



ΜΟΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ
ΣΤΟ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟ

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΜΑΡΙΑ ΚΟΥΣΗ
ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΥΦΤΟΠΟΥΛΟΣ, ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΩΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΙΟΥΛΙΟΣ 2017



Στην παρούσα εργασία προτείνεται η δημιουργία ενός κέντρου πολιτισμού και έρευνας για τη Μουσική Ακουστική. Το κέντρο τοποθετείται στον πυρήνα μίας από τις πιο πολιτιστικά ενεργές περιοχές του κέντρου της Αθήνας, το Μεταξουργείο.

Βασική συνθετική επιλογή υπήρξε η τοποθέτηση του κτιρίου υπόγεια, κάτω από την πλατεία Αυδή, με μοναδικό όγκο να εξέχει από τη στάθμη της πλατείας, αυτόν της μουσικής βιβλιοθήκης.

Ο πυκνός αστικός της περιοχής, η έλλειψη αδόμητου οικοπέδου στις επιθυμητές διαστάσεις, καθώς και οι τεχνικές προδιαγραφές που ορίζει η χρήση του κτιρίου αποτέλεσαν τους λόγους που οδήγησαν στην υπόγεια λύση.

Η αμηχανία του κενού - αδόμητου χώρου πίσω από το κτίριο της νέας Δημοτικής Πινακοθήκης διαβάζεται ως συνέχεια της πλατείας Αυδή. Πρόθεση είναι η ενοποίηση σε έναν ενιαίο δημόσιο χώρο και η ένταξη υπόγειων και υπέργειων χρήσεων με στόχο τη δημιουργία ενός υπερτοπικού πολιτιστικού σημείου αναφοράς στην πόλη.

Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟΥ

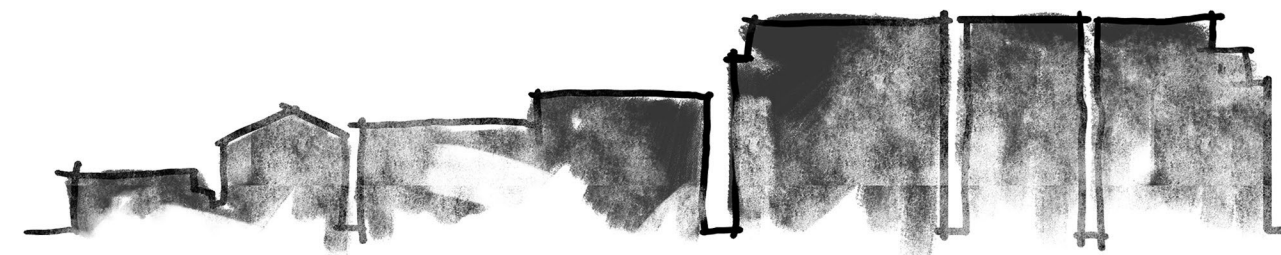
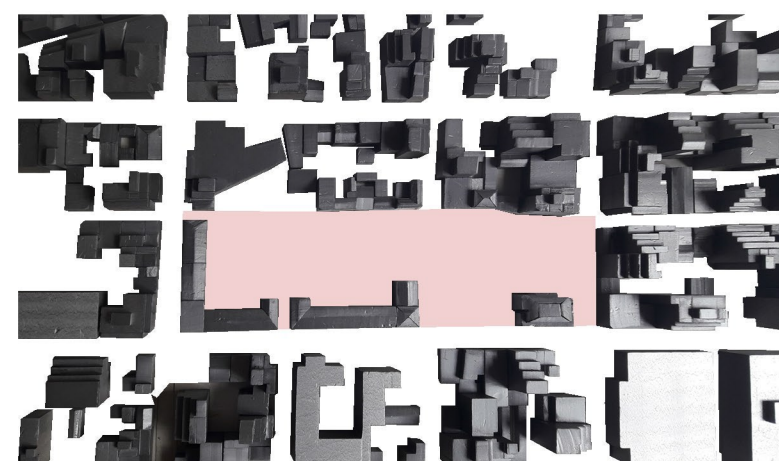
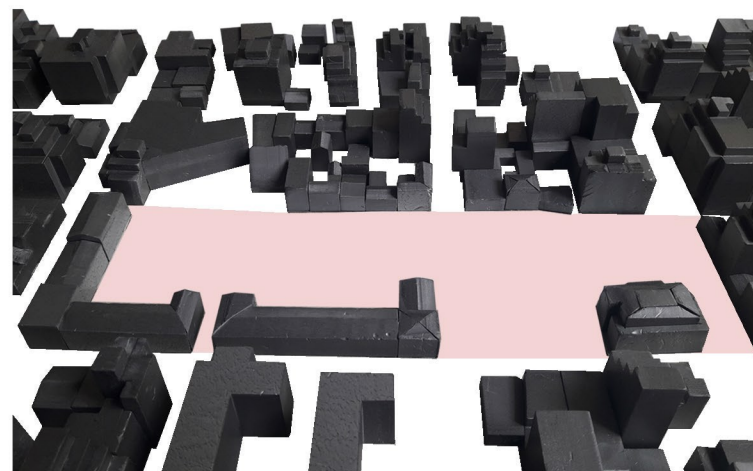
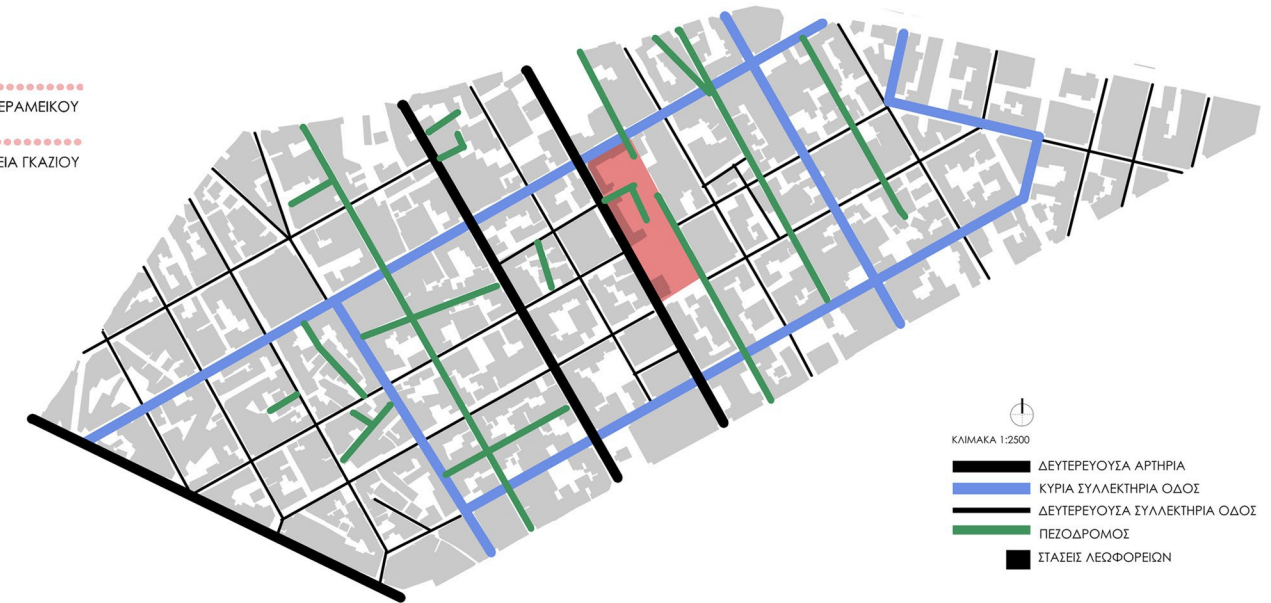
ΜΟΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΣΤΟ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟ

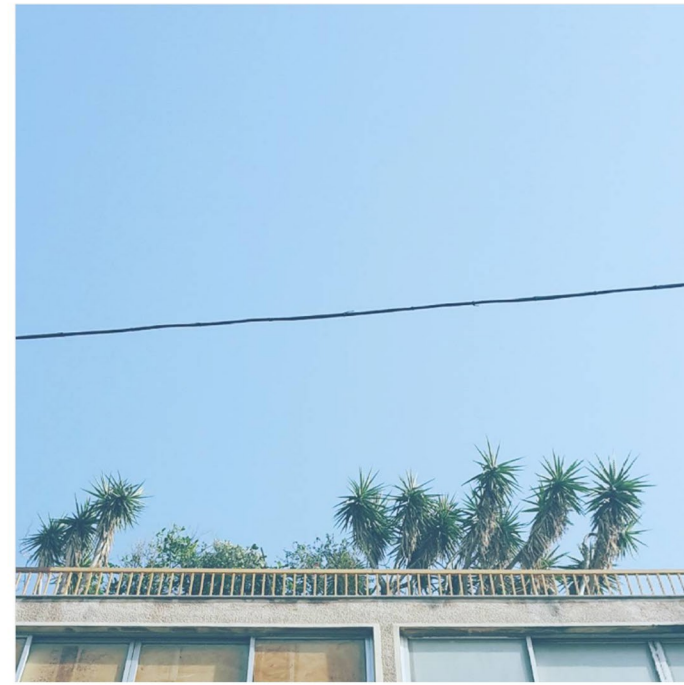
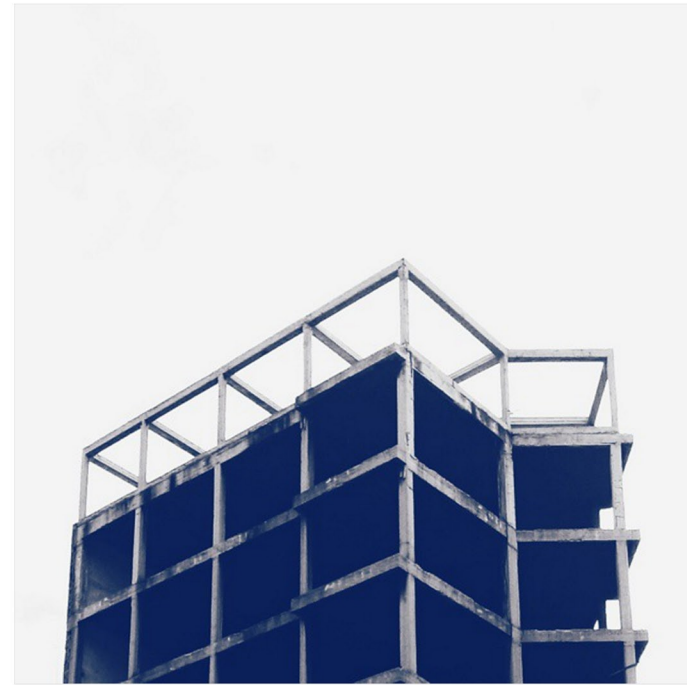


Το Μεταξουργείο εκτείνεται στο χώρο που ορίζεται από τις πλατείες Καραϊσκάκη και Ομονοίας, τη λεωφόρο Κωνσταντινουπόλεως και τις οδούς Αχιλλέως, Αγίου Κωνσταντίνου, Πειραιώς και Ιερά Οδό.
Χαρακτηρίζεται από ορθοκανονικά διαρθρωμένο αστικό ιστό, κανονικοποιημένο οδικό δίκτυο με σχετικά μικρής κλίμακας οικοδομικά τετράγωνα, καθώς και από έντονα διαφοροποιημένες κλίμακες ιδιοκτησίας: από ιδιαίτερα μικρές, ως και μεγάλες ιδιοκτησίες που καταλαμβάνουν ολόκληρα οικοδομικά τετράγωνα, ή μεγάλο μέρος αυτών.

Η περιοχή εμβάθυνσης αναπτύσσεται γύρω από την κεντρικότητα της πλατείας Αυδή - όπου το παλιό κτίριο του Μεταξουργείου μετασκευάστηκε πρόσφατα σε Δημοτική Πινακοθήκη του Δήμου Αθηνών. Η περιοχή του Μεταξουργείου συνδέθηκε ήδη από τα μέσα του 19ου αιώνα με τη λειτουργία του εργοστασίου Δουρούτη και ο χαρακτήρας της περιοχής συναρτήθηκε με τις παραγωγικές δραστηριότητες, την κατοικία και την εργασία λαϊκών στρωμάτων, την παρουσία και δραστηριοποίηση εσωτερικών μεταναστών. Από τη δεκαετία του '90 αποτέλεσε τόπο κατοικίας και εργασίας εξωτερικών μεταναστών από την Αφρική, Ασία και το πρώην Ανατολικό Μπλοκ. Η περιοχή είναι επιπλέον ιδιαίτερα σημαντική για την ιστορική και πολιτιστική κληρονομιά της πόλης, καθώς βρίσκεται πάνω σε αρχαιότητες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, δίπλα στον Κεραμεικό και πάνω στο Δημόσιο Σήμα. Τα φαινόμενα παρακμής των βιοτεχνικών χρήσεων ήδη από τη δεκαετία του 1980 και της σταδιακής εξόδου εργατικών στρωμάτων που απασχολούνταν σε αυτές, ακολούθησαν πιο πρόσφατες τάσεις και φαινόμενα που μεταβάλλουν το χαρακτήρα της περιοχής, ανάμεσά τους η ανάπτυξη εμπορικών δραστηριοτήτων από κινέζους μετανάστες, η ενίσχυση των χρήσεων πολιτισμού και αναψυχής καθώς και το ενδιαφέρον του κτηματικού κεφαλαίου για την ανάπτυξη νέων συγκροτημάτων κατοικίας.



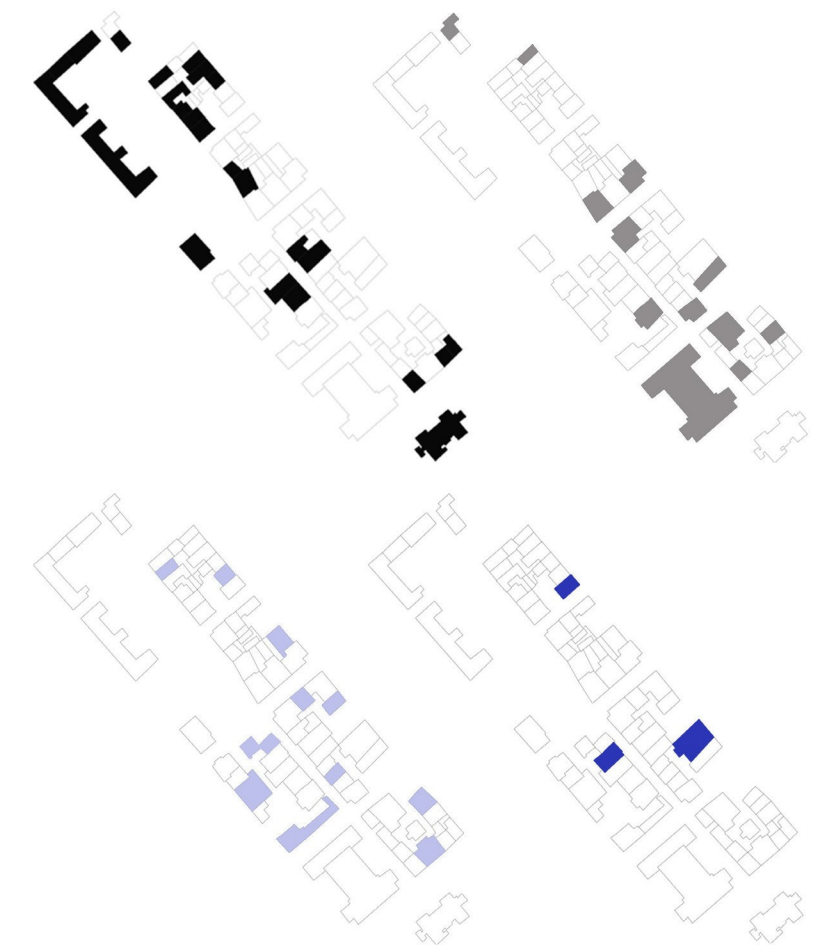
Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟΥ



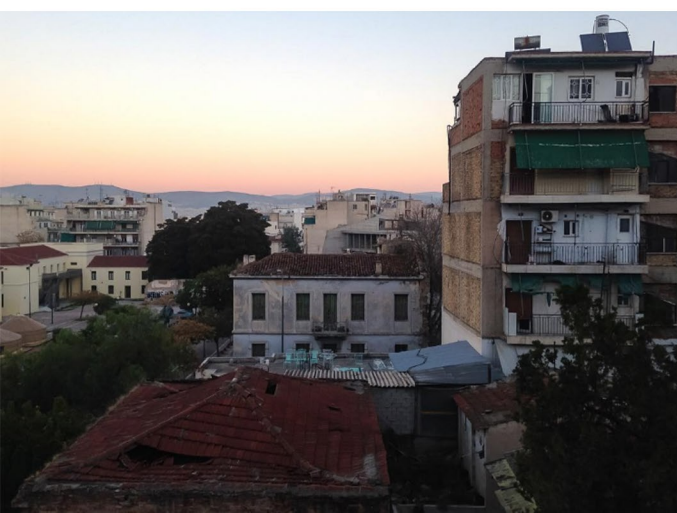
Στην περιοχή του Μεταξουργείου παρατηρείται έντονη ηλικιακή διαφοροποίηση του κτιριακού αποθέματος. Βορειοδυτικά της πλατείας Μεταξουργείου η ηλικία των κτιρίων ανήκει κυρίως στην περίοδο από τη δεκαετία του 1960 μέχρι σήμερα. Αντιθέτως, νοτιοδυτικά της πλατείας παρατηρείται μία πύκνωση διατηρητέων κτιρίων, ενώ όσο προχωράμε προς την Πειραιώς, ο μέσος όρος ηλικίας αυξάνεται σταδιακά δημιουργώντας έτσι ιδιαίτερους αρχιτεκτονικούς συσχετισμούς σε κάθε οικοδομικό τετράγωνο. Οι τάσεις αυτές αντικατοπτρίζουν τις χωρικές προτεραιότητες της ανοικοδόμησης κατά τη μεσοπολεμική και μεταπολεμική περίοδο.

Παράλληλα, σημειώνεται πως η οικοδομική δραστηριότητα φαίνεται να αναστάλλει σε μεγάλο βαθμό στην περιοχή μετά τη δεύτερη μεταπολεμική περίοδο. Ελάχιστα κτίσματα στο Μεταξουργείο έχουν κατασκευαστεί μετά το 1980, ενώ πολλά οικοπέδα παραμένουν αδόμητα. Ταυτόχρονα, μεγάλος αριθμός διατηρητέων κτιρίων βρίσκονται σε πολύ κακή ή και ερειπώδη κατάσταση.

