



ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΟ ΣΑΚΙΔΙΟ ΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΑΙΘΡΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ

ΛΙΟΚΑ ΣΤΕΛΛΑ

# MO'PACK



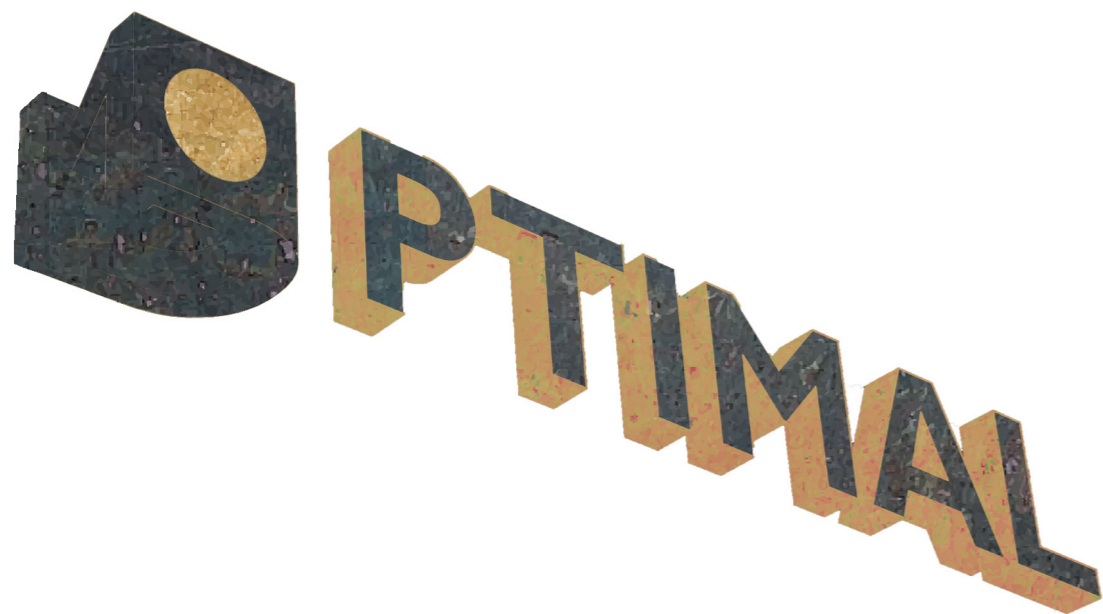
**MODULAR**

MODPACK

*Βιοδιασπώμενο Σακίδιο Αστικής και Υπαιθριας Χρήσης.*

ΛΙΟΚΑ ΣΤΕΛΛΑ





Ευχαριστώ τους:

Τάνια

Νίκο

Άννα

Κατερίνα Λ.

Κατερίνα Ξ.

Φρόσω Π.

Φώτη Τ.

Γιάννη Μ.





**ΛΙΟΚΑ ΣΤΕΛΛΑ**

ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΨΥΧΟΥΛΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	12	E. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ .....	70
		ΒΗΜΑ ΒΗΜΑ .....	72
		ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	74
		ΠΙΝΑΚΑΣ .....	78
B. ΣΥΛΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ .....	14		
		ΣΤ. MODPACK: ΧΡΗΣΗ .....	80
		ΠΙΝΑΚΑΣ .....	83
		ΣΧΕΔΙΑ .....	84
		ΑΚΤΙΟΝ .....	94
Γ. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ / ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	18	Z. ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ .....	104
CORK / ΦΕΛΛΟΣ .....	19		
HEMP / ΚΑΝΝΑΒΗ .....	24		
ORGANO-TEΧ .....	29		
ΠΙΝΑΚΕΣ .....	32		
Δ. ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ .....	34		
ΣΚΙΤΣΑ .....	36		
ΚΑΘΙΣΜΑ .....	59	Η. ΠΗΓΕΣ .....	106





## A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

«Βρισκόμαστε σχεδόν στην ανατολή της τρίτης δεκαετίας του 21ου αιώνα και το στιγμιότυπο της ανθρωπότητας σκιαγραφείται από καλπάζουσες τεχνολογικές εξελίξεις και ανακαλύψεις. Σε αυτόν τον εκθετικά πλέον εξελισσόμενο κόσμο, θα έρθουμε αντιμέτωποι αργά η γρήγορα με ηθικά διλλήματα που αναπόφευκτα θα προκύψουν μαζί με την ανακάλυψη των αχαρτογράφητων μονοπατιών της επιστήμης. Είναι καιρίο να αναγνωρίσουμε την ανάγκη για κριτική σκέψη επάνω στα δρώμενα της ανθρωπότητας, με προορισμό ένα βιώσιμο και καρποφόρο μέλλον. Στην παρούσα ερευνητική εργασία επιλέγεται να αναλυθεί η περιπλάνηση, ως πρακτική και ως παραγωγός νοήματος, επιχειρώντας τελικά να επαναπροσδιοριστεί η θέση της στην σύγχρονη εποχή, εξετάζοντας με ποιόν τρόπο μπορεί να δώσει λύση στην προαναφερόμενη ανάγκη για κριτική σκέψη. Η έρευνα χωρίζεται σε τρία μέρη. Το πρώτο ξεκινάει με την αναφορά ιστορικών σημείων όπου παρατηρήθηκε η αισθητική πράξη του περπατήματος, σχολιάζοντας τη σχέση του με την περιπλάνηση και τον νοηματικό/συμβολικό χώρο. Ταυτόχρονα αναλύεται η αρχέγονη ανάγκη

του ανθρώπου για δημιουργία οροσήμων και πως αυτή οδήγησε στη δημιουργία μονοπατιών (κενών) και χώρου (πλήρων). Έπειτα, στο δεύτερο μέρος γίνεται μία κοινωνική και ψυχολογική ανάλυση – υπό ένα φιλοσοφικό πρίσμα- του σύγχρονου ανθρώπου, εξετάζοντας επαγωγικά το άτομο, την ομάδα, το σύνολο ομάδων και τέλος την κοινωνία, σε σχέση με τις έννοιες και πρακτικές που σχετίζονται με την περιπλάνηση, με σκοπό να γίνει αντιληπτός ο ρόλος της. Ουσιαστικά, επιχειρείται ένας κατακερματισμός του ατόμου, με στόχο να αποκρυπτογραφηθούν τα συστατικά στοιχεία της συμπεριφοράς και της σκέψης που το διέπουν. Στο τρίτο μέρος παρατίθεται η προσωπική εμπειρία της ερευνήτριας με την περιπλάνηση σαν πρακτική αλλά και σαν νοητική διεργασία, καθώς και μερικές σκέψεις για το μέλλον, όπου, έχοντας προηγηθεί το ατομικό και κοινωνικό ανάπτυγμα επιχειρείται να απαντηθεί το αρχικό ερώτημα που τέθηκε.» (Λιόκα, Περιπλάνηση και Επιθυμία: Η ανάγκη της κοινωνίας για κριτική σκέψη, 2020)

Κλείνοντας το ερευνητικό θέμα με μερικές

σκέψεις για το μέλλον, η πορεία της σκέψης μου κινήθηκε γύρω από το πως ο σχεδιασμός επιβάλλεται να είναι υπεύθυνος, ηθικός και κριτικός απέναντι στους έμβιους και άβιους οργανισμούς του πλανήτη. Δεν είναι θεμιτό να σχεδιάζουμε αντικείμενα ή αρχιτεκτονήματα αδιαφορώντας για τον σκοπό τους και κυρίως για τον θάνατό τους ειδικότερα όταν οι εργοστασιακοί ρύποι, οι αποψιλώσεις δασών για βοσκοτόπια μηδενικής πανιδικής ποικιλίας και άλλες επεμβατικές ανθρώπινες δράσεις, επιβαρύνουν σταθερά την ατμόσφαιρα, εντείνοντας τις καιρικές ανισορροπίες, διαταράσσοντας τα οικοσυστήματα. Τα οικοσυστήματα αυτά είναι πολύ ευαίσθητα στις ισορροπίες που έχουν δημιουργηθεί μέσα στους αιώνες εξέλιξης και είναι απαραίτητα για την διατήρηση και ομαλή εξέλιξη της βιοποικιλότητας. Εννοείται πως και ο άνθρωπος χρειάζεται τη βιοποικιλότητα για να επιβιώσει απλώς τείνει να αδιαφορεί διότι δεν θα είναι 'αυτός, εκεί' για να βιώσει τις συνέπειες αλλά οι επόμενες γενιές, ενώ το κέρδος και η παραγωγή αποδίδουν καρπούς στο εδώ και τώρα. Δεν είναι παράλογο να δρα έτσι ο άνθρωπος. Η μεγάλη ταχύτητα στην οποία εκτυλίσσονται η καθημερινότητα και οι ρυθμοί εξέλιξης της κοινωνίας, αφήνει τον καταγιγισμένο από νοήματα και εικόνες άνθρωπο, να ζητά επιβράβευση για τη ταχύρρυθμη εργασία του τώρα. Ο μόχθος της εργασίας χρειάζεται άμεση απολαβή για να δικαιολογήσει τον «μόχθο» και τον χρόνο που αφιερώνεται σε αυτόν. Συνεπώς είναι κατανοητό

πως δεν μπορούν από τη μια στιγμή στην άλλη οι άνθρωποι καθολικά να ξεκινήσουν να σκέφτονται παγκόσμια και με οικολογική μέριμνα, αλλά οποιαδήποτε δράση προς αυτή την κατεύθυνση δεν παύει να είναι άλλο ένα βήμα προς την πραγματοποίησή της.

Θέλοντας να ασχοληθώ με τον σχεδιασμό ενός χρηστικού αντικειμένου μικρής κλίμακας, σε συνδυασμό με τον θαυμασμό μου για την περιπλάνηση, το βουνό και την πεζοπορία, επέλεξα να σχεδιάσω και να υλοποιήσω την κατασκευή ενός σακιδίου. Οι 2 βασικοί άξονες που κινήθηκε ο σχεδιασμός και η σύλληψη είναι η βιοδιασπασιμότητα και η προσαρμοστικότητα του αντικειμένου. Αυτό είναι το ModPack, ένα modular backpack δηλαδή ένα δομοστοιχειωτό σακίδιο τόσο στη μορφή όσο και στη χρήση (δομείται από στοιχεία / αρθρωτό / σχέσεις διάταξης).



## Β. ΣΥΛΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ

Αρχικά προσεγγίστηκαν οι αρχές που πάνω σε αυτές επρόκειτο να κινηθεί ο σχεδιασμός. Στην αναζήτηση των βασικών και βέλτιστων σημείων σχεδιασμού βρέθηκαν τα σημεία του Dieter Rams, Γερμανού βιομηχανικού σχεδιαστή, τα οποία χαρακτηρίζουν τον επιτυχημένο σχεδιασμό ενός αντικειμένου ως:

- καινοτόμο
- απλό
- χρήσιμο
- ταπεινό
- αισθητικό
- διαρκές
- κατανοητό
- ακριβές
- ειλικρινές
- οικολογικό

Με αφετηρία τους δέκα βασικούς άξονες του Rams δόθηκε ιδιαίτερη βάση στα εξής σημεία:

- Σχεδιασμός για την αχρηστία του αντικειμένου / 'θάνατος' αντικειμένου

- Χρήση φυσικών / βιοδιασπώμενων υλικών
- Έλεγχος εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά την επεξεργασία των υλικών

- Μηχανικές συνδέσεις / Εργονομία

- Επισκευασιμότητα αντικειμένου

- Ανατομικός σχεδιασμός

Έχοντας ήδη αναλύσει τον πλάνητα / περιπλανώμενο στον φυσικό και νοητικό κόσμο και θεωρώντας πως η εξέλιξη σε ένα βιώσιμο μέλλον έγκειται στον στοχασμό και στη συνειδητά αφηρημένη σκέψη, προσεγγίστηκε η περιπλάνηση με έναν πιο απτό τρόπο. Αυτόν της φυσικής παρουσίας στο χώρο και τον εξοπλισμό που θα εμπλούτιζε αυτή την εμπειρία. Έτσι ο σχεδιασμός επικεντρώθηκε στη δημιουργία του σακιδίου. Βασική αφετηρία για τον σχεδιασμό οποιουδήποτε χρηστικού αντικειμένου είναι να αναγνωρίσουμε σε ποιες κοινωνικές ανάγκες θα ανταποκρίνεται:

- Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται όλο και μεγαλύτερη μετακίνηση των πληθυσμών, είτε για μόνιμη εγκατάσταση είτε για παροδική. Χαρακτηριστικό της εποχής είναι η τηλεργασία, η οποία καθιστά αυτόματα το σώμα ανεξάρτητο από τον χώρο, με αποτέλεσμα η μετακίνηση του σώματος να είναι και πιο εύκολη και πιο απελευθερωτική. Σε μια τάση των νέων για παροδική μετακίνηση και έλλειψη μόνιμης 'βάσης' δημιουργείται η ανάγκη για πολυμορφικές και πολυχρηστικές αποσκευές.

- Ταυτόχρονα ο οποιοσδήποτε σχεδιασμός αντικειμένου θα πρέπει να λαμβάνει υπόψιν του την κλιματική αλλαγή και τη βιωσιμότητα του ίδιου. Με τις τεράστιες ποσότητες εφήμερων αναλώσιμων αντικειμένων που πετιούνται καθημερινά είναι καιρικό να επαναπροσδιοριστεί η ηθική του σχεδιασμού. Να προβλέπεται ο 'θάνατός' του ισάξια με τη χρήση του. Στο όνομα της βιωσιμότητας και της επανάχρησης, το μέλλον βρίσκεται στις ανανεώσιμες πηγές υλικών και ενέργειας με κορωνίδα των βιώσιμων υλικών τα βιοδιασπώμενα. Βιοδιασπώμενο υλικό θεωρείται αυτό το οποίο όταν έρθει στις κατάλληλες συνθήκες διάσπασης (υγρασία, μικρόβια, θερμότητα, οξείδωση) δεν αφήνει τοξικά υπολείμματα στο έδαφος, τα οποία μέχρι πρότινος εισχωρούσαν στο υπέδαφος μολύνοντας τα υπόγεια νερά, τις καλλιέργειες και τα ζώα. Η βιωσιμότητα πέρα από τη χρήση οικολογικών υλικών, βρίσκεται και στην επιδιορθωσιμότητα

του αντικειμένου με σκοπό να παραταθεί ο χρόνος ζωής του.

- Βρισκόμαστε σε ένα παρόν που χαρακτηρίζεται από ταχείες αλλαγές και σε μια κοινωνία που οι άνθρωποί της ζουν σε μια μηχανική επαναληψιμότητα της εργασίας, των ημερών και εν τέλει της ζωής, έχοντας οδηγηθεί στην αποχή τους από τον στοχασμό και τη θεώρηση των νοημάτων. Καθημερινά είναι δέκτες καταϊσχυριστικών πληροφοριών και εικόνων και καταναλωτές μιας τεράστιας γκάμας προϊόντων που ούτε χρόνος, ούτε σθένος υπάρχει για την κριτική επιλογή και αγορά τους. Ο ανταγωνισμός των προϊόντων είναι τόσο μεγάλος και δυστυχώς στα λάθος ανταγωνιστικά σημεία, όπως στο μικρό κόστος παραγωγής εις βάρος της χρήση οικολογικών υλικών, στην προώθηση και διαφήμιση δίχως καμία μέριμνα για το 'θάνατό' ή την ηθική των προϊόντων. Πέρα από το χρέος του καταναλωτή απέναντι στις επιλογές που κάνει, η αλλαγή είναι πιο πιθανό να επέλθει από τους ίδιους τους σχεδιαστές. Διότι αν τροφοδοτείται η αγορά με τα αντίστοιχα – φιλικά προς το μέλλον – προϊόντα, σε συνδυασμό με την τάση για οικολογική συνείδηση, τότε μπορούν αυτά τα προϊόντα να γίνουν με τη σειρά τους ανταγωνιστικά με απώτερο σκοπό στο μέλλον να αποτελούν εξολοκλήρου την αγορά.

- Ανάγκη για κριτική σκέψη και προαγωγή αυτής. Το σακίδιο προάγει την περιπλάνηση και το



περπάτημα, λειτουργώντας σαν ένα αντικείμενο που προσκαλεί τον χρήστη σε νέες εμπειρίες. Αντικατοπτρίζοντας στον σχεδιασμό την περιπλάνηση και κριτική σκέψη, δεν πρόκειται για άλλο ένα χρηστικό αντικείμενο, αλλά ένα αντικείμενο εκκινούμενο από νοήματα και ιδέες τα οποία συνδέθηκαν και δόμησαν ένα ειλικρινές τελικό προϊόν από τα υλικά μέχρι τις χρήσεις.



## Γ. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ / ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ένα υλικό θεωρείται βιοδιασπώμενο όταν, λαμβάνοντας υπόψη τις σωστές περιβαλλοντικές συνθήκες και την παρουσία μικροοργανισμών, μυκήτων ή βακτηρίων, τελικά αυτό θα διασπαστεί στα βασικά του συστατικά και θα αναμειχθεί με τη γη. Στην ιδανική περίπτωση, αλλά όχι πάντα, αυτές οι ουσίες αποικοδομούνται χωρίς να αφήνουν πίσω τοξίνες.

Καθώς η βιοδιάσπαση, δηλαδή ο «θάνατος» του αντικειμένου ήταν ένας από τους βασικότερους άξονες του σχεδιασμού, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην αναζήτηση των υλικών. Έτσι μελετήθηκαν ποικίλα υλικά όπως υφάσματα από φύκι, νήματα από ντομάτα και κάνναβη για τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing), υφάσματα από φελλό, shilk, βαμβάκι και κάνναβη, ξύλο, σφουγγάρια κ.α. Πολλές αρχικές επιλογές απορρίφθηκαν λόγω της έλλειψης αντοχής των υλικών ή των ιδιοτήτων τους αφού οι βασικές επιθυμητές ιδιότητες ήταν η αδιαβροχοποίηση και η αντοχή. Παρ' όλα αυτά το ότι ένα αντικείμενο αποτελείται από φυσικά υλικά δεν το κάνει απαραίτητα οικολογικό. Κατά την επεξεργασία πολλών φυσικών υλικών εκπέμπονται μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του

άνθρακα που εν τέλει λειτουργούν πιο επιβλαβώς για το περιβάλλον, ή η συγκομιδή του εκάστοτε υλικού μπορεί να καταστρέφει το οικοσύστημα που φιλοξενούσε ή να μην προβλέπονται οι ρυθμοί ανάπτυξης του σε σχέση με τη συγκομιδή του. Συνεπώς για την επιλογή υλικών ενός αντικειμένου πρέπει αυτό να μελετάται από όλες αυτές τις σκοπιές και όχι απλά από την ιδιότητα του ως «φυσικό υλικό».

Πέρα από τη βιοδιάσπαση οδηγήθηκαν και στη χρήση κάποιων ανακυκλώσιμων υλικών τα οποία για χάριν της κατασκευής δεν ήταν δυνατό να αντικατασταθούν με άλλα, όπως είναι το αλουμίνιο και οι μαγνήτες τα οποία να μην δεν μπορούν να διασπαστούν σε χρόνο που να τα καθιστά βιοδιασπώμενα, αλλά μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν ως ανταλλακτικά σε μια υποθετική μαζική παραγωγή του σακιδίου. Επίσης και τα δύο υλικά ιδανικά μπορούν να αντικατασταθούν με μασίφ και καμπυλωμένο ξύλο αλλά για λόγους οικονομίας κόστους και χρόνου, αντικαταστάθηκαν με τα προαναφερόμενα.

## Cork – Φελλός

## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Ο φελλός είναι ένα φυσικό υλικό που χρησιμοποιείται παγκοσμίως ως σφραγιστικό για μπουκάλια κρασιού. Έχει χρησιμοποιηθεί με αυτό τον τρόπο από την εμφάνισή τους στις αρχές του 17ου αιώνα, και σφράγιζε κεραμικούς αμφορείς πολλούς αιώνες νωρίτερα (Taber, 2007· Pereira, 2007).

Είναι υλικό βιολογικής προέλευσης και εμφανίζεται ως επιδερμίδα των φλοιών δέντρων. Σχηματίζει ένα προστατευτικό φράγμα (ονομαζόμενο rhyllum στην ανατομία των φυτών) στη διεπαφή των εσωτερικά ζωντανών ιστών και του εξωτερικού περιβάλλοντος (Evert & Eichhorn, 2006).

Λόγω της κυψελοειδούς κυτταρικής δομής και της χημικής σύνθεσής του, ο φελλός αποκτά τις εξής ιδιότητες:

- ελαφρότητα
- αδιαπερατότητα από υγρά και αέρια
- αντίσταση στη φυσική και μηχανική φθορά
- αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες
- ικανότητα να συμπιέζεται και να επανακτά πολύ γρήγορα το αρχικό του μέγεθος
- αντοχή στην τριβή
- δε λερώνεται / καθαρίζεται εύκολα

Ο φελλός έχει δομή σαν σχήμα κερήθρας, αποτελούμενη από πολύ μικρά διαπεράστα κύτταρα κατασκευασμένα από Υποερίνη, το οποίο είναι ένα σύμπλεγμα από λιπαρά οξέα. Το κάθε κύτταρο έχει μέσα του ένα αέριο, παρόμοιο σε σύνθεση με αυτήν του αέρα.

Ο μεγάλος βαθμός συμπίεσης και διαστολής της κυτταρικής δομής του φελλού, τον καθιστά, λιγότερο πιθανό, να υποστεί κάθε είδους ζημιά από τις μηχανικές επεξεργασίες του. Τα κύτταρα του φελλού επίσης, επιδεικνύουν το χαρακτηριστικό της «ελαστικής μνήμης» όπως είναι ευρέως γνωστό. Αντοχή στη βιολογική διάβρωση. Η διάβρωση οφείλεται στην υγρασία και στις ευνοϊκές συνθήκες αποσύνθεσης. Η αυξημένη ανθεκτικότητα στη βιολογική διάβρωση



Εικόνα 1

του φελλού οφείλεται, μεταξύ άλλων, στο ότι περιέχει τανίνες και στην απουσία πρωτεϊνικού υλικού ευαίσθητου στην αποδόμηση. Διατηρεί επίσης ανθεκτικότητα σε μύκητες και μούχλα.

*Suberin (Υποερίνη)* : Η Υποερίνη είναι ένα πολύπλοκο μακρομόριο του περιφερικού κυτταρικού τοιχώματος, του ανώτερου επιδερμικού στρώματος του φυτού, που σχηματίζει ένα προστατευτικό φράγμα. Η Υποερίνη, ένα πολύπλοκο βιοπολυμερές πολυεστέρα, είναι λιπόφιλο και αποτελείται από λιπαρά οξέα μακράς αλυσίδας που ονομάζονται οξέα υποερίνης και γλυκερόλη. Οι υποερίνες και οι λιγνίνες θεωρούνται ομοιοπολικά συνδεδεμένες με λιπίδια και υδατάνθρακες, αντίστοιχα, και η λιγνίνη συνδέεται ομοιοπολικά με την υποερίνη και, σε μικρότερο βαθμό, με την κορίνη. Η υποερίνη είναι ένα σημαντικό συστατικό του φελλού, και πήρε το όνομά της από το Φελλοφόρο δέντρο, *Quercus suber*. Η κύρια λειτουργία της είναι ως εμπόδιο στην κίνηση του νερού και των διαλυμάτων.

Ο φελλός βελανιδιάς είναι ένα αειθαλές δέντρο, της οικογένειας *Fagaceae* (*Quercus suber*), στο οποίο ανήκουν επίσης το κάστανο και η βελανιδιά. Υπάρχουν 465 είδη, που βρίσκονται κυρίως σε εύκρατες και υποτροπικές περιοχές του Βόρειου Ημισφαιρίου. Ο φελλός συλλέγεται από το είδος *Quercus suber* L.

Το δέντρο προέρχεται από τη λεκάνη της Δυτικής

Μεσογείου, την Ισπανία, Ιταλία, Γαλλία, Μαρόκο, Τυνησία και Αλγερία, όπου υπάρχουν ιδανικές συνθήκες καλλιέργειας:

- Αμμώδη εδάφη χωρίς κιμωλία με χαμηλό άζωτο και φώσφορο, υψηλό κάλιο και pH από 4,8 έως 7,0.
- Βροχόπτωση από 400-800 mm ετησίως.
- Θερμοκρασία από -5 °C έως 40 °C.
- Υψόμετρο από 100-300 m.

Το δέντρο έχει ζωή περίπου 200 έτη. Η αποφλοιώση είναι η αρχαία διαδικασία εξαγωγής του φλοιού της βελανιδιάς - του φελλού. Σήμερα, αυτή η εργασία γίνεται ακόμα από εξειδικευμένους επαγγελματίες, με απόλυτη ακρίβεια, ενώ χρησιμοποιείται μόνο ένα εργαλείο: το τσεκούρι. Αυτή η λεπτεπίλεπτη διαδικασία πραγματοποιείται μεταξύ Μαΐου και Αυγούστου, όταν το δέντρο βρίσκεται στον πιο ενεργό χρόνο ανάπτυξης και είναι πιο εύκολο να αφαιρεθεί ο φλοιός από τον κορμό.

Η πρώτη αποφλοιώση πραγματοποιείται όταν το δέντρο είναι 25 ετών και ο κορμός έχει φτάσει σε διάμετρο 70 εκατοστών, μετρώντας ύψος 1.3 μέτρα από το έδαφος. Η επακόλουθη αποφλοιώση λαμβάνει χώρα με διάστημα τουλάχιστον εννέα ετών. Η πρώτη αποφλοιώση ονομάζεται “des-boia” από την οποία λαμβάνεται ο παρθένος φελλός, ο οποίος έχει μια εξαιρετικά ανώμαλη δομή και σκληρότητα που καθιστούν δύσκολη την επεξεργασία. Εννέα χρόνια αργότερα, όταν

πραγματοποιείται η δεύτερη αποφλοιώση, ο φελλός, γνωστός ως “secundeira”, έχει μια κανονική δομή που δεν είναι τόσο σκληρή. Ο φελλός από αυτές τις δύο πρώτες συγκομιδές δεν είναι κατάλληλος για την κατασκευή πωμάτων και έτσι χρησιμοποιείται σε άλλες εφαρμογές για μόνωση, δάπεδα, διακοσμητικά είδη, υφάσματα μεταξύ άλλων. Από την τρίτη και την επόμενη αποφλοιώση λαμβάνεται το “amadia” ή φελλός αναπαραγωγής. Μόνο αυτός ο φελλός έχει κανονική δομή, με τα ιδανικά χαρακτηριστικά για την παραγωγή φυσικών, ποιοτικών πωμάτων φελλού.



