“Συμμετοχικές Διαδικασίες και Ψηφιακή Κατασκευή:
Μια πιλοτική σχεδιαστική εφαρμογή στο Πολυτεχνείο Κρήτης”



Επιμέλεια: Εύχαρις Γουρουντή Χρήστος Ιβόπουλος Επιβλέπων Καθηγητής: Κωσταντίνος Α. Ουγγρίνης

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ ΣΧΟΛΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΧΑΝΙΑ | ΚΡΗΤΗ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2023

ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ : Ά ΦΑΣΗΣ

Χρονοδιάγραμμα Δράσεων

Έρευνα και Προετοιμασία

22.03.2022 — "Γνωριμία με ομάδες"

Δημιουργία τεύχους ενημέρωσης

Επιπλέον συναντήσεις με τους υπεύθυνους της κάθε ομάδας

16.05.2022 — "Ίχνος Βημάτων"

Ανάλυση δεδομένων 2ου εργαστηρίου και προετοιμασία για το επόμενο

20.05.2022 — "Concept Mapping"

Φωτογραμμετρία/ αποτύπωση χώρου

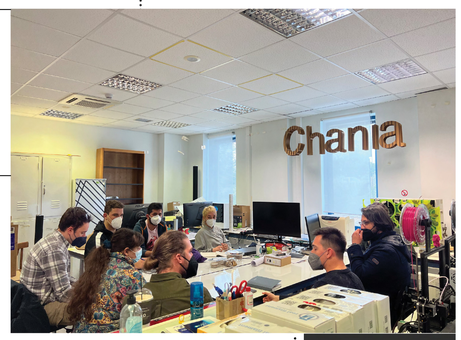
- Συντονισμός με την ομάδα του **Chaniartoon**, για τη προβολή των ταινιών
- **Ειδική κατασκευή** βάσης προτζέκτορα
- Προετοιμασία χώρου
- **Εγκατάσταση ηχείων στο χώρο,** από την ομάδα Ράδιο Ένταση.

12.04.2022 — **"Chaniartoon goes TUC"**

Αρχή σχεδιαστικής διερεύνησης Συστήματος Κατασκευής

1 ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ & ΟΡΓΑΝΩΣΗ

1ο εργαστήριο



Τίτλος: "Συνάντηση γνωριμίας"

Συμμετέχοντες:
Ένα με Δύο μέλη απο τη κάθε φοιτητική ομάδα του Πολυτεχνείου

Στόχος:

- Παρουσιάση πρότασης, αξιοποίησης των εξωτερικών κοινόχρηστων χώρων του TUC.
- Πρώτη καταγραφή, εμπειριών των συμμετεχόντων, ως ενεργά μέλη της κοινότητας και συντονιστές εξωστρεφών δράσεων.
- Καταγραφή ενδιαφέροντος, για συμμετοχή.

Αποτέλεσμα:
Επιβεβαίωση συμμετοχής 5/6 φοιτητικές ομάδες, που παρευρέθηκαν

Παρατηρήσεις:
Όλοι οι φοιτητές σημείωσαν πως, τη δεδομένη στιγμή, δεν έβρισκαν λόγο να είναι στους εξωτερικούς χώρους του TUC.
Ωστόσο, κάθε ομάδα μπορούσε να φανταστεί δράσεις, συγκεκριμένες με τις δραστηριότητες της που θα μπορούσαν να συμβούν σε εξωτερικό χώρο.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

Συμμετοχικότητα

Καταλληλότητα Εργαλείου

Επίτευξη Στόχων

2 ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΣΚΟΠΟΥ

2ο εργαστήριο



Τίτλος: "Ίχνος βημάτων"

Συμμετέχοντες: Επτά άτομα

Στόχος:

- Διερεύνηση των δυνατοτήτων των δημόσιων χώρων, μέσα απο μια προγραμματισμένη διαδρομή.
- Καταγραφή απόψεων συμμετεχόντων, για τις γενικές ανάγκες των φοιτητών απο τους εξωτ. χώρους του Πολ/τεχνείου.

Περιγραφή Δράσης
Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, με προδιαγεγραμμένες δύο διαφορετικές διαδρομές και μερικά σημεία ενδιαφέροντος. Οι ομάδες έπρεπε να καταγράψουν τα σχόλια τους κατα τη διάρκεια της διαδρομής και στο τέλος να τα παρουσιάσουν, στους υπόλοιπους για την άντληση κοινών συμπερασμάτων.

Εργαλεία:
Συμμετοχική συμπλήρωση χάρτη

Αποτέλεσμα:
Μέσα απο τη δράση προέκυψαν δύο πιθανοί χώροι επέμβασης

Παρατηρήσεις:
Τα ατομικά εργαλεία καταγραφής δεν εξυπηρέτησαν ιδιαίτερα τη δράση, τα σχόλια και οι σημειώσεις συγκετρώθηκαν σε ένα κοινό μεγαλύερο χάρτη.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

Συμμετοχικότητα

Καταλληλότητα Εργαλείου

Επίτευξη Στόχων



^ Υλικό Δράσης

3 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ & ΕΡΕΥΝΑ

3ο εργαστήριο



Τίτλος: "Concept Mapping"

Συμμετέχοντες: Δέκα άτομα

Στόχος:

- Επιλογή ενός χώρου μελέτης από τους δύο πιθανούς και ανάλυση δυνατοτήτων/αδυναμιών.
- Καταγραφή αρχικών προτάσεων για πιθανές δραστηριότητες στον εκάστοτε χώρο.
- Εύρεση "χαρακτήρα" της επέμβασης.

Περιγραφή Δράσης
Για την επιμέρους ανάλυση των ποιοτήτων του χώρου, δόθηκαν στα μέλη της κάθε ομάδας πινέζες και "post-it", με την οδηγία να σημειώσουν τα σχόλια τους, όπως τα θυμόντουσαν απο τη περιήγηση. Όλες οι ιδέες οργανώθηκαν μετά σε κοινές κατηγορίες.

Εργαλεία:
Concept Map και απλοποιημένη μακέτα

Αποτέλεσμα:
Αποφασίστηκε η δημιουργία ενός "πολιτιστικού χώρου", όπου όλες οι ομάδες θα μπορούσαν να διεξάγουν τις εβδομαδιές συναντήσεις τους.

Παρατηρήσεις:
Τα περισσότερα άτομα που ήρθαν στη δράση δεν είχαν παρακολουθήσει τη προηγούμενη, έτσι προέκυψε μια επανάληψη.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

Συμμετοχικότητα

Καταλληλότητα Εργαλείου

Επίτευξη Στόχων



^ Επίσκεψη στον επιλεγμένο χώρο μελέτης

δράση



Τίτλος: "Βραδιά Ταινίας_Chania Art Toon"

Συμμετέχοντες: πάνω από πενήντα άτομα

Στόχος:

- Παρουσίαση χώρου μελέτης στο ευρύτερο σύνολο των φοιτητών.
- Παρατήρηση και καταγραφή εντυπώσεων.

Περιγραφή Δράσης
Η ιδέα για προβολές στο χώρο μελέτης, ήταν μέσα στις βασικές προτάσεις των συμμετεχόντων. Η δοκιμαστική εφαρμογή αυτής, ήταν η πρώτη που καλούσε τους συμμετέχοντες στη προετοιμασία μιας δράσης προς όφελος της φοιτητικής κοινότητας.

Εργαλεία:
Προτζέκτορας, φουσκωτή οθόνη προβολής, κατασκευή ανάρτησης προτζέκτορα

Αποτέλεσμα:
Η μεγάλη προσέλευση ατόμων βοήθησε την ομάδα να επιβεβαιώσει ορισμένες υποθέσεις για τη λειτουργία του χώρου, ενώ η επιτυχία της δράσης αύξηση της αυτοπεποίθηση των συμμετεχόντων σε σχέση με τη διαδικασία.

Παρατηρήσεις:
Τα περισσότερα άτομα που ήρθαν στη δράση δυσκολεύτηκαν να βρούν πως θα ξεπεράσουν το "εμπόδιο" που αποτελεί η περίφραξη του χώρου για να έρθουν στη δράση, γεγονός που επιβεβαίωνε τα σχόλια της ομάδας, για τα όρια του χώρου.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

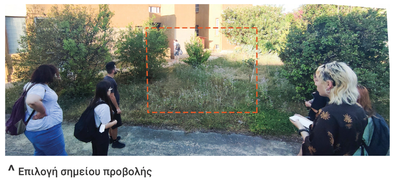
Συμμετοχικότητα

Καταλληλότητα Εργαλείου

Επίτευξη Στόχων



^ Σήμανση Εισόδου



^ Επιλογή σημείου προβολής



Καθαρισμός



^ Τοποθέτηση προτζέκτορα



^ Εφαρμογή κατασκευής στις μεταλλικές δοκούς



^ "Let's Re-Imagine the CampUs"

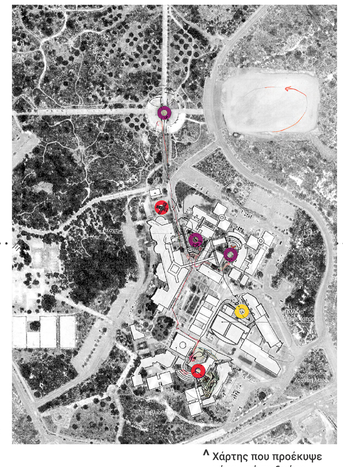
Ενημερωτικό τεύχος που μοιράστηκε σε όλα τα μέλη των ομάδων, με πληροφορίες για το *στόχο της ομάδας*, *χρονοδιάγραμμα* και μερικές *γενικές πληροφορίες* για το Συμμετοχικό Πλαίσιο.



^ "Logo Δράσεων"

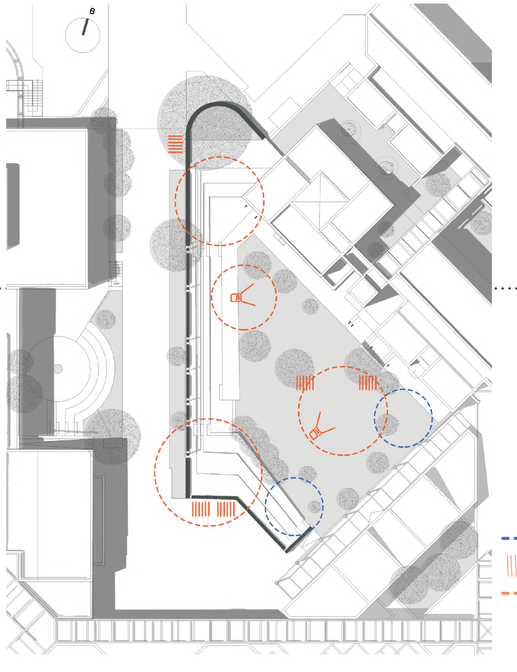


Πιθανά Σημεία Επέμβασης · · · · Κίνηση Ά Ομάδας · · · · Κίνηση Β Ομάδας

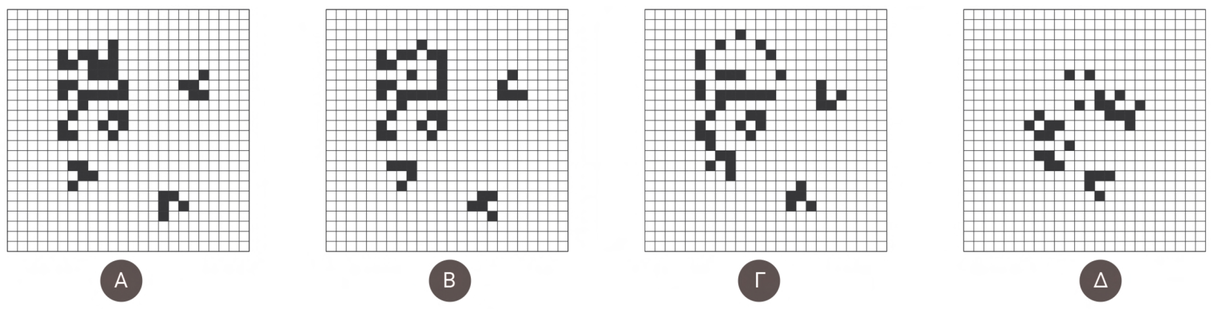


^ Χάρτης που προέκυψε μέσα από τη δράση

v Σχεδιάγραμμα διαδρομής



ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ



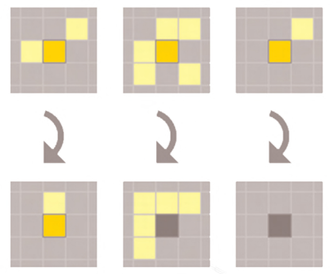
Κανόνες μοντέλου ανάπτυξης: Game of Life, από το δημιουργό τους John Conway:

Για κάθε κελί που είναι κατειλημμένο:

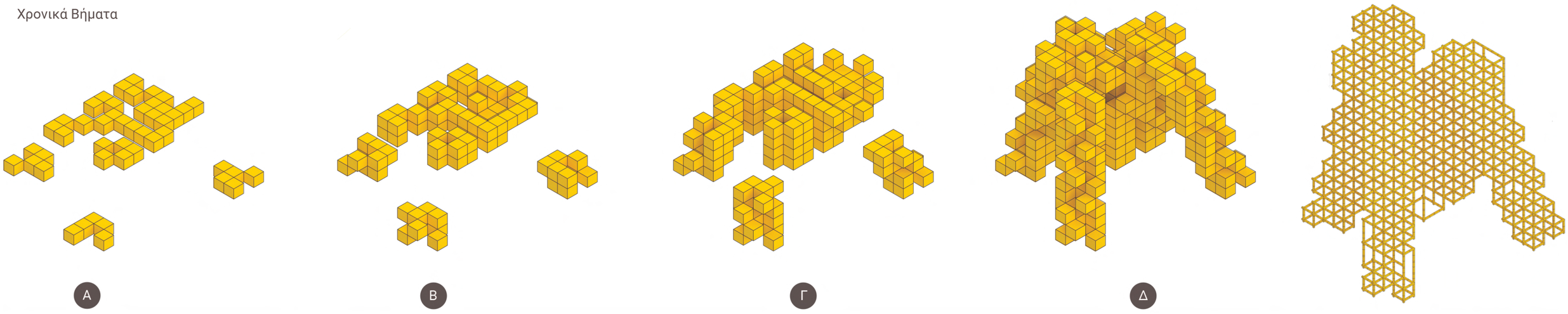
- Όποιο κελί δεν έχει γείτονες, εξαφανίζεται καθώς δε μπορεί να επιβιώσει στη μοναξιά.

Κάθε κελί με παραπάνω από τέσσερις γείτονες, εξαφανίζεται καθώς δεν μπορεί να επιβιώσει τον υπερπληθυσμό.

