



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΤΖΕΚΤ

**ΜΕΛΕΤΗ-ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛ
«GOBOS» ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΤΩΝ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΕ
ΠΟΛΥΜΙΚΡΟΦΩΝΙΚΗ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΗ**

ΧΑΛΚΙΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΑΜ: 19083

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΝΗΣΤΙΚΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, 2023

«Δηλώνω υπευθύνως ότι όλα τα στοιχεία σε αυτή την εργασία τα απέκτησα, τα επεξεργάστηκα και τα παρουσιάζω σύμφωνα με τους κανόνες και τις αρχές της ακαδημαϊκής δεοντολογίας, καθώς και τους νόμους που διέπουν την έρευνα και την πνευματική ιδιοκτησία. Δηλώνω επίσης υπευθύνως ότι, όπως απαιτείται από αυτούς τους κανόνες, αναφέρομαι και παραπέμπω στις πηγές όλων των στοιχείων που χρησιμοποιώ και τα οποία δε συνιστούν πρωτότυπη δημιουργία μου».

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν πτυχιακό πρότζεκτ πραγματοποιήθηκε υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ. Νηστικάκη κατά το ακαδημαϊκό έτος 2022-2023. Έχει ως αντικείμενο τη μελέτη-υλοποίηση ακουστικών διαχωριστικών πάνελ «gobos» ώστε να βελτιωθεί η ακουστική απομόνωση των μουσικών στις πολυμικροφωνικές ηχογραφήσεις που πραγματοποιεί το εργαστήριο TEXNES-ArtsLab.

Σε αυτό το σημείο, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Νηστικάκη για την καθοδήγηση και την τεχνική στήριξη που μου προσέφερε για να ολοκληρωθεί το πτυχιακό μου πρότζεκτ. Ακόμη, θα ήθελα να δώσω τις ευχαριστίες μου στον υπεύθυνο εργαστηρίου κ. Σακαλή Φώτη, μέλος ΕΤΕΠ, για τη συνεισφορά του και την προθυμία του να μου προσφέρει πρόσβαση στο στούντιο ηχογράφησης όποτε αυτό χρειάστηκε. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου σε όσους με στήριξαν και με ενθάρρυναν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛ	6
1.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	6
1.2 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	11
2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	11
2.2 ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ	14
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	17
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	18

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

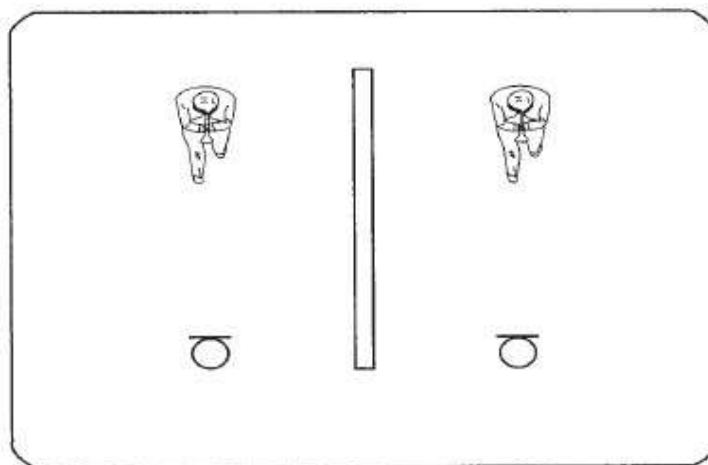
Τα ακουστικά διαχωριστικά πάνελ, γνωστά και ως gobos, χρησιμοποιούνται σε ηχογραφήσεις και είναι διαθέσιμα στο εμπόριο αλλά μπορούν να διαμορφωθούν και ως ιδιοκατασκευή με τη χρήση πορωδών ηχοαπορροφητικών υλικών και ξύλινων πλαισίων (Corbett, 2015; Huber & Runstein, 2005). Με σκοπό την υλοποίηση ενός ακουστικού διαχωρισμού με τη χρήση πλαισίων για το εργαστήριο TEXNES-ArtsLab, εξετάστηκαν διάφορα υλικά όπως ξύλο, γυαλί, ακρυλικό γυαλί - πλεξιγκλάς, ηχοαπορροφητικό υλικό από αφρώδη πολουρεθάνη (τύπου ricofon) και μικρές ρόδες για διευκόλυνση κατά τη μετακίνηση των gobos.

Στόχος της διαμόρφωσης αυτών των φορητών ακουστικών πάνελ είναι η βελτίωση της ακουστικής απομόνωσης των μουσικών ώστε να μειωθεί το φαινόμενο της διαρροής μικροφώνου (spill, bleed ή leakage) στις πολυμικροφωνικές ηχογραφήσεις (multimicrophone recordings) που πραγματοποιεί το εργαστήριο. Η διαρροή μικροφώνου μπορεί να δυσκολέψει τον τεχνικό ήχου κατά την επεξεργασία της μουσικής και προκύπτει όταν ένα μικρόφωνο καταγράφει όχι μόνο τον ήχο του μουσικού που προορίζεται να καταγράψει αλλά και τους ήχους των άλλων μουσικών οι οποίοι βρίσκονται κοντά του (Huber & Runstein, 2005; Κοκκίνης, 2012).

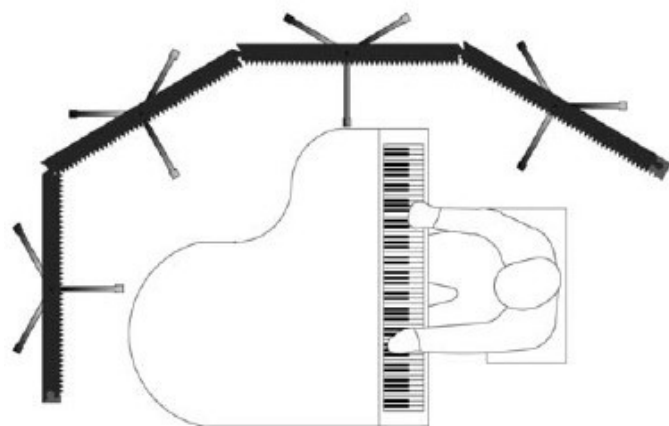
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛ

1.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα gobos είναι αυτοστήρικτα φορητά πάνελ με ηχοαπορροφητικά υλικά και χρησιμοποιούνται σε πολυμικροφωνικές ηχογραφήσεις για την ακουστική απομόνωση των μουσικών. Η ετυμολογία της λέξης «gobo» παραμένει άγνωστη αλλά πιθανώς αυτή να προέρχεται από τον συνδυασμό των λέξεων go και between (Oxford University Press, 2023). Τα gobos τοποθετούνται μεταξύ των μουσικών ή γύρω από αυτούς και κυκλοφορούν στο εμπόριο σε αρκετά σχέδια αλλά μπορεί κανείς να τα κατασκευάσει μόνος του ώστε να μειώσει το κόστος τους (Huber & Runstein, 2005). Τα ακουστικά αυτά διαχωριστικά κυκλοφορούν σε διάφορα μεγέθη, από 1 έως 2 μέτρα ύψος και από 90 έως 120 εκατοστά πλάτος (Corbett, 2015), και μπορούν να κατασκευαστούν με τον συνδυασμό πορωδών ηχοαπορροφητικών υλικών, όπως είναι ο πετροβάμβακας ή η αφρώδης πολυουρεθάνη, και υλικών όπως ξύλο ή πλεξιγκλάς.



Εικόνα 1-Gobo ανάμεσα σε δύο μουσικούς; (Huber & Runstein, 2005).



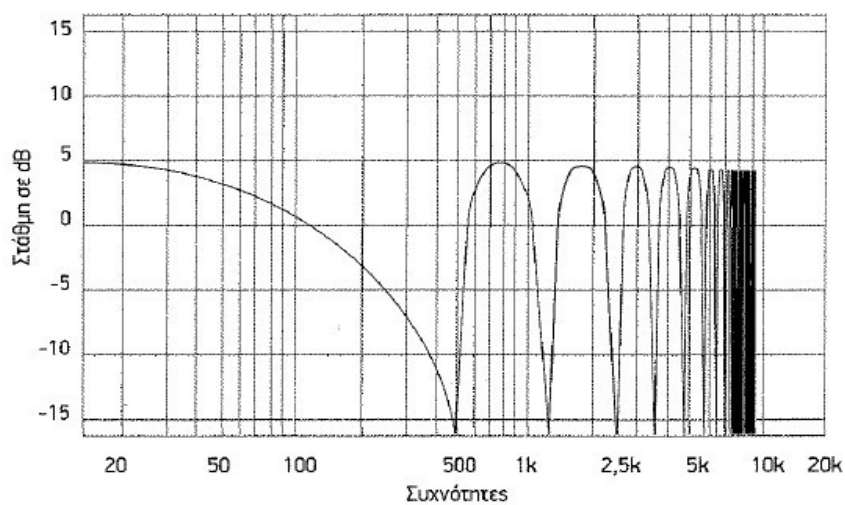
Εικόνα 2-Ακουστικά διαχωριστικά πάνελ τοποθετημένα γύρω από ένα μουσικό που παίζει πιάνο: (Huber & Runstein, 2005).

Ένα από τα χαρακτηριστικά των gobos που τα καθιστά μία ευέλικτη λύση είναι η δυνατότητά τους να μεταφέρονται και να προσφέρουν ακουστική απομόνωση στους μουσικούς σε διάφορους χώρους και μουσικές σκηνές. Μερικά από τα gobos διαθέτουν παράθυρα που εξασφαλίζουν και καλή επικοινωνία μεταξύ των μουσικών, όπως και μικρές ρόδες οι οποίες εξυπηρετούν στη μετακίνησή τους γιατί αυτά μπορεί να έχουν μεγάλο βάρος.

Επίσης, συχνά συνδυάζουν τα πορώδη ηχοαπορροφητικά με άλλα πιο σκληρά υλικά τα οποία έχουν μεγαλύτερη μάζα. Αυτά τα δύο υλικά παρέχουν ακουστική απομόνωση καθώς εμποδίζουν τον ήχο να τα διαπεράσει εύκολα. Το πιο από τα δύο υλικά θα παρέχει καλύτερη ακουστική απομόνωση θα εξαρτηθεί από τη μάζα που έχει στην κατασκευή. Ακόμη, τα σκληρότερα υλικά αφενός θα προσφέρουν στήριξη στην κατασκευή και αφετέρου θα δώσουν και τη δυνατότητα να εφαρμοστεί το ηχοαπορροφητικό πάνω τους. Όσον αφορά τα πορώδη ηχοαπορροφητικά υλικά, έχουν την ιδιότητα να μετατρέπουν ένα μέρος της ηχητικής ενέργειας σε θερμότητα μέσω τριβής (Λουτρίδης, 2015). Η παραπάνω ιδιότητα πιθανότατα προτιμάται από τους κατασκευαστές των gobos καθώς τα ηχοαπορροφητικά μπορούν να εξασθενούν

παράλληλα και τις ανακλάσεις του σκληρότερου υλικού ώστε να αποφεύγονται τα φίλτρα τύπου κτένας

Τα φίλτρα τύπου κτένας (comb filters) είναι αλλοιώσεις στη χροιά του ήχου και μπορούν να προκληθούν μέσω ανάμειξης του απευθείας ήχου με ένα αντίγραφο του το οποίο φτάνει στο μικρόφωνο με μία μικρή χρονική καθυστέρηση λόγω ανάκλασης (Σαπουντζής, 2015). Κατά την προαναφερθείσα ανάμειξη, σε συχνότητες που τα ηχητικά κύματα συμπίπτουν, η πίεση διπλασιάζεται, ενώ σε συχνότητες που τα κύματα είναι εκτός φάσης, προκύπτουν ακυρώσεις (Σαπουντζής, 2015). Αυτό το φαινόμενο διαγράφει μία κυματοειδή απόκριση η οποία μοιάζει με κτένα. “Αυτή η κυματοειδής ηχητική απόκριση έχει ως αποτέλεσμα αναπαραγωγή ενός τονικού χρωματισμού, τελικά αφύσικο αποτέλεσμα” (Σαπουντζής, 2015, σ. 85).



Εικόνα 3-Φίλτρο τύπου κτένας: (Σαπουντζής, 2015).

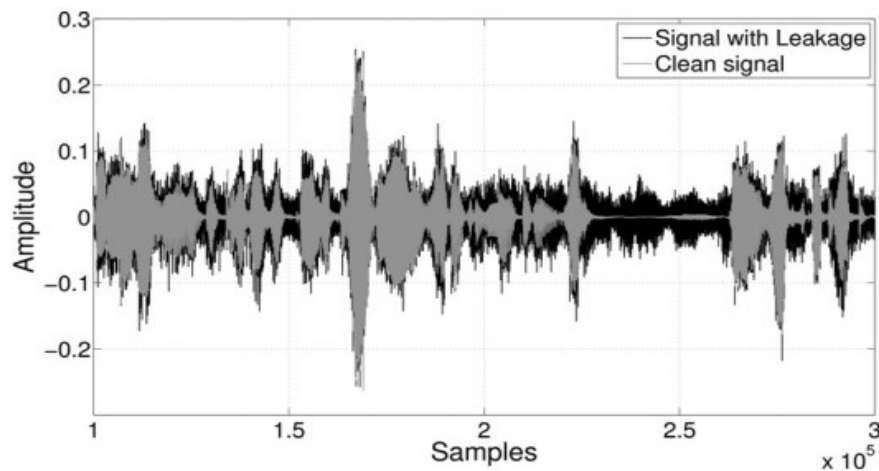
1.2 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

Αυτό που προσφέρουν τα φορητά ακουστικά πλαίσια στις πολυμικροφωνικές ηχογραφήσεις είναι μείωση της ηχητικής διαρροής μικροφώνων μέσω της ακουστικής

απομόνωσης των μουσικών. Εκτός από το είδος της ηχογράφησης στο οποίο οι μουσικοί ηχογραφούνται ξεχωριστά, υπάρχει και το είδος της ηχογράφησης όπου γίνεται τοποθέτηση πολλών μικροφώνων και οι μουσικοί ηχογραφούνται ταυτόχρονα (live recording). Στο τελευταίο είδος εμφανίζεται το φαινόμενο της διαρροής μικροφώνου. Μπορεί να μας ενδιαφέρει ένα μικρόφωνο να καταγράψει τον ήχο μόνο ενός μουσικού. Όταν αυτό καταγράφει και τους ήχους των άλλων μουσικών που βρίσκονται κοντά του, υπάρχει διαρροή ήχου στο μικρόφωνο (Huber & Runstein, 2005; Κοκκίνης, 2012).

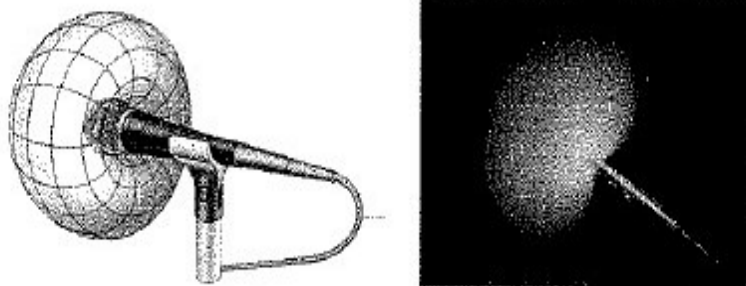
Παρότι η διαρροή μικροφώνου σε ορισμένες περιπτώσεις δεν αποτελεί απαραίτητα πρόβλημα (Corbett, 2015), πιθανώς αυτή να δημιουργήσει κάποιες δυσκολίες στους τεχνικούς ήχου και να μειώσει και τη διαύγεια στη μουσική. Οι Huber και Runstein (2005) υπογραμμίζουν ότι η παρουσία αυτού του φαινομένου θα δυσκολέψει τον ηχολήπτη κατά την επεξεργασία της μουσικής καθώς η διαρροή θα καταστήσει πολύπλοκη την ξεχωριστή επεξεργασία καναλιών (tracks). Κατά την ξεχωριστή μίξη της μουσικής, λόγω της διαρροής, ρυθμίσεις όπως η ισοστάθμιση (αλλαγή στη χροιά), τα faders και gain (τροποποίηση της έντασης) και η συμπίεση (μείωση του δυναμικού εύρους), μπορούν να επηρεάσουν όχι μόνο τον ήχο ενός μουσικού οργάνου, αλλά και τον ήχο των υπόλοιπων οργάνων.

Ο Κοκκίνης (2012) γράφει για παράδειγμα ότι η χρήση ενός ηχητικού εφέ σε έναν τραγουδιστή, θα εισάγει το ίδιο εφέ στον ντράμερ αν υπάρχει διαρροή ήχου από τα ντραμς στο μικρόφωνο του τραγουδιστή. Επίσης, αναφέρει ότι παρόλο που η συμπίεση είναι ένα χρήσιμο εργαλείο και χρησιμοποιείται συχνά από τους ηχολήπτες, ο συμπιεστής θα ελαττώνει την στάθμη των ήχων που θα ξεπερνούν ένα όριο και έτσι η διαρροή θα γίνεται περισσότερο αντιληπτή.



Εικόνα 4-Ένα παράδειγμα απεικόνισης της διαρροής μικροφώνου: Με το γκρι χρώμα φαίνεται το καθαρό σήμα ενώ με το μαύρο χρώμα απεικονίζεται το σήμα όταν σε αυτό προστίθεται η διαρροή: (Κοκκίνης, 2012).

Τέλος, η διαρροή μικροφώνου ενδέχεται να προκαλέσει έναν ήχο που μπορεί να έχει ένα δυσάρεστο άκουσμα (Corbett, 2015). Μία διαρροή η οποία συμβαίνει στο μικρόφωνο κατά την πρόσπτωση του ήχου σε μέρος του που έχει μικρότερη ευαισθησία λόγω του πολικού του διαγράμματος, μπορεί να δημιουργήσει ένα χρωματισμό στον ήχο. Αυτός ο χρωματισμός αναφέρεται από τον Corbett (2015) ως «off-axis coloration» και ο ίδιος υπογραμμίζει ότι αυτό το φαινόμενο μπορεί να κάνει την ηχογραφημένη μουσική να ακούγεται θολή.



Εικόνα 5-Απεικονίσεις μικροφώνων με καρδιοειδές πολικό διάγραμμα σε τρεις διαστάσεις: Κατά το καρδιοειδές πολικό διάγραμμα οι πλαϊνοί ήχοι μειώνονται σχεδόν κατά 6 dB και οι ήχοι στο πίσω μέρος κατά 15 με 25 dB: (Σαουντζής, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Αρχικά, ο επιβλέπων μου παρουσίασε δύο διαχωριστικά που υπήρχαν ήδη στο στούντιο ηχογράφησης και μου ανέφερε την ιδέα του να επενδυθούν με πορώδη ηχοαπορροφητικά υλικά ώστε να επιτυγχάνουν καλύτερη απορρόφηση. Στο στούντιο υπήρχαν διαθέσιμα ηχοαπορροφητικά αφρώδους πολυουρεθάνης και έτσι ο επιβλέπων πρότεινε να χρησιμοποιήσουμε αυτά. Τα ricrofon ήταν μία πρακτική λύση και επίσης είχαν εξίσου καλή ικανότητα απορρόφησης με άλλα πορώδη υλικά. Ενδεικτικά, παραθέτω την ηχοαπορροφητική ικανότητα επί τοις εκατό της αφρώδους πολυουρεθάνης σε διάφορα πάχη της που σύμφωνα με τον Τσινίκα έχει ως εξής:

Πάχος | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz |

10 mm	7%	10%	17%	36%	72%	93%
25 mm	7%	15%	38%	84%	100%	100%
45 mm	14%	30%	71%	96%	100%	100%

(Τσινίκας, 2018, σ. 87).

Συνεχίζοντας, τα δύο προαναφερθέντα διαχωριστικά είχαν σιδερένιο σκελετό, πλαστικά πόδια για στήριξη, ένα ξύλινο πλαίσιο από κάτω ως τη μέση και πάνω από τη μέση είχαν διπλό τζάμι. Αυτό που έκανα πρώτα ήταν να τα μεταφέρω έξω από το στούντιο ηχογράφησης, και πιο συγκεκριμένα στο μικρό φουαγιέ που βρίσκεται ακριβώς δίπλα από αυτό, ώστε να καθαριστούν. Αφού ολοκληρώθηκε ο καθαρισμός τους, επέστρεψαν στο στούντιο. Έπειτα, συζητήσαμε με τον επιβλέποντα να προσθέσουμε μικρές ρόδες στα δύο παραπάνω διαχωριστικά αλλά τελικά θεωρήσαμε προτιμότερο να μην προχωρήσουμε με την τοποθέτησή τους καθώς κρίναμε ότι αυτά θα ήταν πιο σταθερά χωρίς ρόδες επειδή τα πάνελ ήταν σχετικά ελαφριά.

Μετά από μερικές ημέρες, επέστρεψα στο στούντιο ηχογράφησης και μετακίνησα τα διαχωριστικά στο μικρό φουαγιέ. Έπειτα, πήρα μερικά φύλλα ricofon, δύο κοπίδια, μία κόλλα ψεκασμού, ένα χάρακα και ένα μέτρο από την αποθήκη του στούντιο. Αφού μέτρησα τις διαστάσεις του ricofon, έκοψα τα κατάλληλα κομμάτια με ένα κοπίδι και ένα χάρακα τον οποίο χρησιμοποίησα ως οδηγό. Στη συνέχεια, ψέκασα ομοιόμορφα την κόλλα στο πίσω μέρος των κομματιών και τέλος τα κόλλησα πάνω στις ξύλινες επιφάνειες των δύο διαχωριστικών πλαισίων.

Έπειτα, εξετάζαμε διάφορα υλικά όπως ξύλο, γυαλί και πλεξιγκλάς με σκοπό το εργαστήριο να εξοπλιστεί με περισσότερα πάνελ. Εν τέλει, βρέθηκαν κάποια πλεξιγκλάς στο γκαράζ του πανεπιστημίου τα οποία και μεταφέραμε στο στούντιο. Αυτά τα ακρυλικά ήταν επίπεδα κομμάτια με σπασμένες άκρες, κάτι που σήμαινε πως αυτές θα χρειάζονταν να αφαιρεθούν και επίσης θα έπρεπε να γίνει και κάποια κατασκευή για στήριξη. Ο επιβλέπων αποφάσισε πως θα έπρεπε να μετρήσει τις διαστάσεις τους για να αγοράσει ξύλινα πλαίσια που θα χρησίμευαν ως βάσεις.

Παρόλα αυτά, μία λύση έδωσαν δύο νέα διαχωριστικά από πλεξιγκλάς τα οποία ήρθαν στο στούντιο μετά από πρωτοβουλία του επιβλέποντα. Τα δύο αυτά διαχωριστικά χρησίμευσαν στην προστασία των φοιτητών και των καθηγητών κατά την εξάπλωση του ιού Covid-19. Το σύστημά τους ήταν σχετικά απλό καθώς είχαν κατασκευαστεί με μία επίπεδη επιφάνεια ακρυλικού στη μέση και δύο στηρίγματα στα άκρα τα οποία είχαν βίδες σε κάθε πλευρά και είχαν κολληθεί με χημική κόλλα. Ένα από τα δύο νέα διαχωριστικά χρειαζόταν επισκευή επειδή είχε ένα ξεκολλημένο στήριγμα στη μία πλευρά. Στην άλλη πλευρά είχε σπασίματα στις άκρες λόγω των οποίων είχε βγει και η δεύτερη βάση του. Έτσι, ο επιβλέπων αποφάσισε να πάρει το στήριγμα το οποίο είχε ξεκολληθεί για να το επισκευάσει.

Δουλέψαμε με το τελευταίο πλεξιγκλάς που προανέφερα. Αφού βρήκαμε μια μεγάλη επιφάνεια, ο επιβλέπων έφερε το δισκοπρίονο και τα απαραίτητα εργαλεία και τοποθετήσαμε το πλεξιγκλάς πάνω σε αυτή μαζί με δύο σανίδες από κάτω ώστε να μειώνονται οι κραδασμοί κατά την κοπή και να μη ραγίσει το ακρυλικό στη μέση. Επίσης, ο επιβλέπων τοποθέτησε κολλητική ταινία εκεί που θα κοβόταν, ενώ έπειτα από μετρήσεις του, σημειώθηκαν τα σημεία που θα έπρεπε να κοπεί. Μετά, χρησιμοποιώντας έναν οδηγό ο ίδιος έκοβε το πλεξιγκλάς με το δισκοπρίονο ενώ εγώ βοηθούσα κρατώντας το καλώδιο του δισκοπρίονου ψηλά και το σύστημα σταθερό. Στη συνέχεια, θα έπρεπε να ανοιχτούν τρύπες σε αυτό το κομμάτι για να μπορέσουμε να το βιδώσουμε στο στήριγμά του. Έτσι, μέτρησα τις διαστάσεις και ο επιβλέπων έκανε τέσσερα ανοίγματα με το τρυπάνι. Αφού ολοκληρώθηκε αυτή η διαδικασία, συναρμολόγησα το διαχωριστικό και το επέστρεψα στο στούντιο.

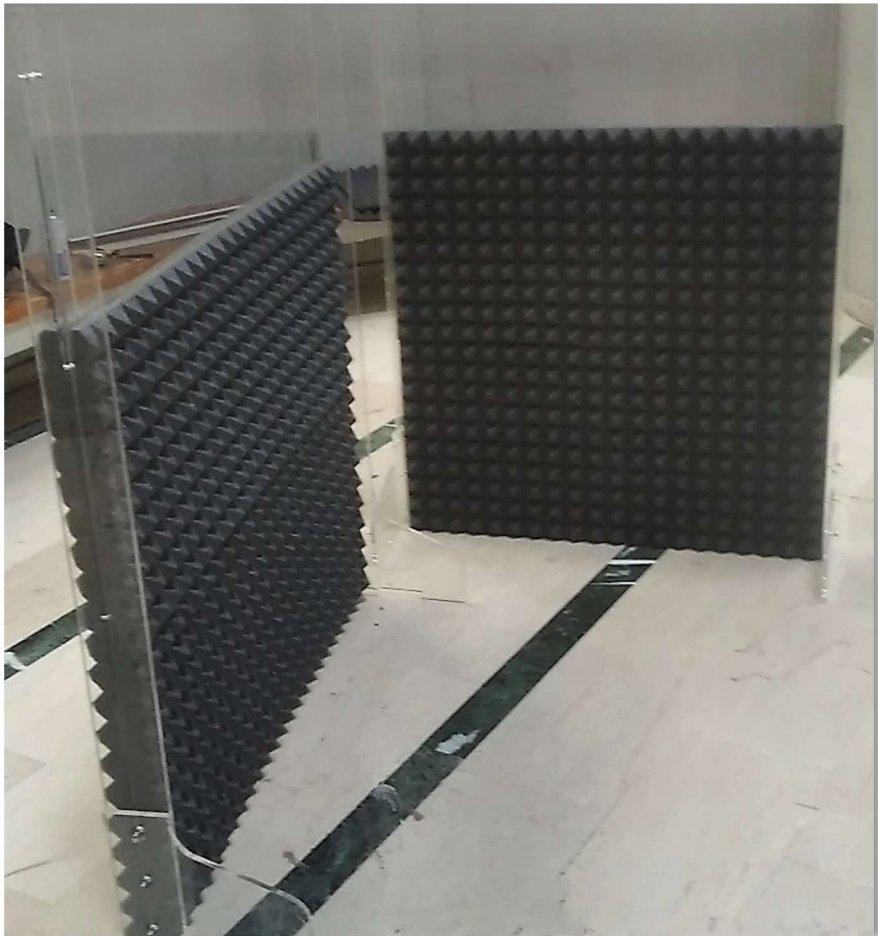
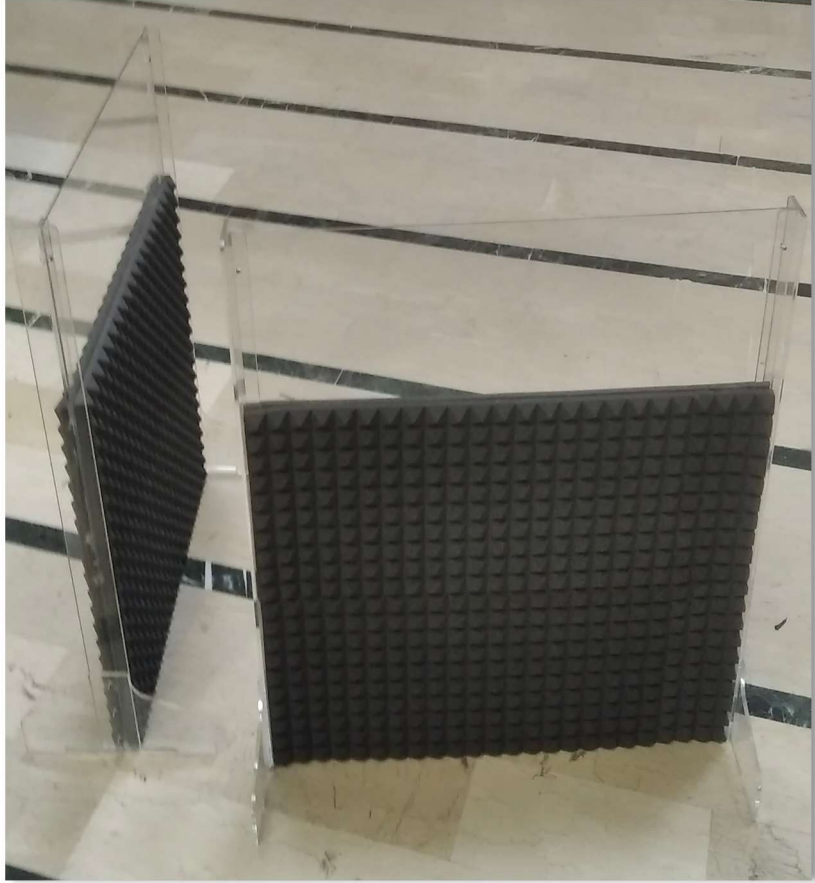
Στο τελικό βήμα, μετέφερα τα πλεξιγκλάς στο φουαγιέ και πήρα μερικά φύλλα ricofon και τα κατάλληλα εργαλεία και τις κόλλες από την αποθήκη. Αφού μέτρησα τις αποστάσεις, έκοψα τα κατάλληλα κομμάτια και κόλλησα συνολικά

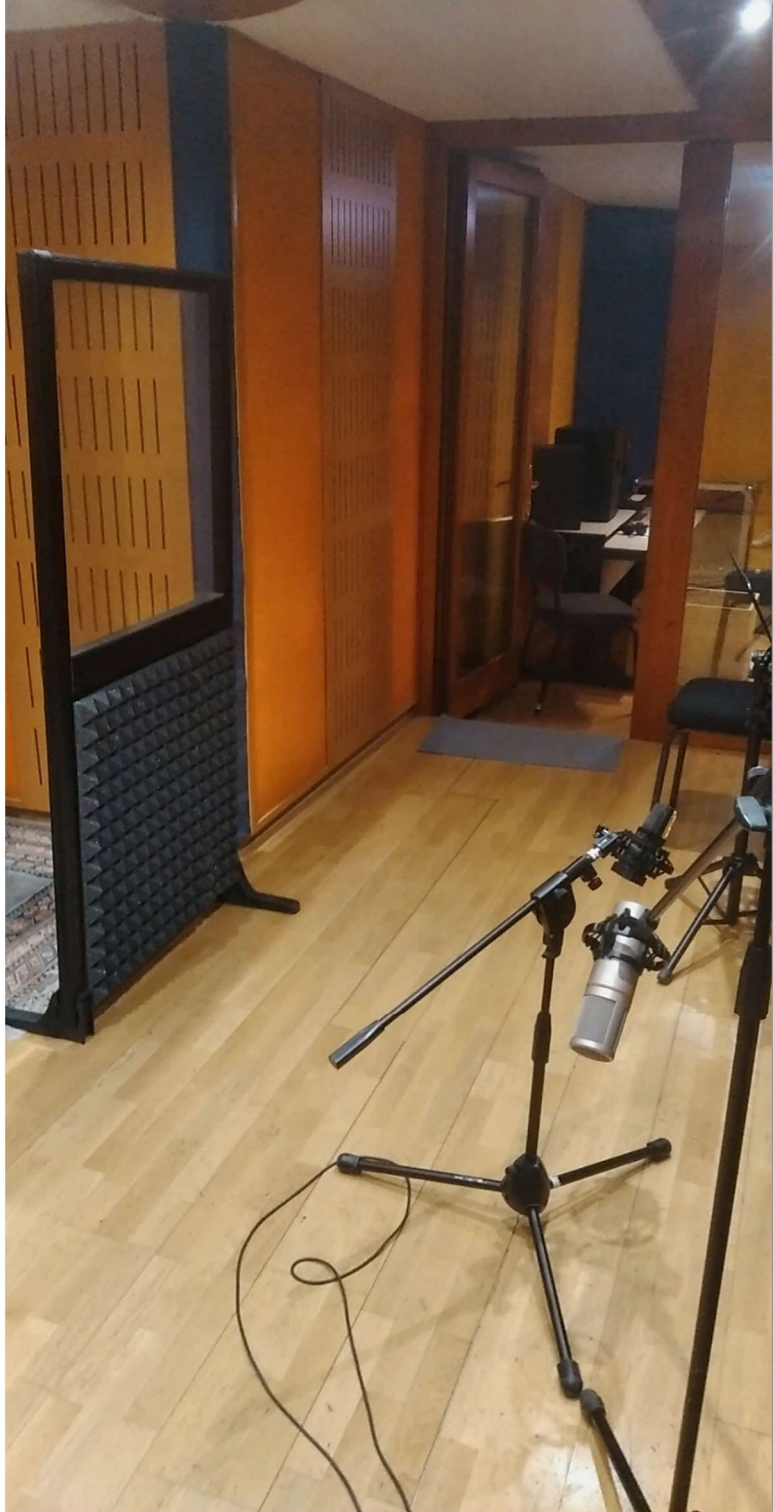
τέσσερα φύλλα ριχοφον στο μικρότερο πάνελ και τέσσερα φύλλα συν μερικά επιπλέον μικρότερα κομμάτια στο μεγαλύτερο πάνελ.

2.2 ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΤΥΠΟΣ ΠΑΝΕΛ	ΥΨΟΣ cm	ΠΛΑΤΟΣ cm	ΠΑΧΟΣ cm (με ριχοφόν)
Πλεξιγκλάς μικρό	140	102.5	8.5
Πλεξιγκλάς μεγάλο	140	120	8.5
Σίδερο-ξύλο-γυαλί δύο ίδια πάνελ	158	77	12.7







ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στο παρόν πτυχιακό πρότζεκτ παρουσιάστηκαν θεωρητικά στοιχεία των φορητών ακουστικών πάνελ «gobos» και έπειτα περιγράφηκε το πως υλοποιήθηκαν ακουστικά διαχωριστικά πλαίσια για το εργαστήριο TEXNES-ArtsLab. Αναφέρθηκαν στοιχεία όπως τι είναι τα gobos, από τι υλικά κατασκευάζονται και πως μπορούν να χρησιμεύσουν σε μία πολυμικροφωνική ηχογράφιση. Τα πάνελ που διαμορφώθηκαν στο πτυχιακό αυτό πρότζεκτ αναμένεται να βελτιώσουν τις πολυμικροφωνικές ηχογραφήσεις που πραγματοποιεί το εργαστήριο και ήδη έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται.