Εικόνα 2,3

## ΧΡΗΣΕΙΣ

Οι ιδιότητες του φελλού τράβηξαν την προσοχή πολύ καιρό πριν. Είναι ένα ελαφρύ υλικό με πολύ χαμηλή διαπερατότητα σε υγρά και αέρια που επιδεικνύει πλευστότητα, μπορεί να αντέξει σε συμπιεστική παραμόρφωση χωρίς να υποστεί θλίψη και έχει χαμηλές ιδιότητες μεταφοράς θερμότητας (Fortes et al., 2004· Pereira, 2007). Ο φελλός έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές, όπως πλωτές συσκευές, προϊόντα στεγανοποίησης και μόνωση, απορρόφηση ενέργειας και υλικά επιφανείας. Ειδικότερα σήμερα τα προϊόντα φελλού χρησιμοποιούνται για:

- θερμική μόνωση σε ψυγεία
- θαλάμους ψύξης και πυραύλους
- ακουστική μόνωση σε υποβρύχια
- θέατρα και στούντιο ηχογράφησης
- σφραγίδες και αρμούς σε ξύλινα πνευστά όργανα
- μηχανές καύσης
- κατασκευές σκυροδέματος
- ως μέσο απορρόφησης ενέργειας σε δάπεδα
- σε συσκευασίες
- πώματα
- θρυμματισμένος φελλός χρησιμοποιείται σε μια διεργασία βιοαφαίρεσης των ιόντων μόλυβδου από λύματα
- σε μοριακό επίπεδο χρησιμοποιούνται



σωματίδια φελλού που ενσωματώνονται σε βαφές για βελτίωση των θερμικών και ακουστικών τους ιδιοτήτων

- είδη ένδυσης ρούχα, παπούτσια, τσάντες.

Τίποτα δεν σπαταλάται από το δέντρο του φελλού, όλα τα συστατικά του έχουν έναν χρήσιμο οικολογικό ή οικονομικό σκοπό:

- Ο καρπός χρησιμοποιείται για τον πολλαπλασιασμό του είδους, ως ζωτροφή και για την παρασκευή μαγειρικών ελαίων.
  - Τα φύλλα χρησιμοποιούνται ως ζωτροφή και ως φυσικό λίπασμα.
  - Η φύρα από το κλάδεμα και τα σπασμένα δέντρα χρησιμοποιούνται ως καυσόξυλα και κάρβουνα.
  - Οι τανίνες και τα φυσικά οξέα που περιέχονται στο ξύλο από το δέντρο χρησιμοποιούνται σε χημικά και προϊόντα ομορφιάς. Το μεγαλύτερο ποσοστό (1/3) όλων των δέντρων φελλού συναντώνται στην Πορτογαλία, όπου και αποτελούν το 23% της συνολικής δασικής έκτασης. Το υπόλοιπο ποσοστό μοιράζεται στην Ισπανία, Ιταλία, Γαλλία, Μαρόκο, Τυνησία και Αλγερία.
  - Ελαφρύ. Το 50% του όγκου αποτελείται από αέρα
  - Αδιάβροχο- Υδρόφοβο: αδιαπέρατο από υγρά και αέρια
- Η εργασία της αποφλοίωσης του φελλού θεωρείται η πιο ακριβοπληρωμένη από όλες τις αγροτικές

εργασίες παγκοσμίως και αυτό οφείλεται στο υψηλό επίπεδο ειδίκευσης που απαιτείται ώστε να απομακρυνθεί ο ωφέλιμος φελλός χωρίς να πληγωθεί ο ζωτικός κορμός που βρίσκεται στο εσωτερικό του. Αυτό βέβαια επηρεάζει και το κόστος του τελικού προϊόντος. Σε σύγκριση 1μ2 βαμβάκι ≈ 6€ / 1μ2 ύφασμα φελλού ≈ 15€

#### ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟ



Εικόνα 4,5

Η βασική κατανάλωση των δέντρων φελλού περιορίζεται στον φλοιό τους, ο οποίος αναγεννιέται πλήρως κάθε 9 χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι δε γίνεται αποψίλωση των δασών με αποτέλεσμα έτσι να διατηρείται και η βιοποικιλότητα της περιοχής. Το δάσος φελλού αποτελεί τη βάση ενός από τα 35 πιο σημαντικά οικοσυστήματα στον κόσμο για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, σε σύγκριση με τον Αμαζόνιο, την αφρικανική Σαβάννα και το Βόρνεο. Είναι φυσικός βιότοπος για 135 είδη φυτών και πάνω από 200 είδη ζώων - συμπεριλαμβανομένων 160 ειδών πουλιών, 37 ειδών θηλαστικών (στην Πορτογαλία, φιλοξενεί το 60% των θηλαστικών της χώρας) και 24 είδη ερπετών και αμφιβίων. Μεταξύ των ζώων που συναντιούνται, υπάρχουν ορισμένα που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν, όπως ο Ιβηρικός Λύγκας, το πιο απειλούμενο είδος αιλουροειδών στον κόσμο και το πιο απειλούμενο σαρκοφάγο στην Ευρώπη.

Εκτιμάται ότι κάθε χρόνο τα δάση φελλού συγκρατούν έως και 14 εκατομμύρια τόνους διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), μια σημαντική συμβολή στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τα οποία αποτελούν την κύρια αιτία της κλιματικής αλλαγής. Μόνο στην Πορτογαλία, το διατηρούμενο CO<sub>2</sub> που σχετίζεται με τα δάση φελλού είναι περίπου 5 εκατομμύρια τόνοι / έτος (5% των συνολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> στη χώρα). Ένα απογυμνωμένο φελλόδεντρο απορροφά, κατά μέσο όρο, πέντε φορές περισσότερο CO<sub>2</sub> κατά τη

διάρκεια της διαδικασίας φυσικής αναγέννησης του φλοιού από ένα μη απογυμνωμένο δέντρο.

#### ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Μετά τη συγκομιδή του φελλού τα μεγάλα κομμάτια βράζουν σε νερό ώστε να καθαριστούν και να μαλακώσουν. Ύστερα, αφαιρείται το μη ωφέλιμο κομμάτι και είτε κόβονται σε λεπτές φλούδες όπου έπειτα συγκολλώνται με κάποιο συνθετικό ή φυσικό ύφασμα για περαιτέρω σταθεροποίηση, είτε σε λωρίδες ή πώματα. Ανάλογα τον σχεδιασμό και τη χρήση που προβλέπεται.



Εικόνα 6

## Hemp / Κάνναβη

Το φυτό της Κάνναβης έχει θεωρηθεί ανά τους αιώνες ως η κορυφαία φυτική ίνα, έχοντας υπηρετήσει την ανθρωπότητα για χιλιάδες χρόνια. Οι κύριες λειτουργίες των ινών που συγκέντρωναν τη μεγαλύτερη υποστήριξη ήταν η αντοχή και η ανθεκτικότητα της. Η χρήση της χρονολογείται γύρω στο 10.000 π.Χ. με διάφορα ευρήματα αγγειοπλαστικής, όπου η κάνναβη χρησιμοποιείται σαν νήμα, μέσα σε τάφους στην περιοχή της σημερινής Ταϊβάν γύρω στο 8.000 π.Χ. Έκτοτε η χρήση της κάνναβης και των παράγωγων είναι εκτενής στη διάρκεια της ιστορίας των ανθρώπων.

Παράγωγα και χρήσεις που συναντώνται:

- κατανάλωση σπόρων και λαδιού
- σπάγκος
- σχοινιά
- νήμα για υφάσματα υψηλής ποιότητας
- για φαρμακευτικούς σκοπούς
- για ψυχαγωγικούς σκοπούς
- για θρησκευτικούς σκοπούς
- χαρτί
- ναυτικά πανιά
- καμβάδες
- σάκους

Για χιλιάδες χρόνια η κάνναβη παραδοσιακά χρησιμοποιούνταν ως βιομηχανική ίνα. Ενώ η ίνα κάνναβης ήταν η πρώτη επιλογή για τη βιομηχανία, η τραχύτητα των ινών περιόρισε την κάνναβη από τα είδη ένδυσης και τις περισσότερες οικιακές χρήσεις. Οι ίνες της έπρεπε να μαλακώσουν. Οι παραδοσιακές μέθοδοι για να μαλακώσουν φυτικές ίνες ήταν με χρήση οξέων για την απομάκρυνση της λιγνίνης, ενός τύπου φυσικής κόλλας που βρίσκεται σε πολλές φυτικές ίνες. Ενώ αυτή η μέθοδος αφαίρεσης λιγνίνης λειτούργησε καλά στο βαμβάκι, εξασθενούσε τις ίνες της κάνναβης και τις άφηνε πολύ εύθραυστες στη χρήση. Ως εκ τούτου, η κάνναβη παρέμεινε βιομηχανικό ύφασμα. Στα μέσα της δεκαετίας του 1980, οι ερευνητές ανέπτυξαν μια ενζυματική διαδικασία για την απομάκρυνση της λιγνίνης από τις ίνες κάνναβης χωρίς να διακυβεύεται η ισχύς της. Για πρώτη φορά στην ιστορία, οι πλέον μαλακές ίνες κάνναβης μπορούσαν να τυλιχτούν σε νήμα μόνες τους ή με άλλες ίνες για την παραγωγή υφασμάτων για ενδύματα. Αυτή η τεχνολογική ανακάλυψη έχει οδηγήσει την κάνναβη στο προσκήνιο του σύγχρονου σχεδιασμού μόδας και κλωστοϋφαντουργίας. Δεδομένης της ανωτερότητας της κάνναβης σε σχέση με άλλες ίνες, τα οφέλη αυτής της ανακάλυψης είναι τεράστια. Η διαφορά της κάνναβης από την μαριχουάνα είναι ότι η 1η με 0.3% τετραϋδροκανναβινόλης (THC) δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ψυχαγωγικούς σκοπούς σε αντίθεση με την μαριχουάνα όπου

η τετραϋδροκανναβινόλη (THC) συναντάται σε ποσοστό 0.4% και άνω.

## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ



Εικόνα 7,8,9

Η ίνα κάνναβης είναι μια από τις ισχυρότερες και πιο ανθεκτικές φυσικές υφαντικές ίνες. Όχι μόνο είναι δυνατή και ανθεκτική, αλλά διατηρεί και το σχήμα της, τεντώνοντας λιγότερο από οποιαδήποτε άλλη φυσική ίνα. Αυτό εμποδίζει τα ρούχα ή υφάσματα κάνναβης να τεντωθούν ή να παραμορφωθούν κατά τη χρήση. Η κάνναβη είναι γνωστή για την ανθεκτικότητά της, ενώ δεν υστερεί ούτε στην άνεση και αισθητική της. Το ύφασμα αντί να φθείρεται σε κάθε του χρήση μαλακώνει ακόμα περισσότερο ενισχύοντας τις μηχανικές και πρακτικές ιδιότητες του. Η κάνναβη είναι επίσης φυσικά ανθεκτική στη μούχλα και το υπεριώδες φως. Λόγω της πορώδους φύσης της ίνας, η κάνναβη είναι πιο απορροφητική από το νερό με αποτέλεσμα όταν βαφτεί να διατηρεί το χρώμα της καλύτερα από οποιοδήποτε ύφασμα συμπεριλαμβανομένου του βαμβακιού. Αυτή η πορώδης φύση επιτρέπει στην κάνναβη να “αναπνέει”, έτσι ώστε να είναι δροσερή στις ζεστές περιόδους. Επιπλέον, ο αέρας που παγιδεύεται στις ίνες θερμαίνεται από το σώμα, καθιστώντας τα ενδύματα κάνναβης φυσικά ζεστά σε δροσερό καιρό.

Οι ιδιότητες που προσδίδονται στις ίνες κάνναβης είναι:

- αντοχή στην τριβή λόγω του ανθεκτικού εξωτερικού περιβλήματος των ινών και των

ελαστικών μοριακών δεσμών > δε σκίζεται

- αντοχή στη θλίψη λόγω της μοριακής δομής η οποία προκαλεί ακαμψία των ινών > δε σπάνε οι δεσμοί και αφού τσαλακωθεί επαναφέρεται εύκολα στην αρχική μορφή του.
- αντισκωριακό λόγω του ότι τα μόρια της δεν περιέχουν θείο > ιδανικό για αποθήκευση
- υδρόφιλο > απορροφά υγρά
- αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία λόγω της χημικής της σύστασης > ιδανικό για συνεχή εξωτερική χρήση
- ημιδιαφανές > διαπερατό από το φως
- αντιμικροβιακό
- υποαλλεργικό > ιδανικό για ευαίσθητες επιδερμίδες

#### ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ / ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟ

Η κάνναβη είναι μια εξαιρετικά γρήγορη καλλιέργεια, έχοντας μεγαλύτερη απόδοση ινών ανά στρέμμα από οποιαδήποτε άλλη πηγή. Η κάνναβη μπορεί να παράγει 250% περισσότερες ίνες από το βαμβάκι και 600% περισσότερες ίνες από το λινάρι χρησιμοποιώντας την ίδια ποσότητα γης. Το ποσό της γης που απαιτείται για την επίτευξη ίσων αποδόσεων ινών κάνναβης την καθιστά σε πλεονεκτική θέση έναντι άλλων ινών. Η κάνναβη αναπτύσσεται καλύτερα σε θερμές τροπικές ζώνες ή σε μέτρια δροσερά,

εύκρατα κλίματα, όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες. Η κάνναβη αφήνει το χώμα σε άριστη κατάσταση για οποιαδήποτε επόμενη καλλιέργεια αφού το φυτό έχει αποπαρασιτικές ιδιότητες. Όπου το επιτρέπει το έδαφος, οι ισχυρές ρίζες κάνναβης εκτείνονται σε βάθος 1 μέτρου ή περισσότερο. Οι ρίζες λειτουργούν σαν άγκυρα και προστατεύουν το έδαφος από απορροή, οικοδομώντας και συντηρώντας τις δομές του εδάφους και υπεδάφους, παρόμοιες με αυτές των δασών. Επιπλέον, η κάνναβη δεν εξαντλεί το έδαφος. Τα φυτά κάνναβης ρίχνουν τα φύλλα τους καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, προσθέτοντας πλούσια οργανική ύλη στο έδαφος και βοηθώντας το να διατηρήσει την υγρασία. Οι αγρότες ανέφεραν εξαιρετική ανάπτυξη κάνναβης σε γη που είχε καλλιεργηθεί σταθερά για σχεδόν 100 χρόνια. Αναλόγως της χρήσης που προορίζεται να έχει το φυτό, η διαδικασία σποράς και συγκομιδής ποικίλει.

Τα χαρακτηριστικά της καλλιέργειας κάνναβης συνοψίζονται:

- ετήσιο φυτό
- ευαίσθητο στις ηλιακές συνθήκες
- αντιμικροβιακό
- διατήρηση καλών συνθηκών εδάφους, ρυθμίζει τις τοξίνες
- μεγάλη παραγωγή, μέχρι και 3 συγκομιδές ετησίως
- χρειάζεται ελάχιστο νερό
- δε χρειάζεται αποπαρασιτικά και χημικά

Η κάνναβη ωριμάζει γρήγορα και τα φυτά της φτάνουν σε ύψος από 2-4 μέτρα σε 80 έως 120 ημέρες. Μπορεί να φυτευτεί πυκνά σε χωράφια με έως και 150 φυτά ανά τετραγωνικό μέτρο εδάφους. Δεδομένου ότι είναι φυσικά ανθεκτική στα παράσιτα, μπορεί να καλλιεργηθεί βιολογικά χωρίς τη βοήθεια χημικών. Τα βήματα που ακολουθούνται από τη στιγμή που η κάνναβη είναι έτοιμη για συγκομιδή είναι τα εξής: Το φυτό συγκομίζεται κατά τη διάρκεια της πρώιμης έως μέσης ανθοφορίας. Τρεχούμενοι κοπτικοί ράβδοι 1.5 μέτρου από την επιφάνεια του εδάφους, θερίζουν τόσο τις ίνες κάνναβης όσο και τους σπόρους. Μετά από αυτό, ο μίσχος κόβεται και δένεται. Οι ίνες κάνναβης διαχωρίζονται με αποξήρανση, η οποία είναι η διαδικασία αποσύνθεσης της πηκτίνης που συνδέει τις ίνες κάνναβης με τον πυρήνα του στελέχους. Με αυτή την διαδικασία, οι μακρές ίνες του φυτού διαχωρίζονται από τα μη ινώδη μέρη του. Αυτό γίνεται είτε χρησιμοποιώντας χημικές ουσίες όπως ένζυμα είτε με φυσικές μεθόδους. Μόλις διαχωριστούν οι ίνες, περιστρέφονται μαζί για να παράγουν μακρά και συνεχή νήματα. Η ύφανση του νήματος σε ύφασμα μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους και τεχνικές.

Οι ίνες μπορούν επίσης να αναμειχθούν με άλλες ίνες όπως το βαμβάκι και το μετάξι, για παράδειγμα, για να δημιουργήσουν ένα ύφασμα με διαφορετικές ιδιότητες. Στη συνέχεια το ύφασμα πλένεται και συρρικνώνεται, με σκοπό το σφίξιμο της ύφανσης. Ένα ύφασμα

κατασκευασμένο εξ ολοκλήρου από κάνναβη μπορεί συνήθως να είναι αρκετά σκληρό και βαρύ με αποτέλεσμα να απαιτεί μαλάκωμα πριν χρησιμοποιηθεί σε ρούχα. Οι χημικές μέθοδοι μαλακώματος περιλαμβάνουν επεξεργασία με καυστική σόδα ή ζέπλυμα. Η οργανική μέθοδος χρησιμοποιεί εκλεπτυσμένες συνδυαστικές τεχνολογίες όπως επίσης και βιοδιασπώμενες μαλακτικές λύσεις.

#### ΧΡΗΣΕΙΣ

Σήμερα οι χρήσεις της κάνναβης εκτείνονται σε πάρα πολλούς τομείς και κλάδους και συνέχεια βρίσκουν νέες εφαρμογές. Χαρακτηριστικά μερικές από τις εφαρμογές που συναντώνται είναι:

- νήμα
- σπάγγος
- σχοινιά
- υφάσματα (ρούχα, σεντόνια, πετσέτες, κουρτίνες, χαλιά
- μελάνια
- κεριά
- κεραμικά
- έπιπλα (σκελετός συγκολλημένων ινών και ντύσιμο επίπλων)
- στρώματα
- σκούπες
- skateboards / longboards / surfboards
- αποτριχωτικά κεριά



- χάρτινα ποτήρια και πιάτα μιας χρήσης
- χάρτινα καλαμάκια μιας χρήσης
- καπνικά υγρά CBD
- λίπασμα
- χαρτί γραφικής ύλης
- ζωτροφές
- βαφές
- βρώσιμοι σπόροι και παράγωγα αυτών
- ίνες για γέμισμα μαξιλαριών
- μονωτικό υλικό



Εικόνα 11

Εικόνα 10



## OrganoTex

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η κάνναβη αποτελεί μια από τις πιο ανθεκτικές φυτικές ίνες. Παρόλα αυτά και ειδικά για τη χρήση του υφάσματος σε σακίδιο, θα ήταν επιθυμητή η αδιαβροχοποίηση του. Αυτό επετεύχθη με τη χρήση αδιαβροχοποιητικού υγρού (spray) OrganoTex, ένα προϊόν Σουηδικής προέλευσης.

Η τεχνολογία OrganoTex® εμπνέεται από τη χημεία της ίδιας της φύσης και την απώθηση του νερού των φύλλων του Ινδικού Λωτού ή αλλιώς του ευρέως γνωστού Νούφαρου. Με τη χρήση της πατενταρισμένης τεχνολογίας OrganoClick® χρησιμοποιούνται βιοδιασπώμενοι φυτικοί καταλύτες και οργανικά υδατοαπωθητικά πολυμερή (υδρόφοβα) προκειμένου να δημιουργηθούν οι υδατοαπωθητικές ιδιότητες στο ύφασμα.

Τα «λιπαρά» πολυμερή συνδέονται με τις υφαντικές ίνες μέσω της οργανοκατάλυσης, δημιουργώντας ένα τρισδιάστατο δίκτυο υδατοαπωθητικών μορίων γύρω από τις ίνες. Η χημεία που χρησιμοποιείται είναι εύκολα βιοδιασπώμενη σύμφωνα με τη δοκιμή OECD 301C (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης). Ωστόσο, οι υδατοαπωθητικές

λειτουργίες γίνονται ανθεκτικές όταν τα πολυμερή συνδέονται με τις υφαντικές ίνες. Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στη δομή των πολυμερών. Το ένα άκρο των πολυμερών είναι αντιδραστικό και το ένα είναι υδατοαπωθητικό (υδρόφοβο).

Οι τεχνικές για την κατασκευή υδατοαπωθητικών υφασμάτων βασίζονται σήμερα σχεδόν πάντα σε φθοράνθρακες, επίσης γνωστές ως πολυφθοριωμένες ενώσεις (PFC). Πρόκειται για ουσίες που δε διασπώνται στη φύση ή χρειάζονται πολύ χρόνο για να διασπαστούν. Αντ' αυτού τείνουν να συσσωρεύονται στο περιβάλλον και να εξαπλώνονται σε μεγάλες αποστάσεις από τους τόπους παραγωγής και χρήσης τους. Μελέτες έχουν δείξει ότι πολλοί φθοράνθρακες είναι παρόμοιοι με ορισμένες ορμόνες, οδηγώντας σε ενδοκρινικές διαταραχές, μειωμένη γονιμότητα, καρκίνο και νεκρά έμβρυα μεταξύ πολλών ζωικών ειδών. Η επίδραση στους ανθρώπους δεν είναι ακόμη απολύτως σαφής. Ωστόσο, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι οι φθοράνθρακες είναι ανθεκτικοί στη φύση και καθώς δεν εξαφανίζονται για πολύ καιρό, ενδέχεται να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία στο μέλλον. Το OrganoTex® είναι εντελώς απαλλαγμένο από φθοράνθρακες και άλλες προβληματικές χημικές ουσίες, όπως ισοκυανικά, τα οποία χρησιμοποιούνται συχνά στη χημεία κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Το προϊόν είναι εύκολα βιοδιασπώμενο σύμφωνα με τον OECD 301C και ταξινομείται ως μη τοξικό για τον άνθρωπο και το περιβάλλον σύμφωνα

με το CLP (ευρωπαϊκός κανονισμός που διέπει την ταξινόμηση, επισήμανση και συσκευασία επικίνδυνων ουσιών και μειγμάτων).

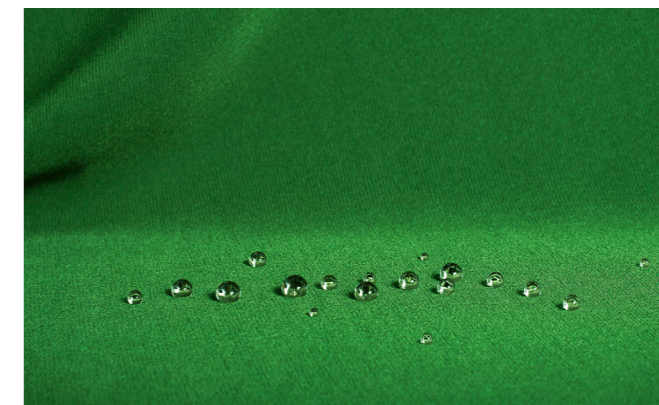
Όλα τα προϊόντα OrganoTex παράγονται από την OrganoClick στις εγκαταστάσεις παραγωγής της στη Σουηδία. Το OrganoClick λειτουργεί σύμφωνα με ένα σύστημα διαχείρισης ποιότητας και περιβάλλοντος το οποίο είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με τα πρότυπα ISO9001 και ISO14001. Η OrganoClick έχει κερδίσει πολλά βραβεία για τις πράσινες χημικές τεχνολογίες και τα προϊόντα της. Το 2018, τα καταναλωτικά προϊόντα OrganoTex® βραβεύτηκαν με το Σκανδιναβικό Υπαίθριο Βραβείο Βιωσιμότητας. Το OrganoClick έχει επίσης επιλεγεί από το Παγκόσμιο Ταμείο Άγριας Ζωής- το πρόγραμμα «Climate Solver» της WWF, στο οποίο η WWF επιλέγει εταιρείες των οποίων οι τεχνολογίες μειώνουν τις εκπομπές άνθρακα με περισσότερους από 20 εκατομμύρια τόνους ετησίως. Το 2017, το OrganoClick επιλέχθηκε επίσης στο παγκόσμιο πρόγραμμα Sustainable Development Goals, με σκοπό την επιτάχυνση της εκπλήρωσης των 17 στόχων βιωσιμότητας των Ηνωμένων Εθνών που θα επιτευχθούν έως το 2030. Το OrganoClick επιλέχθηκε για τις τεχνολογίες του που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη του αριθμού στόχου 12 - Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή (Ensure sustainable consumption and production patterns).



Εικόνα 13

Αναφορικά τα συστατικά στοιχεία του OrganoTex είναι:

- Νερό
- Λιπαρά οξέα, C12-18 και C18-ακόρεστα
- Προπυλενογλυκόλη
- Υδροξείδιο του Καλίου
- Laureth-3, Laureth-9
- Ιμινοδιηλεκτρικό Νάτριο
- Αλκοόλες, C12-14, αιθοξυλιωμένες προποξυλιωμένες (> 2.5 moles EO / PO)
- Θεϊκό νάτριο Laureth sulfate
- Πολυασπαρτικό νάτριο
- Σουμπτιλίσίνη, Κυτταρινάση, Άλφα-αμυλάση
- Φαινοξυαιθανόλη
- Κιτρικό οξύ



Εικόνα 12

	ΒΑΜΒΑΚΙ	ΦΕΛΛΟΣ	ΚΑΝΝΑΒΗ	ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΝΕΣ 3D printing	ΞΥΛΟ	ΜΑΓΝΗΤΕΣ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΣΙΔΕΡΟ	ΔΕΡΜΑ
ΒΑΡΟΣ	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
ΑΝΤΟΧΗ	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
ΑΔΙΑΒΡΟΧΟΠΟΙΗΣΗ	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗
ΣΤΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΟΡΦΗΣ	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ΒΙΟΔΙΑΣΠΑΣΗ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓
ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟ	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗

Πίνακας 1. Έλεγχος δυνατοτήτων κάθε υποψήφιου υφάσματος.

ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ 1 MODPACK	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΥΛΙΚΑ	ΤΙΜΗ
HEMP/ΚΑΝΝΑΒΗ	Naturellement Chanvre	MIKA-395gr/m <sup>2</sup> *1 ONDINE-480gr/m <sup>2</sup> *1 PISTIL-180gr/m <sup>2</sup> *2 Hemp strap 27mm*13	156,74€
CORK/ΦΕΛΛΟΣ	MB Cork	Dark green navy blue Portuguese natural cork COF-338, 2*(100X135CM)	134,05€
ΣΠΡΕΥ ΑΔΙΑΒΡΟ/ΗΣΗΣ	OrganoTex	OrganoTex	19,00€
ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	Leroy Merlin ΚΑΛΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΟΥΦΙΔΟΥ ΕΛΕΝΗ	6πόρτες, 6πατάκια ,6κρίκοι D, 4δελιτόνια, 2σιδ.ραβδ. Ø10mm, 2προφίλ αλουμινίου P2mm, μαγνήτες νεοδυμίου	70,00€
ΣΥΝΟΛΟ			379,70€

Πίνακας 2. Κοστολόγηση





### Δ. ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ

Η προσέγγιση του σχεδιασμού ξεκίνησε από την ανατομία του ανθρώπινου σώματος, εξετάζοντας τους σπονδύλους, τα μέρη του σώματος που αντέχουν μεγαλύτερο βάρος και την αναζήτηση του κατάλληλου σχήματος του όγκου του σακιδίου, ώστε να επιβαρύνει λιγότερο τον χρήστη. Από την ανατομική ανάλυση κατευθείαν άρχισε να δομείται η βασική μορφή του ModPack. Η ανατομία του σώματος, σε συνδυασμό με την έρευνα διάφορων σακιδίων και την προσωπική εμπειρία, ανέδειξαν την ανάγκη που υπάρχει για πολυμορφικά σακίδια. Πολυμορφικά με τρόπο τέτοιο που ο χρήστης να μπορεί να προσαρμόζει στο σώμα και στις ανάγκες του. Έτσι όλος ο σχεδιασμός κινήθηκε γύρω από τα αποσπώμενα στοιχεία με σκοπό την αυξομείωση του όγκου, του βάρους, των χρήσεων και της προσαρμογής.

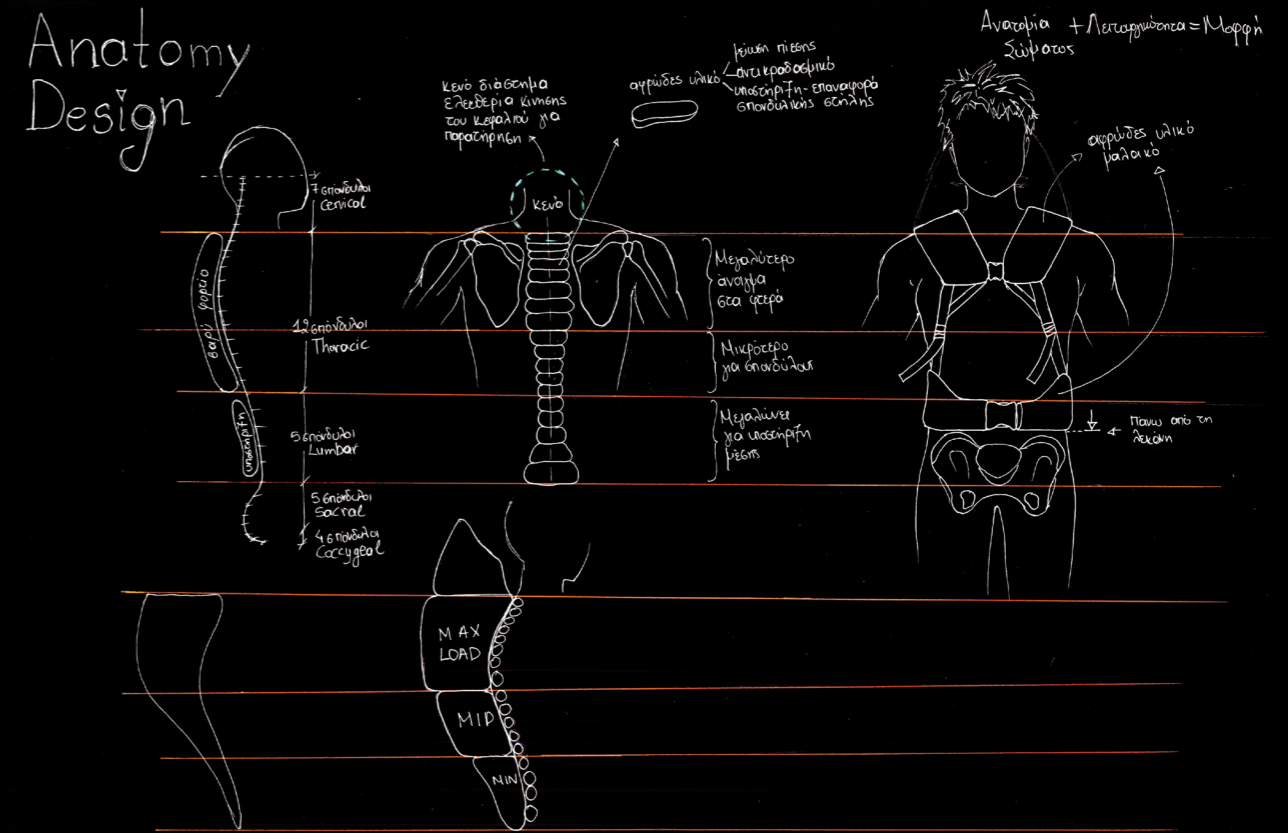
Εστιάζοντας στην διττή χρήση, αστική και υπαίθρια, δημιουργήθηκε ένας κατάλογος με τα αντικείμενα που δύνανται να χρησιμοποιηθούν στην εκάστοτε χρήση, με σκοπό να βελτιστοποιηθούν οι διαστάσεις:

#### Αντικείμενα Υπαίθριας Χρήσης :

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| • υπνόσακος            | • παγούρι       |
| • φωτογραφική μηχανή   | • power bank    |
| • γυαλιά               | • σουγιάς       |
| • φακός κεφαλής        | • ρούχα         |
| • αιώρα                | • είδη υγιεινής |
| • είδη πρώτων βοηθειών | • τετράδιο      |
| • τρόφιμα              | • αιώρα         |
| • πυξίδα               | • αδιάβροχο     |

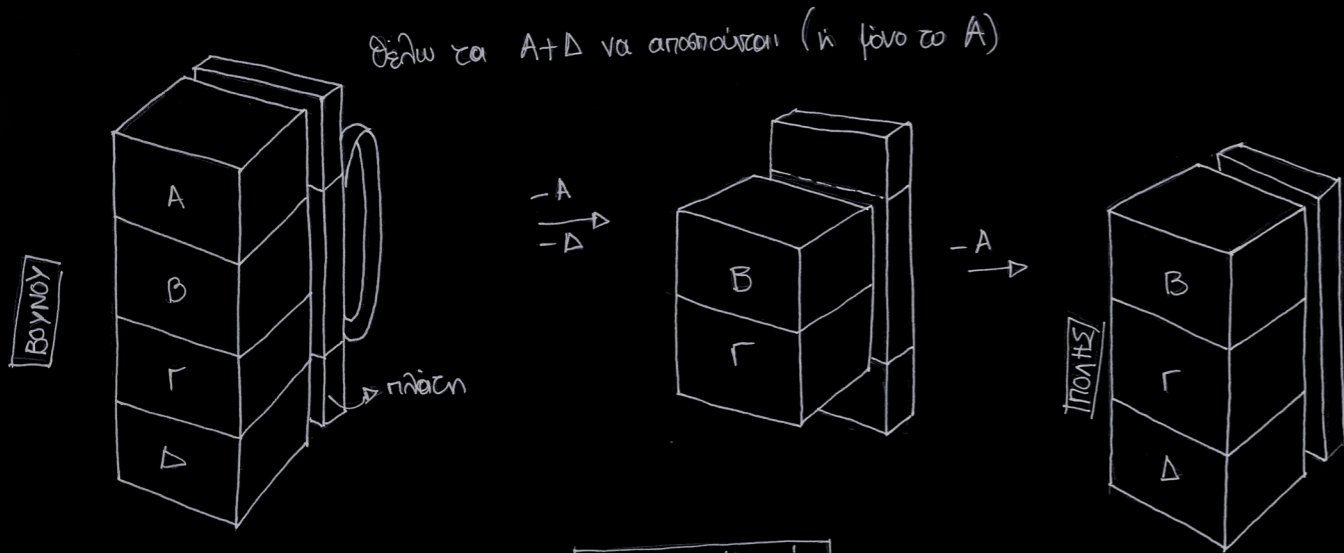
#### Αντικείμενα Αστικής Χρήσης:

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| • φορητός υπολογιστής | • φορτιστής       |
| • βιβλία / τετράδια   | • στυλό / μολύβια |
| • θερμός              | • γυαλιά          |
| • πορτοφόλι           | • μπουφάν         |
| • ακουστικά           | • τάπερ           |



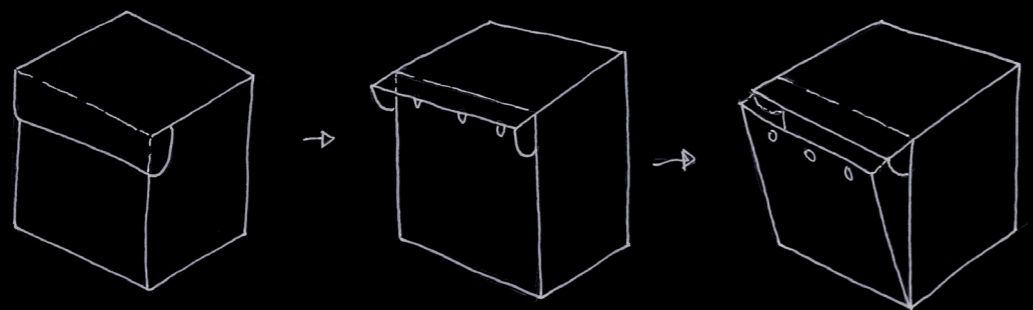
Σκίτσο 1

Μελετήθηκαν οι σπόνδυλοι της πλάτης και τα σύνολα τους, ξεκινώντας από το κεφάλι και προς τα κάτω: 7 αυχενικοί, 12 θωρακικοί, 5 οσφυϊκοί, 5 ιεροί, 4 κοκκυγικοί. Όπως φαίνεται στο σχέδιο δημιουργήθηκαν αντίστοιχα ζώνες και μελετήθηκε το φορτίο που θα μπορούσε να παραλάβει κάθε σπονδυλική ομάδα. Έτσι έγινε μια γενικότερη ομαδοποίηση σε μεγάλο, μεσαίο και μικρό φορτίο και πως αυτά κατανομούνται στην πλάτη. Επιθυμώντας την επαπτόμενη εφαρμογή στο σώμα επιλέχθηκε η καμπύλη της πλάτης να είναι και η καμπύλη του σακιδίου.



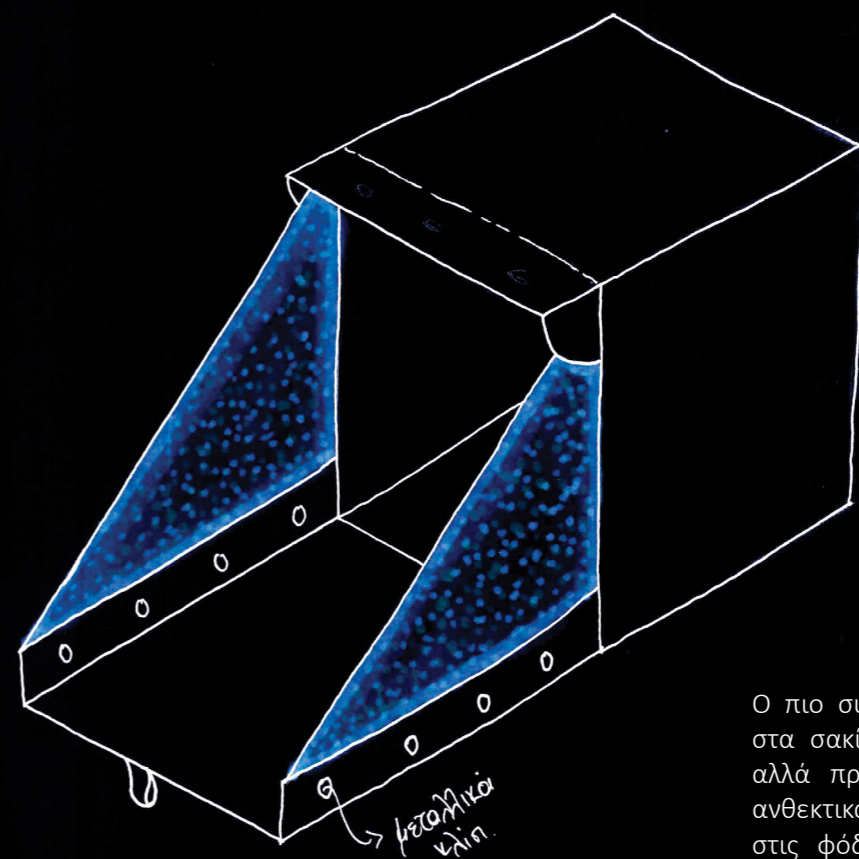
ένωση κομματιών

Πρόσβαση



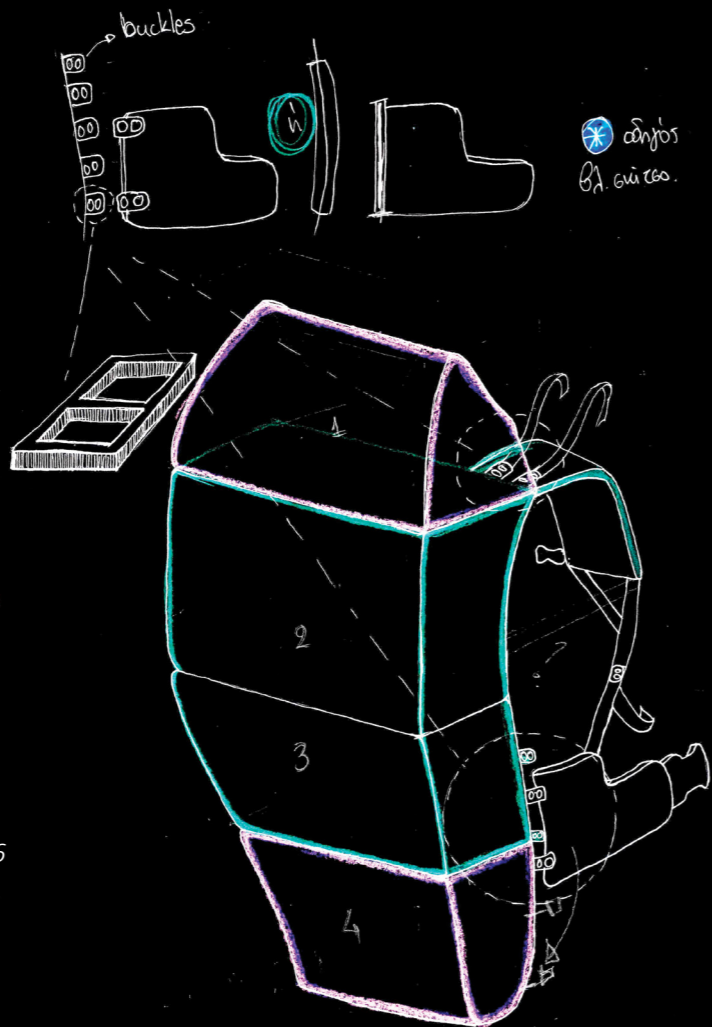
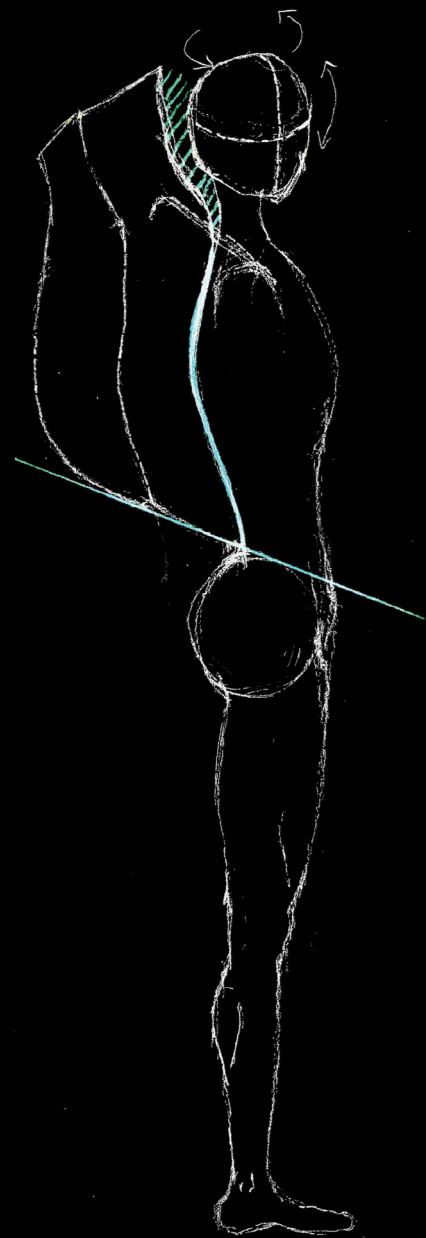
Στη συνέχεια μελετήθηκε με ποιον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί η αυξομείωση του όγκου, ο τρόπος ένωσης των κομματιών και ο τρόπος πρόσβασης.

ΠΡΟΣΒΑΣΗ

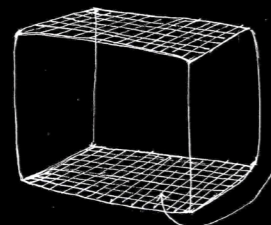


Σκίτσο 4

Ο πιο συνηθής τρόπος πρόσβασης στα σακίδια γίνεται με φερμουάρ, αλλά προκειμένου αυτά να είναι ανθεκτικά στο πλύσιμο εμπεριέχουν στις φόδρες τους πλαστικό. Ήταν από τις μεγαλύτερες προκλήσεις να βρεθεί ένας εναλλακτικός, πράσινος αλλά εξίσου πρακτικός τρόπος πρόσβασης στο εσωτερικό του σακιδίου.



Σκίτσο 5,6

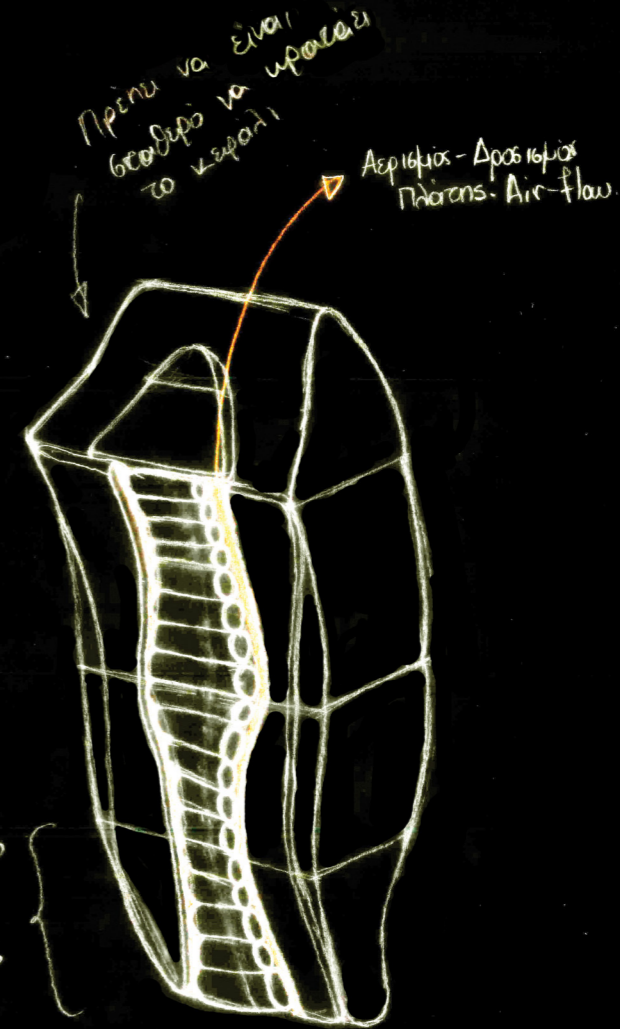


- Σταθερά κομμάτια
- Αποσπώμενα κομμάτια για ουσική χρήση

Κάθε μέρος/part αποφωνώνεται ώστε να περιορίζει το βάρος στο ζωτικό μέρος του σώματος! Θα ανοίξω με φερμουάρ για να γίνεται εύκολος ο χώρος

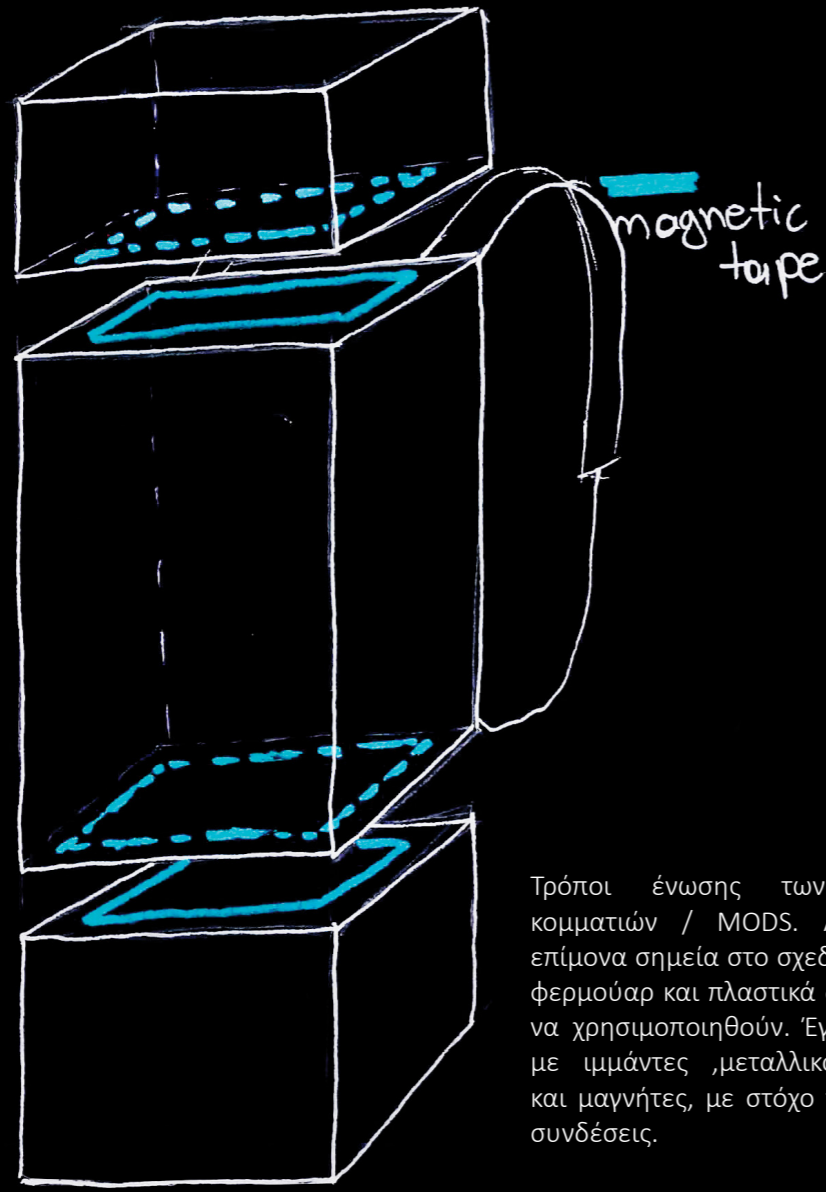
Το σακίδιο σταματάει πάνω από τη λεκάνη για καλύτερη εφαρμογή στη μέση και σωστή κατανομή του βάρους.

Σκίτσο 7



Εξερεύνηση του σχεδιασμού της πλάτης του σακιδίου. Στόχος η ανατομία, ο αερισμός και η σωστή εφαρμογή στο σώμα.

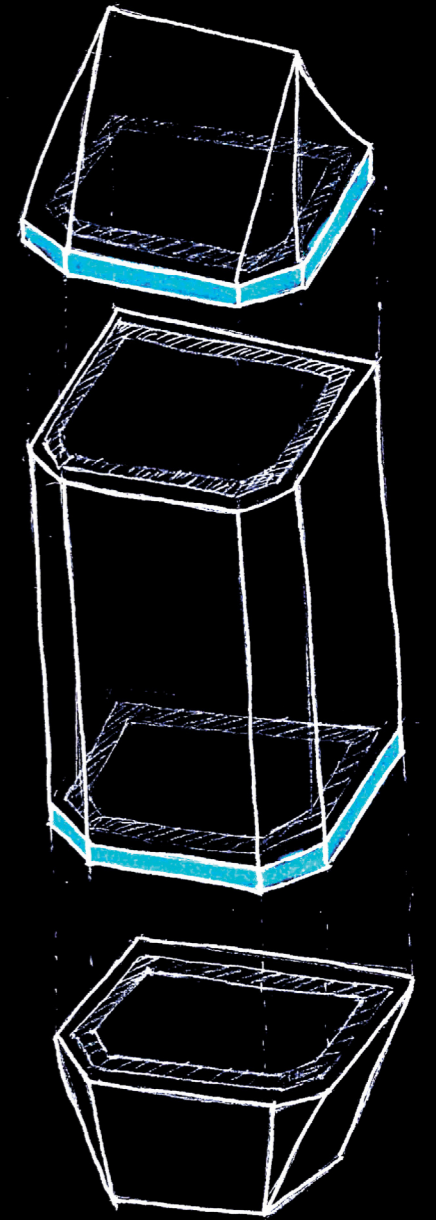
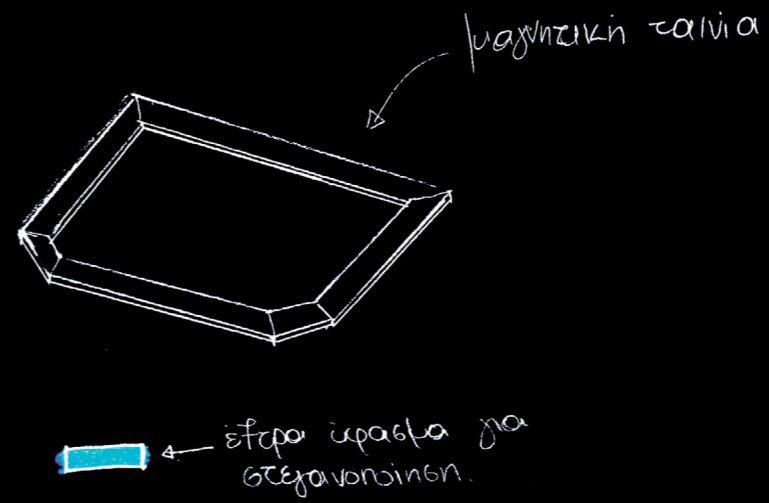




Τρόποι ένωσης των διάφορων κομματιών / MODS. Από τα πιο επίμονα σημεία στο σχεδιασμό καθώς φερμούαρ και πλαστικά δε μέλλονταν να χρησιμοποιηθούν. Έγιναν δοκιμές με ιμάντες, μεταλλικούς κρίκους, και μαγνήτες, με στόχο τις μηχανικές συνδέσεις.