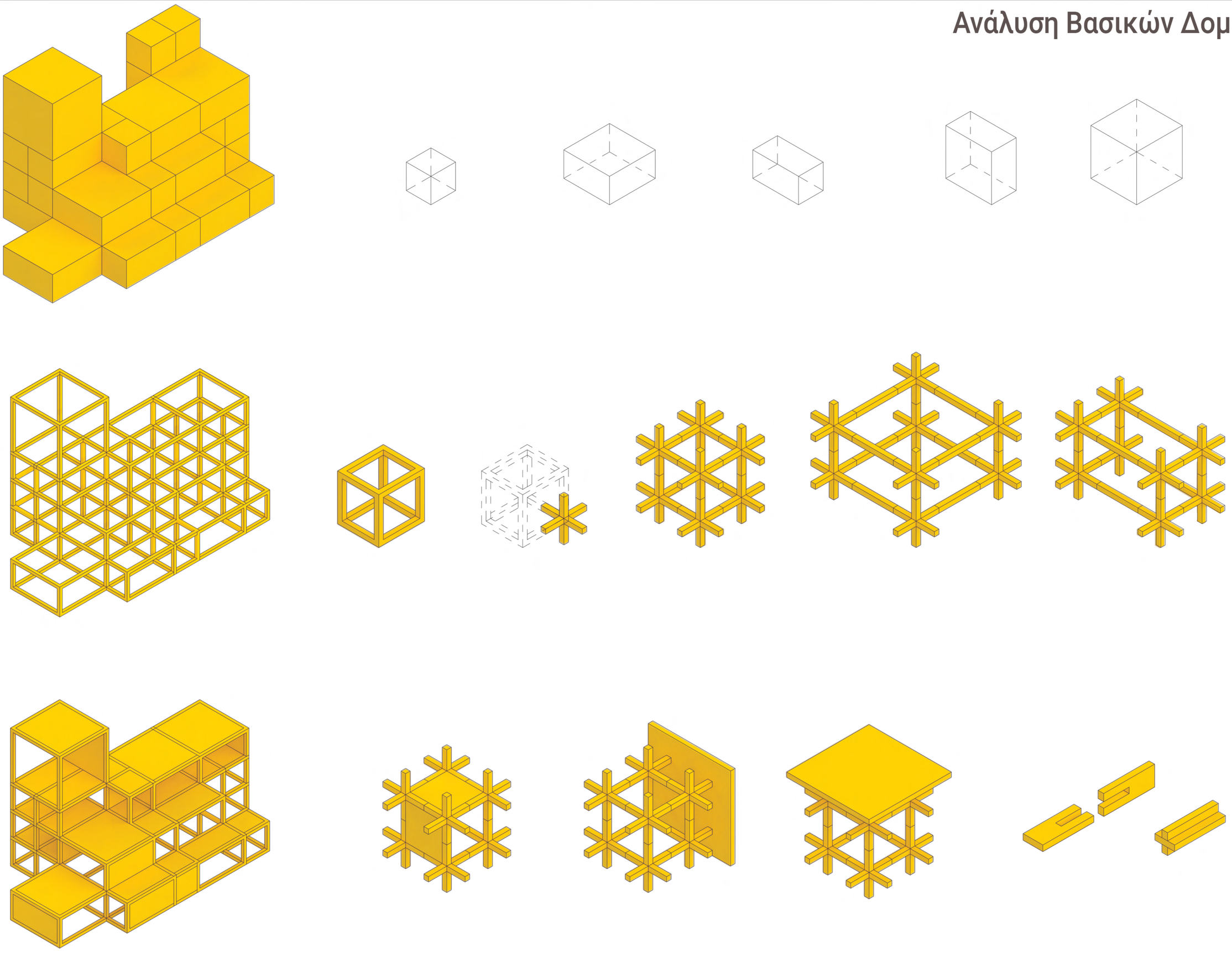
- Το κελιά με δύο ή τρεις γείτονες επιβιώνουν.



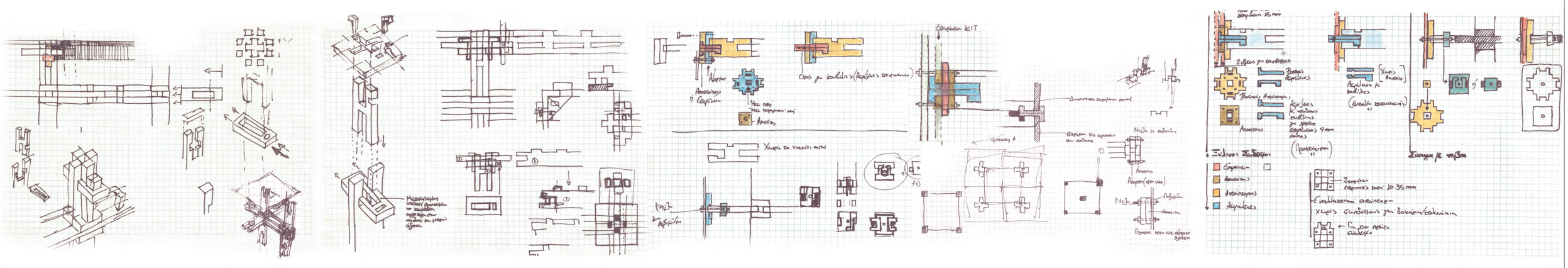
Χρονικά Βήματα



Ανάλυση Βασικών Δομών



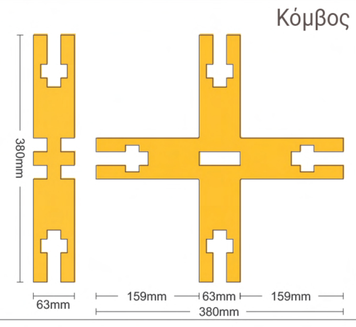
Διαδικασία Ανάπτυξης Συστήματος



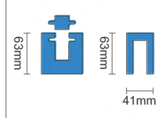
ΚΟΜΜΑΤΙΑ ΒΑΣΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οδηγός Συναρμολόγησης

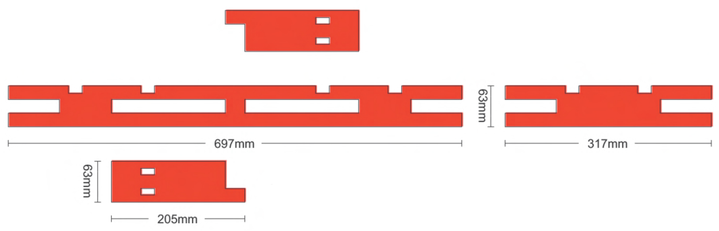
Κόμβος



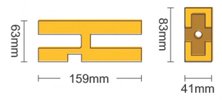
Ασφάλειες



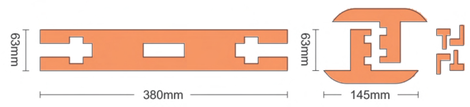
Δοκοί

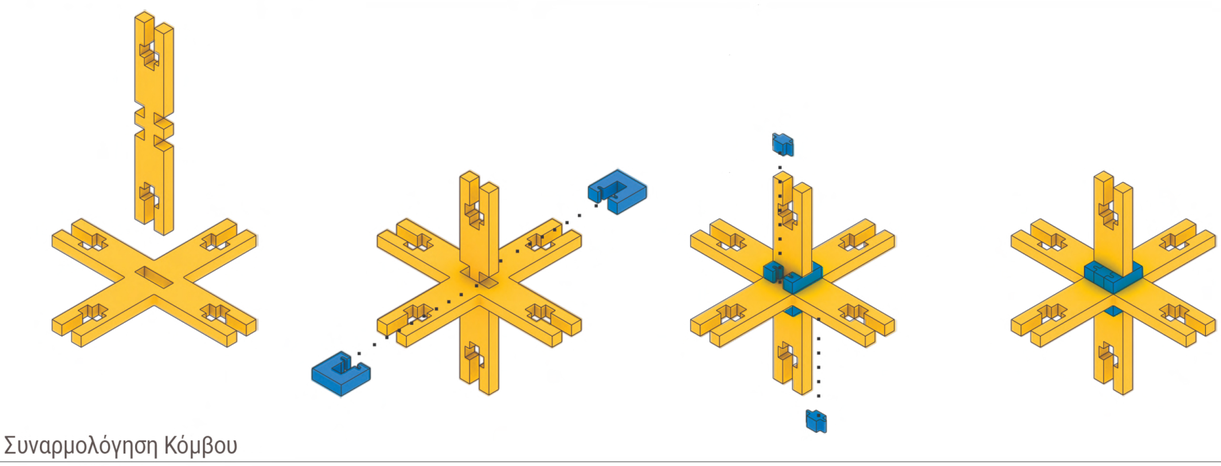


Βάση

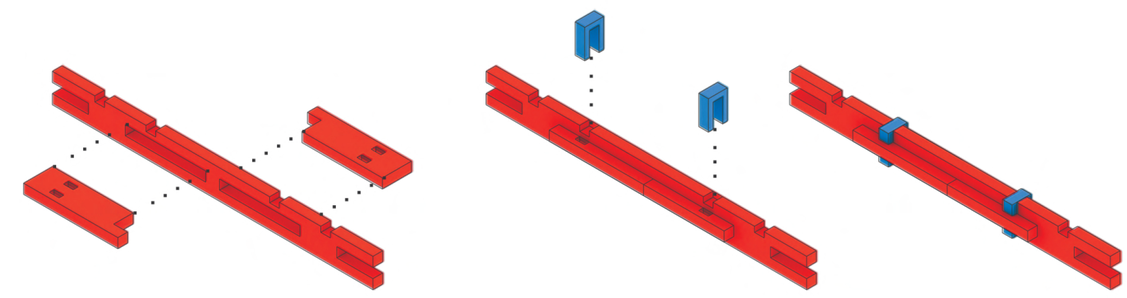


Δοκός Προέκτασης

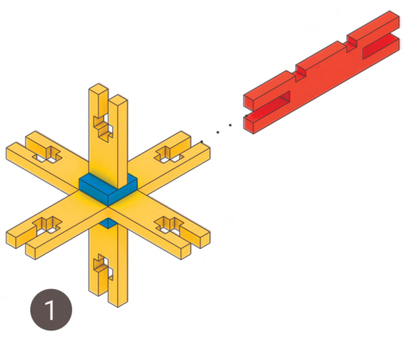


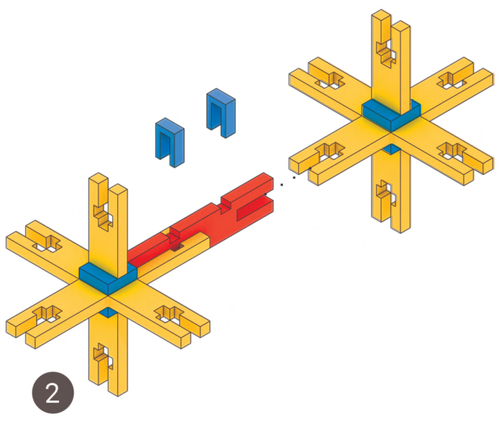


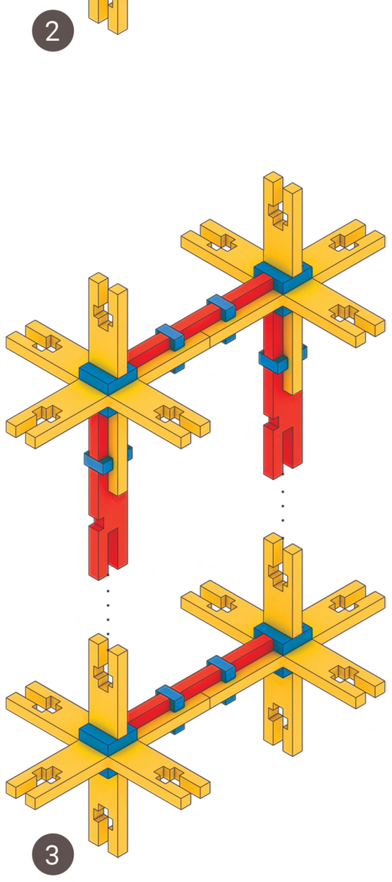
Συναρμολόγηση Κόμβου

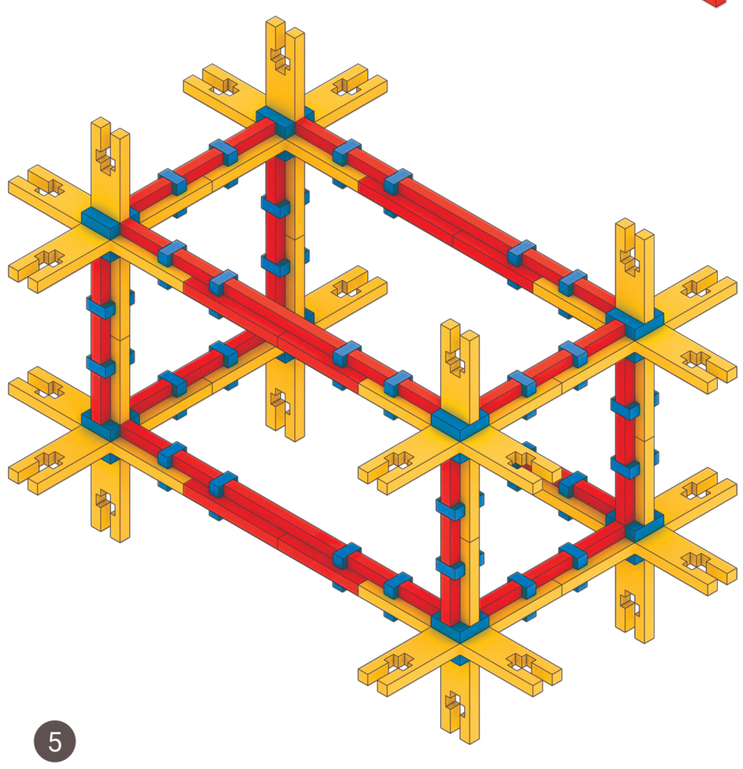


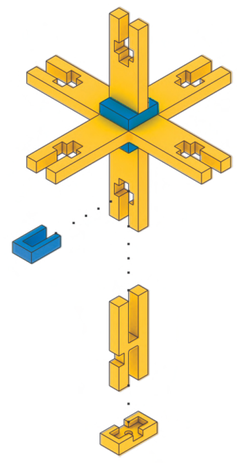
Συναρμολόγηση Μεγάλης Δοκού



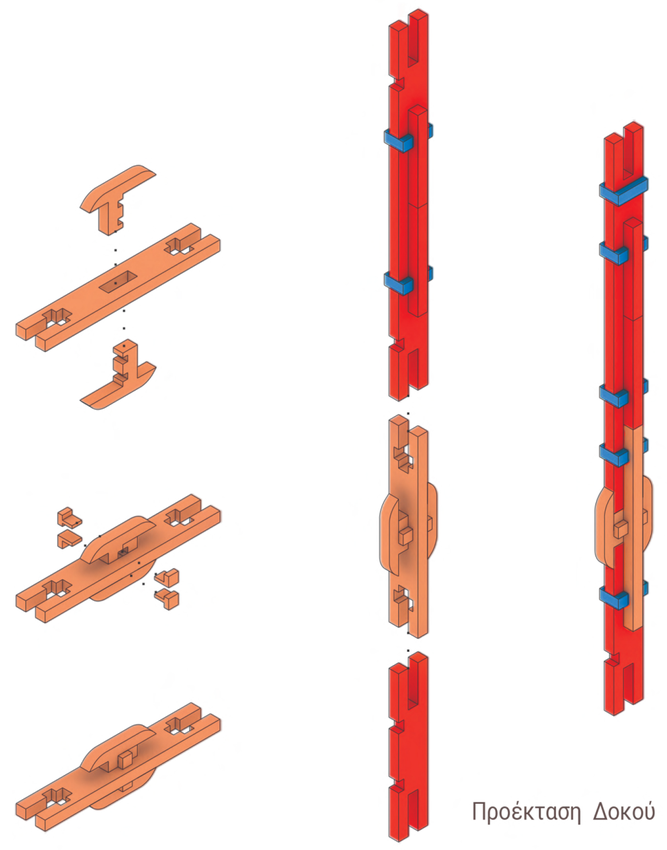








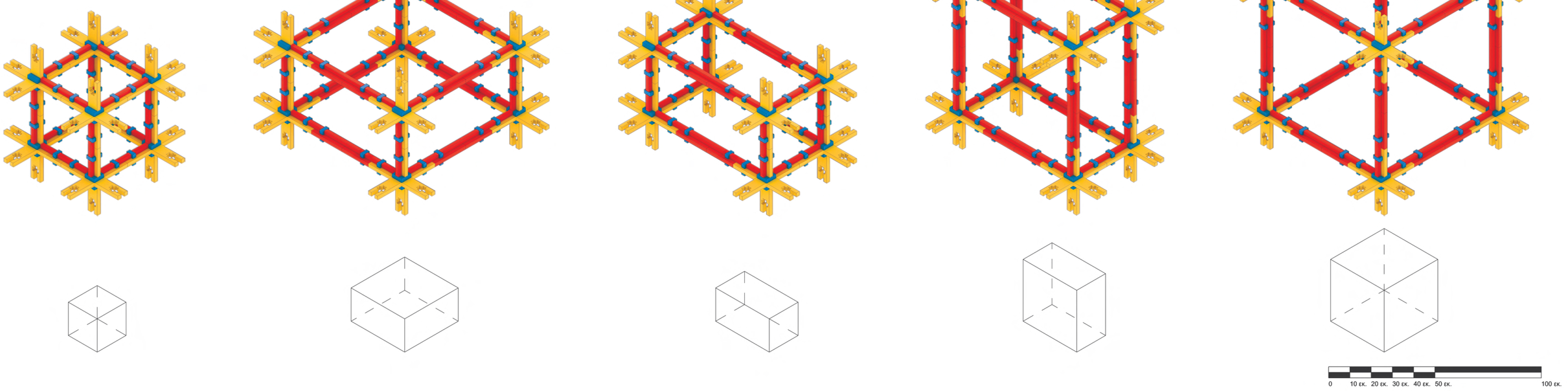
Συναρμολόγηση Βάσης



Προέκταση Δοκού

0 10 εκ. 20 εκ. 30 εκ. 40 εκ. 50 εκ. 100 εκ.