Συμπερασματικά, το Μεταξουργείο είναι μια περιοχή με μεγάλη ποικιλία στις κλίμακες, έντονες αντιθέσεις και ανομοιομορφίες. Η εντατική ανοικοδόμηση της μεταπολεμικής φάσης είχε ως αποτέλεσμα τη σημερινή εικόνα επταόροφων πολυκατοικιών δίπλα σε πετρόχτιστα ισόγεια κτίρια και λαϊκά νεοκλασικά στα οποία σταδιακά προστίθενται και σύγχρονες κατασκευές μονοκατοικιών, πολυκατοικιών και συγκροτημάτων κατοικίας. Παράλληλα, επικρατεί εικόνα εγκατάλειψης, όπως αυτή καταγράφεται μέσα από το μεγάλο αριθμό κενών χρήσης ισόγειων, εγκαταλελειμένων μικρών κατοικιών και πολυκατοικιών, καθώς και το μεγάλο αριθμό ερειπίων εκ των οποίων πολλά χαρακτηρίζονται ως διατηρητέα.



- ◆ κτίρια ιστορικού στυλ κυρίως λαϊκά νεοκλασικά
- ◆ κτίρια της πρώτης μεταπολεμικής περιόδου (1945-1960)
- ◆ κτίρια της δεύτερης μεταπολεμικής περιόδου (1960-1970)
- ◆ κτίρια που κατασκευάστηκαν από το 1980 και μετά



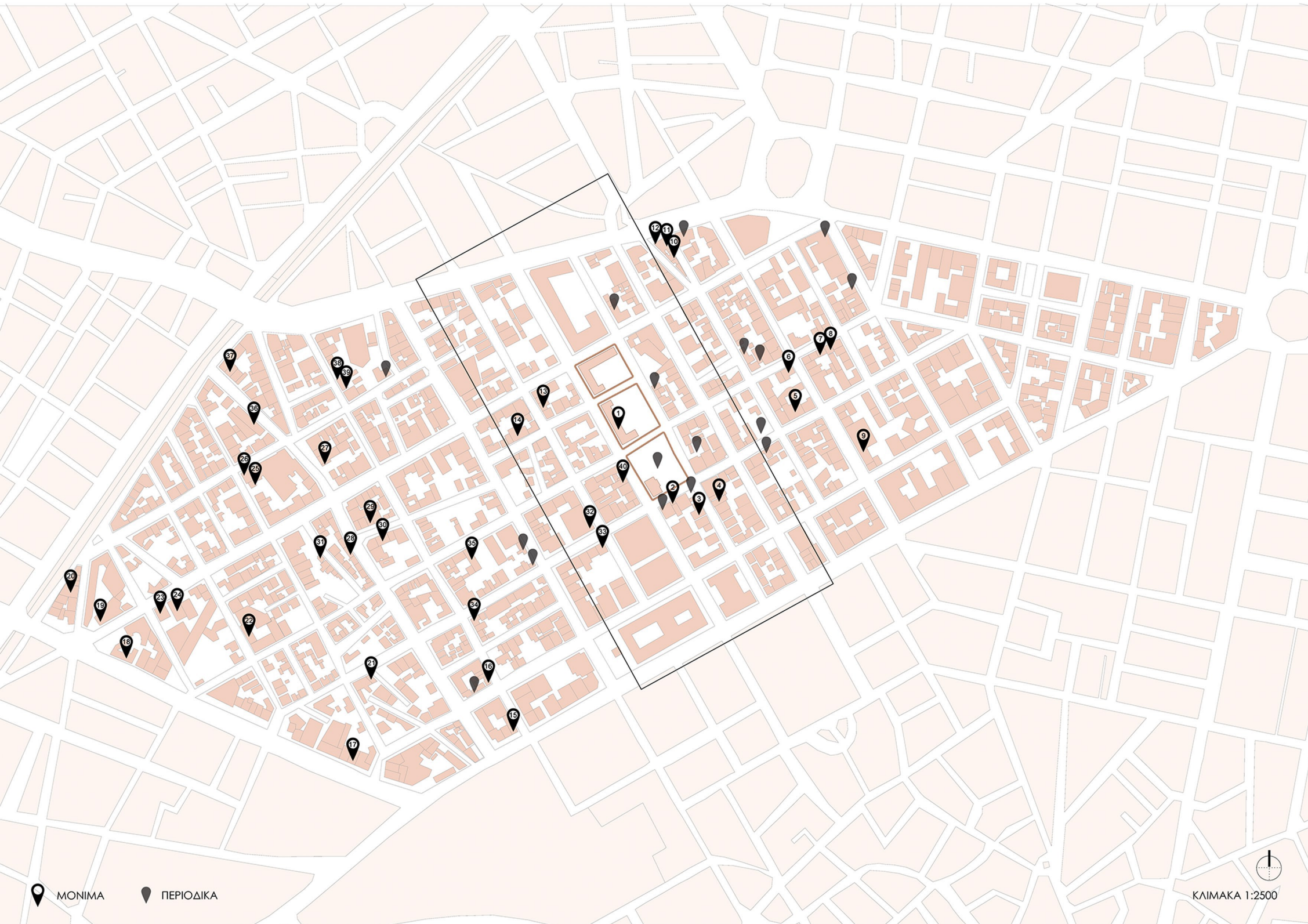
Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟΥ

ΜΟΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΣΤΟ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟ



Η περιοχή χαρακτηρίζεται από έντονη ανάμιξη χρήσεων. Κυριαρχούν οι χρήσεις κατοικίας, εμπορίου, διοίκησης, αναψυχής και πολιτισμού, ενώ σημαντικός είναι και ο αριθμός αποθηκών και κενών. Ο πολιτισμός και η αναψυχή αποτελούν χρήσεις με συνεχώς δυναμικότερη παρουσία στην περιοχή. Η καταγραφή των χώρων πολιτισμού αναδεικνύει την τάση αυτή. Στην περιοχή συναντούμε μεγάλο αριθμό θεάτρων, πολυχώρων τέχνης, γκαλερί καθώς και ένα μικρότερο αριθμό κινηματογράφων και χώρων μουσικής. Παράλληλα, έντονη είναι η αυθόρμητη πολιτιστική έκφραση στο Μεταξουργείο, φεστιβάλ που διοργανώνονται από κατοίκους της περιοχής, υπαίθρια θεατρικά και μουσικά δρώμενα. Η λειτουργία της Πινακοθήκης του Δήμου Αθηναίων στο πρώην βιομηχανικό κτίριο του Μεταξουργείου Δουρούτη από το 2010, εντάσσεται στο πλαίσιο της ευρύτερης πολιτικής για ανάδειξη του άξονα της Πειραιώς ως άξονα πολιτισμού. Αν και αποτελεί σημαντικό πολιτιστικό πόλο υπερτοπικής εμβέλειας, η ατυχής σύνδεση του κτιρίου με τον εκτεταμένο πλέον δημόσιο χώρο που το περιβάλλει, έχουν στερήσει τη δυνατότητα για τη δημιουργία ενός ισχυρού σημείου αναφοράς στην περιοχή.



19 ΛΑΪΣ - ΤΑΙΝΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

33 ΣΙΝΕ ΚΕΡΑΜΕΙΚΟΣ

3 ΑΠΟ ΜΗΧΑΝΗΣ ΘΕΑΤΡΟ

4 ΘΕΑΤΡΟ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟ

8 ΘΕΑΤΡΟ ΑΤΙΣΣ



ΦΕΣΤΙΒΑΛ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

REMAP ATHENS

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΔΡΩΜΕΝΑ

14 ΘΕΑΤΡΟ RUBBITHOLE

18 ΘΕΑΤΡΟ ΧΥΤΗΡΙΟ

20 LIFE AND ART THEATRE

23 ΘΕΑΤΡΟ ALTERA PARS

26 ΘΕΑΤΡΟ ΠΑΡΑΜΥΘΙΑΣ

28 ΘΕΑΤΡΟ ΒΙΔΑ

36 ΘΕΑΤΡΟ ΒΑΣΙΛΑΚΟΥ



2 LOST N FOUND MUSIC BAR

9 DUDU LOFT MUSIC STUDIO

32 PASSPORT LIVE STAGE

21 Β. | ΚΕΡΑΜΕΙΚΟΥ 105

25 ΟΣ ΓΕΜΕΟΣ | ΜΥΚΑΛΗΣ 54

27 EXIT | ΠΛΑΤΑΙΩΝ 46

31 ΒΛΑQ | ΜΥΚΗΝΩΝ 1

34 SENOR | ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ 28

35 ΙΝΟ | ΛΕΩΝΙΔΟΥ 71

38 BORIS HOPER | ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ 72

40 DREYK & LINTS | ΜΥΛΛΕΡΟΥ 19



6 ΠΟΛΥΧΩΡΟΣ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ

13 CABARET VOLTAIRE

15 BIOS

16 BELLEVILLE

17 ΛΕΣΧΗ ΦΙΛΩΝ ΚΟΜΙΚΣ

22 ΣΥΝΑΠΕΙΡΟ

24 ΦΑΜΠΡΙΚΑ ΤΕΧΝΟΧΩΡΟΣ

29 ΑΝΑΣΑ CULTURAL CENTRE

30 ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΑΝΑΔΥΣΗ

37 ΠΟΛΥΧΩΡΟΣ Ε.Δ.Ω.



1 ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΠΙΝΑΚΟΘΗΚΗ ΑΘΗΝΩΝ

5 KUNSTHALLE ATHENA

7 REBECCA CAMHI GALLERY

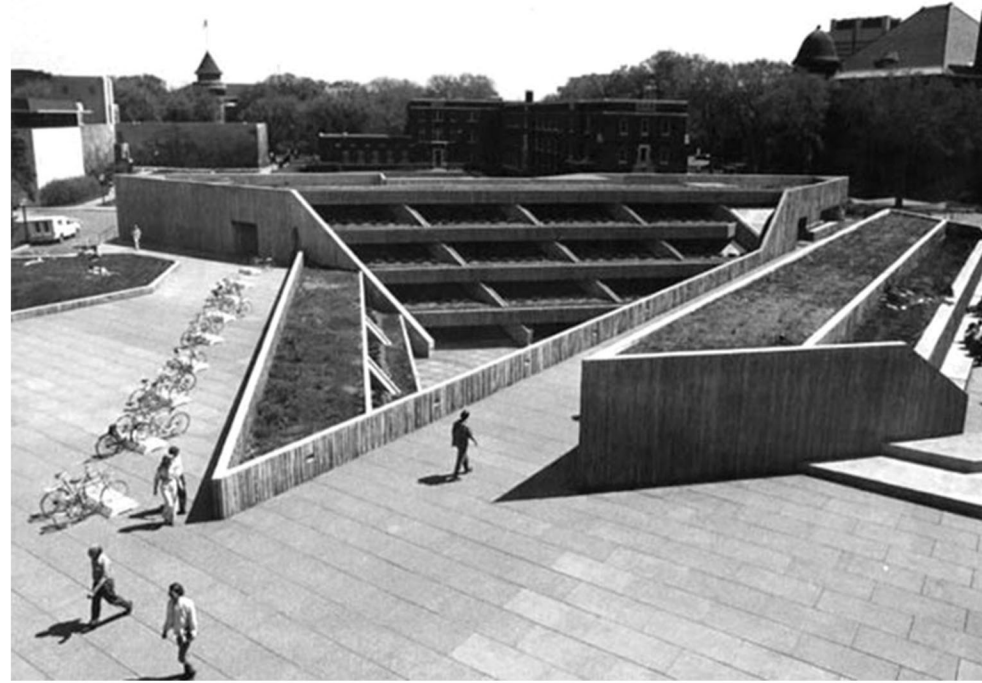
10 ΓΚΑΛΕΡΙ ΙΑΣΩΝΟΣ 47

11 THE BREEDER GALLERY

12 ΧΖΥ OUTLET ART GALLERY

39 ΓΚΑΛΕΡΙ ΑΤΟΠΟΣ





Williamson Hall, Πανεπιστήμιο Minnesota

Στο σχεδιασμό ενός υπόγειου δημόσιου κτιρίου πρέπει να ληφθούν υπόψη βασικά σχεδιαστικά ζητήματα για την εύρυθμη λειτουργία του και την ευχάριστη εμπειρία του χρήστη. Η τοποθέτηση ενός κτιρίου μερικώς ή εξ'ολοκλήρου κάτω από τη γη δίνει τη δυνατότητα σχεδόν ολικής ένταξής του στο υφιστάμενο περιβάλλον του. Το γεγονός αυτό επιτρέπει την τοποθέτηση μεγάλων σε μέγεθος κτιρίων σε ευαίσθητες περιοχές χωρίς να μεταλάσσεται η κλίμακα, ο υπαίθριος χώρος ή ο χαρακτήρας της περιοχής. Εντούτοις, μεγάλη σημασία πρέπει να δοθεί στην ανάγκη για πλήρη κατανόηση του όγκου του κτιρίου, της τοποθεσίας και της εισόδου του. Τα περισσότερα συμβατικά κτίρια έχουν ξεκάθαρα όρια, αντιληπτό όγκο και σαφή είσοδο, έτσι ώστε να μπορούν εύκολα να αναγνωριστούν και να περιγραφούν ως συγκεκριμένοι χώροι. Ένα υπόγειο κτίριο από την άλλη, ίσως να μην μπορεί να παρέχει αυτές τις οπτικές ενδείξεις. Αυτό σημαίνει ότι ο σχεδιασμός της εξωτερικής του μορφής θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα ειδικά προβλήματα προσανατολισμού και αναγνώρισης του κτιρίου και της εισόδου του. Εξίσου σημαντικό ζήτημα στο σχεδιασμό ενός υπόγειου κτιρίου είναι η δυνατότητα πρόσβασης των χρηστών στο φυσικό φως. Το αίσθημα που δημιουργεί το φως της ημέρας, η μεταβλητότητά του και η αίσθηση της επαφής με τον έξω κόσμο το κάνουν ιδιαίτερα επιθυμητό. Παράλληλα, ιδιαίτερα ευεργετική για το χρήστη κρίνεται η παροχή εξωτερικών θεάσεων που επιτρέπουν την παρατήρηση των καιρικών συνθηκών και του χρόνου, δημιουργούν την αίσθηση της επαφής με το περιβάλλον και την οπτική ανακούφιση. Τέλος μεγάλη σημασία θα πρέπει να δίνεται στα συστήματα ρύθμισης των συνθηκών αέρα, θερμοκρασίας και υγρασίας.

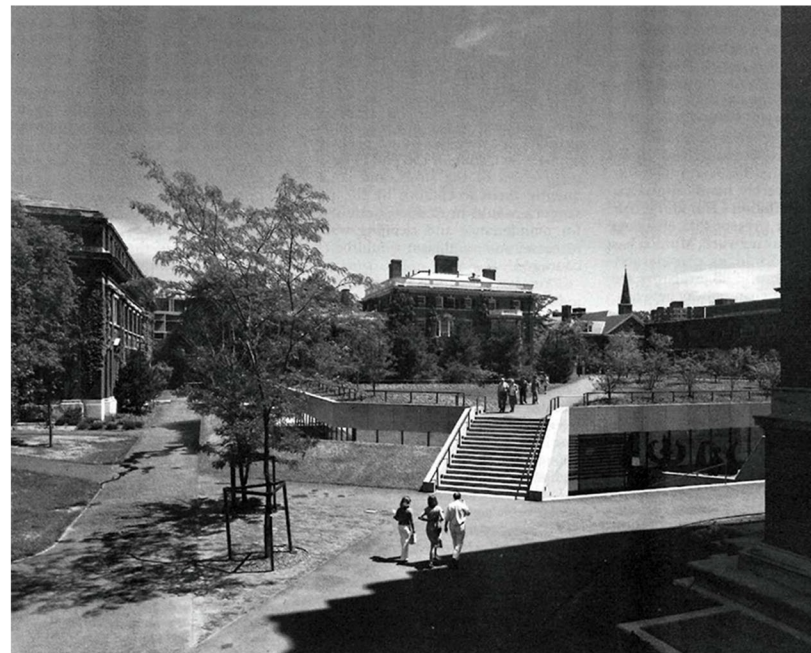
ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΙΣΟΔΟΣ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ

ΦΥΣΙΚΟ ΦΩΣ

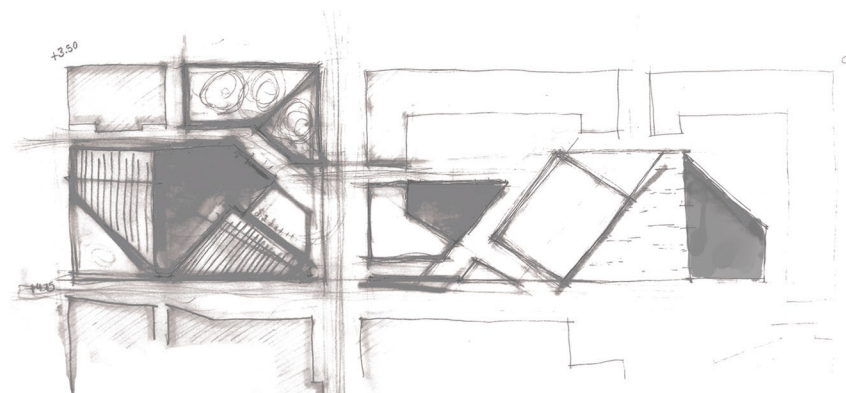
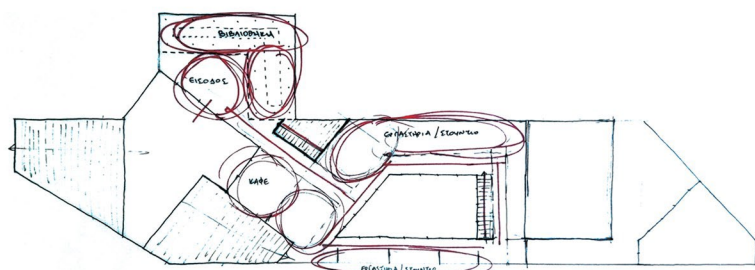
ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΑΣΕΙΣ



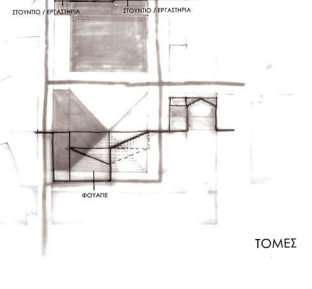
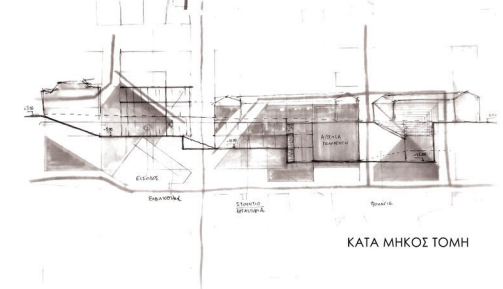
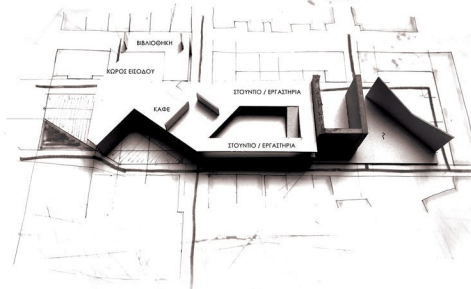
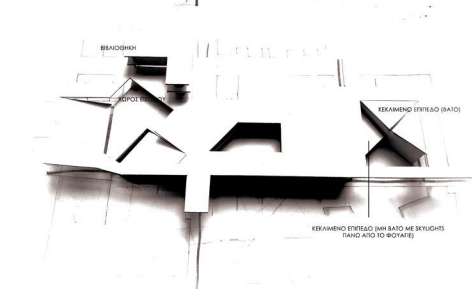
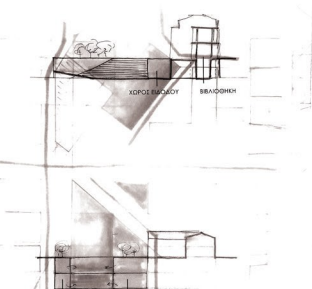
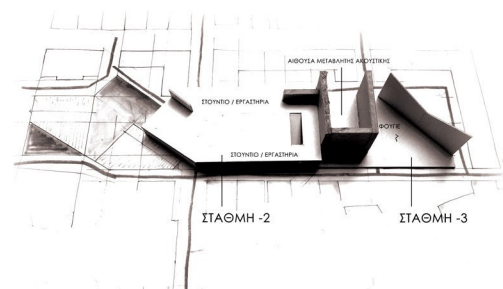
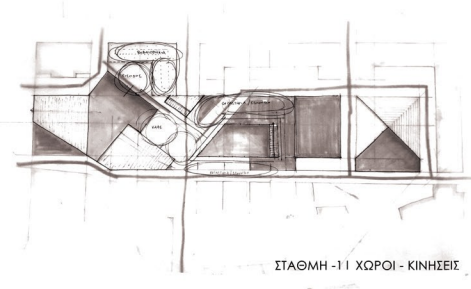
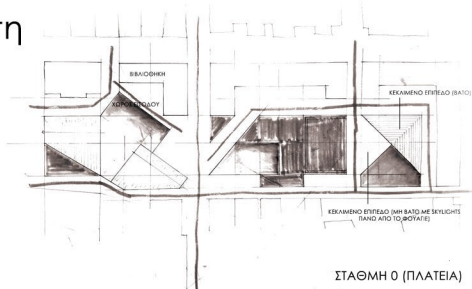
Βιβλιοθήκη Pusey, Πανεπιστήμιο Harvard



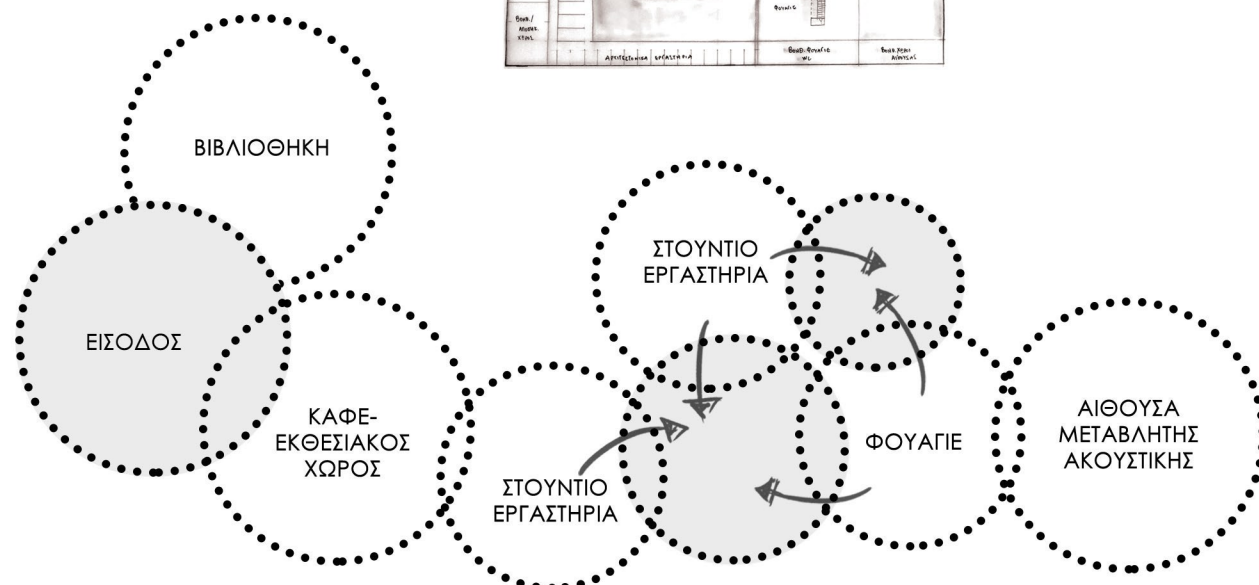
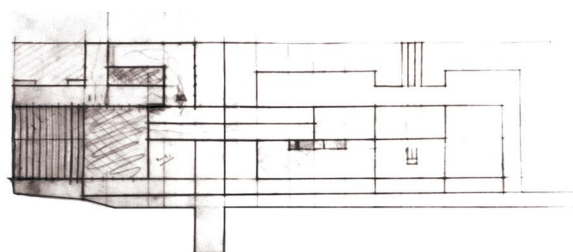
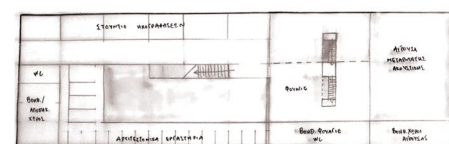
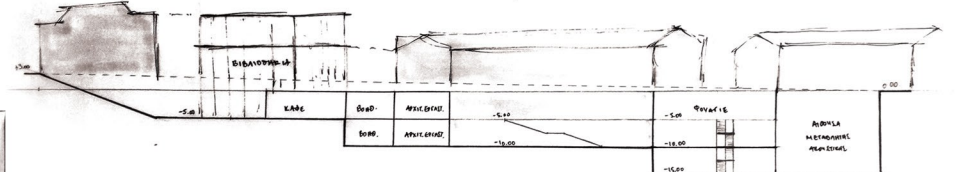
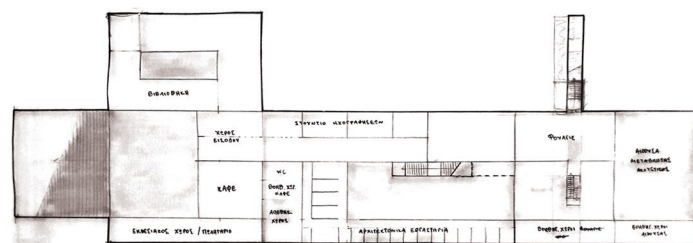
Α φάση



Β φάση



Γ φάση



Το κτίριο αναπτύσσεται σε τέσσερις στάθμες (επίπεδο πλατείας Αυδή και τρεις υπόγειες στάθμες), γραμμικά κατά μήκος της πλατείας. Περιλαμβάνει στις λειτουργίες του μουσική βιβλιοθήκη, καφέ, εκθεσιακό χώρο, στούντιο ηχογράφησης και μίξης, καλλιτεχνικά και αρχιτεκτονικά εργαστήρια καθώς και μία αίθουσα μεταβλητής ακουστικής.

Μουσική Βιβλιοθήκη

1141 τ.μ.

Ισόγειο	340 τ.μ.
Στάθμη -1	577 τ.μ.
Πατάρι	224 τ.μ.

Καφέ

295 τ.μ.

Στάθμη -1	180 τ.μ.
Πατάρι	115 τ.μ.

Εκθεσιακός Χώρος

270 τ.μ.

Στάθμη -1	180 τ.μ.
Πατάρι	90 τ.μ.

Στούντιο ηχογράφησης/μίξης

474 τ.μ.

Στάθμη -1	188 τ.μ.
Στάθμη -2	286 τ.μ.

Καλλιτεχνικά και αρχιτεκτονικά εργαστήρια

548 τ.μ.

Στάθμη -1	274 τ.μ.
Στάθμη -2	274 τ.μ.

Φουαγιέ

1006 τ.μ.

Στάθμη -1	225 τ.μ.
Στάθμη -2	278 τ.μ.
Στάθμη -3	503 τ.μ.

Αίθουσα Μεταβλητής Ακουστικής

544 τ.μ.

Βοηθητικοί Χώροι

956 τ.μ.

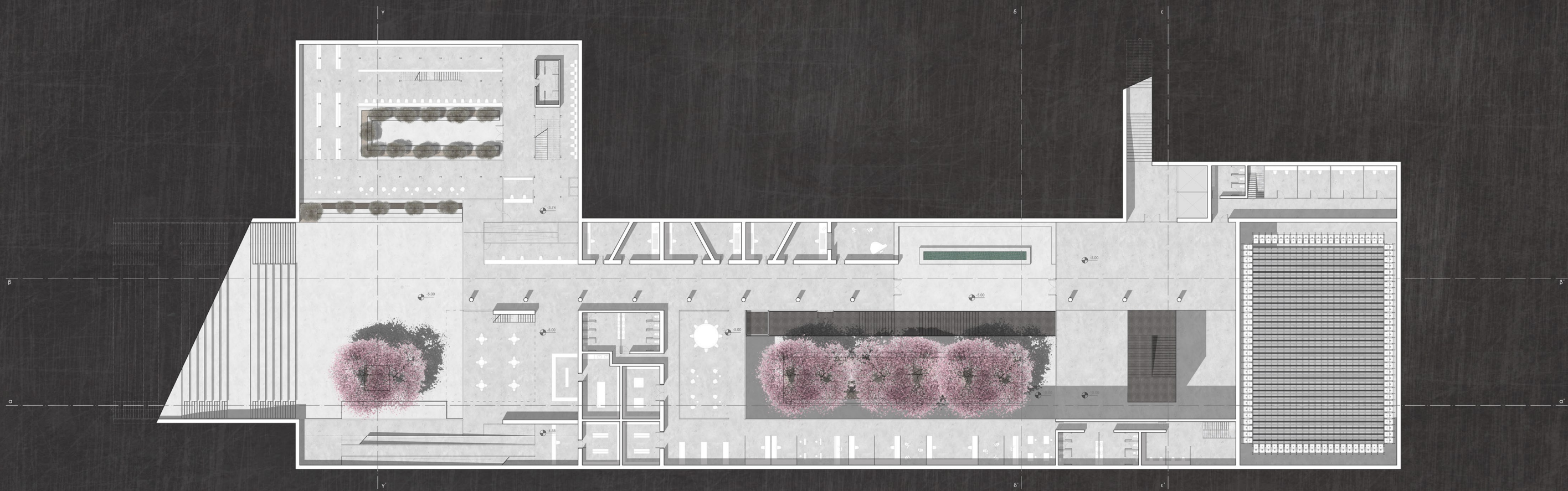
WC Βιβλιοθήκης	34 τ.μ.
Ισόγειο	17 τ.μ.
Στάθμη -1	17 τ.μ.
WC κεντρικά	106 τ.μ.
Στάθμη -1	53 τ.μ.
Στάθμη -2	53 τ.μ.
WC Φουαγιέ	180 τ.μ.
Στάθμη -1	60 τ.μ.
Στάθμη -2	60 τ.μ.
Στάθμη -3	60 τ.μ.
Καμαρίνια Καλλιτεχνών	415 τ.μ.
Στάθμη -1	147 τ.μ.
Στάθμη -2	121 τ.μ.
Στάθμη -3	147 τ.μ.
Αίθουσα Ελέγχου Παρασκευαστήριο	26 τ.μ.
Αποθηκευτικοί χώροι	35 τ.μ.
Βοηθητικοί χώροι εργαστηρίων	100 τ.μ.
	60 τ.μ.