Σκίτσο 8

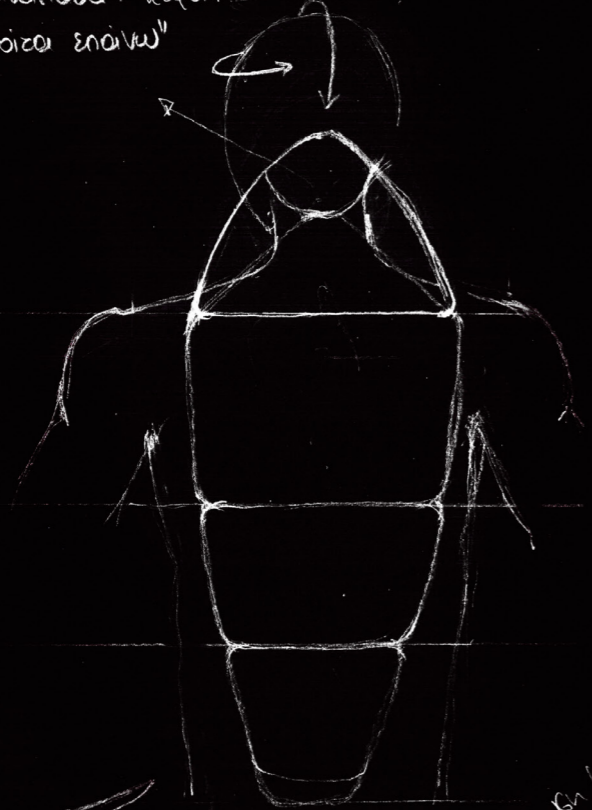
## Τρόποι Ένωσης



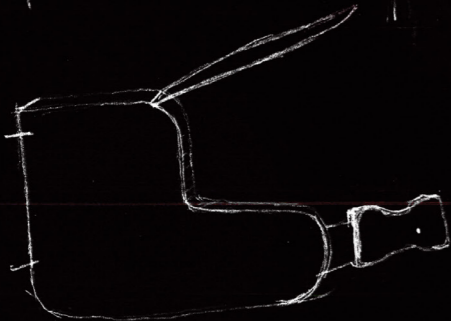
Σκίτσο 9

Σκίτσο 10

ελευθερία κίνησης κεφαλή  
ανάσπαση κεφαλή + σκελετός  
"κότσι επάνω"

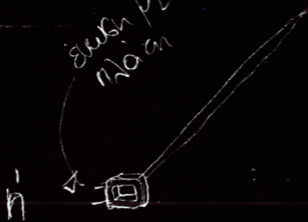


ένωση με πλάτη



full size

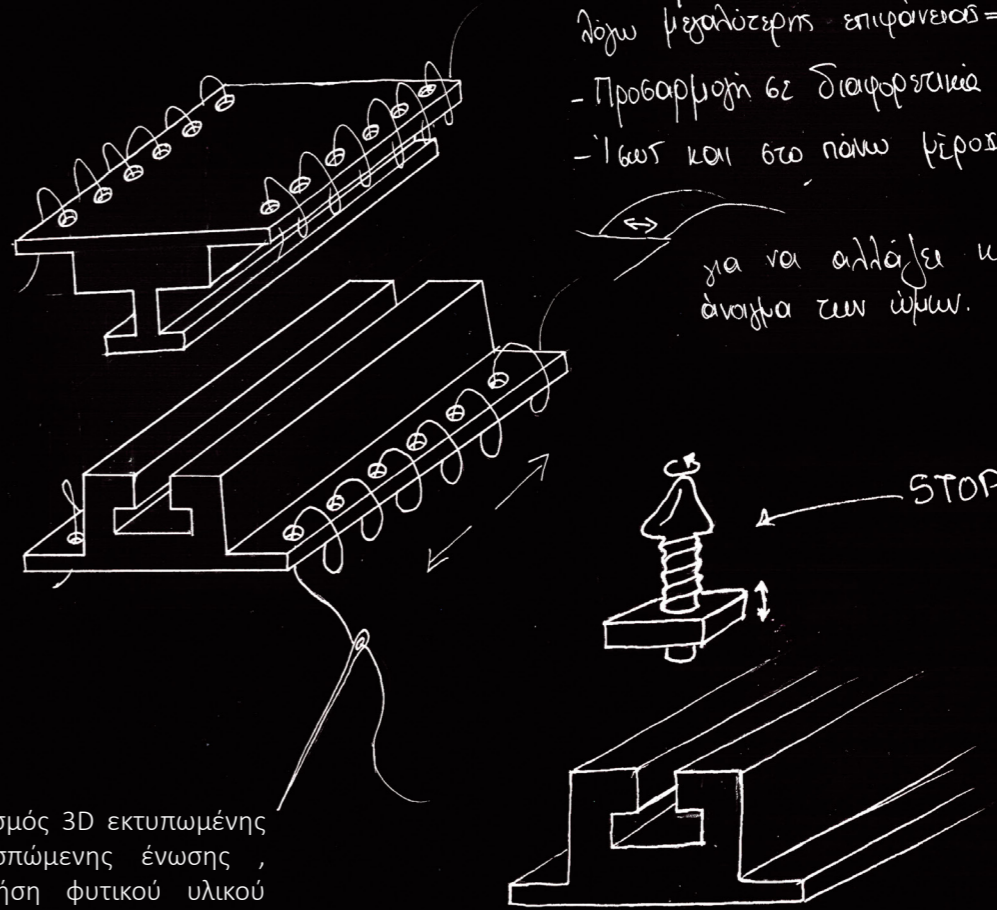
ένωση με πλάτη



mini size

Σκίτσο 11

3Dps



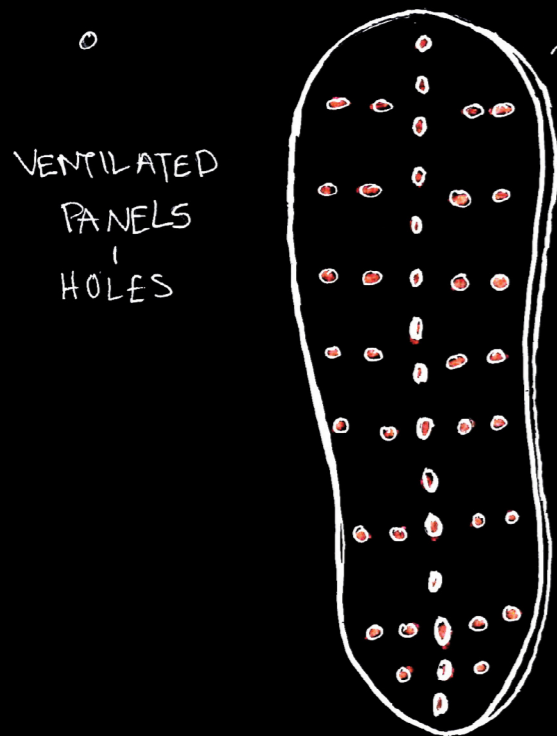
Ένωση με πλάτη και  
Οδηγός προσαρμογής λαιμών με STOP?

- Καλύτερο από τα
  - λόγω μεγαλύτερης επιφάνειας => ΑΝΤΟΧΗ
  - Προσαρμογή σε διαφορετικά γώφρατα
  - Έως και στο πάνω μέρος
- για να αλλάξει και το άνοιγμα των ώμων.

Σχεδιασμός 3D εκτυπωμένης βιοδιασπώμενης ένωσης, με χρήση φυτικού υλικού (κάνναβης, ντομάτας). Χρήση στην ένωση της ζώνης με την "πλάτη" του σακιδίου

# BACK SUPPORT IDEAS

Σκίτσο 12



layers φελλών με τρύπες σε οριζόντια για ΑΕΡΙΣΜΟ ΠΛΑΤΗΣ!

3-4 layers για αντοχή 3-5χιλ.

+ ΕΛΑΦΡΥ

- ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ - ο φελλός σπάει εύκολα

- κατακόρυφα ακολουθεί την καμπύλη της πλάτης

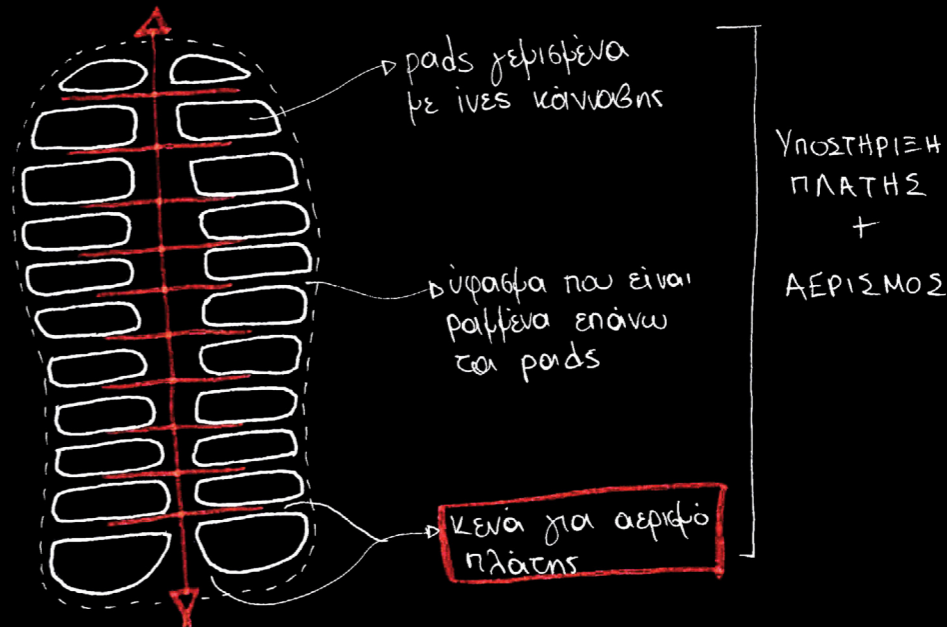
- Οριζόντια όχι

? Κατά πόσο ενδείκνυται για ανατομική πλάση??

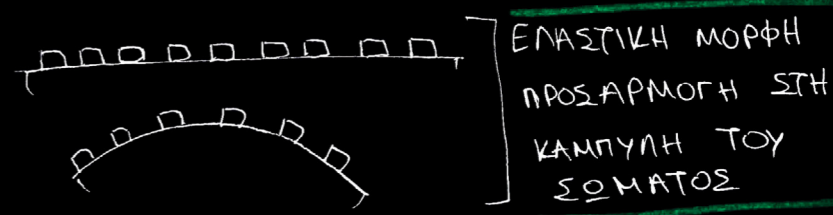
Αναζήτηση μορφής της "πλάτης", έρευνα των πιθανών υλικών με βάση την ευπλασία, το βάρος και την σκληρότητα τους.

# • pads με hemp sliver

Σκίτσο 13



+ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΙΠΛΗ ΠΡΟΤΑΣΗ



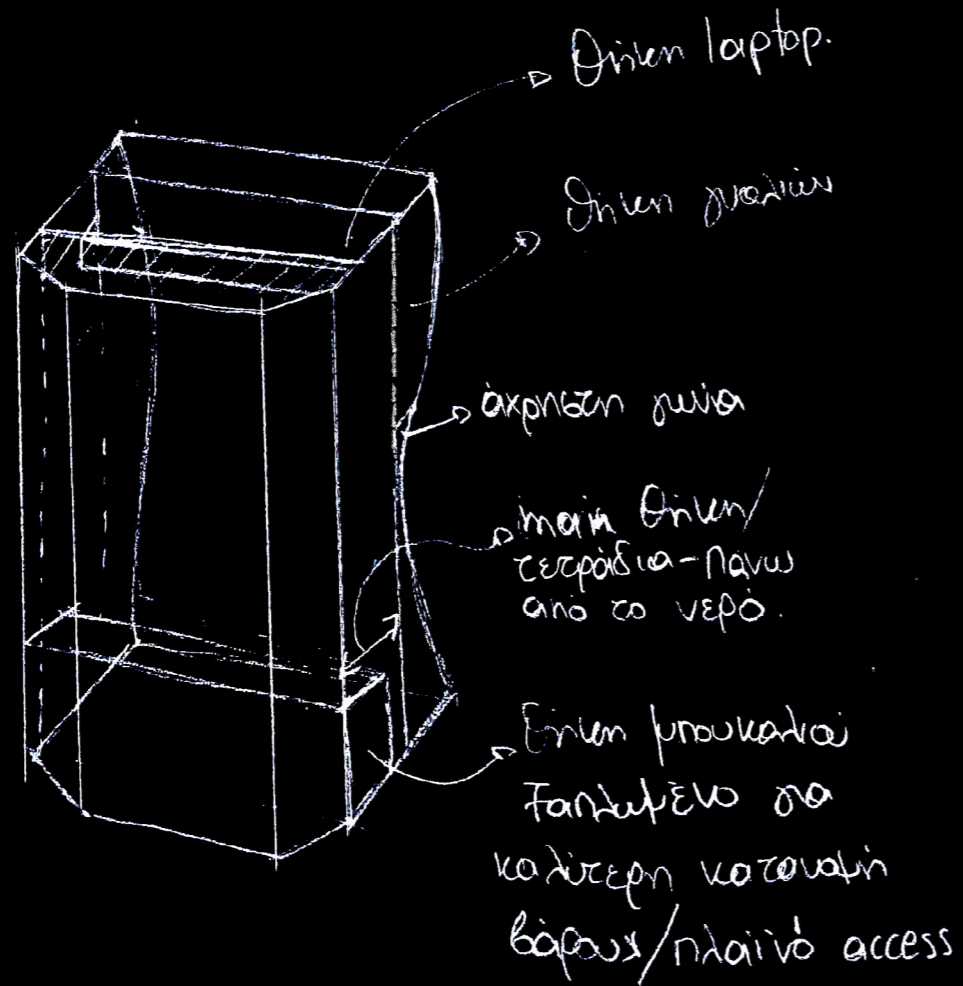
• σε συνδυασμό με φυσικό σπρίντ αδιαβροχοποιητής στο κωνάβιο

→ OrganoTex®  
↓  
βιοδιασπώσιμο

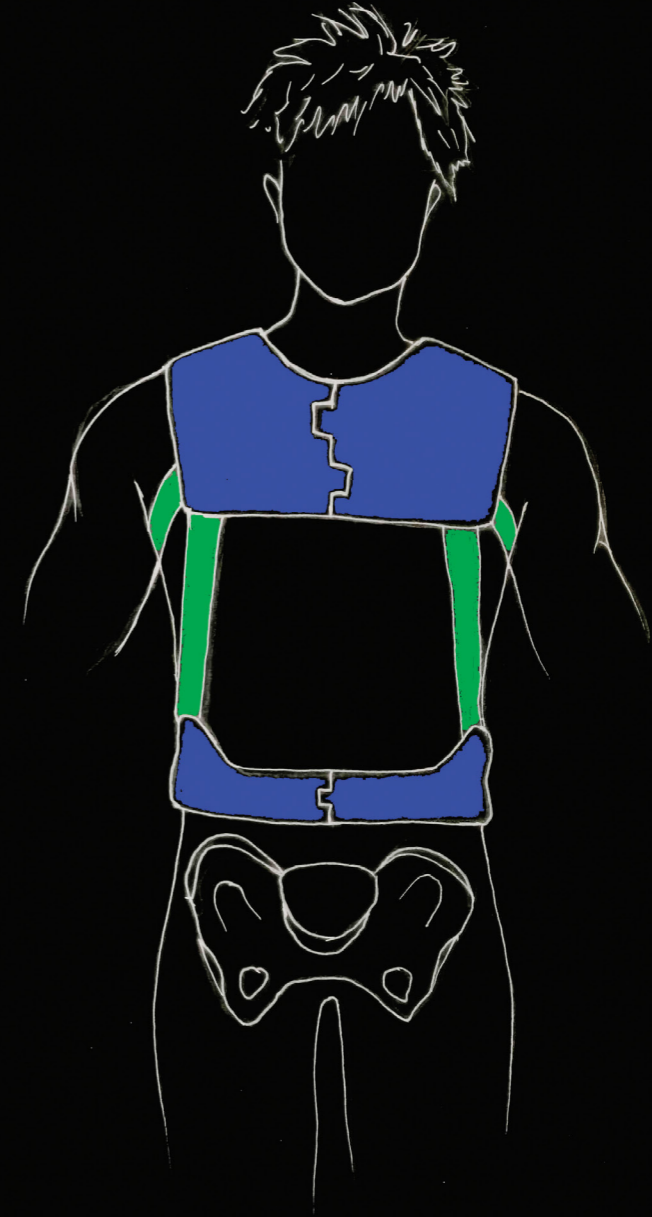
Η επιλεγμένη πλάτη προς υλοποίηση βασίστηκε σε αυτό το σχέδιο.



# ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ



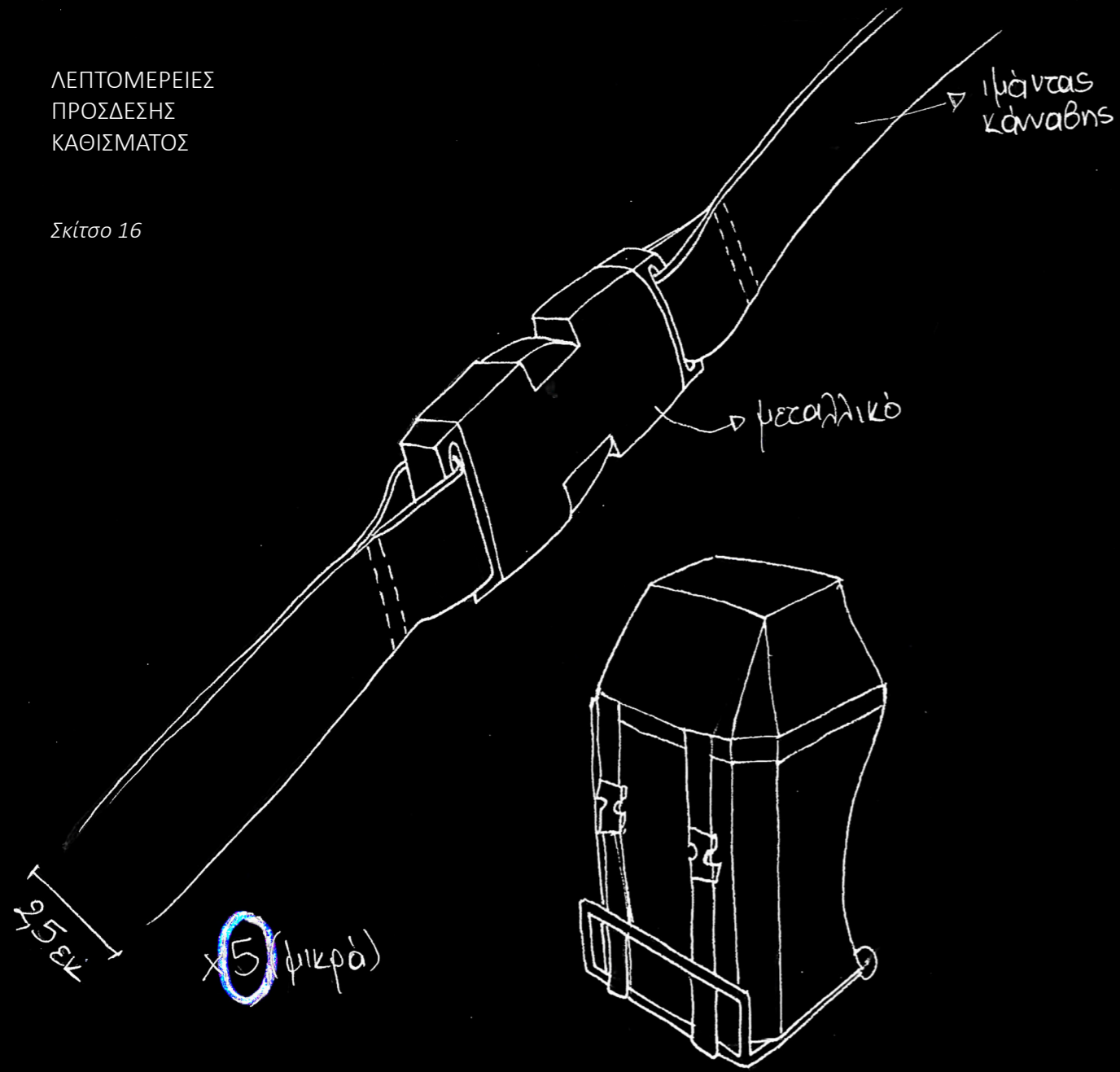
Σκίτσο 14



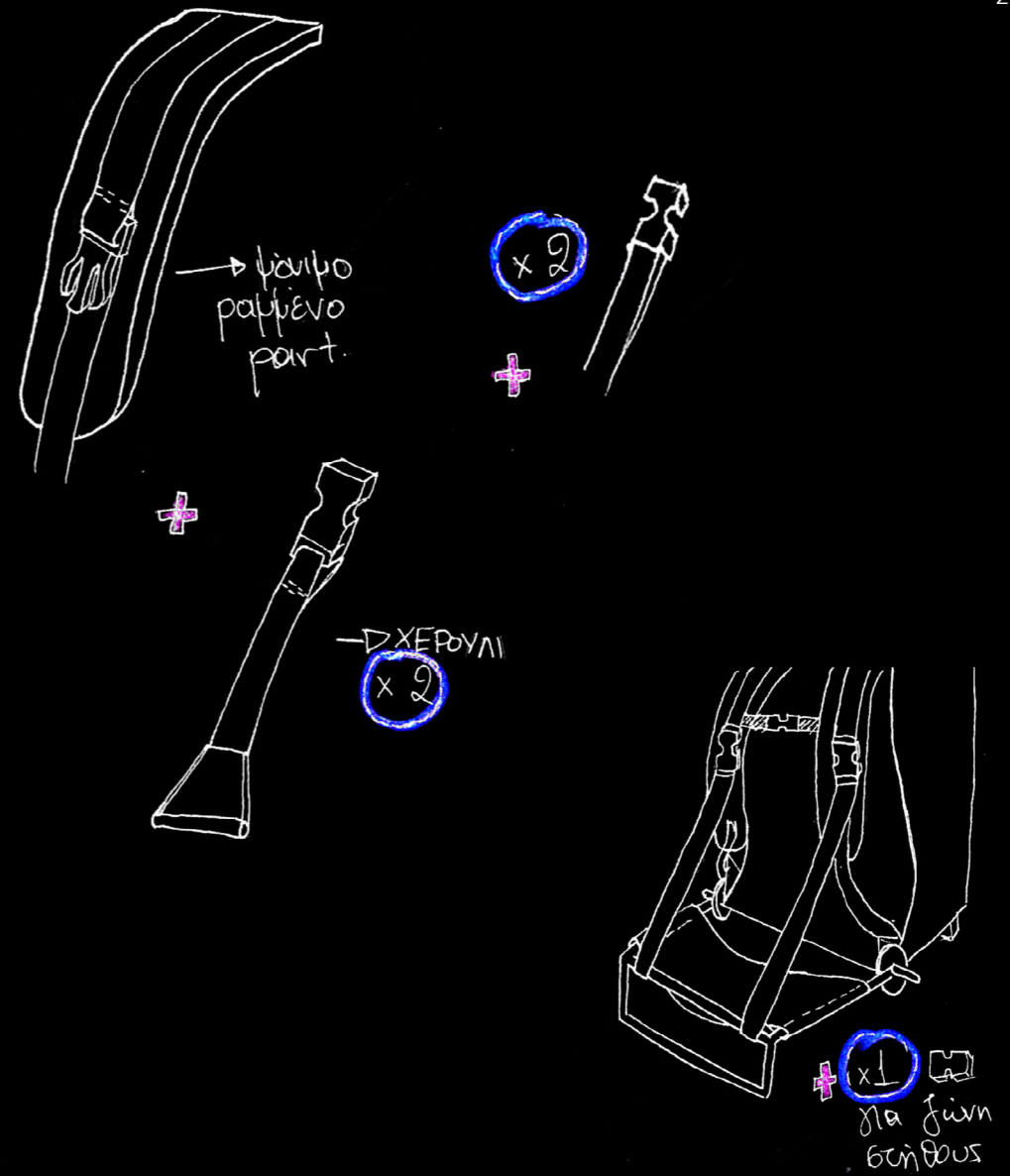
Σκίτσο 15

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ  
ΠΡΟΣΔΕΣΗΣ  
ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ

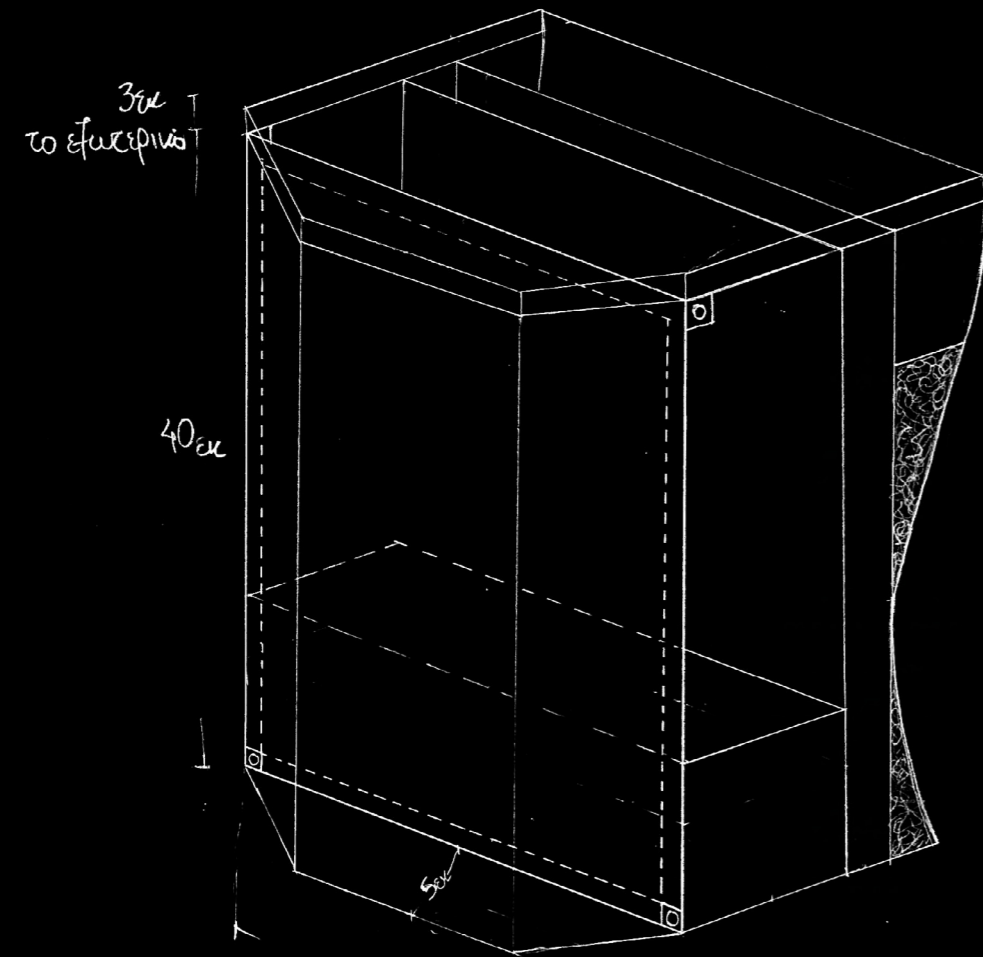
Σκίτσο 16



Σκίτσο 17

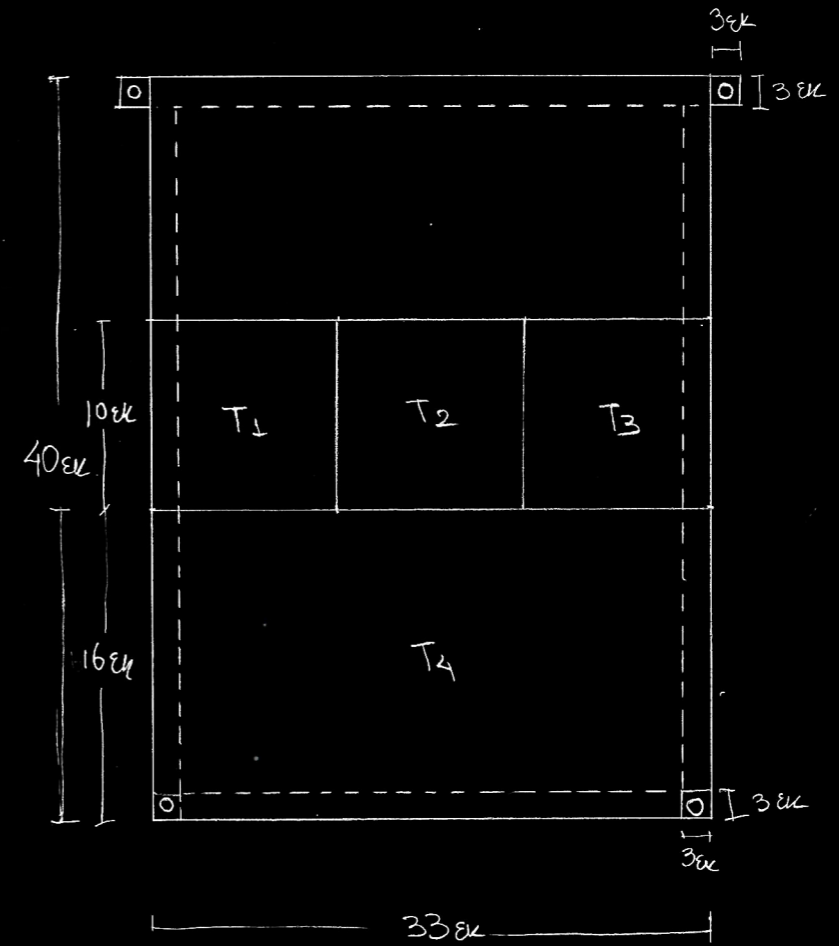


ΑΠΟΣΠΟΜΕΝΗ ΤΣΕΠΗ



Ο ΜΑΓΝΗΤΗΣ  
ΡΑΜΜΕΝΟΣ  
1,8 x 3 x 2  
cm

Σκίτσο 18

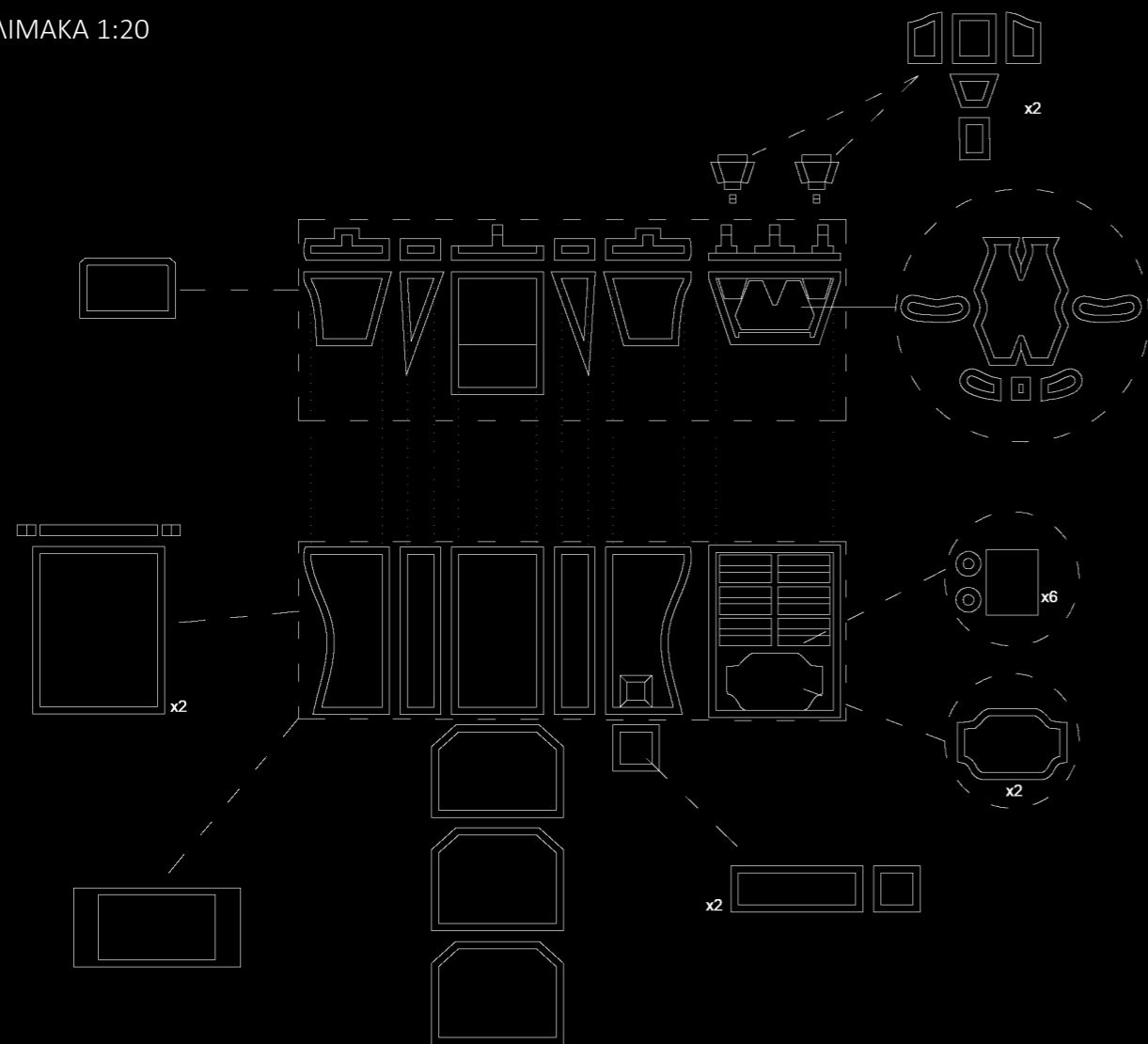


3cm χυρίσπα και παρτί

Σκίτσο 19

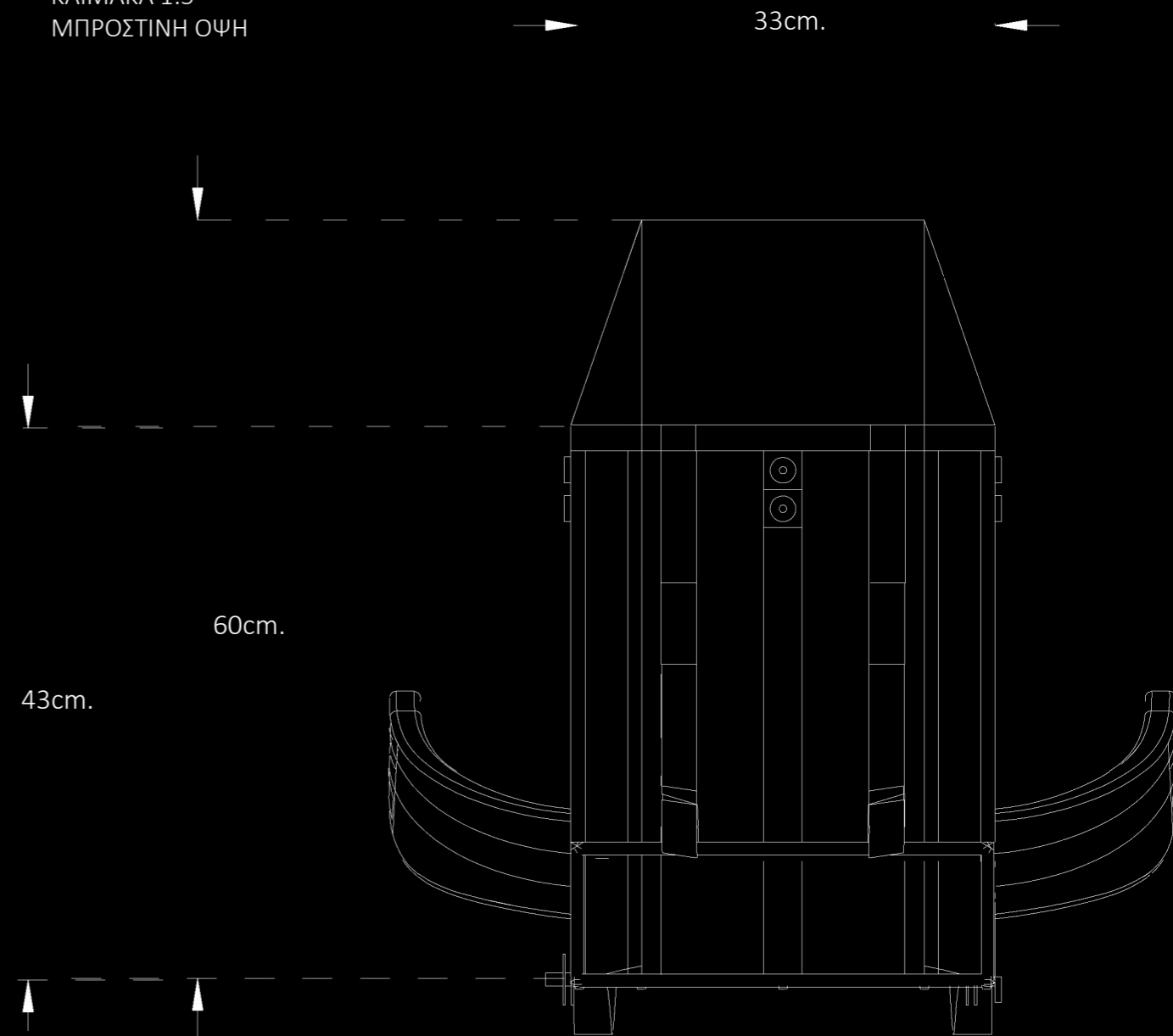


ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20

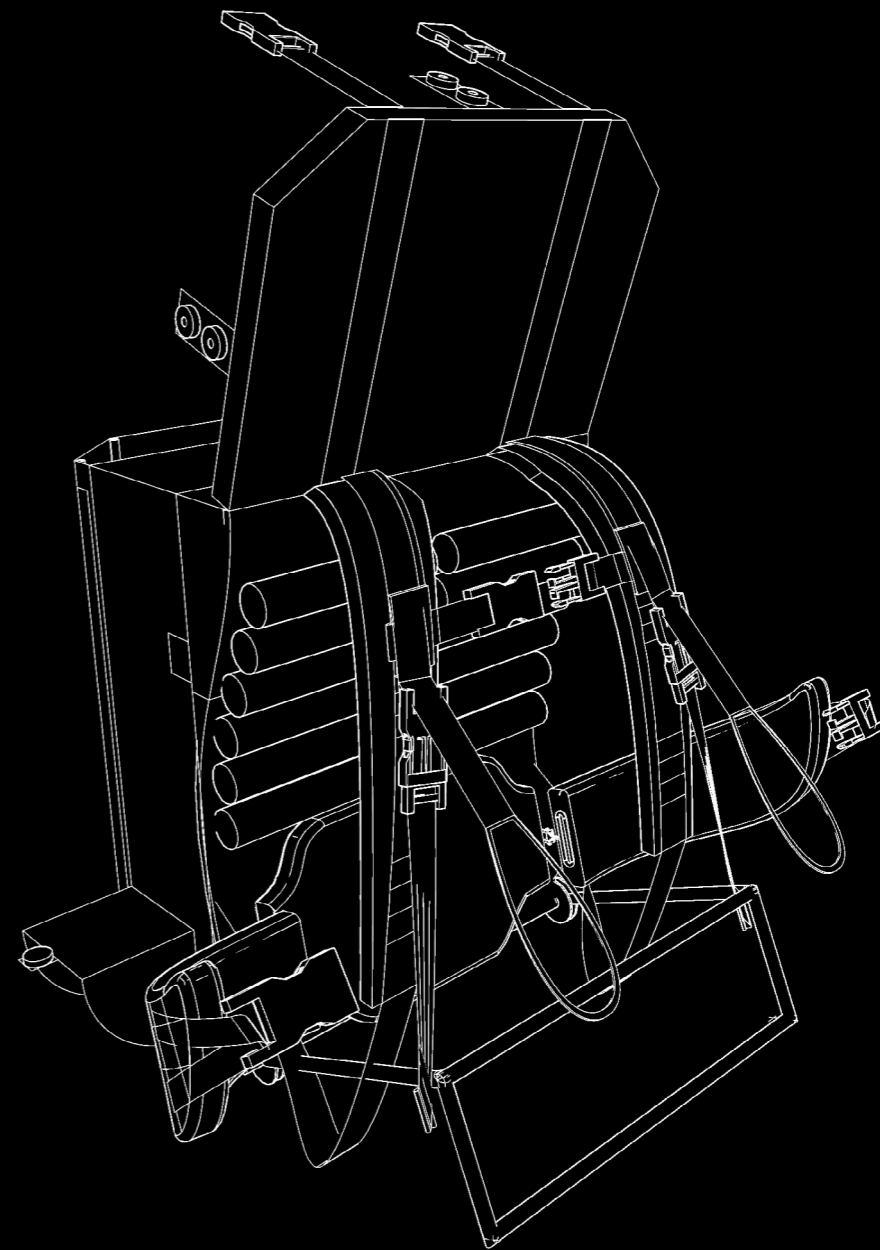
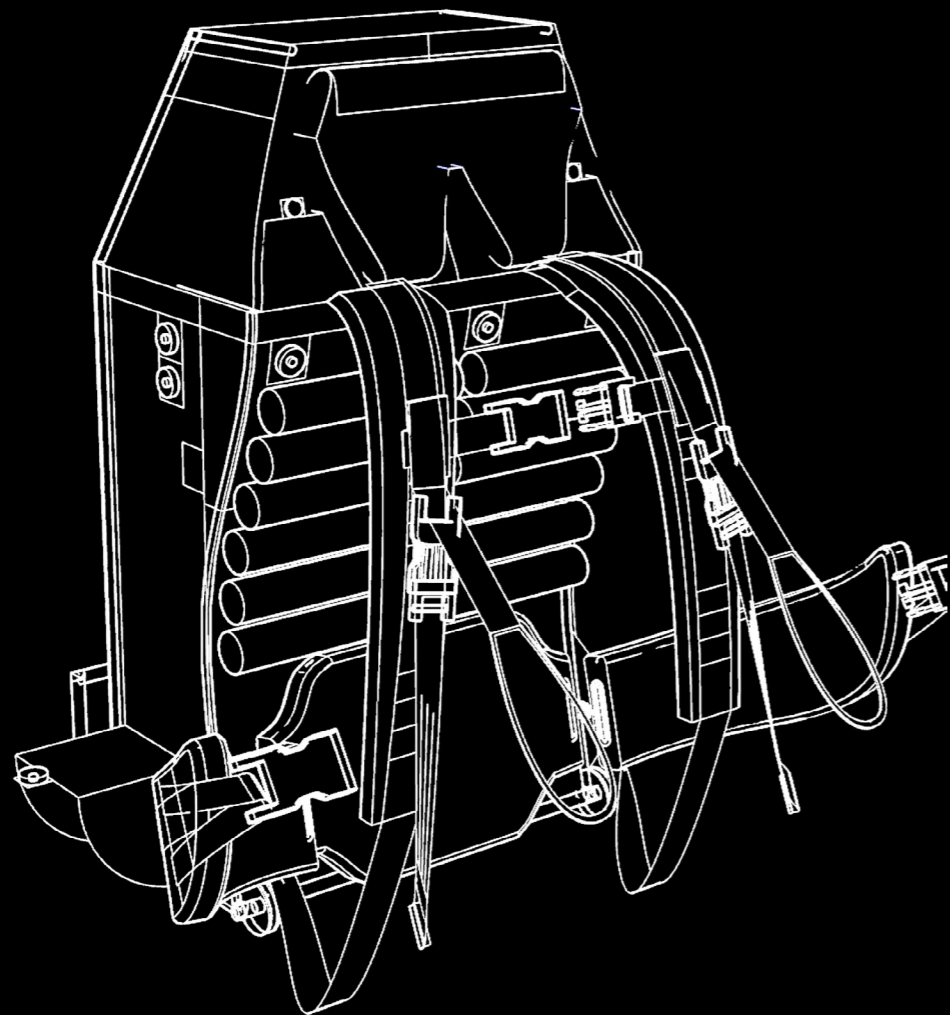


Κάτοψη των κομματιών, πατρόν, με offset 2εκ. περιμετρικά για τη συρραφή. Σε αυτά τα σχέδια βασίστηκε η κατασκευή του MODPACK, κατά την οποία τροποποιήθηκαν βάση των τεχνικών αναγκών του σχεδιασμού σε συνδιασμό με την λειτουργικότητα.

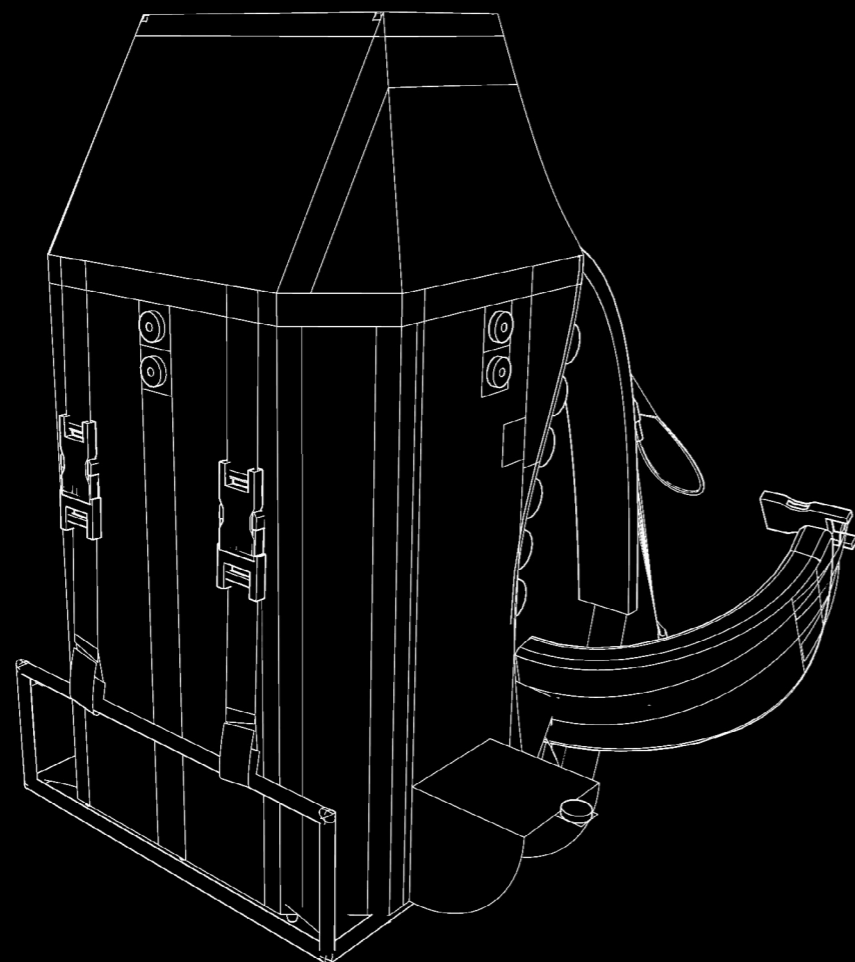
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:5  
ΜΠΡΟΣΤΙΝΗ ΟΨΗ











## ΚΑΘΙΣΜΑ

Από την αρχική σύλληψη της ιδέας ήταν επιθυμητή η δημιουργία ενός μηχανισμού στάσης, με σκοπό να προωθηθεί ακόμα περισσότερο η περιπλάνηση μέσω του αντικειμένου. Δημιουργώντας μια ασταθή πορεία στο χώρο δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να σταματήσει και να ξεκοστώσει ώστε να συνεχίσει πιο ξεκούραστα.

Αρχικά έγινε προσπάθεια δημιουργίας ενός πτυσσόμενου αποσπώμενου καθίσματος με μεταλλικό πλαίσιο. Σχεδιάστηκε στο ψηφιακό περιβάλλον και με τη χρήση του προγράμματος SolidWorks2017 έγινε η ανάλυση δυνάμεων για να επιβεβαιωθεί η αντοχή των επιλεγμένων υλικών και διατομών. Αρχικό επιλεγμένο υλικό: ανοξείδωτο ατσάλι, κούφια φωτιστική ντίζα διαμέτρου  $\Phi 10\text{mm}$  πάχους  $1\text{mm}$ .

Παρακάτω φαίνεται αναλυτικά η ανάλυση της αντοχής.

## Simulation of chair\_skeleton

Date: Tuesday, April 6, 2021  
 Designer: Solidworks  
 Study name: Static 3  
 Analysis type: Static

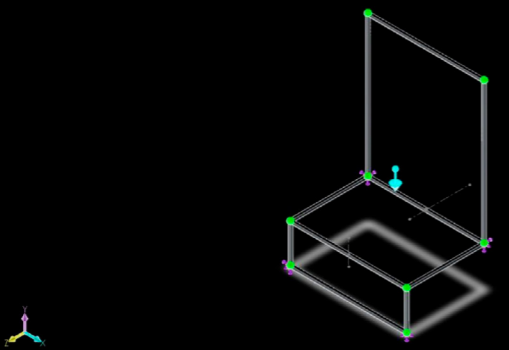


### Table of Contents

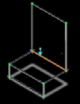
Description.....	1
Assumptions .....	2
Model Information .....	2
Study Properties .....	5
Units .....	5
Material Properties .....	6
Loads and Fixtures.....	7
Connector Definitions.....	7
Contact Information.....	7
Mesh information .....	8
Sensor Details .....	8
Resultant Forces .....	9
Beams.....	10
Study Results .....	12
Conclusion .....	13

## Assumptions





## Model Information



Model name: chair\_skeleton  
Current Configuration: Default<As Machined>

Beam Bodies:			
Document Name and Reference	Formulation	Properties	Document Path/Date Modified
Beam-1(10x8_v2 10X8_V2(1)[4]) 	Beam - Uniform C/S	Section Standard- mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m <sup>2</sup> Length:330.86mm Volume:9.33344e-006m <sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m <sup>3</sup> Mass:0.0718675kg Weight:0.704302N	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021

Beam-2(10x8_v2 10X8_V2(1)[8]) 	Beam - Uniform C/S	Section Standard- mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m <sup>2</sup> Length:399.219mm Volume:1.12074e-005m <sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m <sup>3</sup> Mass:0.0862967kg Weight:0.845707N	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021
Beam-3(10x8_v2 10X8_V2(1)[9]) 	Beam - Uniform C/S	Section Standard- mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m <sup>2</sup> Length:330.86mm Volume:9.33344e-006m <sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m <sup>3</sup> Mass:0.0718675kg Weight:0.704302N	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021
Beam-4(10x8_v2 10X8_V2(1)[2]) 	Beam - Uniform C/S	Section Standard- mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m <sup>2</sup> Length:330.86mm Volume:9.33344e-006m <sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m <sup>3</sup> Mass:0.0718675kg Weight:0.704302N	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021
Beam-5(10x8_v2 10X8_V2(1)[1]) 	Beam - Uniform C/S	Section Standard- mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m <sup>2</sup> Length:220.573mm Volume:6.22018e-006m <sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m <sup>3</sup> Mass:0.0478954kg Weight:0.469375N	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021
Beam-6(10x8_v2 10X8_V2(1)[3]) 	Beam - Uniform C/S	Section Standard- mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m <sup>2</sup> Length:220.573mm Volume:6.22018e-006m <sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m <sup>3</sup> Mass:0.0478954kg Weight:0.469375N	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021

<p>Beam-7(10x8_v2 10X8_V2(1)[10])</p> 	Beam - Uniform C/S	<p>Section Standard- o-mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m<sup>2</sup> Length:399.222mm Volume:1.12074e-005m<sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m<sup>3</sup> Mass:0.0862968kg Weight:0.845708N</p>	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021
<p>Beam-8(10x8_v2 10X8_V2(1)[5])</p> 	Beam - Uniform C/S	<p>Section Standard- o-mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m<sup>2</sup> Length:108.463mm Volume:3.00541e-006m<sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m<sup>3</sup> Mass:0.0231416kg Weight:0.226788N</p>	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021
<p>Beam-9(10x8_v2 10X8_V2(1)[6])</p> 	Beam - Uniform C/S	<p>Section Standard- o-mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m<sup>2</sup> Length:330.86mm Volume:9.33344e-006m<sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m<sup>3</sup> Mass:0.0718675kg Weight:0.704302N</p>	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021
<p>Beam-10(10x8_v2 10X8_V2(1)[7])</p> 	Beam - Uniform C/S	<p>Section Standard- o-mine/10x8_v2/10x8_v2 Section Area: 2.82743e- 005m<sup>2</sup> Length:108.466mm Volume:3.00652e-006m<sup>3</sup> Mass Density:7700kg/m<sup>3</sup> Mass:0.0231502kg Weight:0.226872N</p>	C:\Users\anton\Downloads \chair_skeleton.sldprt Apr 05 22:31:31 2021

### Study Properties


Study name	Static 3
Analysis type	Static
Mesh type	Beam Mesh
Solver type	Direct sparse solver
Inplane Effect:	Off
Soft Spring:	Off
Inertial Relief:	Off
Incompatible bonding options	Automatic
Large displacement	Off
Compute free body forces	On
Result folder	SOLIDWORKS document (C:\Users\anton\Downloads)

### Units

Unit system:	SI (MKS)
Length/Displacement	mm
Temperature	Kelvin
Angular velocity	Rad/sec
Pressure/Stress	N/m <sup>2</sup>