Ολοκληρώνοντας, ένα θετικό στοιχείο αυτού του πτυχιακού πρότζεκτ θεωρώ πως ήταν το ότι μέσω του πλεξιγκλάς που αξιοποιήθηκε θα επιτυγχάνεται και καλή επικοινωνία μεταξύ των μουσικών. Επίσης, θετικά στοιχεία ήταν και το ότι αφενός δε δαπανήθηκαν χρήματα για τη διαμόρφωση αυτών των gobos και αφετέρου το ότι έγινε επαναχρησιμοποίηση υλικών η οποία ιεραρχείται πάνω από την ανακύκλωση όσον αφορά τη διαχείριση αποβλήτων σύμφωνα με τον επίσημο ιστότοπο της Ευρωπαϊκής Ένωσης EUR-Lex (χ.χ.).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Corbett, I. (2015). *Mic it! Microphones, Microphone Techniques and their Impact on the Final Mix*. (1^η εκδ., σσ. 82, 102, 155, 181, 200, 203, 278, 279, 280, 301). Focal Press.

Huber, D. M., & Runstein, R. E. (2005). *Εικόνα 2-Ακουστικά διαχωριστικά πάνελ τοποθετημένα γύρω από ένα μουσικό που παίζει πιάνο* [Φωτογραφία]. Στο *Modern Recording Techniques, Παραδείγματα ακουστικών διαχωριστικών: Τοποθέτηση πάνελ σε πιάνο* (σ. 90). Παραχώρηση της Aurelex Acoustics, www.auralex.com. Focal Press.

Huber, D. M., & Runstein, R. E. (2005). *Εικόνα 1-Gobo ανάμεσα σε δύο μουσικούς* [Φωτογραφία]. Στο *Modern Recording Techniques, Δύο μέθοδοι για να μειωθεί η διαρροή: Χρησιμοποιείστε ένα ακουστικό φράγμα για να μειωθεί η διαρροή* (σ. 141). Focal Press.

Huber, D. M., & Runstein, R. E. (2005). *Modern Recording Techniques*. (6^η εκδ., σσ. 88, 139). Focal Press.

Oxford University Press. (2023, Ιούλιος). *gobo*, n.². Στο *Oxford English Dictionary*. Ανακτήθηκε 22 Σεπτεμβρίου 2023 από https://www.oed.com/dictionary/gobo_n2?tab=factsheet#2800626

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

EUR-Lex. (χ.χ.). *Ιεράρχηση των Αποβλήτων*. Ανακτήθηκε 19 Σεπτεμβρίου 2023 από

<https://eur-lex.europa.eu/EL/legal-content/glossary/waste-hierarchy.html>

Κοκκίνης, Η. (2012). *Εικόνα 4-Ένα παράδειγμα απεικόνισης της διαρροής*

μικροφώνου [Φωτογραφία]. Στο *Μέθοδοι Επεξεργασίας Ηχητικών Σημάτων*

για Καταστολή Παρεμβολών σε Διατάξεις Πολλαπλών Μικροφώνων, Ένα

παράδειγμα καθαρού σήματος και σήματος με διαρροή (σ. 16), [Διδακτορική

διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών]. Nemertes.

<http://hdl.handle.net/10889/5544>

Κοκκίνης, Η. (2012). *Μέθοδοι Επεξεργασίας Ηχητικών Σημάτων για Καταστολή*

Παρεμβολών σε Διατάξεις Πολλαπλών Μικροφώνων [Διδακτορική διατριβή,

Πανεπιστήμιο Πατρών]. Nemertes.

<http://hdl.handle.net/10889/5544>

Λουτρίδης, Σ. Ι. (2015). *Ακουστική: Αρχές και Εφαρμογές*. (σ. 134). Τζιόλα.

Σαπουντζής, Π. (2015). *Εικόνα 5-Απεικονίσεις μικροφώνων με καρδιοειδές πολικό*

διάγραμμα σε τρεις διαστάσεις [Φωτογραφία]. Στο *Live Sound - Μιξάροντας*

Θεωρία με Πράξη, Τρισδιάστατες απεικονίσεις καρδιοειδούς μικροφώνου (σ.

83). Παραχώρηση των Sennheiser electronic GmbH & Co. KG και Shure

Incorporated, π³.

Σαπουντζής, Π. (2015). *Εικόνα 3-Φίλτρο τύπου κτένας* [Φωτογραφία]. Στο *Live*

Sound - Μιξάροντας Θεωρία με Πράξη, Συχνотική συμπεριφορά του φίλτρου

κτένας λόγω της διαφοράς αποστάσεων μεταξύ των πηγών (σ. 545), π³.

Σαπουντζής, Π. (2015). *Live Sound - Μιξάροντας Θεωρία με Πράξη*. (σσ. 83, 85). π³.

Τσινίκας, Ν. (2018). *Ακουστικός Σχεδιασμός Χώρων*. (3^η εκδ., σ. 87). University
Studio Press.