K 01

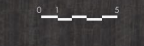
ΣΤΑΘΜΗ 0

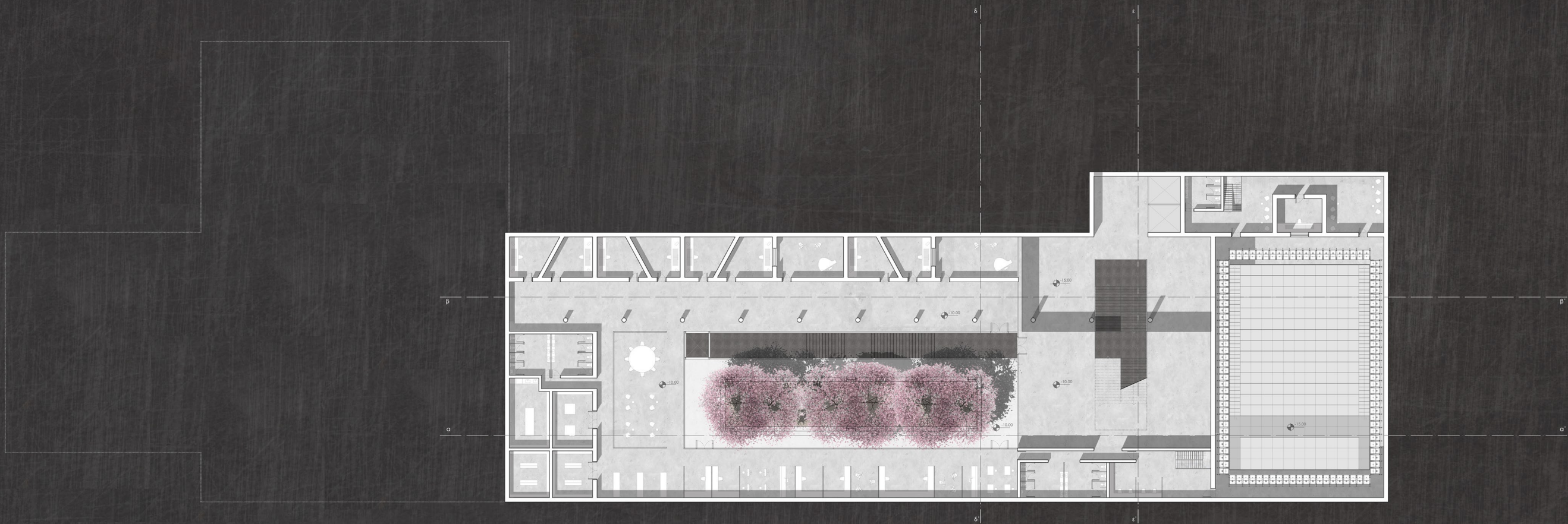




K 02

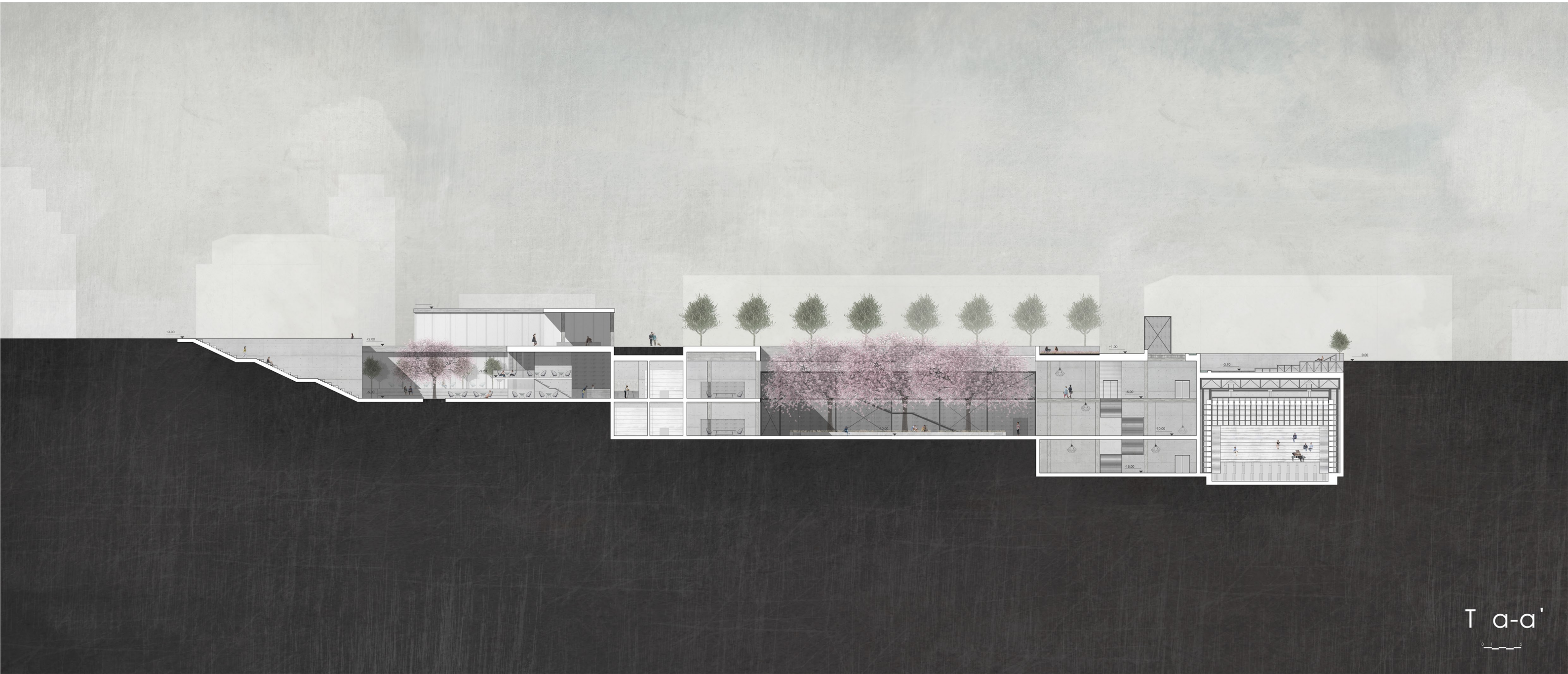
ΣΤΑΘΜΗ - 1



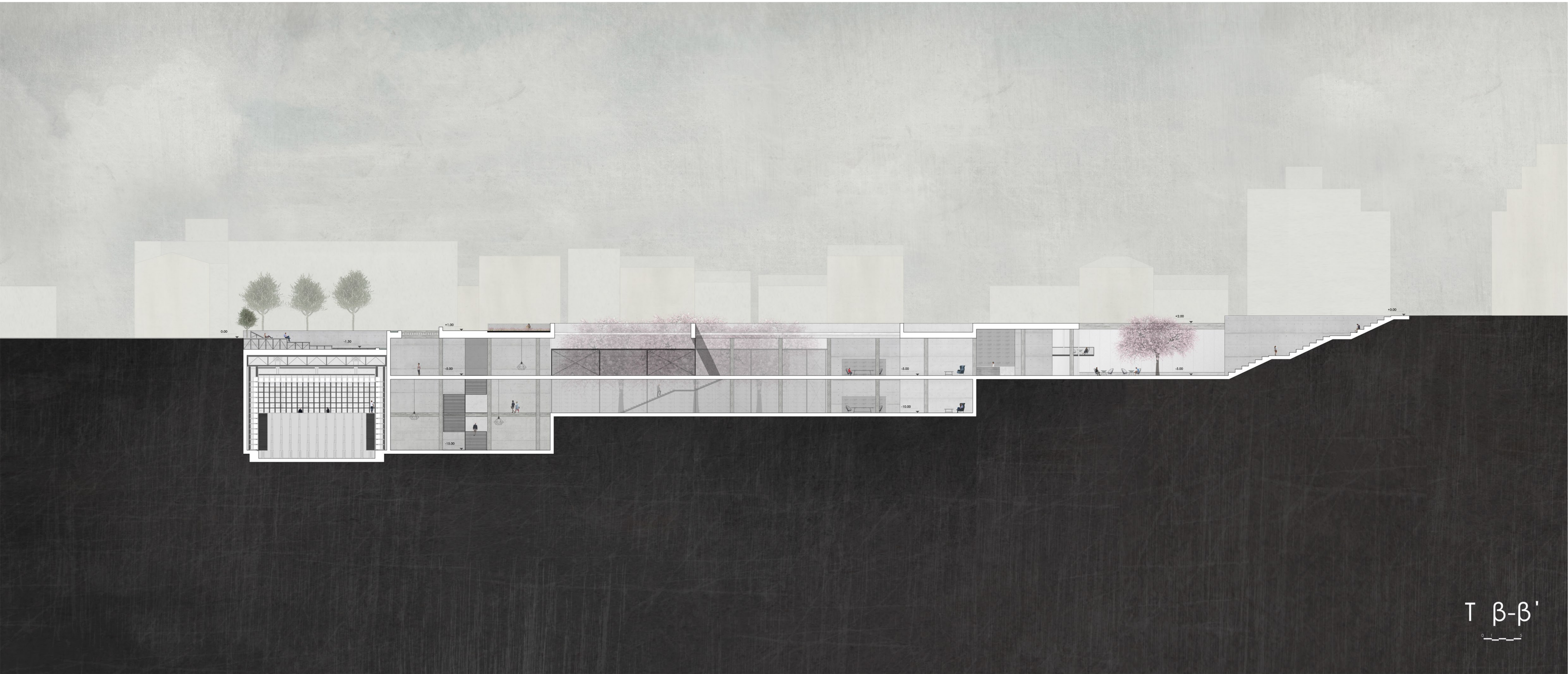




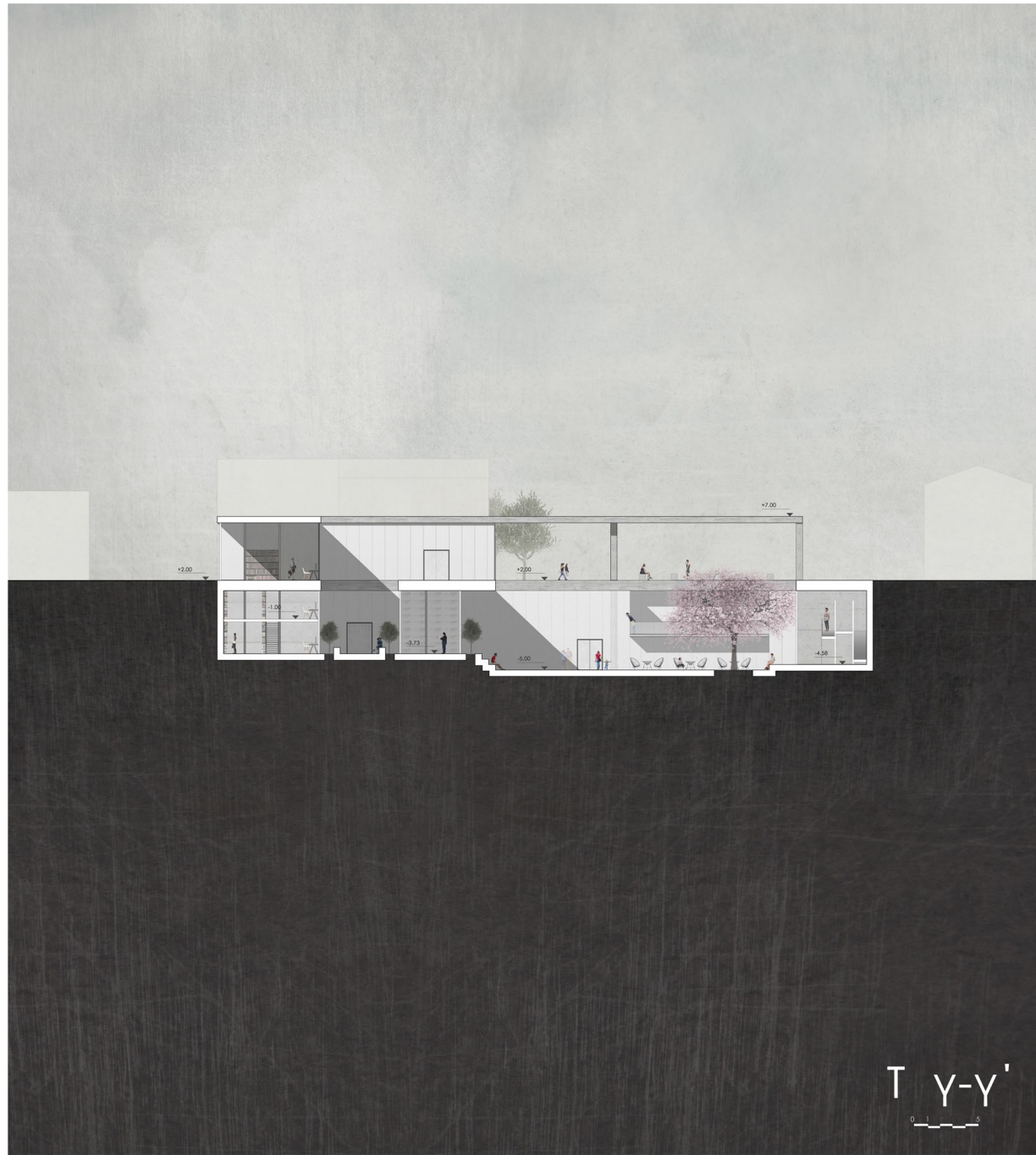
K 04
ΣΤΑΘΜΗ -3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



T a-a'



T β-β'

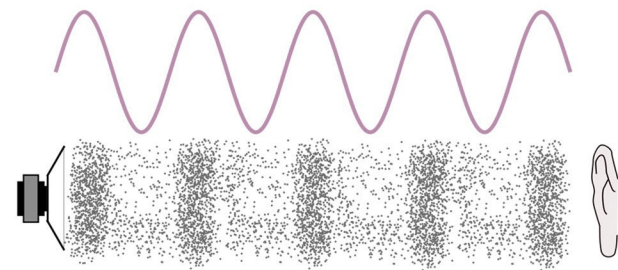






ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΗΧΟΥ

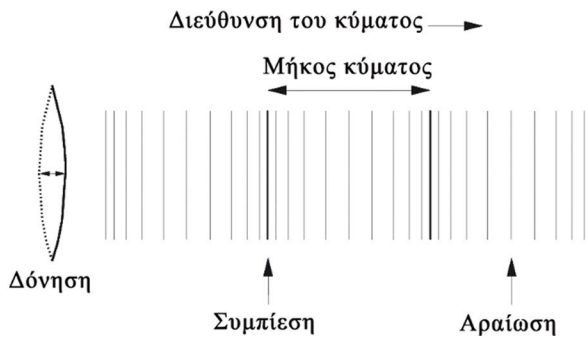
Ο ήχος παράγεται συνήθως από ένα αντικείμενο που δονείται. Η χορδή μιας κιθάρας είναι το προφανές παράδειγμα, ωστόσο μία τοιχοποιία είναι επίσης δυνατόν να δονείται, επιτρέποντας τη μετάδοση του ήχου από τον ένα χώρο στον άλλο.



Το μήκος κύματος είναι η απόσταση δύο διαδοχικών μέγιστων ή ελάχιστων της ηχητικής πίεσης. Η παρακάτω σχέση συνδέει τη συχνότητα με το μήκος κύματος και την ταχύτητα του ήχου:

$$c = f \times \lambda$$

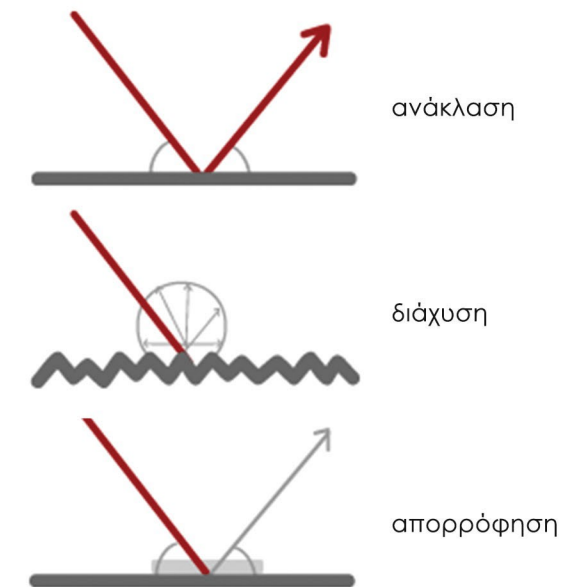
όπου
 c η ταχύτητα του ήχου (s)
 f η συχνότητα (Hz)
 λ το μήκος κύματος (m)



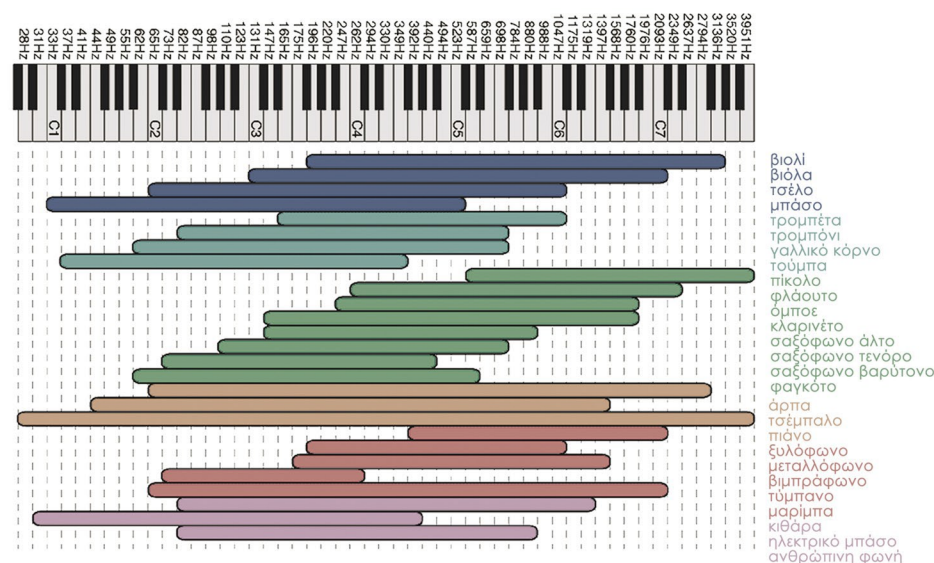
Η ένταση του ήχου μετράται σε decibel (dB). Ένας διπλασιασμός της έντασης του ήχου αντιστοιχεί περίπου σε 10 dB, ενώ η μικρότερη αλλαγή στην ένταση που μπορεί να γίνει αντιληπτή από τον άνθρωπο είναι περίπου 1dB.



Σε κλειστό χώρο, για κάθε διπλασιασμό της απόστασης, η στάθμη έντασης του απευθείας ήχου μειώνεται κατά 6dB. Το σημαντικότερο κριτήριο για τον απευθείας ήχο σε ένα χώρο ακρόασης είναι αυτός να μην επηρεάζεται από τα μέλη του ακροατηρίου. Η απαίτηση αυτή συνήθως ικανοποιείται όταν υπάρχουν επαρκή πεδία ορατότητας προς τη σκηνή.

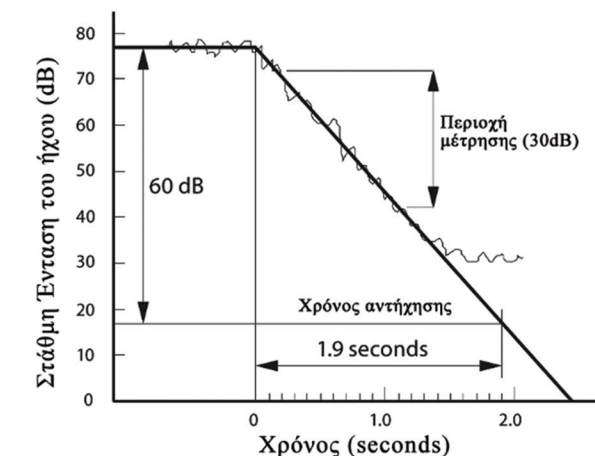


Η συχνότητα είναι από τα σημαντικότερα μεγέθη της ακουστικής. Ένας καθαρός τόνος αποτελείται από μία μόνο συχνότητα. Όλα τα μουσικά όργανα όμως παράγουν σύνθετους ήχους που αποτελούνται από πολλές συχνότητες.



Χρόνος αντήχησης ονομάζεται ο χρόνος που χρειάζεται ο ήχος για να αποσβεστεί στο 1/1000 της ενέργειάς του. Ο βέλτιστος χρόνος αντήχησης για ένα χώρο ακρόασης καθορίζεται κυρίως από τη χρήση του, ενώ αποτελεί και συνάρτηση του όγκου του χώρου. Σύμφωνα με την ΚΛΑΣΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ μόνο δύο μεγέθη καθορίζουν το χρόνο αντήχησης: ο όγκος του χώρου (V) και η συνολική ακουστική απορρόφηση (A).

$$\text{Χρόνος αντήχησης (seconds)} = \frac{0.16 V}{A}$$





Η μεταβλητή ακουστική, η αλλαγή δηλαδή των ακουστικών χαρακτηριστικών ενός χώρου με βάση τη χρήση που φιλοξενεί, βασίζεται είτε σε μηχανικά μεταβλητά στοιχεία, είτε σε ηλεκτρονικοακουστικά συστήματα. Για να γίνουν υποκειμενικά αντιληπτές οι φυσικές αλλαγές, θα πρέπει αυτές να είναι ουσιαστικές, δεδομένου ότι ο ακουστικός χαρακτήρας είναι περισσότερο θέμα μεγάλων σχηματισμών, παρά μικρών λεπτομερειών. Αυτό σημαίνει ότι για να γίνει αντιληπτή η μεταβλητή ακουστική χρειάζονται μεγάλες αλλαγές στο χώρο. Η φιλοξενία δύο ή περισσότερων ακουστικών χρήσεων στον ίδιο χώρο συνεπάγεται αλλαγή στο χρόνο αντήχησης. Από την κλασική θεωρία αντήχησης παρατηρούμε ότι οι δύο μεταβλητές που επηρεάζουν το χρόνο αντήχησης είναι ο όγκος του χώρου και η ποσότητα των ηχοαπορροφητικών υλικών. Πέρα από το χρόνο αντήχησης όμως, υπάρχουν κι άλλα στοιχεία του χώρου που θα πρέπει να μεταβάλλονται ανάλογα με τη χρήση, όπως για παράδειγμα η τοποθέτηση των καθισμάτων ή η διαχείριση των πρώιμων ανακλάσεων.

Μεταβλητός Όγκος

Δύο είναι οι βασικές μέθοδοι μεταβλητού όγκου: η χρήση ενός κινητού πάνελ ή διαχωριστικού και το σύστημα κλείστρου. Στην επιλογή του κινητού διαχωριστικού, το στοιχείο που συνήθως μεταβάλλεται και προσφέρει τη μεγαλύτερη μεταβολή στον όγκο της αίθουσας είναι η οροφή. Η εναλλακτική λύση του συστήματος κλείστρου επιτρέπει σε έναν όγκο μέσα στο χώρο ακρόασης να ανοίγει και να κλείνει, παρέχοντας ακουστική ευελιξία. Πολλές αίθουσες έχουν έναν κενό χώρο πάνω από την οροφή, ο οποίος συνήθως περιλαμβάνει την κατασκευαστική της δομή και τους αγωγούς εξαερισμού. Η πρόσθεση του όγκου αυτού στον υπάρχοντα όγκο της αίθουσας μπορεί να παρέχει σημαντική αύξηση του χρόνου αντήχησης.

Θάλαμοι αντήχησης

Ένας άλλος τρόπος μεταβολής του χρόνου αντήχησης σε ένα χώρο ακρόασης είναι η χρήση θαλάμων αντήχησης. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει αύξηση του ενεργού όγκου της αίθουσας, διαφέρει όμως από το σύστημα κλείστρου, σε ό,τι αφορά στο μέγεθος της συζευγμένης περιοχής. Το σύστημα αυτό αποτελείται από χώρους μεγάλους σε όγκο, που αναπτύσσονται περιμετρικά του χώρου ακρόασης, με ανοίγματα που παρέχουν μεταβλητή σύζευξη με τον κυρίως χώρο ακρόασης. Οι ακροατές αντιλαμβάνονται την ύπαρξη των θαλάμων αντήχησης στις παύσεις της μουσικής εκτέλεσης, έχοντας την αίσθηση ενός χώρου πολύ μεγαλύτερου από αυτόν που βλέπουν.

Μεταβλητή Απορρόφηση

Η μεταβολή της ακουστικής απορρόφησης αποτελεί το πιο κοινό μεταβλητό χαρακτηριστικό στις αίθουσες με ακουστική ευελιξία. Σε ένα μικρό χώρο ακρόασης, η τοποθέτηση ή απόσυρση μιας κουρτίνας είναι αρκετή για να αλλάξει ο ακουστικός χαρακτήρας με αντιληπτό τρόπο. Συχνή είναι η χρήση περιστρεφόμενων πάνελ, με τη μία πλευρά τους ανακλαστική και την άλλη απορροφητική. Μία εναλλακτική λύση είναι η χρήση ακουστικών πανό, ελεύθερα αναρτημένων, που μπορούν εύκολα να αποσυρθούν.

Κινητοί ανακλαστήρες

Ο ήχος που φράνει στον ακροατή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από τις πρώιμες ανακλάσεις. Οι αναρτημένοι ανακλαστήρες που μεταβάλλουν το ύψος και την κλίση τους ανάλογα με τη χρήση του χώρου ακρόασης, επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την ποιότητα του ήχου.



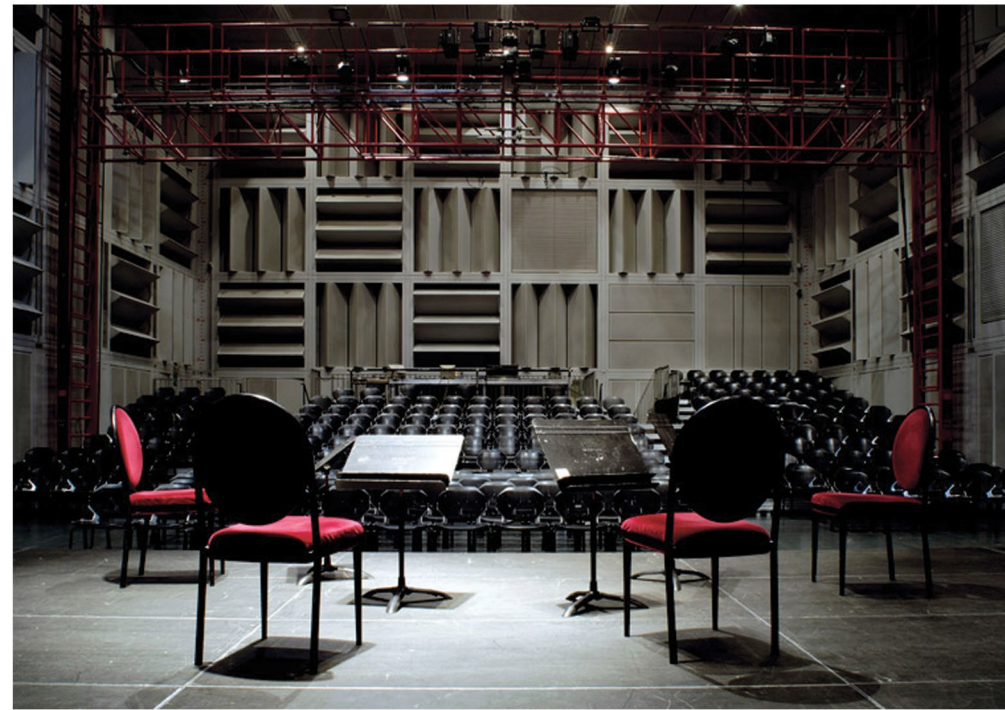
Sala Sao Paolo, Σάο Πάολο, Βραζιλία, 1999
Τα ανεξάρτητα κινητά πάνελ της οροφής επιτρέπουν μεταβολή στον όγκο και το χρόνο αντήχησης του χώρου ακρόασης



Lucerne Concert Hall, Lucerne, Ελβετία, 1999,
μέγιστη χωρητικότητα 1840 άτομα. Αρχιτέκτονας: Jean Nouvel,
Σύμβουλοι ακουστικής: Artec Consultants.



Hong Kong Academy for Arts,
αίθουσα προβών και ηχογραφήσεων ορχήστρας, Bickerdike Allen Partners.



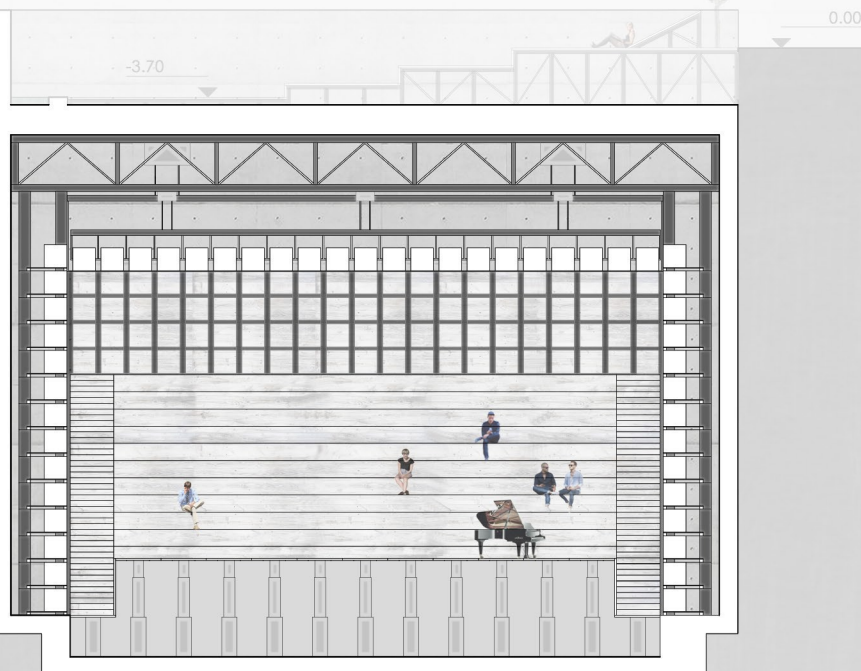
Ircaam, Παρίσι



Κέντρο Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος,
Εναλλακτική Σκηνή

Η ΑΙΘΟΥΣΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ

ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΤΟΜΗ ΚΑΙ ΚΑΤΟΨΗ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:200



Μεγάλη έμφαση δόθηκε στο σχεδιασμό της αίθουσας μεταβλητής ακουστικής. Πρόκειται για μια αίθουσα διαστάσεων 24 x 16 μέτρα, με μέγιστο ύψος τα 10 μέτρα. Η ευελιξία της ακουστικής έγκειται στη μεταβολή των στοιχείων απορρόφησης, διάχυσης και ανάκλασης, καθώς και στη μεταβολή του συνολικού όγκου. Παράλληλα, η αίθουσα παρουσιάζει μεγάλη συνθετική ευελιξία, έχοντας τη δυνατότητα τεσσάρων διαφορετικών κεντρικών εισόδων από τις δύο κατώτερες στάθμες του Φουαγιέ, καθώς και τεσσάρων βοηθητικών εισόδων που οδηγούν στο δωμάτιο ελέγχου (control room) και τους βοηθητικούς χώρους των καλλιτεχνών (WC, καμαρίνια). Η μεταβλητότητα του δαπέδου δίνει επίσης τη δυνατότητα διαφορετικών διαμορφώσεων σκηνής και κερκίδων. Η μεγάλη ακουστική και συνθετική ευελιξία της αίθουσας επιτρέπει τη φιλοξενία ποικίλων καλλιτεχνικών παραστάσεων με διαφορετικές ακουστικές και χωρικές απαιτήσεις.

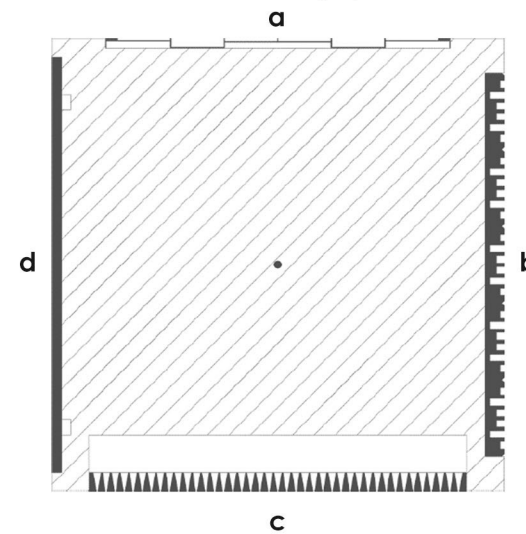
ΟΙ ΚΥΒΟΙ

Οι τοίχοι και η οροφή της αίθουσας αποτελούνται από ξύλινους περιστρεφόμενους κύβους, διαστάσεων 60 x 60 x 60 cm, οι πλευρές των οποίων έχουν διαφορετικές ακουστικές ποιότητες, έτσι ώστε να μεταβάλλουν την ακουστική ανάλογα με το ακρόαμα.



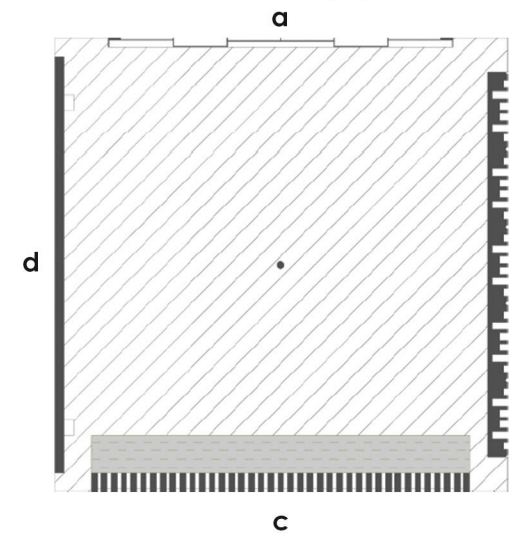
ΤΥΠΟΣ Α

a διαχυτής μεσαίων συχνοτήτων, **b** διαχυτής υψηλών συχνοτήτων,
c απορροφητής χαμηλών και μεσαίων συχνοτήτων
d ανακλαστήρας



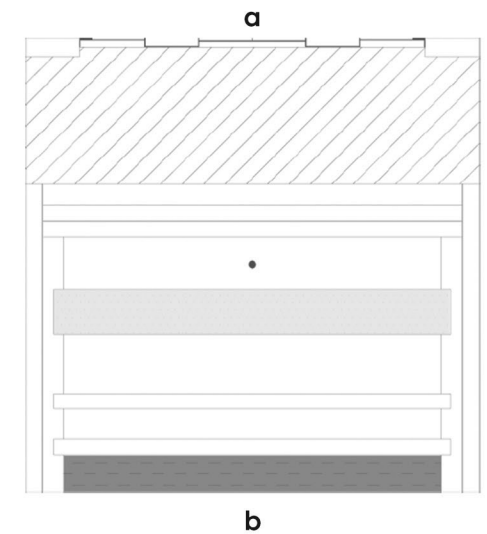
ΤΥΠΟΣ Β

a διαχυτής μεσαίων συχνοτήτων, **b** διαχυτής υψηλών συχνοτήτων,
c απορροφητής μεσαίων συχνοτήτων
d ανακλαστήρας

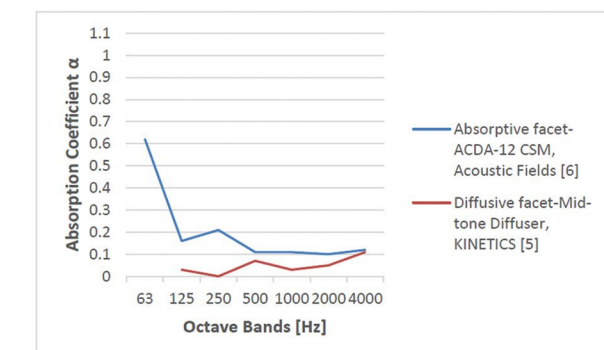
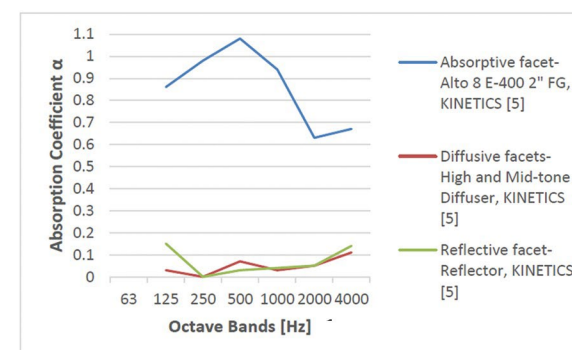
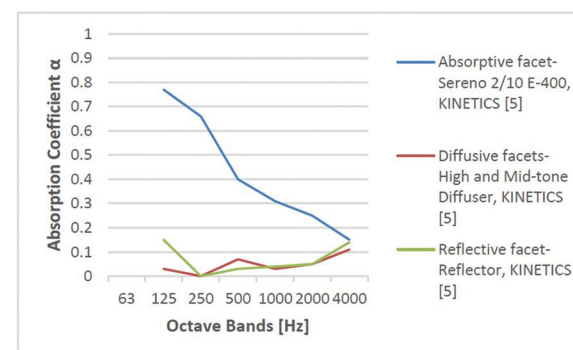
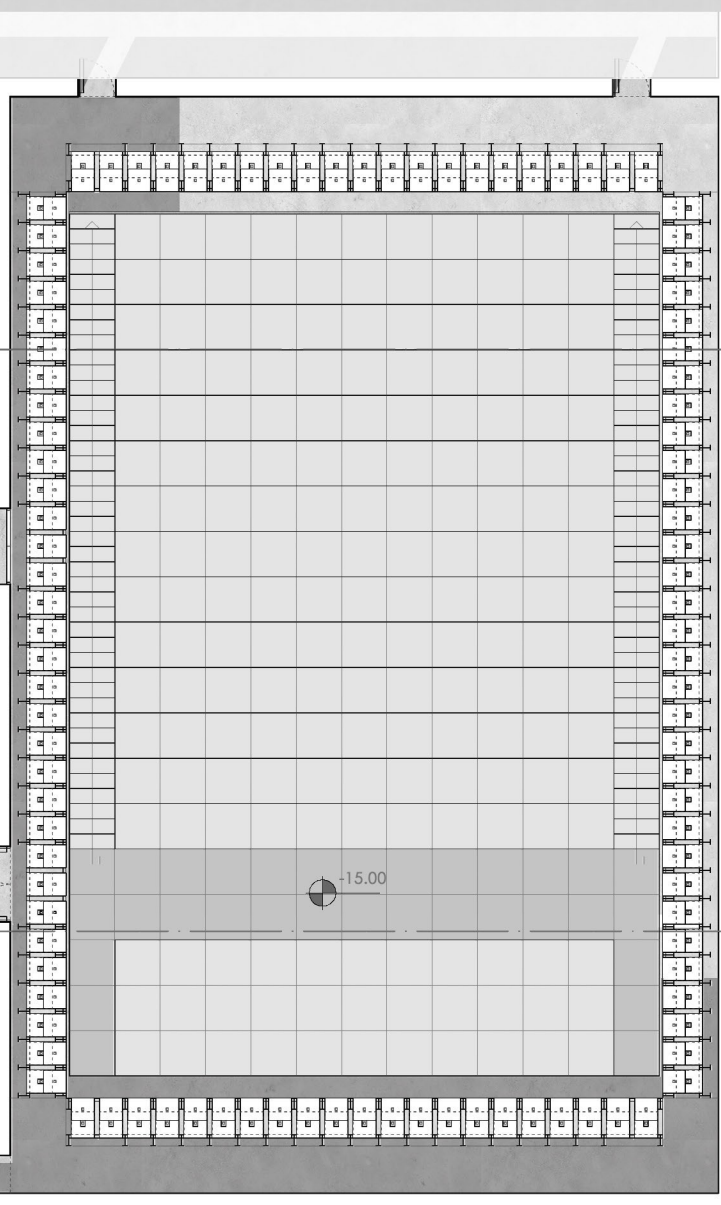


ΤΥΠΟΣ Γ

a διαχυτής μεσαίων συχνοτήτων,
b απορροφητής πολύ χαμηλών συχνοτήτων

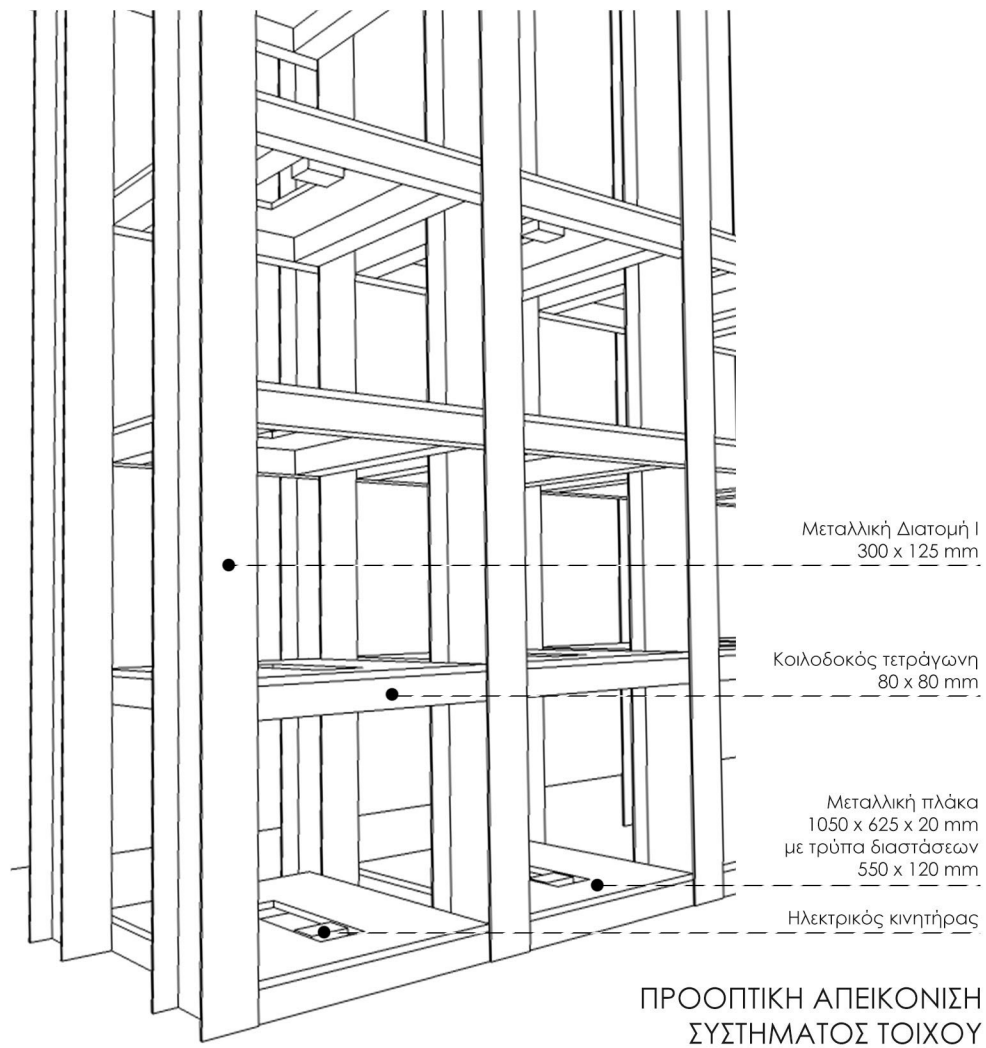


ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΤΟΜΕΣ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:10

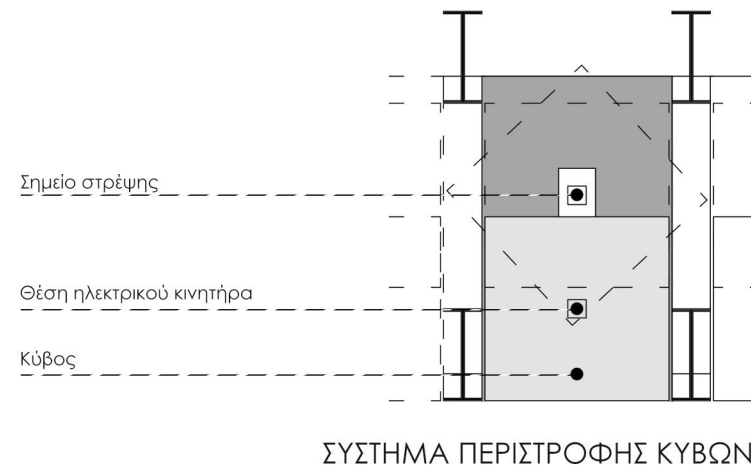




ΟΙ ΤΟΙΧΟΙ



Η στήριξη και κίνηση των κύβων στους τοίχους επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ενός ανεξάρτητου μεταλλικού σκελετού (βλ. προοπτική απεικόνιση συστήματος τοίχου). Ένας ηλεκτρικός κινητήρας τοποθετείται κάτω από κάθε κύβο, επιτρέποντάς του κίνηση προς τα πίσω, στροφή με τέσσερις δυνατές θέσεις και κίνηση προς τα εμπρός.

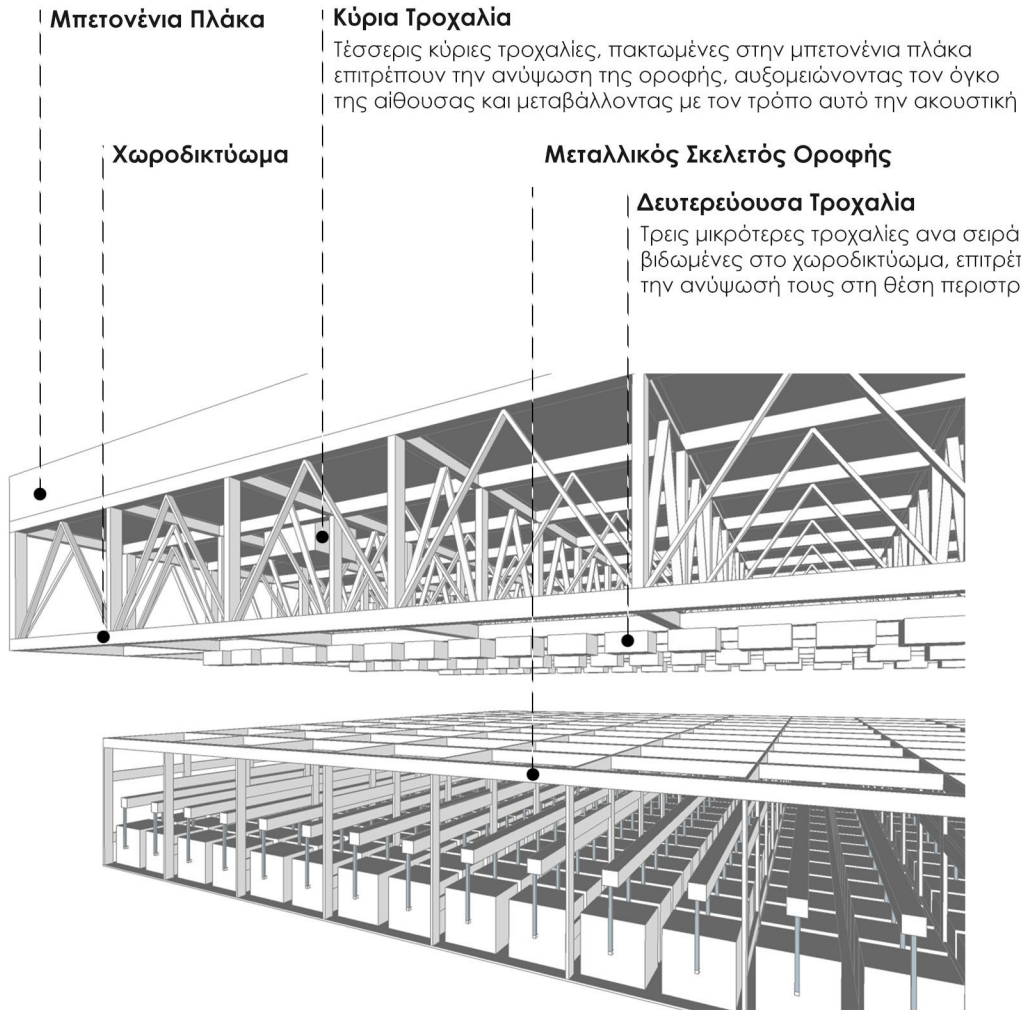


ΤΟ ΔΑΠΕΔΟ

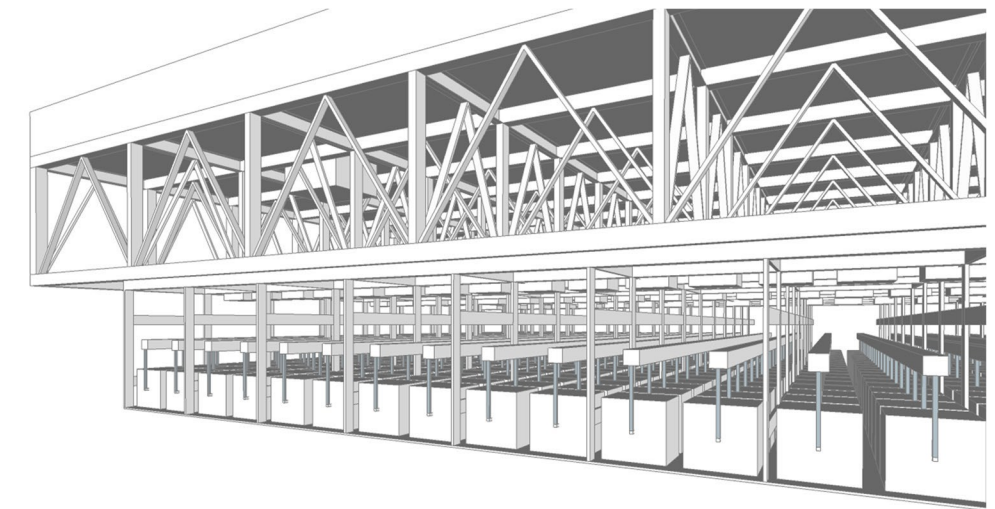
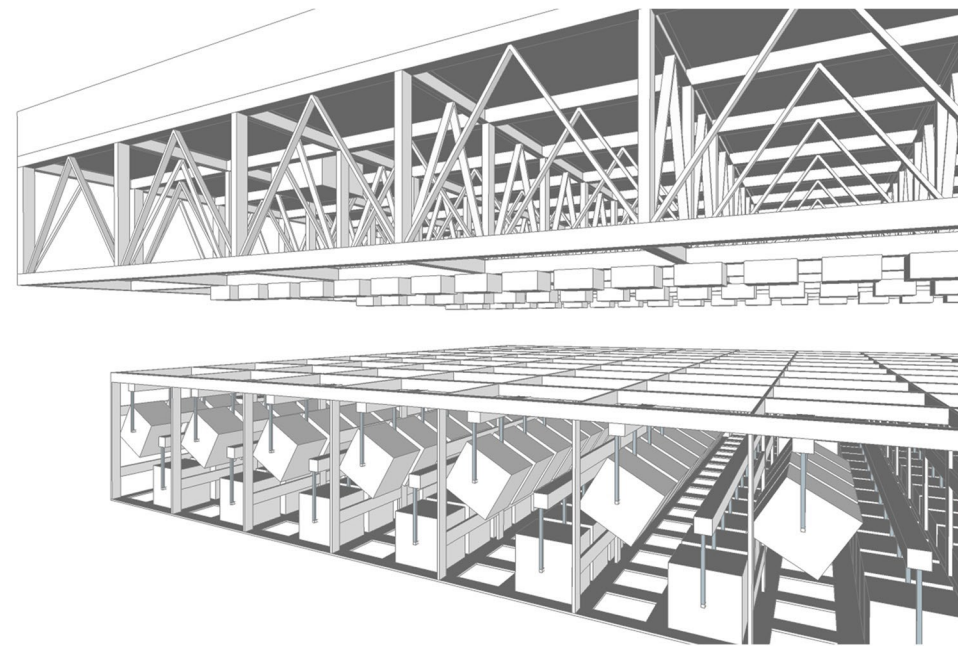
Το δάπεδο της αίθουσας αποτελείται από τετράγωνα κομμάτια κόντρα πλακέ διαστάσεων 120 x 120 cm, που ανεβοκατεβαίνουν με τη βοήθεια υδραυλικών κυλίνδρων. (βλ. εγκάρσια τομή). Ο όγκος της αίθουσας μεταβάλλεται, ενώ παράλληλα δημιουργείται η δυνατότητα διαφορετικών διαμορφώσεων της αίθουσας ανάλογα με τη χρήση της.



Η ΟΡΟΦΗ

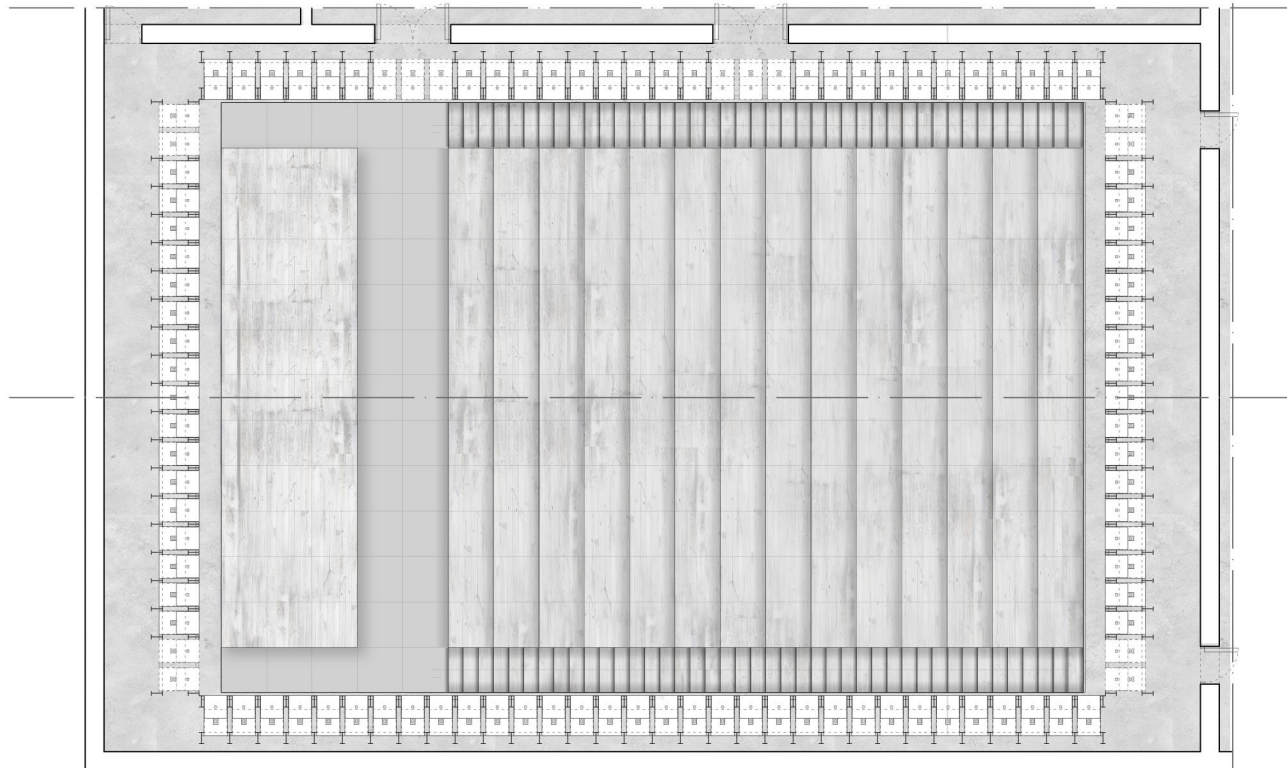


Η στήριξη των κύβων της οροφής επιτυγχάνεται με τη βοήθεια μεταλλικού σκελετού. Κάθε σειρά κύβων ανυψώνεται από τρεις μικρές τροχαλίες που στηρίζονται στο μεταλλικό χωροδικτύωμα. Οι κύβοι ανυψώνονται στη θέση περιστροφής, στρέφονται και επιστρέφουν στη θέση ισορροπίας. Ταυτόχρονα, στο σύνολό της η οροφή έχει τη δυνατότητα να ανεβοκατεβαίνει με τη βοήθεια τεσσάρων μεγαλύτερων τροχαλιών, πακτωμένων στην μπετονένια πλάκα. Με τον τρόπο αυτό, ο όγκος της αίθουσας αυξομειώνεται έτσι ώστε να πληροί τις ακουστικές προϋποθέσεις της εκάστοτε χρήσης της.



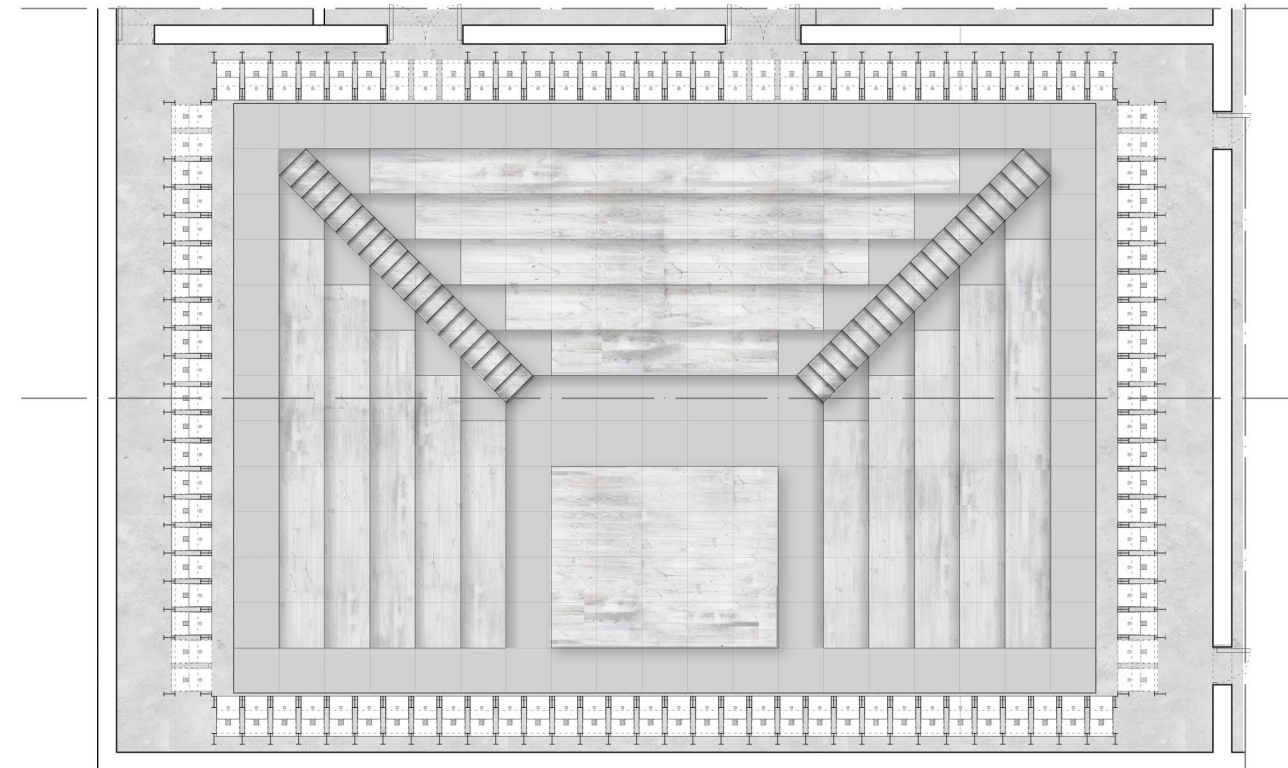


ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΜΟΥΣΙΚΗ ΔΩΜΑΤΙΟΥ

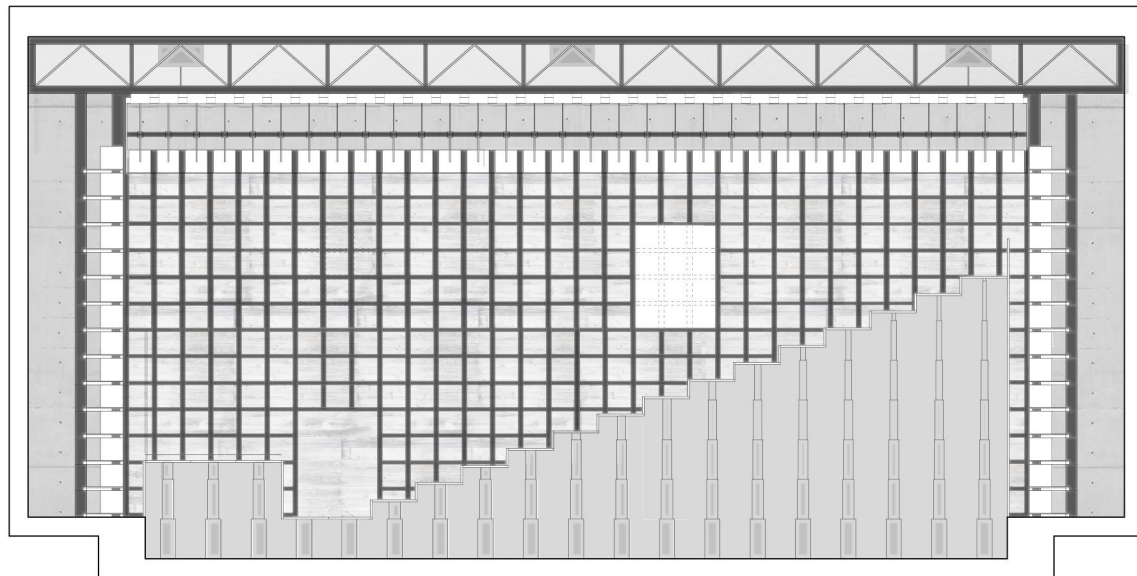


ΚΑΤΟΨΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200

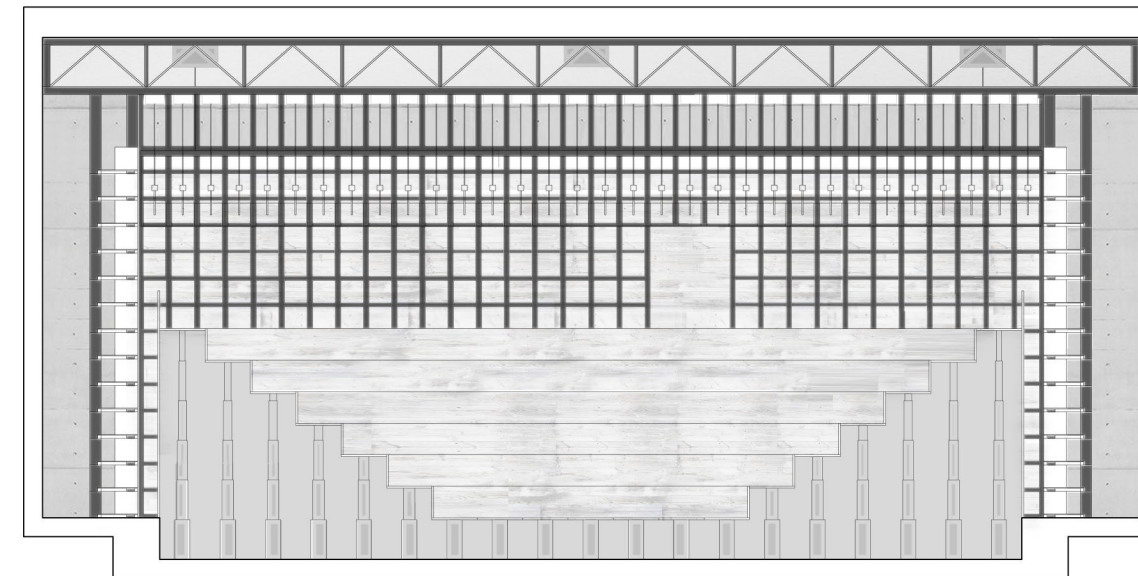
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΘΕΑΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ Α'