## Material Properties

Model Reference	Properties	Components
	<p><b>Name:</b> Alloy Steel</p> <p><b>Model type:</b> Linear Elastic Isotropic</p> <p><b>Default failure criterion:</b> Max von Mises Stress</p> <p><b>Yield strength:</b> 6.20422e+008 N/m<sup>2</sup></p> <p><b>Tensile strength:</b> 7.23826e+008 N/m<sup>2</sup></p> <p><b>Elastic modulus:</b> 2.1e+011 N/m<sup>2</sup></p> <p><b>Poisson's ratio:</b> 0.28</p> <p><b>Mass density:</b> 7700 kg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Shear modulus:</b> 7.9e+010 N/m<sup>2</sup></p> <p><b>Thermal expansion coefficient:</b> 1.3e-005 /Kelvin</p>	<p>SolidBody 1(10x8_v2 10X8_V2(1)[4])(chair_skeleton),</p> <p>SolidBody 2(10x8_v2 10X8_V2(1)[8])(chair_skeleton),</p> <p>SolidBody 3(10x8_v2 10X8_V2(1)[9])(chair_skeleton),</p> <p>SolidBody 4(10x8_v2 10X8_V2(1)[2])(chair_skeleton),</p> <p>SolidBody 5(10x8_v2 10X8_V2(1)[1])(chair_skeleton),</p> <p>SolidBody 6(10x8_v2 10X8_V2(1)[3])(chair_skeleton),</p> <p>SolidBody 7(10x8_v2 10X8_V2(1)[10])(chair_skeleton),</p> <p>SolidBody 8(10x8_v2 10X8_V2(1)[5])(chair_skeleton),</p> <p>SolidBody 9(10x8_v2 10X8_V2(1)[6])(chair_skeleton),</p> <p>SolidBody 10(10x8_v2 10X8_V2(1)[7])(chair_skeleton)</p>
Curve Data:N/A		

## Loads and Fixtures

Fixture name	Fixture Image	Fixture Details
Fixed-1		<p><b>Entities:</b> 4 Joint(s)</p> <p><b>Type:</b> Fixed Geometry</p>

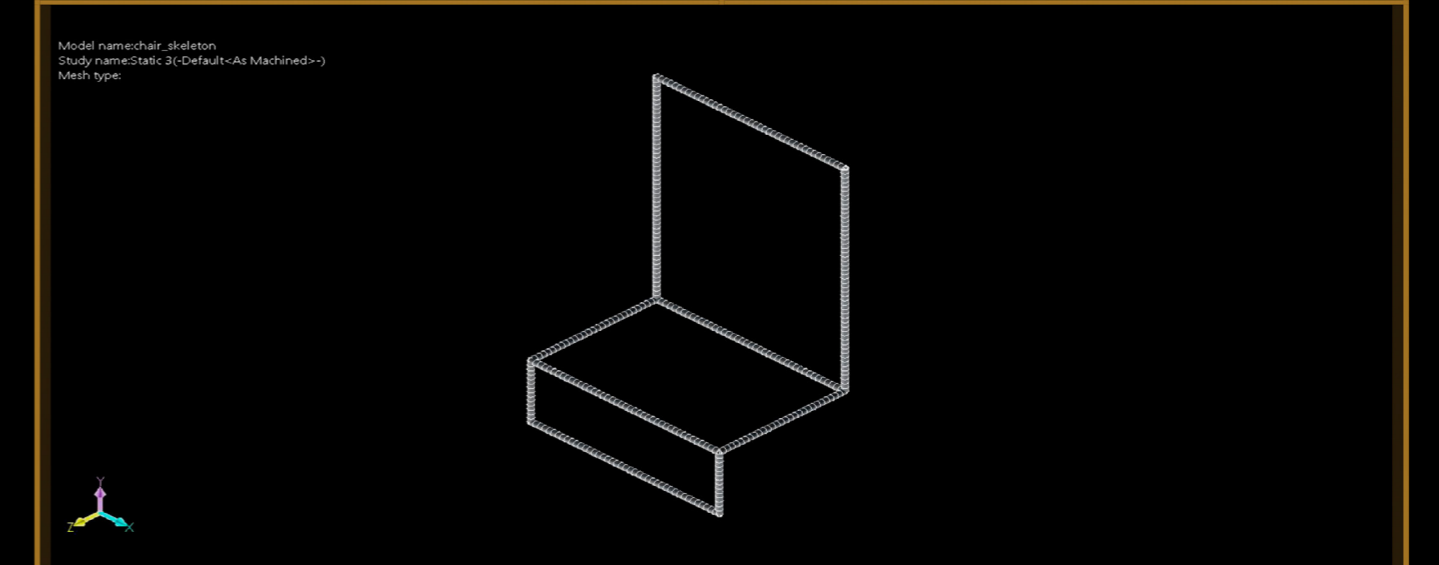
<L_LdName/>	<Label_LoadImage/>	<Label_LoadDetails/>
<LoadName/>	<Image_Load/>	<Details_Load/>

## Mesh information

<b>Mesh type</b>	Beam Mesh
------------------	-----------

## Mesh information - Details

<b>Total Nodes</b>	367
<b>Total Elements</b>	359
<b>Time to complete mesh(hh:mm:ss):</b>	00:00:01
<b>Computer name:</b>	



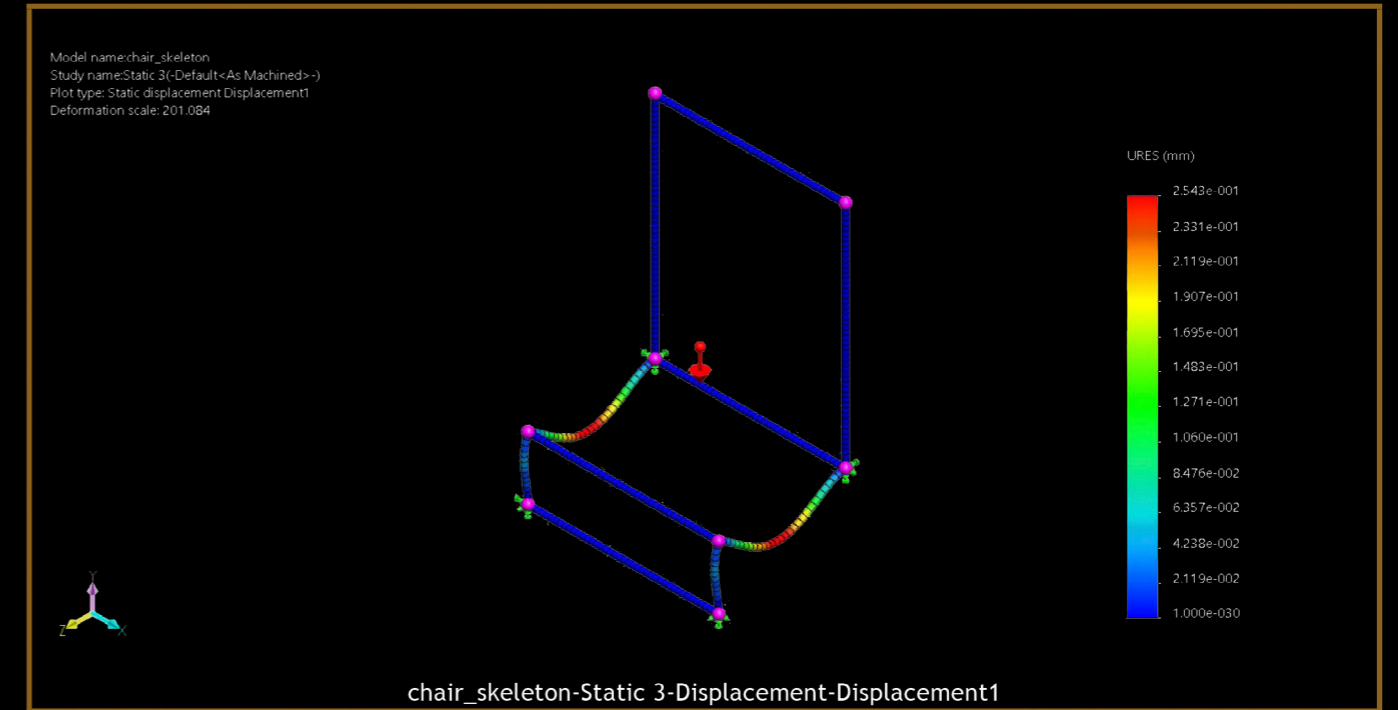
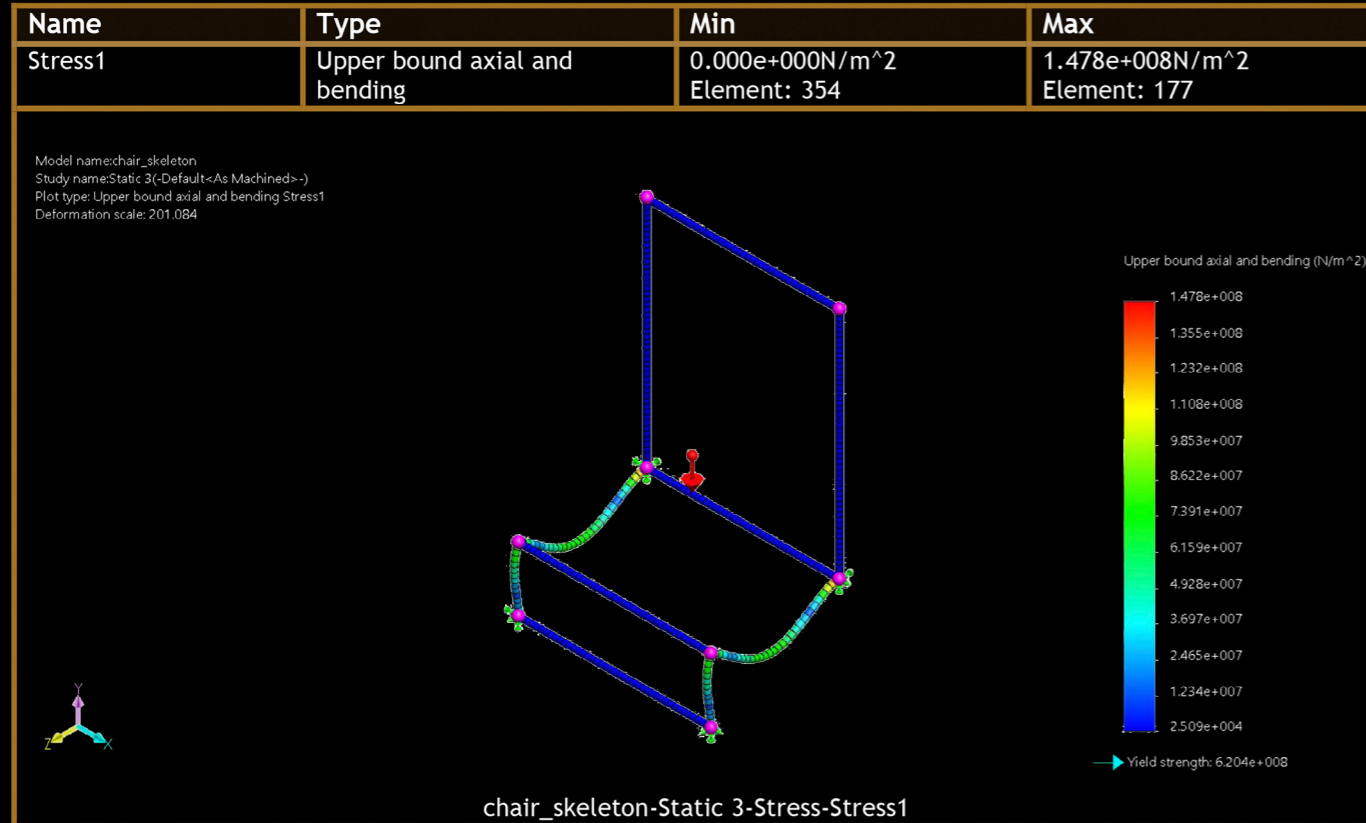
## Beams

### Beam Forces

Beam Name	Joints	Axial(N)	Shear1(N)	Shear2(N)	Moment1(N.m)	Moment2(N.m)	Torque(N.m)
Beam-1(10x8_v2 10X8_V2(1)[4])	1	0	0	0.352861	0.0194327	0	0
	2	0	0	0.352861	-0.0194327	0	0
Beam-2(10x8_v2 10X8_V2(1)[8])	1	-1.20496	0.000154515	0.0451134	0.00595973	6.63812e-005	2.54157e-005
	2	0.352328	0.000154515	0.0451163	0.0120513	-4.69579e-006	-2.54159e-005
Beam-3(10x8_v2 10X8_V2(1)[9])	1	0.0451156	0.000153983	0.352328	0.0120043	-2.54159e-005	-4.99819e-006
	2	0.0451156	0.000153983	0.352473	-0.0120282	-2.53985e-005	4.99819e-006
Beam-4(10x8_v2 10X8_V2(1)[2])	1	0.203625	1.529e-006	0.352402	0.0167176	-7.50407e-006	1.1137e-005
	2	0.203625	-7.5665e-007	0.352398	-0.0167169	7.12693e-006	-1.10805e-005
Beam-5(10x8_v2 10X8_V2(1)[1])	1	62.8375	0.000235574	-206.39	8.43736	-3.14164e-005	-0.00150371
	2	-62.8375	0.000235574	-172.468	-4.70618	-2.04099e-005	0.00150371
Beam-6(10x8_v2 10X8_V2(1)[3])	1	62.8366	0.000229141	206.384	-8.43676	-3.04481e-005	0.00150318
	2	-62.8366	0.000229141	172.47	4.70626	-1.99626e-005	-0.00150318
Beam-7(10x8_v2 10X8_V2(1)[10])	1	1.209	0.000153983	0.0451156	0.00601803	-6.65914e-005	-2.53985e-005
	2	0.352473	0.000153983	0.0451156	0.0120753	4.8375e-006	2.53985e-005
Beam-8(10x8_v2 10X8_V2(1)[5])	1	-179.828	62.8372	0.20386	0.0152138	-4.7062	-1.29346e-005
	2	180.064	-62.8379	-0.20386	0.00726893	-2.22385	1.29196e-005
Beam-9(10x8_v2 10X8_V2(1)[6])	1	3.27832e-007	0.353318	3.84425e-006	2.11985e-007	-0.0194831	3.43469e-008
	2	3.27832e-007	0.353318	3.84425e-006	-2.11985e-007	0.0194831	3.43469e-008
Beam-10(10x8_v2 10X8_V2(1)[7])	1	179.83	-62.8362	-0.203854	0.0152137	-4.70625	-1.28645e-005
	2	0	0	0	0	0	0

Beam Name	Joints	Axial(N/m^2)	Bending Dir1(N/m^2)	Bending Dir2(N/m^2)	Torsional (N/m^2)	Upper bound axial and bending(N/m^2)
Beam-1(10x8_v2 10X8_V2(1)[4])	1	0	335264	0	0	335264
	2	0	335264	0	0	335264
Beam-2(10x8_v2 10X8_V2(1)[8])	1	-42616.8	102821	-1145.25	219.243	145444
	2	-12461	-207915	-81.0144	-219.245	220376
Beam-3(10x8_v2 10X8_V2(1)[9])	1	-1595.64	207105	438.489	-43.1158	208701
	2	-1595.64	207518	-438.19	43.1158	209114
Beam-4(10x8_v2 10X8_V2(1)[2])	1	-7201.75	288421	129.464	96.0712	295623
	2	-7201.75	288409	122.958	-95.5833	295611
Beam-5(10x8_v2 10X8_V2(1)[1])	1	-2.22242e+006	-1.45566e+008	-542.013	-12971.5	1.47789e+008
	2	-2.22242e+006	-8.11938e+007	352.123	12971.5	8.34162e+007
Beam-6(10x8_v2 10X8_V2(1)[3])	1	-2.22239e+006	1.45556e+008	-525.308	12966.9	1.47778e+008
	2	-2.22239e+006	8.11951e+007	344.407	-12966.9	8.34175e+007
Beam-7(10x8_v2 10X8_V2(1)[10])	1	-42759.8	-103826	-1148.87	-219.095	146593
	2	-12466.2	208330	-83.4594	219.095	220796
Beam-8(10x8_v2 10X8_V2(1)[5])	1	-6.36012e+006	262478	8.1194e+007	-111.578	8.75545e+007
	2	-6.36844e+006	-125408	-3.83671e+007	111.448	4.47358e+007
Beam-9(10x8_v2 10X8_V2(1)[6])	1	0.0115947	3.65728	336134	0.296286	336134
	2	0.0115947	3.65728	336134	0.296286	336134
Beam-10(10x8_v2 10X8_V2(1)[7])	1	-6.36018e+006	-262475	-8.11949e+007	-110.973	8.75555e+007
	2	0	0	0	0	0

## Study Results



Name	Type	Min	Max
Displacement1	URES: Resultant Displacement	0.000e+000mm Node: 1	2.543e-001mm Node: 223





## Ε. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Η υλοποίηση του ModPack ξεκίνησε προετοιμάζοντας τα υφάσματα.

ΥΛΙΚΑ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ
hemp Ondine 480gr/m <sup>2</sup>	1,5m x 1m	εξωτερικά αντοχή
hemp Mika 395gr/m <sup>2</sup>	1,58m x 1m	κάθισμα αντοχή
hemp Pistil 180gr/m <sup>2</sup>	1,5m x 2m	εσωτερικά φόδρες-τσέπες
cork Blue Navy COF-338	2x (1m x 1,35m)	εξωτερικά
hemp fibers	800gr	γεμίσματα

Πίνακας 3. Ποσότητες και Εφαρμογή υφασμάτων

Η επεξεργασία άρχισε εμποτίζοντας τα κανναβόπανα με το OrganoTex με σκοπό την αδιαβροχοποίηση τους. Ο λόγος που αυτό ήταν το 1ο βήμα, ήταν γιατί πριν την επίστρωση με το υλικό, χρειάζεται να πλυθούν και οι οδηγίες του

υλικού υποδείκνυαν ότι μπορεί να συρρικνωθεί μέχρι και 5% στο πλύσιμο.



Φωτογραφία κατά την επεξεργασία αδιαβροχοποίησης.

Το επόμενο βήμα ήταν να βρεθεί ειδικός τεχνίτης στις τσάντες που να ήθελε να διαθέσει χρόνο, γνώσεις και μεράκι. Μετά από πολλές συναντήσεις με τεχνίτες και λόγω της πολυπλοκότητας της μορφής των σχεδίων και το γεγονός ότι η υλοποίηση θα απαιτούσε τη δέσμευση αρκετών ημερών, ήταν τελικά ασύμφορο σαν έργο, διότι

δεν είναι σύνηθες να κατασκευάζουν μόνο ένα πρωτότυπο σε τόσο μεγάλο χρονικό διάστημα. Η τελευταία συνάντηση ήταν με τον κύριο Διονύση Αλεξανδρόπουλο, συνταξιούχο βιοτέχνη τσαντών, ο οποίος δέχτηκε θερμά να συνεργαστούμε. Αναφέρθηκε στην έλλειψη που υπάρχει πια στους κατασκευαστές τσαντών, λόγω του fast fashion και των μη ανταγωνιστικών τιμών των εισαγόμενων τσαντών. Ακολούθησαν 14 μέρες δοκιμών, ανάγνωσης των σχεδίων, βελτιστοποιήσεων και απλοποιήσεων και τέλος κατασκευής. Αναμφίβολα η πολυετή του εμπειρία και γνώση έπαιξαν καθοριστικό ρόλο, καθώς η διαδικτυακή έρευνα δεν θα αρκούσε για να αναγνωρίσω τις τεχντροπίες κατασκευής και το πως ο σχεδιασμός πρέπει να προσαρμοστεί σε αυτές.

Η μεγαλύτερη πρόκληση που συναντήσαμε ήταν ο τρόπος πρόσβασης και συναρμογής κάθε κομματιού, λόγω του ότι απορρίφθηκαν εξ αρχής τα φερμουάρ διότι όλες οι φόδρες εμπεριέχουν στην πλέξη τους νάιλον για να μη “μαζεύουν” στο πλύσιμο. Η κύρια είσοδος στο PACK έγινε με 2 αλουμινένια στόμια, καθώς για τις υπόλοιπες τσέπες και για λόγους σταθεροποίησης επιλέχθηκαν μαγνήτες νεοδυμίου. Και τα 2 αυτά υλικά, αλουμίνιο και μαγνήτες, δεν αποτελούν βιοδιασπώμενα υλικά. Το 1ο δύναται να αντικατασταθεί μελλοντικά με ξύλινο πλαίσιο και οι 2οι μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν είτε στην κατασκευή καινούριου σακιδίου είτε για άλλες χρήσεις.

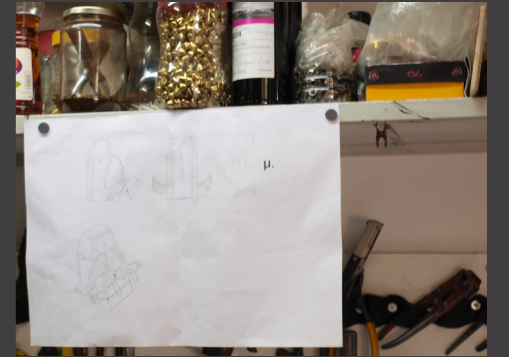
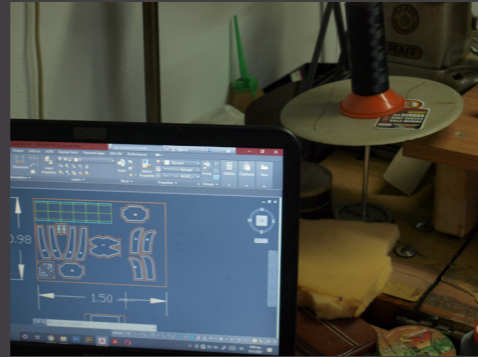
Όσον αφορά στο βασικό υλικό που ήταν ο φελλός/cork παρατηρήθηκε ότι λόγω του μικρού πάχους του (1mm) δεν θα μπορούσε να αποδώσει την επιθυμητή σταθερότητα στη μορφή του ModPack. Έτσι για χάριν κατασκευής και δεδομένων των υλικών που ήταν διαθέσιμα, στο PACK χρησιμοποιήθηκε ζωικό δέρμα το οποίο συρράφτηκε με τον φελλό. Το δέρμα μπορεί να αποτελεί βιοδιασπώμενο υλικό αλλά δεν αποτελεί πρόταση λόγω της ηθικής του. Προτείνεται η αντικατάσταση του είτε με κερωμένο βαμβακερό ύφασμα, είτε με κερωμένο κανναβόπανο.

Τελευταία και μεγαλύτερη προσαρμογή του σχεδιασμού στη κατασκευή, ήταν αυτή του μηχανισμού στάσης. Ο επιλεγμένος σκελετός παρόλο που θα λειτουργούσε σαν κατασκευή τελικά θα προσέδιδε πολύ μεγάλο βάρος, το οποίο τελικά θα αναιρούσε τον σκοπό ύπαρξής του, την ξεκούραση. Καθώς ο μηχανισμός στάσης ήταν από τις βασικές επιθυμητές προσθήκες στο σακίδιο και η πλήρης κατάργησή του δεν ήταν επιλογή, το σχέδιο μορφοποιήθηκε ώστε να εξυπηρετεί επιτυχώς τον σκοπό του. Έτσι αντί για πτυσσόμενο κάθισμα όπως φαίνεται παραπάνω, υλοποιήθηκε ένα επιδαπέδιο αναδιπλούμενο ύφασμα – κάθισμα το οποίο προσαρτάται και αποθηκεύεται στην εξωτερική πλευρά της βάσης του σακιδίου.