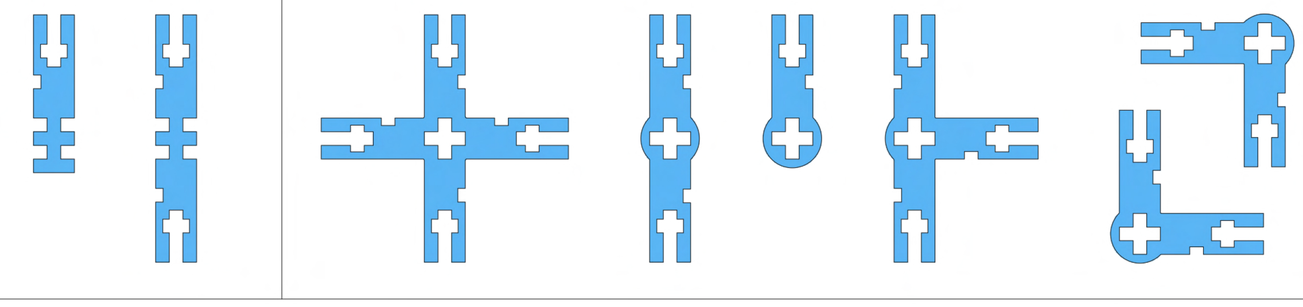
Βασικές Δομές

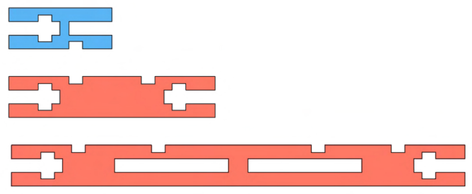


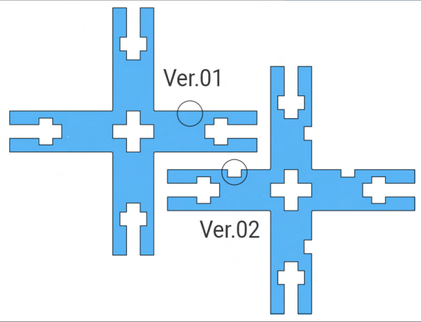
0 10 εκ. 20 εκ. 30 εκ. 40 εκ. 50 εκ. 100 εκ.

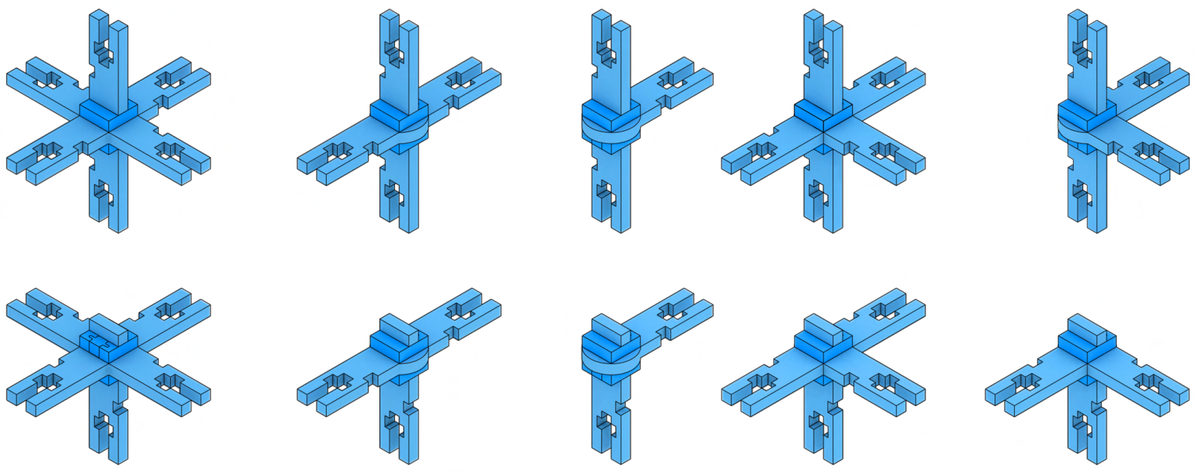
ΕΙΔΙΚΑ ΚΟΜΜΑΤΙΑ ΒΑΣΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οδηγός Συναρμολόγησης

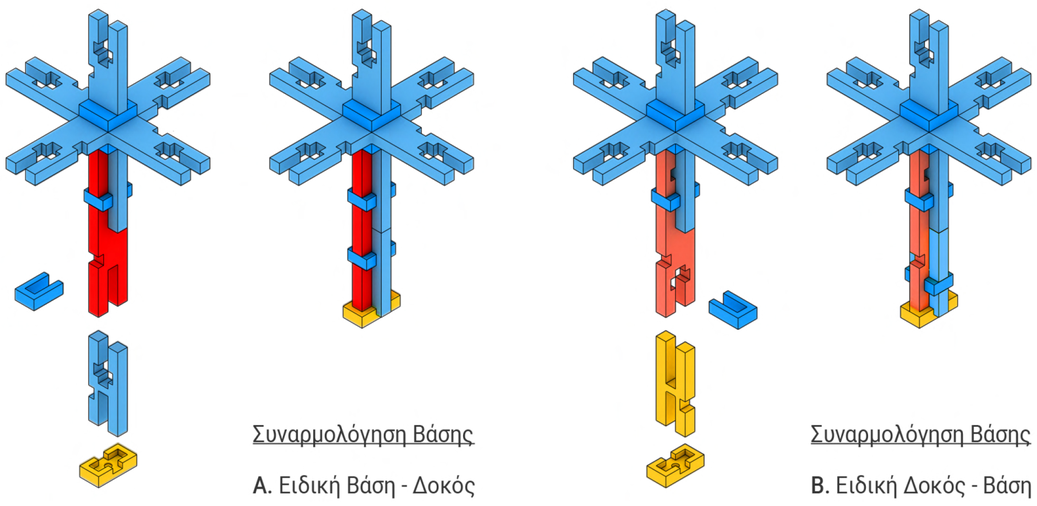








Ειδικοί Κόμβοι

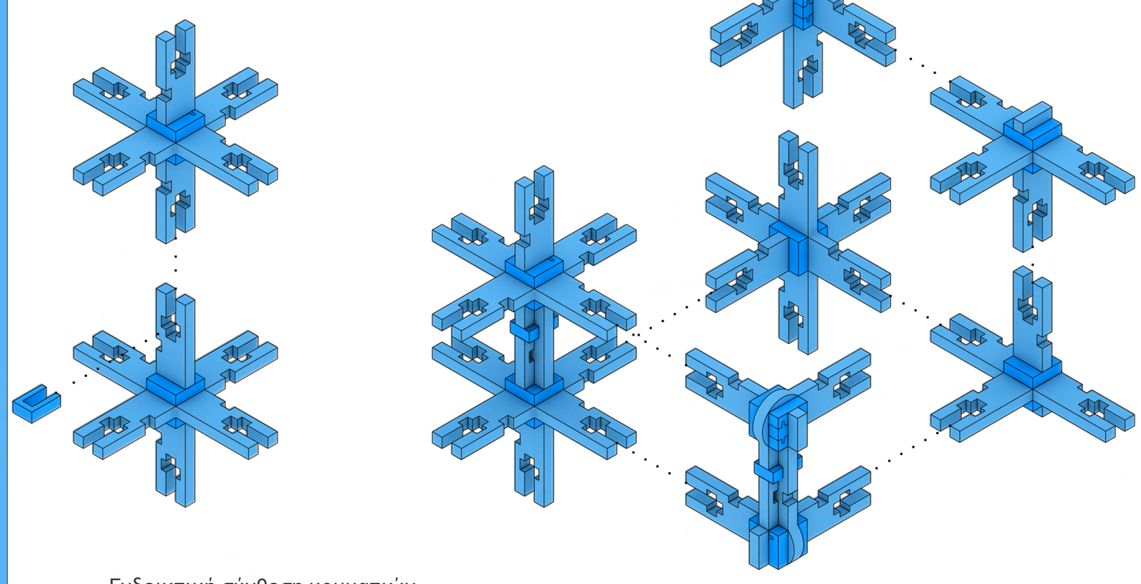


Συναρμολόγηση Βάσης

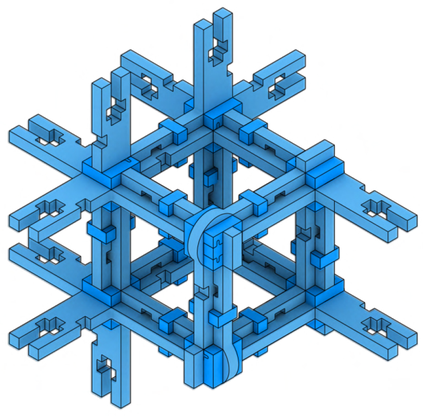
A. Ειδική Βάση - Δοκός

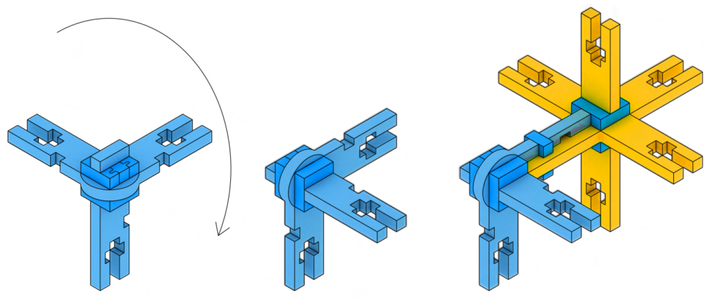
Συναρμολόγηση Βάσης

B. Ειδική Δοκός - Βάση

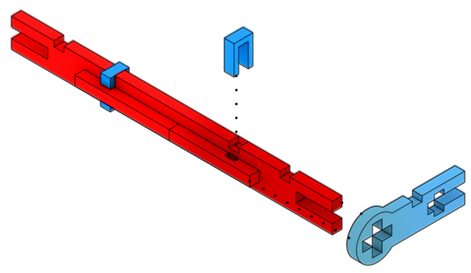


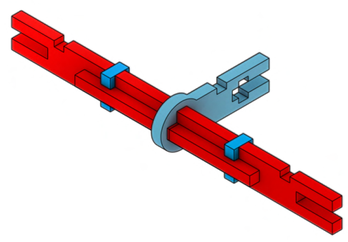
Ενδεικτική σύνθεση κομματιών



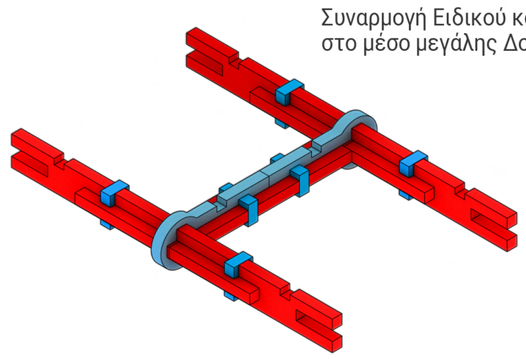


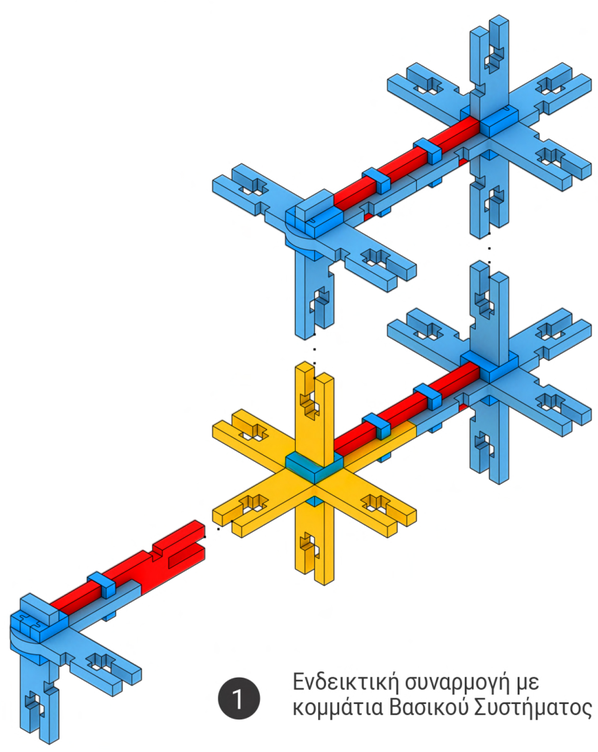
Δυνατότητα περιστροφής κάθετου άξονα



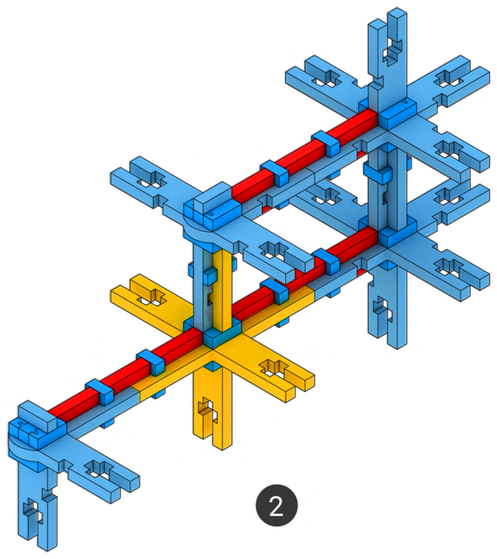


Συναρμογή Ειδικού κομματιού στο μέσο μεγάλης Δοκού





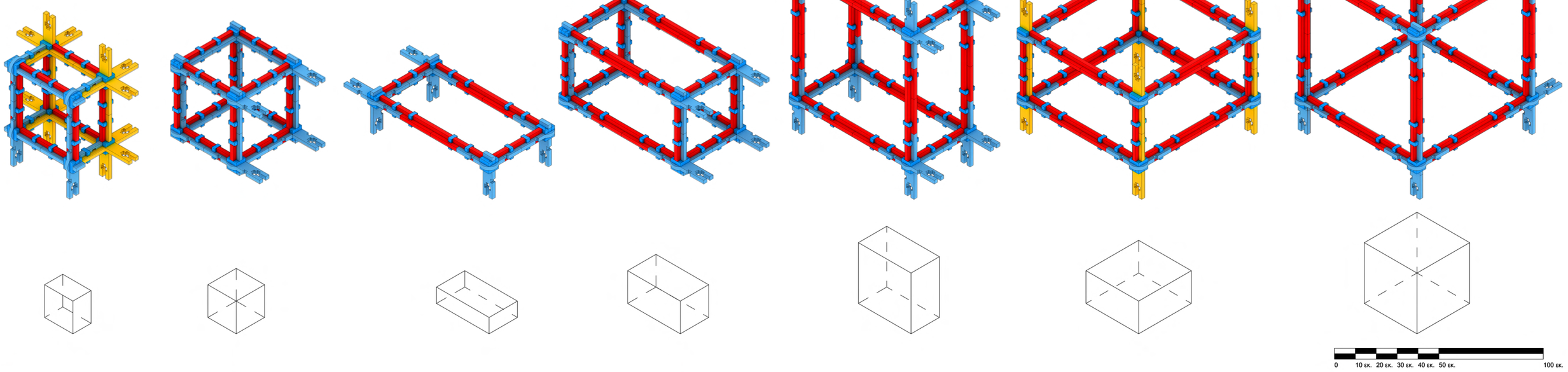
1 Ενδεικτική συναρμογή με κομμάτια Βασικού Συστήματος



