

An architectural drawing of a building facade, possibly a balcony or a series of windows, overlaid with a complex grid of solid and dashed lines. The drawing is in black and white, with some blue lines. The grid lines are of varying thickness and style, creating a layered effect. The building's structure is shown with solid lines, while the grid is composed of both solid and dashed lines. The overall composition is technical and geometric.

**Βιοκλιματικές Παρεμβάσεις στον  
Πολεοδομικό Ιστό του Ηρακλείου**

**Κοκολάκη Χρυσούλα  
Παπουτσάκη Μάνια**

**Διπλωματική Εργασία Φεβρουάριος 2006**

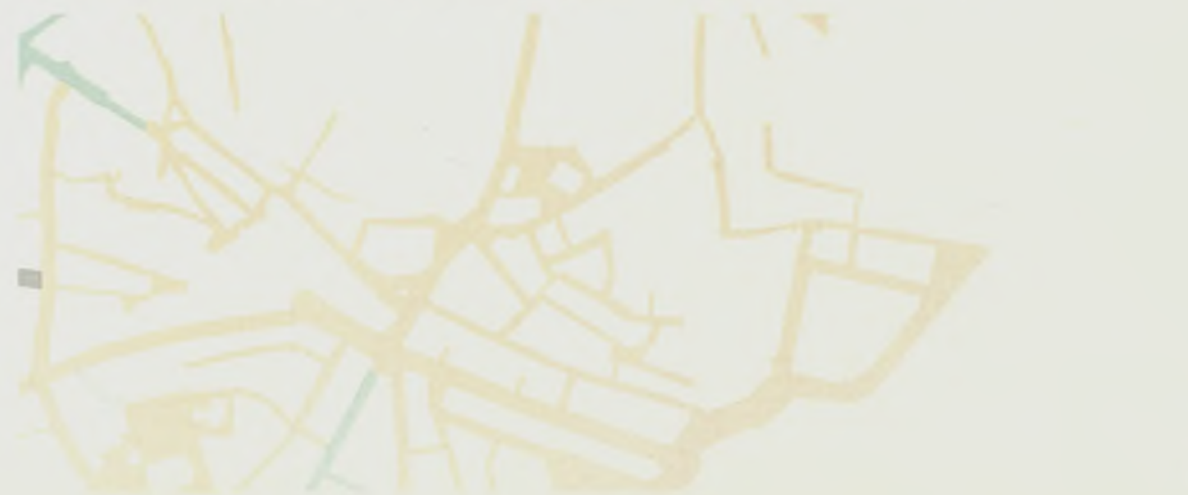
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ : Β. ΤΡΟΒΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ : Α. ΤΣΑΓΚΡΑΣΟΥΛΗΣ - Δ. ΚΟΡΡΕΣ**

## Χάρτης αναψυχής - Διαδρομές



Το χειμώνα οι χώροι αναψυχής συγκεντρώνονται σε κεντρικά σημεία της πόλης.

Το καλοκαίρι λειτουργούν χώροι αναψυχής κοντά στη θάλασσα με αποτέλεσμα να περιορίζεται η κίνηση στους αντίστοιχους χειμερινούς.



Ενδιαφέρουσες διαδρομές υπάρχουν στο κέντρο της πόλης όπου συναστάει κανείς διατηρητέα κτίρια, ενετικά οικοδομήματα, κρήνες και τα τείχη.

Λιγότερο ενδιαφέρουσες πορείες υπάρχουν στο δυτικό τμήμα της πόλης.



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ**  
**ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 5362/1

Ημερ. Εισ.: 12-06-2007

Δωρεά: Συγγραφέα

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΑΜ

2006

ΚΟΚ

Ευχαριστούμε πολύ την επιβλέπουσα καθηγήτριά μας κ. Βάσω Τροβά  
για την πολύτιμη βοήθειά της, καθώς και τους κ. Άρη Τσαγκρασούλη  
και κ. Δημήτρη Κορρέ για τις συμβουλές τους.  
Επίσης, ευχαριστούμε θερμό γονείς και φίλους για τη συμπαράστασή τους.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται μια βιοκλιματική παρέμβαση σε κεντρική περιοχή του Ηρακλείου Κρήτης. Η περιοχή παρέμβασης περιλαμβάνει τους πεζόδρομους Δαιδάλου, Κοραή και την πλατεία που βρίσκεται στον πεζόδρομο Κοραή. Οι χρήσεις που εντοπίζονται στην περιοχή είναι κυρίως εμπορικά καταστήματα ( κατά μήκος της Δαιδάλου) και χώροι αναψυχής όπως εστιατόρια και καφετέριες ( κατά μήκος της Κοραή και στην πλατεία). Ο προσανατολισμός και των δυο δρόμων είναι Βοραιοανατολικός – Νοτιοδυτικός. Τα ύψη των παράπλευρων κτιρίων ποικίλουν, ενώ το πλάτος και των δύο δρόμων κυμαίνεται από 5 έως 6 μέτρα.

Παρόλο που το πλάτος των δρόμων δεν είναι μεγάλο, ωστόσο, λόγω του προσανατολισμού η περιοχή ηλιάζεται σε ώρες λειτουργίας των καταστημάτων, με αποτέλεσμα να επικρατεί έλλειψη θερμικής άνεσης στους χρήστες, ενώ συχνά προκαλούνται ανακλάσεις στις βιτρίνες των καταστημάτων. Το πρόβλημα εντείνεται το καλοκαίρι. Για την αύξηση του ποσοστού άνεσης των χρηστών προτείνεται η εγκατάσταση μιας ελαφριάς μεταλλικής κατασκευής που ρυθμίζει το ποσοστό ηλιασμού της περιοχής κάθε χρονική στιγμή, χωρίς να εμποδίζει την κίνηση του αέρα.

Στην πρώτη φάση της μελέτης γίνεται ανάλυση του κέντρου του Ηρακλείου με φωτογραφίες και χάρτες. Εντοπίζεται η περιοχή παρέμβασης και γίνονται κάθετες τομές ώστε να υπολογιστεί η σκιά που δίνουν τα υφιστάμενα κτίρια από τις 9.00 – 17.00 για τις ημέρες μέγιστης και ελάχιστης ηλιοφάνειας ( 21/06, 21/12 αντίστοιχα ), κατά της ισημερίες ( 21/03 και 21/09 ) αλλά και για τον Ιούλιο και Αύγουστο ( 21/07, 21/08 ). Πάνω σε αυτές τις τομές χαράσσεται η ακτίνα του ήλιου για κάθε ακέραιη ώρα. Στην συνέχεια, γίνονται δοκιμές για τις κατάλληλες θέσεις που μπορούν να τοποθετηθούν στέγαστρα προκειμένου να σκιάσουν την περιοχή.

Παράλληλα, γίνεται μελέτη της υψής της σκιάς που δίνουν διάφορα υλικά. Κατασκευάζονται μακέτες στεγαστρων που δίνουν διαφορετικές σκιές και γίνονται πιθανοί συνδυασμοί. Στη συνέχεια γίνονται χαράξεις κατά μήκος της περιοχής προκειμένου να δημιουργηθεί ένα ενιαίο δίκτυο τοποθέτησης των στεγαστρων. Με βάση αυτές τις χαράξεις γίνονται μακέτες εργασίας όπου τοποθετούνται διάφορα στέγαστρα. Η πυκνότητα των στεγαστρων διαφέρει ανάλογα με τον χρόνο που ηλιάζεται κάθε περιοχή. Πυκνά στέγαστρα τοποθετούνται πάνω σε τμήματα του δρόμου που ηλιάζονται για αρκετές ώρες καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Γίνεται ειδική κατασκευή προσομοίωσης με βάση το γεωγραφικό μήκος και πλάτος της περιοχής, η οποία χρησιμοποιήθηκε σε εργαστήριο προσομοίωσης του ήλιου στο πανεπιστήμιο για τη φωτογράφιση των μακετών εργασίας και την αποτύπωση των σκιών από τις 10.00 – 17.00 για την ημέρα μέγιστης ηλιοφάνειας ( 21 Ιουνίου).

Έτσι, καταλήγουμε στη δημιουργία μιας μεταλλικής κατασκευής η οποία θα αποτελείται από αυτορυθμιζόμενα στέγαστρα διαφορετικής πυκνότητας και κλίσης. Τα στέγαστρα θα αποτελούνται από περσίδες αλουμινίου πλάτους 15 εκατοστών και μήκους 3 μέτρων, οι οποίες θα στρέφονται ανάλογα. Οι περσίδες στηρίζονται σε συρματοσχοινο, το οποίο στηρίζεται σε μεταλλικές δοκούς κυκλικής διατομής. Για ανοίγματα ως και 6 μέτρα ( πεζόδρομοι ) η διατομή των δοκών είναι 6 εκατοστά, ενώ για ανοίγματα 10 – 15 μέτρα ( πλατεία ) 16 εκατοστά. Οι μεταλλικές δοκοί πακτώνονται στις προσόψεις των παράπλευρων κτιρίων. Σε ορισμένες από τις περσίδες θα ενσωματωθούν φώτα που θα φωτίζουν την περιοχή τις βραδινές ώρες.

Τα στέγαστρα που προτείνονται χωρίζονται σε δυο επίπεδα. Στο χαμηλότερο επίπεδο, κατά μήκος ολόκληρης της περιοχής, οι μεταλλικές δοκοί είναι κάθετες στις προσόψεις των κτιρίων, ενώ οι περσίδες παράλληλες προς αυτές. Ωστόσο, διαφοροποιούνται τα στέγαστρα των πεζόδρομων στο υψηλότερο επίπεδο, όπου οι δοκοί τοποθετούνται διαγώνια, δημιουργώντας οξείες και αμβλείες γωνίες με τις προσόψεις των κτιρίων. Έτσι, η υψή της σκιάς διαφοροποιείται ανάλογα με την χρήση ( δρόμος – πλατεία).

Τέλος, έγινε έρευνα για την πιθανή αντικατάσταση των περσίδων αλουμινίου που προτείνονται, με άλλα εναλλακτικά υλικά περσίδων. Μπορούν, λοιπόν, να προσαρμοστούν περσίδες φουσκωτές, διάτρητες, γυάλινες, χρωματιστές, φωτοβολταϊκές κ.λ., ενώ επίσης ο μηχανισμός περιστροφής τους μπορεί να γίνεται αυτόματα μέσω ειδικού φωτοαισθητήρα.

## SUMMARY

In the present project a bioclimatic intervention in a central region of Heraklion of Crete is attempted. The region of intervention includes the pedestrian zones of Daidalou, Korai and the square at the pedestrian zone of Korai. In the region are located mainly commercial shops (Daidalou) and restaurants and cafeterias (Korai, square). The orientation of the two streets is North-eastern – South-western. The heights of the adjacent buildings vary, while the width of the two streets oscillates from 5 to 6 metres.

Even though the width of streets is not big, because of the orientation, the region is exposed to sun during the day. As a result there is a lack of thermal comfort and reflections are caused at the windows of shops. The problem is intensified in the summertime. For the increase of the rate of comfort of users, a light metal construction is proposed, which regulates the percentage of exposure to sun of the region each time, without preventing the movement of the air.

In the first phase of our study the centre of Heraklion is analysed from photographs and maps. The region of intervention is located and sections are designed, so that the shade that the existing buildings create is calculated from 9:00 – 17:00 for 21/03, 21/06, 21/07, 21/08, 21/09 and 21/12. On these sections the beam of helium is designed for each hour. Then, the suitable places that shades can be placed are tried.

At the same time, we study the texture of the shade that various materials can provide. Models of shades are built, which give different shades and possible combinations are made. Then, linings are drawn at the region so that a unified network for the places of the shades is created. According to these linings models are made, where various shades are placed. The density of the shades differs depending on the time each region is exposed to sun. Dense shades are placed at the parts of the street which is exposed to sun for a long time. A specific construction of simulation is made according to the geographic length and width of the region, which was used in a laboratory which simulates the sun in the university. Models were photographed and the shades were imprinted from 10:00 – 17:00 for the day of the biggest sunlight exposure (21 June).

From the above we are led to the creation of a metal construction which will be constituted by self-adjusting shades, of different density and bent. The shelters will be constituted by blinds of aluminium, 15cm width and 3m length, which will be turned proportionally. The blinds are supported in wipe rope, which is supported in metal joists of circular cross-section. For distances up to 6 metres (pedestrian zones) the cross-section of joists is 6 cm, while for 10 – 15 metres (square) 16cm. The metal joists are applied to the facades of adjacent buildings. In certain blinds lamps will be incorporated, which will light the region during the evening hours.

The shades that are proposed are separated in two levels. In the lower level, in the entire region, the metal joists are perpendicular to the facades of the buildings, while the blinds parallel to them. However, the shades in the higher level at the pedestrian zones are differentiated, where the joists are placed diagonal, creating acute and obtuse corners with the facades of the buildings. Thus, the texture of the shade is differentiated depending on the use (street – square).

Finally, a research was conducted for the possible replacement of the blinds which are proposed, with other alternative materials. They can, therefore, be adapted blinds inflatable, perforated, glassy, colourful, photovoltaic etc, while their mechanism of rotation can also become automated via special photosensor.

## ΗΡΑΚΛΕΙΟ

### Γενικά

Το Ηράκλειο είναι η πρωτεύουσα του νησιού της Κρήτης το οποίο βρίσκεται στο νότιο άκρο της Ελλάδας. Είναι το σταυροδρόμι τριών ηπειρών Ευρώπης-Ασίας-Αφικής και αποτελεί σημείο ένωσης της Ελλάδας με τη Μεσόγειο. Μεγαλύτερος νόμος του νησιού, και από τους σημαντικότερους δήμους της Κρήτης. Το Ηράκλειο είναι κτισμένο στο μέσο περίπου της βόρειας ακτής της Κρήτης και έχει γεωγραφικό πλάτος 35,80 και γεωγραφικό μήκος 225,12 μοίρες. Ο δήμος Ηρακλείου καταλαμβάνει περίπου 120 τετραγωνικά χιλιόμετρα πεδινής κυρίως επιφάνειας. Το κλίμα είναι ήπιο μεσογειακό με διαφορές θερμοκρασίας που είναι οι μικρότερες στην Ελλάδα.

Η ιστορία του Ηρακλείου αρχίζει από τα αρχαϊκά χρόνια, την κλασσική και ελληνιστική περίοδο, όπου εντοπίζεται ο πρώτος οικισμός με την ονομασία Ηράκλειο, κοντά στη σημερινή πόλη. Κατά την νεολιθική εποχή δημιουργείται η πόλη της Κνωσού, με συνεχή ζωή έως τον 5ο αιώνα π.Χ., ενώ κατά την μινωική περίοδο κτίζεται το παλάτι της Κνωσού και η Κρήτη γίνεται γενέτειρα του πρώτου Ευρωπαϊκού πολιτισμού. Η πόλη αρχίζει να δημιουργείται το 824 μ.Χ. κατά την αραβική κυριαρχία και παίρνει την ονομασία Χάνδακας. Το 961μ.Χ. η πόλη κατακτάται από τους Βυζαντινούς και γίνεται πρωτεύουσα «θέματος». Το 1204 η Κρήτη εκχωρήθηκε στους Ενετούς και η πόλη πήρε την ονομασία Κάντια (Candia). Γίνεται σημαντική πόλη βάση του εμπορίου των Ενετών στην Ανατολή και η πόλη γνωρίζει μεγάλη άνθηση σε πολιτικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Το 1669 η πόλη παραδίνεται στους Τούρκους και ονομάζεται Κάστρο ή Μεγάλο Κάστρο και παραμένει πρωτεύουσα της Κρήτης. Η πολιτισμική αναγέννηση της προηγούμενης εποχής διακόπτεται. Μετά την οθωμανική κατάκτηση ακολούθησε κύμα αποδημίας του πληθυσμού με παράλληλο εξισλαμισμό. Το 1892 τα τούρκικα στρατεύματα υποχρεούνται να εγκαταλείψουν την πόλη, αλλά και το νησί. Έτσι, ο τούρκικος πληθυσμός αρχίζει να μειώνεται σταδιακά και η πόλη αποκτάει την ονομασία Ηράκλεια και αργότερα το σημερινό της όνομα. Τέλος το 1923 με την ανταλλαγή των πληθυσμών φεύγουν και οι τελευταίοι Τούρκοι και εγκαθίστανται στο Ηράκλειο 15.000 πρόσφυγες από τη Μικρά Ασία, κυρίως από την περιοχή της Σμύρνης, όπου δημιουργήθηκε ένας καινούργιος συνοικισμός η Νέα Αλικαρνασός, ανατολικά της πόλης του Ηρακλείου. Κατά τη Μάχη της Κρήτης (20-28 Μαΐου 1941) το Ηράκλειο βομβαρδίστηκε και καταστράφηκαν τα 2\3 των κτιρίων του.



Σήμερα, η πόλη του Ηρακλείου περιορίζεται μέσα στα φυσικά αλλά και τα «τεχνητά» όρια που την περικλείουν. Τα φυσικά όρια της είναι η θάλασσα στο βόρειο τμήμα της πόλης και τα απότομα υψώματα προς τα δυτικά (περίπου 12 χλμ. από το κέντρο της). Εκτός όμως από αυτά τα φυσικά όρια, εμπόδιο για την ανάπτυξη της περιοχής αποτελεί το αεροδρόμιο, οι στρατιωτικές εγκαταστάσεις και η βιομηχανική περιοχή προς τα ανατολικά αλλά και ο αρχαιολογικός χώρος της Κνωσού στο νότιο τμήμα της πόλης.

Το κλίμα του Ηρακλείου είναι ήπιο μεσογειακό. Η μέση θερμοκρασία του Ηρακλείου είναι 19,02°C, με μέση μέγιστη θερμοκρασία 35,38°C και μέση ελάχιστη θερμοκρασία 6,08°C. Ο μέσος όρος ηλιοφάνειας ανέρχεται στις 235 ώρες το χρόνο. Η διεύθυνση του ανέμου είναι νότια και βορειοανατολική με μέσο όρο ταχύτητας 3,51. Η μέση υγρασία στην περιοχή είναι περίπου 65,17%, ενώ το μέσο ύψος βροχόπτωσης 40,13 χιλιοστά. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι περισσότερες περιοχές κατοικίας, όπως και όλο το Ηράκλειο, είναι κτισμένες σε ένα μέσο υψόμετρο 40 μέτρων περίπου πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, ενώ συνοικίες εκτός των τειχών είναι κτισμένες σε μεγαλύτερα υψόμετρα (100-200 μέτρα).

Κατά τη διάρκεια της ιστορίας το Ηράκλειο καταστράφηκε από σεισμούς και πολέμους πολλές φορές. Η πόλη ύστερα από κάθε καταστροφή της ξανακτίζονταν στην ίδια θέση με τους ίδιους δρόμους, τις ίδιες πλατειές και το ίδιο κέντρο μέσα στα βενετσιάνικα τείχη. Το 1936 εγκρίθηκε το πρώτο σχέδιο πόλης έξω από τα τείχη. Από το 1946 η πόλη αρχίζει να απλώνεται πάνω στους παλιούς άξονες Ηράκλειο-Αγ.Νικόλαος, Ηράκλειο-Χανιά, Ηράκλειο-Κνωσός, έτσι αρχίζει η ανάπτυξη της πόλης εκτός των τειχών η οποία εξελίχθηκε ακτινωτά. Η ανάπτυξης της προς τις κατευθύνσεις αυτές έφτασε στο βαθμό του κορεσμού εξαιτίας του περιορισμού της από το αεροδρόμιο, τις στρατιωτικές εγκαταστάσεις, τη βιομηχανική περιοχή προς τα ανατολικά και τους αρχαιολογικούς χώρους προς τα νότια με αποτέλεσμα η ανάπτυξη να γίνεται προς τα νοτιοδυτικά.





Το σημερινό εμπορικό και διοικητικό κέντρο της βρίσκονται στο κέντρο της παλιάς πόλης. Εμπορικά καταστήματα, δημόσιες υπηρεσίες, χώροι παροχής υπηρεσιών καθώς επίσης χώροι αναψυχής και διασκέδασης εντοπίζονται εντός των Ενετικών τειχών. Ωστόσο, αρκετές είναι και οι κατοικίες, που βρίσκονται κυρίως στους ορόφους των οικοδομημάτων του κέντρου. Εκπαιδευτήρια, αθλητικές εγκαταστάσεις και νοσοκομεία είναι περιορισμένα σε αυτήν την περιοχή, ενώ εντοπίζονται σε μεγαλύτερο βαθμό σε περιοχές πιο απομακρυσμένες από το κέντρο. Παρόλο που στην περιοχή υπάρχουν τρία πάρκα, δεν παρατηρείται ενιαίο δίκτυο φύτευσης με εμφανή την έλλειψη ελεύθερων χώρων πρασίνου. Οι διοικητικές υπηρεσίες και τα πολιτιστικά κτίρια είναι διάσπαρτα. Αξιοσημείωτο είναι ότι η παραλιακή ζώνη της πόλης έχει αρχίσει να αξιοποιείται τον τελευταίο χρόνο με την ίδρυση χώρων διασκέδασης και πεζόδρομων που συσσωρεύουν κόσμο το καλοκαίρι.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από πολεοδομική άποψη παρουσιάζουν οι τύποι των κοινοτήτων κατοικίας στην περιοχή μέσα στα τείχη. Βασικό χαρακτηριστικό της δομής τους είναι μια μικρή πλατεία στο κέντρο με μερικά μαγαζιά στην οποία καταλήγουν στενοί δρόμοι με διώροφα κυρίως σπίτια, που φτιάχνουν μια οικιστική μονάδα 30-50 κατοικιών.

Η κατάσταση των κτιρίων το κέντρο της πόλης ποικίλει. Τα παλιά τούρκικα αρχοντικά και τα ενετικά μνημεία συνυπάρχουν με τις σύγχρονες κατοικίες. Εκτός των τειχών κυριαρχούν οι νεότερες κατοικίες, άλλοτε καλά συντηρημένες και άλλοτε λιγότερο. Ωστόσο, σύμφωνα με το πρόγραμμα ανάπλασης της παλιάς πόλης, σήμερα ο συντελεστής δόμησης σε αυτή την περιοχή μεταβάλλεται από 1.6-2, με συνέπεια την συνύπαρξη των παλιών κατοικιών με τις μεγάλες πολυκατοικίες. Καθώς, όμως, απομακρυνόμαστε από το κέντρο ο συντελεστής δόμησης των οικοπέδων μειώνεται με αποτέλεσμα τα ύψη των κτιρίων να μειώνονται και να υπάρχουν περισσότερα τετραγωνικά ακάλυπτου χώρου.



Το οδικό δίκτυο της πόλης χαρακτηρίζεται από ομόκεντρους περιφερειακούς δρόμους που συνδέουν τους ακτινωτούς κυρίως άξονες κάθε περίπου 500 μέτρα. Επίσης, πολλά είναι τα δρομάκια που ενώνουν τις μεγαλύτερες αρτηρίες, αρκετά από τα οποία είναι πεζόδρομοι με έντονη κίνηση εξαιτίας των καταστημάτων και των χώρων διασκέδασης του υπάρχουν παράπλευρά τους. Οι μεγάλες, κάθετες μεταξύ τους αρτηρίες, διασχίζουν το κέντρο και οδηγούν σε γειτονικά προάστια.

Με την αρχή του 20ου αιώνα αρχίζει μια νέα εποχή για την Κρήτη. Το Ηράκλειο αρχίζει να αναπτύσσεται ραγδαία, ο πληθυσμός του αυξάνεται και πολλαπλασιάζονται οι στεγαστικές ανάγκες, που σε συνδυασμό με την έλλειψη πολεοδομικού σχεδίου δημιουργείται η άναρχη δόμηση σε όλο το δήμο και τα περίχωρα. Αυτήν την κατάσταση επιβαρύνουν τα αυθαίρετα οικοδομήματα που άρχισαν να κτίζονται κυρίως από τη δεκαετία του 80 και μετά σε περιοχές λίγο πιο έξω από το κέντρο. Το Ηράκλειο μετατρέπεται σε μεγαλούπολη, το ιστορικό κέντρο της πόλης δέχεται επεμβάσεις που καταστρέφουν τη μορφή του με συνέπεια να γίνεται ολοένα και πιο αισθητή η ανάγκη για άμεσες πολεοδομικές επεμβάσεις και παρεμβάσεις σε κτίρια προκειμένου να αντιμετωπιστούν προβλήματα ένταξης σε ιστορικά σημεία και η πόλη να γίνει βίωση διατηρώντας την ταυτότητα της.