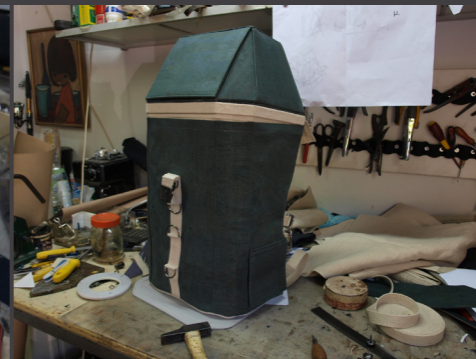
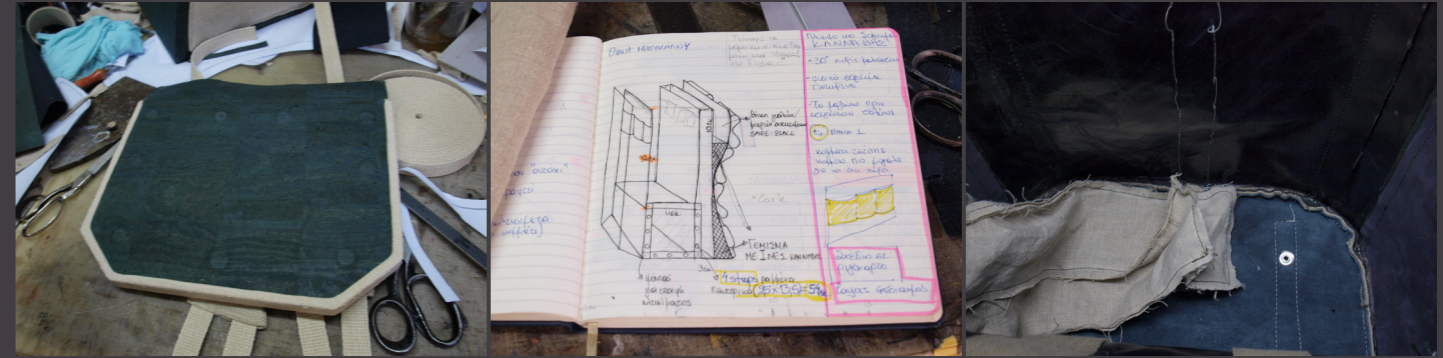
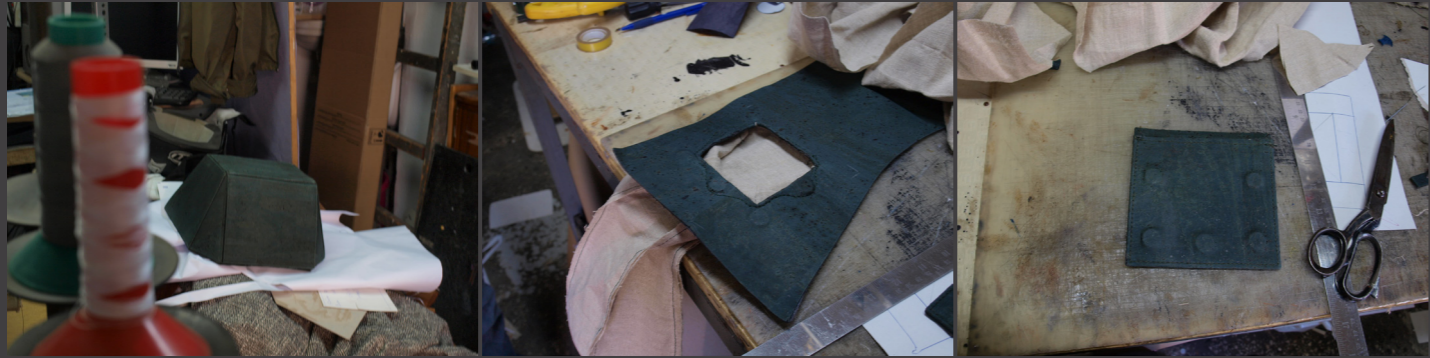
## ΒΗΜΑ - ΒΗΜΑ

1. Ψεκάζω τα κανναβόπανα μεσαίας και πυκνής πλέξης Hemp Mika και Hemp Ondine με το βιοδιασπώμενο σπρέυ αδιαβροχοποίησης Organotex και τα αφήνω 24 ώρες να στεγνώσουν.
2. Κόβω τα πατρόν στον φελλό και στο δέρμα και τα συρράβω μεταξύ τους με ραπτομηχανή Pfaff 335.
3. Κόβω και ράβω τα μαξιλαράκια της πλάτης, από το ύφασμα πυκνής πλέξης και αντοχής Hemp Ondine, και γεμίζω με τις ίνες κάνναβης. Φροντίζω να πιέζω τις ίνες γιατί χάνουν πολύ από τον αρχικό όγκο τους όταν τους ασκηθεί πίεση.
4. Ράβω τους 2 ιμάντες εσωτερικά του κομματιού της πλάτης. Αυτοί θα λειτουργήσουν σαν θήκες – οδηγοί για τις 2 αλουμινένιες λαμαρίνες 3cm x 2mm που θα μπουν αργότερα.
5. Ράβω τα μαξιλαράκια στην εξωτερική πλευρά της πλάτης και του στηρίγματος κεφαλιού.
6. Στο καπάκι της πλαϊνής εξωτερικής τσέπης, έχω τοποθετήσει μαγνήτες στις 3 πλευρές ανάμεσα στον φελλό/δέρμα.
7. Έχω τοποθετήσει μαγνήτες ομοίως στις 3 πλευρές του κενού της δεξιάς πλαϊνής πλευράς.
8. Συρράβω, στις επάνω ελεύθερες πλευρές και των 2, το πλαϊνό κομμάτι με το κομμάτι της τσέπης.
9. Συρράβω στο μπροστινό κομμάτι τον ιμάντα, που τρέχει κατά μήκος όλης πλευράς, με 4 μεταλλικούς κρίκους και το μεταλλικό κλείσιμο της πόρπης.
10. Κόβω σε χαρτόνι γκρι 3mm, με τα πατρόν των οριζόντιων κομματιών, τις βάσεις.
11. Συρράβονται τα χαρτόνια εκατέρωθεν με φελλό και κανναβόπανα λεπτής και μεσαίας πλέξης Hemp Pistil και Hemp Mika.
12. Κόβω τις 2 λαμαρίνες αλουμινίου 2cm x 1mm μήκους όσο της περιμέτρου του στομίου του Pack. Μορφοποιώ τις λαμαρίνες με την τεχνική της καλούπωσης με γνώμονα τα 2 πατρόν υπολογισμένα έτσι ώστε το ένα να "φωλιάζει" μέσα στο άλλο. Με αυτό τον τρόπο αντικαταστάθηκε το φερμουάρ.
13. Συρράβω τις λαμαρίνες σε μια λωρίδα και μετά η λωρίδα συρράβεται κατά μήκος της ελεύθερης πλευράς της με το τρίπτυχο που ενώσαμε το χαρτόνι. Αυτό είναι το κεντρικό καπάκι του σακιδίου.
14. Κόβω στο κανναβόπανο Hemp Ondine τα 4 κομμάτια των ιμάντων στήριξης, τα 4 κομμάτια της ζώνης και συρράβω αφήνοντας ελεύθερη τη μια πλευρά για να γεμιστούν με ίνες κάνναβης.
15. Έπειτα συρράβονται στην ελεύθερη πλευρά οι ιμάντες και τα μεταλλικά στοιχεία (όπου είναι απαραίτητα).
16. Τα 2 κομμάτια των ιμάντων στήριξης συρράβονται στο κομμάτι της πλάτης μαζί με όλα τα εναπομείναντα στοιχεία: 4 ιμάντες 8 μεταλλικούς κρίκους (πρόσδεση ζώνης), 2 ιμάντες στήριξης στήθους.
17. Συρράβω ανάποδα τα 6 κομμάτια που αποτελούν το Pack και μετά γυρνάω το μέσα-έξω.
18. Έχω τοποθετήσει στη βάση 6 ποδαράκια και 2 ιμάντες με 2 μεταλλικές αυξομειώσεις (πρόσδεση καθίσματος).
19. Συρράβω τη βάση στο Pack.
20. Με μια μεγάλη βελόνα ανοίγω τρύπες ανά 1cm στην ελεύθερη πλευρά της πλάτης και στο καπάκι ομοίως. Λόγω του αλουμινένιου πλαισίου δεν ήταν δυνατό να συρραφτεί στη ραπτομηχανή οπότε έπρεπε να γίνει με εμφανή ραφή στο χέρι.
21. Έπειτα παίρνω τα κομμένα υφάσματα του MOD1 και τα συρράβω με αντίστοιχα κομμάτια χαρτονιού και κανναβόπανου λεπτής πλέξης Hemp Pistil.
22. Τοποθετώ πάλι στο τρίπτυχο των κομματιών που αποτελούν το καπάκι του MOD1 τους μαγνήτες και το συρράβω στη θέση του.
23. Ράβω τις εσωτερικές φόδρες με κανναβόπανο λεπτής πλέξης Hemp Pistil και φελλό και τοποθετώ τα μεταλλικά πριτσίνια.
24. Συρράβω τη σύνθεση της φόδρας στο εσωτερικό του PACK.
25. Ράβω την αποσπώμενη τσέπη από φελλό και τοποθετώ τα 2 αντίστοιχα πριτσίνια.
26. Κόβω 2 + 1 λαμαρίνες αλουμινίου 2cm x 2mm μήκους 14cm και 29cm αντίστοιχα και τις συρράβω στο κανναβόπανο μεσαίας πλέξης Hemp Mika.
27. Συρράβω 2 ιμάντες στην απέναντι πλευρά από τις λαμαρίνες (πρόσδεση καθίσματος) και το κάθισμα είναι έτοιμο.











	<b>ΕΠΙΘΥΜΗΤΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ</b>	<b>ΥΛΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ</b>	<b>ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ</b>
<b>ΥΛΙΚΑ</b>	φελλός/cork 25% κάνναβη/hemp 60% ίνες κάνναβης 10% σιδερένια εξαρτήματα 3% μαγνήτες 2% κλωστή	φελλός 12,5%+ <b>δέρμα 12,5%</b> κάνναβη/hemp 50% ίνες κάνναβης 10% σιδερένια εξαρτήματα 8% <b>μαγνήτες 3%</b> <b>αλουμίνιο 4%</b> κλωστή	κερωμένη κάνναβη ή βαμβάκι  upcycle ξύλινο πλαίσιο
<b>ΒΙΟΔΙΑΣΠΑΣΗ</b>	98%	93%	97%
<b>ΒΑΡΟΣ</b>	2,5Kg	3,1Kg - 4Kg	κερωμένο ύφασμα < δέρμα ≈ 2,7Kg - 3,6Kg
<b>ΑΝΤΟΧΗ</b>	✓	✓✓	✓✓
<b>ΕΙΣΟΔΟΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ</b>	5	3	ποικίλουν ανάλογα της εξέλιξης του σχεδιασμού
<b>ΑΝΑΤΟΜΙΑ</b>	✓	✓	✓

Πίνακας 4. Ποσοτική-ποιοτική σύγκριση Επιθυμητού / Υλοποιημένου Σχεδιασμού



## ΣΤ. MODPACK: ΧΡΗΣΗ

Το MODPACK είναι ένα βιοδιασπώμενο σακίδιο αστικής και υπαίθριας χρήσης. Αποτελείται από το κύριο σώμα-PACK και τα πρόσθετα αποσπώμενα στοιχεία-MODs. Είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να μεταβάλλει τη χρησιμότητά του ανάλογα του συνδυασμού των MODs.

### 1. PACK / ΚΥΡΙΟ ΣΩΜΑ

Το pack είναι το κύριο σώμα που παίρνει μέρος σε κάθε επιλεγμένη χρήση και επάνω του προσαρτώνται όλα τα υπόλοιπα mods. Ο όγκος του είναι 30lt. λίτρα και διαθέτει 10 αποθηκευτικούς χώρους. Αναλυτικότερα διαθέτει:

- 1 πλαϊνή τσέπη νερού εύκολης πλευρικής πρόσβασης. 32cm x 12cm x 12cm
- 1 κεντρική θήκη που το βάθος ποικίλει ανάλογα με τη χρήση της τσέπης νερού. Αποθηκεύονται τα μεγαλύτερα αντικείμενα όπως ρούχα, υπνόσακος, παπούτσια.
- 2 τσέπες που διατρέχουν όλο το μήκος του σακιδίου για φορητό υπολογιστή, τετράδια,

βιβλία, φακέλους.

- 1 τσέπη για τα ευαίσθητα αντικείμενα όπως γυαλιά ηλίου, μπαταρίες, φορητούς φορτιστές.
- 3+1 πιο μικρές τσέπες για μαχαίροπίρουνο, σουγιά, στυλό, κλειδιά, κινητό και άλλα μικρά αντικείμενα.
- 1 αποσπώμενη τσέπη/φάκελος για επιπλέον διαμερισματοποίηση του εσωτερικού χώρου αποθήκευσης.

Το εξωτερικό μέρος στο καπάκι του pack μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως τραπεζάκι που μπορεί να δεχθεί λάπτοπ, ή να χρησιμοποιηθεί ως βάση για φαγητό.

*ΥΛΙΚΑ: φελλός, Hemp Mika 395gr/m2, Hemp Pistil 180gr/m2, Hemp Ondine 480gr/m2, χαρτόνι, ίνες κάνναβης, ιμάντας κάνναβης, μεταλλικά στοιχεία*

### 2. MOD1 / ΔΕΥΤΕΡΕΥΩΝ ΣΩΜΑ

Αποτελεί το βασικό αποσπώμενο κομμάτι το οποίο προσαρτάται με μαγνήτες επάνω στο

pack και σταθεροποιείται εμπρός και πίσω με 2 πιασίματα. Έχει ενιαίο αποθηκευτικό χώρο 10lt. λίτρων και 1 είσοδο πρόσβασης. Επίσης εξωτερικά διαθέτει το ραμμένο μαξιλαράκι, που λειτουργεί και ως στήριγμα του κεφαλιού καθώς η αμβλεία γωνία 102° παρέχει στον χρήστη 180° οπτικής εμβέλειας ενώ ταυτόχρονα ξεκουράζει τον αυχένα του. Συνδυάζοντας το mod1 με τον ιμάντα mod5 μπορεί να λειτουργήσει και μόνο του σαν τσάντα εξυπηρετώντας ανάγκες μικρότερης αποθήκευσης.

*ΥΛΙΚΑ: φελλός, Hemp Mika 395gr/m2, Hemp Pistil 180gr/m2, Hemp Ondine 480gr/m2, χαρτόνι, ίνες κάνναβης*

### 3. MOD2 / ΖΩΝΗ

Η ζώνη αποτελείται από 2 στοιχεία, με 2 ιμάντες πρόσδεσης στο pack, στην μια πλευρά και έναν ιμάντα πρόσδεσης της μέσης, στην άλλη. Η χρήση του είναι η σταθεροποίηση της εφαρμογής του σακιδίου στο σώμα, στην περίπτωση που το σακίδιο είναι βαρύ, είτε λόγω της χρήσης του mod1 είτε γιατί το βάρος του φορτίου είναι μεγαλύτερο.

*ΥΛΙΚΑ: Hemp Ondine 480gr/m2, ίνες κάνναβης, ιμάντας κάνναβης*

### 4. MOD3 / ΤΣΕΠΗ 22cm x 35cm

Η αποσπώμενη τσέπη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν επιπλέον χώρος διαχωρισμού των αντικειμένων. Ενδείκνυται για αποθήκευση ηλεκτρονικών ή εσωρούχων λόγω της αδιαβροχοποίησης που προσφέρει ο φελλός. Επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ξεχωριστό μέλος σε συνδυασμό με τον ιμάντα mod5, δημιουργώντας ένα τσαντάκι χιαστί. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μεταφορά απαραίτητων καθημερινών αντικειμένων (πορτοφόλι, κινητό, κλειδιά), όταν ο χρήστης δεν επιθυμεί να μετακινηθεί με όλα τα υπάρχοντα του σακιδίου.

*ΥΛΙΚΑ: φελλός, μεταλλικά στοιχεία*

### 5. MOD4 / ΚΑΘΙΣΜΑ 65cm x 60cm

Το κάθισμα πρόκειται για ένα επιδαπέδιο καθιστικό ύφασμα με 2 ελεύθερους ιμάντες στην μια πλευρά (πρόσδεση στο κάτω μέρος του σακιδίου). Η χρήση του μπορεί να είναι είτε προσαρμόζοντας το στο σακίδιο για μια σύντομη στάση κατά τη διάρκεια μιας πεζοπορίας, είτε και μόνο του απλώνοντας το στο έδαφος, δίπλα σε μια λίμνη ή γύρω από ελεγχόμενη φωτιά. Έχει υποστεί εμπειρισμό με το σπρέι αδιαβροχοποίησης Organ-oTex, οπότε ενδείκνυται για επιδαπέδια χρήση ακόμα και σε νωπά εδάφη.



ΥΛΙΚΑ: Hemp Mika 395gr/m<sup>2</sup>, ιμάντας κάνναβης, φινιρίσματα με φελλό, μεταλλικά στοιχεία

#### 6. MOD5 / ΙΜΑΝΤΑΣ 108cm – 140cm

Ο ιμάντας πρόκειται για το τελευταίο mod που δημιουργήθηκε με σκοπό να συνδυάζεται με τα υπόλοιπα mods και να ολοκληρώνει τη χρήση τους.

- MOD5 + MOD1

Πρόσδεση αντικειμένων όπως πχ. υπνόσακος, στην κάτω πλευρά του σακιδίου στην περίπτωση που είναι επιθυμητή η εξοικονόμηση χώρου.

- MOD5 + MOD2

Πρόσδεση όλου του mod2 για χρήση ως ανεξάρτητη τσάντα. Ιδανικό για αποθήκευση κάμερας.

- MOD5 + MOD3

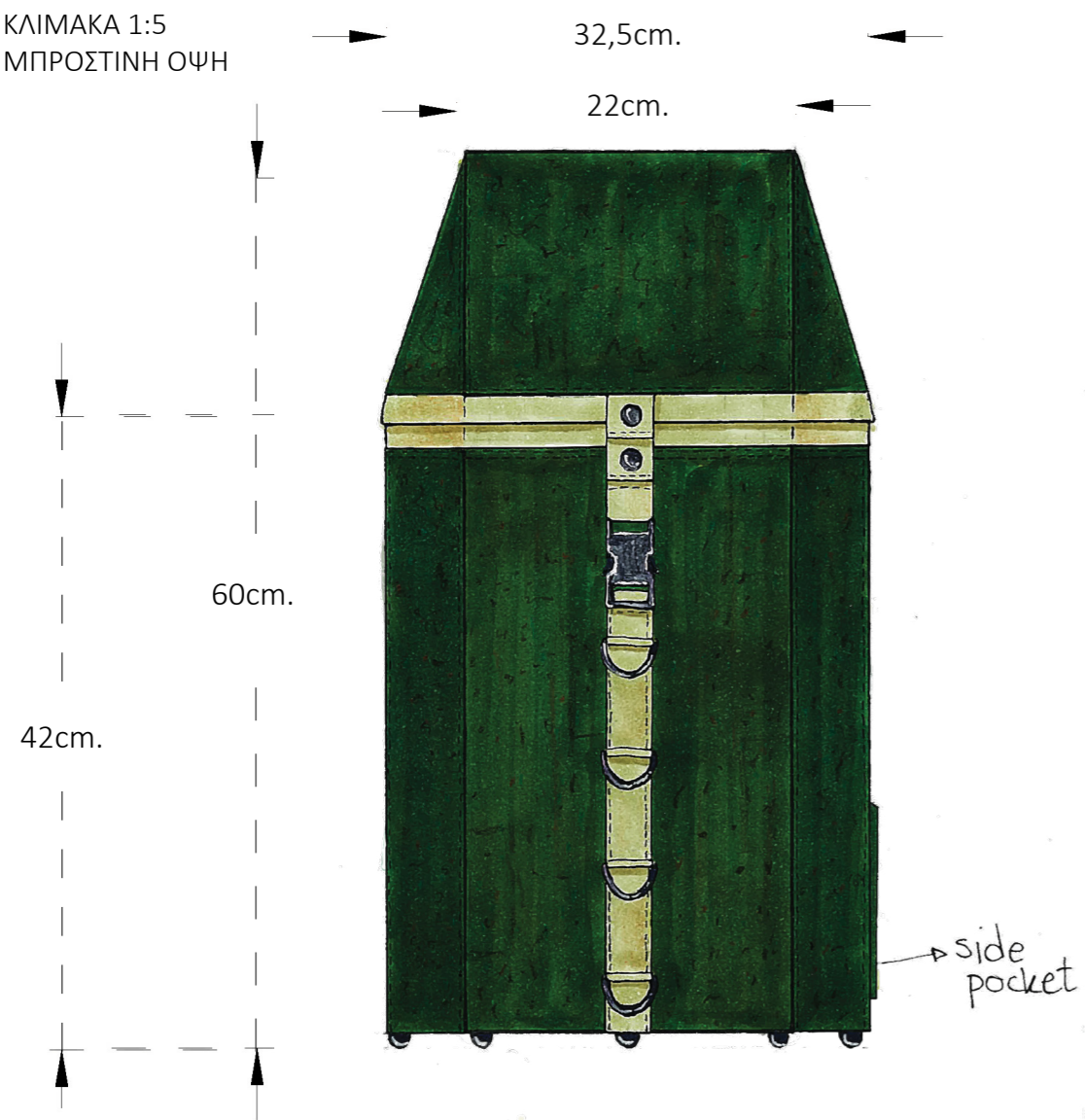
Πρόσδεση στην αποσπώμενη τσέπη για ανεξάρτητη χρήση της.

ΥΛΙΚΑ: ιμάντας κάνναβης, φινιρίσματα με φελλό, μεταλλικά στοιχεία

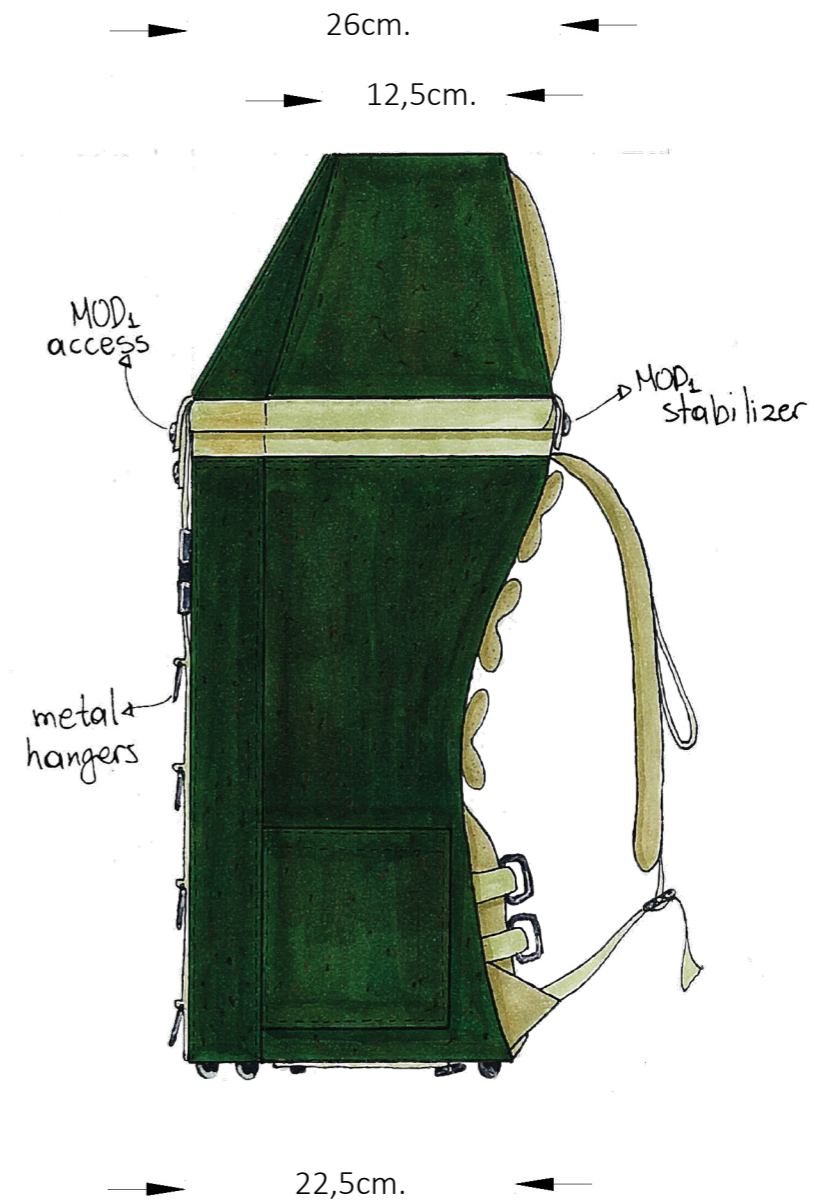
	PACK	MOD1	MOD2 ΖΩΝΗ	MOD3 ΤΣΕΠΗ	MOD4 ΚΑΘΙΣΜΑ	MOD5 ΙΜΑΝΤΑΣ
<b>ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ</b>	42 x 33 x 25 cm	16 x 34 x 26 cm	20cm	22cm x 35cm	65cm x 60cm	108cm – 140cm
<b>ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ</b>	2	1	-	-	-	-
<b>ΟΓΚΟΣ</b>	30 lt.	10lt.	-	-	-	-
<b>ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ</b>	8-10	1	-	1	1	-
<b>ΣΗΜΕΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ</b>	4	2	1	1	1	3
<b>ΑΝΑΤΟΜΙΑ</b>	πλάτη	κεφάλι	μέση	-	επιδαπέδια	-
<b>ΧΡΗΣΗ</b>	κύρια αποθήκευση	δευτερεύουσα αποθήκευση	στήριξη	αποθήκευση	κάθισμα / αποθήκευση	προσαρμογή

Πίνακας 5. Στοιχεία του MODPACK, τεχνικά χαρακτηριστικά, χρήση και χωρητικότητα.

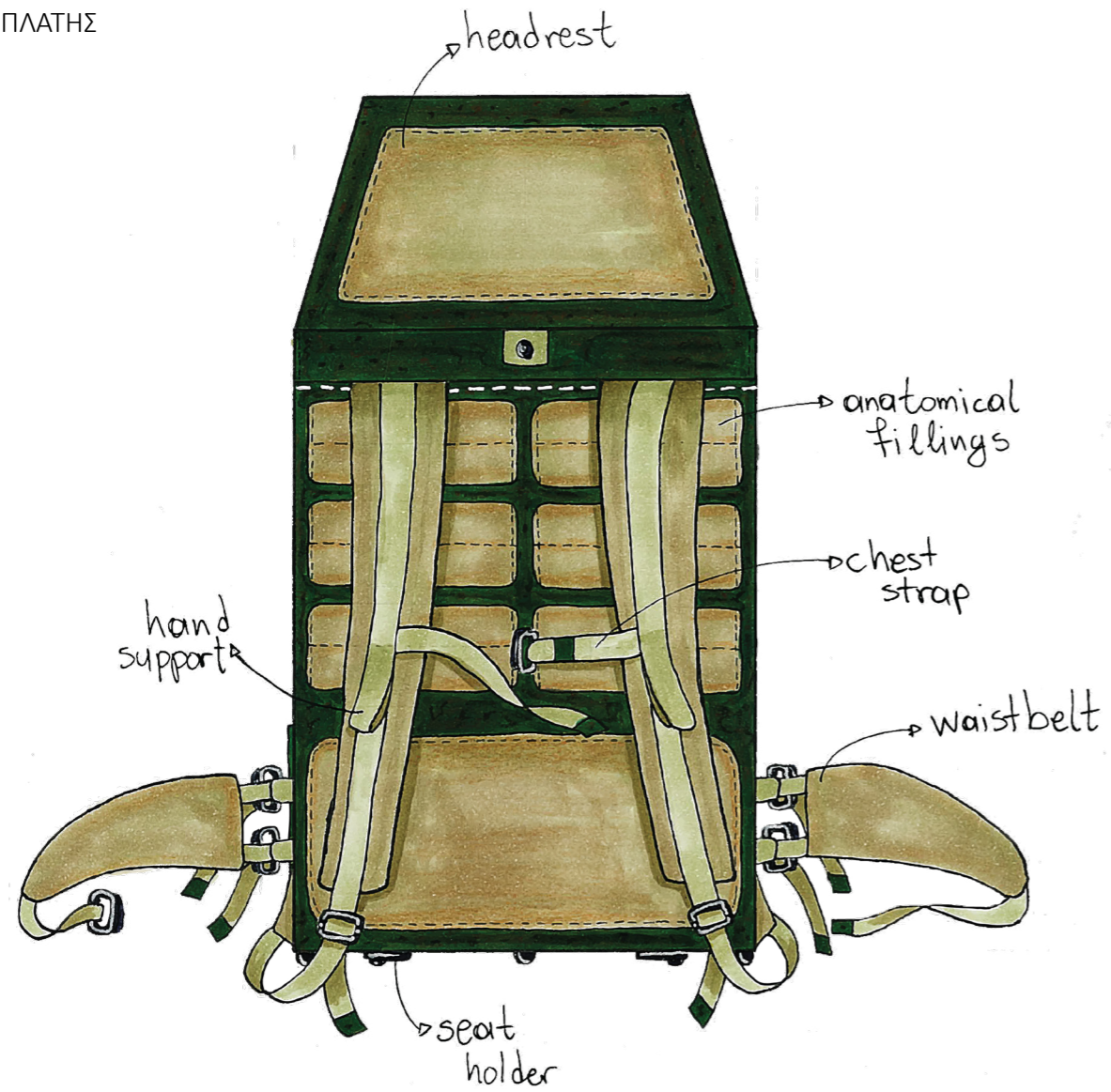
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:5  
ΜΠΡΟΣΤΙΝΗ ΟΨΗ



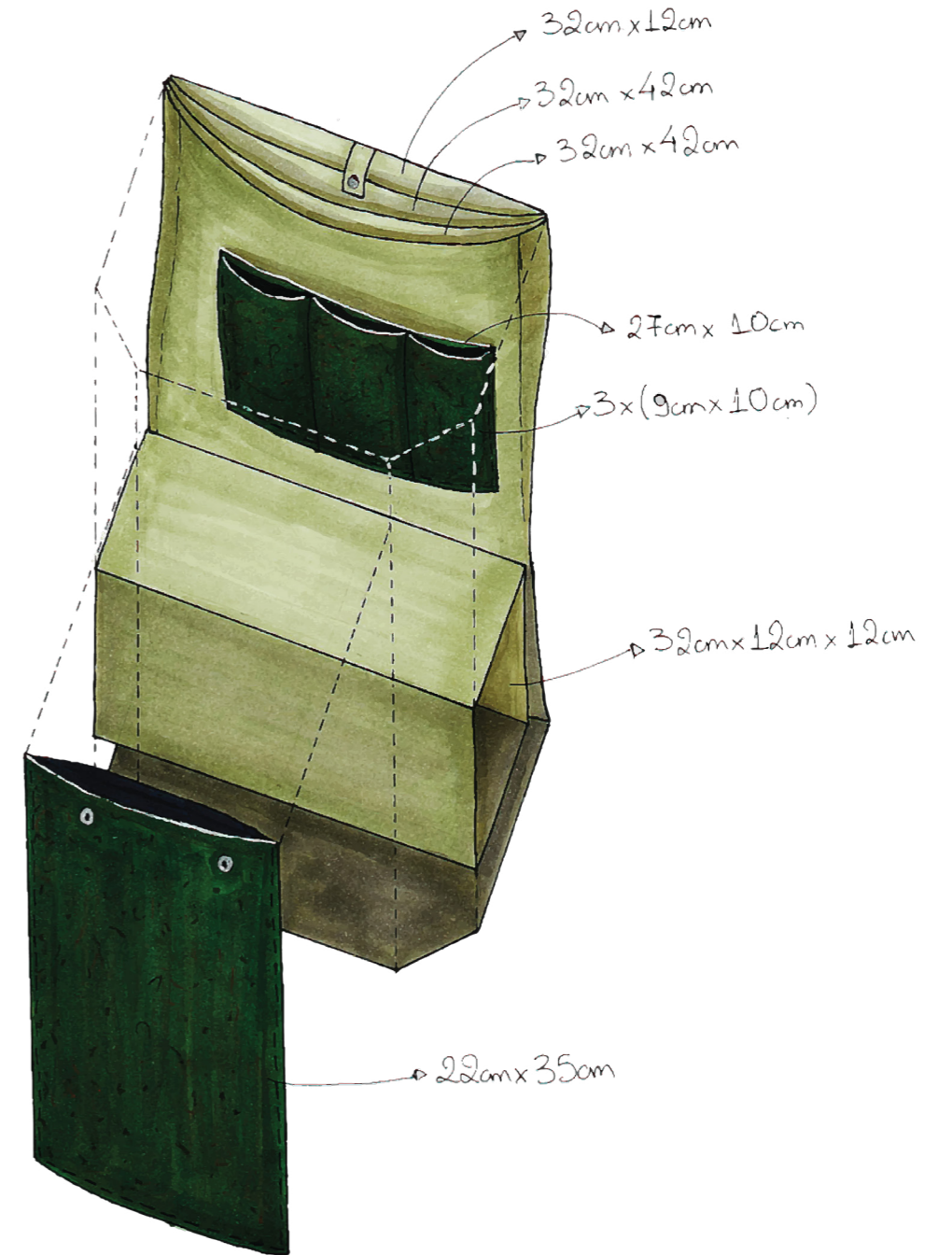
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:5  
ΠΛΑΪΝΗ ΟΨΗ



ΚΛΙΜΑΚΑ 1:5  
ΟΨΗ ΠΛΑΤΗΣ

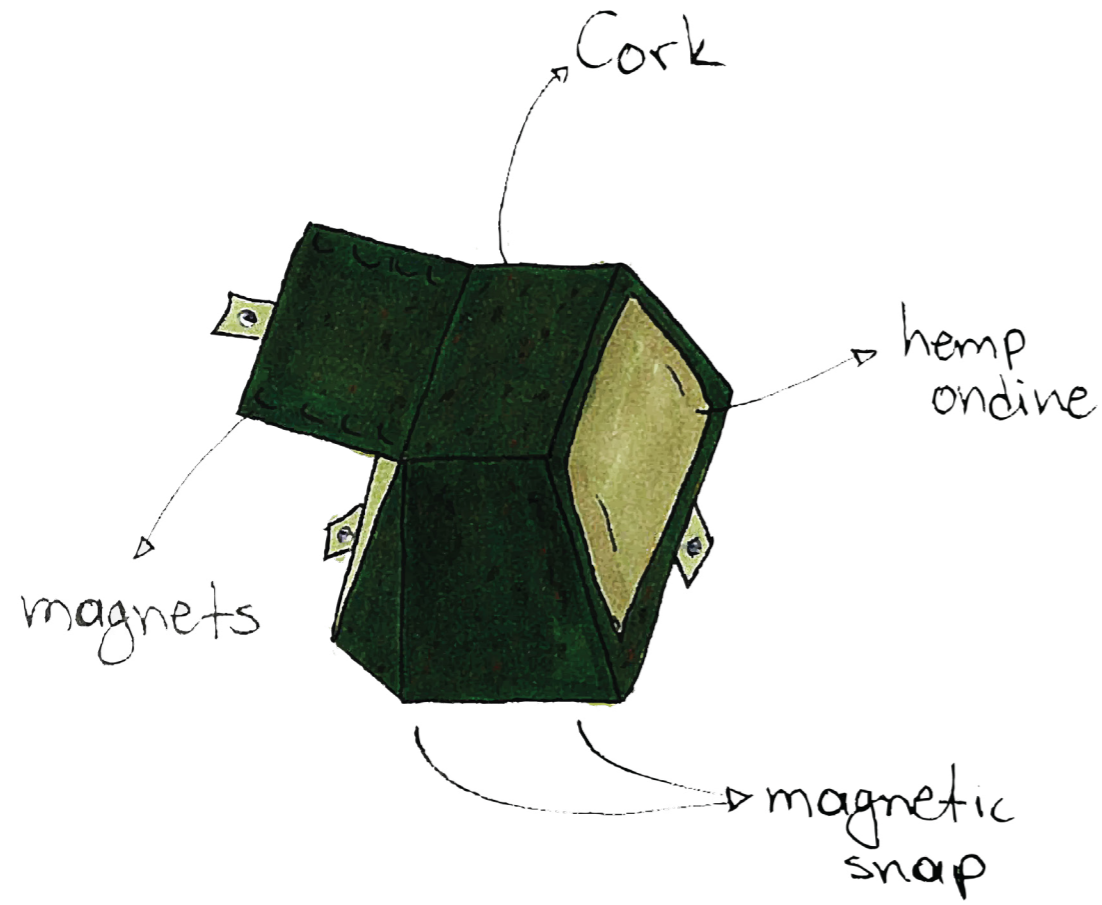


ΑΕΟΝΟΜΕΤΡΙΚΟ  
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ  
ΦΟΔΡΑΣ

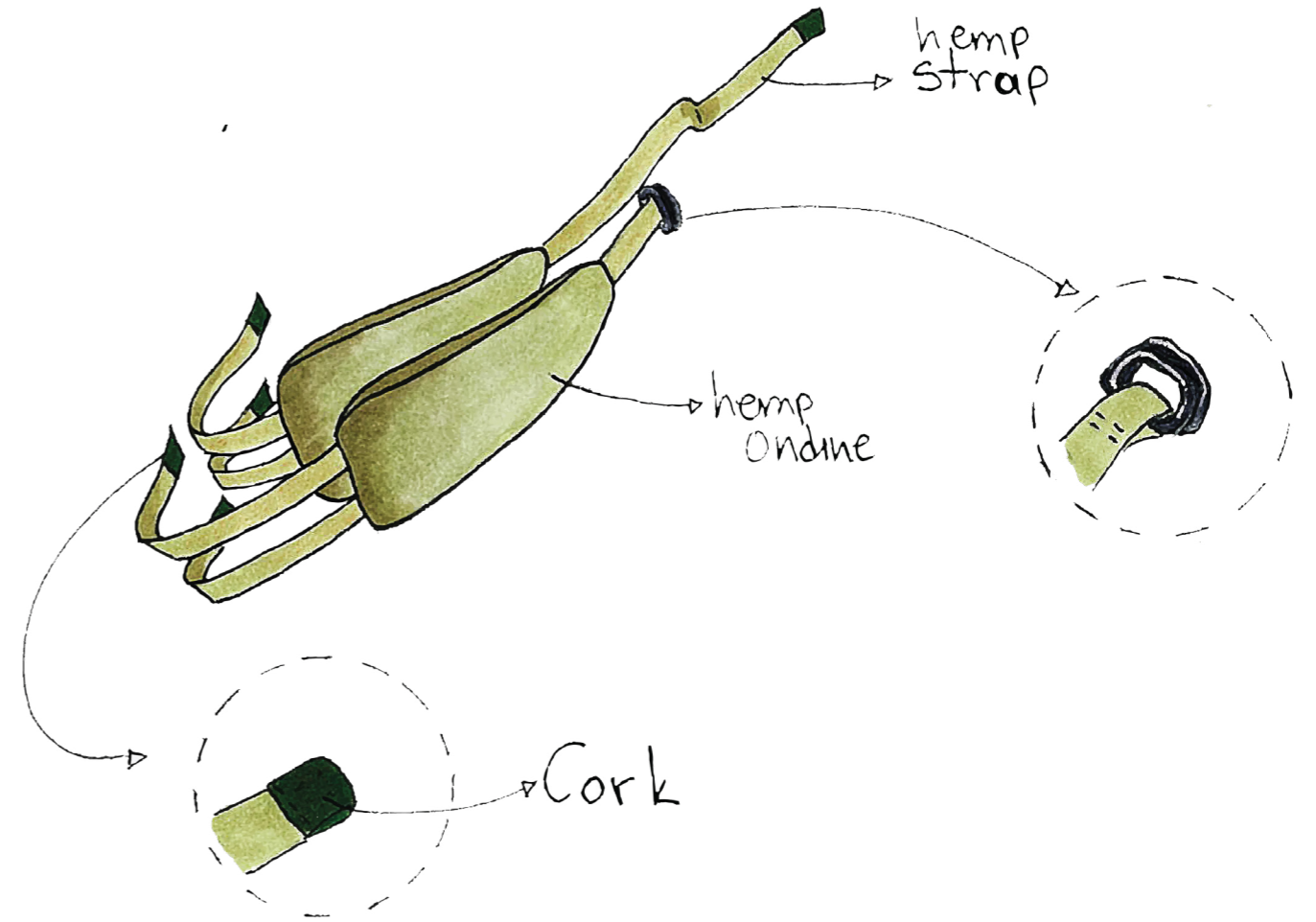




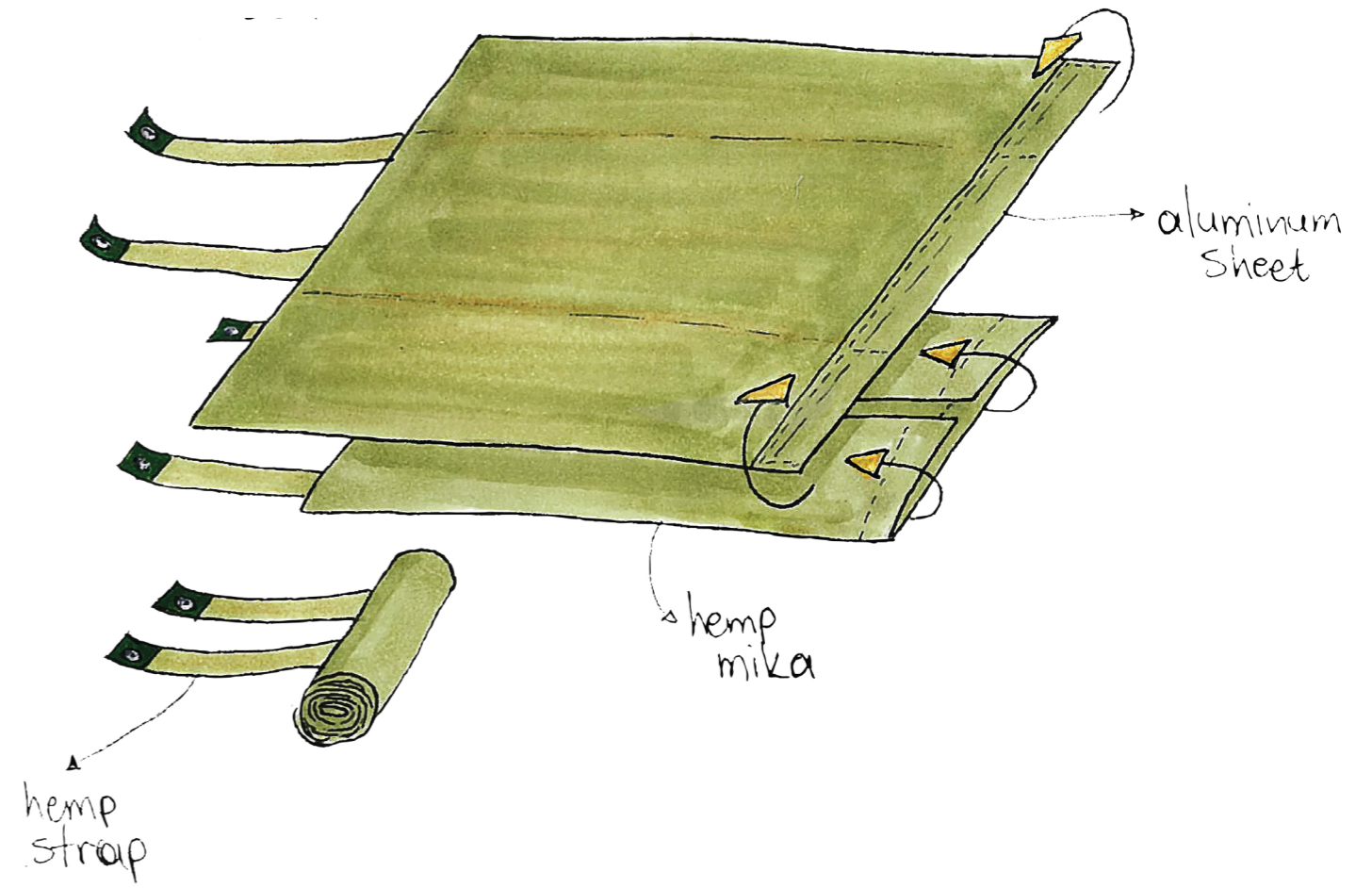
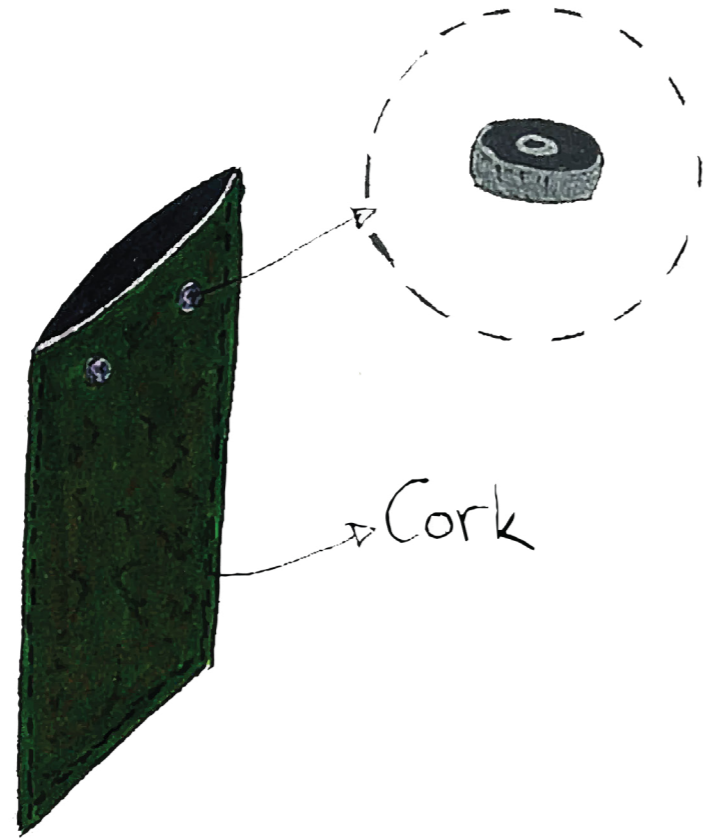
MOD<sub>1</sub> / 10lt.

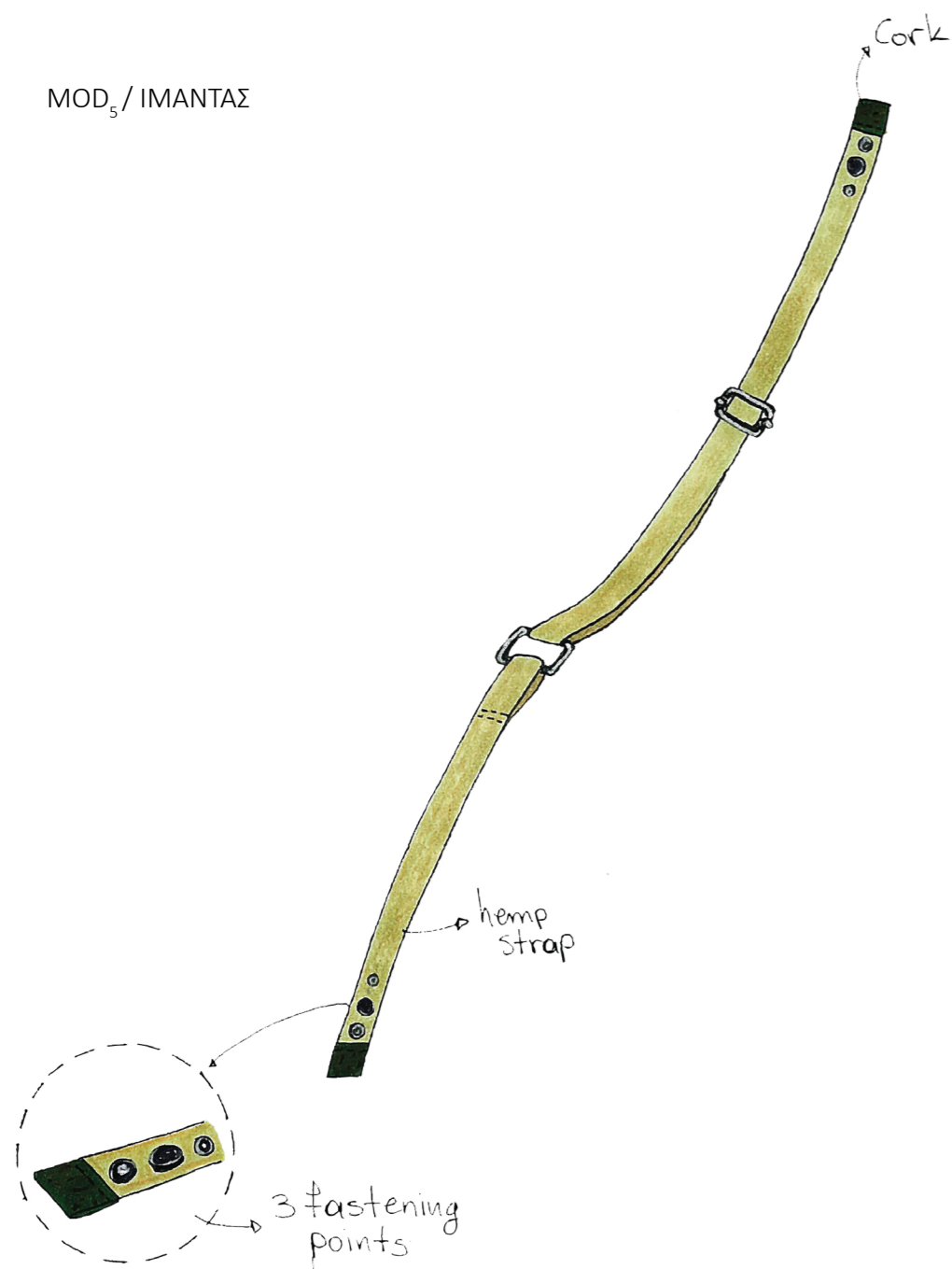


MOD<sub>2</sub> / ZQNH









Παρακάτω ακολουθούν δύο ομάδες φωτογραφιών όπου φαίνεται η χρήση του *MODPACK* στον υπαίθριο και αστικό ιστό αντίστοιχα. Οι επιλεγμένες τοποθεσίες δράσης είναι η Λίμνη Τριαδίου στη Θέρμη και ο προαύλιος χώρος του Δημαρχίου Θεσσαλονίκης.

Μοντέλα: Λιόκα Κατερίνα, Τσώκος Φώτης.  
Κάμερα / Μοντάζ: Ξανθάκη Κατερίνα.  
Βοηθός: Πασχαλίδου Φρόσω.























## Ζ. ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Βασικά και κυρίαρχα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού του MODPACK είναι η βιοδιάσπαση, η πολυμορφία και τα αποσπώμενα στοιχεία. Αυτό δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας και άλλων στοιχείων που θα εξυπηρετούν ποικίλες ανάγκες. Κρατώντας το κύριο σώμα (rack) σταθερό και σχεδιάζοντας διαφορετικά mods προμηθεύοντας τον χρήστη με τις κατάλληλες προσθήκες που αυτός χρειάζεται. Αυτά μπορούν να είναι:

- Μεταλλικός σκελετός με ρόδες όπου επάνω σε αυτόν προσαρτάται το σακίδιο και γίνεται τροχοκινούμενη βαλίτσα.
- Αντίστοιχο κομμάτι σαν το MOD1 με κλίση 30° και σημεία πρόσδεσης φωτοβολταϊκών.
- Αντίστοιχο κομμάτι σαν το MOD1 με κάθισμα για βρέφος.
- Αντίστοιχο κομμάτι σαν το MOD1 μεγαλύτερων διαστάσεων στο ύψος, διάτρητο για μεταφορά μικρού κατοικίδιου ζώου (γάτα ή μικρός σκύλος).
- Προσαρμοσμένες θήκες για εξειδικευμένα

όργανα μετρήσεων για διάφορες αποστολές.

- Αδιάβροχο λεπτό ύφασμα που θα λειτουργεί ως τέντα / σκηνή για προστασία από βροχή / καταφύγιο.
- Θα μπορούσε ακόμα ο χρήστης να επιλέγει τα επιθυμητά χαρακτηριστικά, μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας και να σχεδιάζει τα mods πλήρως εξατομικευμένα στις ανάγκες του.

Στόχος είναι να μπορέσει ένα σακίδιο να καλύψει όλες τις ανάγκες φορητής αποθήκευσης στον εκάστοτε χρήστη, με σκοπό να ελαχιστοποιήσει την αγορά μη βιώσιμων τσαντών. Σχεδιασμένο με οικολογική συνείδηση τόσο για τη χρήση όσο και για τον 'θάνατο' του αντικειμένου με σκοπό να ανταποκρίνεται σε όσο το δυνατόν περισσότερες πληθυσμιακές ομάδες. Ένα σακίδιο το οποίο μορφοποιείται και αλλάζει μαζί με το χρήστη, με δυνατότητα προσαρμογής στις εξατομικευμένες ανάγκες του, συντροφεύοντας τον από την επαγγελματική συνάντηση μέχρι την εξόρμηση στη φύση.



## Η. ΠΗΓΕΣ

### Cork

<https://www.mbcork.com/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Suberin>

<https://www.infowine.gr/el/winepedia/enology/winemaking/?nid=360>

<https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/the-rationale-behind-cork-properties-a-review-of-structure-and-chemistry/>

<https://amorimcorkcomposites.com/en/why-cork/facts-and-curiosities/about-cork-oak-tree/>

<https://www.corkstore24.co.uk/properties-of-cork-material/>

<https://www.wineanorak.com/corks/howcorkismade.htm>

<https://www.spicerbags.com/blog/how-cork-handbags-are-made/>

### Hemp

<https://www.naturellementchanvre.com/fr/>

<https://www.hemptraders.com/Hemp-Textile-Properties-s/1881.htm>

<https://www.advancedholistichealth.org/history.html>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cannabis\\_sativa](https://en.wikipedia.org/wiki/Cannabis_sativa)

<https://www.greenmatters.com/p/hemp-fabric-advantages-disadvantages>

<https://www.the-sustainable-fashion-collective.com/2014/12/02/hemp-fibre-fabric-eco-benefit/>

<https://hempwiki.com/hemp-products/home-garden/page/2/>

### OrganoTex

<http://organotex.com/technology/>

<https://echa.europa.eu/el/regulations/clp/understanding-clp>

<https://www.sentinel diagnostics.com/ui/bc/>

<https://sdgs.un.org/goals>

### Σακίδια / Υλικά / Ραπτική

<https://blog.fabricuk.com/understanding-fabric-weight/>

<https://www.hemprinted.com/>

<https://news.harvard.edu/gazette/story/2014/05/promising-solution-to-plastic-pollution/>

[https://www.youtube.com/watch?v=xsVJwVKfg-k&ab\\_channel=ALinsdau](https://www.youtube.com/watch?v=xsVJwVKfg-k&ab_channel=ALinsdau)

<http://eiha.org/media/2014/10/Ecological-benefits-of-hemp-and-flax-cultivation-and-products-2011.pdf>

<https://www.aniwaa.com/guide/3d-printers/eco-friendly-3d-filament/>

### Εικόνες

1. <https://www.stocksy.com/54402/cork-tree-plantation-showing-trunks-with-the-cork-stripped-off>

2. <https://preferredbynature.org/de/newsroom/fsc-zertifizierter-korkeichenwald>

3. <https://preferredbynature.org/de/newsroom/fsc-zertifizierter-korkeichenwald> . Photo by Mateo Cariño Fraise / NEPCon

4. <http://hoylowcost.com/muebles-de-corcho/>

5. <https://www.mazda-press.com/uk/news/2020/cork-and-cars-the-little-known-story-of-mazda-and-cork/>

6. <https://www.mbcork.com/products/navy-blue-cork-textile-sheet-portuguese-cork-fabric-cof-318>

7. <https://www.britannica.com/plant/ramie>

8. <https://hempfoundation.net/the-usages-of-every-part-of-hemp-plant/>

9. <https://pixabay.com/photos/abstract-background-ball-cord-21764/>

10. <https://www.britannica.com/topic/surface-irrigation>



11. <https://www.siebenblau.de/Hemp-Sweat-Fabric-natur-undyed-1>

12. <https://www.reima.com/int/Kidswear/Accessories/Others/OrganoTex%C2%AE-Textil-Spray/p/M00212-0000>

13. <https://marketplace.chemsec.org/Alternative/ORGANOTEX-is-a-fluorocarbon-free-water-repellent-technology-for-textiles-1>

#### Κατασκευή Σακιδίου

Διονύσης Αλεξανδρόπουλος Λιόκα Στέλλα

Κινηματογράφηση / Μοντάζ Ξανθάκη Κατερίνα

Σενάριο Λιόκα Στέλλα Ξανθάκη Κατερίνα

Ηθοποιοί Λιόκα Κατερίνα Τσώκος Φώτης

Όλοι **οι πίνακες / τα σκίτσα / τα σχέδια / το εξώφυλλο** παράχθηκαν από την ερευνήτρια Λιόκα Στέλλα.



Αφιερωμένο στον κ. Διονύση Αλεξανδρόπουλο που με την καλοσύνη και τη γνώση του υλοποιήθηκε το MODPACK.

Η απτή απόδειξη ότι στην πορεία της ζωής πάντα μπορεί κανείς να θέτει προκλήσεις, να εξελίσσει την σκέψη, να μοιράζεται τη γνώση και να ακούει τις νέες ιδέες.