2



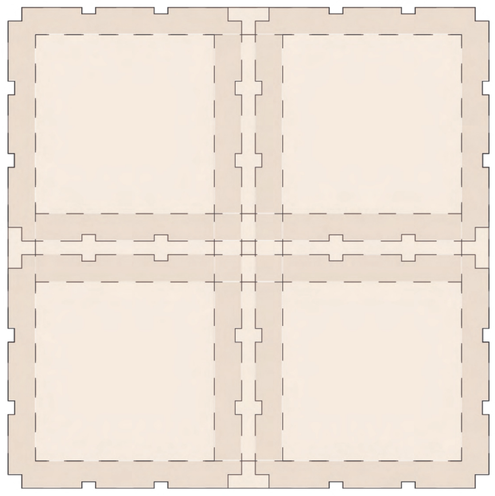
Βασικές Δομές



ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

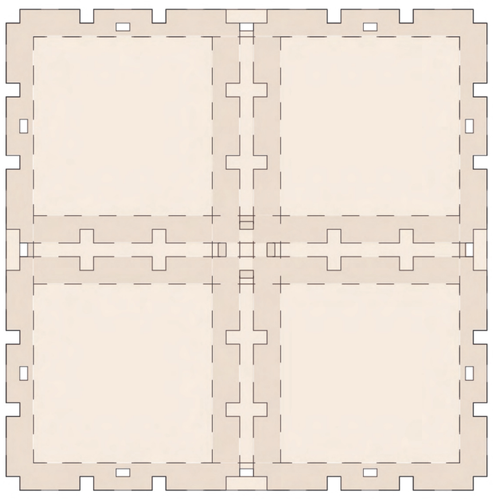
Οδηγός Συναρμολόγησης

Οριζόντιες Επιφάνειες



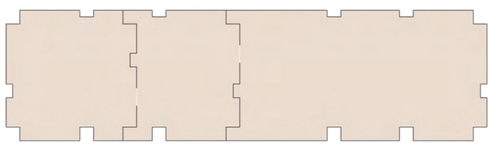
Διάγραμμα Ανάπτυξης Επιφανειών

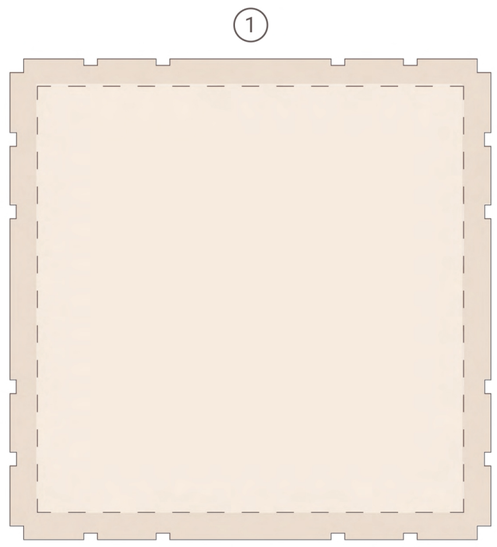
Κάθετες Επιφάνειες

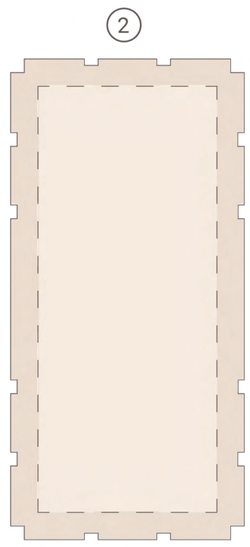


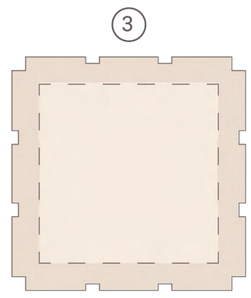
Διάγραμμα Ανάπτυξης Επιφανειών

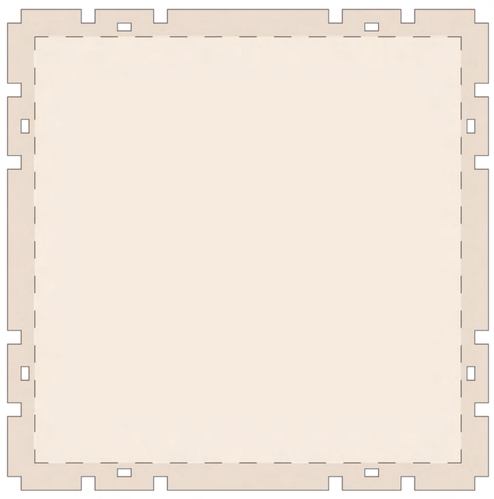
Ειδικές Επιφάνειες

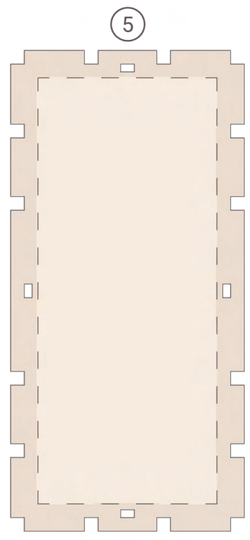


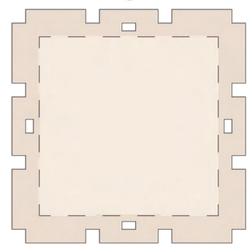


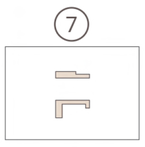




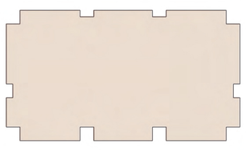


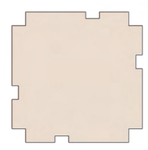






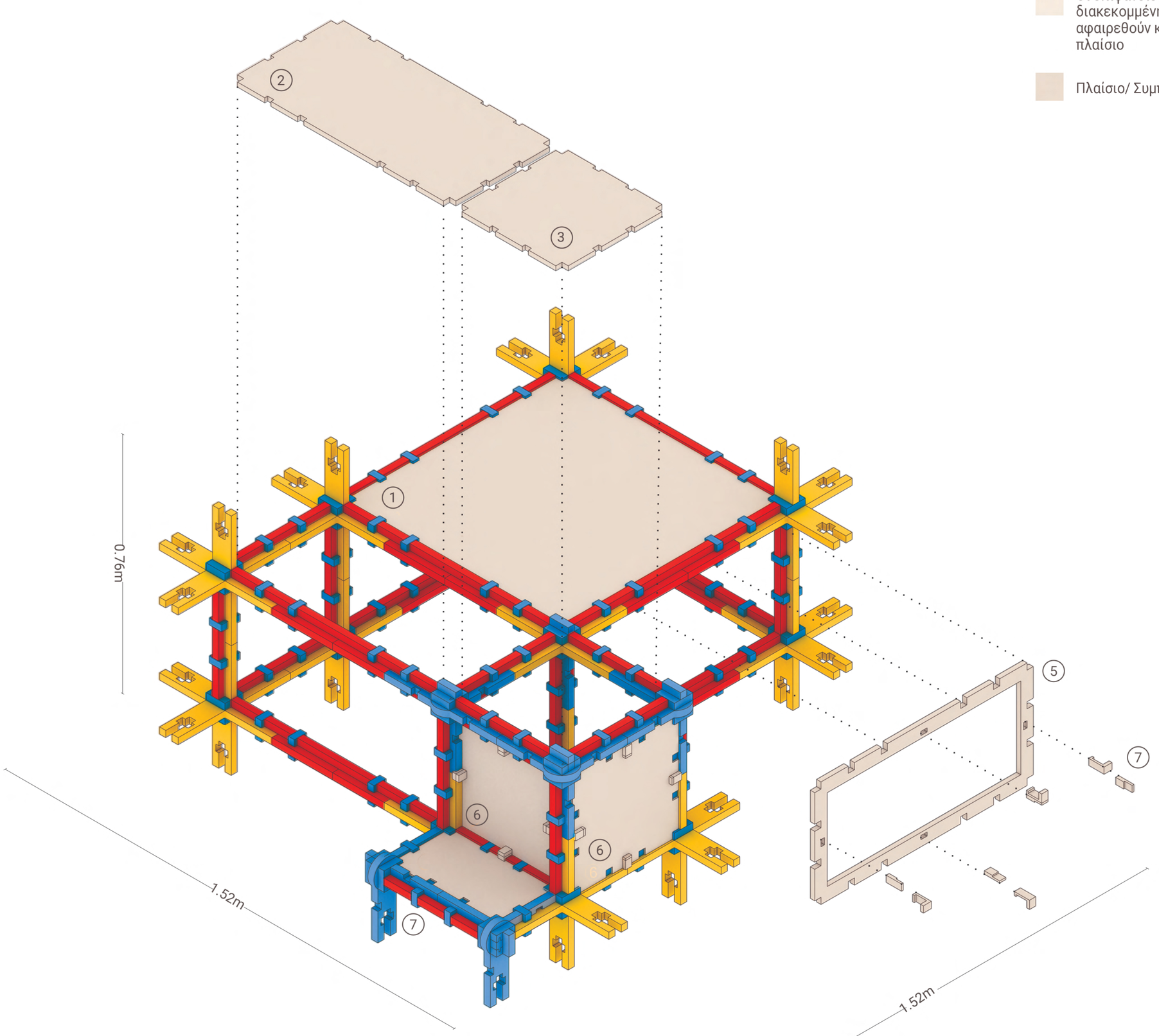
Ασφάλειες Κάθετων Επιφανειών





Οι επιφάνειες στο όριο της διακεκομμένης μπορούν πιθανά να αφαιρεθούν και να λειτουργήσει ως πλαίσιο

Πλαίσιο/ Συμπαγείς Επιφάνειες

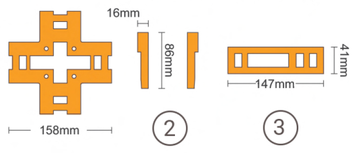


0 10 εκ. 20 εκ. 30 εκ. 40 εκ. 50 εκ. 100 εκ.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Οδηγός Συναρμολόγησης

Κόμβος Οριζ. Συστ.



