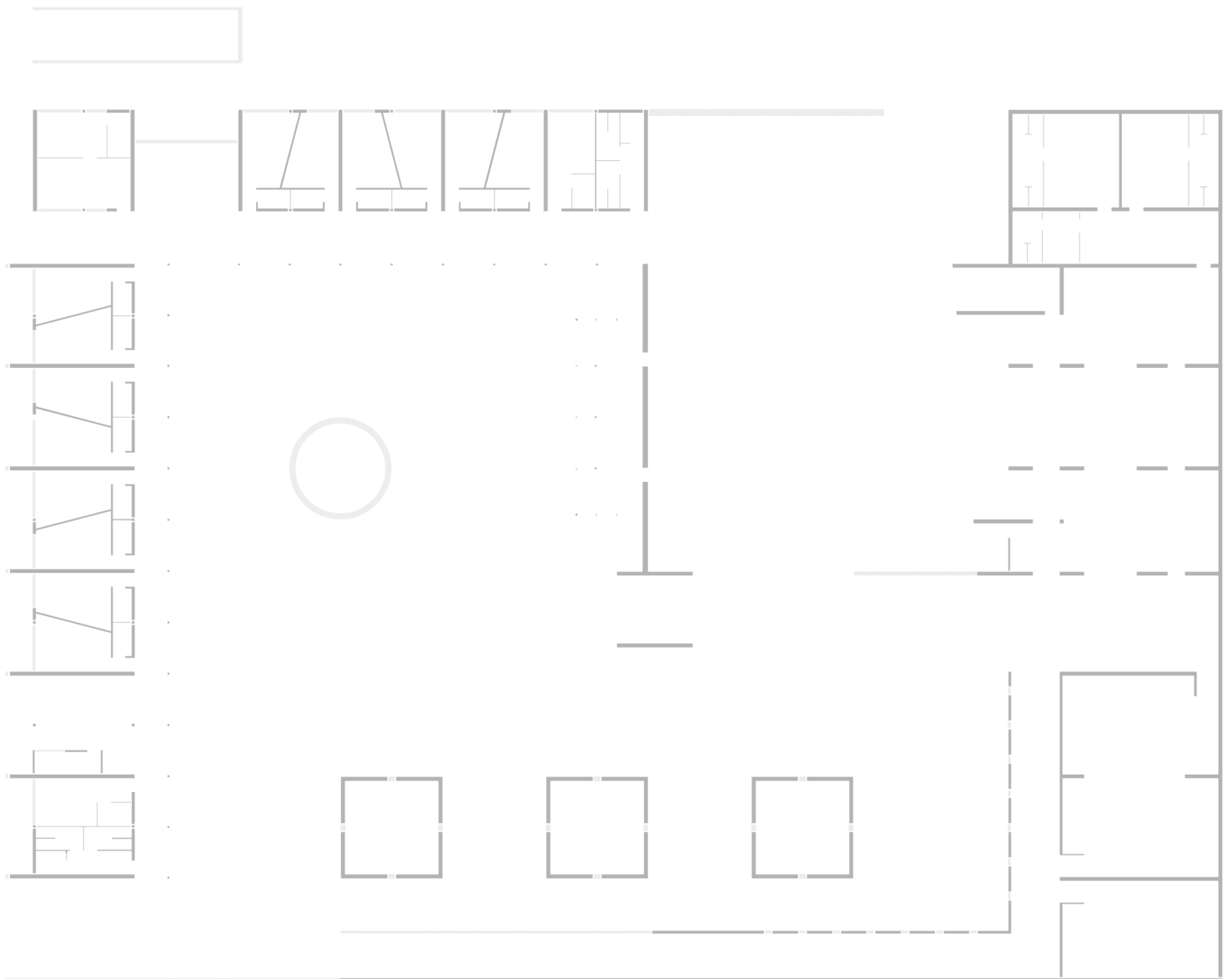


# Σχολή Μουσικής στην Κηφισιά

Διπλωματική Εργασία | Κατερίνα Μπούσια-Αλεξάκη | επιβλέπων: Τ. Παπαϊωάννου | ΕΜΠ 2015







# Σχολή Μουσικής στην Κηφισιά

Κατερίνα Μπούσια-Αλεξάκη

επιβλέπων καθηγητής: Τ. Παπαϊωάννου

σύμβουλοι:                   Α.Σωτηροπούλου  
  Δ. Καρύδης

Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ

Ιούλιος 2015



## περιεχόμενα

περίληψη.....	07
ανάλυση.....	09
πορεία-εργασίας.....	17
κατόψεις.....	37
τομες.....	47
όψεις.....	53
ακουστική.....	55
μακέτα.....	59
ευχαριστίες.....	65



## περίληψη

Το θέμα της Διπλωματικής Εργασίας ήταν ο σχεδιασμός ενός κτηρίου εκπαίδευσης και πολιτισμού, προορισμένου κυρίως για την εκμάθηση μουσικών οργάνων και θεωρίας, αλλά και άλλων ομαδικών ή ατομικών μουσικών και ευρύτερα καλλιτεχνικών δραστηριοτήτων.

Η επιλογή της θέσης έγινε λόγω της έλλειψης αντίστοιχων μεγάλων χώρων πολιτισμού στα Βόρεια Προάστια της Αττικής, σε συνδυασμό με την πολύ καλή προσβασιμότητα του οικοπέδου που επιλέχθηκε, τόσο από τα Βόρεια όσο και από τα Δυτικά προάστια όπου την τελευταία περίοδο τείνει να εξαπλωθεί η Αθήνα.

Το κτηριολογικό πρόγραμμα μπορεί να χωριστεί σε τρεις βασικές ενότητες:

Η ενότητα διδασκαλίας περιλαμβάνει 14 μικρές και 4 μεγάλες αίθουσες διδασκαλίας μουσικών οργάνων, 3 μεγάλες αίθουσες θεωρητικών μαθημάτων, μία αίθουσα κρουστών, 3 στούντιο ηχογράφησης και πρόβας συγκροτημάτων, μία αίθουσα ομαδικής διδασκαλίας-παιδικό τμήμα, μία αίθουσα πρόβας χορωδίας και μία αίθουσα πρόβας ορχήστρας

Η πολιτιστική ενότητα περιλαμβάνει αίθουσα εκδηλώσεων χωρητικότητας 350 ατόμων, φουαγιέ, καμαρίνια, αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, ένα μικρό ερασιτεχνικό ραδιοφωνικό σταθμό και ένα μεγάλο υπαίθριο χώρο εκδηλώσεων.

Στην ενότητα της Διοίκησης υπάγονται η γραμματεία, το λογιστήριο, το γραφείο του διευθυντή και των καθηγητών, χώρος αναμονής και αίθουσα συμβουλίου.

Τέλος υπάρχουν οι βοηθητικοί χώροι καθώς και καθιστικό, εντευκτήριο και καφετέρια.

Το κτήριο οργανώνεται σε δύο ζώνες, μία πιο δημόσια στην οποία τοποθετείται η πολιτιστική ενότητα, και μία πιο ιδιωτική στην οποία τοποθετείται η διδακτική ενότητα. Νοητό όριο και ένωση των δύο ζωνών αποτελεί η καφετέρια, η οποία λειτουργεί και ως φόντο του υπαίθριου θεάτρου. Το κτήριο είναι θεμιτό να αποτελεί πόλο έλξης και χώρο δραστηριότητας και ψυχαγωγίας που απευθύνεται στην ευρύτερη κοινωνία.

The subject of this final project refers to the design of an educational and cultural building, to host the teaching of musical instruments and theory of music, as well as other individual or group musical or broadly cultural activities.

The selection of the location was based on the lack of major cultural buildings in the northern suburbs of Athens, combined with the very easy accessibility of the chosen site by both northern and western suburbs of Athens.

The building consists of three main sections.

The teaching section includes 14 small and 4 large classrooms for musical instruments, 3 large classrooms for theoretical courses, one classroom for percussion instruments, 3 studios for rehearsal and recordings, one classroom for children and group classes and two classrooms for orchestra and choir.

The cultural section includes a concerts' hall (with estimated capacity of 350 people), foyer, dressing rooms, multipurpose room, a small amateur radio station and a large outdoor theater.

The administration area consists of the secretariat, the accounting department, the principal's and teachers' offices, the council's room and a waiting room.

Finally there are utility rooms, a living room, a lounge and a cafeteria.

The building is organized in two zones, a public one where the cultural section is placed, and a more private zone where the teaching and administration sections are located. The conceivable boundary of the two zones is the cafeteria, which also serves as the background of the outdoor theater. The whole building was designed to function as an attraction, a public activity and entertainment area addressed to the whole society.





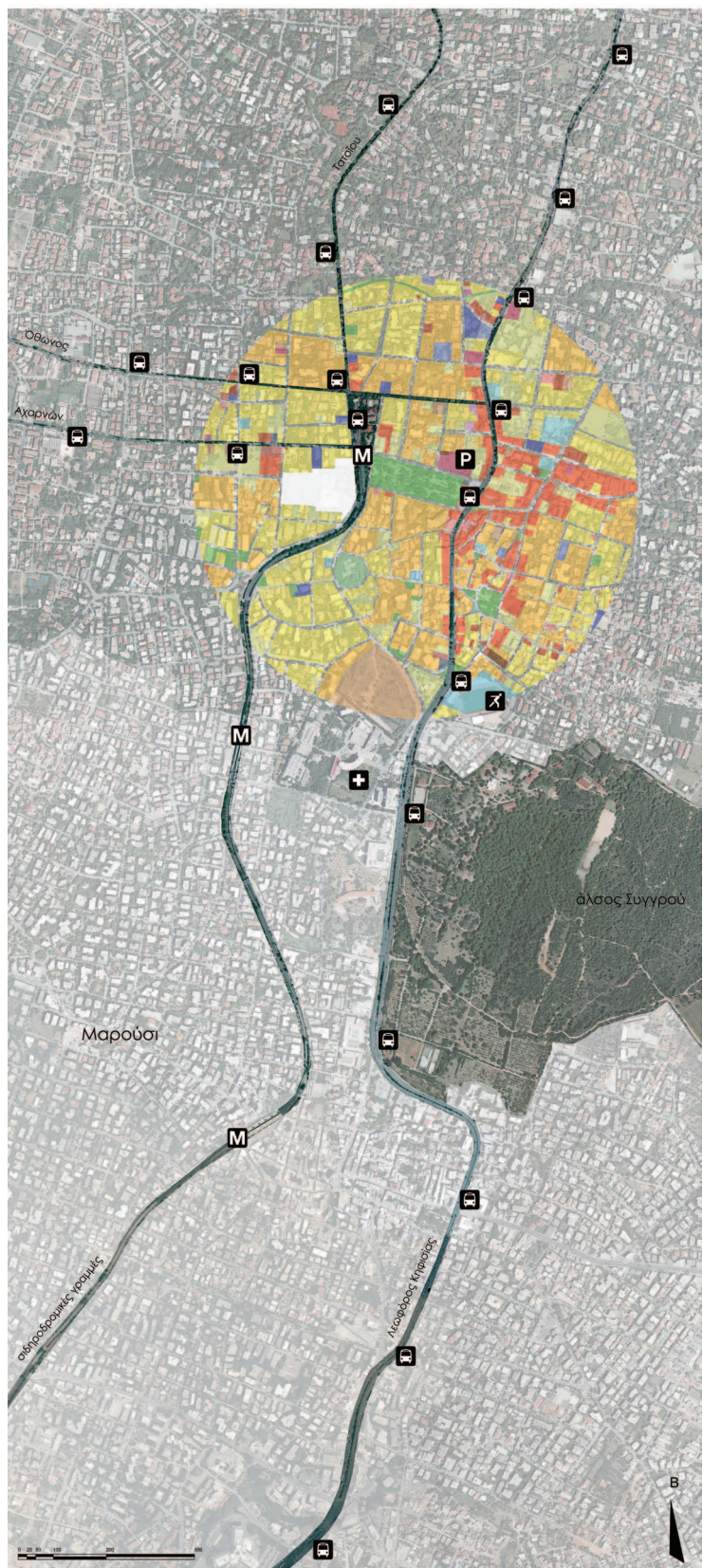






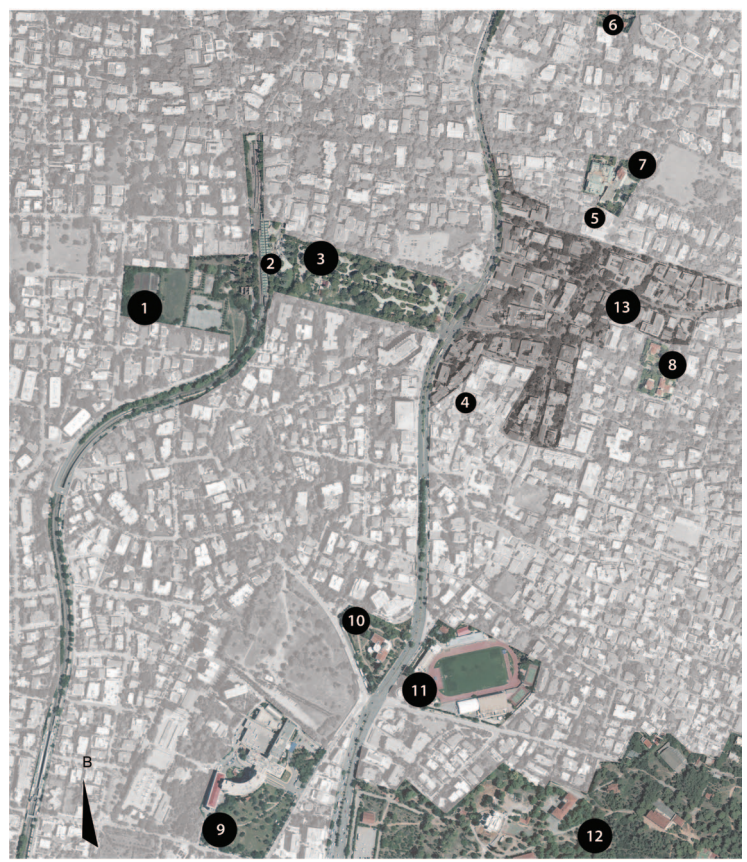


# Κηφισιά\_τοποθεσία-πρόσβαση-χρήσεις



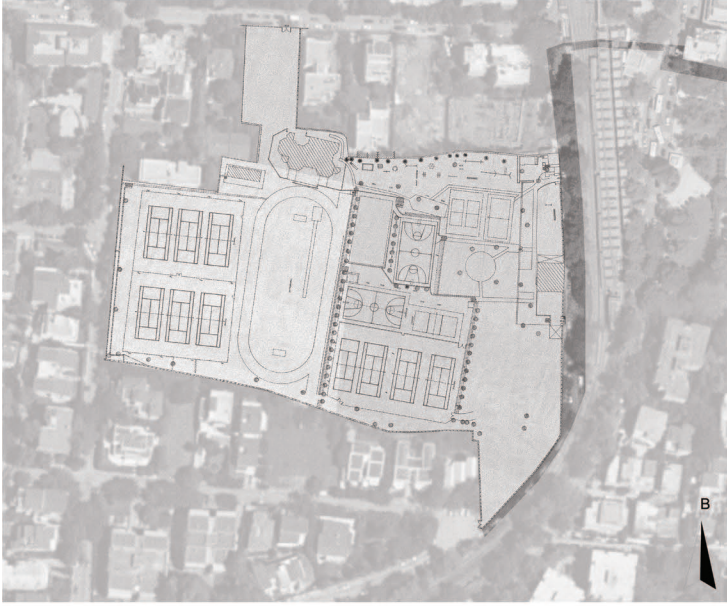
- υπόμνημα:**
- σκόπελο
  - αμιγής κατοικία
  - γενική κατοικία
  - επαγγελματική
  - εμπορικό-αναψυκτικό
  - τριτοβάθμια εκπαίδευση
  - υπηρεσίες
  - περιβαλλοντική πρόνοια-ποικιλιάς
  - μεσάζοντες
  - γήρως-απόβλαστατος
  - δομή/πλινθια ανάκτηση κέρδους
  - ελεύθερη
  - γήρως-απόβλαστατος
  - στάσεις Μικρορροφίου
  - σταθμοί ΗΣΑΠ
  - νοσοκομείο ΚΑΤ
  - αμφοδιώματα
  - Σχολείο

# \_σημεία ενδιαφέροντος και πολιτισμού



- υπόμνημα:**
- 1. σκόπελο μελέτης - Ίδρυμα ΚΑΝ
  - 2. Σταθμός ΗΣΑΠ Κηφισιά, Γραμμή 1 (Παραρτάς - Κηφισιά)
  - 3. Αίλασος Κηφισιάς
  - 4. Μουσείο Τεχνών και Αρχαία Φωτογραφία - Φωτοθήκη Κηφισιάς
  - 5. Πνευματικό Κέντρο Κηφισιάς
  - 6. Διευρηματικό Κέντρο Κηφισιάς
  - 7. Μουσείο Γαλλικής Φυσικής Ιστορίας και Κέντρο ΓΑΙΑ
  - 8. Αρχαιολογικό Μουσείο Δήμου Κηφισιάς και Αρχαιολογική Έκθεση Κηφισιάς
  - 9. Νοσοκομείο ΚΑΤ
  - 10. Βίλα Καρούλη
  - 11. Ζηρτζές
  - 12. Αίλασος Συγγρού
  - 13. Εμπορικό Κέντρο Κηφισιάς
- οι οβάλους από αριστερά προς τα δεξιά:  
 - Μέγροδορικές γραμμές του ΗΣΑΠ (Παραρτάς-Κηφισιά)  
 - Αίλασος Κηφισιάς





Αποτύπωση χρήσεων αθλητικών εγκαταστάσεων ΧΑΝ // κλίμακα 1:1000

Συνολική επιφάνεια πράσιν αθλητικών εγκαταστάσεων ΧΑΝ: 26.180 m<sup>2</sup>

Επιφάνεια παιδικού σταθμού που έχει παραχωρηθεί από τη ΧΑΝ στο Δήμο Κηφισιάς: 2.130 m<sup>2</sup>

Επιφάνεια οικοπέδου παρμβάσης: 10.120 m<sup>2</sup>

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 837 Δ/94 για την περιοχή του οικοπέδου επιτρέπονται οι παρακάτω χρήσεις:

- α) Καταδίες
- β) Ενώσεις δυναμικού μικρότερου των 20 κλινών.
- γ) Παιδικές χαρές.
- δ) Θρησκευτικό χώρο.
- ε) Κτίρια κοινωνικής πρόνοιας και ειδικότερα:
  - παιδικούς και βρεφονηπιακούς σταθμούς δυναμικότητας μικρότερης των 50 ατόμων
  - ιδρύματα ατόμων με ειδικές ανάγκες δυναμικότητας μικρότερης των 50 ατόμων
  - οικία ευγηρίας δυναμικότητας μικρότερης των 50 ατόμων
  - σκουπιδιότοξα παιδιών κάτω των 6 ετών δυναμικότητας μικρότερης των 50 ατόμων.

Και' εξίρρηση μετά από σύμφωνη γνώμη της ΕΠΑΕ και του Δημοτικού Συμβουλίου επιτρέπονται:

- α) Κτίρια πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.
- β) Χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων.
- γ) Πολιτιστικά κτίρια.