Όλα τα παραπάνω προβλήματα είναι αντιληπτά από τους διοικητικούς φορείς και τους πολίτες. Προκείμενου να επιτευχθεί η σωστή αντιμετώπισή τους υπάρχουν αρκετές μελέτες ανάπτυξης της πόλης προς τα δυτικά, την προστασία της παλιάς πόλης και τη συντήρηση των ιστορικών μνημείων, ενώ προβλέπονται και μετασχηματισμοί σε αρκετά σημεία του πολεοδομικού ιστού. Νέες αθλητικές εγκαταστάσεις δημιουργούνται, ενώ γίνονται αναπλάσεις περιοχών (δεντροφυτεύσεις-διαμορφώσεις πλατειών) εκτός των τειχών.



## Ανάλυση περιοχής – Αρχική μελέτη

Στην πρώτη φάση της μελέτης γίνεται ανάλυση μίας ευρύτερης περιοχής του κέντρου του Ηρακλείου. Μέσα από αναπτύγματα φωτογραφιών παρουσιάζονται τα κεντρικά σημεία της πόλης, πλατείες και κεντρικοί οδικοί άξονες, ενώ μεμονωμένες φωτογραφίες αποτυπώνουν συγκεκριμένους χώρους και σημεία κίνησης της. Γίνονται χάρτες ανάγνωσης σε μια μεγάλη περιοχή ( χάρτης χρήσεων, χάρτης πράσινο – δημόσια κτίρια ) μέσα από τους οποίους παρατηρείται η συγκέντρωση χρήσεων σε κάποιες περιοχές, η έλλειψη ενός διοικητικού χώρου που να συγκεντρώνει δημόσιες υπηρεσίες καθώς επίσης και η έλλειψη δικτύου σύνδεσης των χώρων πρασίνου και των πεζόδρομων.

Ανάλυση μικρότερης περιοχής με χάρτη υψών, χάρτη αναψυχής για χειμώνα και καλοκαίρι, ενώ παράλληλα εντοπίζονται ενδιαφέρουσες πορείες και περιοχές λιγότερου ενδιαφέροντος. Εντοπίζεται η περιοχή παρέμβασης (τμήμα των πεζόδρομων Δαιδάλου, Κοραή και η πλατεία Κοραή ) και γίνεται λεπτομερής καταγραφή των ισόγειων καταστημάτων που υπάρχουν στην περιοχή. Μέσα από φωτογραφίες εστιάζονται συγκεκριμένοι χώροι. Τέλος, γίνονται τομές όπου παρατηρείται η σχέση πλάτος δρόμου – ύψος κτιρίων.

Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο για την πορεία της ανάλυσης έπαιξε ο υπολογισμός της γωνίας προβολής του ήλιου μέσω της ακόλουθης εξίσωσης :  $H = \arctan [( \cos a_{sun} - a_w ) * \tan h_{sun}]$ , όπου  $a_{sun}$  το αζιμούθιο του ήλιου για κάθε ώρα,  $a_w$  η γωνία της κάθετης στο δρόμο από το βορρά και  $h_{sun}$  το ύψος του ήλιου για κάθε ώρα. Έτσι, υπολογίστηκε σε κάθε πεζόδρομο χωριστά, για κάθε ακέραιη ώρα από τις 9:00 – 17:00 για τις ημέρες μέγιστης και ελάχιστης ηλιοφάνειας (21/06, 21/12 αντίστοιχα), κατά τις ισημερίες (21/03 και 21/09) αλλά και για τον Ιούλιο και Αύγουστο (21/07, 21/08). Οι γωνίες αυτές τοποθετούνται ανάλογα σε κάθε τομή, ώστε να υπολογιστεί το μέγεθος της σκιάς που δίνουν τα παράπλευρα κτίρια αλλά και το ποσοστό του δρόμου που ηλιάζεται κάθε χρονική στιγμή των μηνών μελέτης. Πάνω σε αυτές τις τομές γίνονται δοκιμές για τις κατάλληλες θέσεις που μπορούν να τοποθετηθούν στέγαστρα, προκειμένου να σκιάσουν την περιοχή και γίνονται αντίστοιχες μακέτες εργασίας.

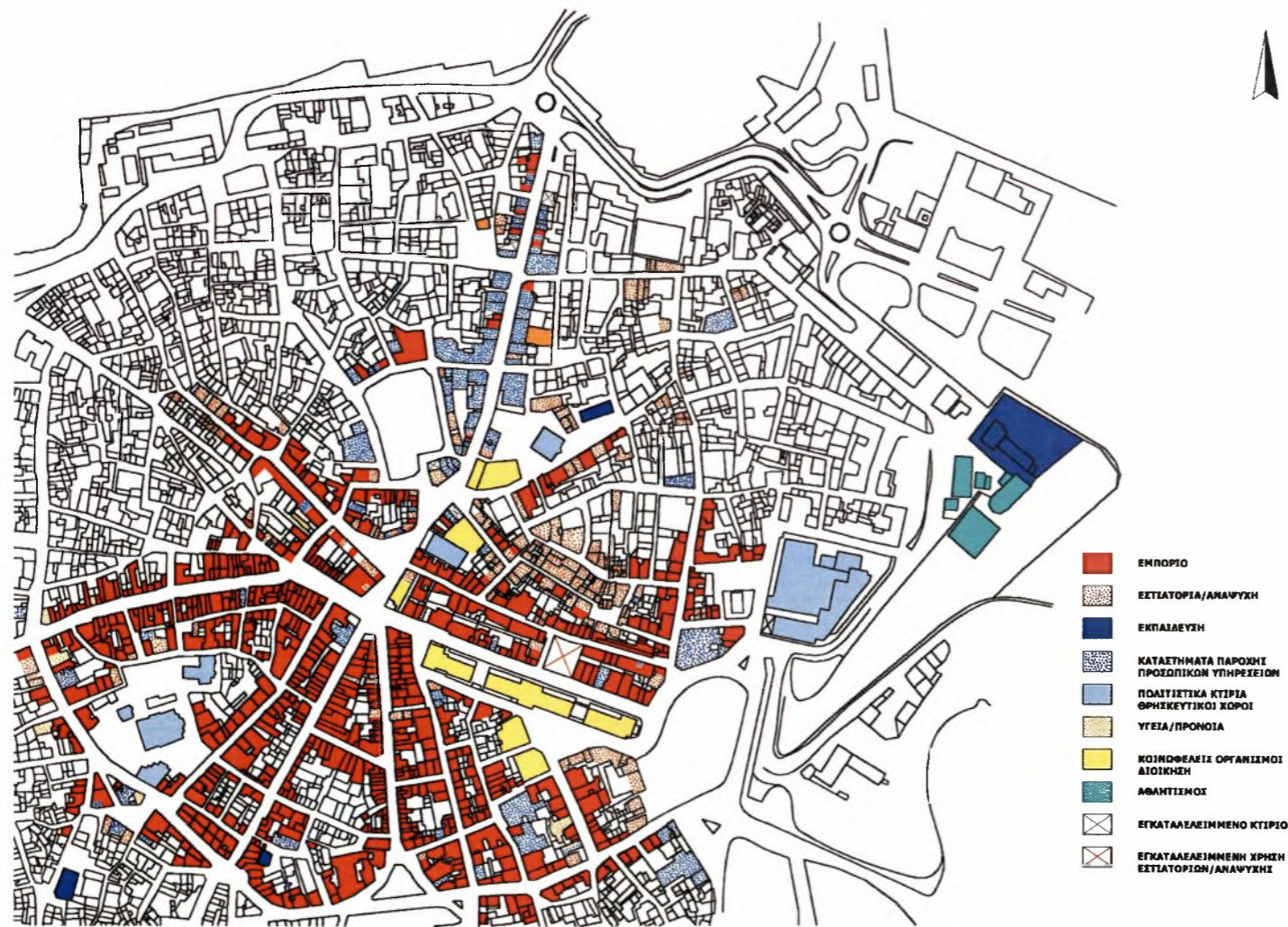
Παράλληλα, γίνεται μελέτη της υψής της σκιάς που δίνουν διάφορα υλικά. Κατασκευάζονται μακέτες στεγαστρων που δίνουν διαφορετικές σκιές και γίνονται πιθανοί συνδυασμοί. Οι συνδυασμοί αυτοί τοποθετούνται κατά μήκος όλης της περιοχής μελέτης, ενώ συνδυασμοί και ανασχηματισμοί τοποθετούνται στον πεζόδρομο της Δαιδάλου και παρατηρείται η υφή της σκιάς.

Προκειμένου να δημιουργηθεί ένα ενιαίο σύστημα σκίασης – στήριξης των στεγαστρων, γίνονται χαράξεις κατά μήκος όλης της περιοχής παρέμβασης αλλά και για τη Δαιδάλου. Οι χαράξεις γίνονται με βάση τα όρια των οικοπέδων, τα όρια και τις εισόδους των καταστημάτων και συνδυασμούς αυτών. Οι χαράξεις αυτές παίρνουν τρισδιάστατη μορφή μέσα από μακέτες εργασίας.

Γίνονται μακέτες εργασίας, στις οποίες τοποθετούνται διάφορα υλικά, στα κενά που σχηματίζονται από διαγώνιους ( σύμφωνα με τις παραπάνω χαράξεις ). Δημιουργούνται στέγαστρα διαφορετικών πυκνοτήτων και διαφορετικών υψών, που τοποθετούνται σε συγκεκριμένες κάθε φορά θέσεις προκειμένου να σκιαστούν τμήματα του δρόμου που δέχονται ηλιακή ακτινοβολία. Πυκνά στέγαστρα τοποθετούνται πάνω σε τμήματα του δρόμου που ηλιάζονται για αρκετές ώρες καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

Γίνονται μακέτες εργασίας στις οποίες τα στέγαστρα τοποθετούνται ανάλογα με τις κλίσεις που μελετήθηκαν κατά τις τομές. Οι μακέτες εργασίας φωτογραφίζονται και αποτυπώνεται το ίχνος της σκιάς από τις 10.00 – 17.00 για την ημέρα μέγιστης ηλιοφάνειας ( 21 Ιουνίου). Προκειμένου να γίνει η φωτογράφιση δημιουργείται ειδική κατασκευή προσομοίωσης με βάση τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά του Ηρακλείου, η οποία τοποθετείται σε εργαστήριο προσομοίωσης του ήλιου που υπάρχει στο πανεπιστήμιο. Η μακέτες τοποθετούνται πάνω στην κατασκευή ανάλογα με τον προσανατολισμό τους, ενώ οι σκιές αποτυπώνονται με τη βοήθεια ριζόχαρτου που βρίσκεται στη βάση της μακέτας.

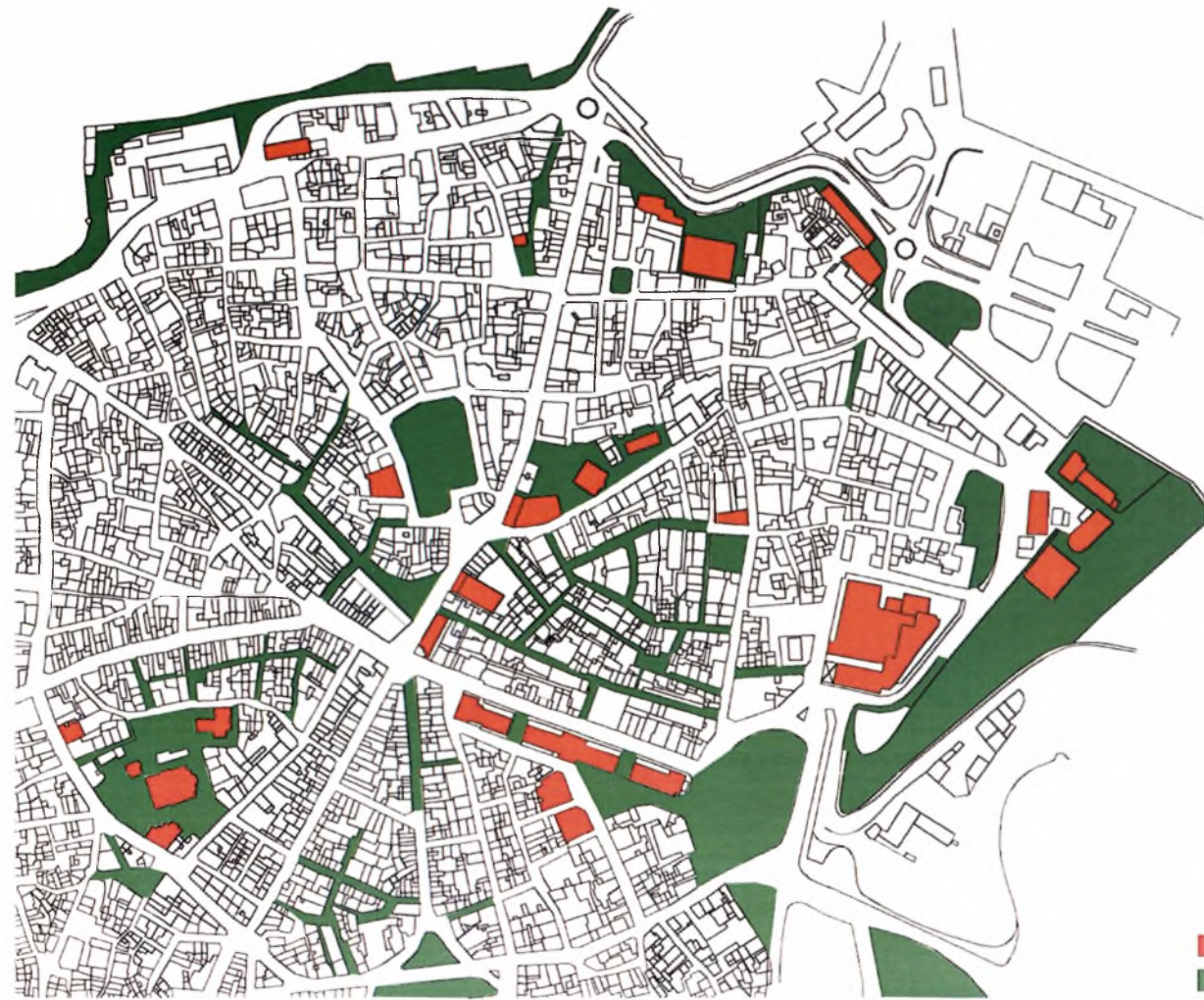
## Χάρτης χρήσεων ισογείου



Τα εμπορικά καταστήματα συγκεντρώνονται στο κέντρο.

Οι διοικητικές υπηρεσίες και οι χώροι παροχής υπηρεσιών διανέμονται σε όλη την περιοχή.

Σχολεία και χώροι αθλητισμού βρίσκονται λίγο πιο έξω από το κέντρο.



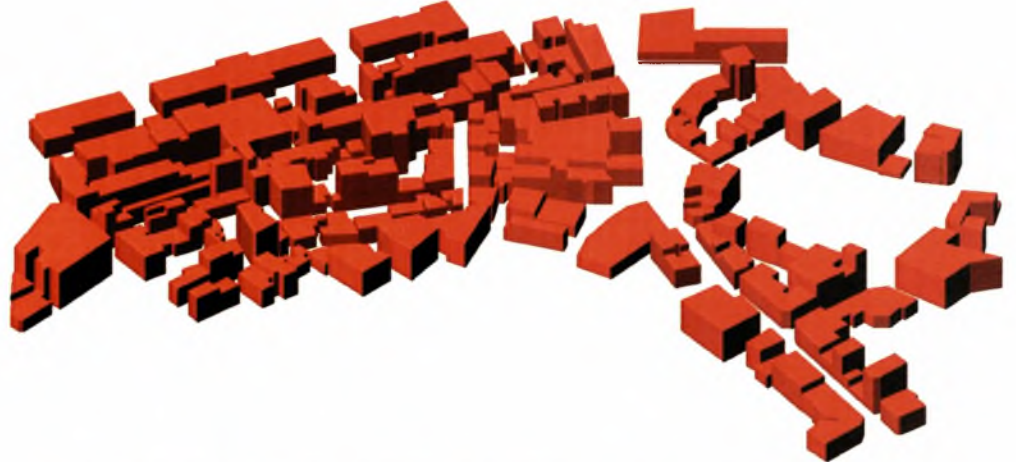
■ ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΤΙΡΙΑ  
■ ΠΡΑΣΙΝΟ/ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΙ  
ΠΛΑΤΕΙΕΣ

## Χάρτης πρασίνου- Πεζόδρομων - Πλατειάς - Δημόσια κτίρια

Στην περιοχή υπάρχουν τρία μεγάλα πάρκα, οι φυτεμένοι χώροι στο κέντρο της πόλης είναι περιορισμένοι, με αποτέλεσμα την έλλειψη ενός ενιαίου δικτύου πρασίνου.

Αρκετοί είναι οι πεζόδρομοι και οι πλατείες, όμως χωρίς ένα ενιαίο δίκτυο συνδεσής τους.

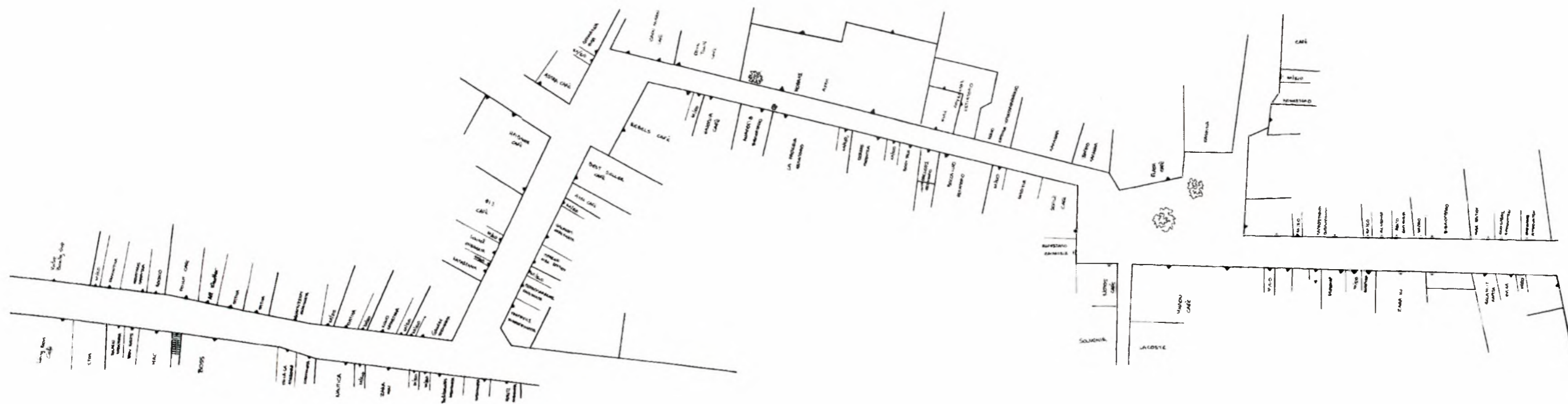
**Χάρτης υψών**



- >4 ΟΡΟΦΟΙ
- 3 ΟΡΟΦΟΙ
- 2 ΟΡΟΦΟΙ
- ΙΣΟΓΕΙΟ

Παρατηρούμε ότι τα ύψη των κτιρίων ποικίλλουν.  
Αρκετά είναι τα ισόγεια οικοδομήματα και οι πολυκατοικίες,  
ενώ η πλειοψηφία των οικημάτων είναι 3 ορόφων.

## Ανάγνωση περιοχής παρέμβασης



Οι χρήσεις κατά μήκος της περιοχής παρέμβασης είναι κυρίως εμπορικά καταστήματα ( πεζόδρομος Δαιδάλου) και χώροι αναψυχής όπως εστιατόρια και καφέ ( πεζόδρομος και πλατεία Κοραή )

**Αναπτύγματα κατά μήκος της Δαιδάλου**



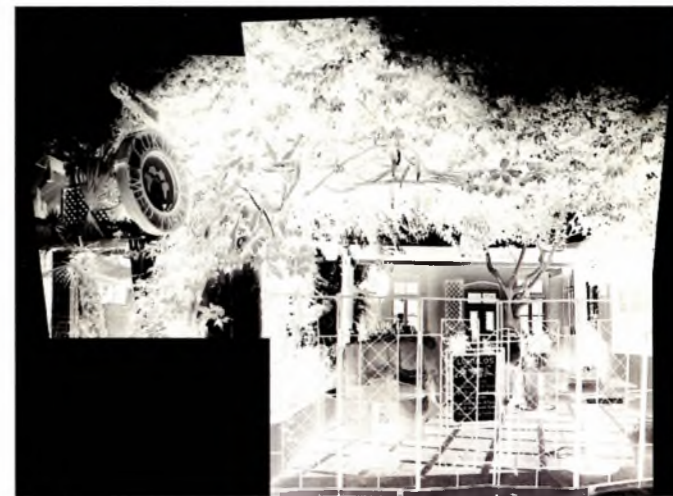


Αναπτύγματα κατά μήκος της Κοραή

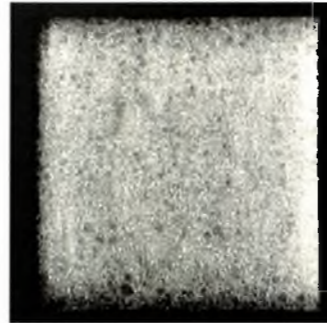
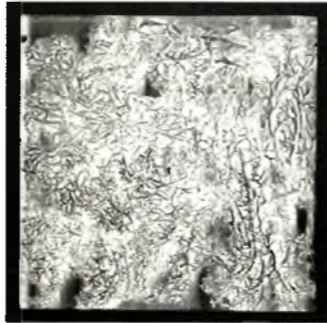
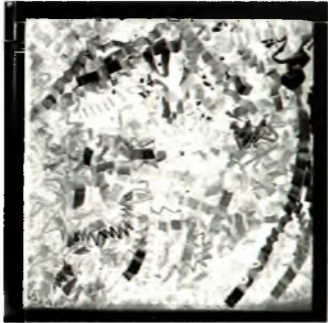
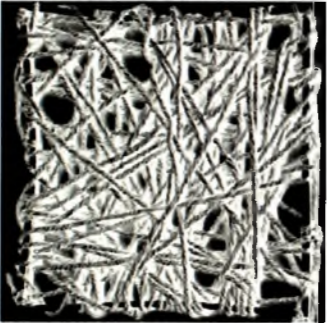
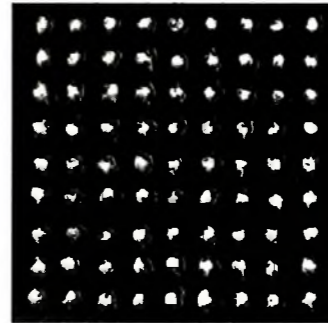
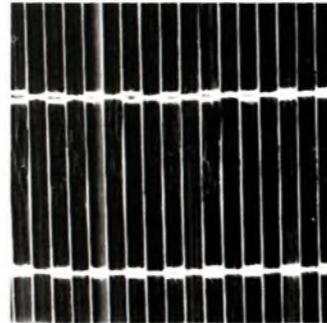
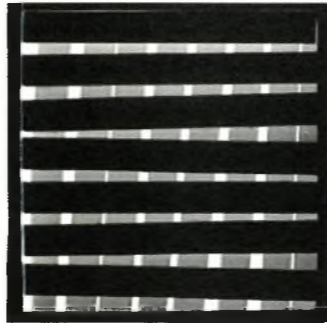
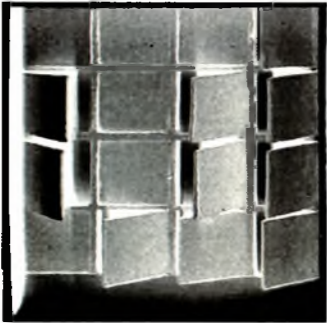


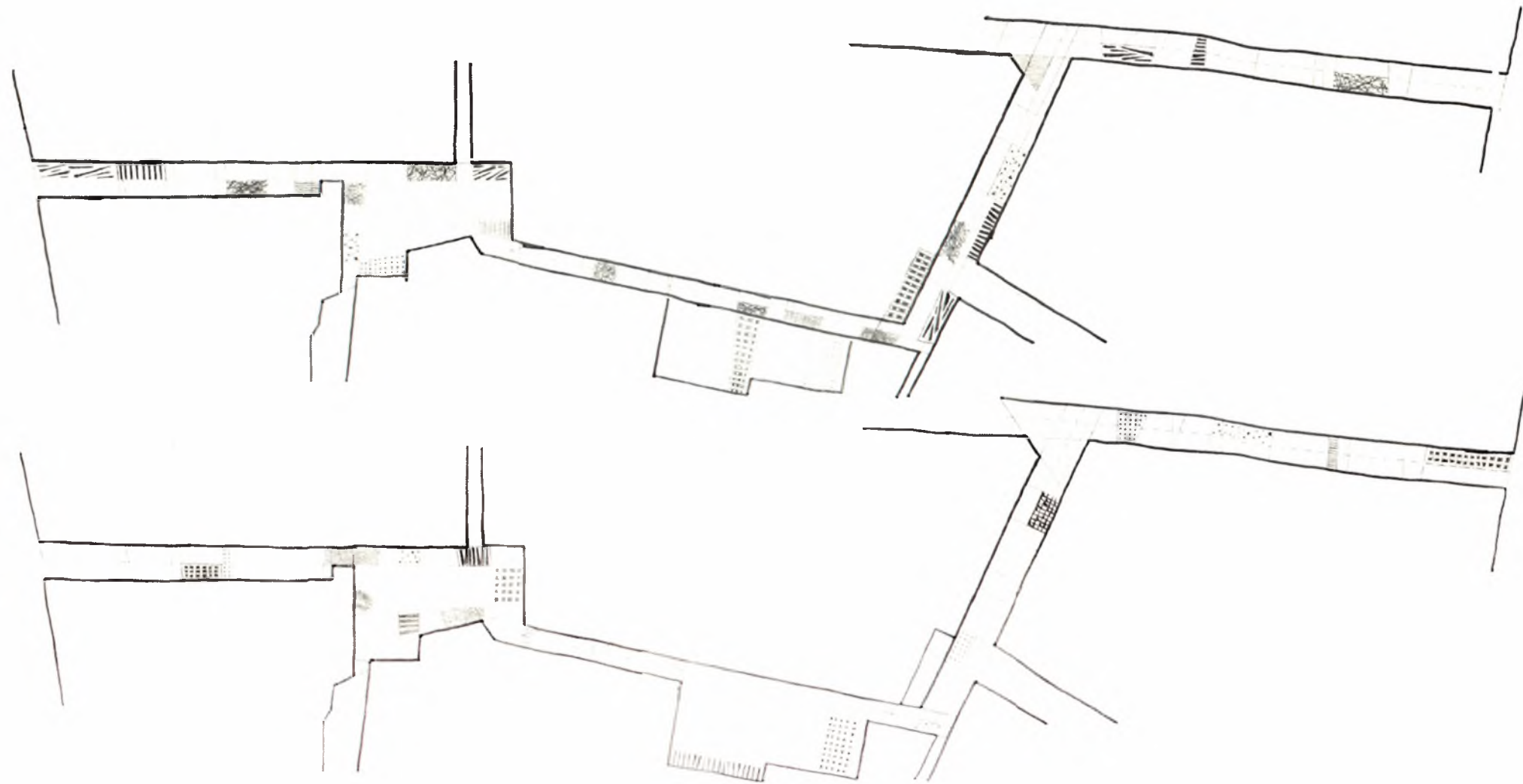


Φωτογραφίες περιοχής παρέμβασης



Μακέτες - Στέγαστρα





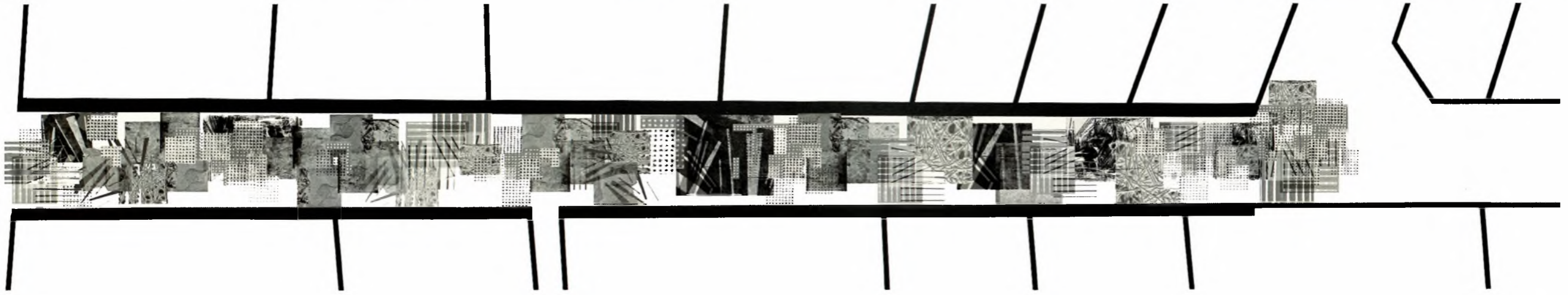
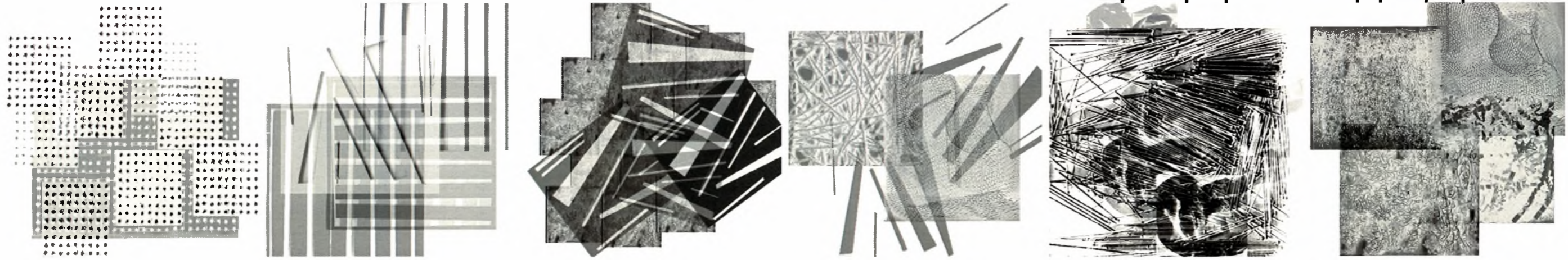
### Τοποθέτηση στεγάστρων σε χάρτη

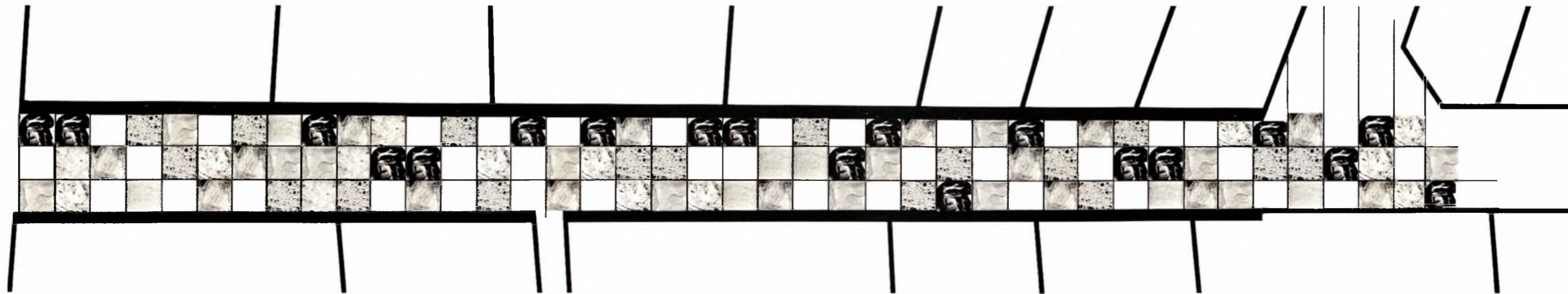
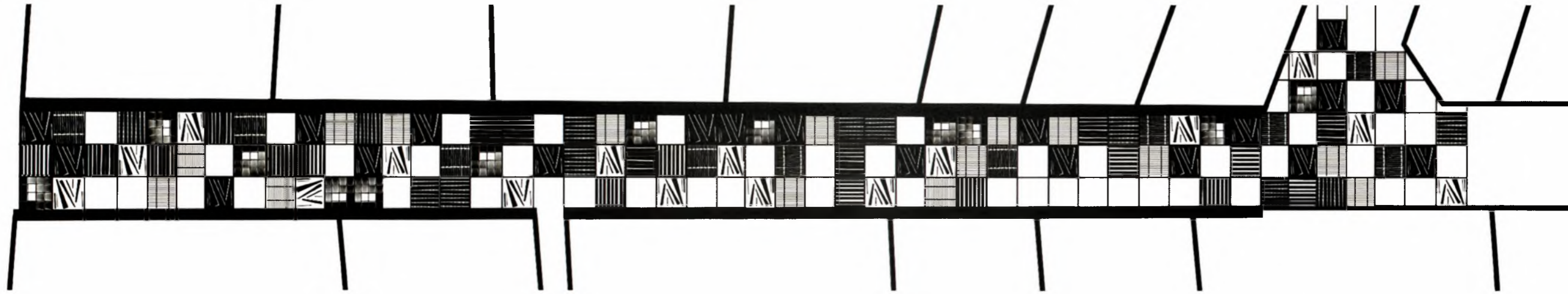
Δοκιμές των παραπάνω στεγάστρων στην περιοχή παρέμβασης.

Τα στέγαστρα τοποθετήθηκαν σε τμήματα που δημιουργήθηκαν από χαράξεις βασισμένες στα όρια των οικοπέδων.

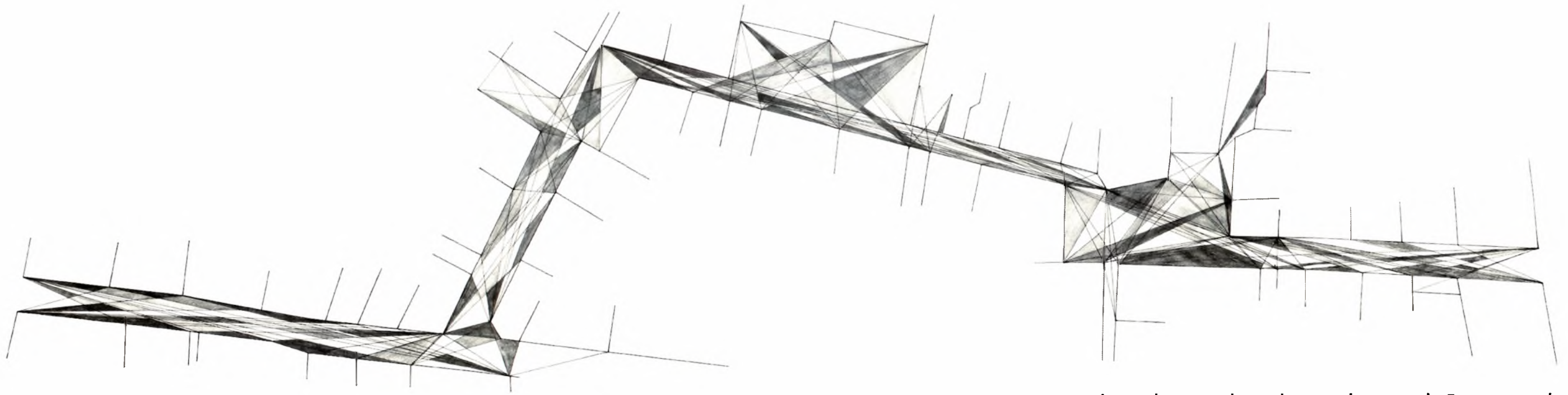
Διαφορετικά επίπεδα.

**Συνδυασμοί στεγάστρων - Τοποθέτηση τους στην Δαιδάλου**



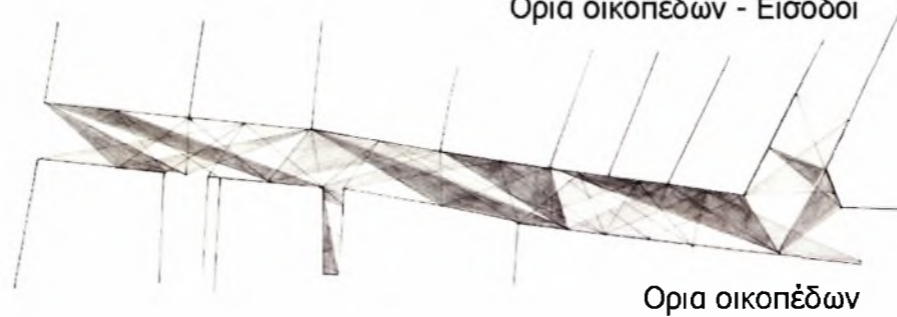
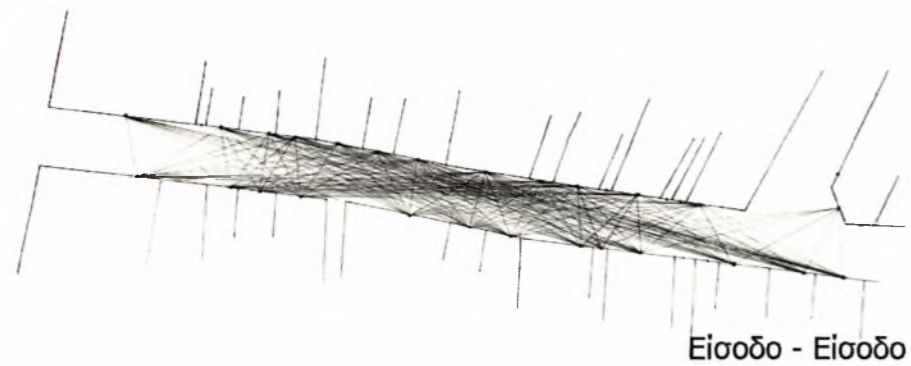


## Χαράξεις κατα μήκος της περιοχής παρέμβασης



Προσπάθεια εύρεσης ενός ενιαίου συστήματος στήριξης των στεγάστρων.  
Οι χαράξεις έγιναν με βάση τα όρια των οικοπέδων και τις εισόδους των καταστημάτων.  
Δημιουργία πιθανών χώρων τοποθέτησης στεγάστρων.  
Δημιουργία διαφορετικών πυκνοτήτων σκίασης.  
Κενά - Ελάχιστα σκιασμένα - Λίγο σκιασμένα - Σκιασμένα - Πολύ σκιασμένα σημεία.  
Διαφορετικά επίπεδα.

## Χαράξεις κατά μήκος της Δαιδάλου



Οι χαράξεις έγιναν με βάση τα όρια των οικοπέδων, τις εισόδους των καταστημάτων, συνδυασμοί των δυο, και τυχαίες χαράξεις.

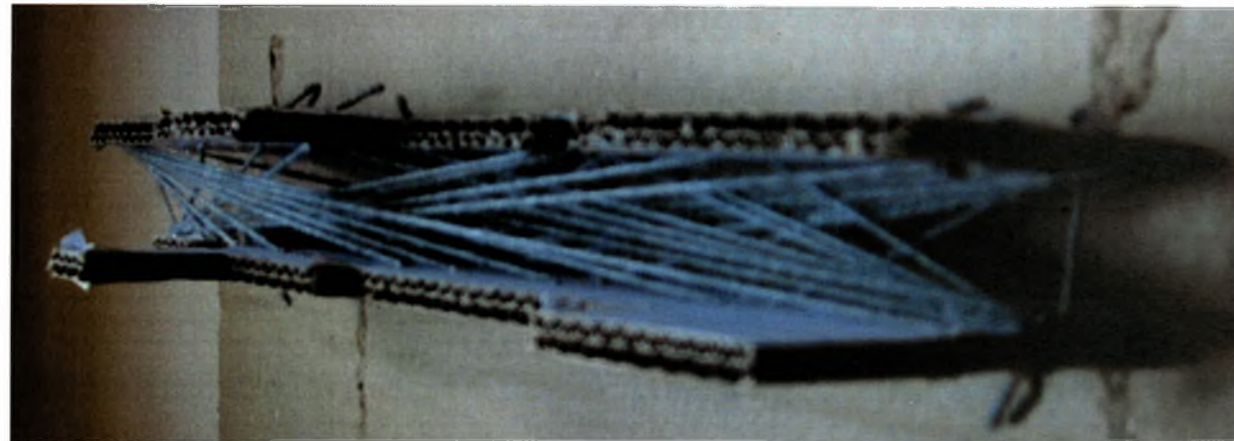
Διαφορετικές πυκνότητες.

Διαφορετικά ύψη

Τρισδιάστατη απεικόνιση μέσω μακετών εργασίας



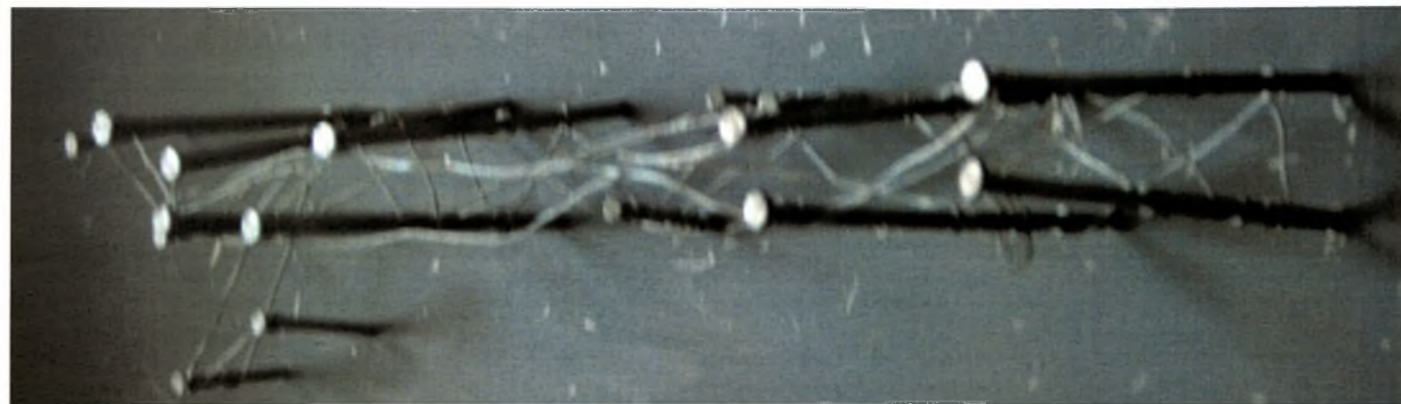
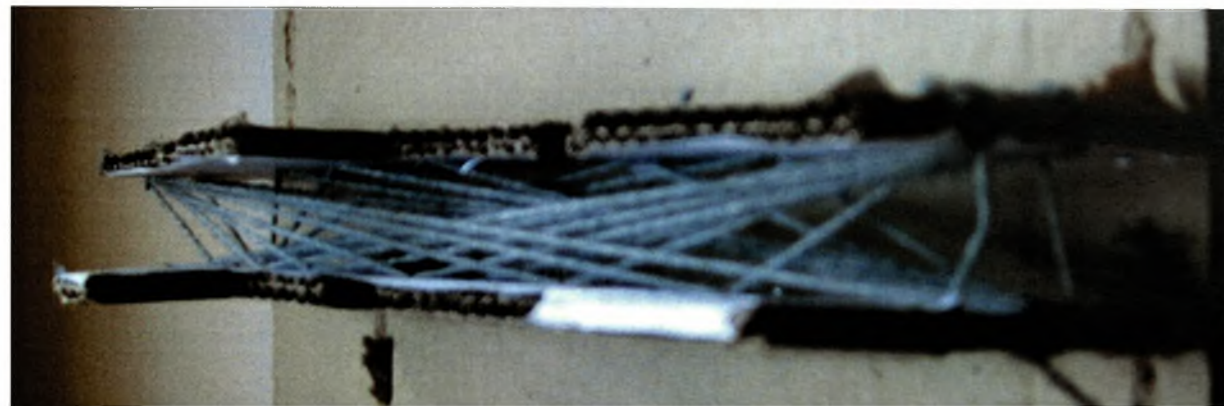
**Μακέτες εργασίας στη Δαιδάλου κλ. 1:200.**



Τρισδιάστατη αναπαράσταση των χαράξεων που έγιναν σε χαρτί.

Προσπάθεια για δημιουργία ενός ενιαίου συστήματος στήριξης σκίασης.

Οι ευθείες ενώνουν εισόδους καταστημάτων, ανοίγματα ορόφων και όρια οικοπέδων



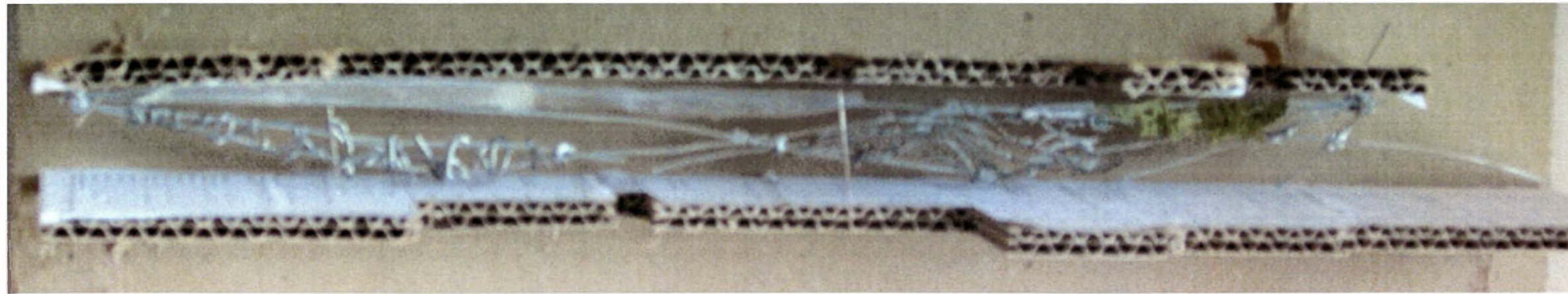


**Μακέτες εργασίας  
κλ 1:200**

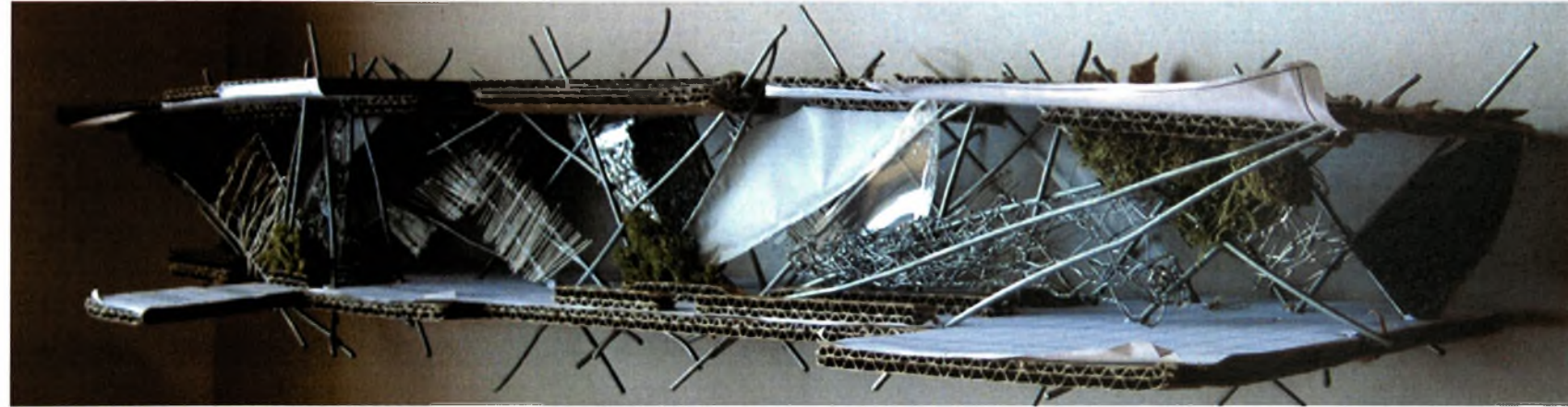
Σύστημα στήριξης,  
βασισμένο στις χαράξεις

Τοποθέτηση πρώτων  
στεγάστρων απο  
διαφορετικά υλικά.

Δύο διαφορετικά  
επίπεδα



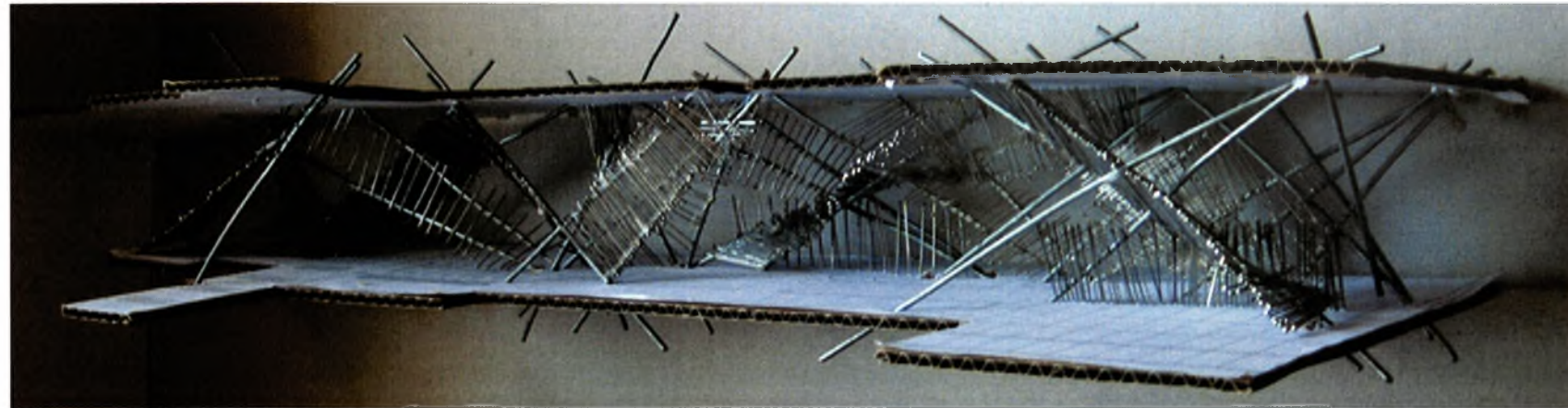
**Μακέτες εργασίας στη Δαιδάλου κλ. 1 : 100**



Τοποθέτηση ράβδων με βάση τα ανοίγματα του ισογείου και των ορόφων.

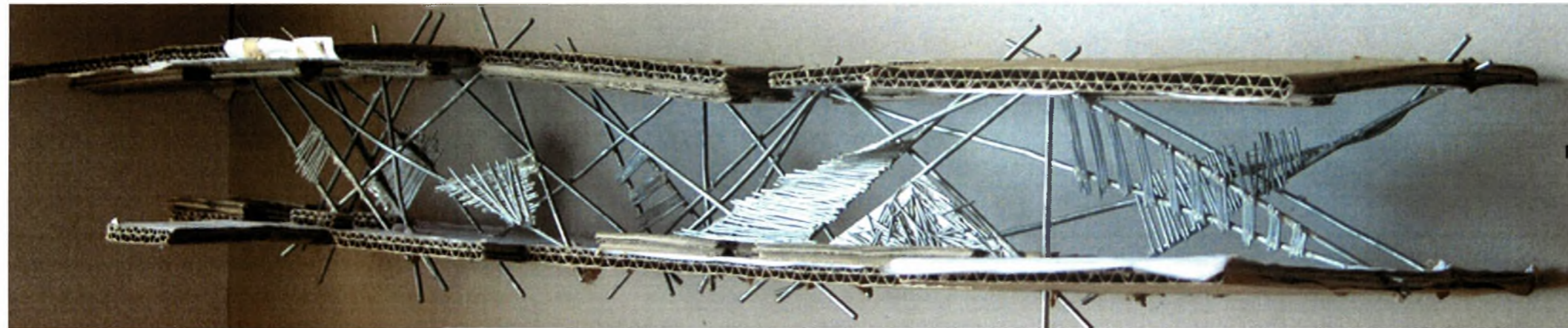
Στέγαστρα από διαφορετικά υλικά.

Διαφορετικά επίπεδα - Διαφορετική υφή σκιάς.



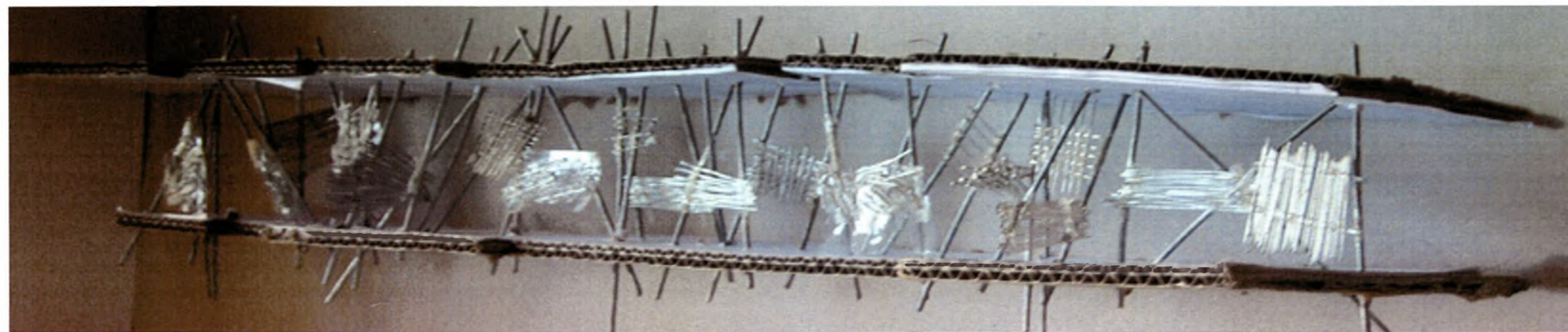
Στέγαστρα από το ίδιο υλικό, την ίδια μονάδα.

Η ίδια μονάδα επαναλαμβάνεται με διαφορετικές κλίσεις, σε διαφορετικά ύψη και με διαφορετικά πυκνώματα, δημιουργώντας διαφορετικές υφές σκιών.



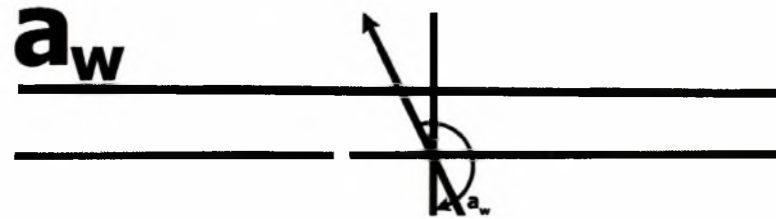
**Μακέτες εργασίας στη Δαιδάλου  
κλ. 1:100.**

Τα στέγαστρα τοποθετούνται στα σχήματα που δημιουργούν οι δοκοί (τραπέζια-τρίγωνα)  
Επανάληψη της ίδιας μονάδας.  
Στέγαστρα τοποθετούνται σε μεμονωμένες θέσεις.  
Η πυκνότητα εξαρτάται από τον χρόνο ηλιασμού της περιοχής.



Η τοποθέτηση στεγαστρών γίνεται σε περιοχές που ηλιάζονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.  
Τα στέγαστρα είναι ορθογωνισμένα και μειώνονται οι έντονες οξείες και αμβλείες γωνίες.

$$H = \arctan ( \cos ( a_{sun} - a_w ) * \tan h_{sun} )$$



$a_{sun}$  = ηλιακό αζιμούθιο

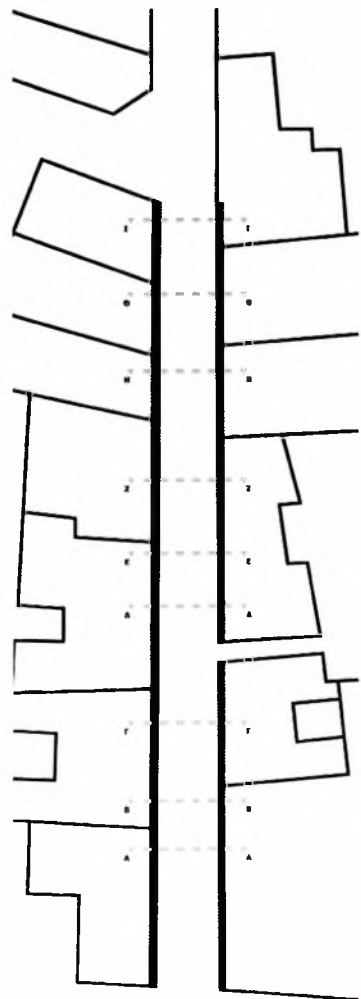
$h_{sun}$  = ηλιακό ύψος

Υπολογισμός της γωνίας προβολής του ήλιου στην Δαιδάλου.

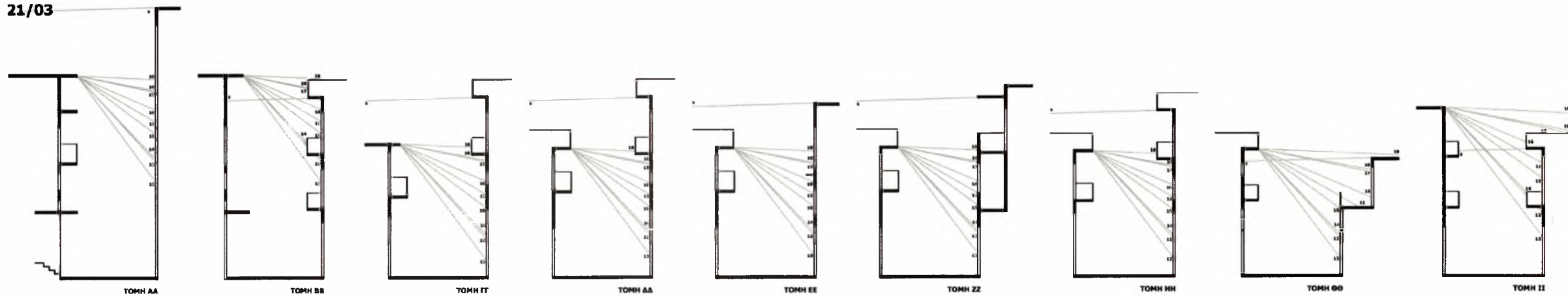
Η γωνία που σχηματίζουν οι ακτίνες του ήλιου εξαρτάται από τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής: το ηλιακό αζιμούθιο, το ηλιακό ύψος αλλά και από τη γωνία που σχηματίζεται μεταξύ της κάθετης στο δρόμο και του βορρά.

|       | 21/03 |           |           |         | 21/06     |           |         | 21/07     |           |         | 21/08     |           |         | 21/09     |           |        | 21/12     |           |        |
|-------|-------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|--------|
| ώρες  | $a_w$ | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H      | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H      |
| 09:00 | 206°  | 114,7°    | 30,3°     | -00,76° | 93,70°    | 42,8°     | -22,78° | 93,70°    | 42,8°     | -19,46° | 103,5°    | 33,7°     | -09,98° | 116,4°    | 33,7°     | 00,27° | 133,9°    | 15,0°     | 04,78° |
| 10:00 | 206°  | 127,9°    | 40,7°     | 10,24°  | 104,7°    | 54,9°     | -21,03° | 104,7°    | 54,9°     | -15,85° | 116,4°    | 43,9°     | 00,48°  | 130,6°    | 43,9°     | 13,50° | 145,8°    | 22,9°     | 11,63° |
| 11:00 | 206°  | 145,6°    | 49,2°     | 29,62°  | 122,0°    | 66,2°     | 05,89°  | 122,0°    | 66,2°     | 12,08°  | 135,6°    | 51,8°     | 30,28°  | 149,7°    | 51,8°     | 34,90° | 159,7°    | 28,5°     | 20,44° |
| 12:00 | 206°  | 168,6°    | 54,0°     | 47,47°  | 157,0°    | 74,4°     | 71,28°  | 157,0°    | 74,4°     | 66,74°  | 165,9°    | 55,7°     | 60,33°  | 174,4°    | 55,7°     | 51,14° | 175,3°    | 31,2°     | 27,68° |
| 13:00 | 206°  | -165,9°   | 53,7°     | 53,12°  | -150,4°   | 73,6°     | 75,23°  | -150,4°   | 73,6°     | 73,45°  | -157,4°   | 54,1°     | 65,44°  | -159,5°   | 54,1°     | 53,79° | -168,7°   | 30,5°     | 29,78° |
| 14:00 | 206°  | -143,4°   | 48,4°     | 47,66°  | -118,9°   | 64,7°     | 58,44°  | -118,9°   | 64,7°     | 59,78°  | -130,0°   | 47,6°     | 68,43°  | -137,9°   | 47,6°     | 46,30° | -153,7°   | 26,5°     | 26,33° |
| 15:00 | 206°  | -126,3°   | 39,7°     | 36,14°  | -102,9°   | 53,3°     | 37,29°  | -102,9°   | 53,3°     | 40,17°  | -112,8°   | 38,2°     | 39,50°  | -121,9°   | 38,2°     | 33,54° | -140,6°   | 19,8°     | 19,25° |
| 16:00 | 206°  | -113,5°   | 29,1°     | 23,00°  | -92,50°   | 41,1°     | 19,80°  | -92,50°   | 41,1°     | 22,24°  | -100,9°   | 27,2°     | 23,65°  | -109,8°   | 27,2°     | 20,16° | -129,5°   | 11,2°     | 10,20° |
| 17:00 | 206°  | -103,1°   | 17,4°     | 11,00°  | -84,00°   | 28,9°     | 09,22°  | -84,00°   | 28,9°     | 10,59°  | -91,50°   | 15,3°     | 11,44°  | -99,90°   | 15,3°     | 08,90° | -120,1°   | 01,1°     | 00,95° |
| 18:00 | 206°  | -94,10°   | 05,3°     | 02,56°  | -76,20°   | 16,8°     | 02,84°  | -76,20°   | 16,8°     | 03,60°  | -83,00°   | 03,1°     | 03,66°  | -91,00°   | 03,1°     | 01,29° |           |           |        |

Υπολογίστηκαν οι γωνίες των ακτίνων του ήλιου για την ημέρα μέγιστης ηλιοφάνειας ( 21/06 ), για την ελάχιστη ηλιοφάνεια ( 21/12 ), για τις ισημερίες ( 21/03 και 21/09 ) και για τις 21 Ιουλίου και τις 21 Αυγούστου, από τις 09:00 - 18:00.

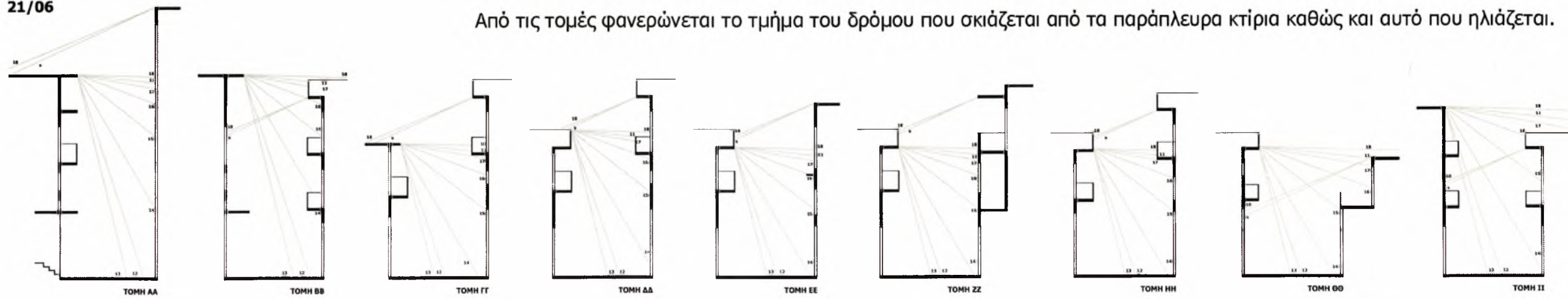


21/03



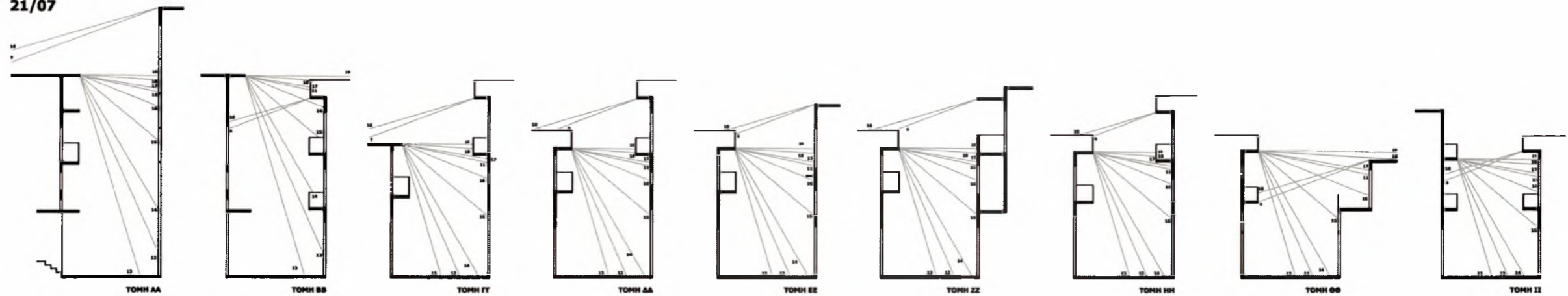
Οι ευθείες γραμμές συμβολίζουν την κλίση των ακτίνων του ήλιου για κάθε ακέραιη ώρα της συγκεκριμένης ημέρας.

21/06

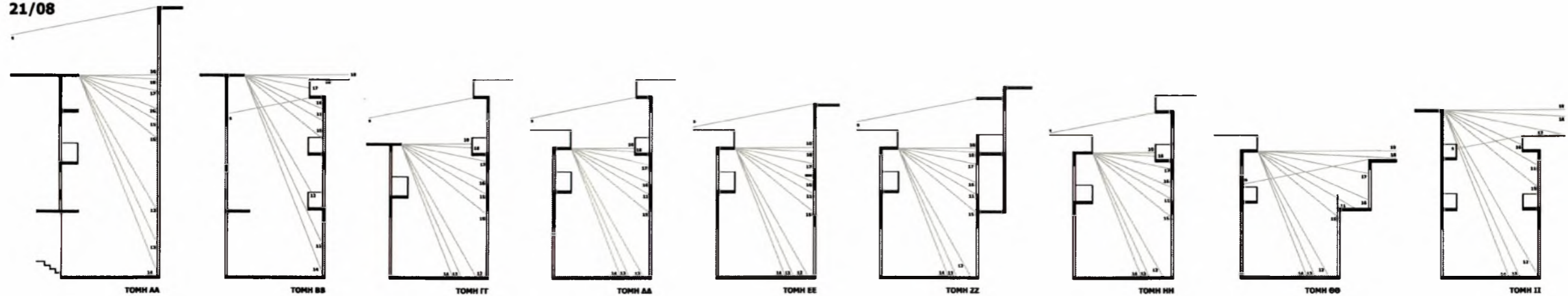


Από τις τομές φανερώνεται το τμήμα του δρόμου που σκιάζεται από τα παράπλευρα κτίρια καθώς και αυτό που ηλιάζεται.

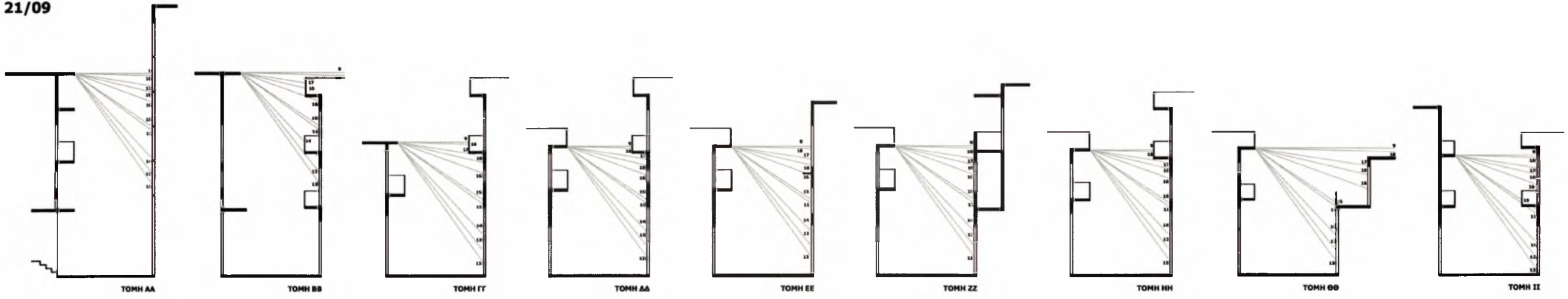
21/07



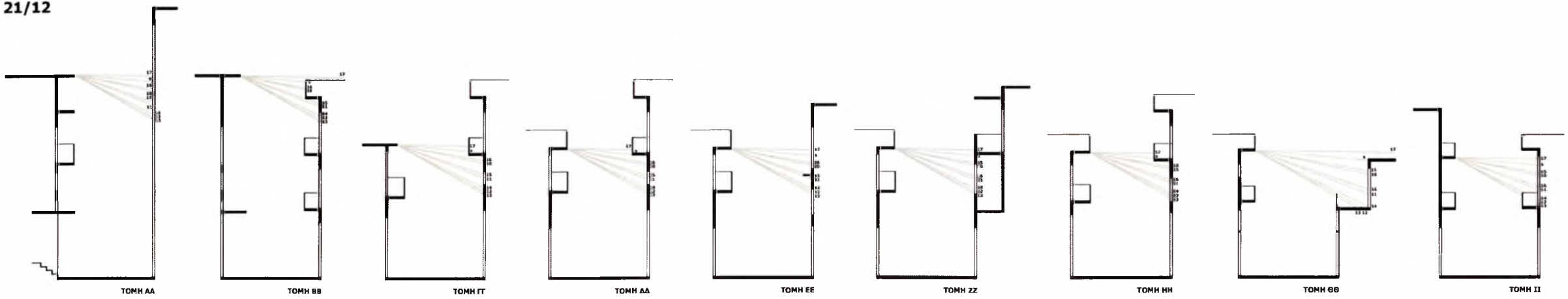
21/08



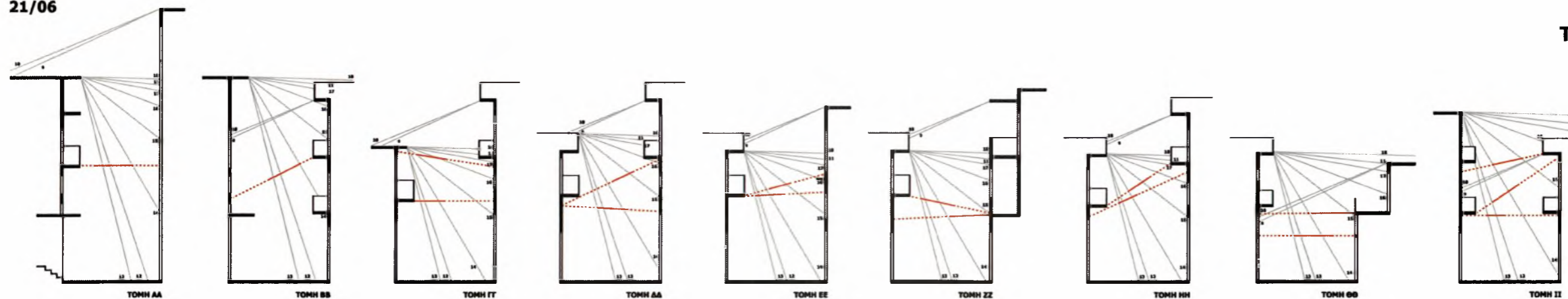
21/09



21/12

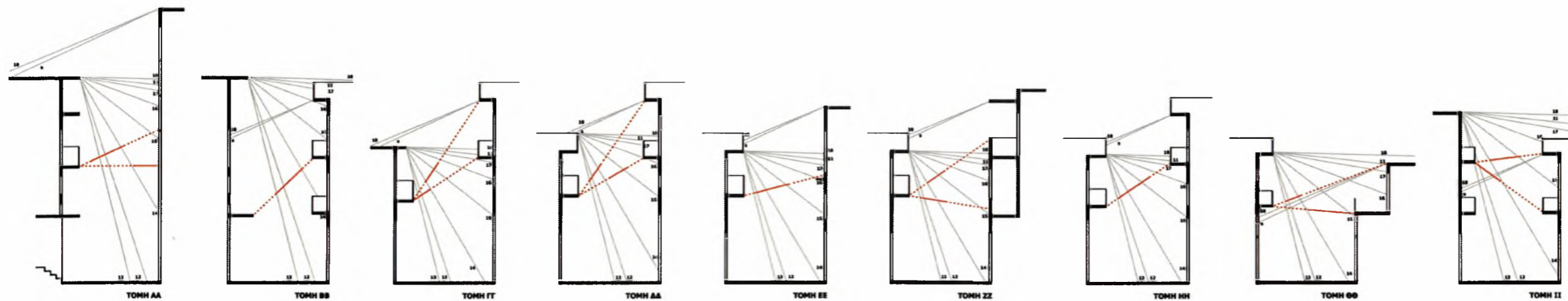






## Τοποθέτηση στεγάστρων

Μετά από μελέτη που έγινε μέσω των τομών και της προβολής των ακτίνων του ήλιου, έγινε διερεύνηση των πιθανών θέσεων στεγάστρων ώστε να σκιαστεί η περιοχή στους μήνες μελέτης.

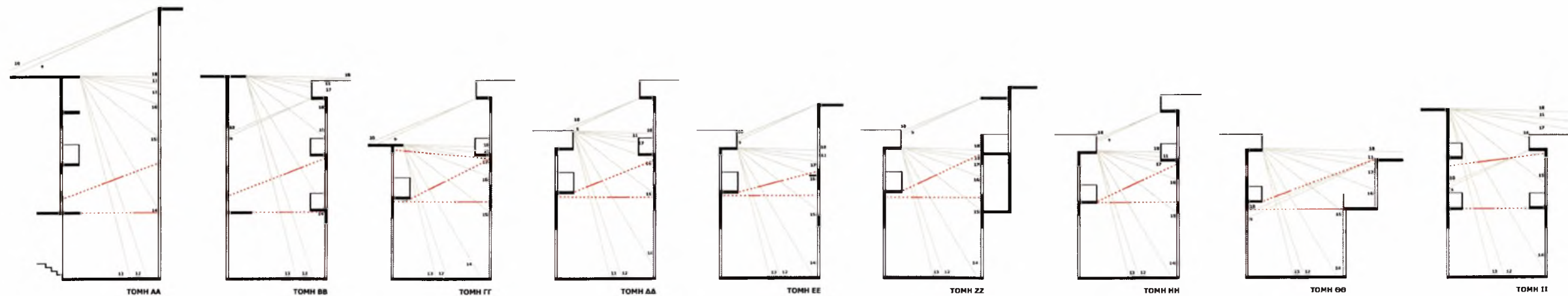
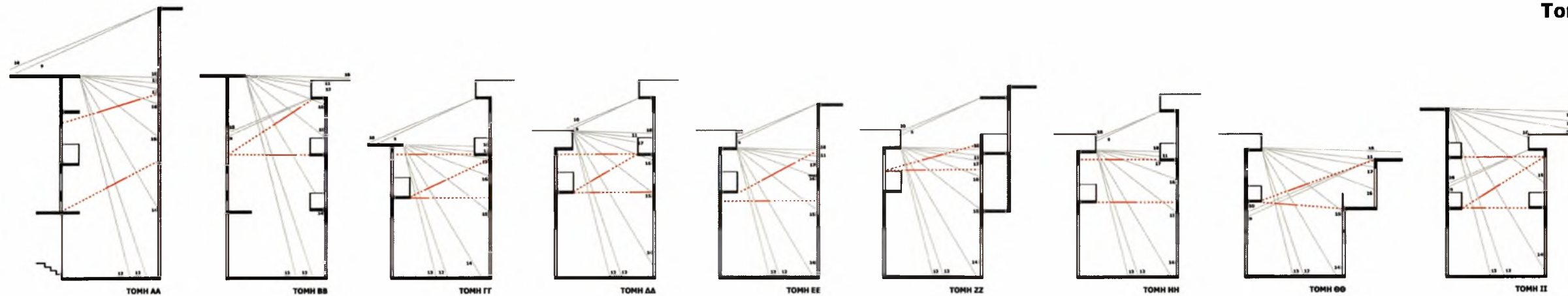


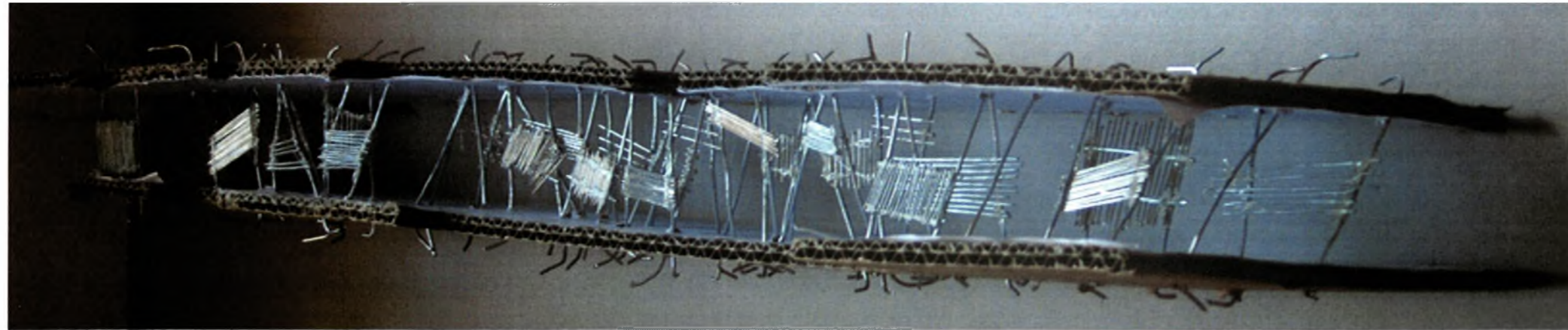
Διαφορετικές πυκνότητες.

Συγκεκριμένες θέσεις.

Τρισδιάστατη απεικόνιση.  
μέσω μακετών και  
φωτογράφησή τους.

# Τοποθέτηση στεγάστρων





**Μακέτες εργασίας στη Δαιδάλου  
κλ.1:100**



Οι δοκοί στήριξης είναι σχεδόν κάθετες στις προσόψεις των κτιρίων.

Τα στέγαστρα είναι ορθογώνια και δημιουργούνται από την επανάληψη της ίδιας μονάδας.

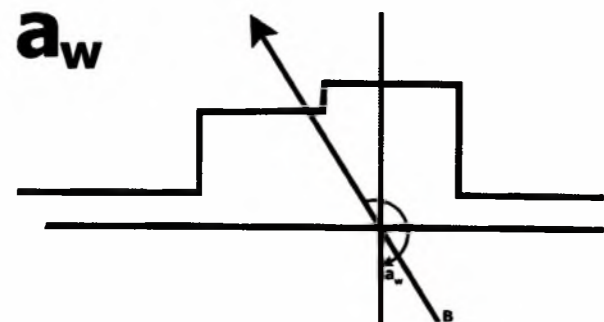
Η κλίση τους και η τοποθέτησή τους είναι αποτέλεσμα της μελέτης των τομών, προκειμένου να σκιάζεται μια συγκεκριμένη περιοχή.

$$H = \arctan ( \cos ( a_{sun} - a_w ) * \tan h_{sun} )$$

Υπολογισμός της γωνίας προβολής του ήλιου στην Κοραή

$a_{sun}$  = ηλιακό αζιμούθιο

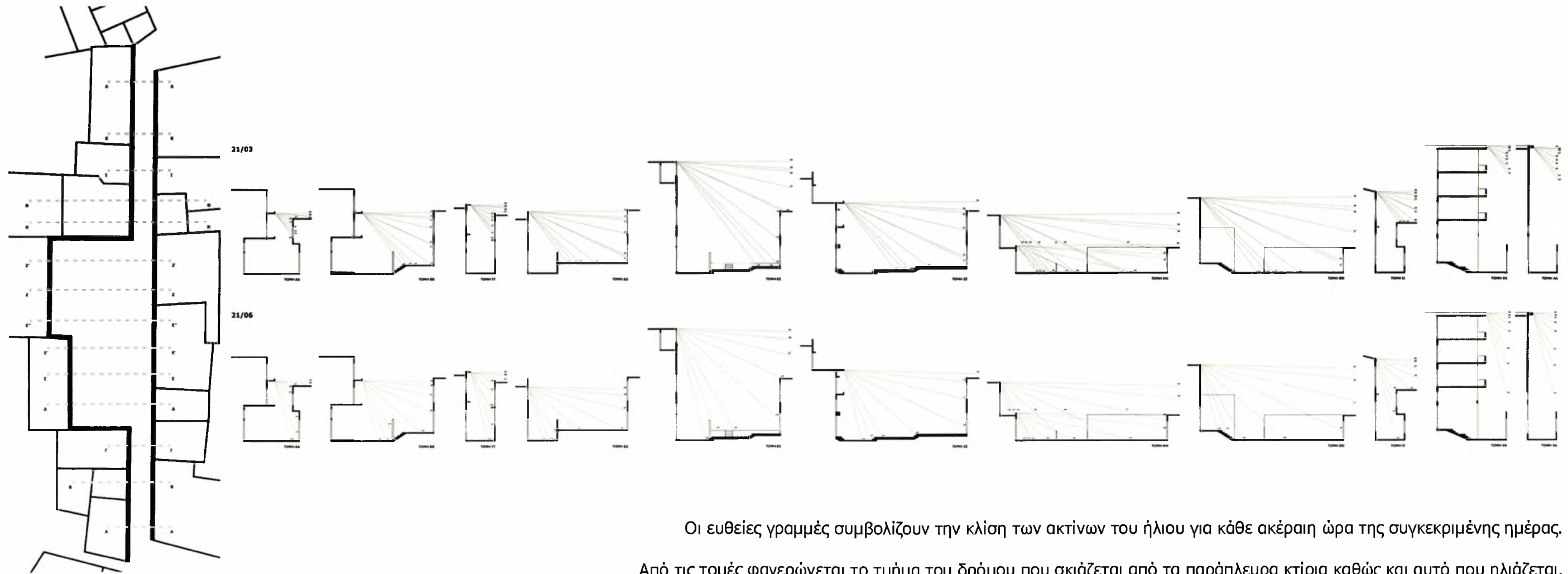
$h_{sun}$  = ηλιακό ύψος



| ώρες  | $a_w$ | 21/03     |           |         | 21/06     |           |         | 21/07     |           |         | 21/08     |           |         | 21/09     |           |         | 21/12     |           |        |
|-------|-------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|--------|
|       |       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H       | $a_{sun}$ | $h_{sun}$ | H      |
| 09:00 | 212°  | 114,7°    | 30,3°     | -04,00° | 93,70°    | 42,8°     | -27,24° | 93,70°    | 42,8°     | -23,26° | 103,5°    | 33,7°     | -03,43° | 116,4°    | 33,7°     | -03,43° | 133,9°    | 15,0°     | 03,13° |
| 10:00 | 212°  | 127,9°    | 40,7°     | 04,97°  | 104,7°    | 54,9°     | -28,76° | 104,7°    | 54,9°     | -22,29° | 116,4°    | 43,9°     | 07,40°  | 130,6°    | 43,9°     | 07,40°  | 145,8°    | 22,9°     | 09,09° |
| 11:00 | 212°  | 145,6°    | 49,2°     | 24,70°  | 122,0°    | 66,2°     | -89,93° | 122,0°    | 66,2°     | 00,00°  | 135,6°    | 51,8°     | 30,11°  | 149,7°    | 51,8°     | 30,11°  | 159,7°    | 28,5°     | 18,26° |
| 12:00 | 212°  | 168,6°    | 54,0°     | 44,90°  | 157,0°    | 74,4°     | 68,85°  | 157,0°    | 74,4°     | 63,88°  | 165,9°    | 55,7°     | 48,90°  | 174,4°    | 55,7°     | 48,90°  | 175,3°    | 31,2°     | 25,60° |
| 13:00 | 212°  | -165,9°   | 53,7°     | 52,30°  | -150,4°   | 73,6°     | 75,40°  | -150,4°   | 73,6°     | 73,51°  | -157,4°   | 54,1°     | 53,26°  | -159,5°   | 54,1°     | 53,26°  | -168,7°   | 30,5°     | 28,81° |
| 14:00 | 212°  | -143,4°   | 48,4°     | 48,23°  | -118,9°   | 64,7°     | 60,64°  | -118,9°   | 64,7°     | 61,47°  | -130,0°   | 47,6°     | 46,90°  | -137,9°   | 47,6°     | 46,90°  | -153,7°   | 26,5°     | 26,38° |
| 15:00 | 212°  | -126,3°   | 39,7°     | 37,63°  | -102,9°   | 53,3°     | 41,11°  | -102,9°   | 53,3°     | 43,16°  | -112,8°   | 38,2°     | 34,99°  | -121,9°   | 38,2°     | 34,99°  | -140,6°   | 19,8°     | 19,59° |
| 16:00 | 212°  | -113,5°   | 29,1°     | 24,60°  | -92,50°   | 41,1°     | 24,20°  | -92,50°   | 41,1°     | 25,96°  | -100,9°   | 27,2°     | 21,80°  | -109,8°   | 27,2°     | 21,80°  | -129,5°   | 11,2°     | 10,20° |
| 17:00 | 212°  | -103,1°   | 17,4°     | 12,46°  | -84,00°   | 28,9°     | 12,04°  | -84,00°   | 28,9°     | 13,40°  | -91,50°   | 15,3°     | 10,20°  | -99,90°   | 15,3°     | 10,20°  | -120,1°   | 01,1°     | 00,91° |
| 18:00 | 212°  | -94,10°   | 05,3°     | 03,09°  | -76,20°   | 16,8°     | 04,66°  | -76,20°   | 16,8°     | 05,31°  | -83,00°   | 03,1°     | 01,66°  | -91,00°   | 03,1°     | 01,66°  |           |           |        |

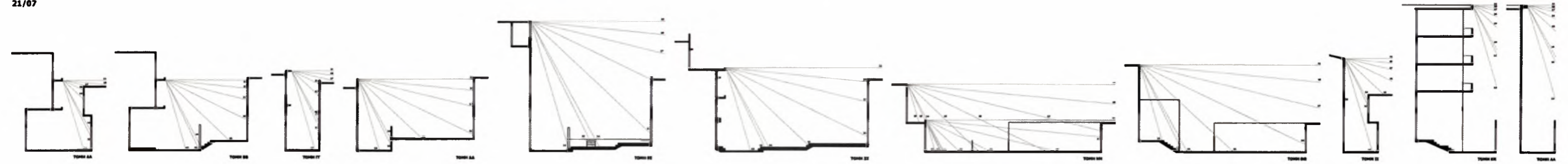
Η γωνία που σχηματίζουν οι ακτίνες του ήλιου εξαρτάται από τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής: το ηλιακό αζιμούθιο, το ηλιακό ύψος αλλά και την γωνία που σχηματίζεται μεταξύ της κάθετης στο δρόμο και του βορρά.

Υπολογίστηκαν οι γωνίες των ακτίνων του ήλιου για την ημέρα μέγιστης ηλιοφάνειας ( 21/06 ), για την ελάχιστη ηλιοφάνεια ( 21/12 ), για τις ισημερίες ( 21/03 και 21/09 ) και για τις 21 Ιουλίου και 21 Αυγούστου, απο τις 09:00 - 18:00.

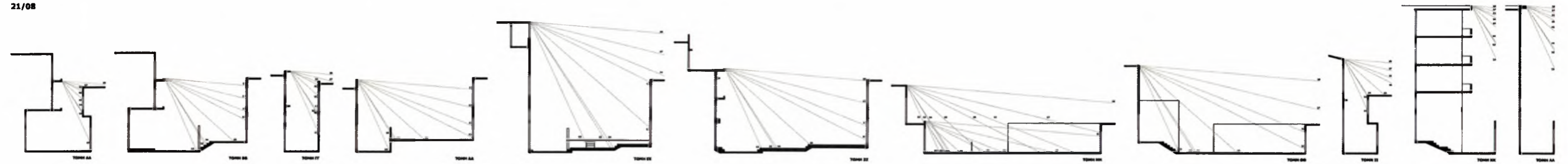


Οι ευθείες γραμμές συμβολίζουν την κλίση των ακτίνων του ήλιου για κάθε ακέραιη ώρα της συγκεκριμένης ημέρας. Από τις τομές φανερώνεται το τμήμα του δρόμου που σκιάζεται από τα παράπλευρα κτίρια καθώς και αυτό που ηλιάζεται.

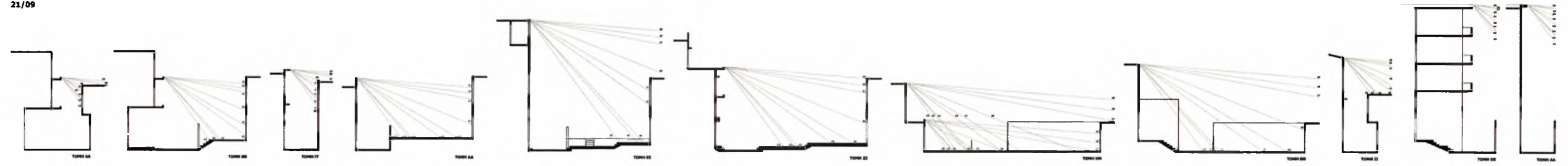
21/07



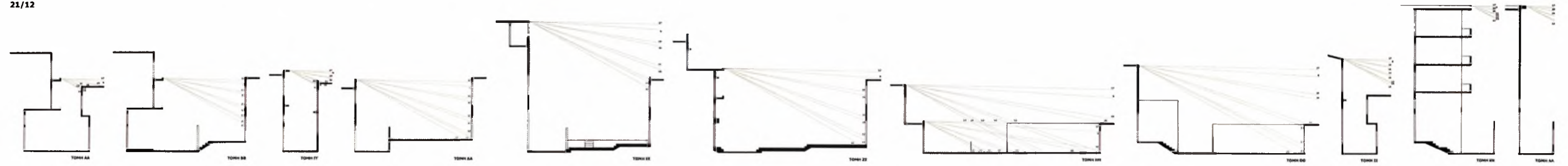
21/08



21/09

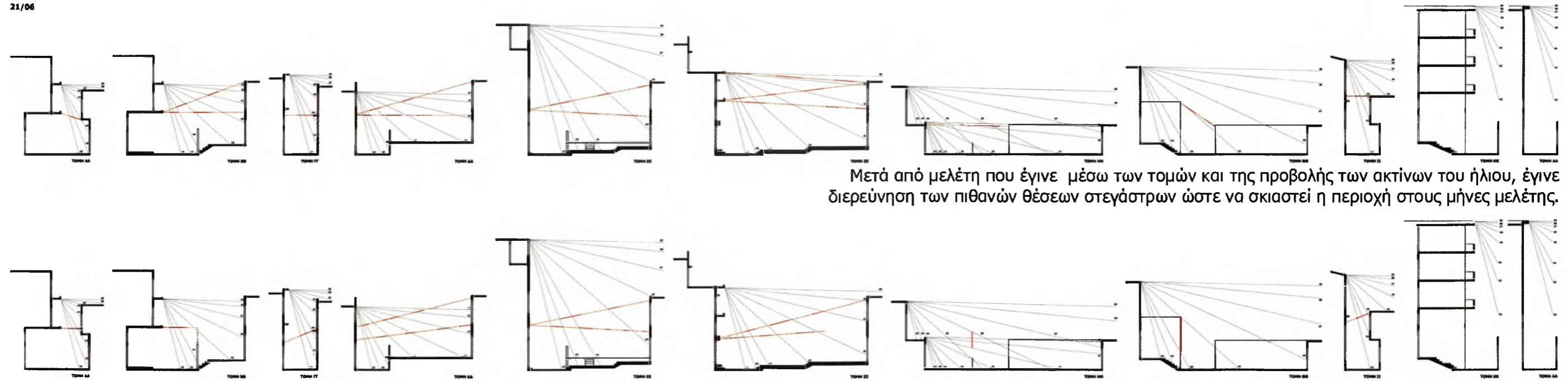


21/12



## Τοποθέτηση στεγάστρων

21/06



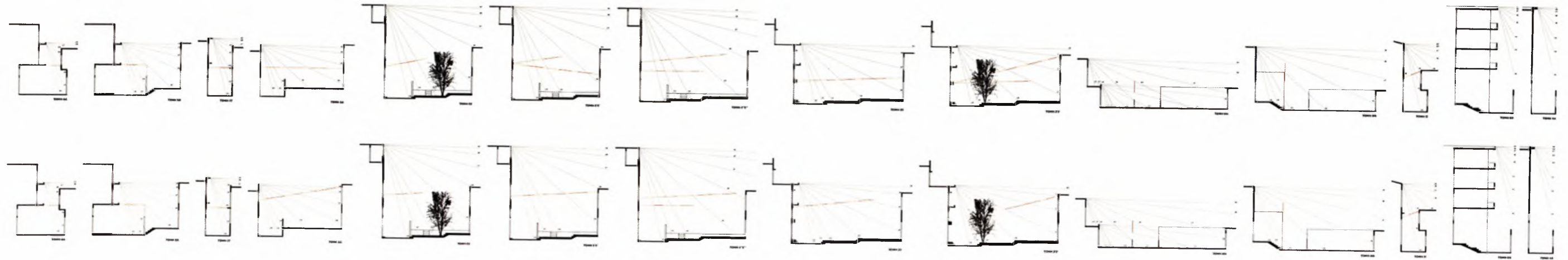
Μετά από μελέτη που έγινε μέσω των τομών και της προβολής των ακτίνων του ήλιου, έγινε διερεύνηση των πιθανών θέσεων στεγάστρων ώστε να σκιαστεί η περιοχή στους μήνες μελέτης.

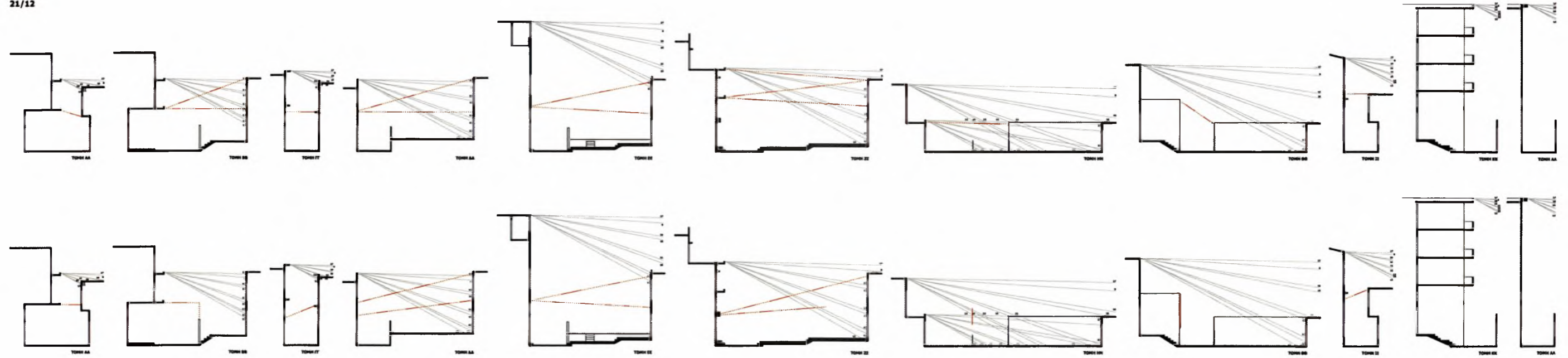
Διαφορετικές πυκνότητες.  
Συγκεκριμένες θέσεις.

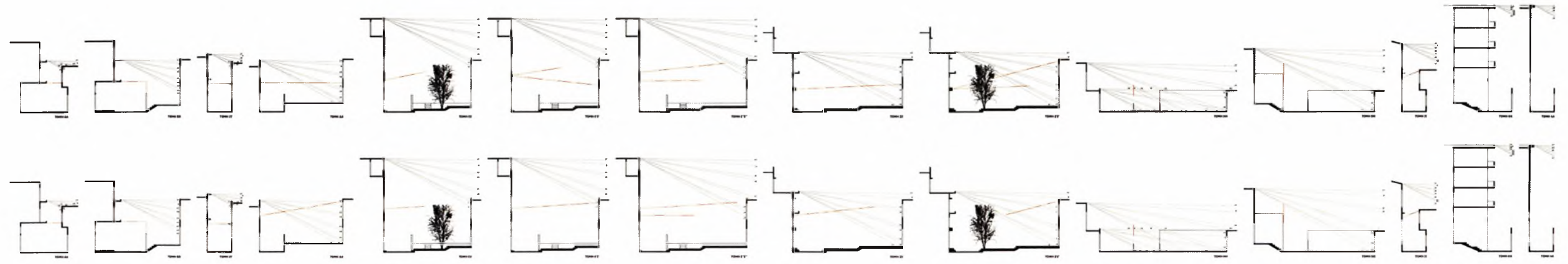
Τρισδιάστατη απεικόνιση, μέσω μακετών και φωτογράφησή τους.

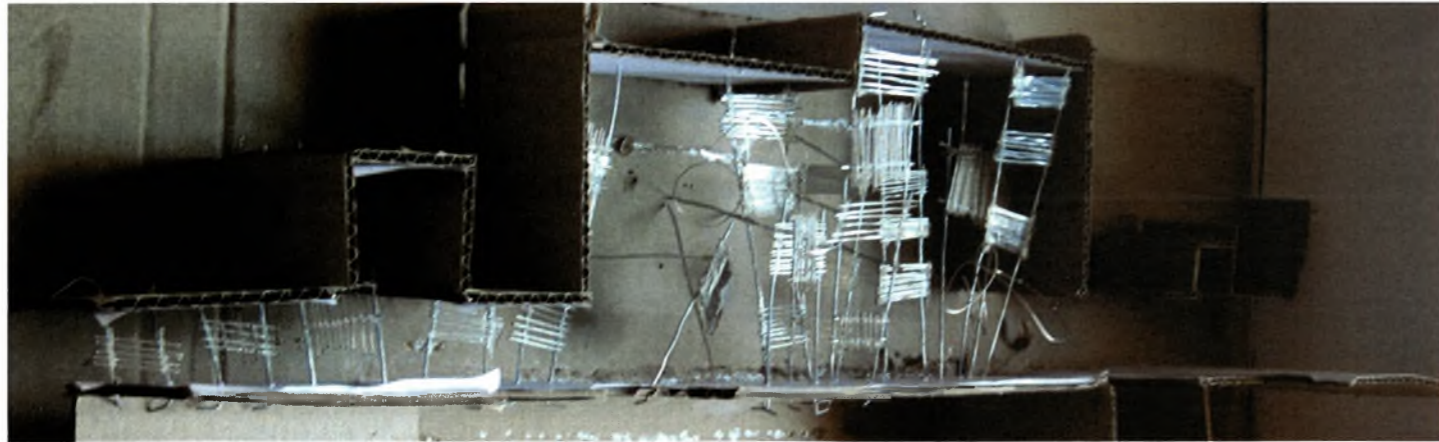


## Τοποθέτηση στεγάστρων







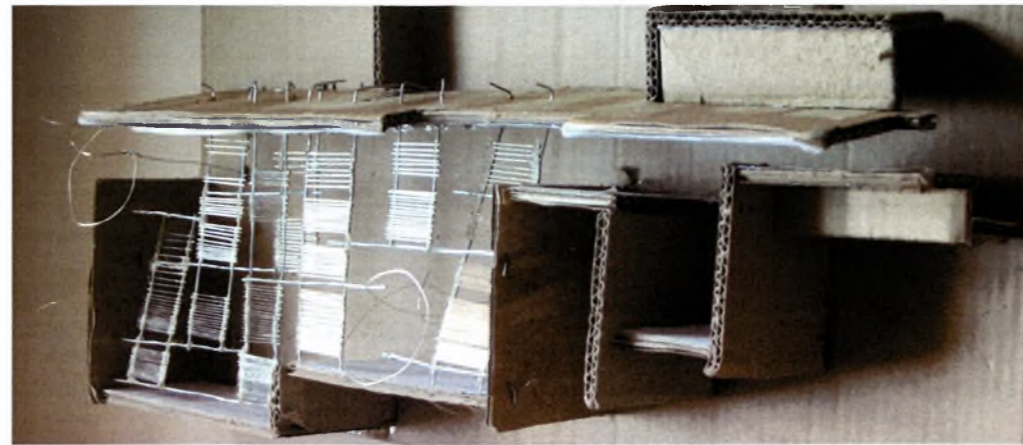


**Μακέτες εργασίας στον πεζόδρομο Κοραή και την πλατεία  
κλ. 1:100**

Τοποθέτηση στεγάστρων σε μελετημένες θέσεις, σε διαφορετικά επίπεδα σύμφωνα με τις τομές.

Δημιουργία ορθογώνιων στεγάστρων από την επανάληψη της ίδιας μονάδας.

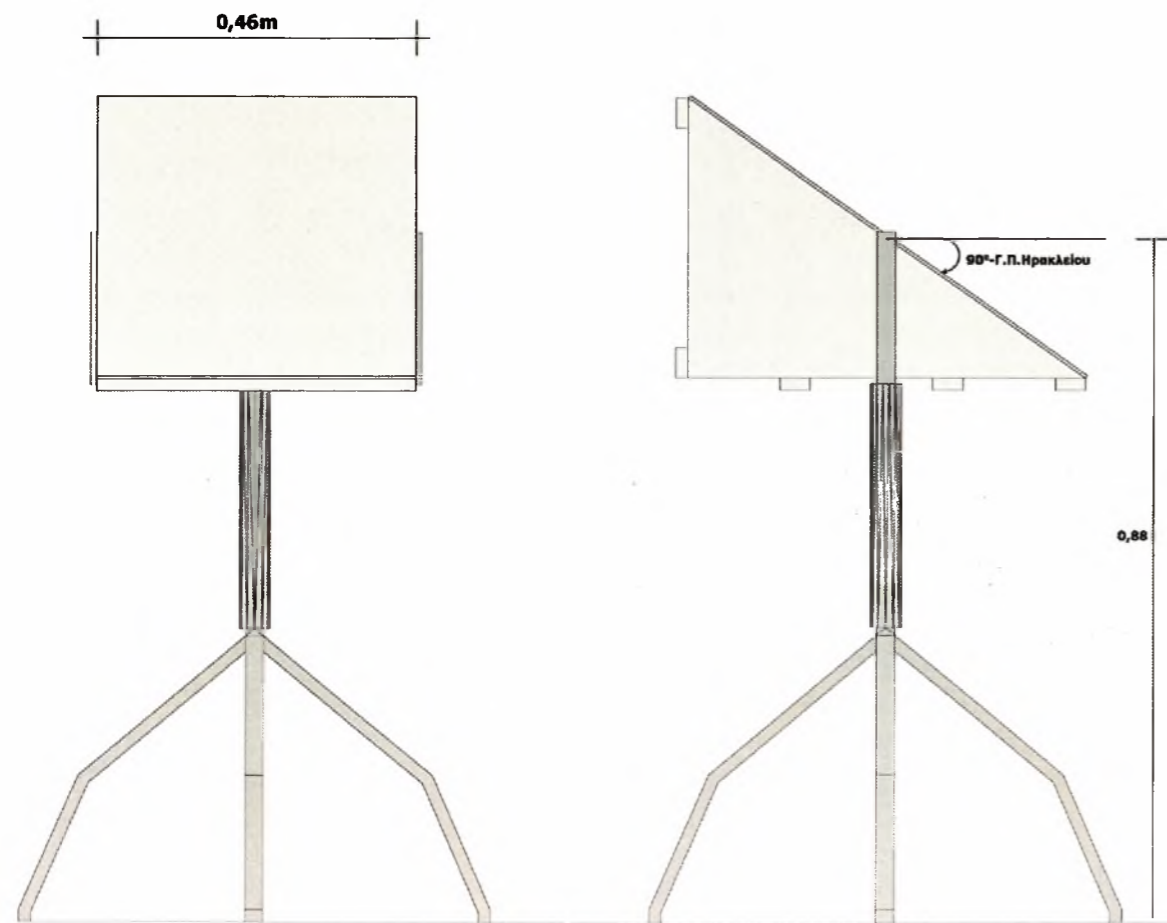
Τοποθέτηση κάθετων στοιχείων στήριξης.



Τοποθέτηση στεγάστρων σε προμελετημένες θέσεις, σύμφωνα με τις τομές.

Δημιουργία ορθογώνιων στεγάστρων από την επανάληψη της ίδιας μονάδας.

Αφαίρεση κάθετων στοιχείων στήριξης και τοποθέτηση δευτερεύοντων στοιχείων στήριξης.



## Κατασκευή προσομοίωσης

Προκειμένου να αποτυπωθεί το ίχνος της σκιάς των μακετών εργασίας δημιουργήθηκε ειδική κατασκευή προσομοίωσης των περιοχών μελέτης.

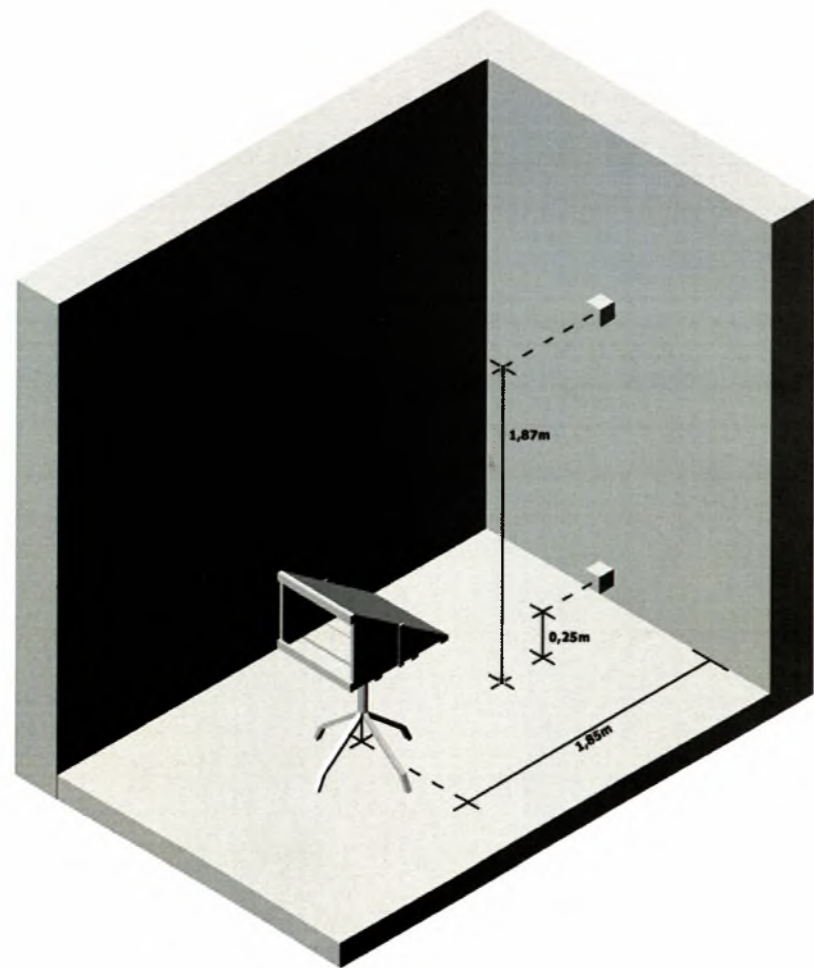
Η κατασκευή αποτελείται από δύο τρίγωνα τα οποία στηρίζονται σε μεταλλική βάση. Η γωνία κλίσης της βάσης του τριγώνου είναι ίση με το γεωγραφικό πλάτος του Ηρακλείου.

Στην υποτείνουσα πλευρά των τριγώνων τοποθετήθηκε τζάμι, πάνω στο οποίο χαρακτήκε ο βορράς και η διεύθυνση της Κοραή και της Δαιδάλου.

Σε κατακόρυφο σημείο της μεταλλικής στήριξης τοποθετήθηκε τμήμα κύκλου χαραγμένο ανά 15 μοίρες ( 1 ώρα ).

Στην πίσω πλευρά της επιφάνειας από τζάμι τοποθετήθηκε ριζόχαρτο πάνω στο οποίο αποτυπώνονται οι σκιές.

Η ανά ώρα φωτογράφιση έγινε με την περιστροφή του άξονα της μεταλλικής κατασκευής κατά 15 μοίρες για κάθε ώρα.

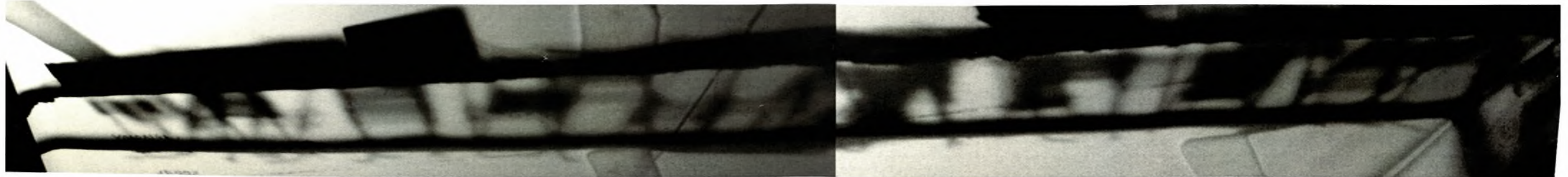
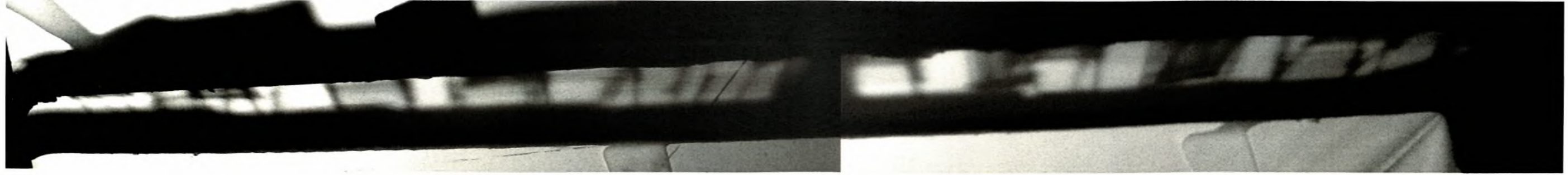
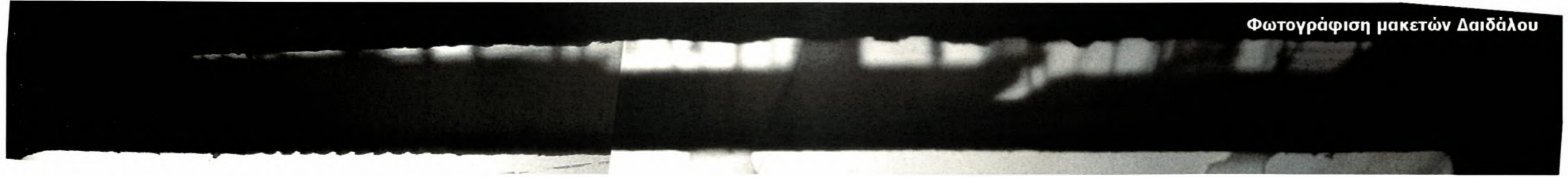


## Εργαστήριο προσομοίωσης του ήλιου

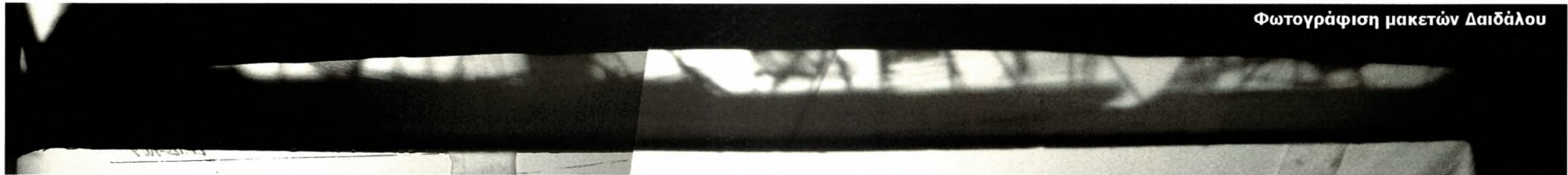
Η παραπάνω κατασκευή προσομοίωσης τοποθετήθηκε σε εργαστήριο του πανεπιστημίου, στο οποίο έχει γίνει προσομοίωση του ήλιου για τις ημέρες μέγιστης και ελάχιστης ηλιοφάνειας ( 21/06, 21/12 ).

Η λάμπα που βρίσκεται σε ύψος 1,87μ. προσομοιάζει τον ήλιο κατά την μέγιστη ηλιοφάνεια, και αυτή σε ύψος 0,85 μ. τον ήλιο κατά την ελάχιστη ηλιοφάνεια. Η κατασκευή θα πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση 1,85 μ.

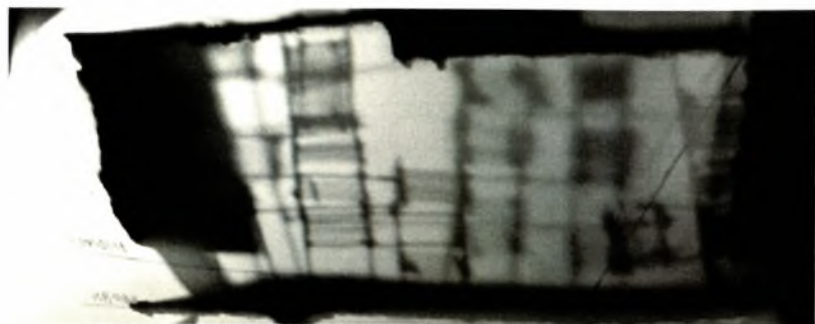
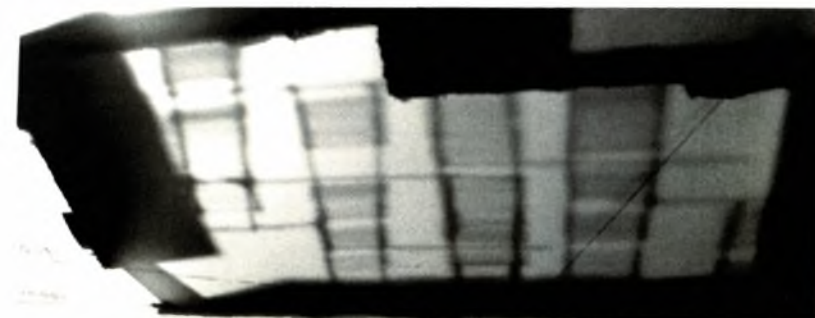
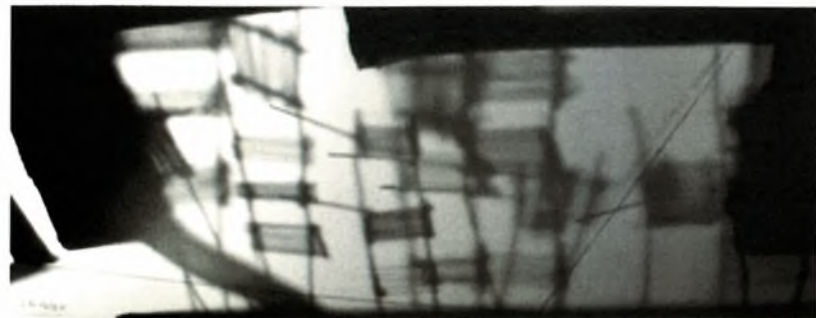
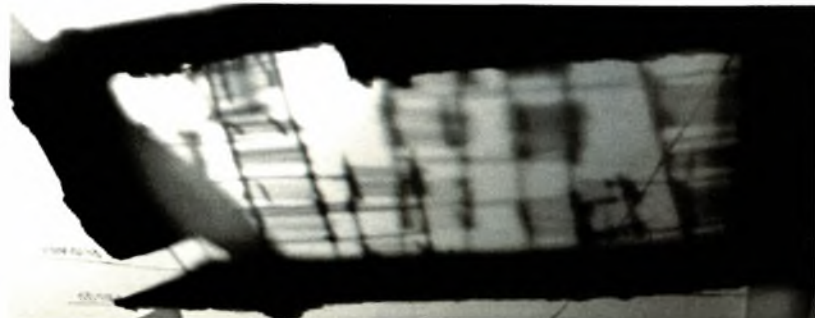
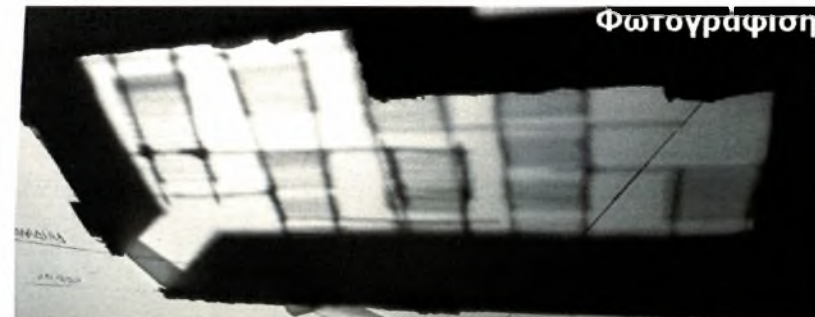
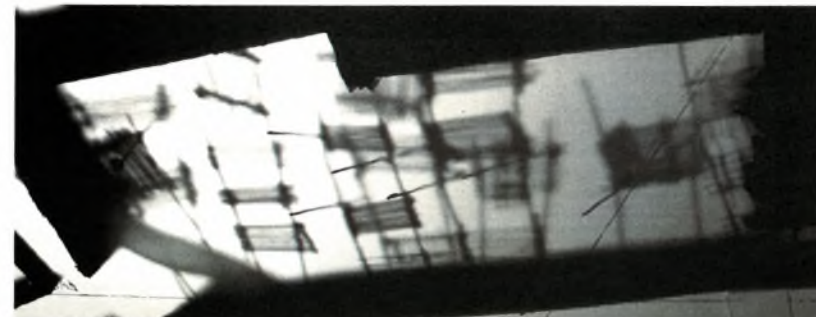
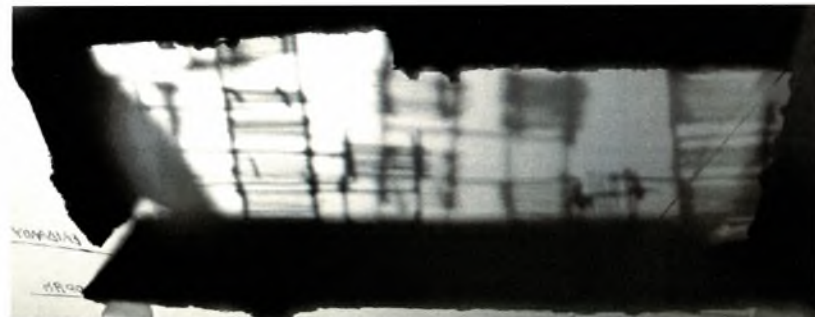
Φωτογράφιση μακετών Δαιδάλου



Φωτογράφιση μακετών Δαιδάλου







## Παρέμβαση

Μία από τις πιο πολυσύχναστες περιοχές του Ηρακλείου είναι η περιοχή των πεζοδρόμων Δαιδάλου και Κοραή που συγκεντρώνουν εμπορικά καταστήματα και χώρους διασκέδασης αντίστοιχα. Οι δρόμοι αυτοί βρίσκονται στο κέντρο του Ηρακλείου και ενώνουν την πλατεία Καλλεργών – Λιοντάρια με την πλατεία Ελευθερίας. Σε παράπλευρους σε αυτούς δρόμους βρίσκονται οι περισσότερες διοικητικές υπηρεσίες, χώροι διασκέδασης και μεγάλος αριθμός καταστημάτων και γραφείων παροχής υπηρεσιών. Οι κατοικίες είναι περιορισμένες και βρίσκονται στους ορόφους των οικοδομημάτων.

Στην περιοχή συνυπάρχουν διόροφα διατηρητέα κτίσματα, πολυκατοικίες και εγκαταλελειμμένα κτίρια. Οι δρόμοι είναι σχεδόν παράλληλοι με προσανατολισμό Βορειοανατολικό – Νοτιοδυτικό. Το πλάτος και των δύο δρόμων είναι μικρό, ενώ σε δυο σημεία της οδού Κοραή υπάρχουν μικρές πλατείες. Παρόλο που το πλάτος των δρόμων ποικίλει από 5- 6 μέτρα, τα ύψη των κτιρίων δεν περιορίζουν τον ανεπιθύμητο καλοκαιρινό ήλιο με αποτέλεσμα την μείωση του ποσοστού άνεσης κυρίως τις μεσημεριανές και πρωινές ώρες του καλοκαιριού. Για την αντιμετώπιση του φαινομένου έχουν τοποθετηθεί τέντες από τους περισσότερους ιδιοκτήτες των καφετεριών που βρίσκονται στον πεζόδρομο της Κοραή, δημιουργώντας περιβαλλοντικά και αισθητικά προβλήματα στην περιοχή.

Σκοπός της παρέμβασής μας είναι να δημιουργήσουμε ένα ενιαίο σύστημα σκίασης – φωτισμού, που θα αποτρέπει την πρόσβαση του ανεπιθύμητου ήλιου το καλοκαίρι και θα επιτρέπει την είσοδο του ωφέλιμου χειμερινού, ενώ ταυτόχρονα θα επιτυγχάνεται η κίνηση του αέρα στον δρόμο και ο φωτισμός της περιοχής τις νυχτερινές ώρες. Το σύστημα αποτελεί μια ελαφριά μεταλλική κατασκευή με αυτόνομες ρυθμιζόμενες περσίδες. Οι μεταλλικές δοκοί, οι οποίες πακτώνονται στις προσόψεις των κτιρίων, φέρουν τα συστήματα των περσίδων.

Από μελέτη, βασισμένη στον τρόπο κίνησης του ήλιου στην περιοχή, εντοπίστηκαν τα σημεία που ηλιάζονται και σκιάζονται από τα γύρω υφιστάμενα κτίρια κατά την διάρκεια του έτους. Έτσι, παρατηρήθηκε ότι κατά τους καλοκαιρινούς μήνες τα τμήματα του δρόμου που ηλιάζονται είναι μεγαλύτερα σε σχέση με αυτά των χειμερινών μηνών. Αυτό σε συνδυασμό με τις ανάγκες χρήσης ανάλογα με την εποχή οδήγησε στον σχεδιασμό ενός συστήματος ρυθμιζόμενων περσίδων από αλουμίνιο, ατρακτοειδούς διατομής, πλάτους 15 εκατοστών και μήκους 3 μέτρων, με την κατάλληλη κλίση. Οι κατά τόπους κλίσεις του συστήματος σκίασης προέκυψαν από την κλίση των ακτίνων του ήλιου αντίστοιχα για κάθε περιοχή και μήνα, ώστε να επιτευχθούν οι κατάλληλες σκιάσεις στο δρόμο. Η πυκνότητα των περσίδων ποικίλει ανάλογα με το ποσοστό ηλιασμού της περιοχής και τους μήνες. Έτσι, πάνω από τμήματα του δρόμου που ηλιάζονται λίγες ώρες το χρόνο, οι περσίδες έχουν τοποθετηθεί σε μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ τους ( 30 εκατοστά ), ενώ σε περιοχές εκτεθειμένες στον ήλιο για μεγάλο χρονικό διάστημα η μεταξύ τους απόσταση είναι μικρότερη ( 15 εκατοστά ). Η διεύθυνση των περσίδων είναι παράλληλη με τις προσόψεις και κάθετη προς τις ακτίνες του ήλιου.

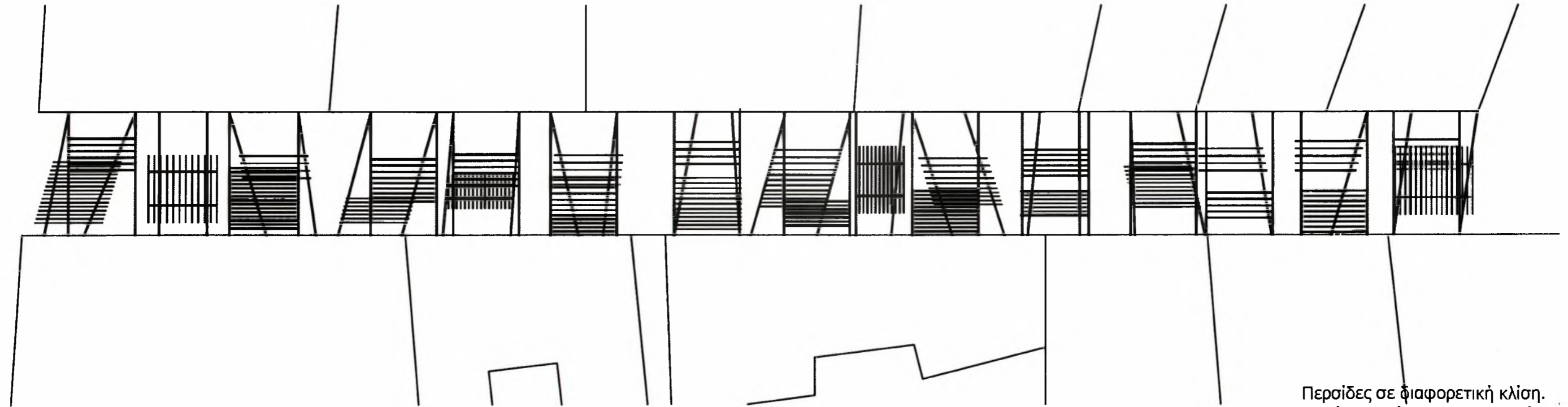
Η τοποθέτηση των περσίδων γίνεται σε δυο επίπεδα των οποίων οι χαράξεις διαφέρουν ανάλογα με την χρήση πεζόδρομος – πλατεία. Στο χαμηλότερο επίπεδο οι δοκοί στήριξης ακολουθούν τα όρια οικοπέδων και καταστημάτων κατά μήκος όλης της περιοχής μελέτης. Η διαφοροποίηση γίνεται στο υψηλότερο επίπεδο , όπου στο πάνω από τους πεζόδρομους οι χαράξεις δημιουργούν οξείες και αμβλείες γωνίες με τα κτίρια. Έτσι, η υφή της σκιάς που αποτυπώνεται στον δρόμο μέσω των δυο διαφορετικών επιπέδων σκίασης, παίρνει διάφορους σχηματισμούς κατά τη διάρκεια της ημέρας, ενώ ο δρόμος παίρνει τη μορφή «τούνελ». Αντίθετα, στην πλατεία οι δοκοί ακολουθούν τα όρια των οικοπέδων και στα δυο επίπεδα αλλά τοποθετούνται σε υψηλότερο επίπεδο από αυτές των δρόμων ώστε η σκιά τους να δημιουργεί ένα ήρεμο περιβάλλον. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, η σκιά των στεγαστρων της πλατείας να έχει μικρότερη ένταση. Τα στέγαστρα βρίσκονται με υψηλότερο επίπεδο σε σχέση με αυτά του δρόμου, αφήνοντας την αίσθηση « σπηλιάς » .

Στο σύστημα σκίασης έχουν ενσωματωθεί περσίδες, οι οποίες φέρουν λαμπτήρες. Οι περσίδες αυτές τοποθετούνται κατά μήκος του άξονα των δρόμων και σε καίρια σημεία στην πλατεία Κοραή, ώστε να επιτευχθεί επαρκής φωτισμός κατά τη διάρκεια της νύχτας. Κάθε περσίδα φέρει 6 λαμπτήρες ιωδίνης 50W/12V με ανταυγαστήρες, οι οποίοι τοποθετούνται ανά 50 εκατοστά κατά μήκος της περσίδας και 25 εκατοστά από τα άκρα της. Το φύλλο αλουμινίου της περσίδας είναι διάτρητο από το λαμπτήρα έως το μηχανισμό περιστροφής της, ώστε να προστατεύονται οι λαμπτήρες από τις καιρικές συνθήκες. Χρησιμοποιούνται ντουί πορσελάνης και σύρματα σιλικόνης, αλλά και μετασχηματιστές 220/12V. Τέλος, η συνολική ισχύς για τη δαιδάλου είναι 4.500W και για την Κοραή 8.700W.

Η πλακόστρωση κατά μήκος όλης της περιοχής είναι από ομοιογενές υλικό, χωρίς χαράξεις ώστε να γίνεται αισθητή η εναλλαγή της σκιάς κατά την διάρκεια της ημέρας. Ευθείες χαράξεις, σύμφωνες με τους δοκούς στήριξης υπάρχουν στην πλατεία. Η πλατεία είναι διαμορφωμένη σε τρία επίπεδα, ενώ οι χαράξεις αποτελούν σχισμές της πλακόστρωσης με βάθος περίπου 10 εκατοστών. Μέσα σε αυτές θα τοποθετηθούν νερό και πίδακες νερού, οι οποίοι, το καλοκαίρι, θα λειτουργούν αυτόματα όταν οι χαράξεις αυτές ηλιάζονται, ενώ το χειμώνα θα γεμίζουν με ειδικό υλικό (π.χ. παραφίνη) που θα αποθηκεύει την ηλιακή ενέργεια κατά την διάρκεια της ημέρας και θα την αποβάλει την νύκτα.

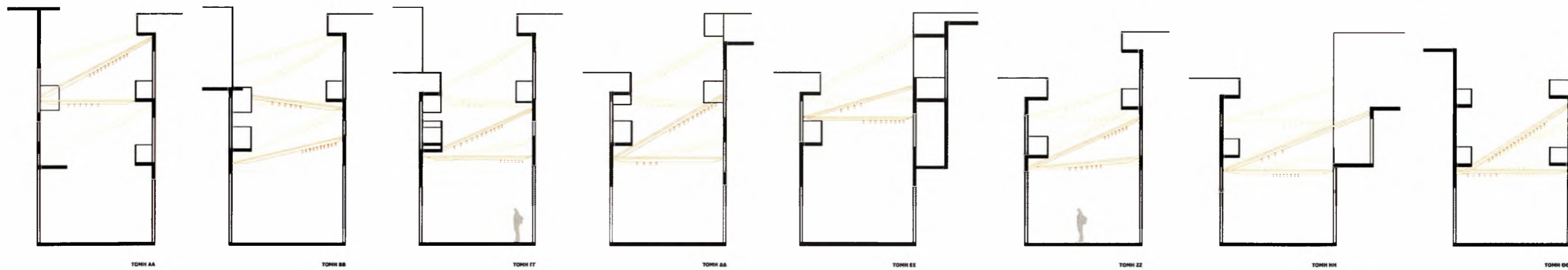
Τέλος, γίνεται έρευνα για τα εναλλακτικά είδη περσίδων που μπορούν να τοποθετηθούν στην κατασκευή αντικαθιστώντας της προτεινόμενες περσίδες αλουμινίου. Έτσι, μπορούν να τοποθετηθούν περσίδες από χρωματιστό γυαλί, δημιουργώντας διάφορους σχηματισμούς, περσίδες από ύφασμα, μέταλλο, ξύλο, ημιδιάφανο τζάμι, αλλά και φωτοβολταϊκές και φουσκωτές περσίδες κ.λ. Η διατομή των περσίδων μπορεί να πάρει διάφορους σχηματισμούς όπως ατρακτοειδή, ελλειπτικό, τριγωνικό και ορθογώνιο σχήμα, έχοντας τα ίδια αποτελέσματα με τις προτεινόμενες ατρακτοειδούς σχήματος περσίδες. Επίσης ο μηχανισμός λειτουργίας των περσίδων μπορεί να γίνεται αυτόματα μέσω φωτοαισθητήρα που τοποθετείται στο πάνω μέρος των περσίδων.

# Κάτοψη Δαιδάλου 1



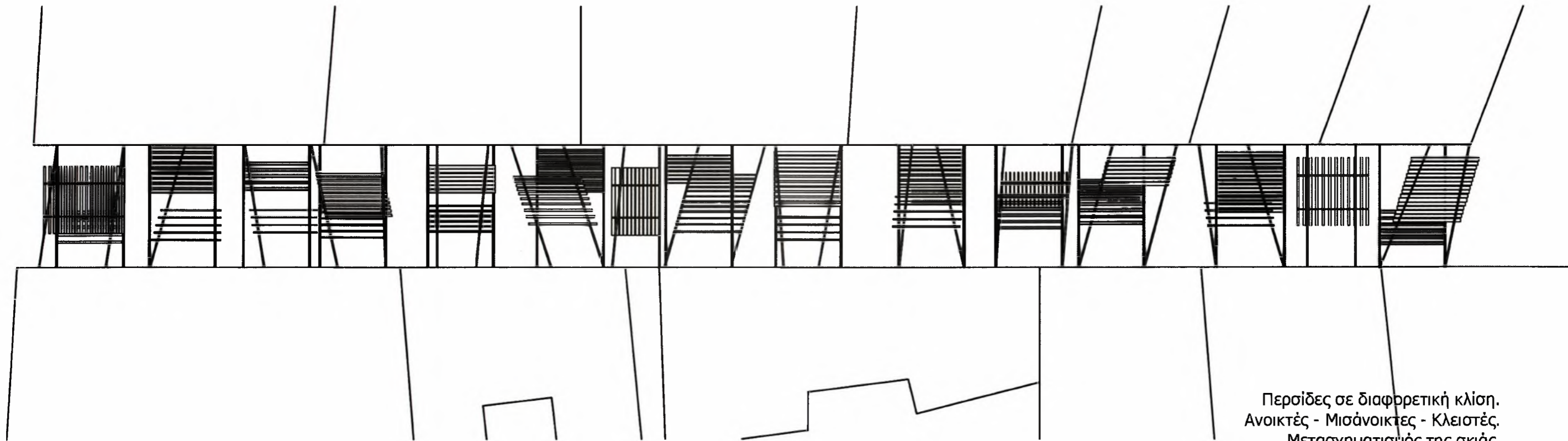
Περσίδες σε διαφορετική κλίση.  
Ανοικτές - Μισάνοικτες - Κλειστές.  
Μετασχηματισμός της σκιάς.  
Διαφορετικές πυκνότητες.

## Τομές Δαιδάλου 1



Τομές στον πεζόδρομο Δαιδάλου.  
Σχέση πλάτος δρόμου με ύψος κτιρίων.  
Κατάλληλες κλίσεις μεταλλικών δοκών.  
Περσίδες ανοικτές.

## Κάτοψη Δαιδάλου 2



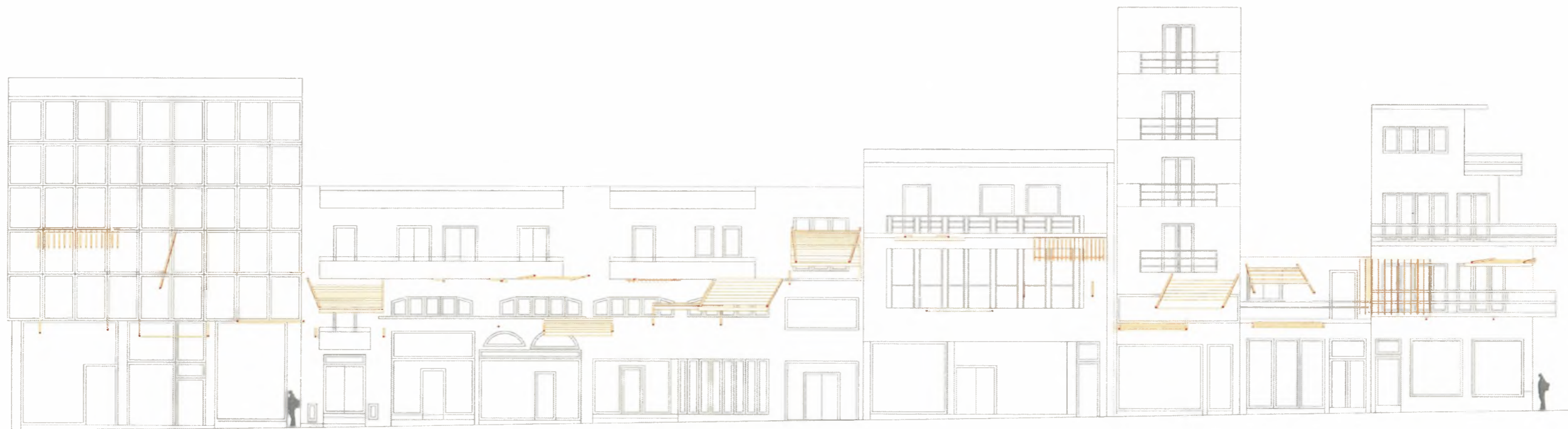
Περσίδες σε διαφορετική κλίση.  
Ανοικτές - Μισάνοικτες - Κλειστές.  
Μετασχηματισμός της σκιάς.  
Διαφορετικές πυκνότητες.

## Τομές Δαιδάλου 2



Περσίδες με διαφορετική κλίση.  
Ρύθμιση του σκιασμού της περιοχής.  
Σκιές διαφορετικών πυκνοτήτων.  
Εναλλαγή φωτινών - σκιασμένων περιοχών.

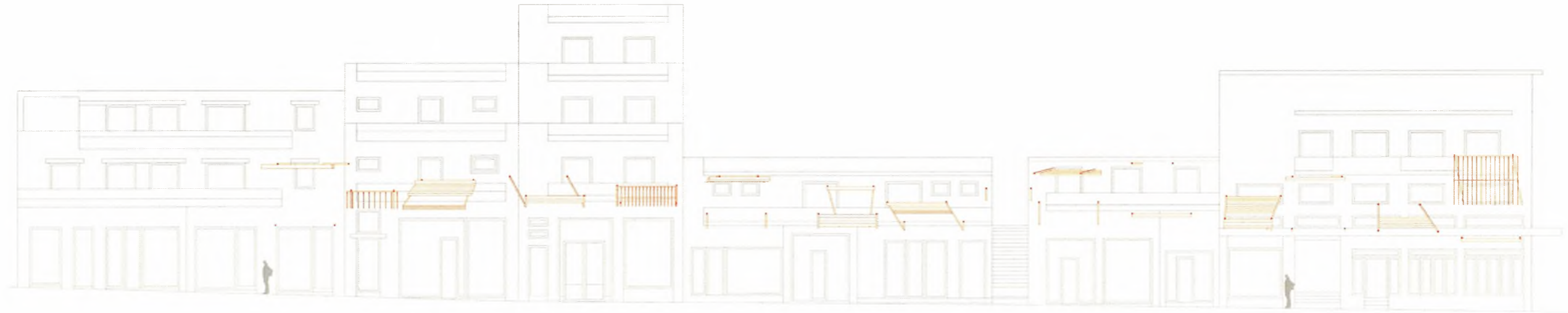
## Οψοτομή 1 κατά μήκος της Δαιδάλου



Τομή κατά μήκος της Δαιδάλου όπου φαίνονται τα σημεία στήριξης των μεταλλικών δοκών σε σχέση με τις προσόψεις.  
Διάφορες κλίσεις.



## Οψοτομή 2 κατά μήκος της Δαιδάλου



Τομή κατά μήκος της Δαιδάλου όπου φαίνονται τα σημεία στήριξης των μεταλλικών δοκών σε σχέση με τις προσόψεις.  
Διάφορες κλίσεις.

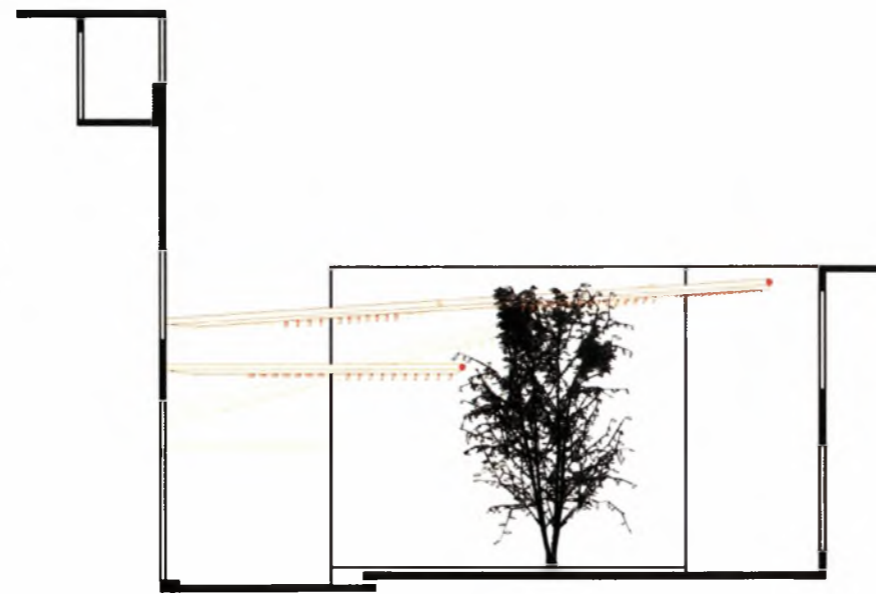
# Κάτοψη Κοραή



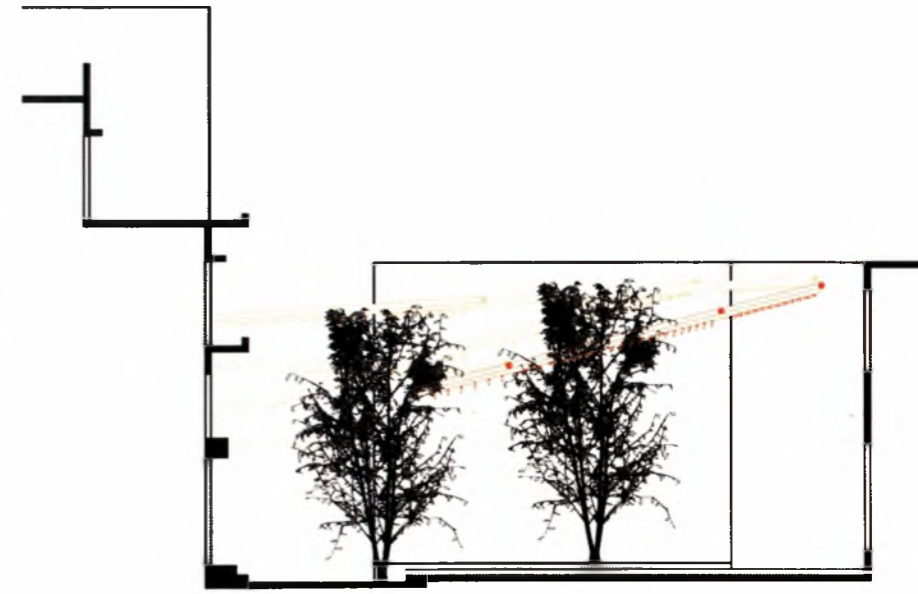
Οι περιίδες είναι ανοικτές (κάθετες).  
Διάφορες πυκνότητες περιίδων ανάλογα με τον ηλιασμό της περιοχής.



ΤΟΜΗ ΑΑ



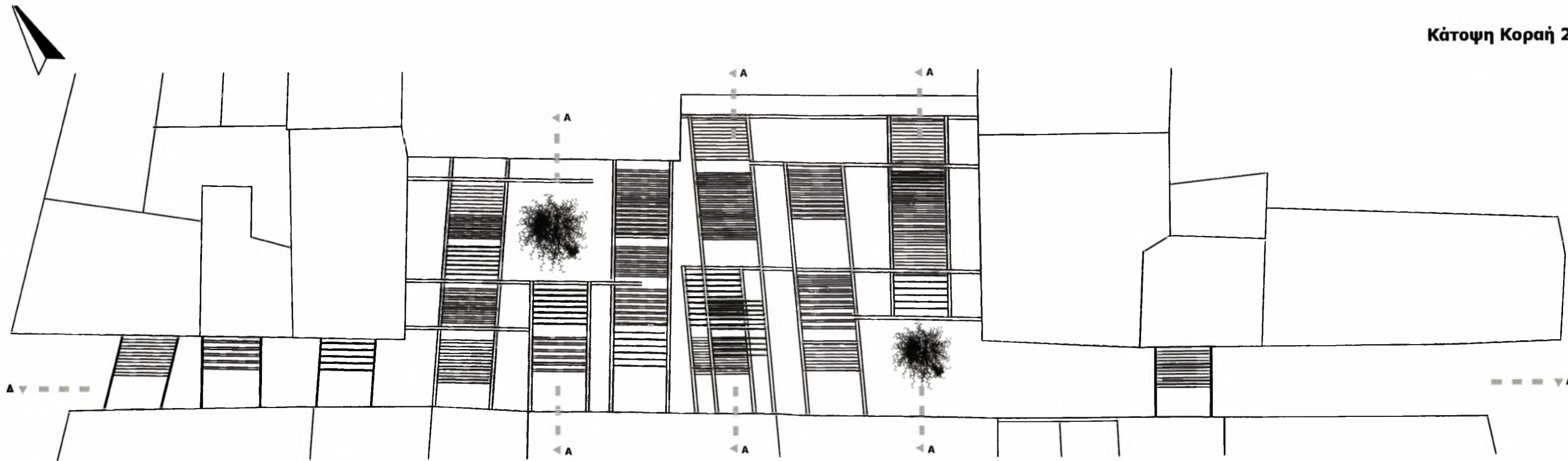
ΤΟΜΗ ΒΒ



ΤΟΜΗ ΓΓ

Τομές κατά μήκος του πεζοδρομίου και της πλατείας Κοραή.  
Σχέση πλάτος δρόμου με ύψος κτιρίων.  
Διαφορά επιπέδου πλατείας.  
Κατάλληλες κλίσεις μεταλλικών δοκών.  
Περσίδες ανοικτές.

## Κάτοψη Κοραή 2

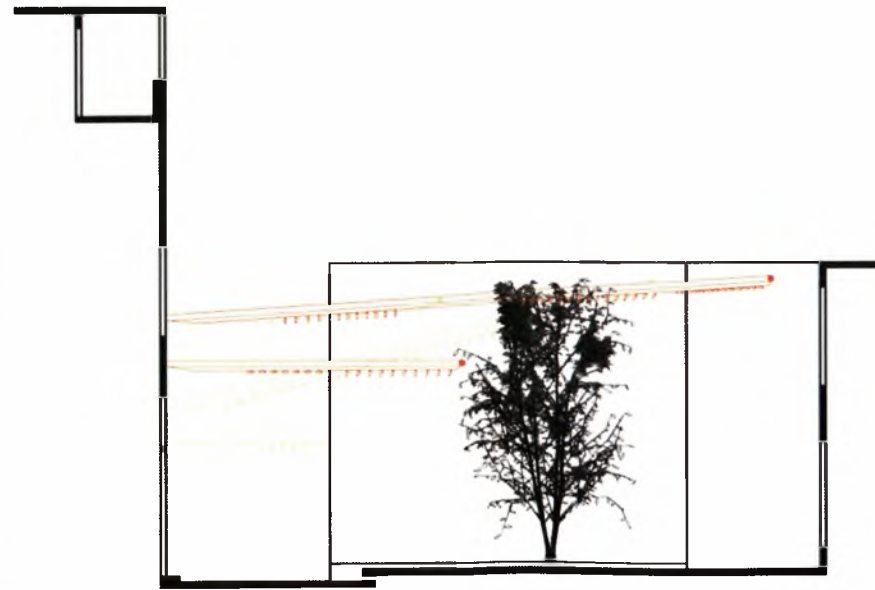


Περσίδες σε διαφορετική κλίση.  
Ανοικτές - Μισάνοικτες - Κλειστές.  
Μετασχηματισμός της σκιάς.  
Διαφορετικές πυκνότητες.

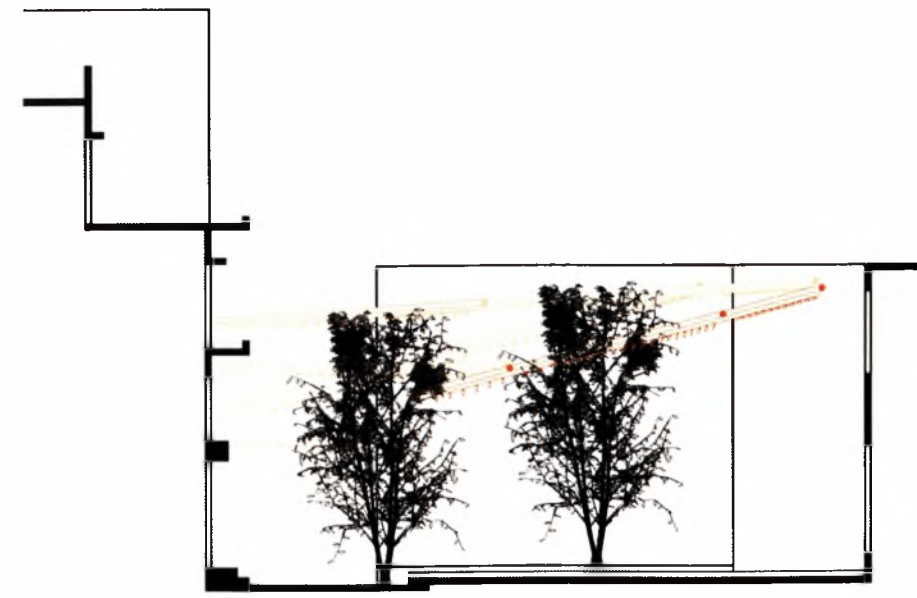
## Τομές Κοραή 2



ΤΟΜΗ ΑΑ



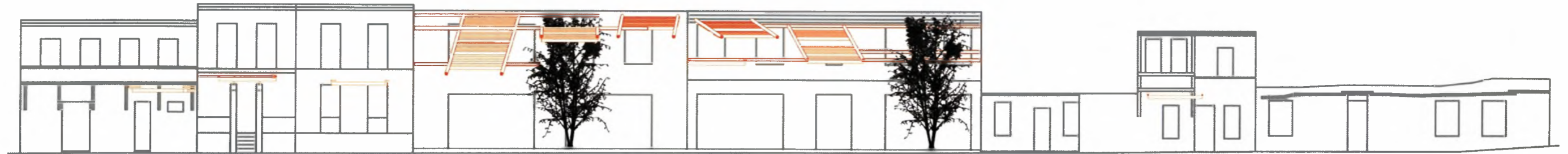
ΤΟΜΗ ΒΒ



ΤΟΜΗ ΓΓ

Περσίδες με διαφορετική κλίση.  
Ρύθμιση του σκιασμού της περιοχής.  
Σκιές διαφορετικών πυκνοτήτων.  
Εναλλαγή φωτινών - σκιασμένων περιοχών.

## Οψοτομή 1 στην Κοραή



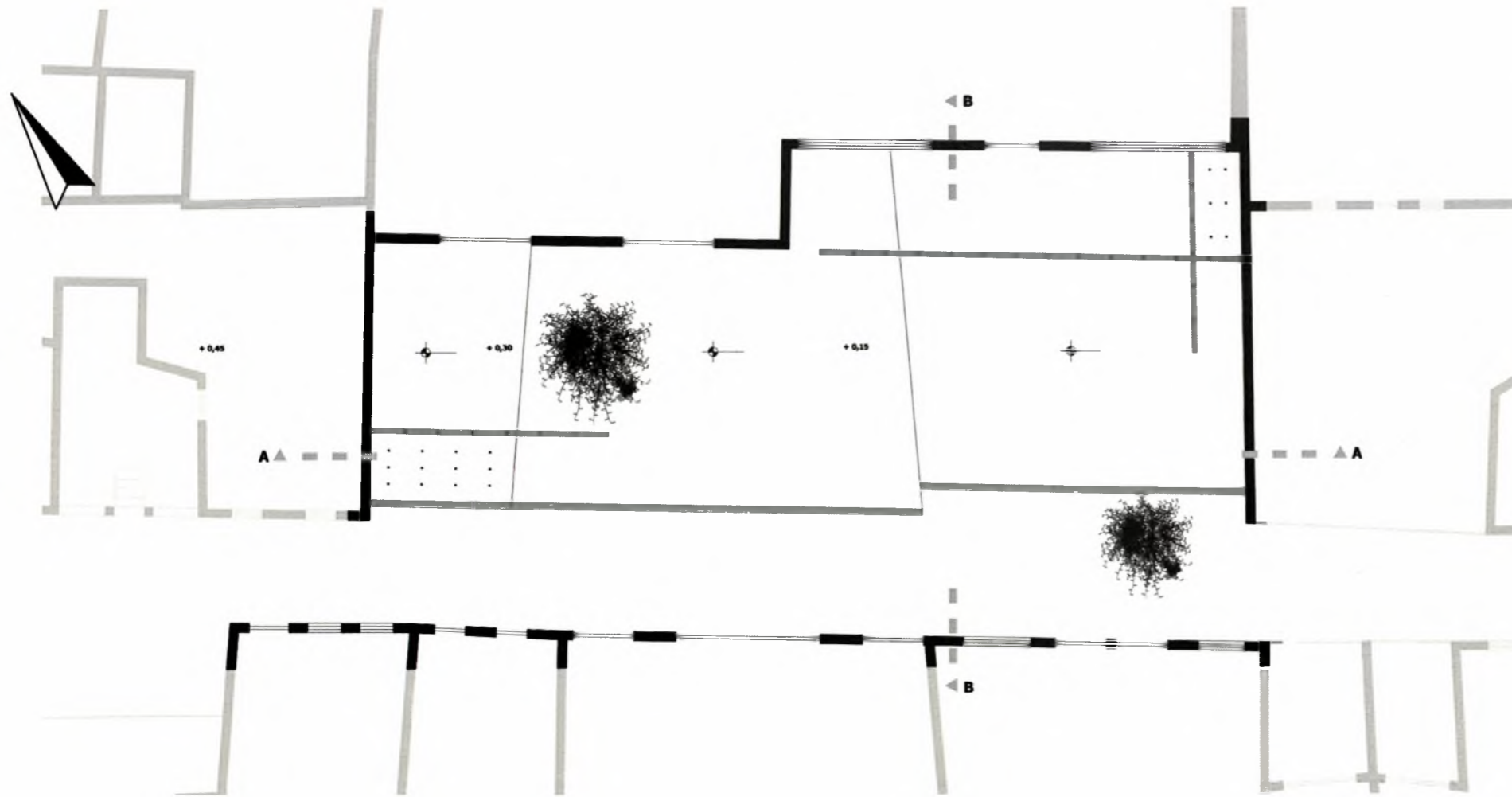
Τομή στην Κοραή όπου φαίνονται τα σημεία στήριξης των μεταλλικών δοκών σε σχέση με τις προσόψεις.  
Διάφορες κλίσεις,

## Οψοτομή 2 στην Κοραή



Τομή στην Κοραή όπου φαίνονται τα σημεία στήριξης των μεταλλικών δοκών σε σχέση με τις προσόψεις.  
Διάφορες κλίσεις.

## Κάτοψη πλατείας Κοραή



Η πλατεία αποτελείται από τρία διαφορετικά επίπεδα τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους κατά 15 εκατοστά.

Οι χαράξεις που έχουν γίνει είναι προβολές κάποιων από τις μεταλλικές δοκούς στήριξης.

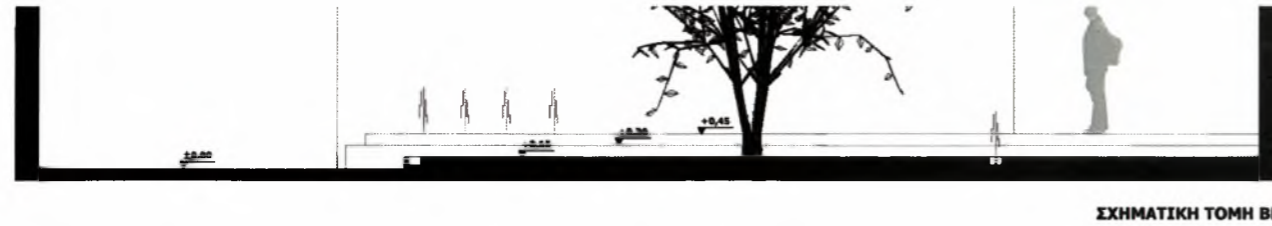
Οι χαράξεις είναι μικρές εσοχές στο επίπεδο.

Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού μέσα σε αυτές τοποθετούνται πήδακες νερού οι οποίοι λειτουργούν όταν οι χαράξεις ηλιαζονται.

Τους χειμερινούς μήνες μέσα στις εσοχές τοποθετείται ειδικό υλικό που απορροφάει την ηλιακή ακτινοβολία και την εκπέμπει τη νύκτα (παραφίνη).



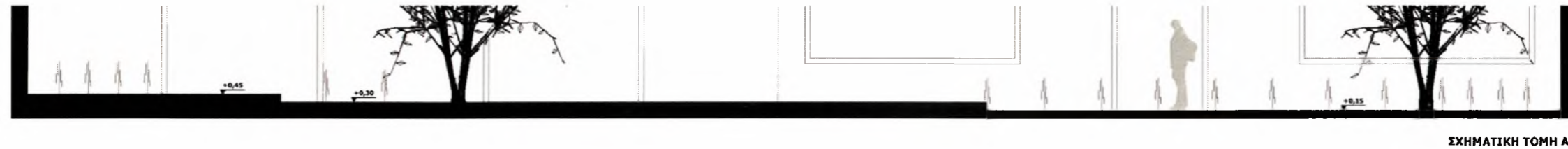
## Σχηματικές τομές κάτοψης πλατείας



Τα τρία επίπεδα της πλατείας έχουν υψομετρική διαφορά 15 εκατοστά το ένα από το άλλο.

Το βάθος των εσοχών είναι 10 εκατοστά.

Το ύψος του νερού του πίδακα φτάνει τα 60 εκατοστά.



## ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΔΟΚΩΝ



## Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

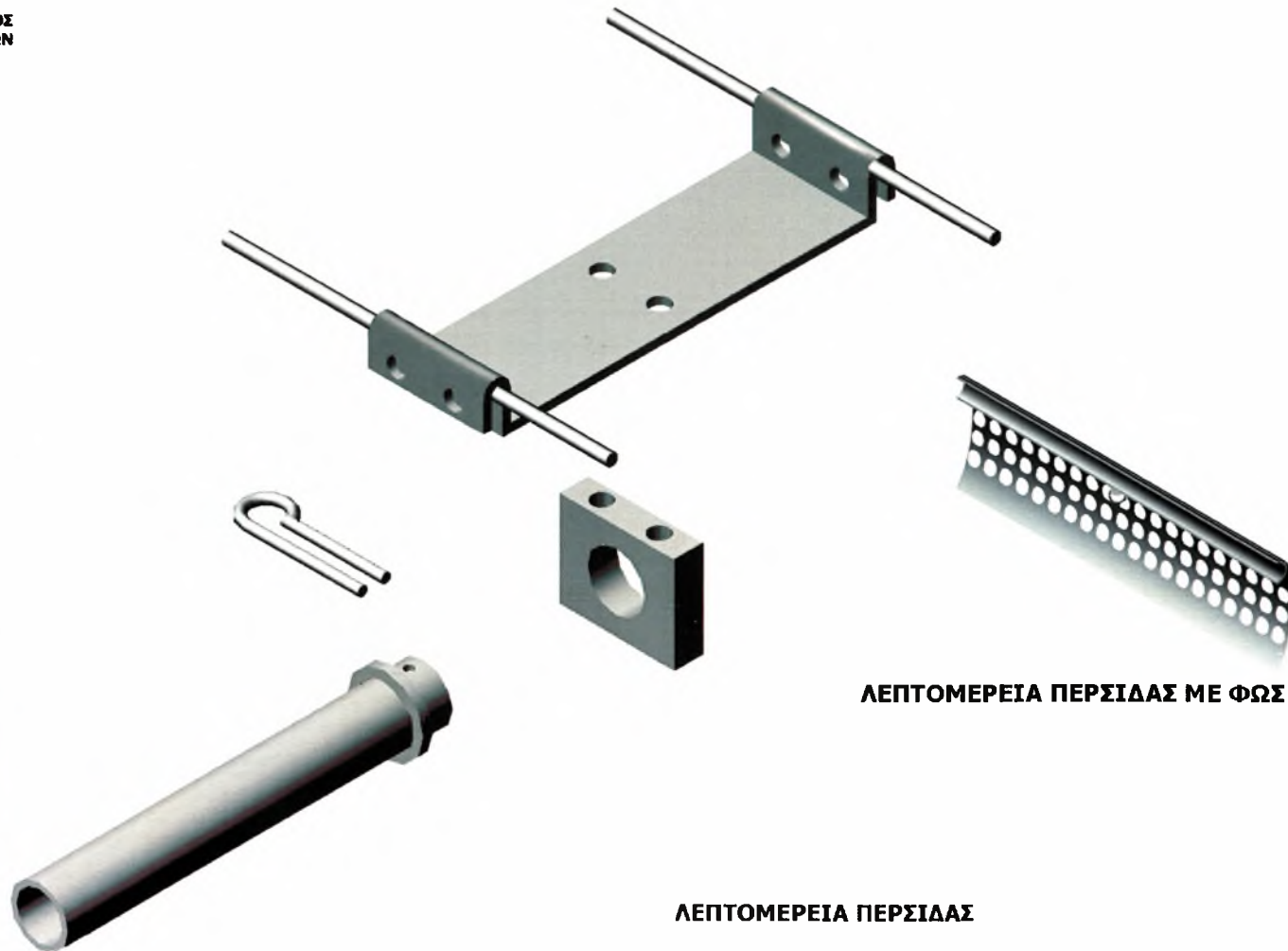
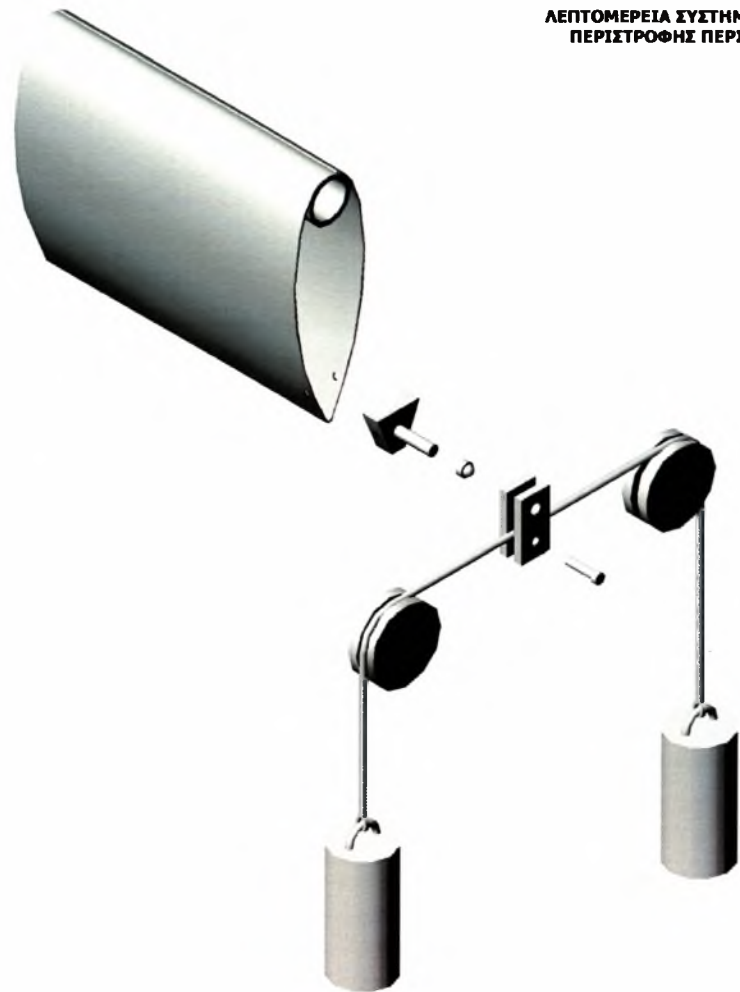
Οι περσίδες στηρίζονται σε συρματοσχοίνο το οποίο στηρίζεται κατά μήκος μιας μεταλλικής δοκού κυκλικής διατομής. Για ανοίγματα 5 - 6 μέτρα (πεζόδρομοι) η διατομή της δοκού είναι 6 εκατοστά ενώ για ανοίγματα 10 - 15 μέτρα (πλατεία) η διατομή είναι 16 εκατοστά



## ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΚΥΡΙΑΣ ΔΟΚΟΥ

Οι μεταλλικοί ράβδοι πακτώνονται στις προσόψεις των κτιρίων

**ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ ΠΕΡΣΙΔΩΝ**



**ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΠΕΡΣΙΔΑΣ ΜΕ ΦΩΣ**

**ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΠΕΡΣΙΔΑΣ**

**Κατασκευαστικές λεπτομέρειες**

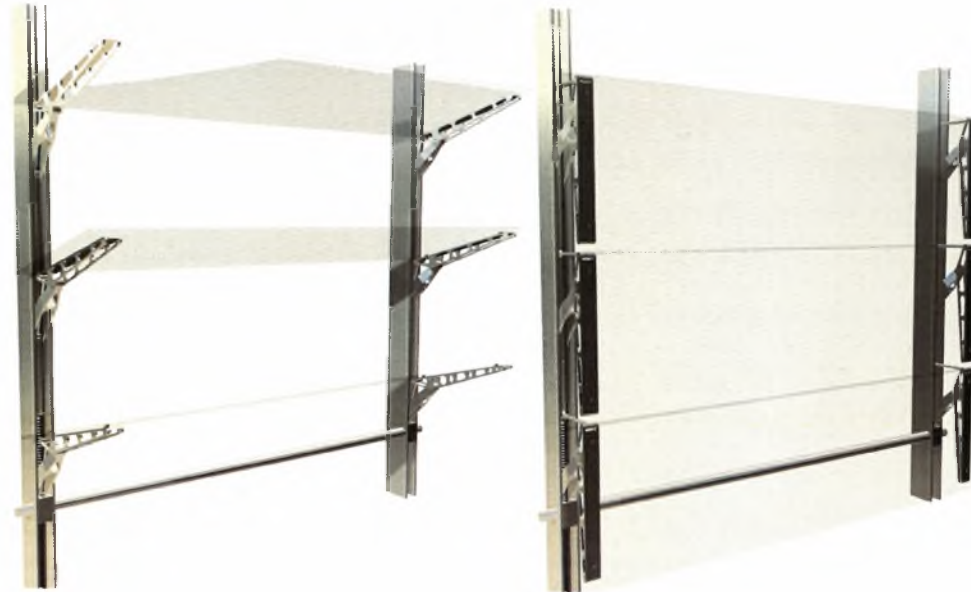
Τα συρματοσχοίνα στα οποία στηρίζονται οι περσίδες συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλική ράβδο, στην οποία εφαρμόζονται οι περσίδες.

Οι περσίδες έχουν ατρακτοειδή διατομή και περιστρέφονται με τη βοήθεια βαριδίων.

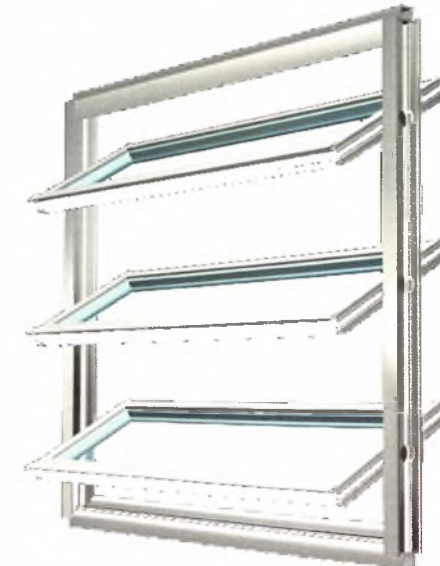
Στην κατασκευή υπάρχουν περσίδες με λαμπτήρες ιωδίνης ανά 50 εκατοστά και διάτρητο φύλλο αλουμινίου για τον φωτισμό το βράδυ.



1. Μηχανισμός στήριξης περιστρεφόμενων περσίδων ορθογωνικής κλειστής διατομής



2. Μηχανισμός στήριξης περιστρεφόμενων περσίδων από επίπεδο γυαλί



3. Μηχανισμός στήριξης περιστρεφόμενων περσίδων σε πλαίσιο



4. Λεπτομέρεια ενσωμάτωσης λαμπτήρα στο εσωτερικό της περσίδας

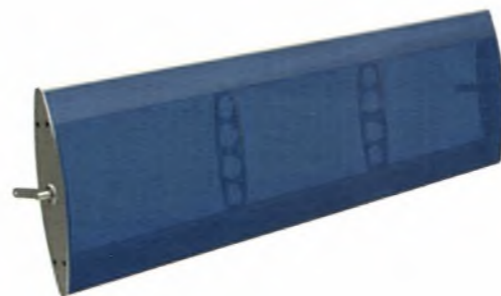
## Τύποι περσίδων



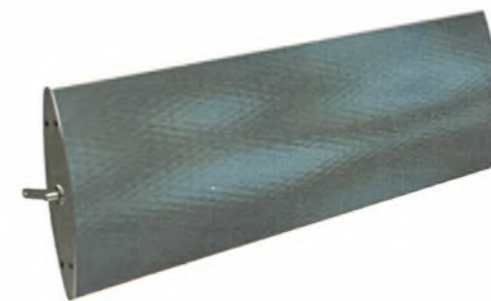
1. Ελλειπτική διατομή  
Επικάλυψη με γυαλί



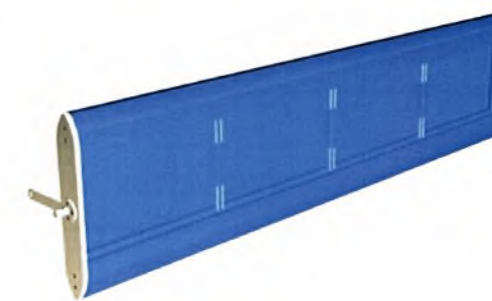
2. Ελλειπτική διατομή  
Επικάλυψη με αλουμίνιο



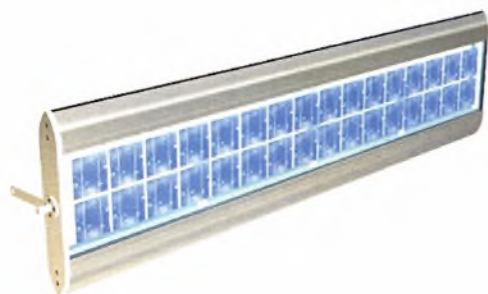
3. Ελλειπτική διατομή  
Επικάλυψη με γυαλί



4. Ελλειπτική διατομή  
Επικάλυψη με μέταλλο



5. Ορθογωνική κλειστή διατομή  
Επικάλυψη με ύφασμα



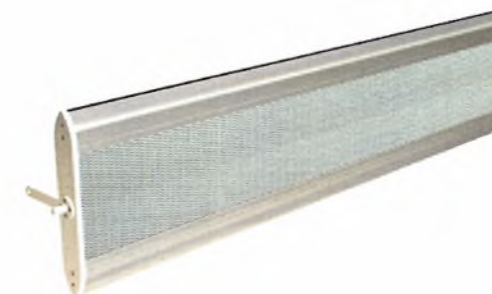
6. Ορθογωνική κλειστή διατομή  
Επικάλυψη με φωτοβολταικές  
μονάδες



7. Ορθογωνική κλειστή διατομή  
Επικάλυψη με ξύλο



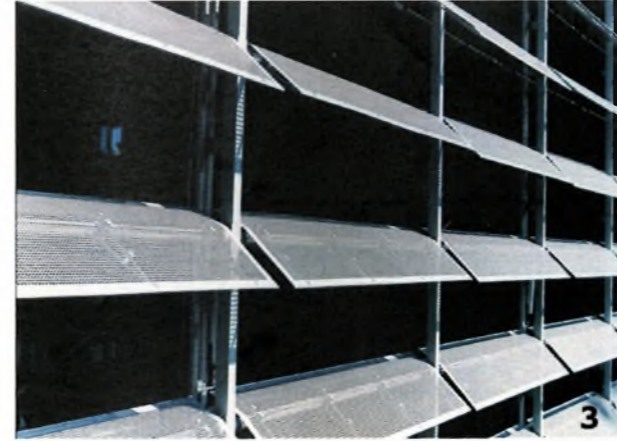
8. Ορθογωνική κλειστή διατομή  
Επικάλυψη με αλουμίνιο



9. Ορθογωνική κλειστή διατομή  
Επικάλυψη με χρωματισμένο  
γυαλί



10. Ορθογωνική κλειστή διατομή  
Επικάλυψη με συνθετικό υλικό



### Τύποι περσίδων - εφαρμογές

1. Φουσκωτές περσίδες.
2. Φουσκωτές περσίδες με ενσωματωμένο αλουμίνιο.
3. Διάτρητες περσίδες από αλουμίνιο.
4. Διάτρητες μεταλλικές.
5. Περσίδες από αλουμίνιο.
6. Γυάλινες περσίδες.
- 7, 8. Φωτοβολταικές περσίδες.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000085187