1

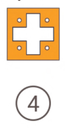
Σφήνες

2

Αντάπτορας

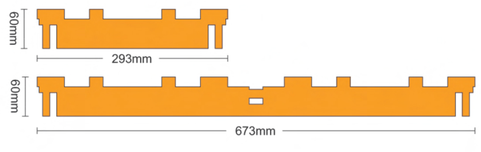
3

Αντάπτορας Επιφανειών



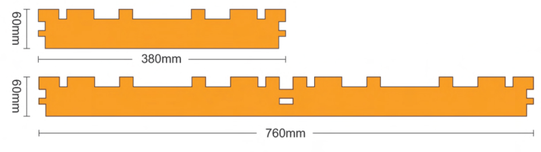
4

Κύρια Δοκάρια Συστήματος

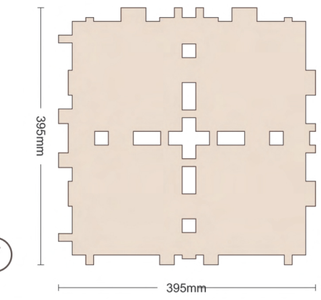


5

Δευτερεύοντα Δοκάρια Συστήματος

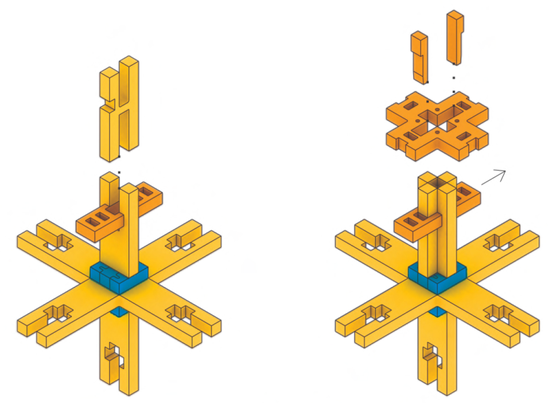


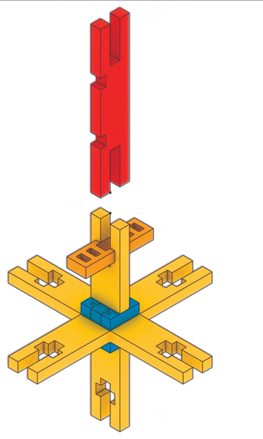
6



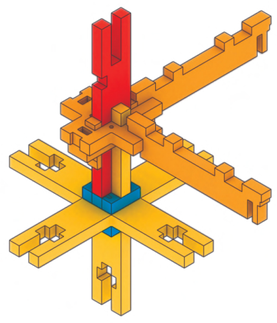
7

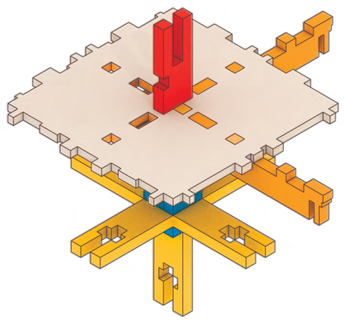
Επιφάνεια Οριζ. Συστήματος

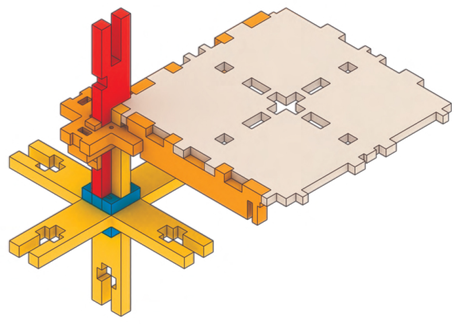


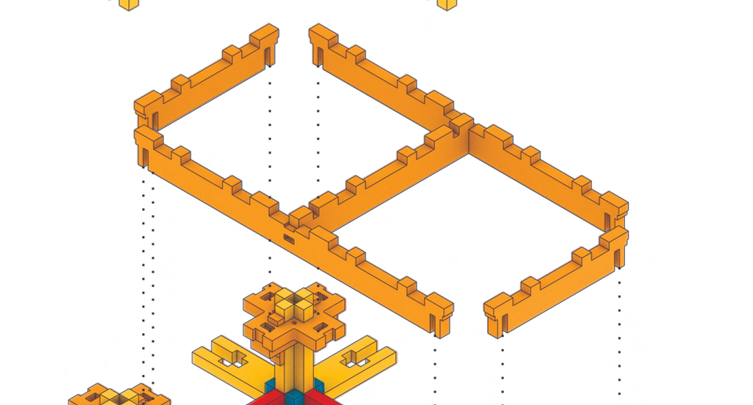


Συναρμογή Οριζόντιου Συστήματος με Δοκό

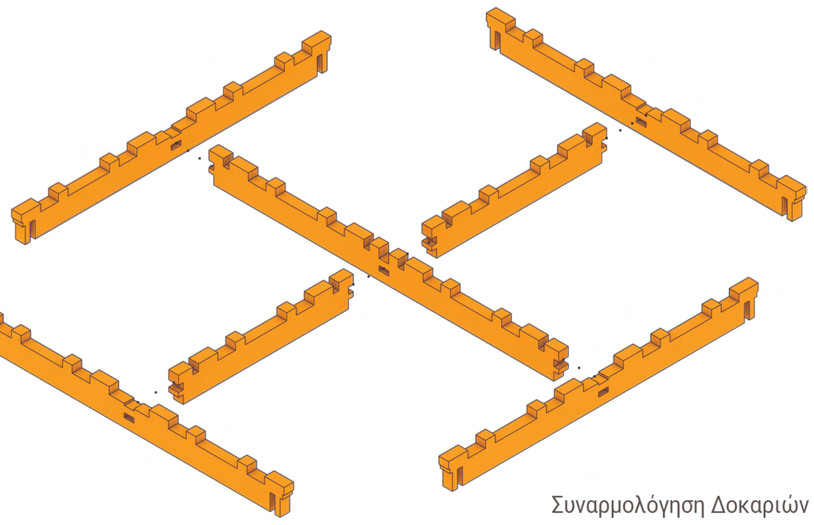




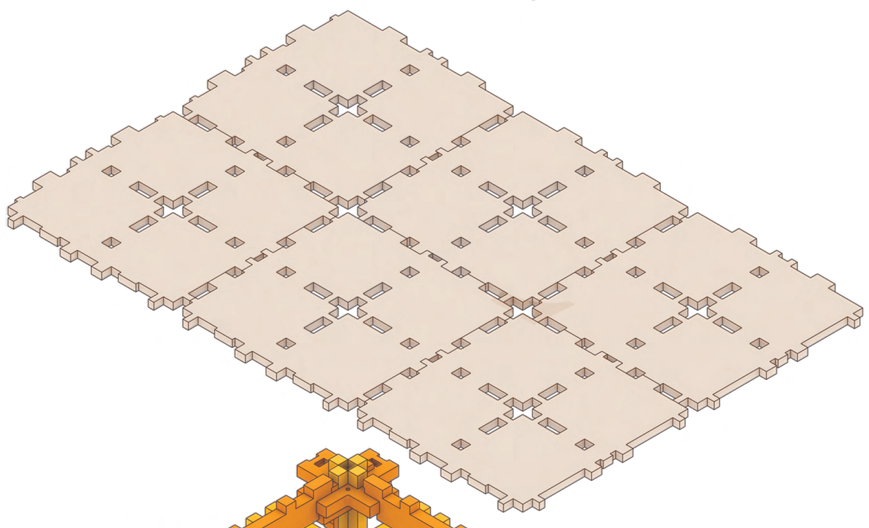


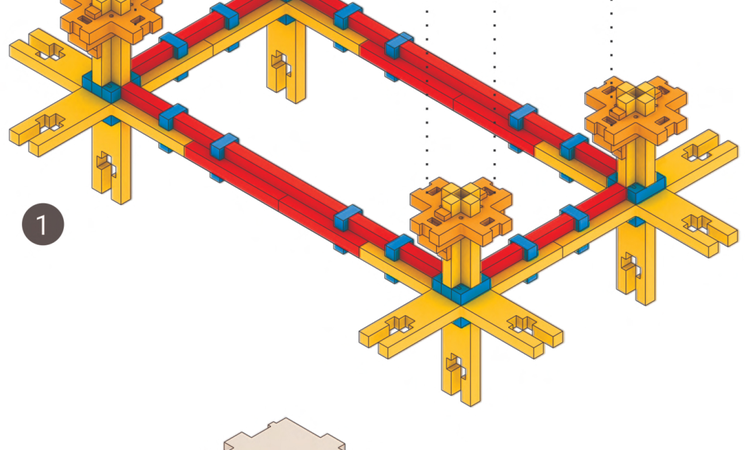


1

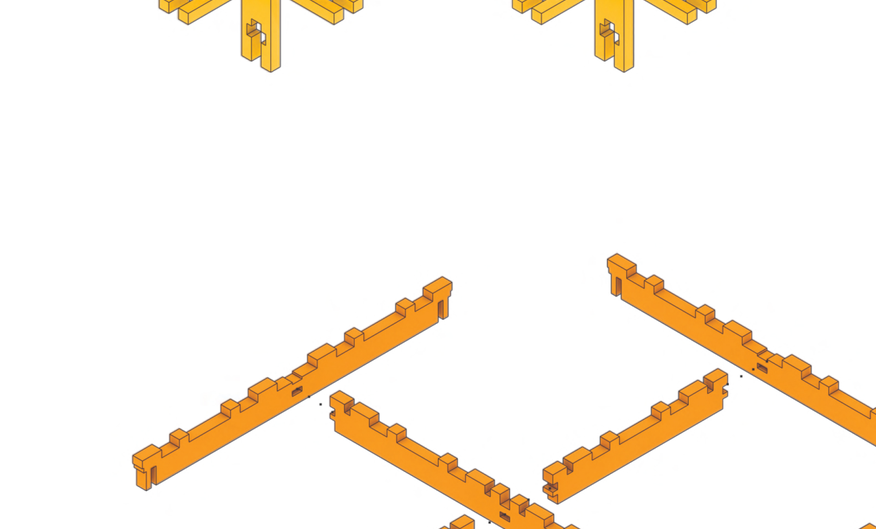


Συναρμολόγηση Δοκαριών

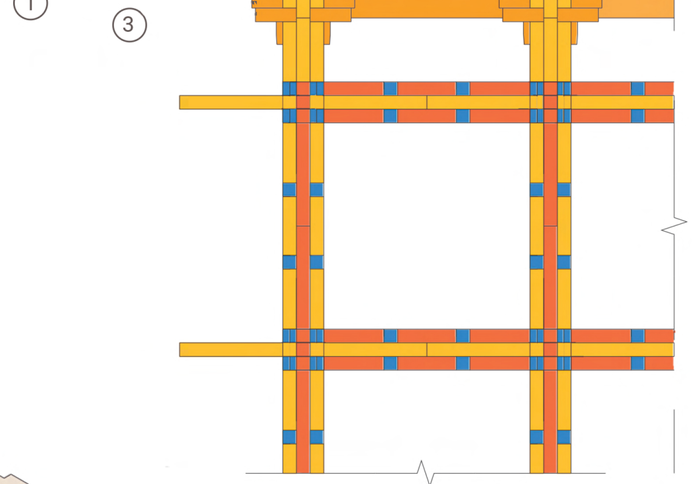




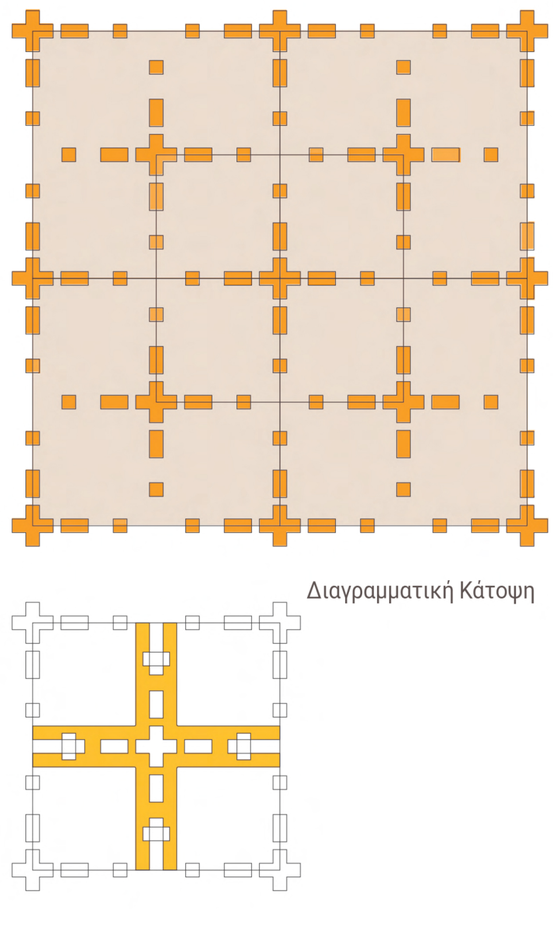
2



3



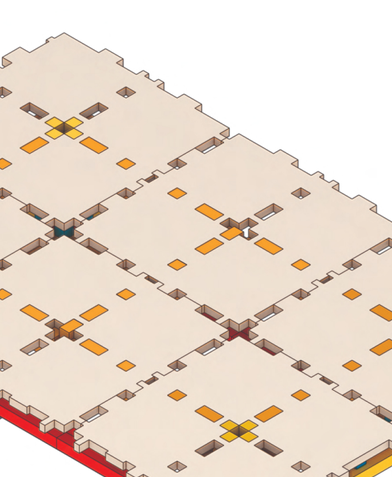
Διαγραμματική Τομή

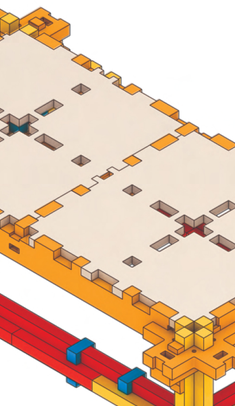


Διαγραμματική Κάτοψη

1

Δημιουργία κύβου από Επιφάνειες





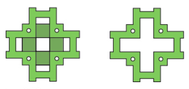
Αντάπτορας που επιτρέπει την εφαρμογή κάθε επιφάνειας εκτός συστήματος, με χρήση ντίζας

0 10 εκ. 20 εκ. 30 εκ. 40 εκ. 50 εκ. 100 εκ.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΘΕΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

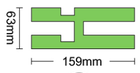
Οδηγός Συναρμολόγησης

Κόμβος Κάθ. Συστήματος



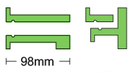
1

Σύνδεσμος



2

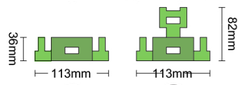
Ασφάλειες



3α

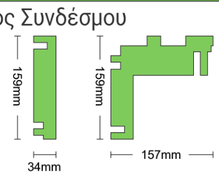
3β

Κόμβος Κάθ. Συστήματος με Οριζ.