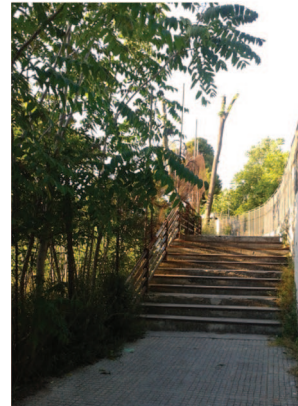
Όροι δόμησης:  
(Π.Δ. 12-7-1994 ΦΕΚ 837Δ/10-8-1994)

Συντελεστής δόμησης: 1,0  
Μέγιστο ποσοστό κάλυψης: 70%  
ελάχιστο πρόσαυτο: 10 m  
ελάχιστο βάθος: 15 m  
ελάχιστο εμβαδόν: 200 m<sup>2</sup>

Υπάρχουσα κατάσταση στις παλιές αθλητικές εγκαταστάσεις



υπόμνημα:  οικόπεδο μελέτης - Ιδιοκτησία ΧΑΝ  
 οικόπεδο ΧΑΝ - παλιές αθλητικές εγκαταστάσεις  
 ένωση με Κηφισιά - υπήκοο δρόμηση  
 παιδικός σταθμός

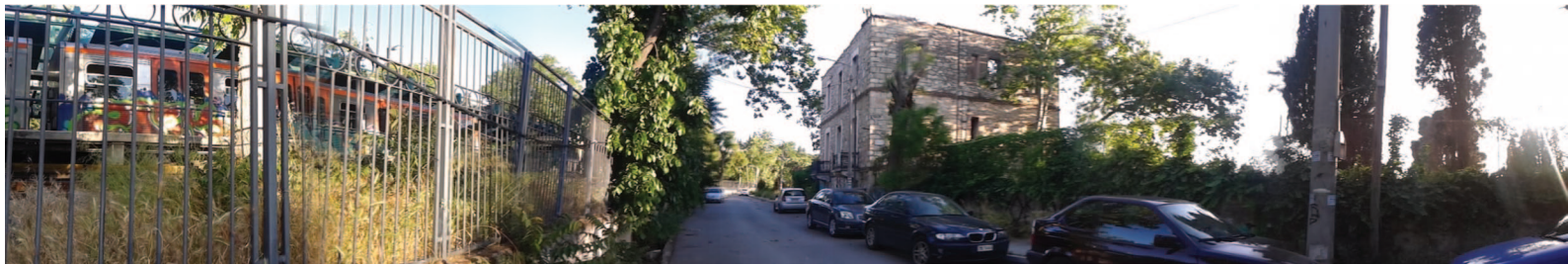




# Οικόπεδο - περιοχή μελέτης















## Ενότητα διδασκαλίας:

- 14 μικρές αίθουσες διδασκαλίας μουσικών οργάνων και φωνητικής	14 x 25 m <sup>2</sup>	350 m <sup>2</sup>
- 4 μεγάλες αίθουσες διδασκαλίας μουσικών οργάνων, φωνητικής και μουσικής δομισμού (για πιο προχωρημένο επίπεδο σπουδών)	4 x 50 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
- 3 μεγάλες αίθουσες θεωρίας (ομαδικά μαθήματα)	4 x 50 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
- 1 αίθουσα κρουστών	1 x 50 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>
- 3 studios ηχογράφησης και πρόβας ηλεκτρικών οργάνων	3 x 50 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>
- 1 αίθουσα ομαδικής διδασκαλίας - παιδικό τμήμα	1 x 75 m <sup>2</sup>	75 m <sup>2</sup>
- 1 αίθουσας πρόβας ορχήστρας	1 x 250 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
- 1 αίθουσα πρόβας χορωδίας	1 x 90 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>
		1365 m <sup>2</sup>

## Πολιτιστική ενότητα:

- 1 αίθουσα εκδηλώσεων χωρητικότητας 350 ατόμων	1 x 450 m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>
- 1 φουαγιέ - χώρος αναμονής	1 x 300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
- 4 ομαδικά καμαρίνια	4 x 55 m <sup>2</sup>	220 m <sup>2</sup>
- 2 ατομικά καμαρίνια	2 x 20 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
- 1 αίθουσα πολλαπλών χρήσεων	1 x 230 m <sup>2</sup>	230 m <sup>2</sup>
- 1 μικρός χώρος εργαστηριακού ραδιοφωνικού σταθμού	1 x 25 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>
- 1 μεγάλος υπαίθριος χώρος εκδηλώσεων		
- 2 αίθουσες ελέγχου εκδηλώσεων (control room) (εσωτερικών και εξωτερικών)	2 x 25 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>
		1315 m <sup>2</sup>

## Διοίκηση:

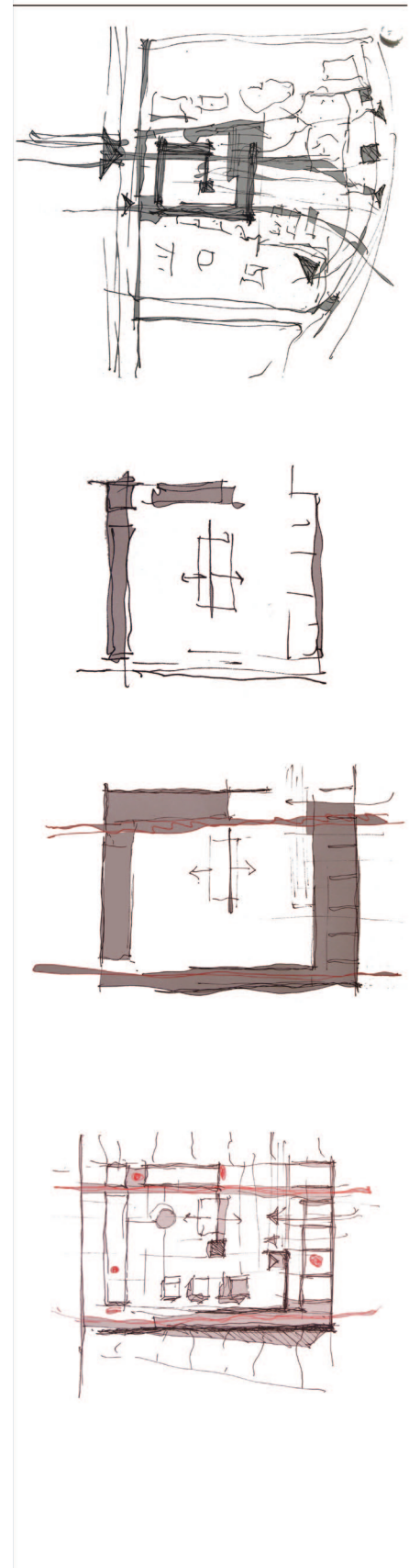
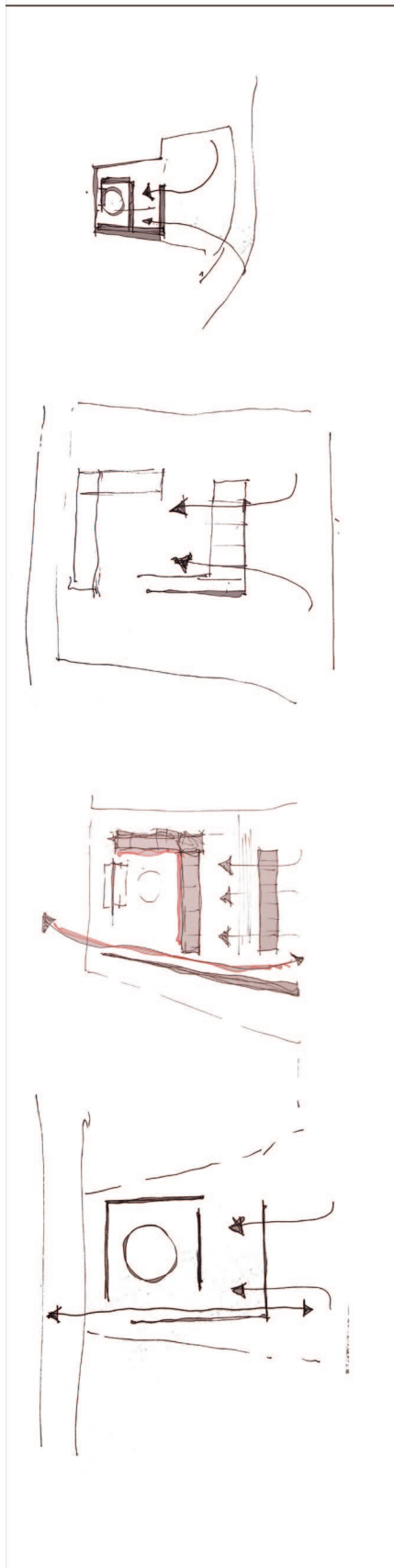
- γραμματεία		25 m <sup>2</sup>
- λαγατήριο		25 m <sup>2</sup>
- γραφείο διευθυντή		15 m <sup>2</sup>
- αίθουσα συμβουλίου		25 m <sup>2</sup>
- χώροι αναμονής και καθηγητών		30 m <sup>2</sup>
		120 m <sup>2</sup>

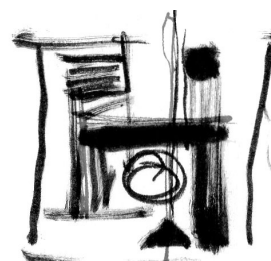
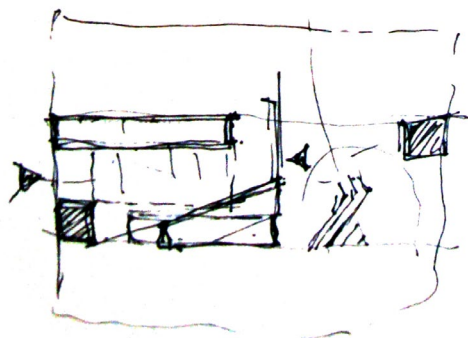
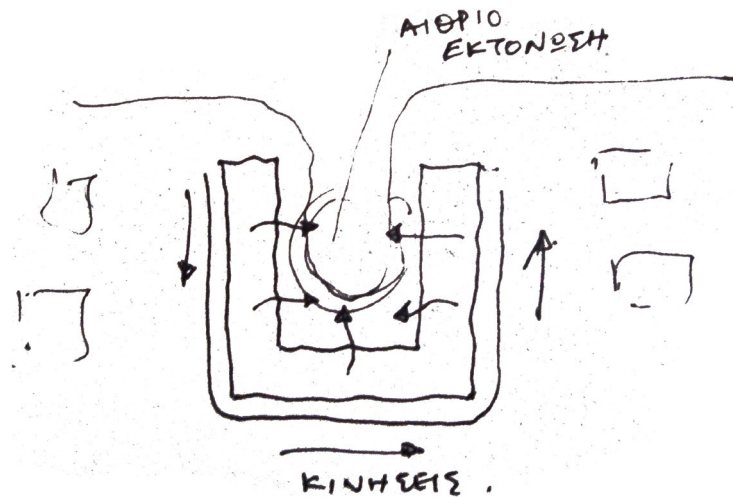
## Λοιποί Χώροι:

- καθιστικό - εντευκτήριο		500 m <sup>2</sup>
- καφετέρια		125 m <sup>2</sup>
		625 m <sup>2</sup>

## Βοηθητικοί Χώροι:

- χώροι υγιεινής		
- κοινόχρηστες μικρές κουζίνες		
- αποθηκευτικοί χώροι		
- χώρος στάθμευσης 25 θέσεων		
- μηχανολογικές εγκαταστάσεις		
		3425 m <sup>2</sup>



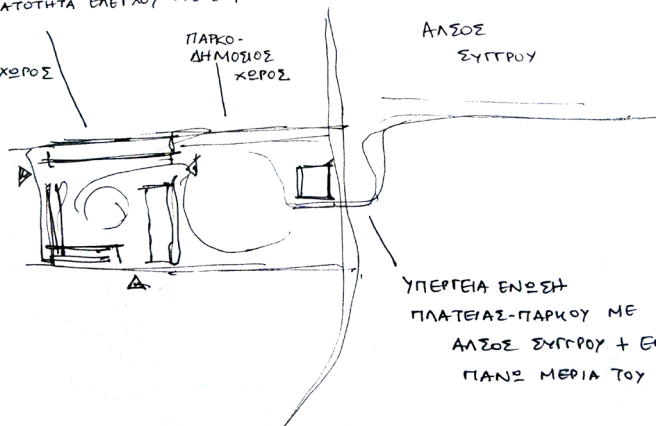


ΝΙΨΤΕΡΟ ΔΗΜΟΣΙΟ  
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΙΣΟΔΟΥ

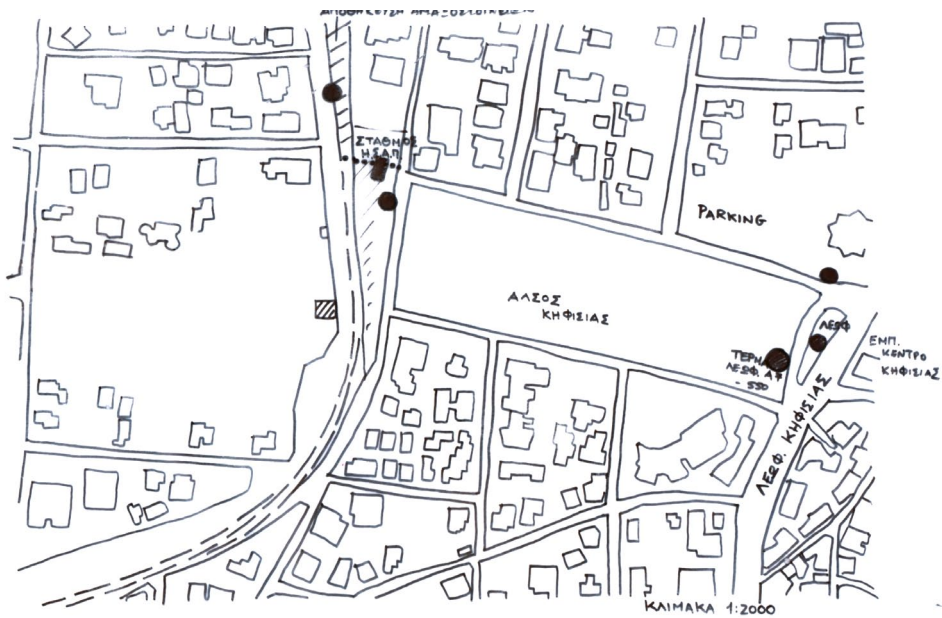
ΜΙΚΡΟΣ  
ΑΝΟΙΧΤΟΣ  
ΣΥΝΑΥΛΙΑΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

ΠΑΡΚΟ-  
ΔΗΜΟΣΙΟΣ  
ΧΩΡΟΣ

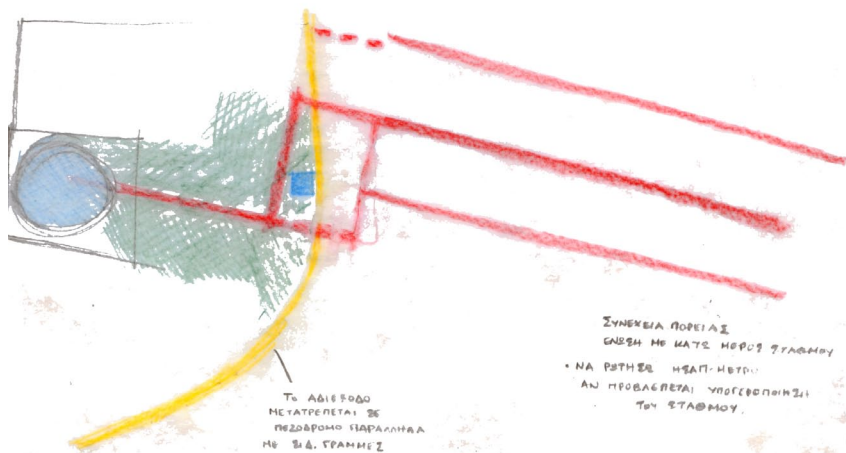
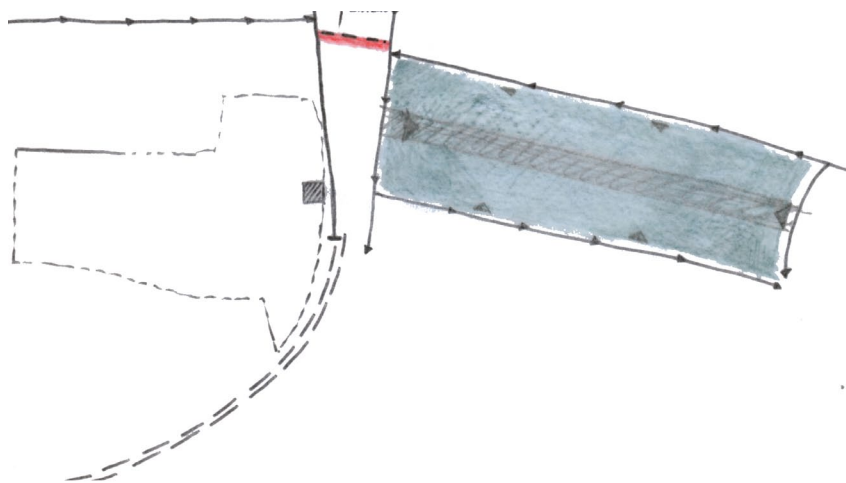
ΑΛΣΟΣ  
ΣΥΓΓΡΟΥ



ΥΠΕΡΓΕΙΑ ΕΝΩΣΗ  
ΠΛΑΤΕΙΑΣ-ΠΑΡΚΟΥ ΜΕ  
ΑΛΣΟΣ ΣΥΓΓΡΟΥ + ΕΝΓΕΝΗ  
ΠΛΑΝΟ ΜΕΡΙΑ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ



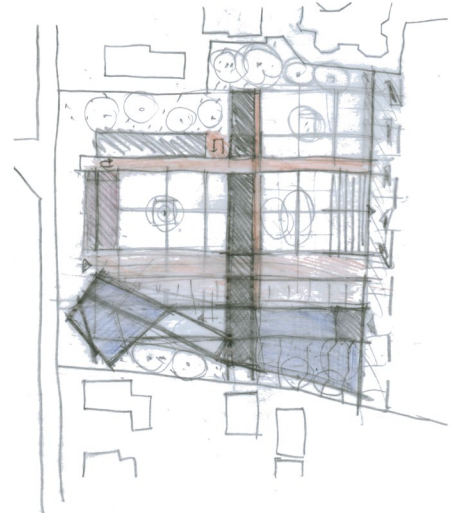
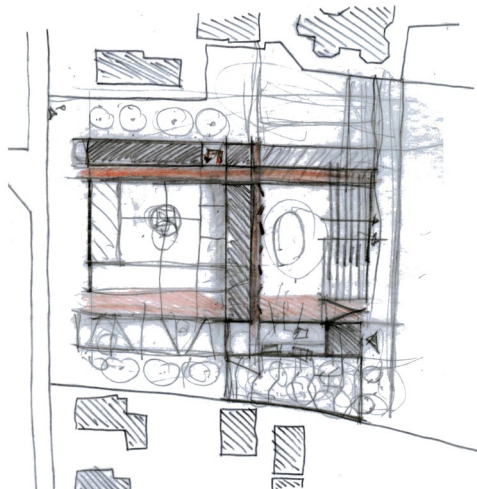
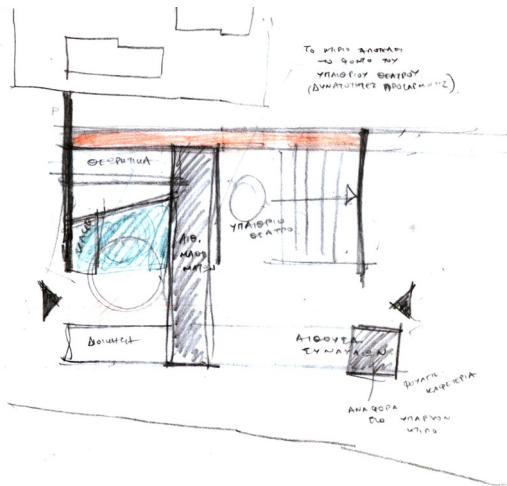
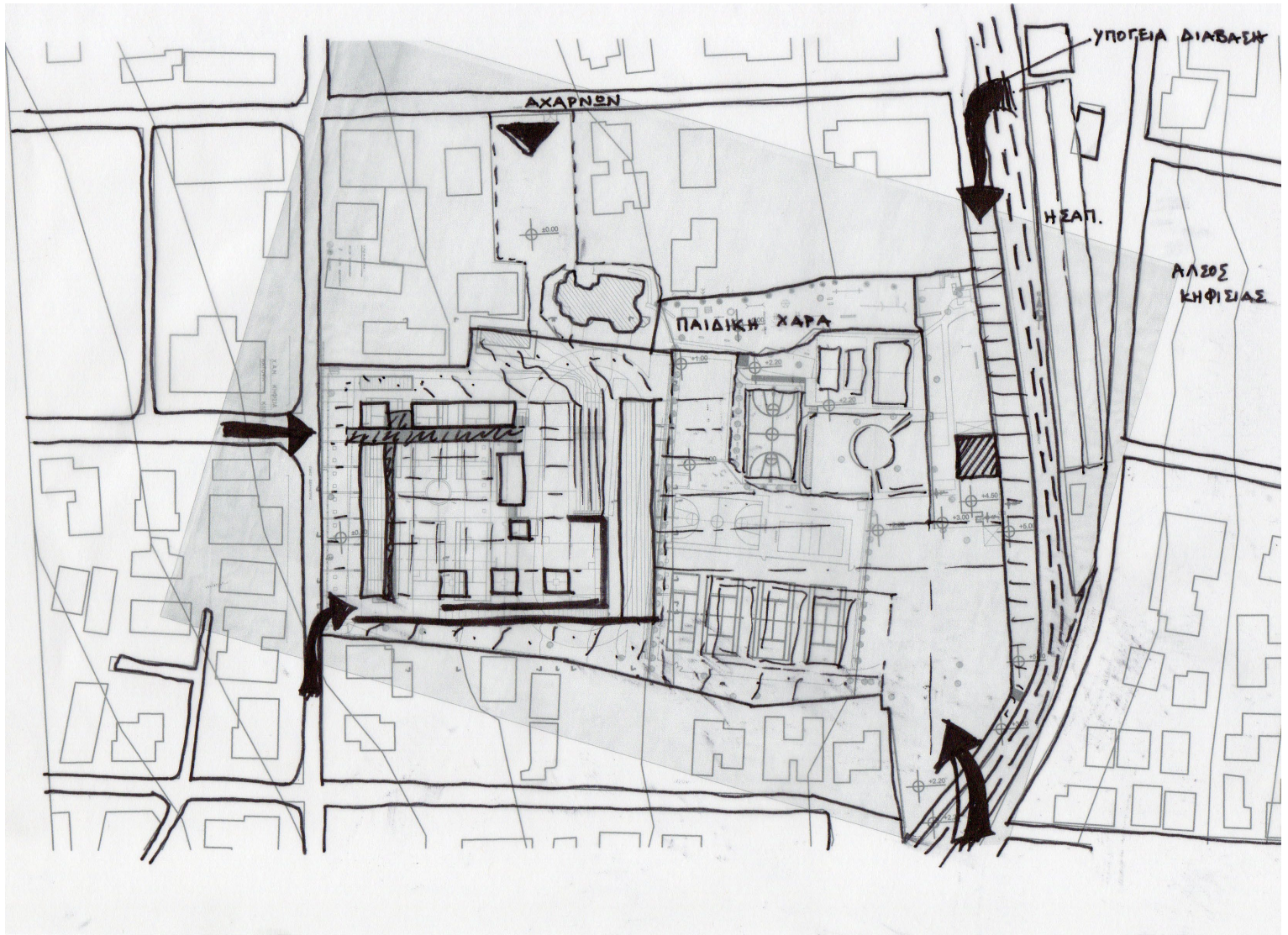
- ΥΠΟΓΕΙΑ ΔΙΑΒΑΣΗ
- - - ΣΙΑΝΘΡΑΚΟΜΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ
- ΣΤΑΘΜΟΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΑΣ



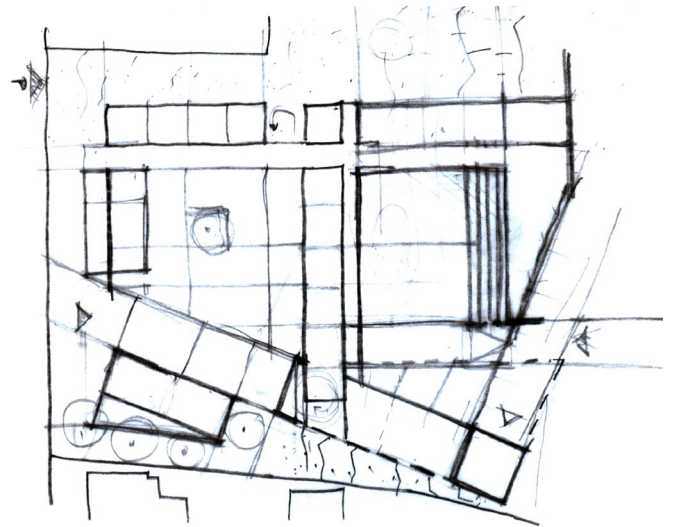
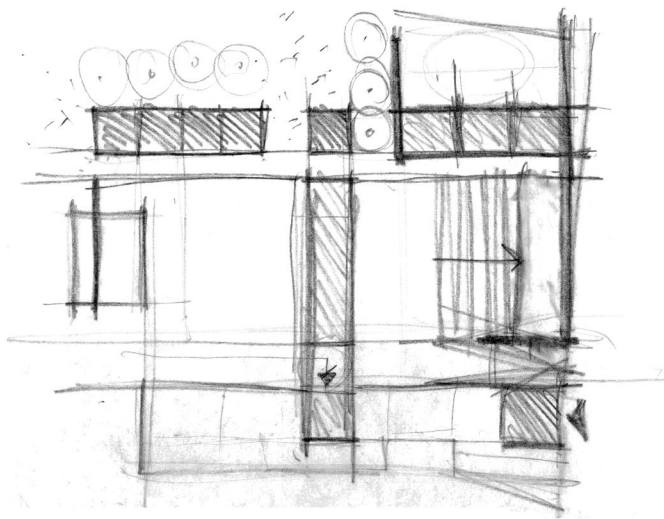
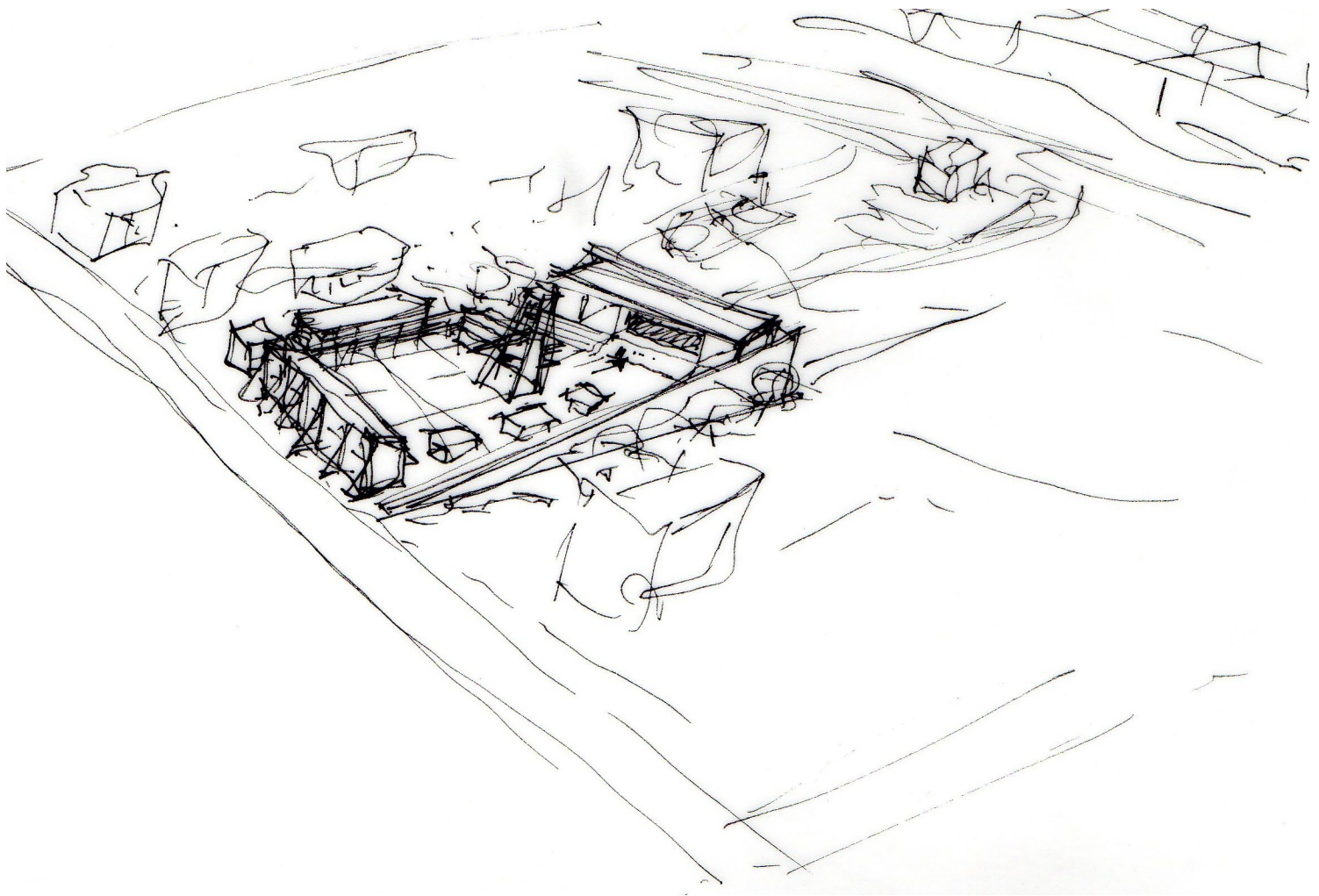
Το Αδίσβεδο μετατρέπεται σε πεζοδρόμο παράλληλα με τις γραμμές

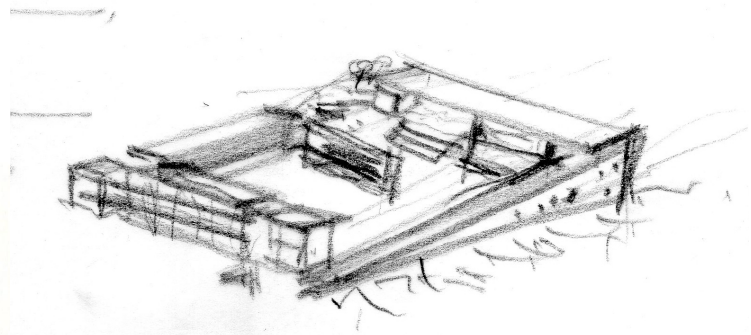
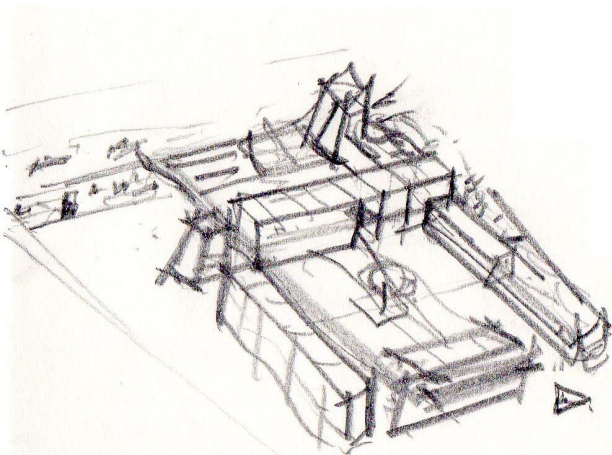
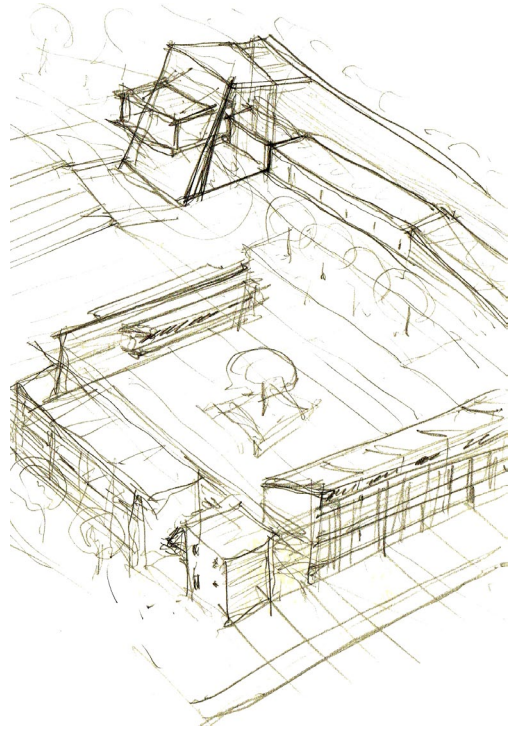
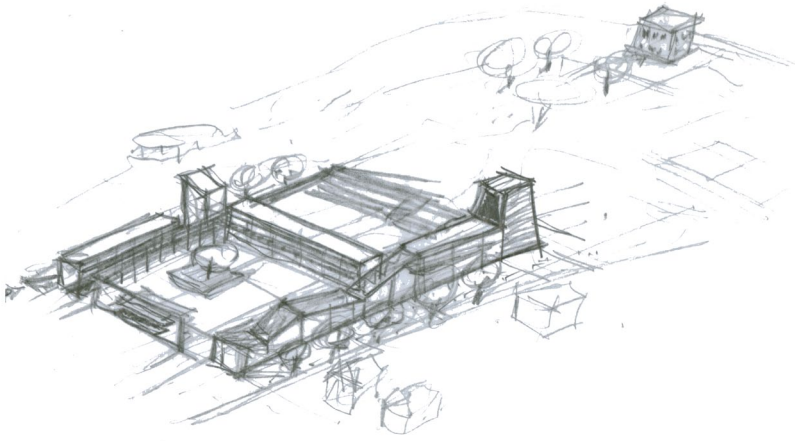
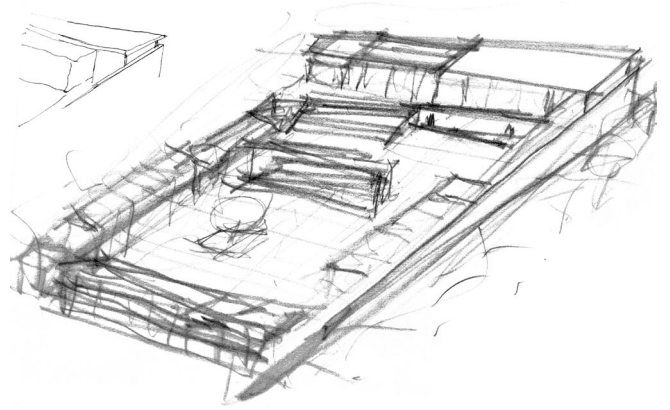
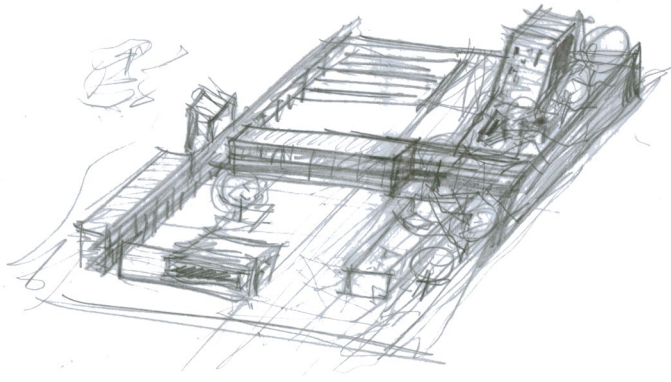
ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΠΟΡΕΙΑΣ  
 ΕΙΣΕΙΣ ΜΕ ΚΑΤΕ ΜΕΡΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ  
 • ΝΑ ΡΩΤΗΣΕ ΗΣΑΠ-ΗΤΡΟ  
 ΑΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΥΠΟΓΕΩΦΩΝΗΣΗ  
 ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ.



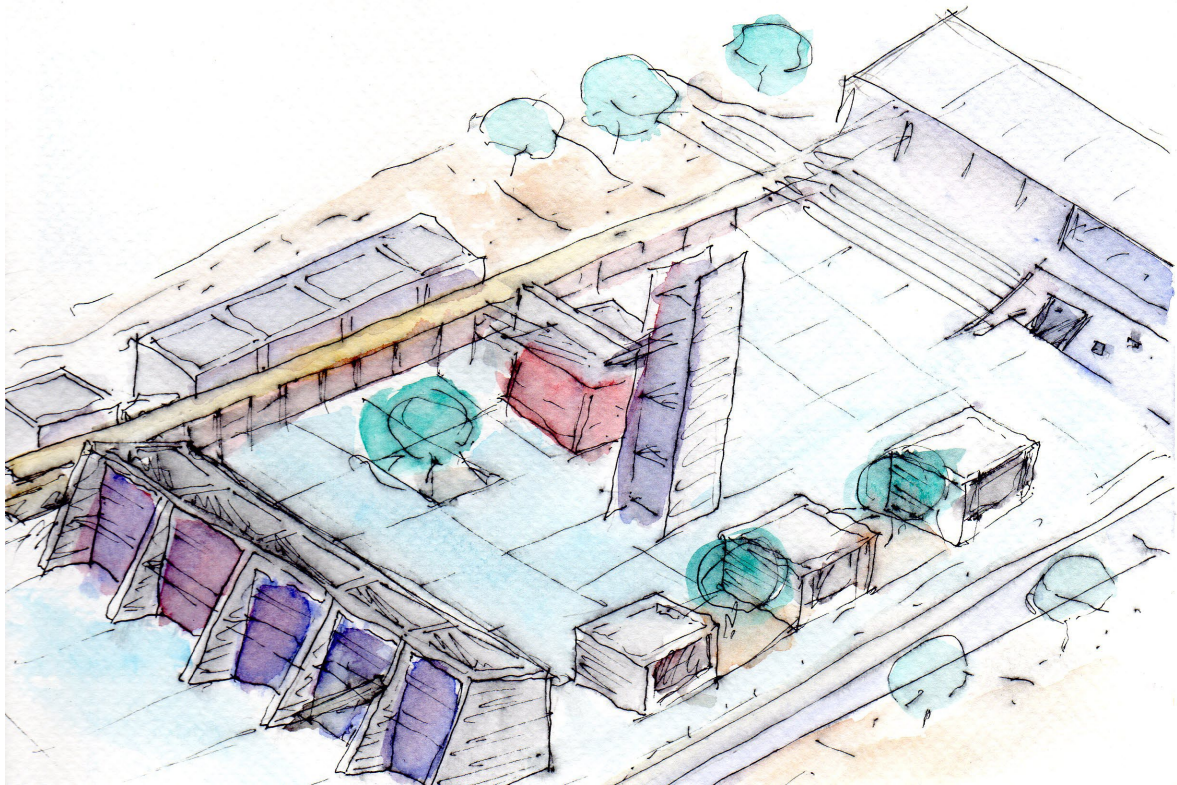
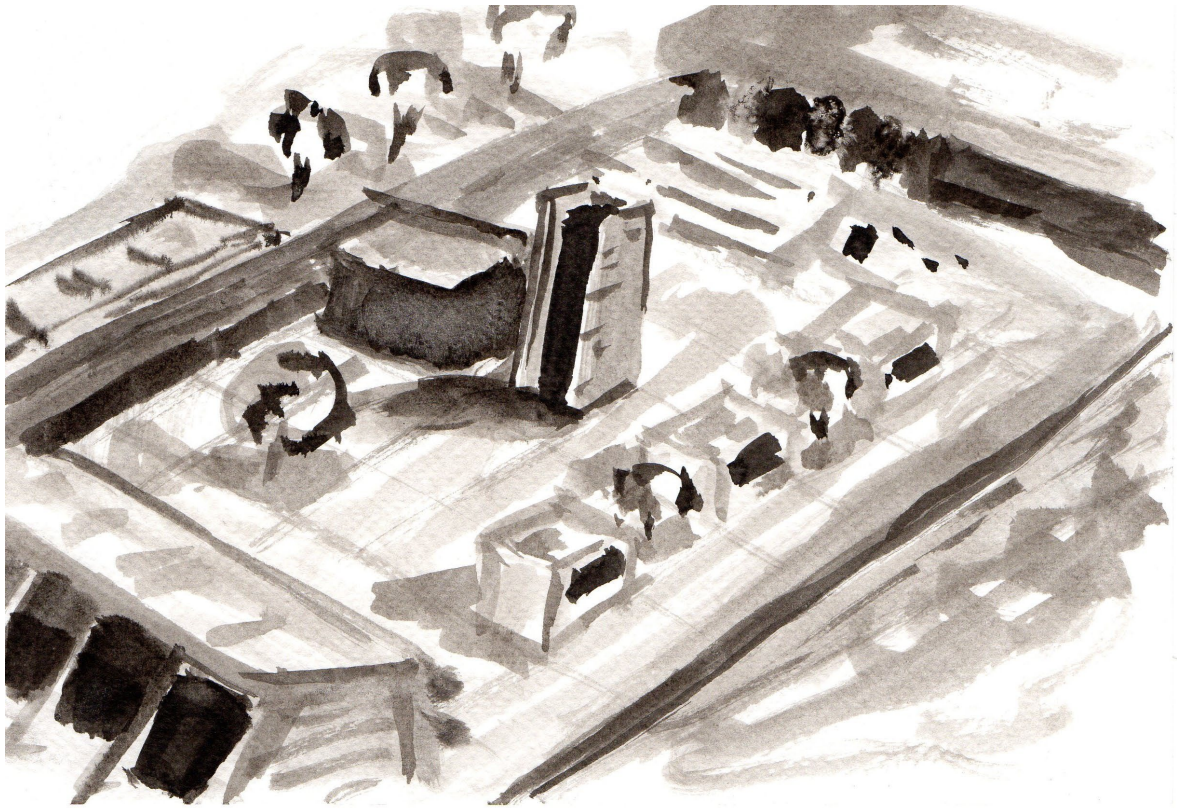




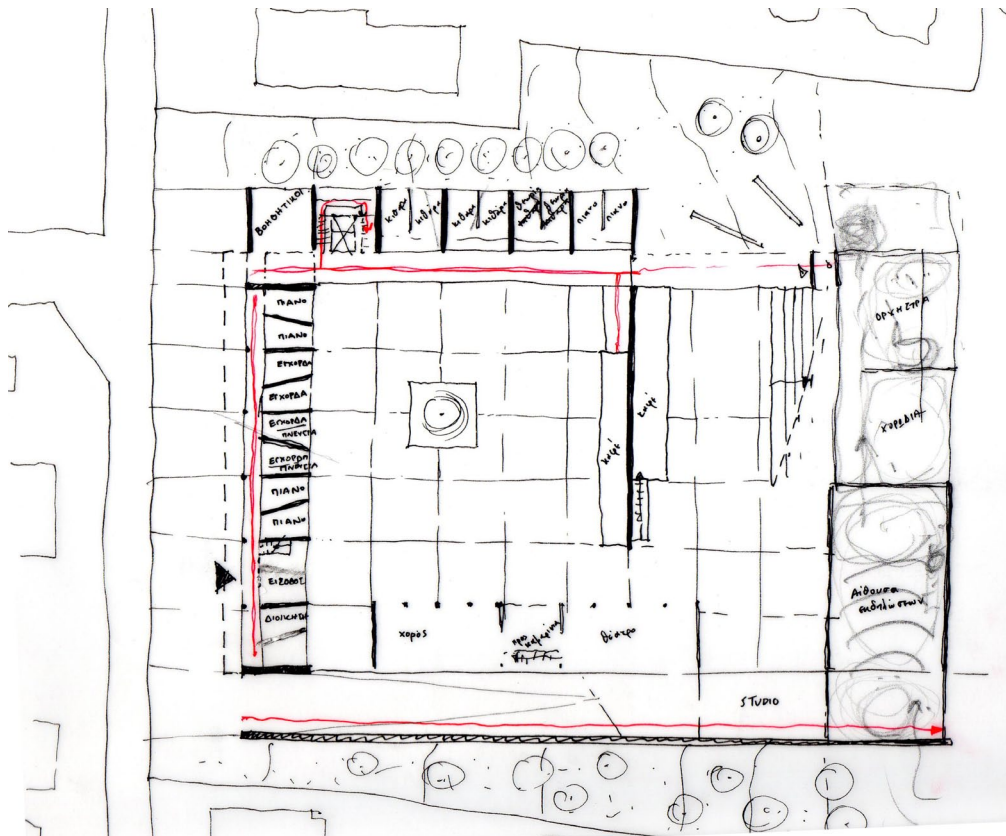
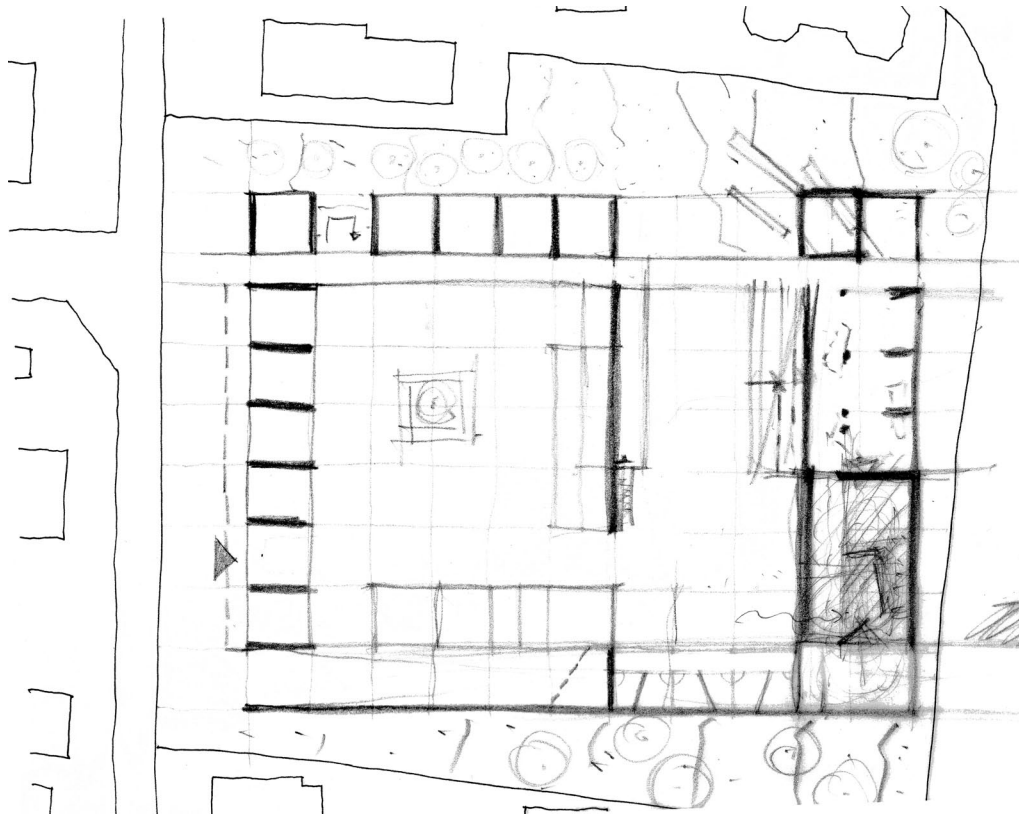




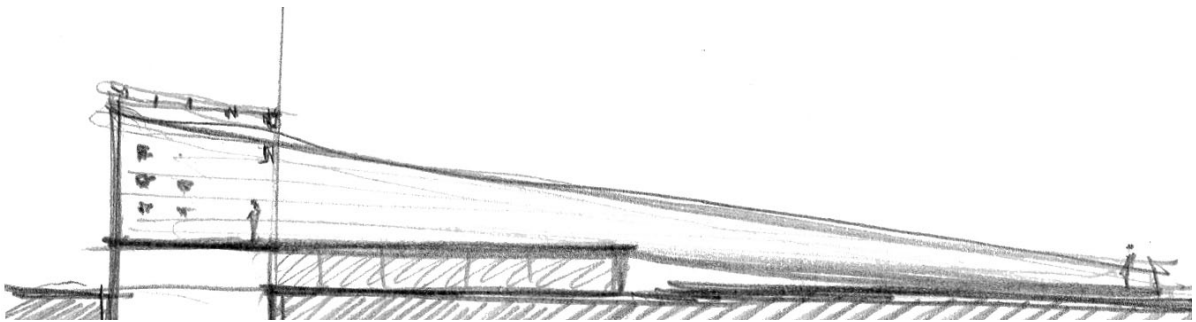
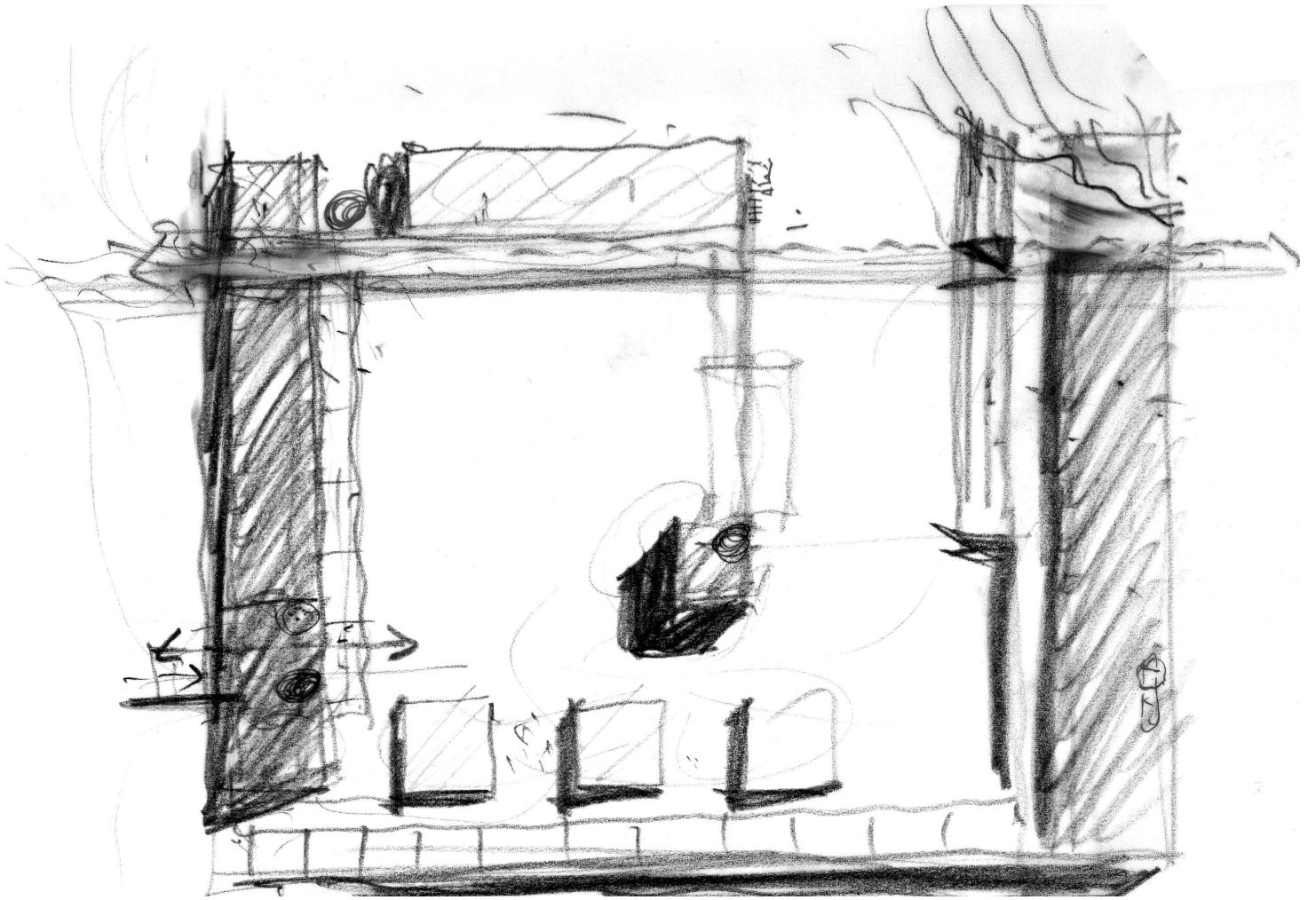


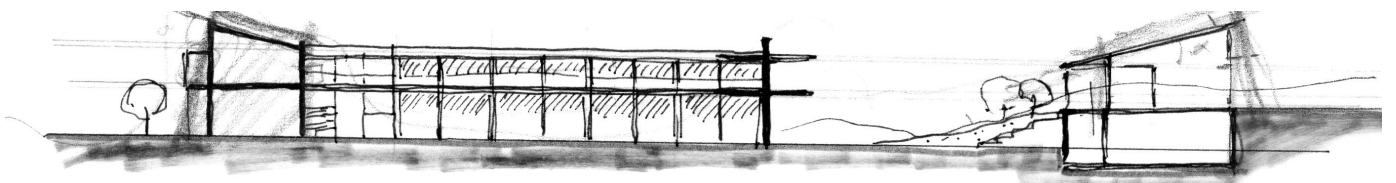
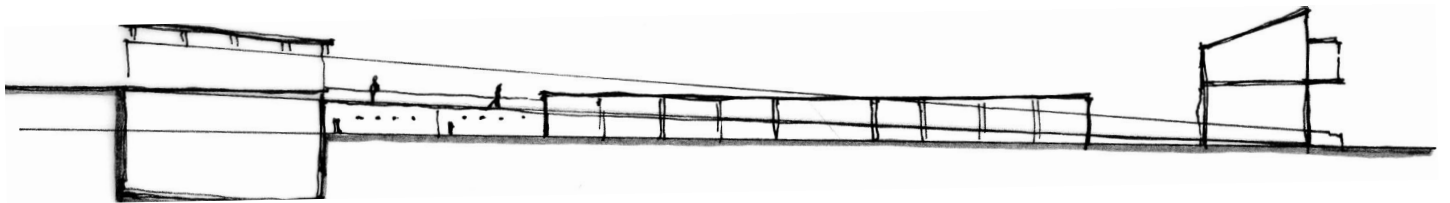
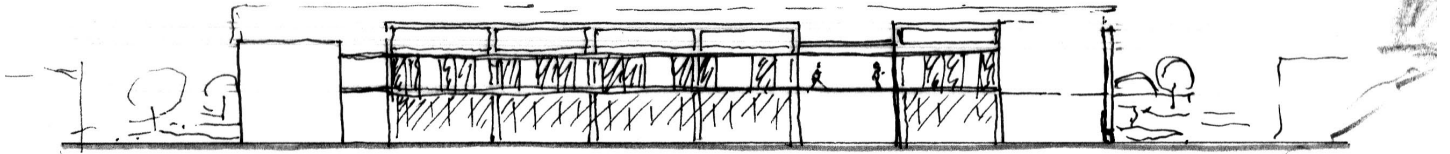
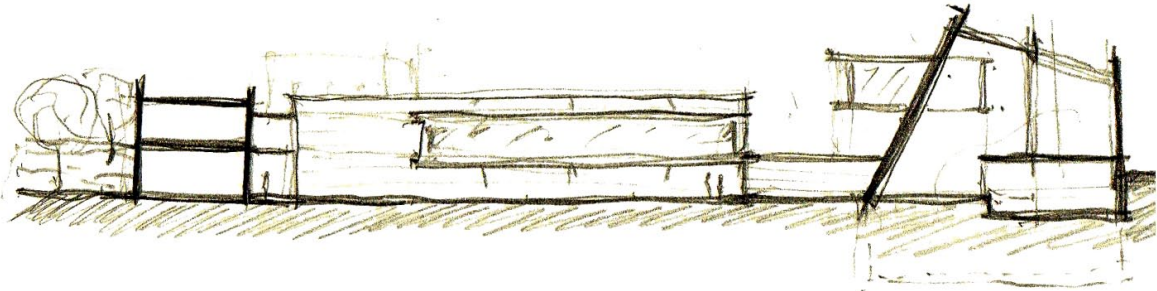
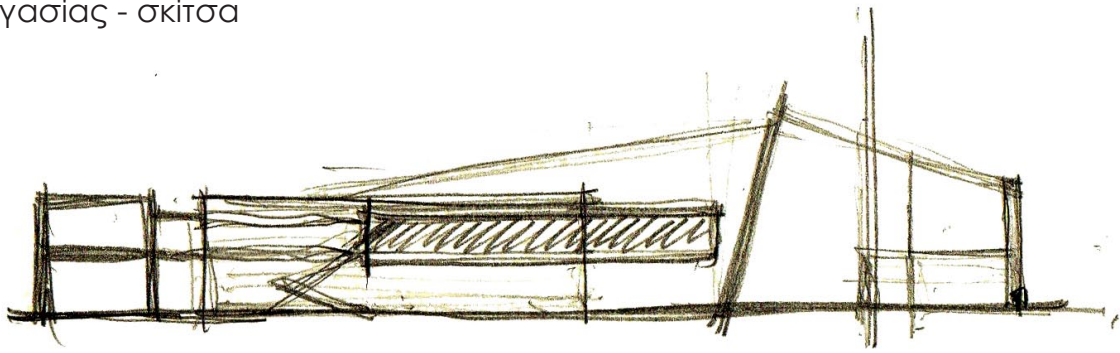




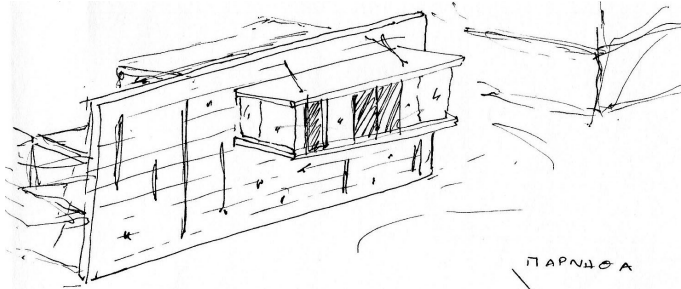




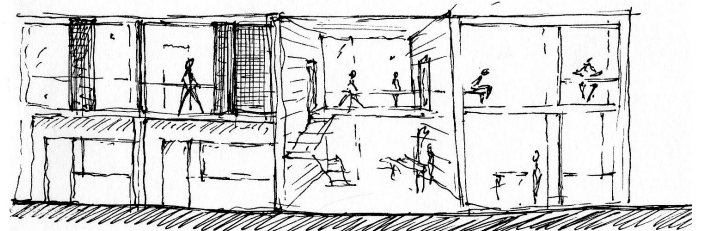
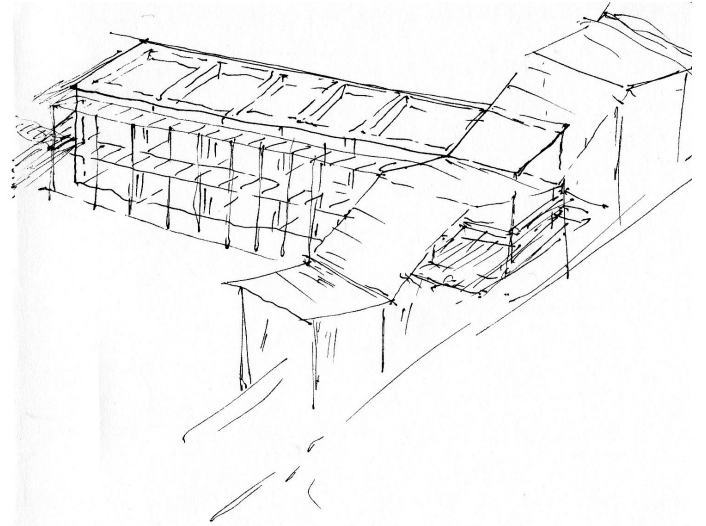
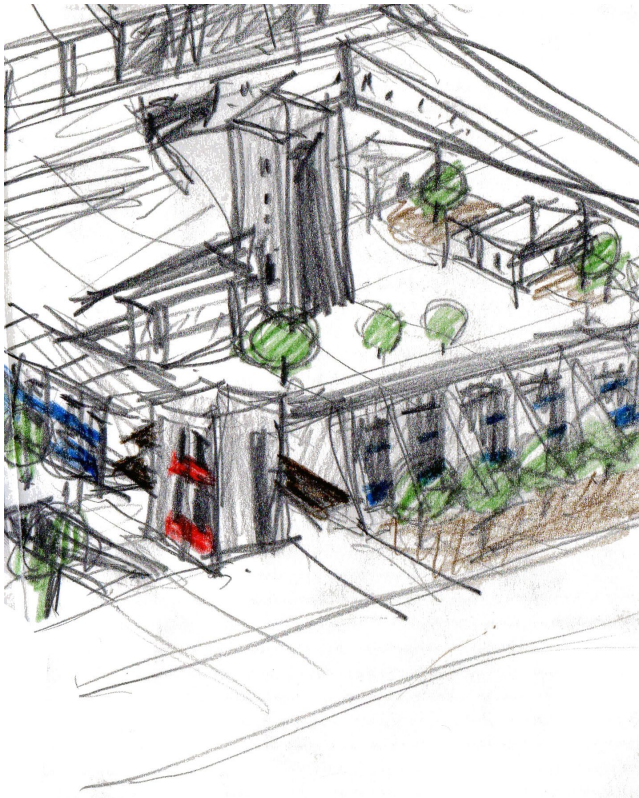
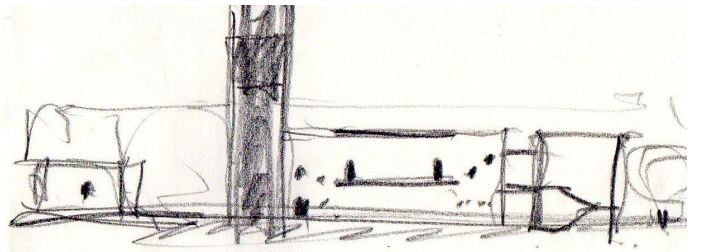
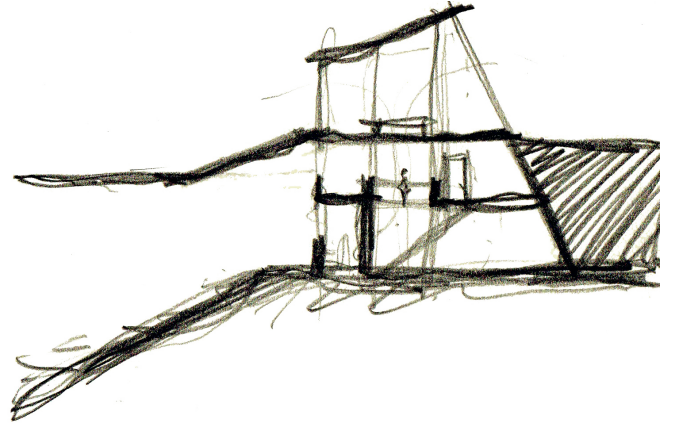
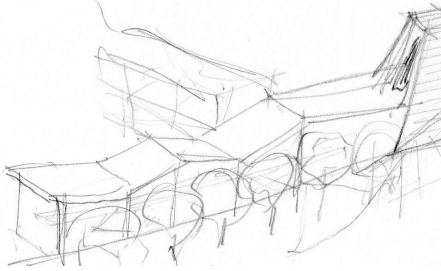
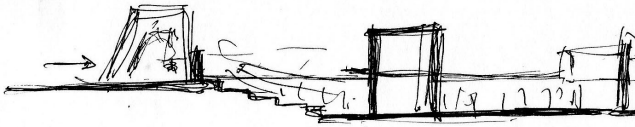




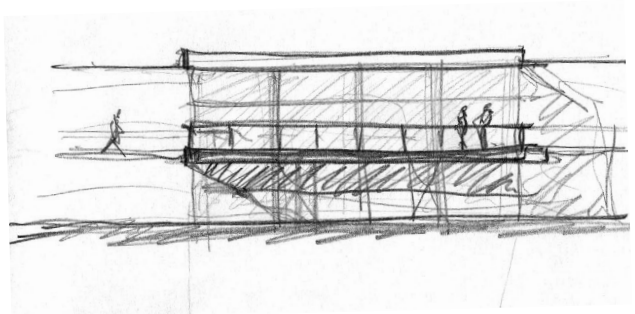
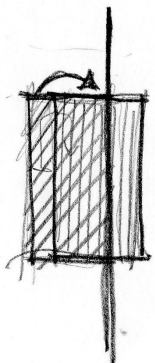
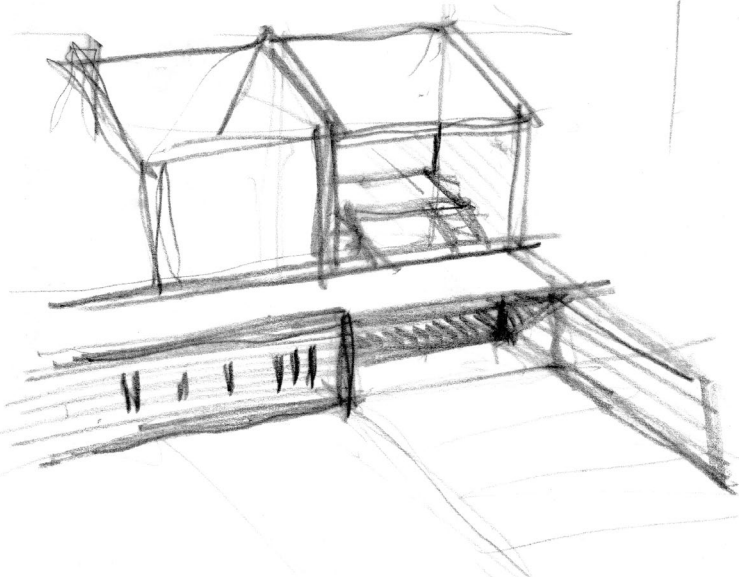
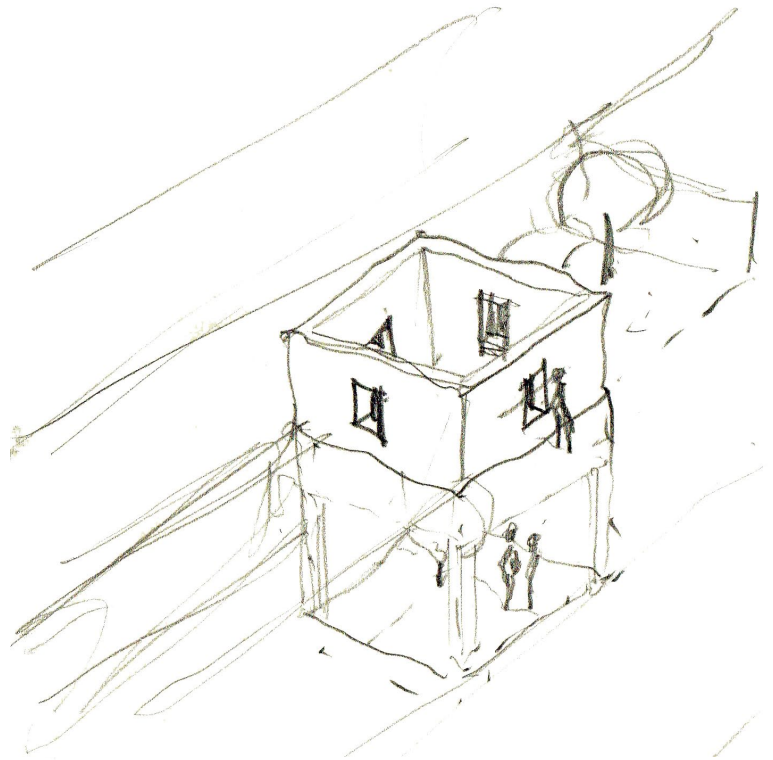
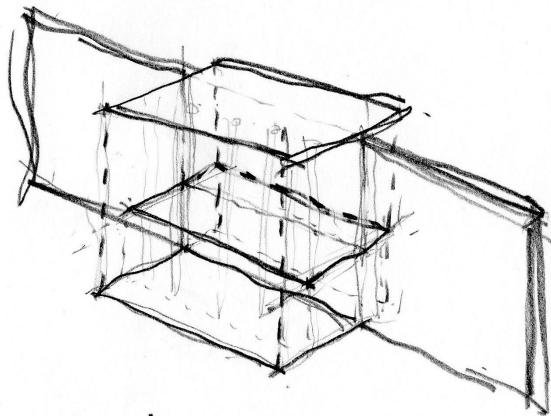
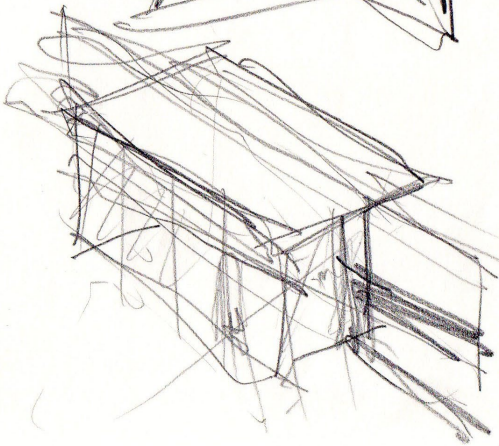
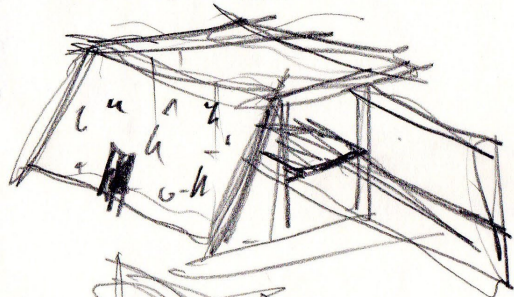
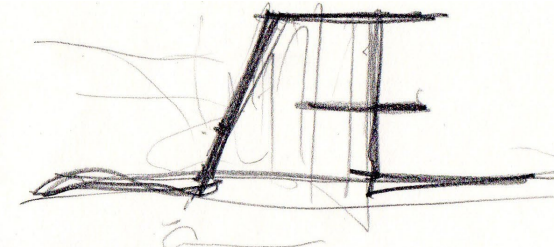


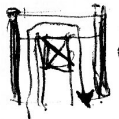
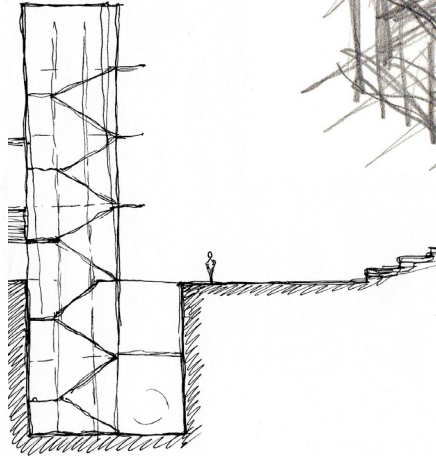
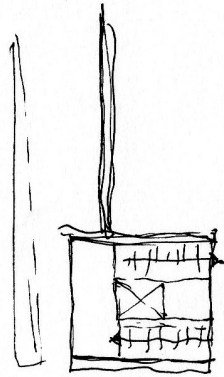
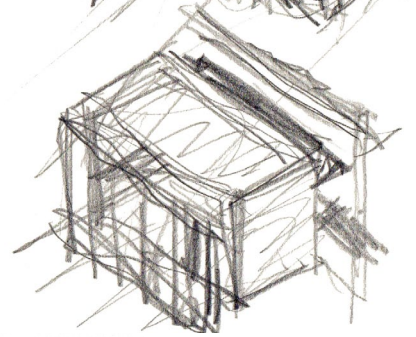
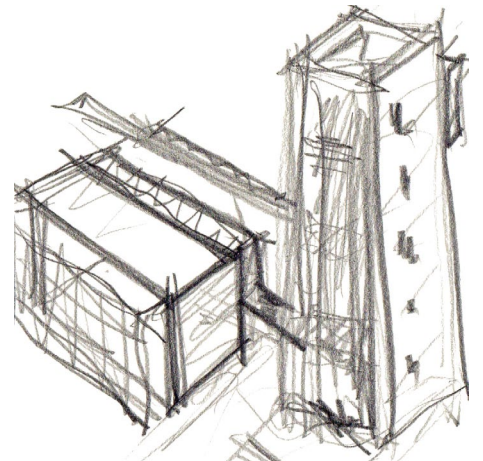
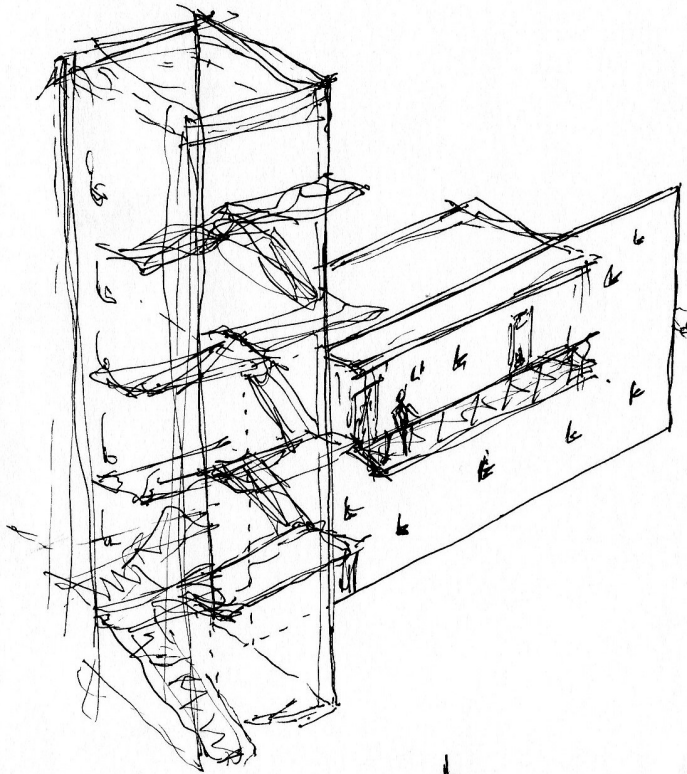


ΠΑΡΝΩΣ Α





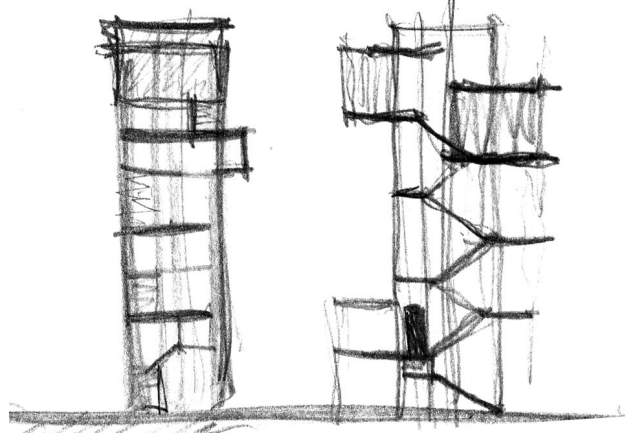
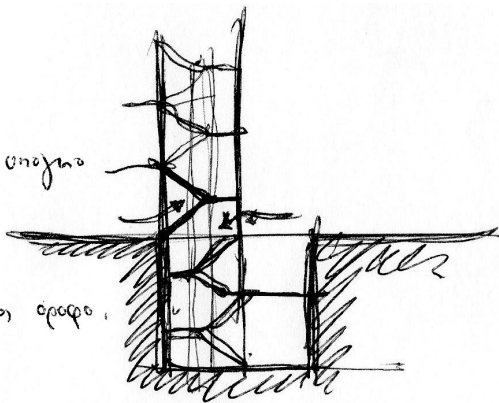




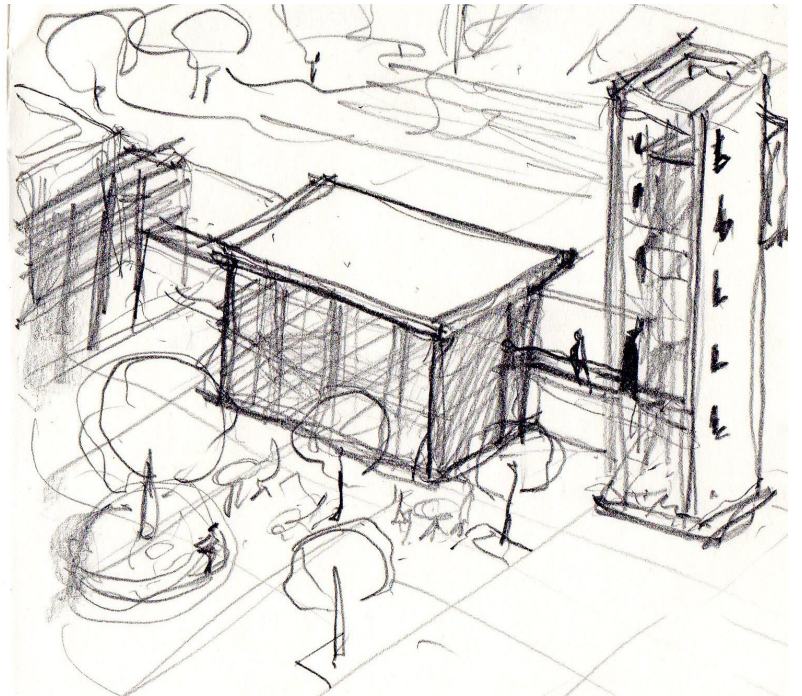
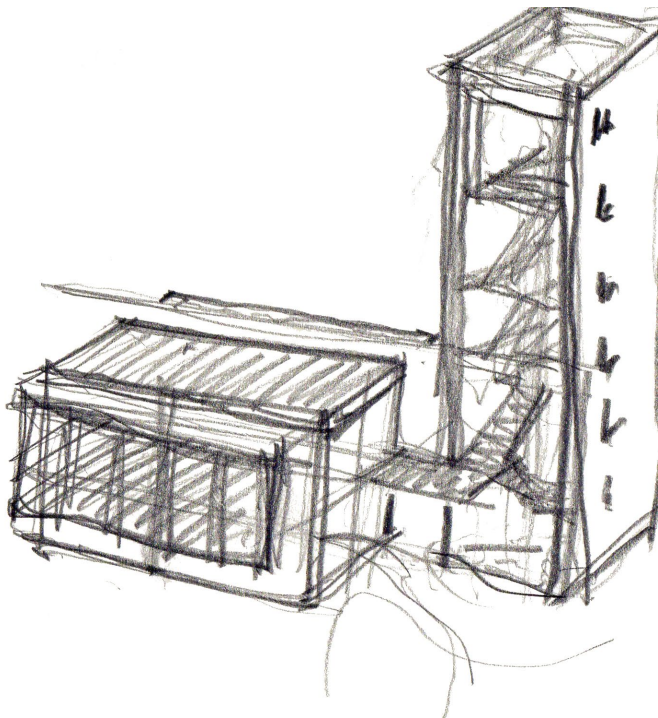
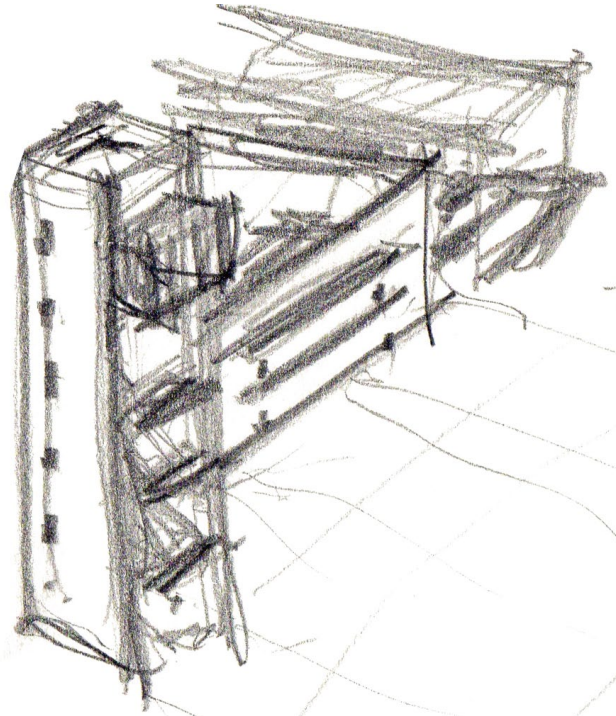
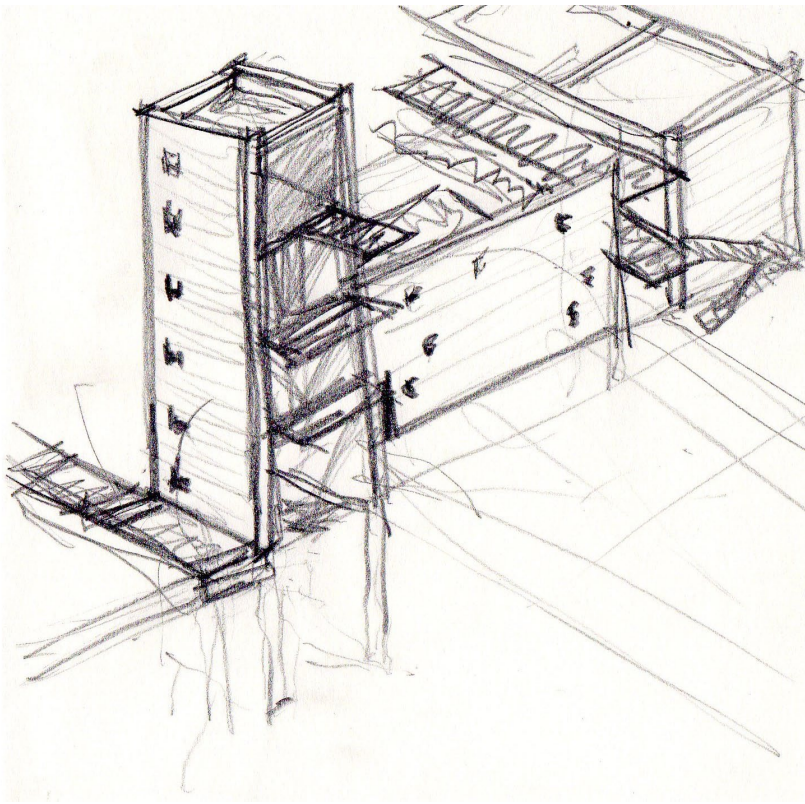
após varanda



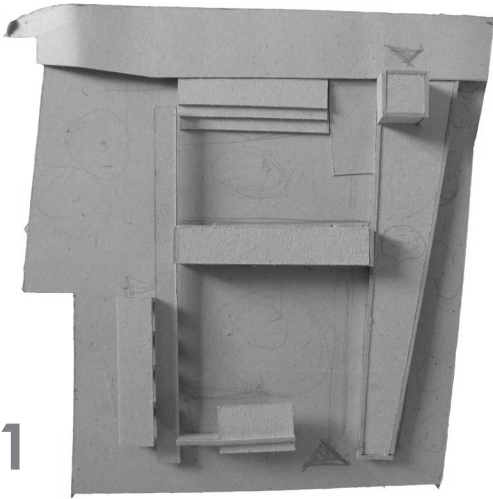
antes do



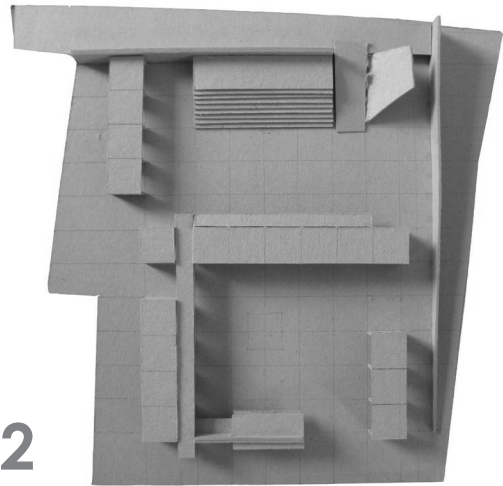




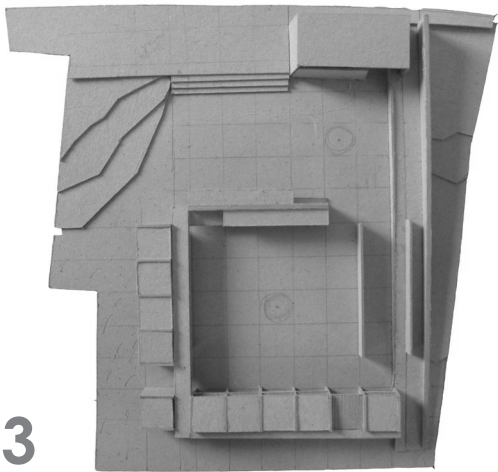
01



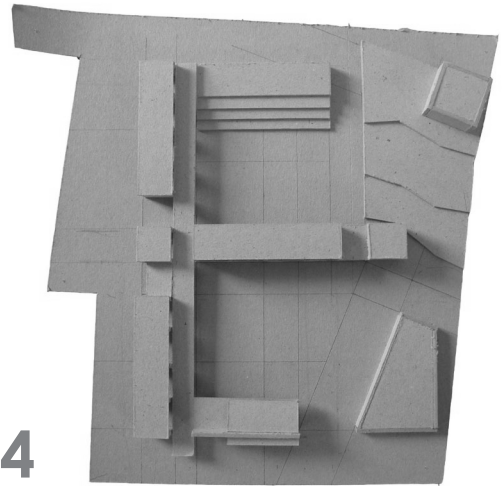
02



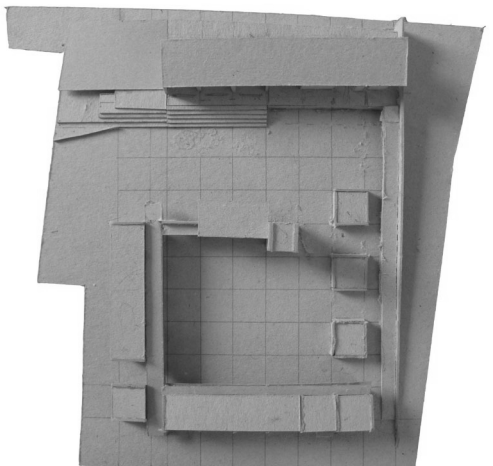
03



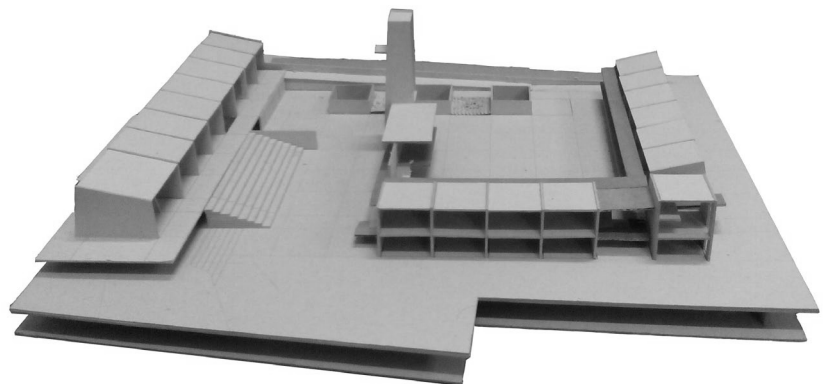
04



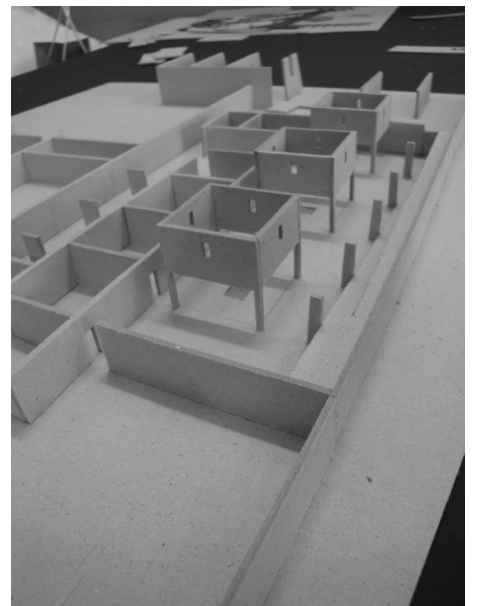
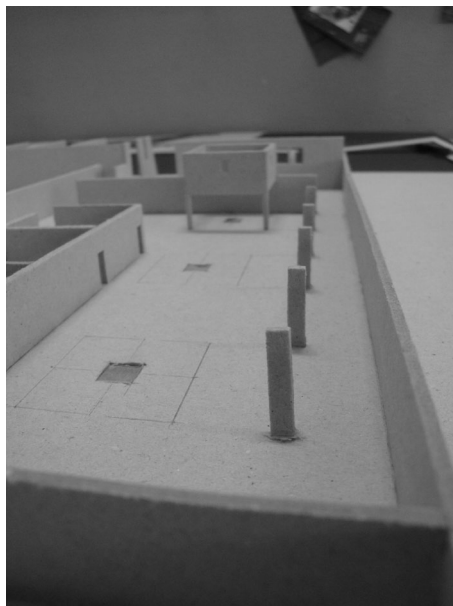
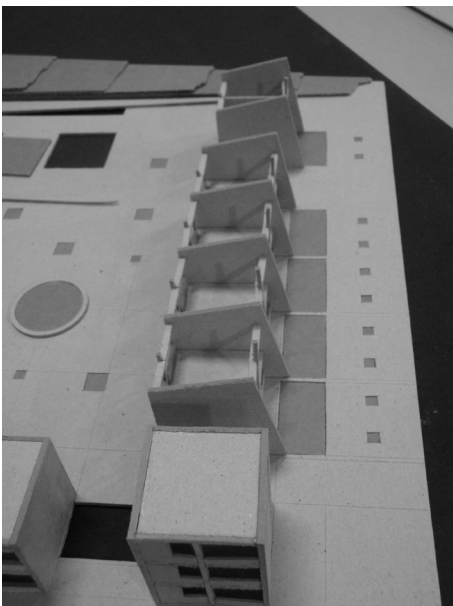
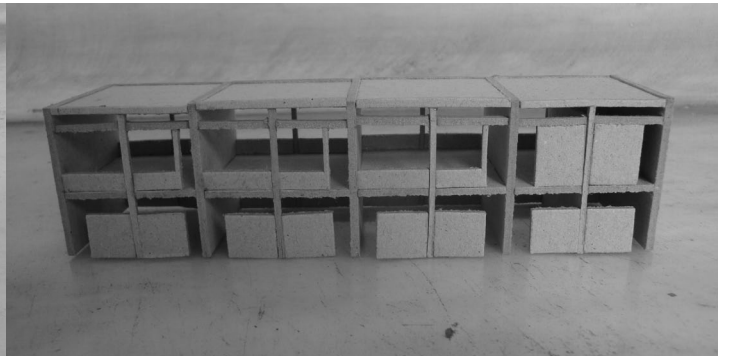
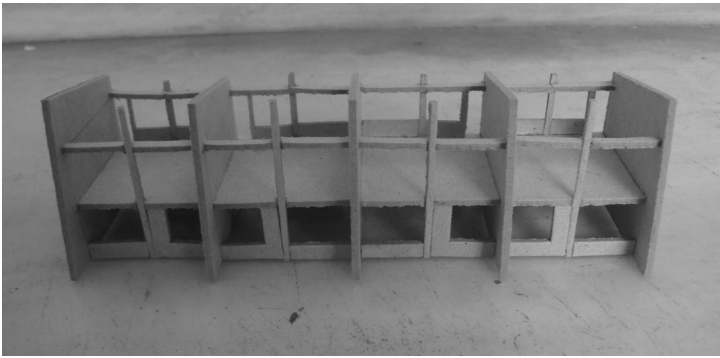
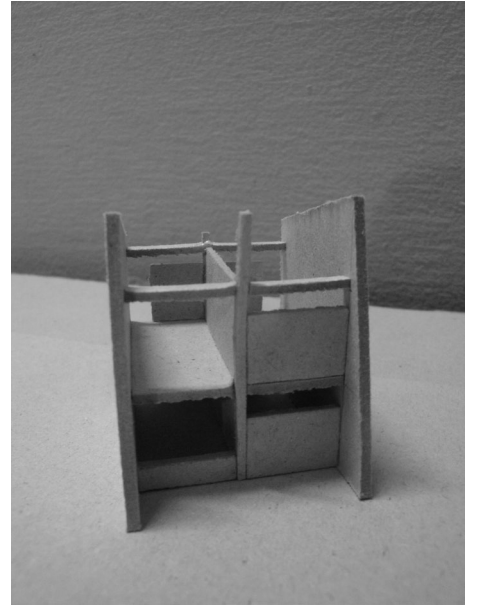
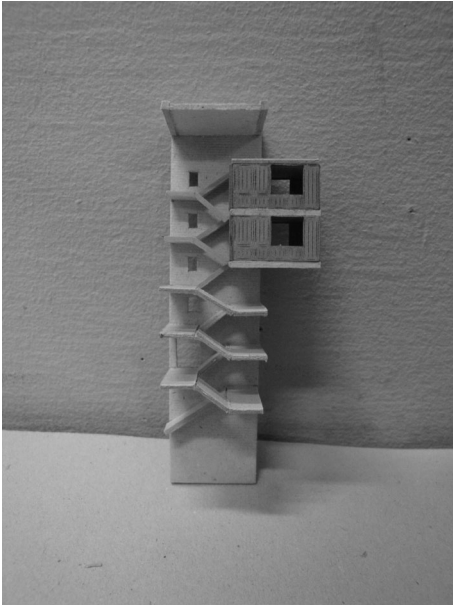
05



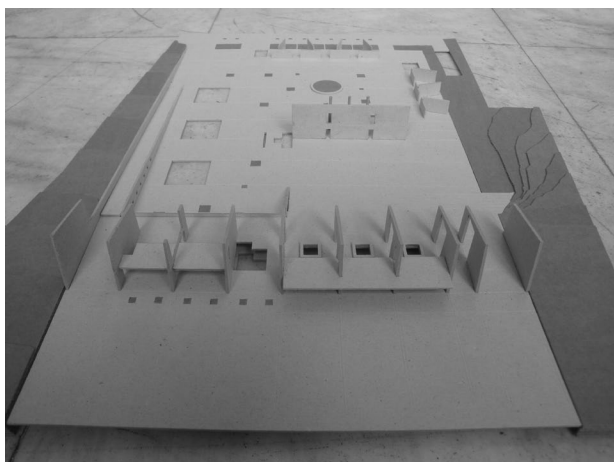
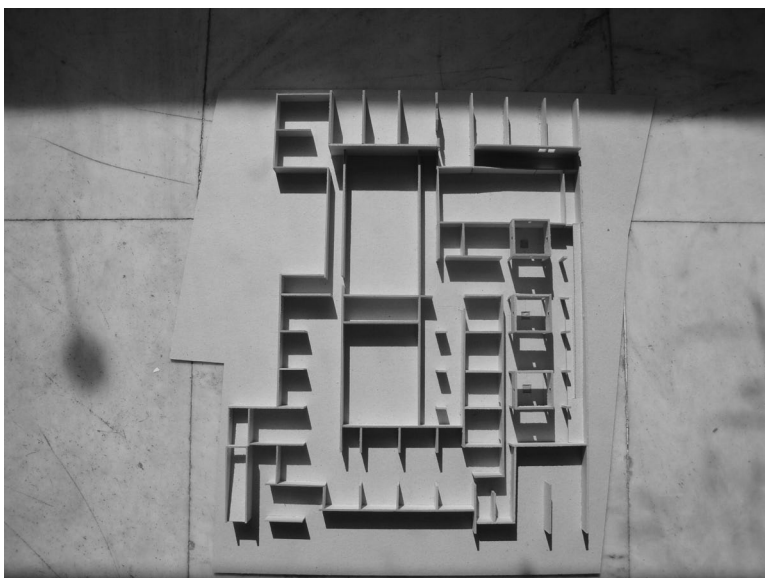
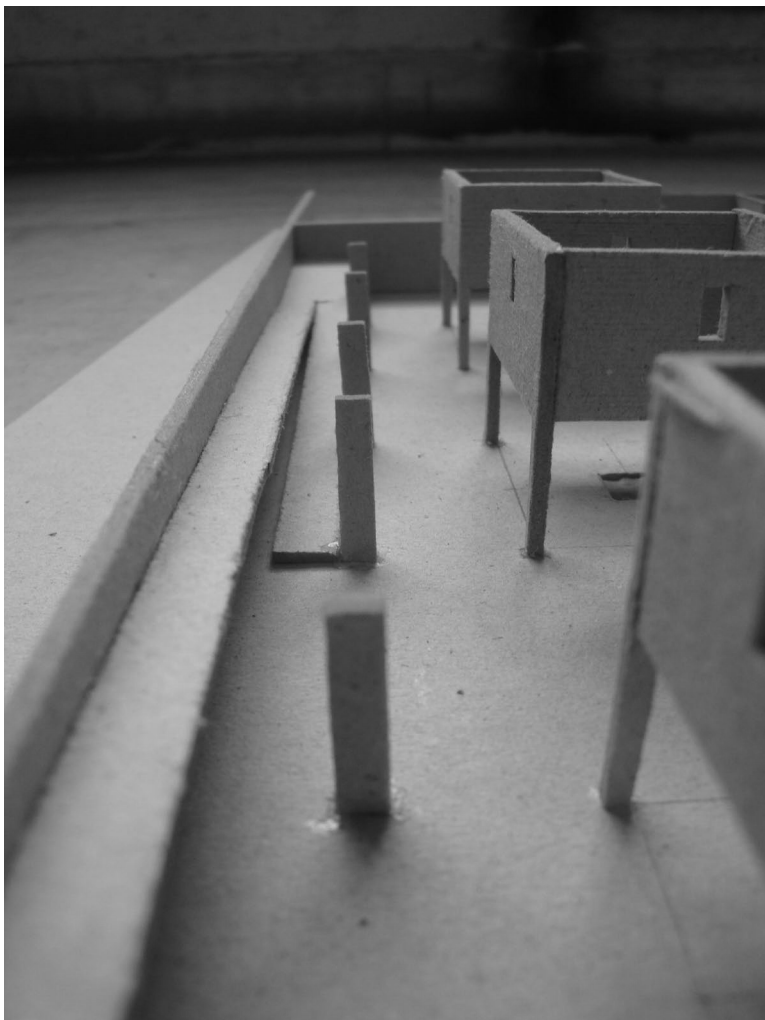
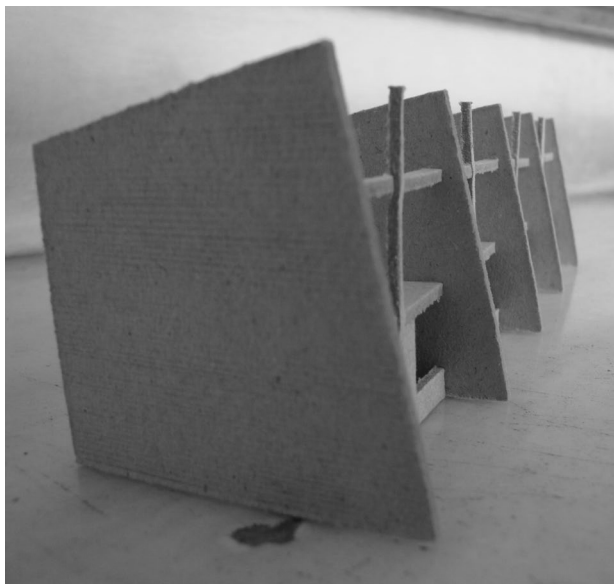
06











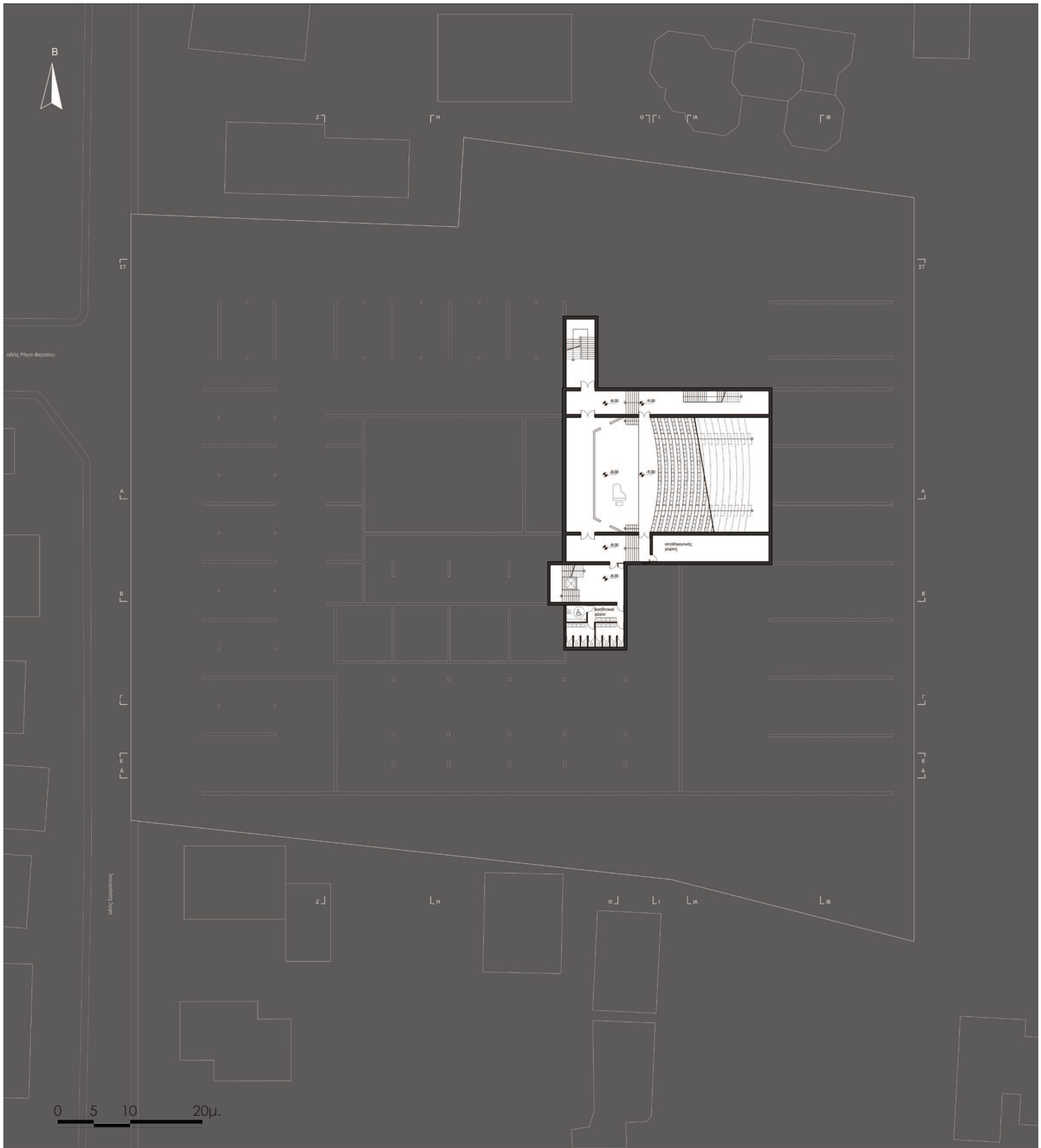








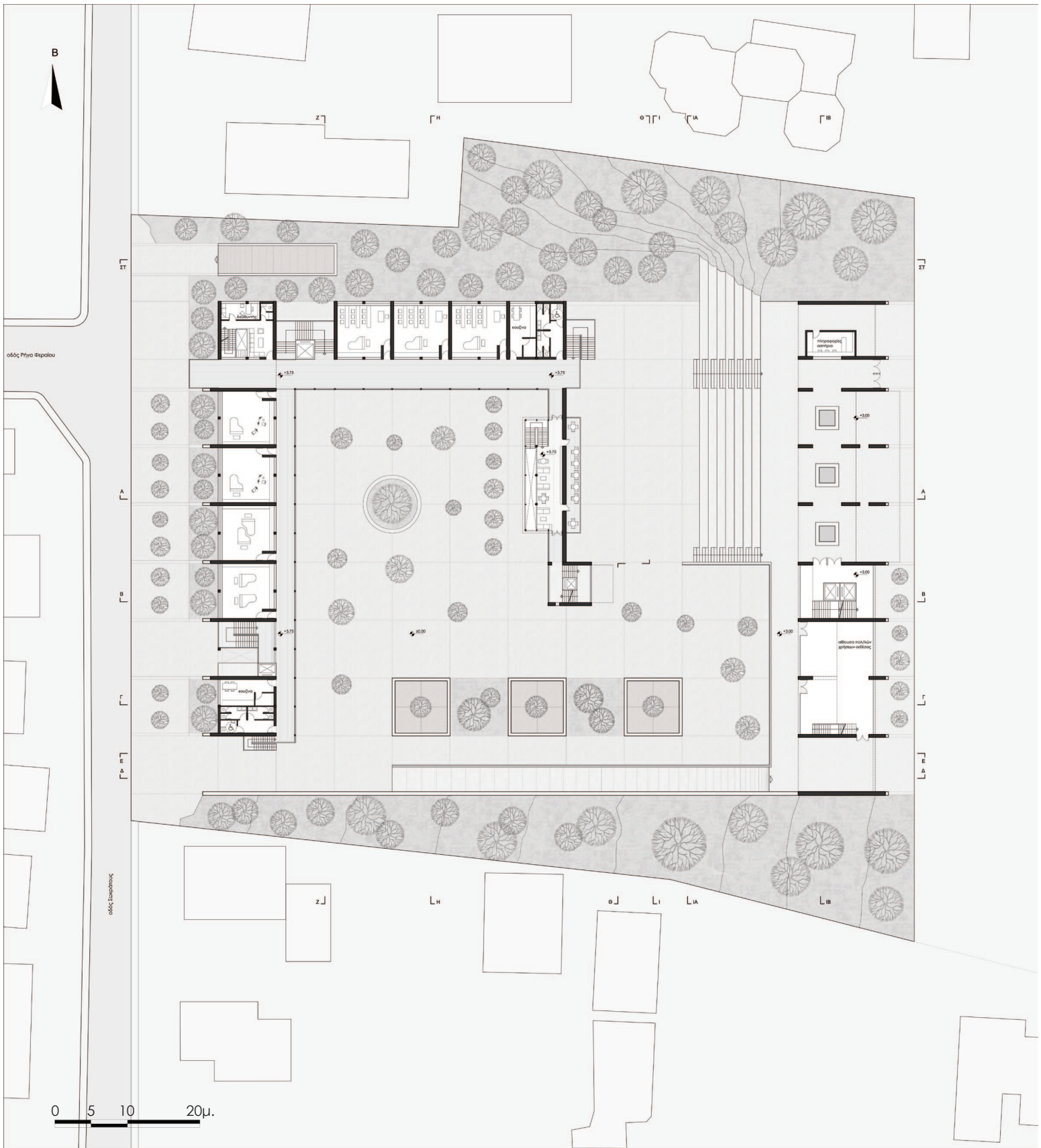




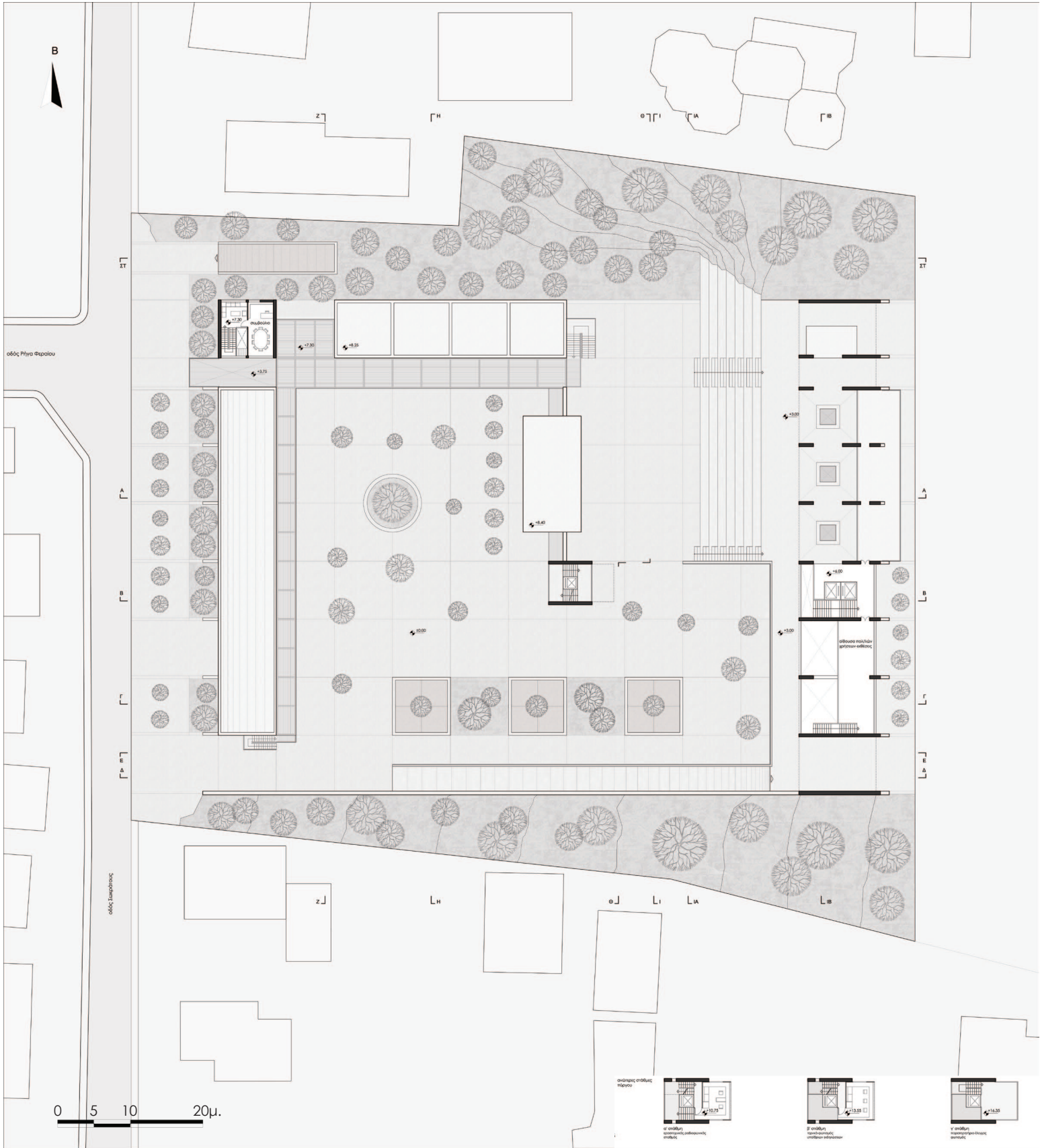






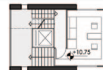






0 5 10 20μ.

σημείωση: ορόφος πλήρες



σ' ορόφου  
κατασκευασμένο  
από βότσα

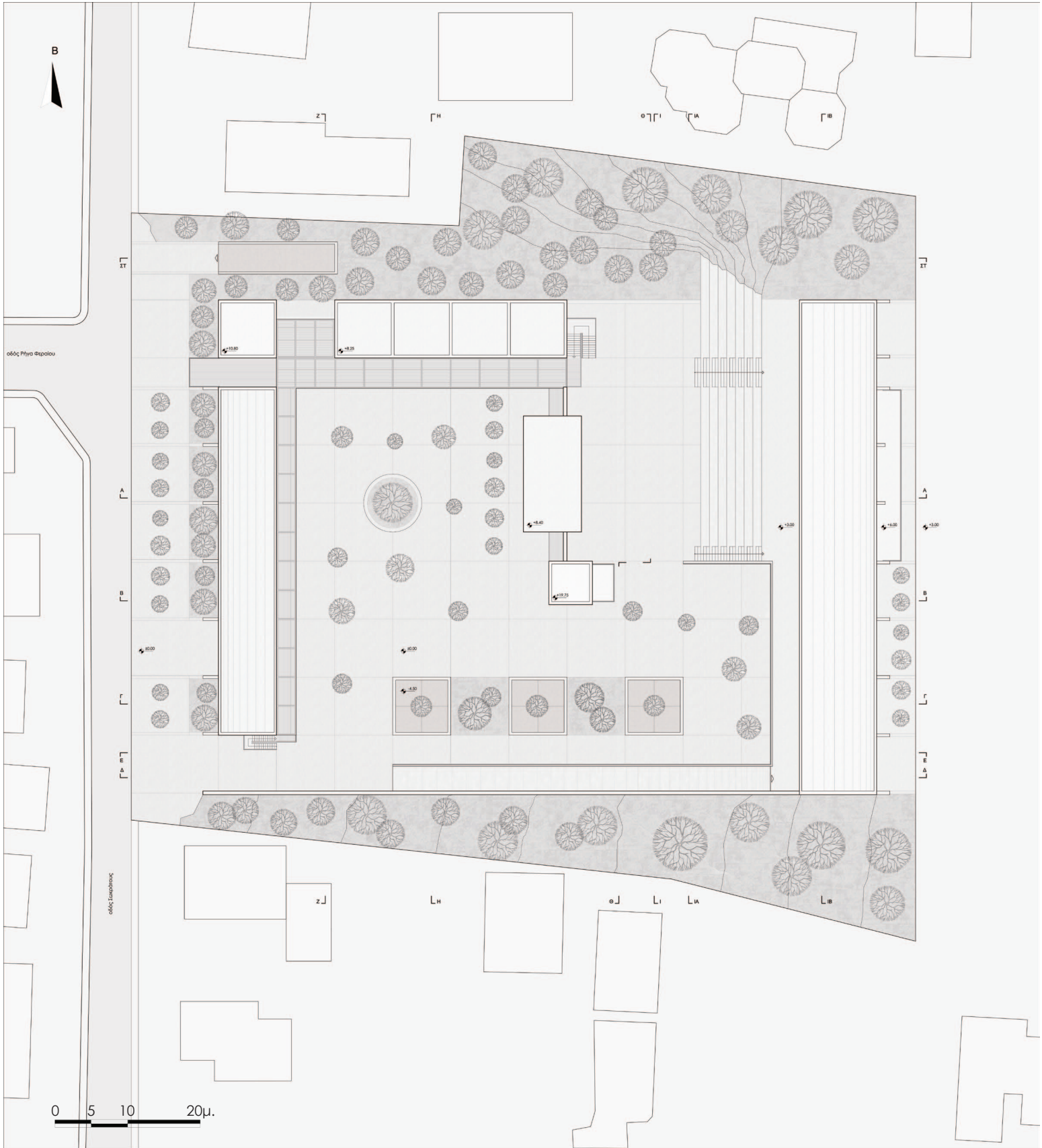


β' ορόφου  
κατασκευασμένο  
από βότσα



γ' ορόφου  
κατασκευασμένο  
από βότσα

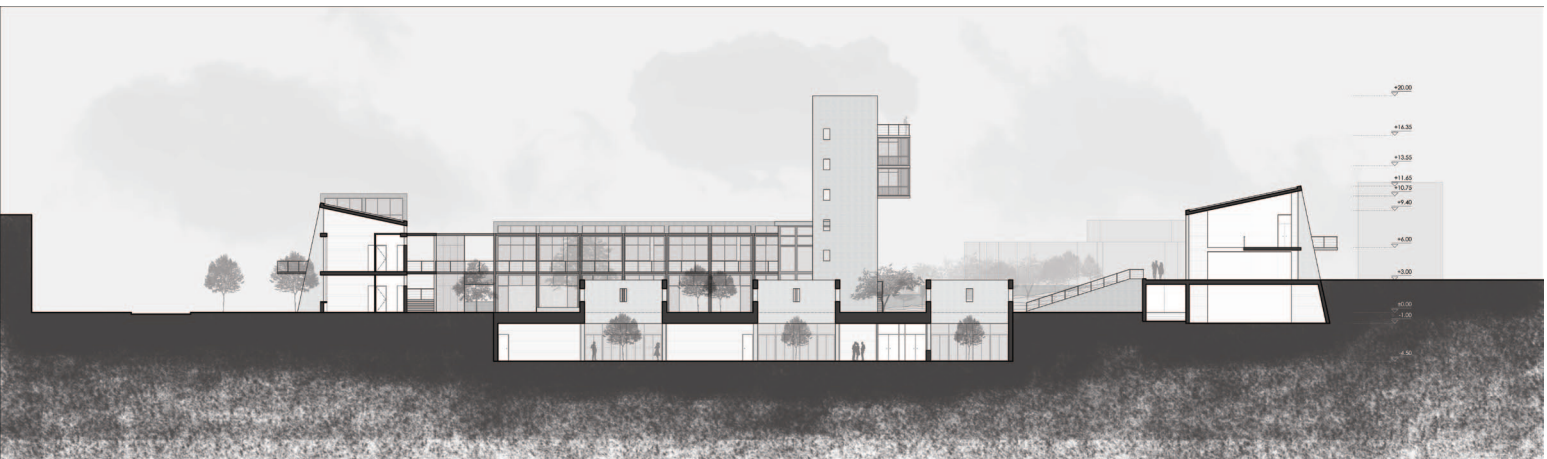
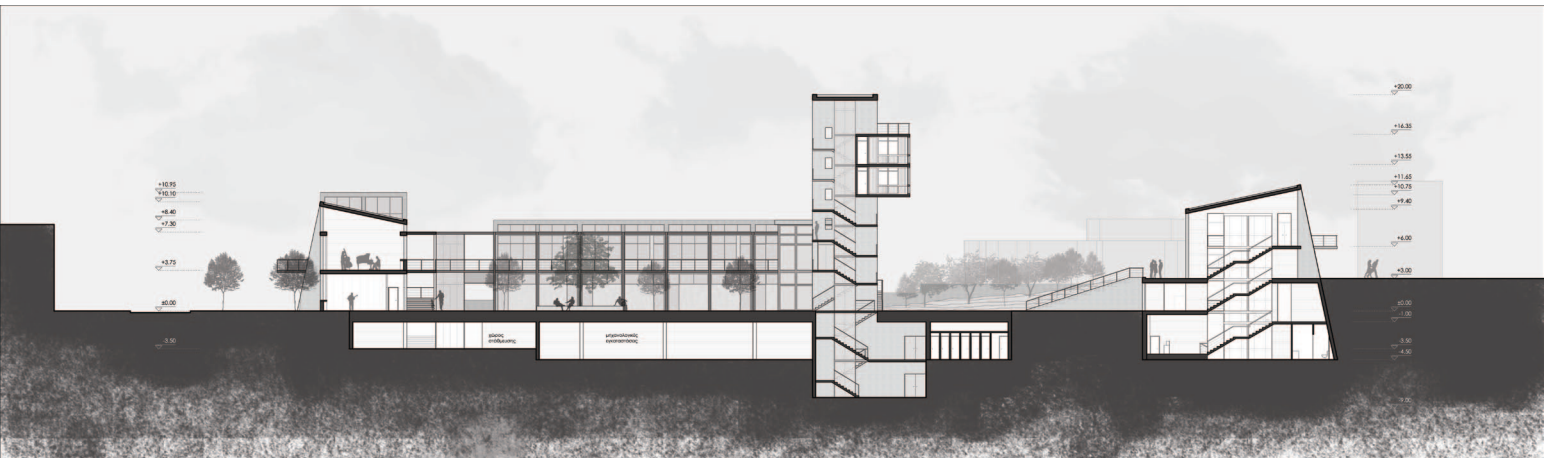
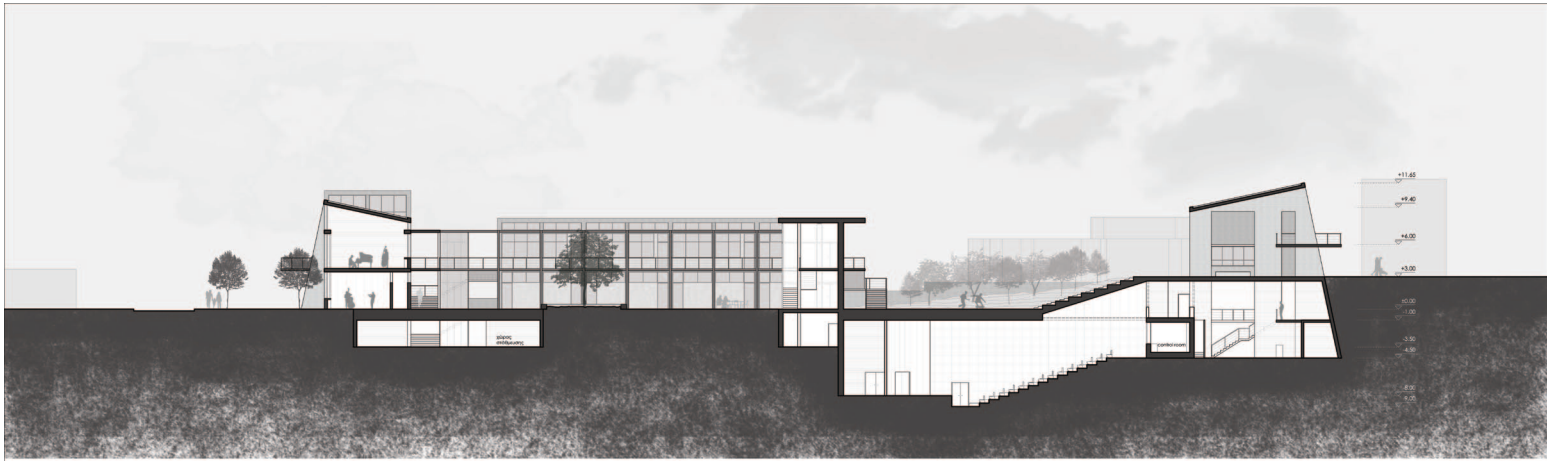


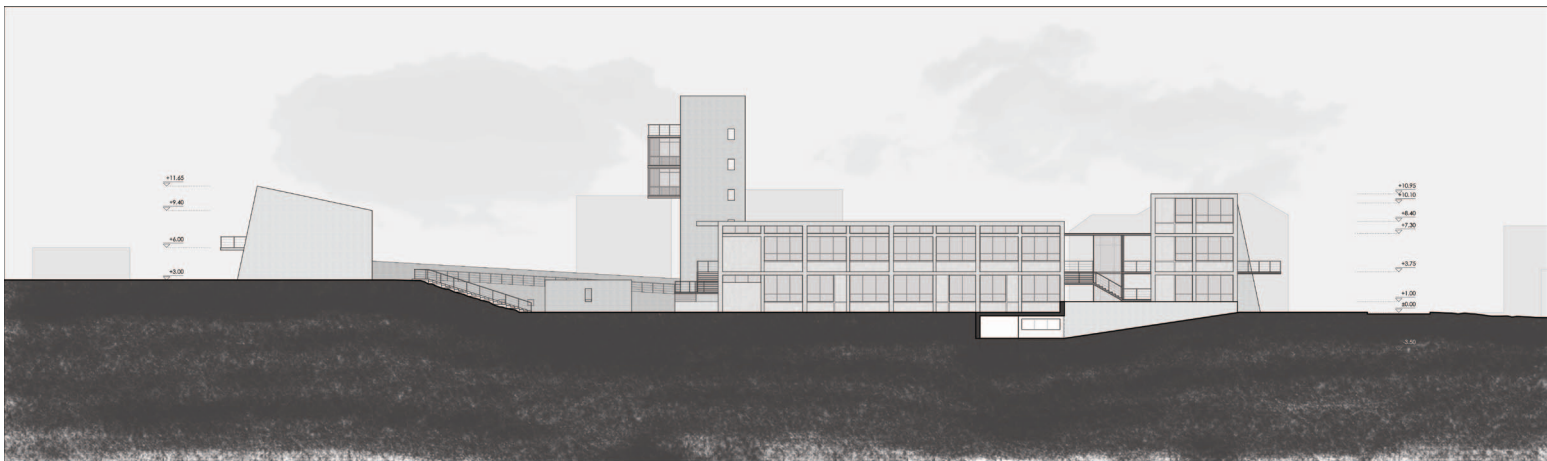
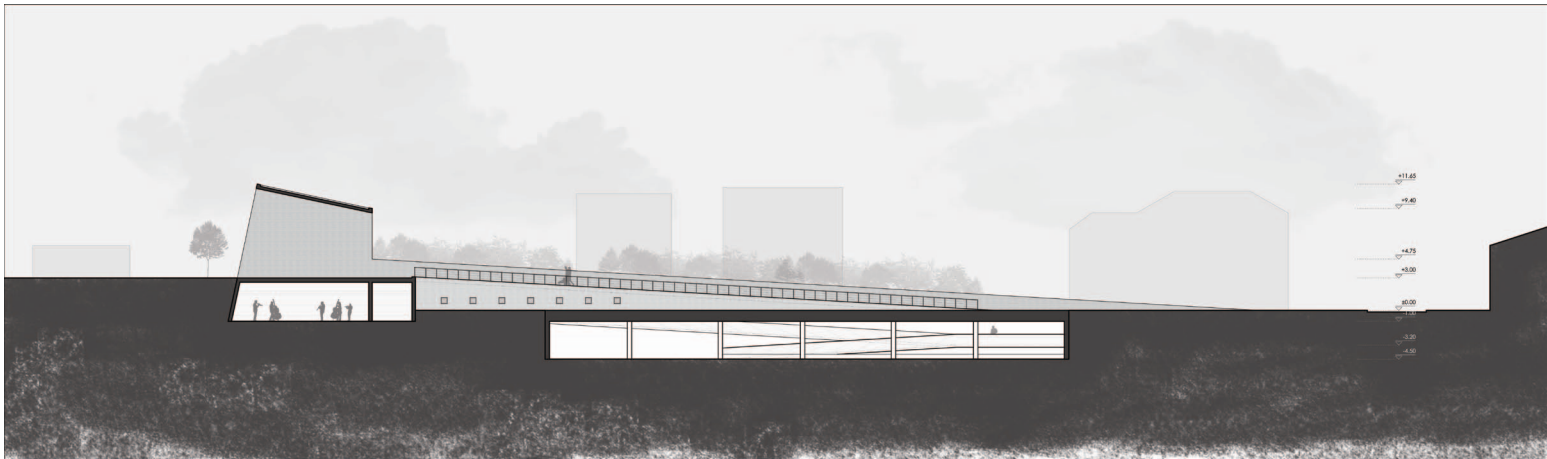
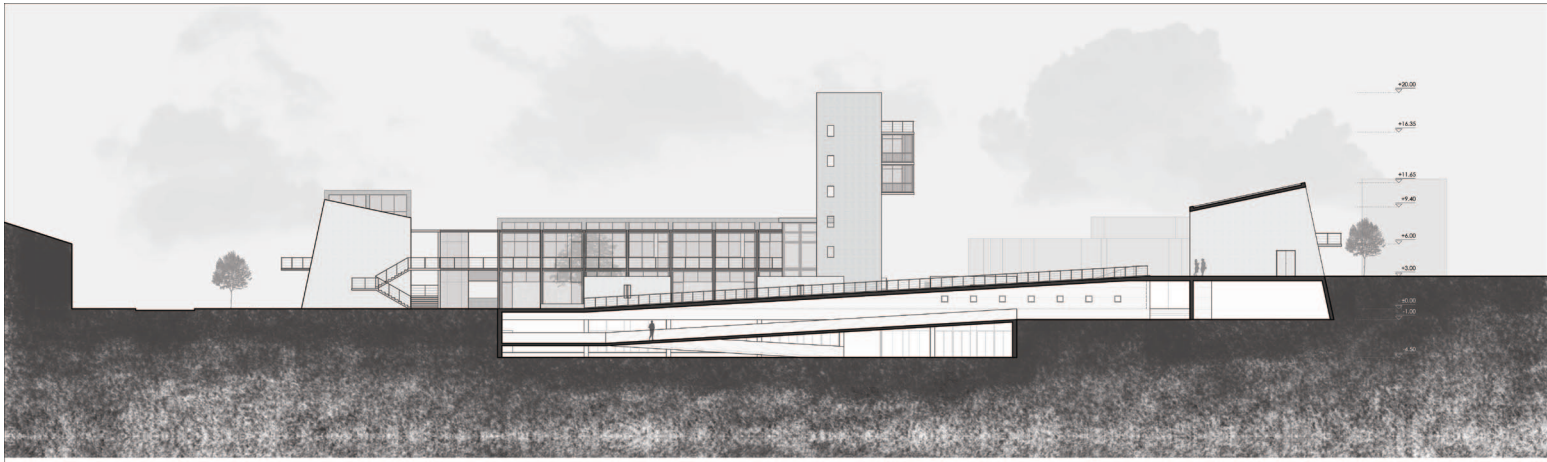




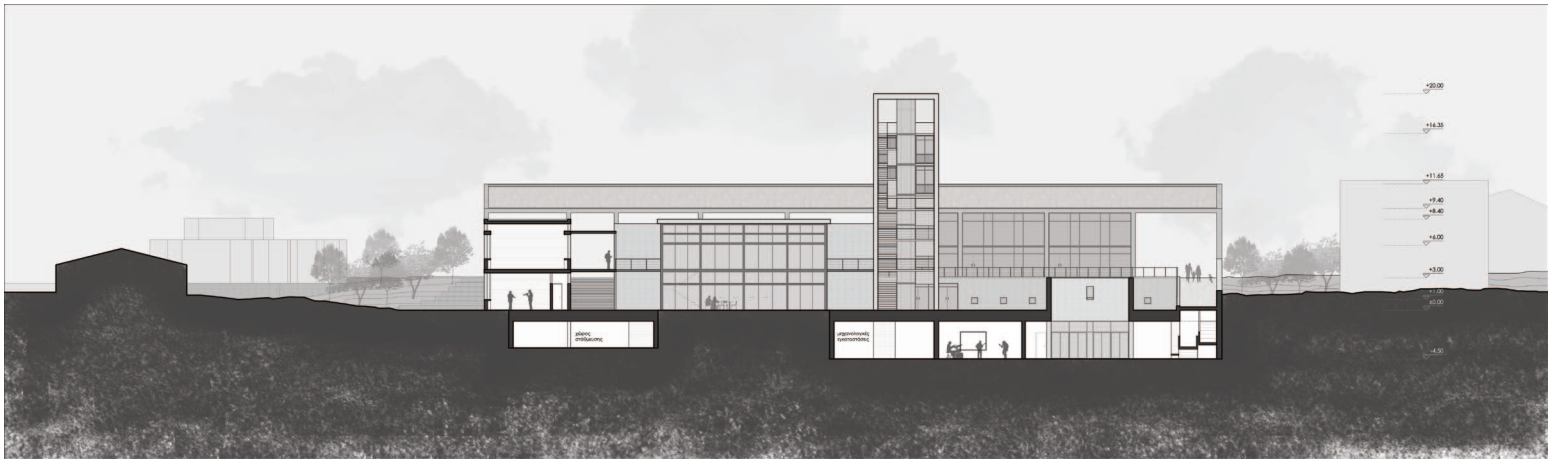
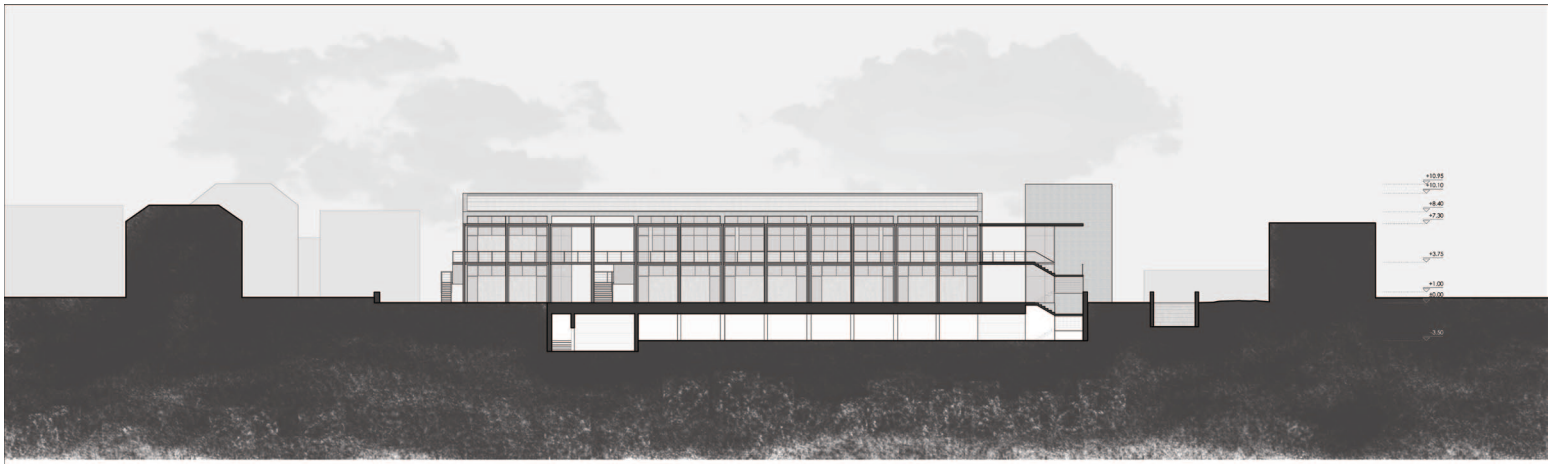






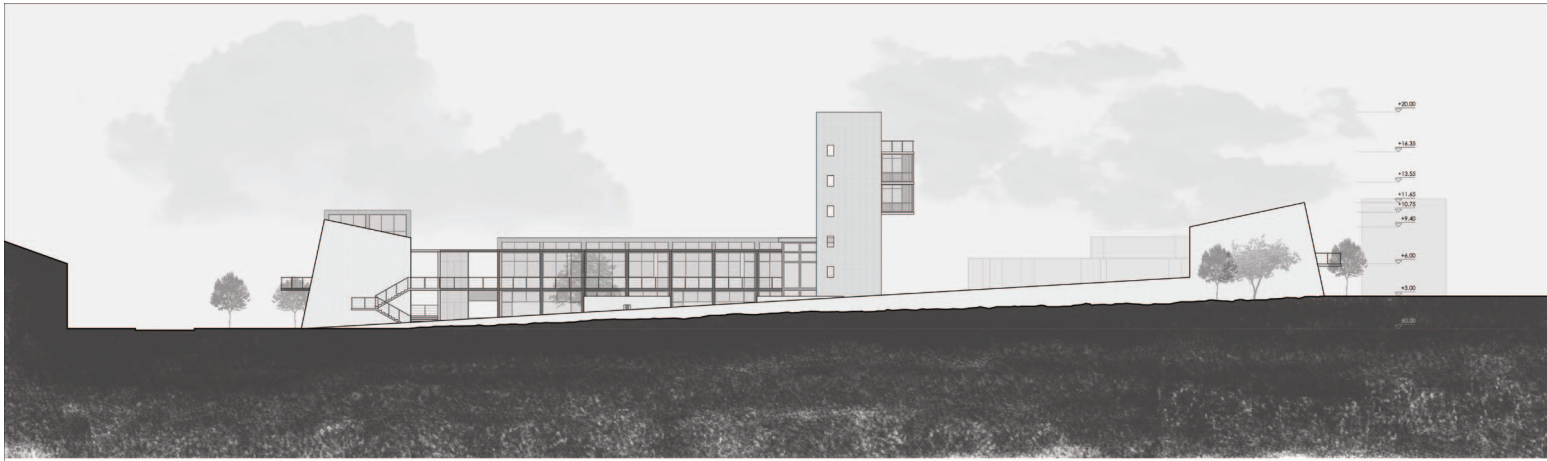


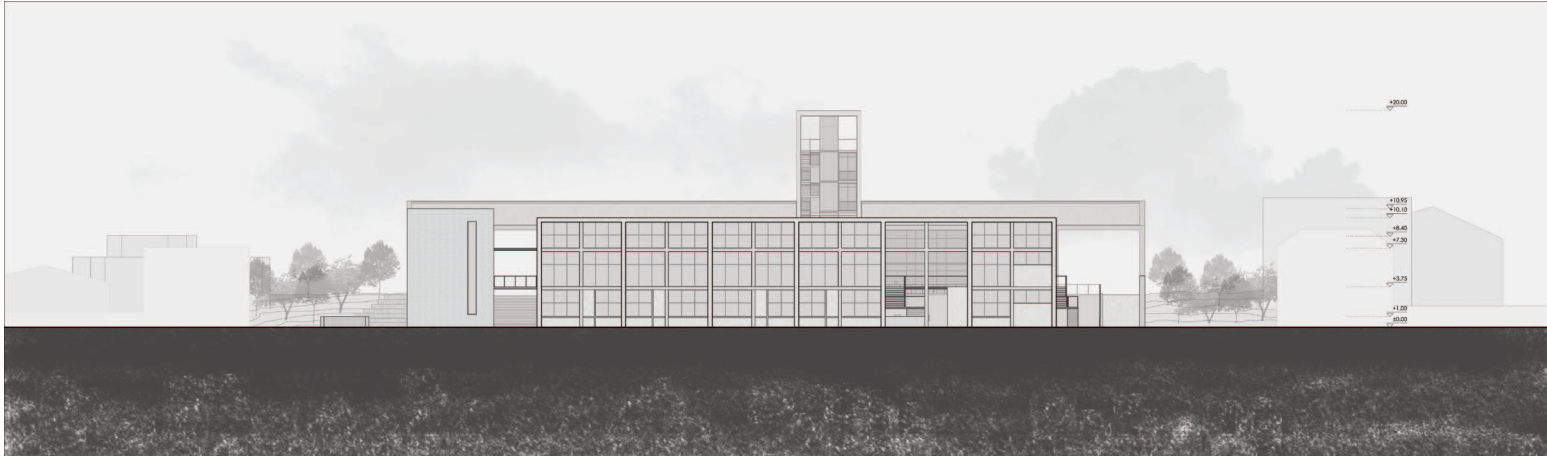












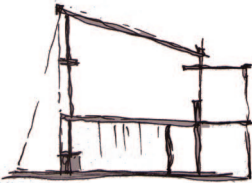
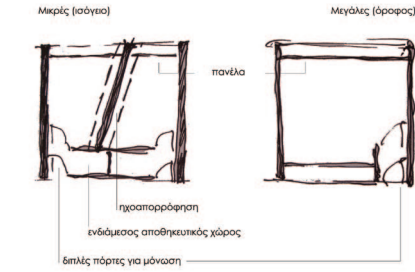




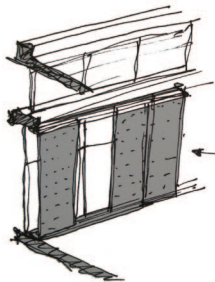
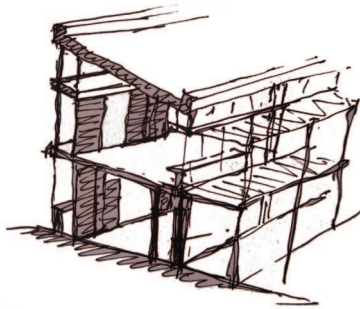


Σχήμα αιθουσών: στάσιμο παραλληλίας για αποφυγή δημιουργίας στάσιμου κύματος.

Τυπολογία αιθουσών:



Στον όροφο: στάσιμο παραλληλίας με κεκλιμένη οροφή και προσθήκη ηχοασπορόφρησης με πανέλα για αποφυγή πλαταγισμού του ήχου



συρόμενα ηχοασποροφρητικά πανέλα για αίσωση και μεταβαλλόμενη ακουστική αίθουσας ανάλογα με τις ανάγκες

Υλικά

ηχομονωτικά κουφώματα

εμφανές σκυρόδεμα (τοιχεία)

ηχοασποροφρητική επιφάνεια



υπολογισμός όγκου

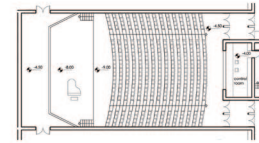
Τύπος Sabine:

$$R.T=0.16V/S_{\alpha}$$

όπου R.T.: χρόνος αντήχησης (s)

V: όγκος του χώρου (m<sup>3</sup>)

S<sub>α</sub>: σύνολο ανθρώπων (m<sup>2</sup>)



υπολογίζω την επιφάνεια κάλυψης του ακροατηρίου (προσθέτει ηχοασπορόφρηση) από την κάτοψη του αμφιθεάτρου.

Ακροατήριο = 200 m<sup>2</sup>

υπολογίζω την επιφάνεια κάλυψης των ανθρώπων που θα βρίσκονται πάνω στη σκηνή.

ενδεικτικά για 50 χορωδούς (x0.50 m<sup>2</sup>) = 25 m<sup>2</sup>

και για 20 άτομα ορχήστρα (x1.50m<sup>2</sup>) = 30 m<sup>2</sup>

σύνολο επιφάνειας ανθρώπων: S<sub>α</sub> = 200+25+30 = 255 m<sup>2</sup>

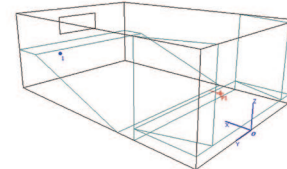
Ο επιθυμητός χρόνος αντήχησης ποικίλει ανάλογα με τη χρήση και τον όγκο της αίθουσας. Για αίθουσα μουσικών εκδηλώσεων χαμηλότερης 350 ατόμων θεωρούμε ιδανικό χρόνο αντήχησης R.T= 1,4 s

Λύνοντας τον τύπο του Sabine ως προς V υπολογίζουμε τον ιδανικό όγκο της αίθουσας:

$$V = RT \cdot S_{\alpha} \cdot a / 0.16 = 2390 \text{ m}^3$$

Πρόγραμμα ODEON

Το πρόγραμμα ODEON έχει αναπτυχθεί για την προσομοίωση της ακουστικής κτηρίων. Δεδομένης της γεωμετρίας και των ιδιοτήτων της κάθε επιφάνειας η ακουστική μπορεί να προβλεφθεί, οπτικοποιηθεί και να προσομοιωθεί.



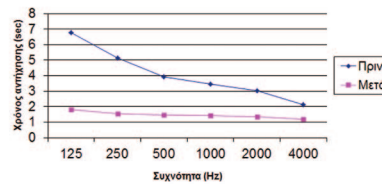
προσομοίωση χώρου εκδηλώσεων στο ODEON.

R: δέκτης του ήχου  
P: πηγή του ήχου

1. με τον όγκο του αμφιθεάτρου τελείως άδειο, χωρίς τα υλικά που θα τοποθετηθούν
2. με τον όγκο του αμφιθεάτρου με ακροατήριο, τα δάπεδα, και τις διακοσμητικές επιφάνειες που θα τοποθετηθούν.

Οι χρόνοι αντήχησης στις 2 παραπάνω περιπτώσεις διαμορφώθηκαν ως εξής:

Ουδέτερο (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Χρόνος αντήχησης Πριν	6.78	6.15	3.91	3.44	3.01	2.12
Χρόνος αντήχησης Μετά	1.82	1.68	1.45	1.42	1.33	1.15



Υλικά

φαινομαγική πλάκα

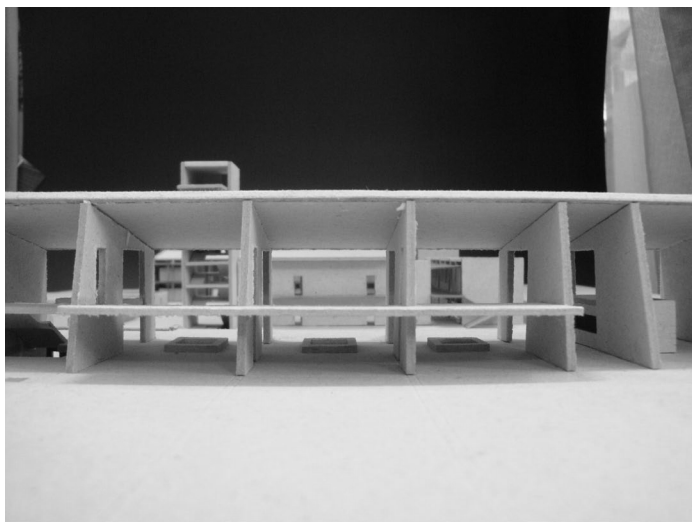
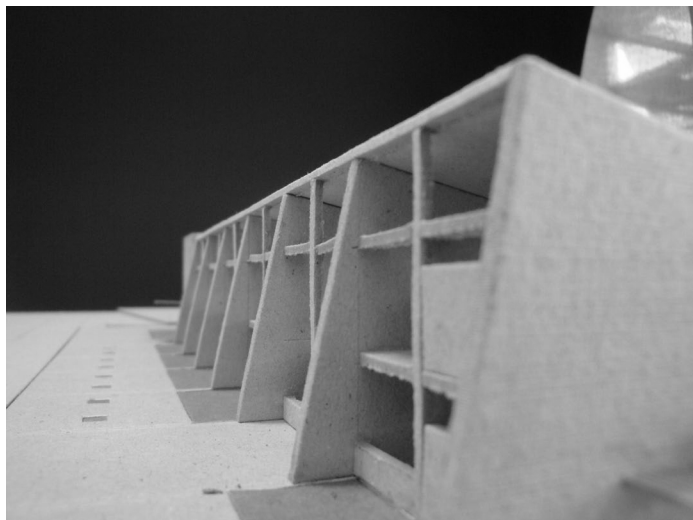
στοιχεία δόχωσης (κατακόρυφες επιφάνειες)



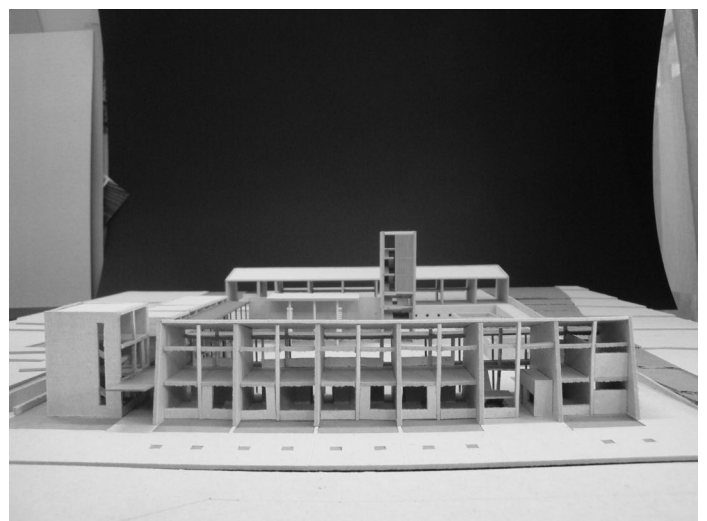
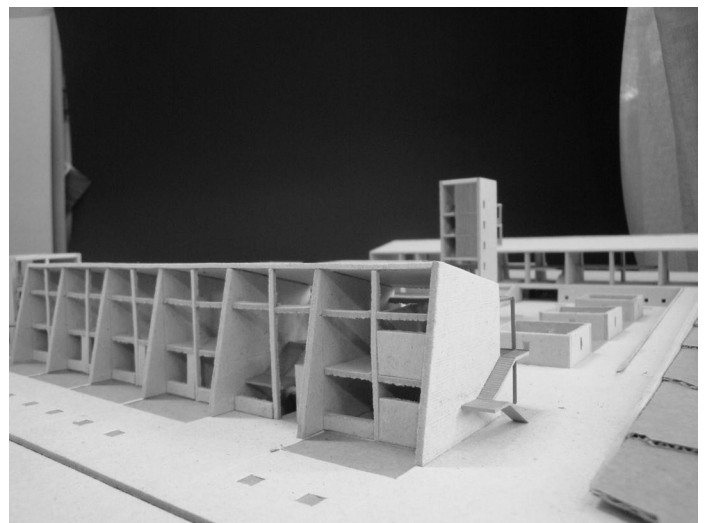
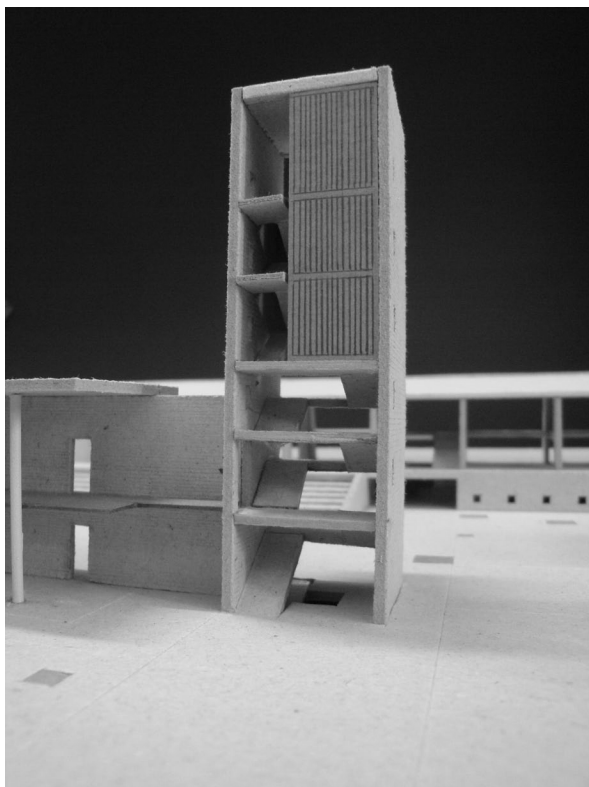
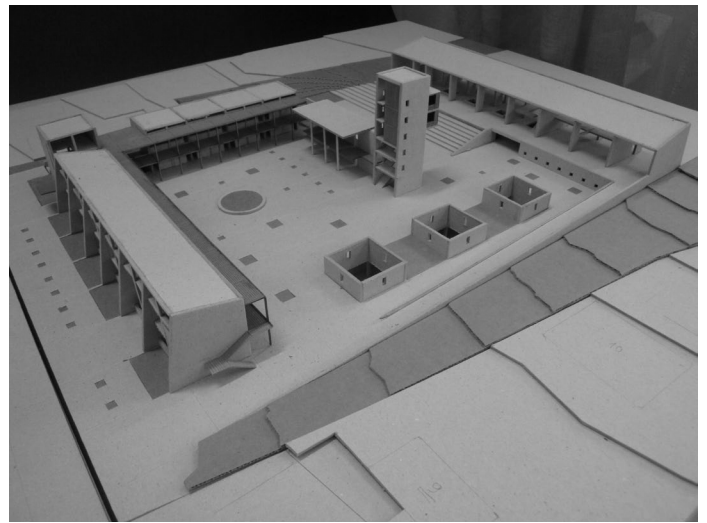




















ευχαριστώ

ιδιαίτερα τον καθηγητή μου κ. Παπαϊωάννου  
και τους συμβούλους μου κα. Σωτηροπούλου και κ. Καρύδη,  
καθώς και τον κ. Καραγιάννη  
για την πολύτιμη καθοδήγησή τους,

την οικογένειά μου και ιδιαίτερα τον πατέρα μου  
για τη στήριξη και βοήθειά τους,

τη φίλη μου Cristina Achauí Torrente για το τελευταίο σκίτσο

και όλους τους φίλους που με βοήθησαν μέχρι το τέλος της εργασίας μου.