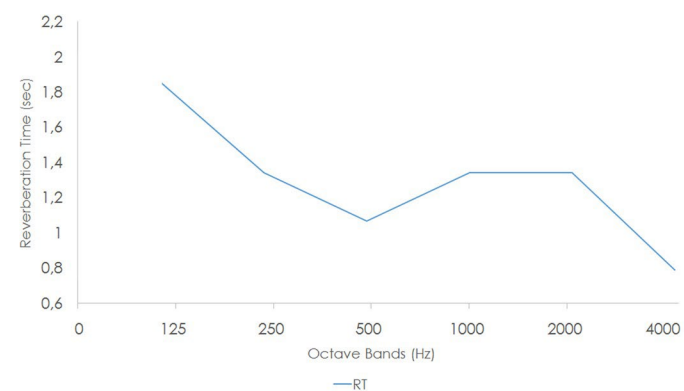
ΚΑΤΟΨΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



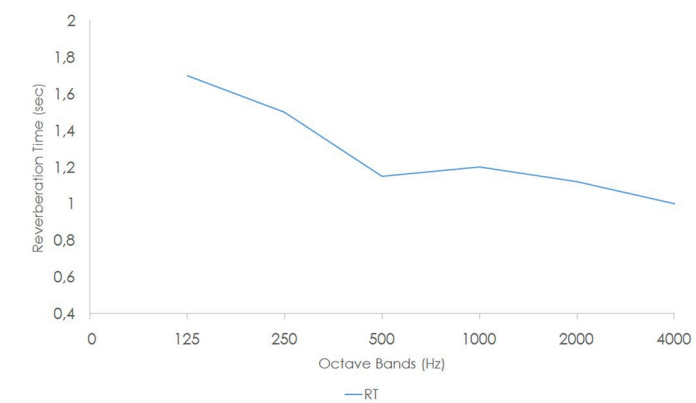
ΤΟΜΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



ΤΟΜΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



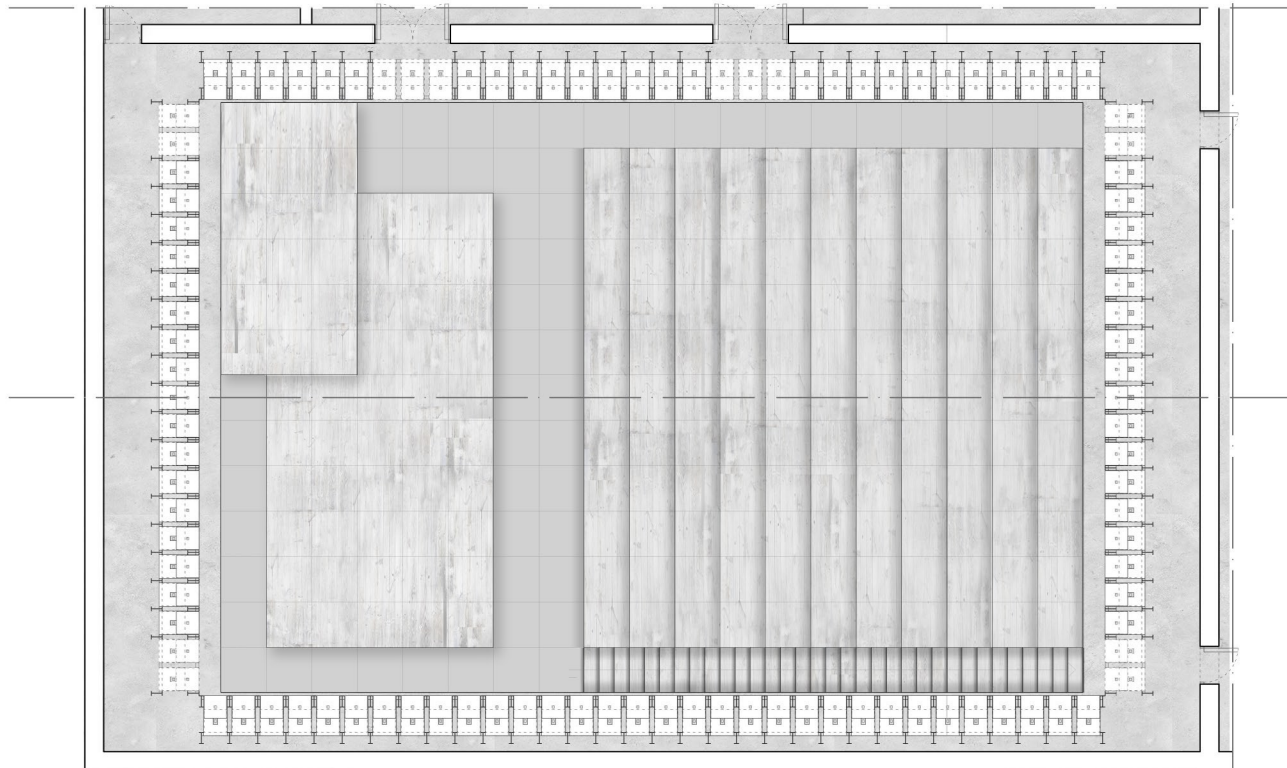
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ

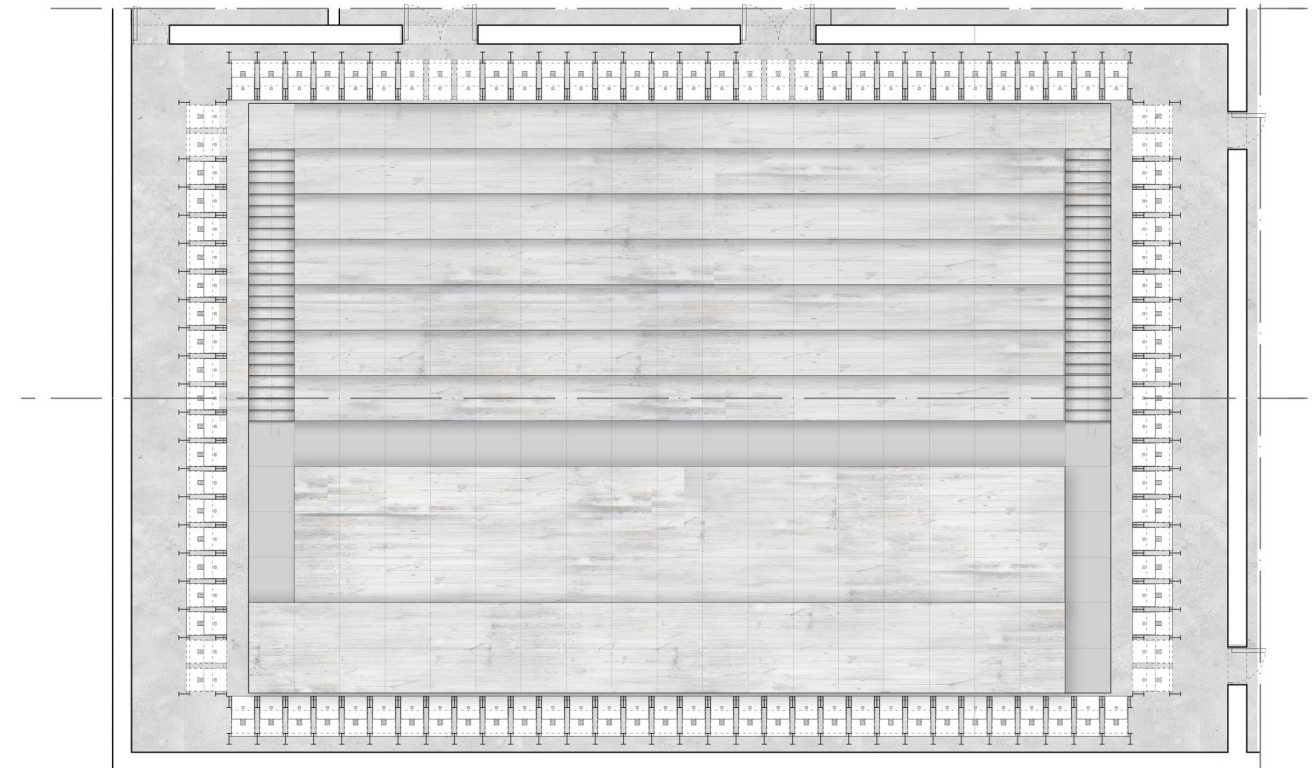


ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΘΕΑΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ Β'

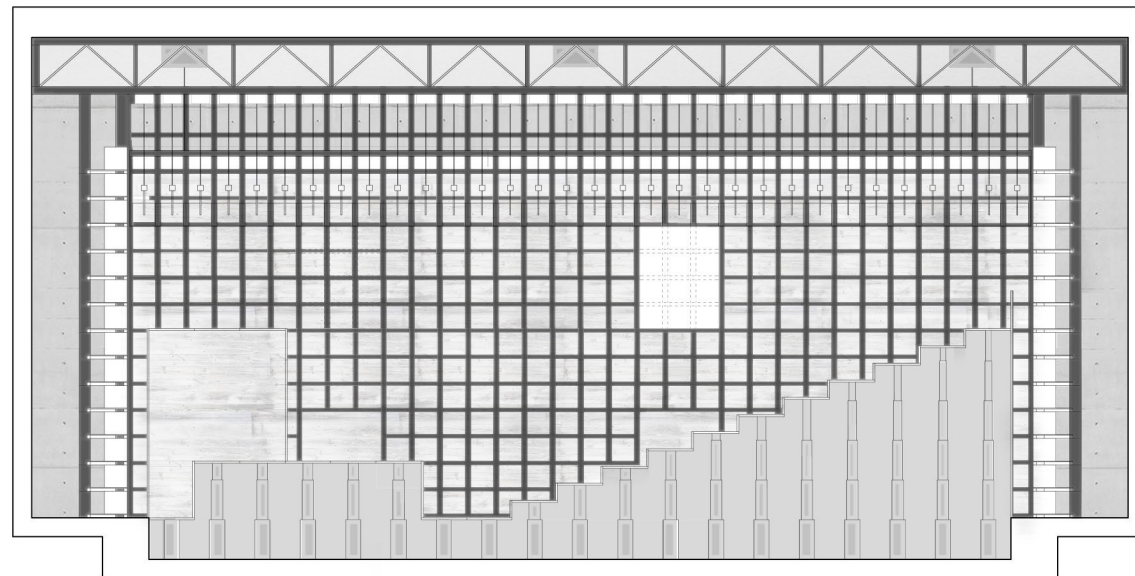


ΚΑΤΟΨΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200

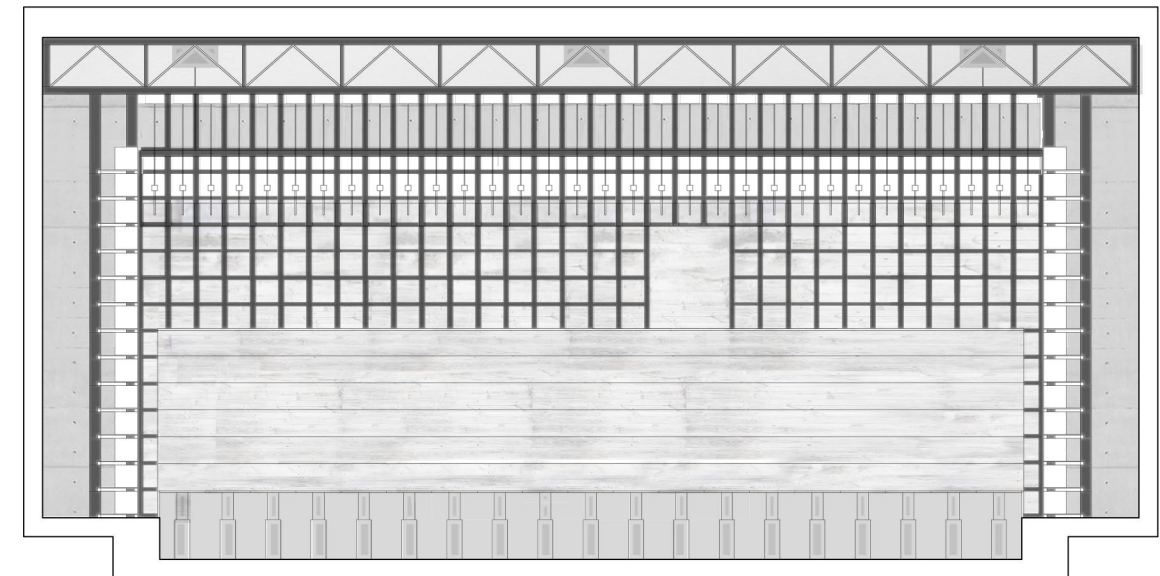
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΧΟΡΟΥ



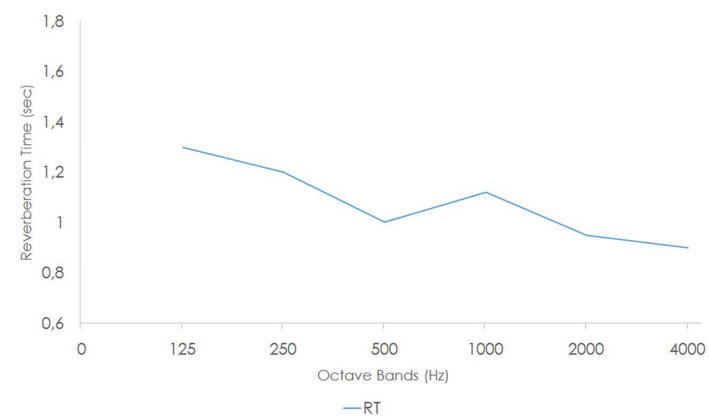
ΚΑΤΟΨΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



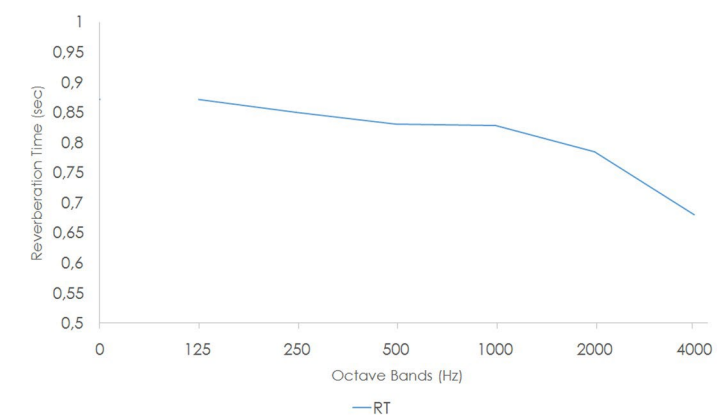
ΤΟΜΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



ΤΟΜΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



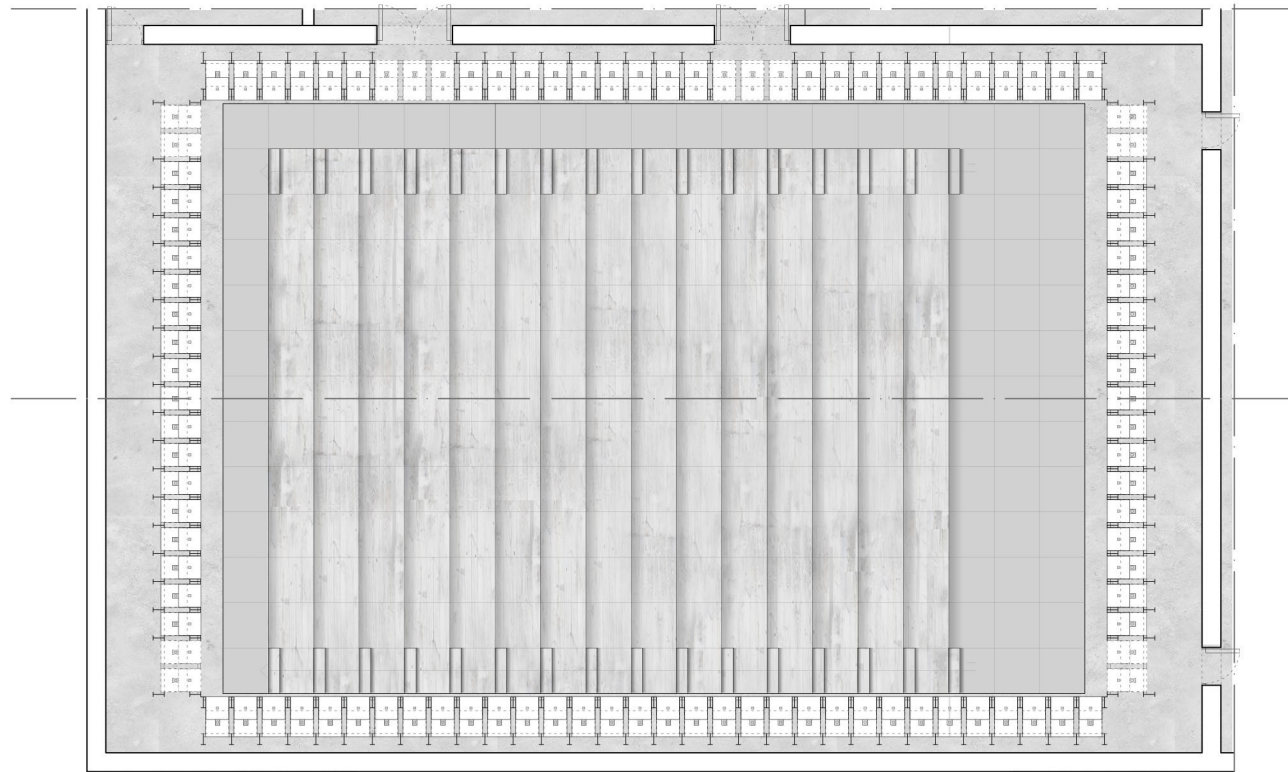
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ

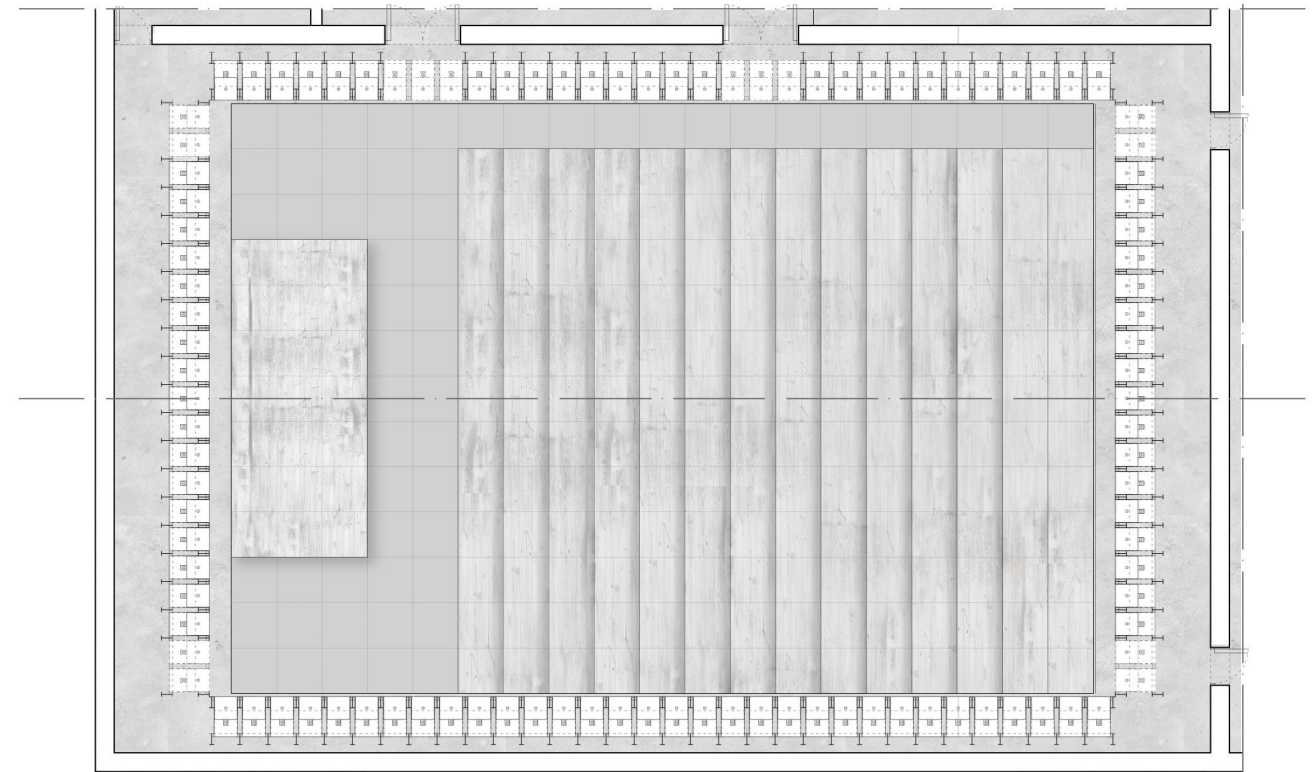


ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ

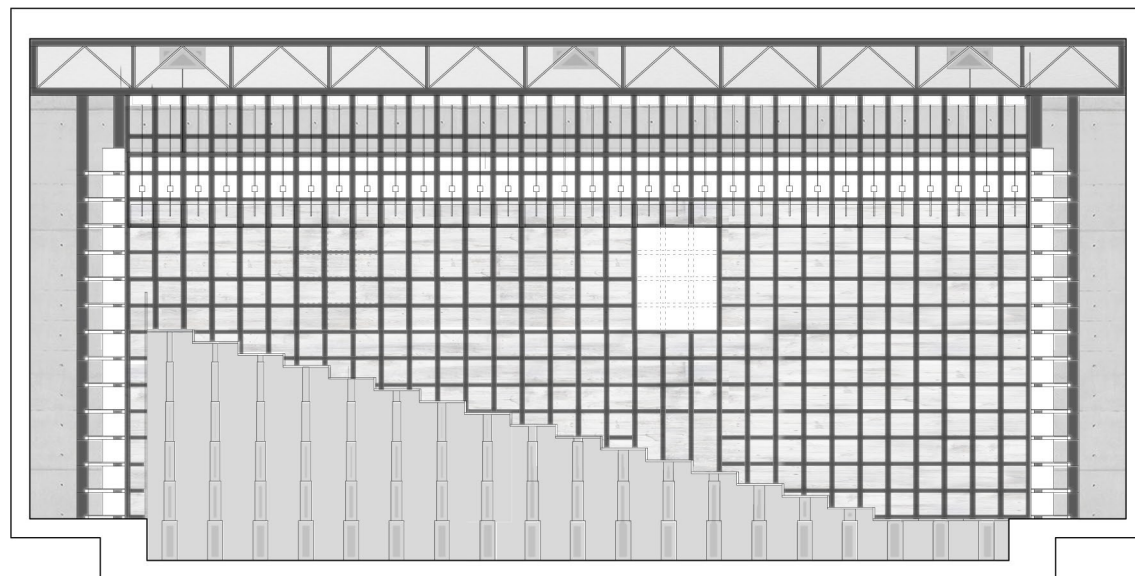


ΚΑΤΟΨΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200

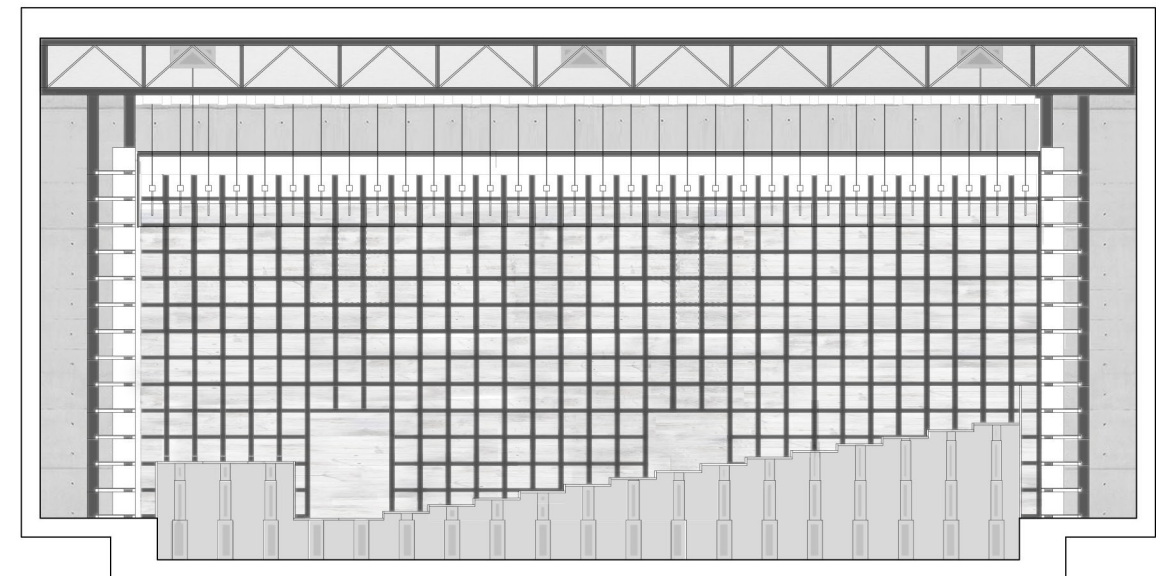
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΥΣΙΚΗ



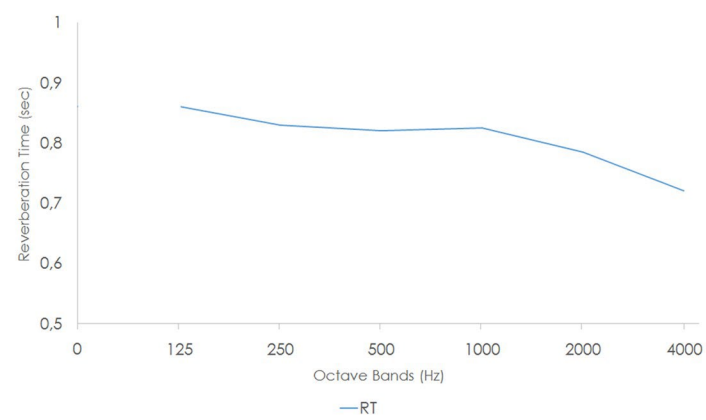
ΚΑΤΟΨΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



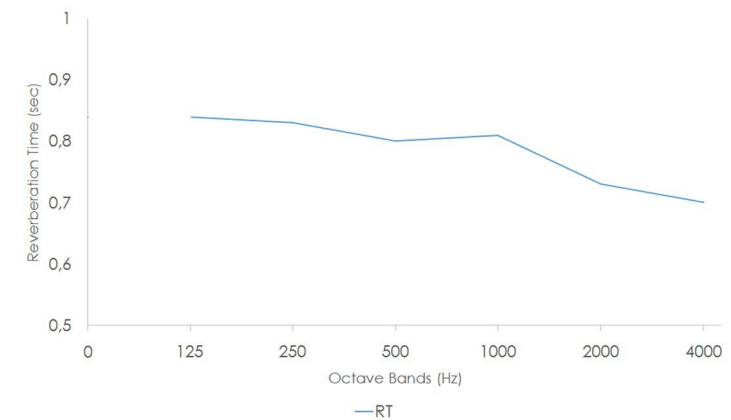
ΤΟΜΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



ΤΟΜΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



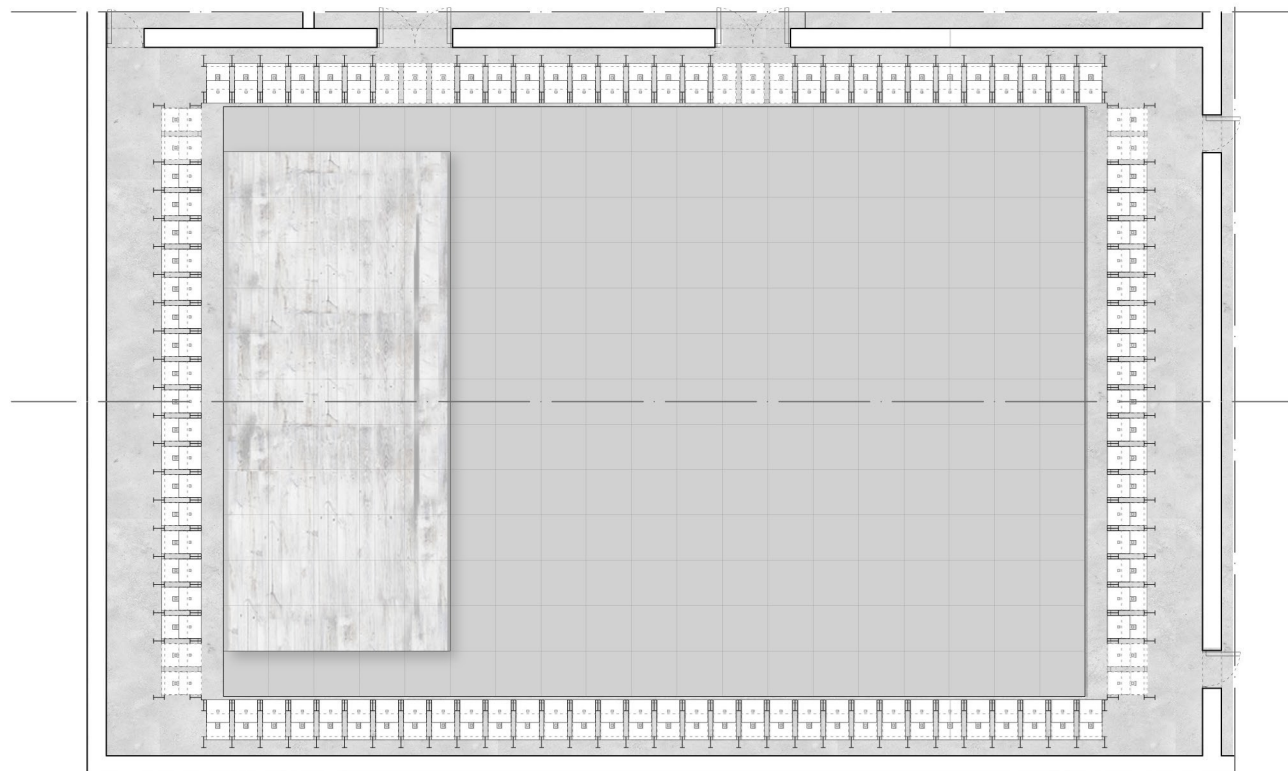
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ



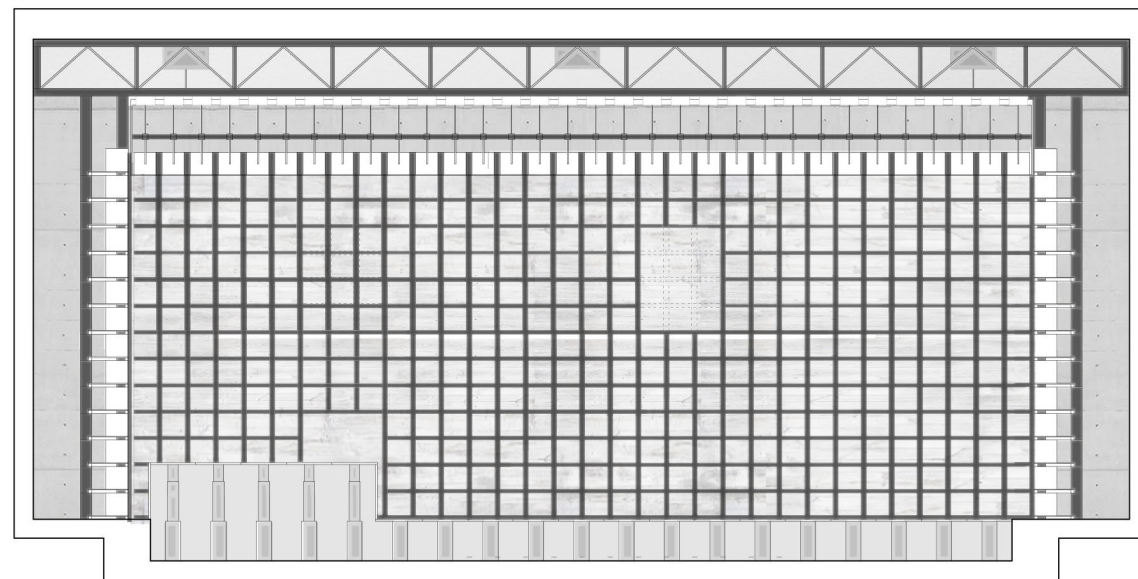
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ



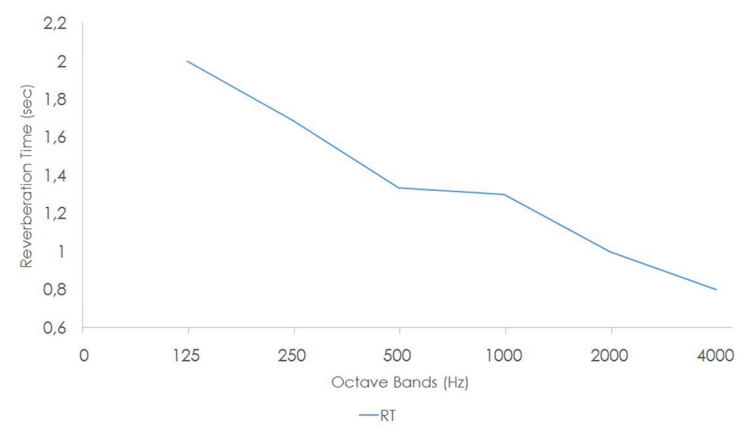
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΡΟΚ ΣΥΝΑΥΛΙΑ



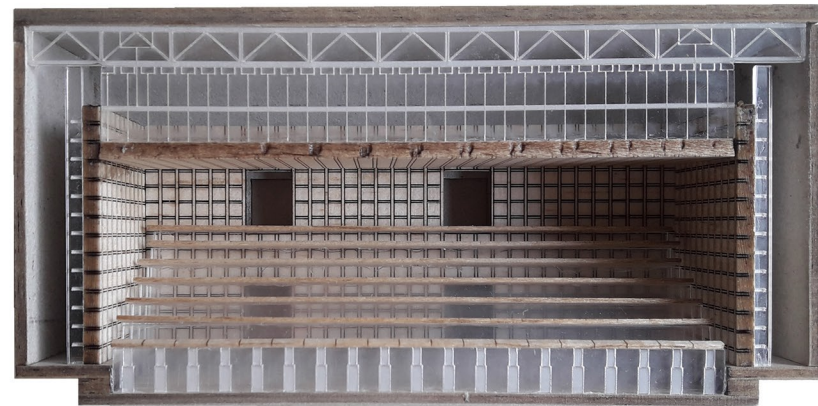
ΚΑΤΟΨΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



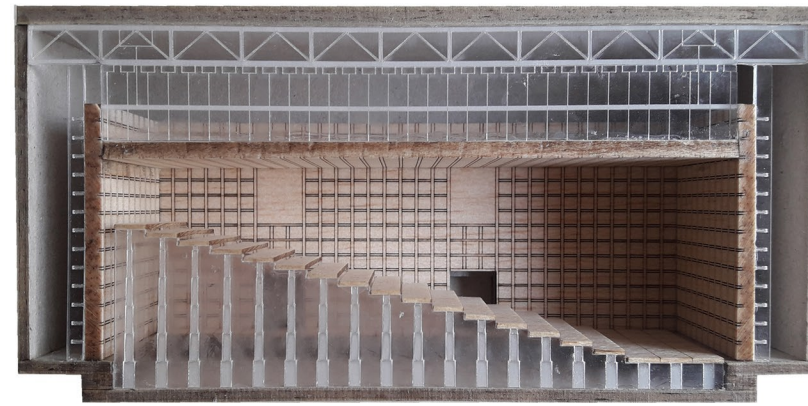
ΤΟΜΗ ΚΛΙΜΑΚΑ 1.200



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ



ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΧΟΡΟΥ



ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ



ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΡΟΚ ΣΥΝΑΥΛΙΑ