4α 4β

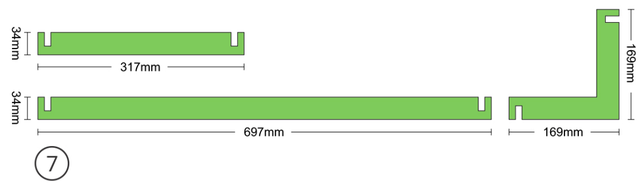
Δοκός Συνδέσμου



5 6

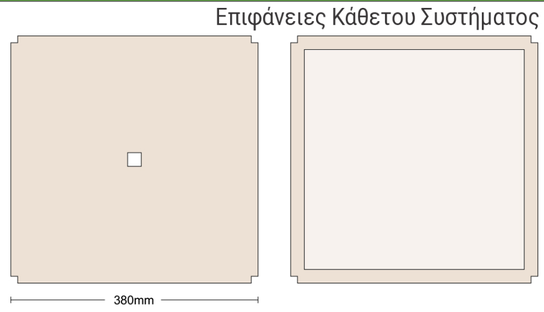
Συνδέσμος Οριζ. με Κάθ. Συστήματος

Δοκοί Κάθετου Συστήματος

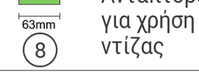


7

Επιφάνειες Κάθετου Συστήματος



10



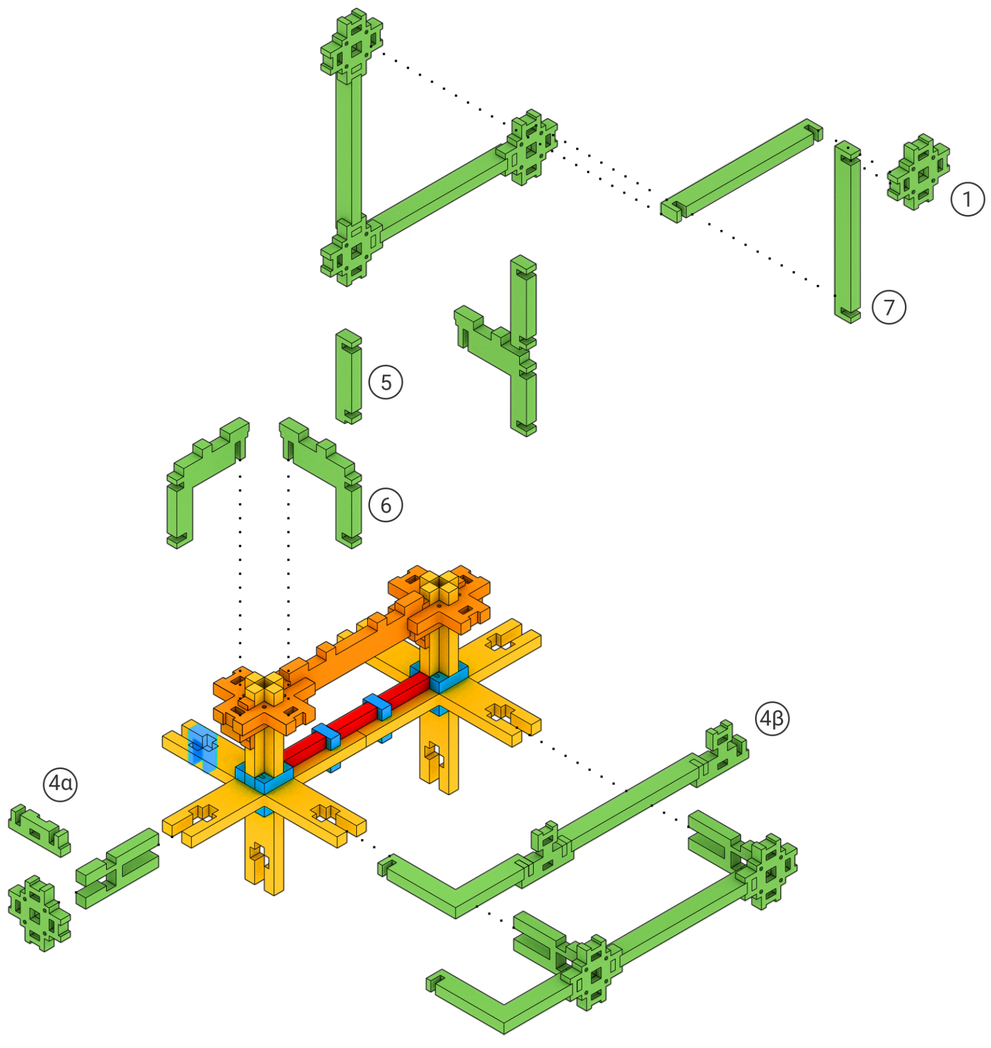
8

Αντάπτορας για χρήση ντίζας

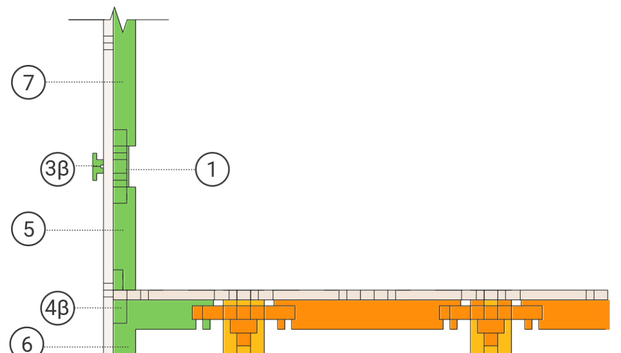


9

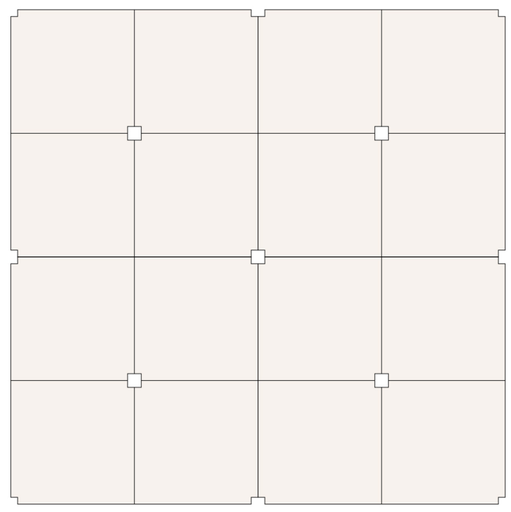
Αντάπτορας για χρήση ξύλινων Ασφαλειών



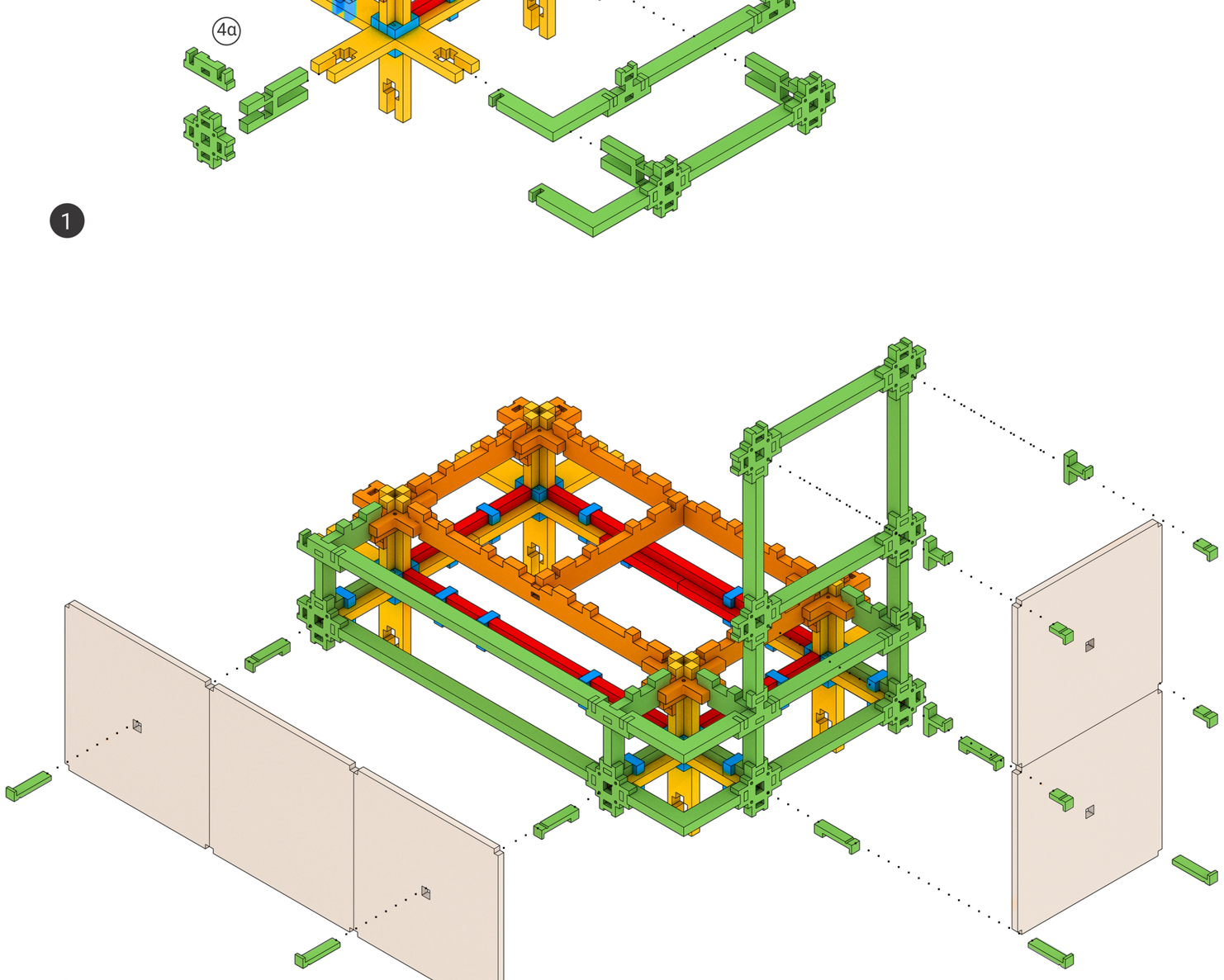
1



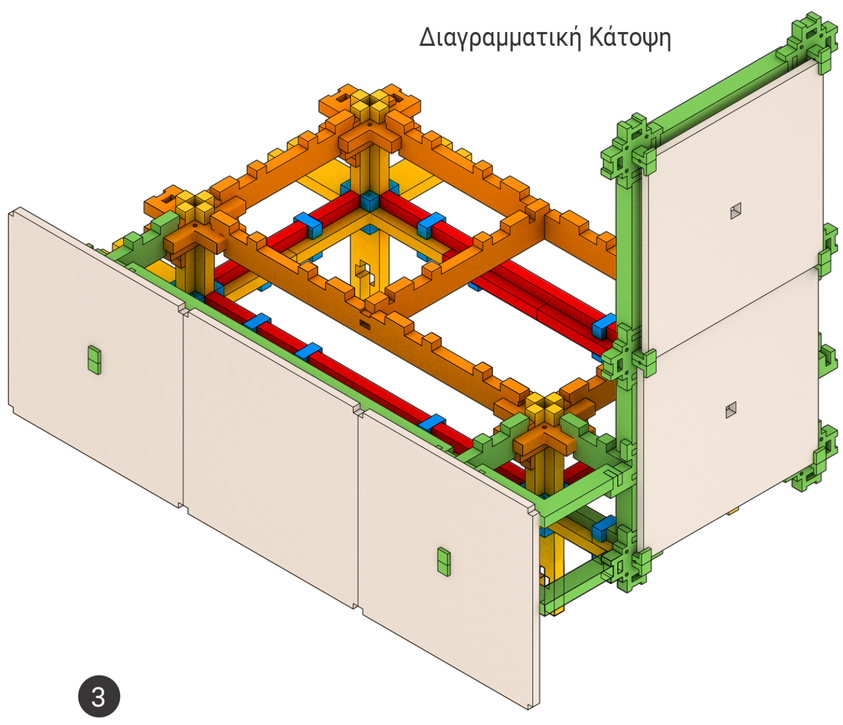
Διαγραμματική Τομή



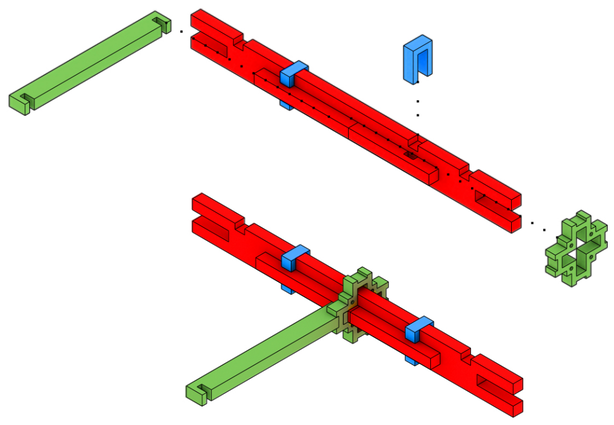
Διαγραμματική Κάτοψη



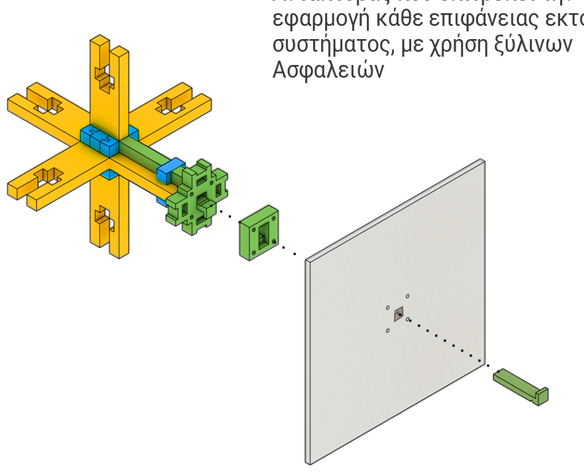
2



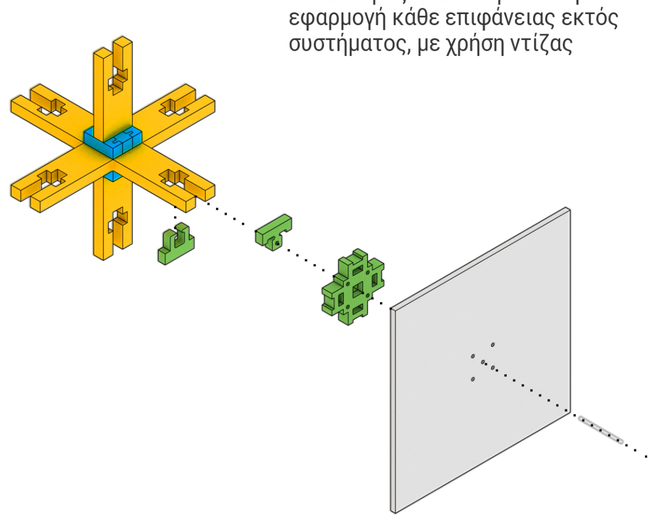
3



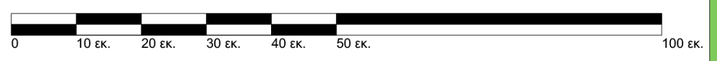
Συναρμογή Κόμβου Κάθετου Συστήματος στο μέσο μεγάλης Δοκού



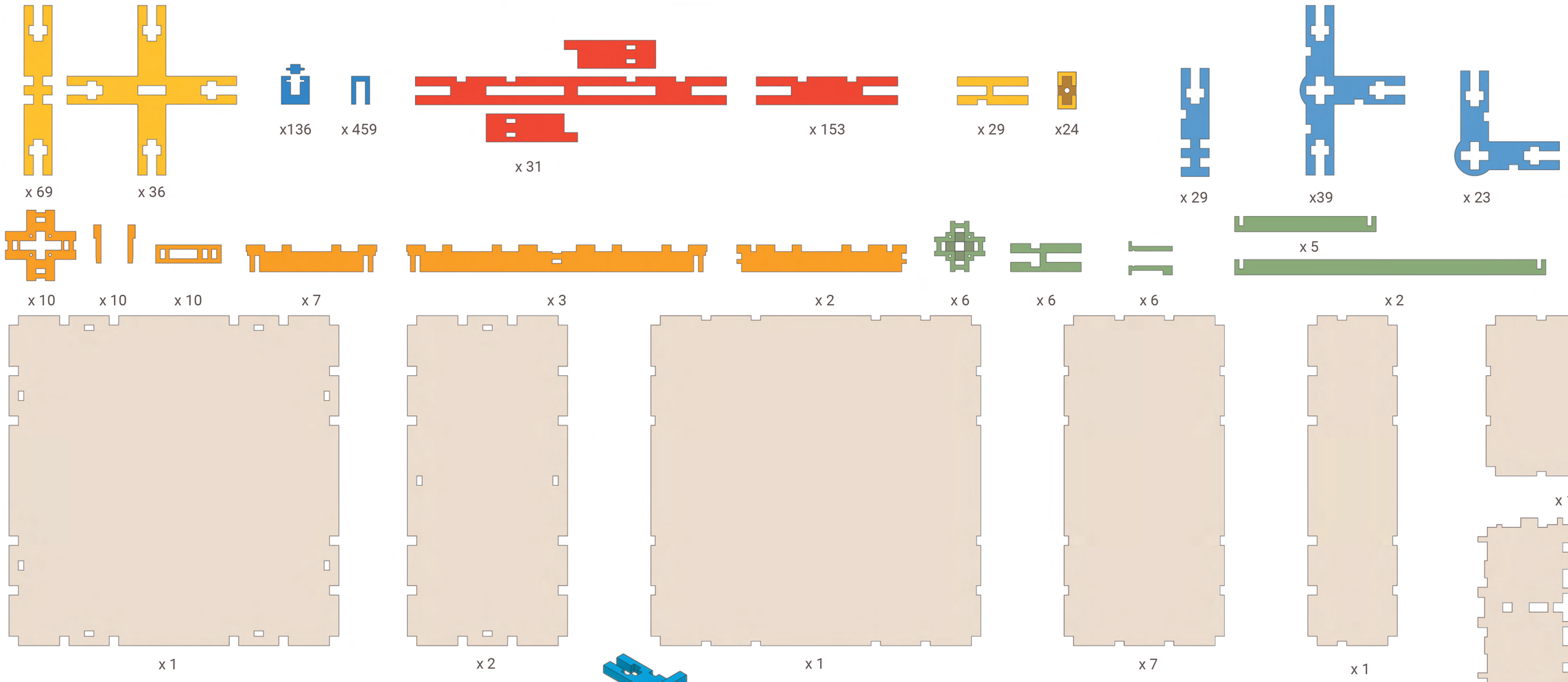
Αντάπτορας που επιτρέπει την εφαρμογή κάθε επιφάνειας εκτός συστήματος, με χρήση ξύλινων Ασφαλειών

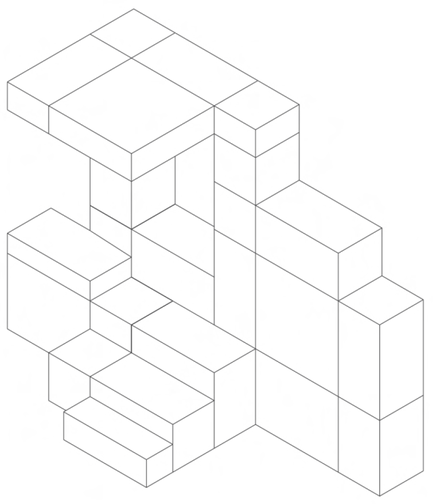


Αντάπτορας που επιτρέπει την εφαρμογή κάθε επιφάνειας εκτός συστήματος, με χρήση ντίζας

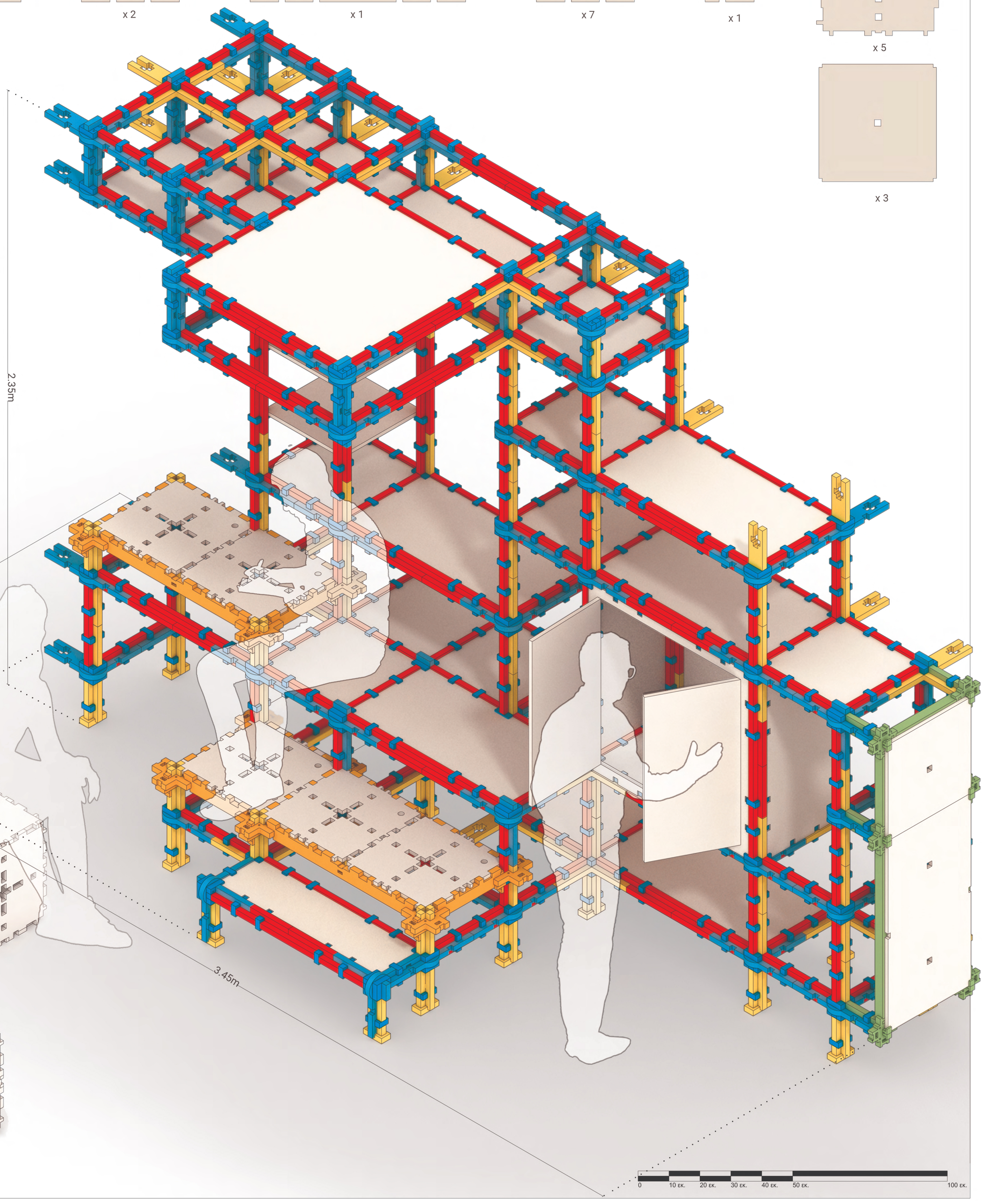


ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ





Σύνθεση απλοποιημένη σε Βασικές Δομές



ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ : ΄Β ΦΑΣΗΣ

Χρονοδιάγραμμα Δράσεων

Σχεδιασμός και Εκτύπωση 3d αφαιρετικών κομματιών

03.11.2022

"Χτίζοντας την ιδέα"

Πειραματικές εκτυπώσεις για τη παραγωγή κομματιών με τη δυνατότητα συναρμολόγησης

10.11.2022

"Workshop_01"

Ψηφιοποίηση των συνθέσεων και δημιουργία VR περιβάλλοντος για την ένταξη τους

06.12.2022

"Workshop_02"

Επεξεργασία πληροφοριών για τη προσαρμογή τους στη τελική σύνθεση προς υλοποίηση

16.12.2022

ΣΧΕΔΙΑΣΗ & ΕΡΕΥΝΑ

4

4ο εργαστήριο



Τίτλος: "Χτίζοντας την ιδέα"

Συμμετέχοντες: Οκτώ άτομα από την ομάδα Ράδιο Ενταση

Στόχος:

- Γνωριμία με τη νέα ομάδα του συμμετοχικού και παρουσίαση μεθοδολογίας
- "Συνθέση", πανω σε διαφορετικά σενάρια λειτουργίας του χώρου

Περιγραφή Δράσης
Οι συμμετέχοντες εφόσον γνώριζαν τους στόχους της επέμβασης, καλέστηκαν να περάσουν σε αφαιρετική μοντελοποίηση των προτάσεων, πάνω στη μακέτα του χώρου.

Ζητούμενο ήταν, οι προτεινόμενες χρήσεις, να αρχίσουν να γίνονται συγκεκριμένες ιδέες για κατασκευές και στο τέλος της δράσης να προέκυπτε ιεράρχηση αυτών των ιδεών.

Εργαλεία:
Μακέτα χώρου με μια σειρά απο αφαιρετικά 3d print κομμάτια

Αποτέλεσμα:
Ορίστηκε ως βασική πρόθεση η "αναίρεση του ορίου", ανάμεσα στο χώρο μελέτης και το γύρω περιβάλλον.

Παρατηρήσεις:
Οι συμμετέχοντες έδωσαν μικρή προσοχή στη μοντελοποίηση και προτίμησαν να συνεχίσουν να περιγράφουν λεκτικά τις ιδέες τους.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

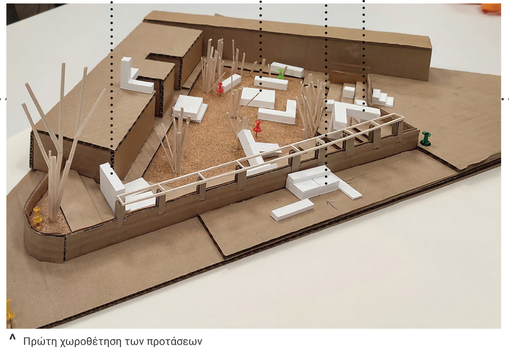
Συμμετοχικότητα

Καταλληλότητα Εργαλείου

Επίτευξη Στόχων

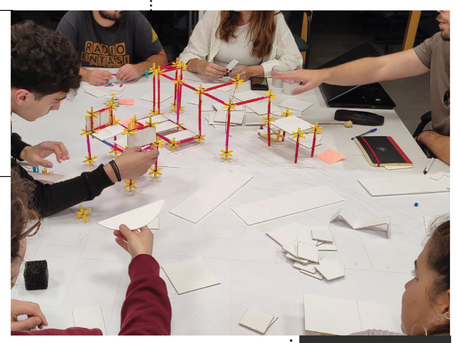


^ "Αφαιρετικά Κομμάτια"



^ Πρώτη χωροθέτηση των προτάσεων

5ο εργαστήριο



Τίτλος: "Workshop_01"

Συμμετέχοντες: Επτά άτομα

Στόχος:

- Εξοικείωση με το σύστημα κατασκεύης
- Ένταξη της έννοιας της "κλίμακας", στις επεμβάσεις

Περιγραφή Δράσης
Στο πρώτο σκέλος της δράσης, έγινε παρουσίαση του βασικού συστήματος κατασκευής* με έμφαση στις δυνατότητες του να εξυπηρετήσει διαφορετικές λειτουργίες. Στη συνέχεια οι συμμετέχοντες σε επιμέρους ομάδες δοκίμασαν να κατασκευάσουν τις δομές που είχαν προτείνει στη προηγούμενη δράση.

Εργαλεία:
3d print κομμάτια κατασκευής, κάτοψη του χώρου επέμβασης σε αντίστοιχη κλίμακα.

Αποτέλεσμα:
Προέκυψαν κατασκευές για όλα τα σημειά ενδιαφέροντως στη κάτοψη.

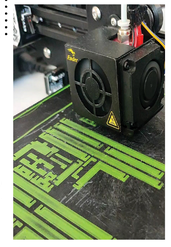
Παρατηρήσεις:
Σε αντίθεση με τη προηγούμενη δράση, οι συμμετέχοντες είχαν πολύ μεγαλύτερη διάθεση να δοκιμάσουν δομές με τα πιο συγκεκριμένα κομμάτια που τους δόθηκαν.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

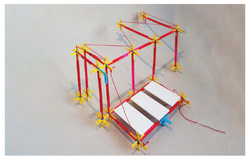
Συμμετοχικότητα

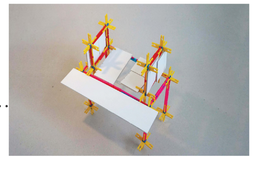
Καταλληλότητα Εργαλείου

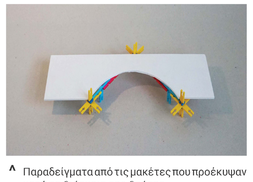
Επίτευξη Στόχων



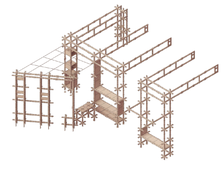
^ Διαδικασία εκτύπωσης κομματιών μακέτας.

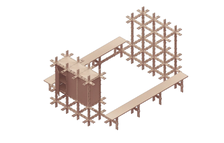






^ Παραδείγματα από τις μακέτες που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της δράσης





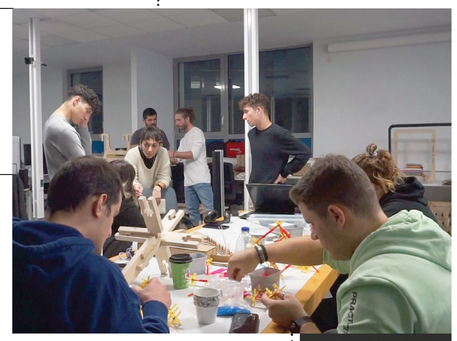


^ Μετά τη δράση: Επεξεργασία μακετών και δημιουργία ψηφιακών μοντέλων

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

5

6ο εργαστήριο



Τίτλος: "Workshop_02"

Συμμετέχοντες: Επτά άτομα

Στόχος:

- Παρουσίαση πραγματικής κλίμακας του συστήματος κατασκευής
- Εμβύθιση σε κατασκευαστική λογική και καλύτερη κατανόηση των επιμέρους κομματιών.
- Επαναξιολόγηση προηγούμενων σχεδιαστικών προτάσεων σύμφωνα με τα παραπάνω.

Περιγραφή Δράσης
Στο πρώτο σκέλος της δράσης οι συμμετέχοντες είδαν τις συνθέσεις τους μέσα σε περιβάλλον VR και μπόρεσαν να τις αξιολογήσουν για το χωρικό τους αντίκτυπο. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να επεξεργαστούν ξανά όλοι μαζί τη κατασκευή που θεωρούσαν είχε κατασκευαστική προτεραιότητα για τη λειτουργικότητα του χώρου.

Εργαλεία:
Αναλογική Μακέτα, Ψηφική Μακέτα, Κομμάτια 1-1 από τη τελική κατασκευή.

Αποτέλεσμα:
Υπερίσχυσε η ιδέα ενός καθιστικού με αναβαθμούς που παράλληλα θα λειτουργεί ως καινούργια είσοδος στο χώρο.

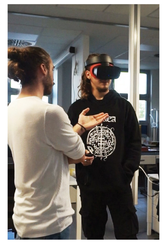
Παρατηρήσεις:
Φτάνοντας στο τέλος των σχεδιαστικών δράσεων, οι συμμετέχοντες παρατηρήθηκε πως είχαν αποκτήσει πλέον καλή κατανόηση της μεθοδολογίας και ήταν έτοιμοι να περάσουν στη τελική κατασκευή.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

Συμμετοχικότητα

Καταλληλότητα Εργαλείου

Επίτευξη Στόχων

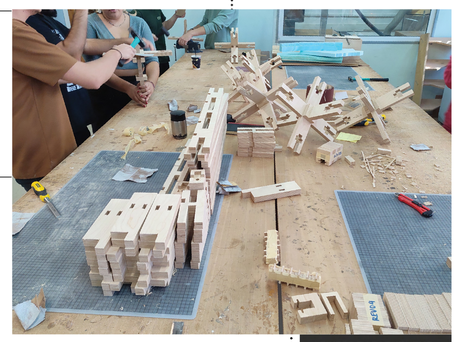


^ "Ψηφιακή Μακέτα"_VR εφαρμγή με το χώρο μελέτης

v Περιβάλλον VR



6η δράση



Τίτλος: "Επίσκεψη στο εργαστήριο FabLab"

Συμμετέχοντες: έξι άτομα

Στόχος:

- Επιμόρφωση συμμετεχόντων γύρω από τα εργαλεία επεξεργασίας του ξύλου, μετά τη κοπή από το CNC.
- Συναρμολόγηση ενός κλειστού σχήματος, με τα κομμάτια που θα έχουν επεξεργαστεί οι συμμετέχοντες.

Περιγραφή Δράσης
Η επίσκεψη της ομάδας στο εργαστήριο FabLab, είχε σκοπό τη παρουσίαση των εργασιών κατά τη διάρκεια μιας τυπικής κοπής, των κομματιών του συστήματος. Οι συμμετέχοντες ανέλαβαν την επεξεργασία των ξύλινων κομματιών μετά τη κοπή, και με τη βοήθεια των συντονιστών σχημάτισαν ένα κλειστό σχήμα, το οποίο τοποθετήθηκε σε ανοιχτό χώρο για παρατήρηση της συμπεριφοράς του υλικού.

Εργαλεία:
Ξύλινα κομμάτια κατασκευής, Σφυριά και Σκαρπέλα

Αποτέλεσμα:
Συναρμολογήθηκαν με επιτυχία οκτώ κόμβοι, τέσσερις μεγάλοι άξονες, οκτώ μικροί άξονες και οι βάσεις για την τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο.

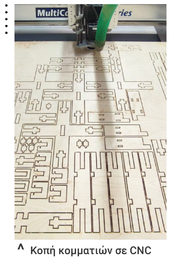
Παρατηρήσεις:
Με μικρή μόνο ανάγκη για καθοδήγηση, οι συμμετέχοντες συναρμολογούσαν με άνεση τα κομμάτια.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

Συμμετοχικότητα

Καταλληλότητα Εργαλείου

Επίτευξη Στόχων



^ Κοπή κομματιών σε CNC

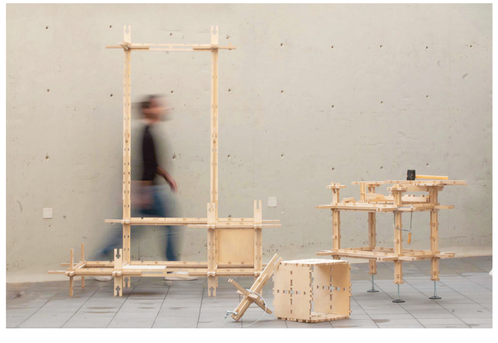
v Τοποθέτηση βάσεων, για την εγκατάσταση κατασκευής σε εξωτερικό χώρο.



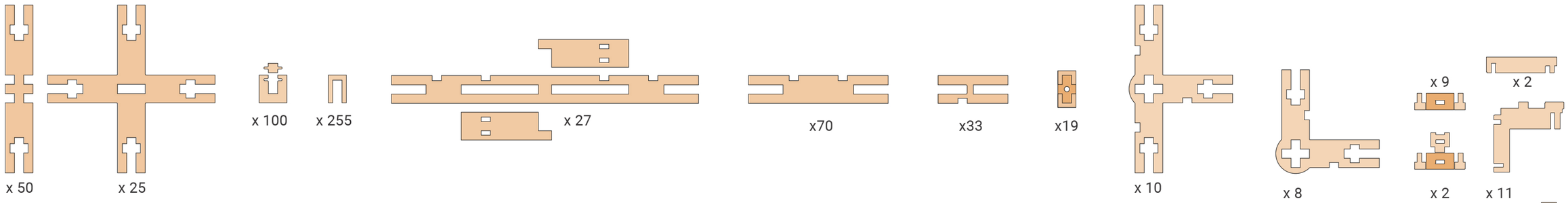


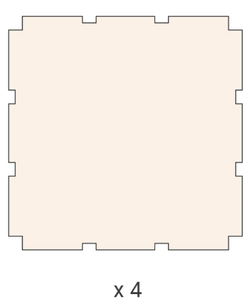
^ Επεξεργασία, ξύλινων κομματιών

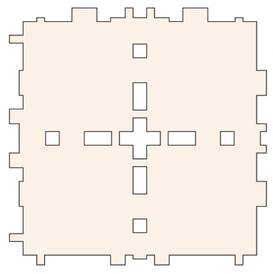
v Σύνθεση Κατασκευών

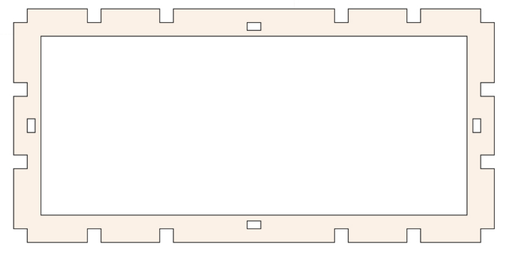


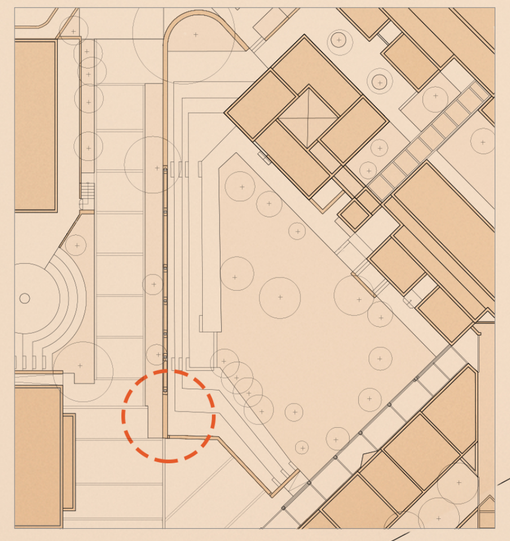
ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΡΩΤΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ



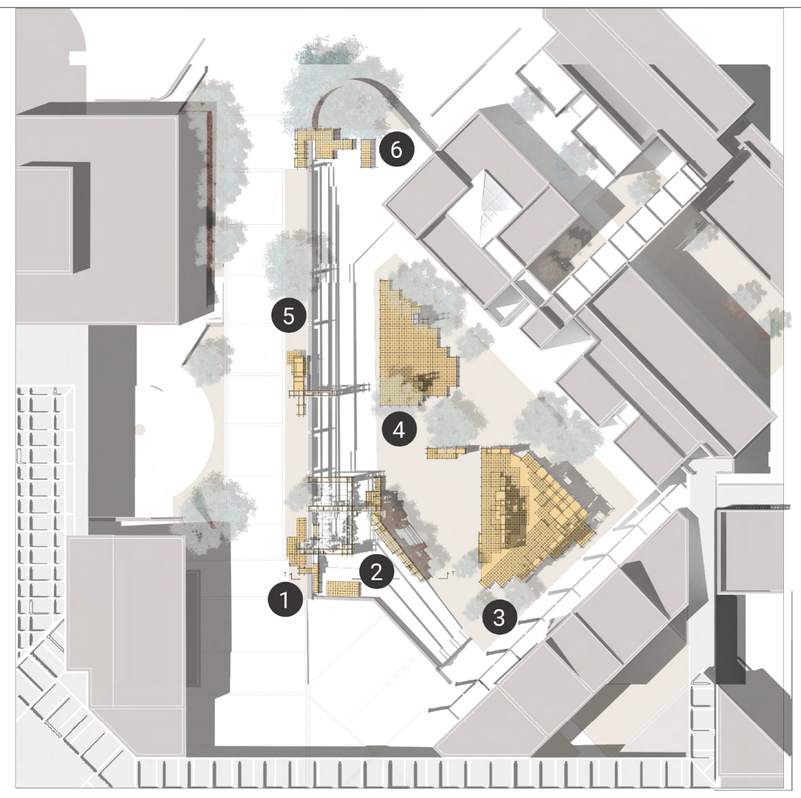


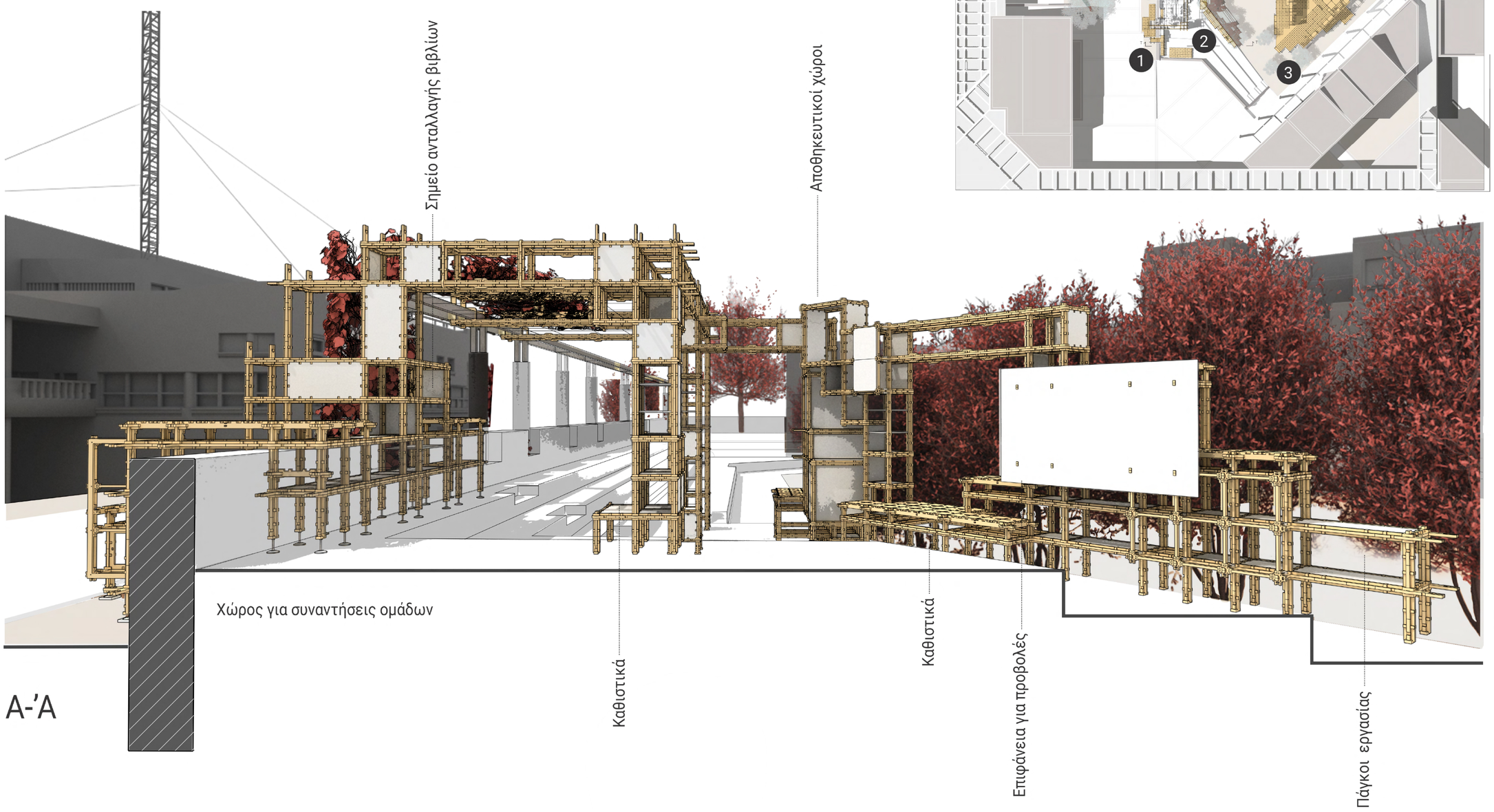






ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ





Τομή Α-Ά



Τρισδιάστατες Απεικονισείς












ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ : Β ΦΑΣΗ
ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΡΟΤΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ
ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΞΕΛΕΙΞΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ
ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΙΣ
Διαδικασία Ανάπτυξης Συστήματος
Εφαρμογή κατασκευής στις μεταλλικές δοκούς

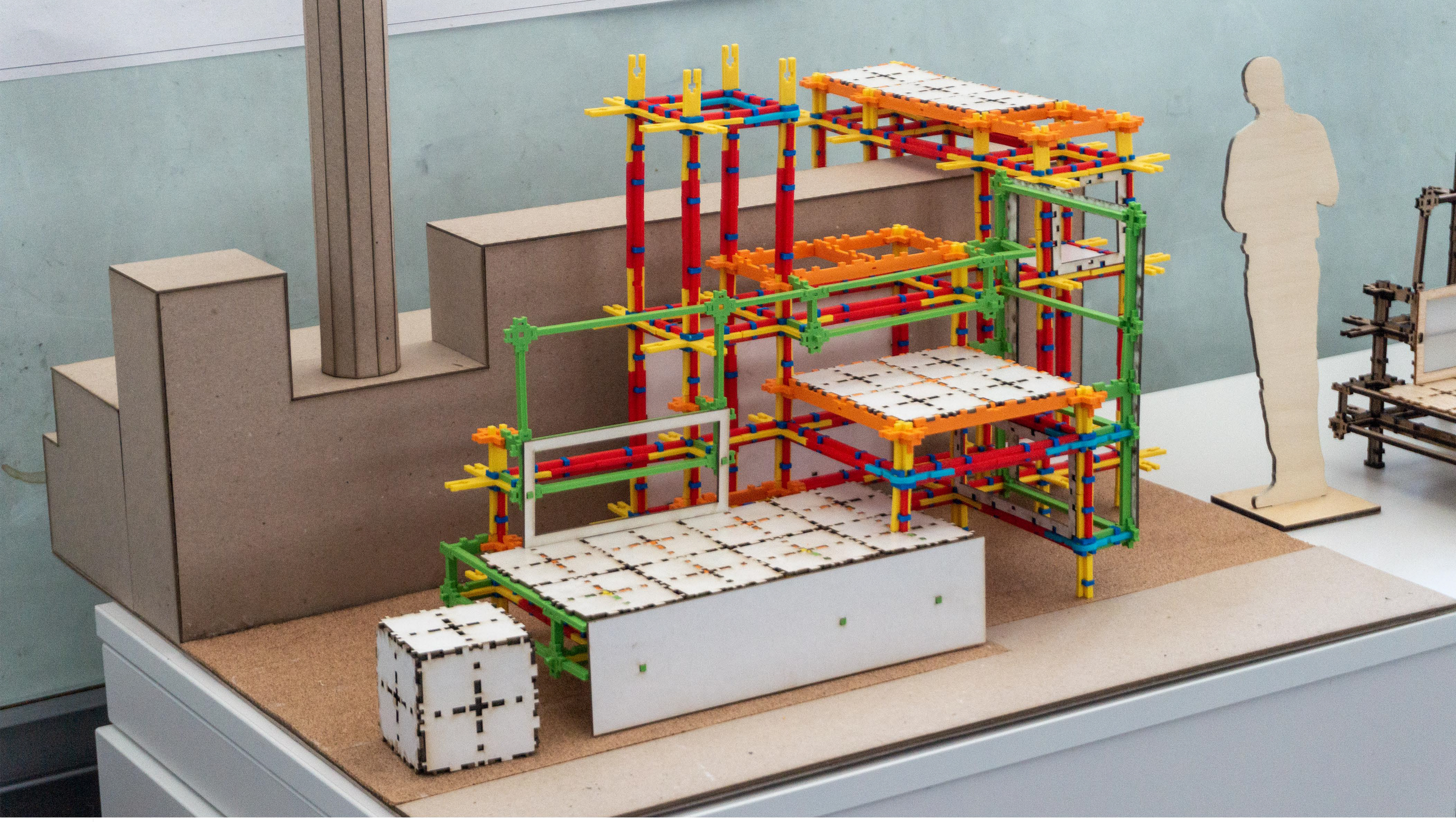
ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ : 'Β ΦΑΣΗΣ

Χρονοδιάγραμμα Δράσεων

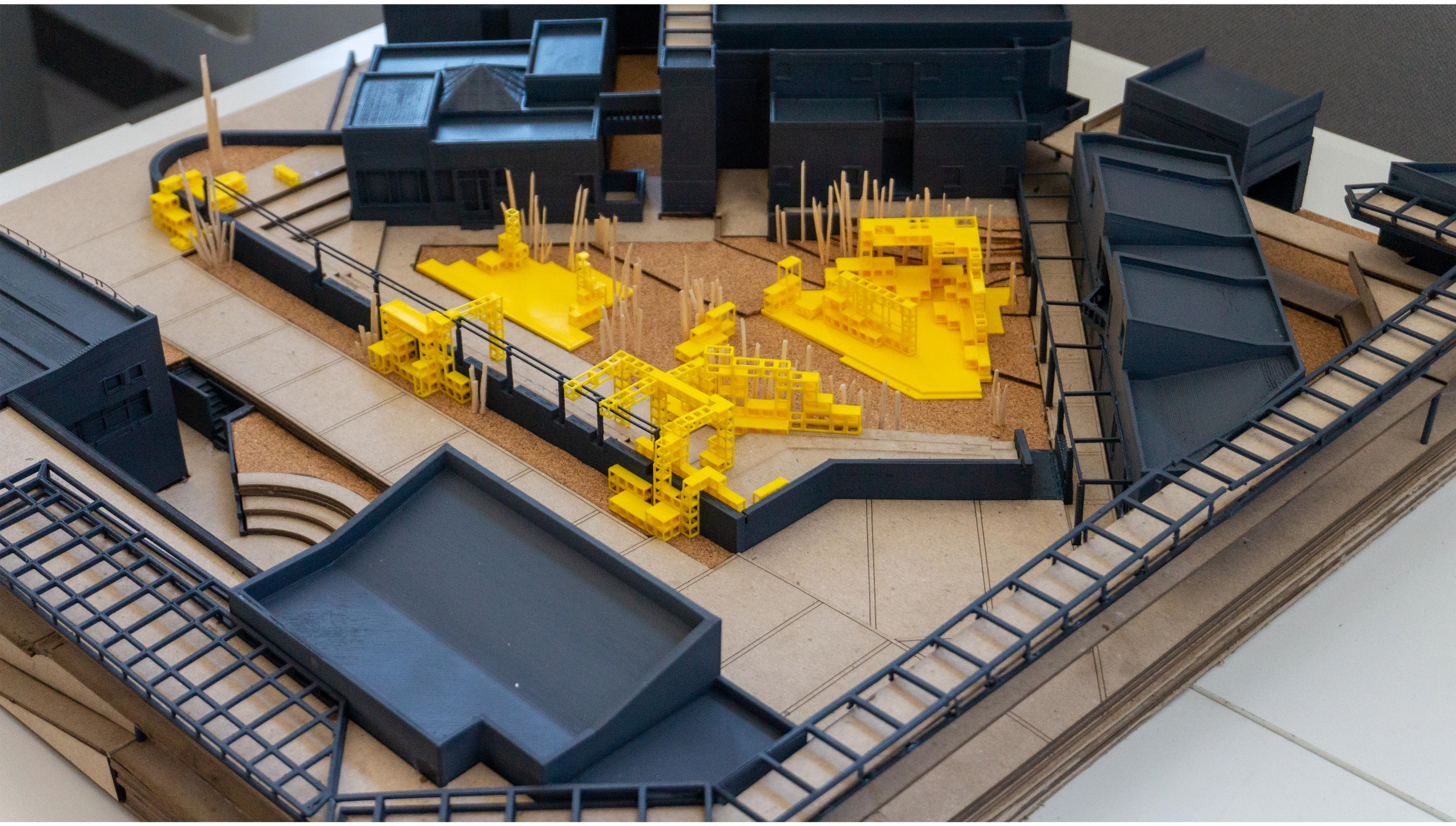
ΣΧΕΔΙΑΣΗ & ΕΡΕΥΝΑ

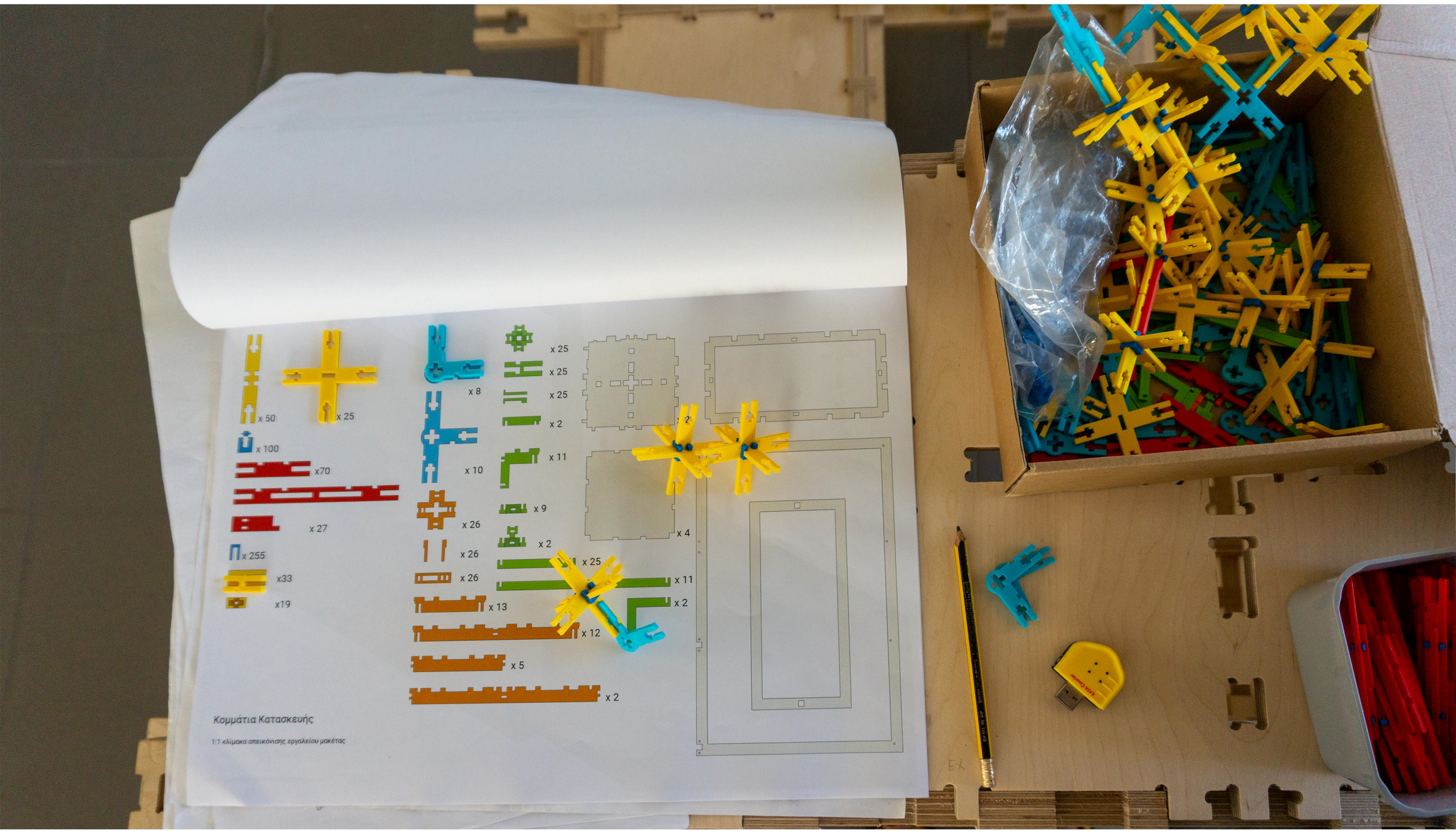
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΡΩΤΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ








x 50
x 25
x 100
x70
x 27
x 255
x33
x19
x 8
x 10
x 26
x 26
x 26
x 13
x 25
x 25
x 25
x 2
x 11
x 9
x 2
x 25
x 11
x 2
x 12
x 5
x 2
x 4
Κομμάτια Κατασκευής
1:1 κλίμακα απεικόνισης εργαλείου μακέτας


ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ
ΤΡΙΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΙΣ