

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ  
Τμήμα Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής

Πτυχιακή εργασία

**Το Ηχοτόπιο της Λίμνης Πετρών του Νομού Φλωρίνης.**

Νάστος Σωτήριος ΤΑ1169

Καραφερμάνωφ Νικολάι ΤΑ1664

Επιβλέπουσα: Κατερίνα Τζεδάκη - Καθηγήτρια

Απρίλιος 2019 – Ιούνιος 2019



## Ευχαριστίες.

Ευχαριστούμε την επιβλέπων καθηγήτρια Κατερίνα Τζεδάκη που μας έμαθε τι σημαίνει Ακουστική Οικολογία και πως επιδρά στον άνθρωπο αλλά και γενικά στη ζωή μας. Επιπρόσθετα μας βοήθησε να έρθουμε πιο κοντά στη φύση και να καταλάβουμε ήχους τους οποίους τους ακούγαμε καθημερινά αλλά δεν τους δίνουμε σημασία. Τέλος ευχαριστούμε τους γονείς μας για την υποστήριξη που μας έδωσαν.

## Περίληψη.

Ο σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη του ηχοτοπίου της λίμνης Πετρών του Νομού Φλώρινας. Η εργασία έχει σαν σκοπό την ηχογράφιση της χλωρίδας και πανίδας γύρω από τη λίμνη καθώς επίσης τους χωρικούς και τα αγροτικά μηχανήματα που βρίσκονται γύρω από αυτήν. Στη συνέχεια υπάρχει μία ανάλυση και καταγραφή για τον κάθε ήχο ξεχωριστά καθώς επίσης ηχητικούς χάρτες της κάθε περιοχής και φασματογραφήματα. Οι ηχογραφήσεις έγιναν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούλιο – Αύγουστο) αλλά και τον χειμώνα (Ιανουάριο) στη παγωμένη λίμνη.

Λέξεις κλειδιά: Ηχοτοπίο, Λίμνη Πετρών, ηχογραφήσεις, ηχητικούς χάρτες, φάσματα, πουλιά.

## Abstract.

The purpose of the dissertation is to study the sounds of Lake Petron in the Prefecture of Florina. The aim of the project is to record the flora and fauna around the lake as well as the peasants and the agricultural machinery around it. Then there is analysis and recording for each sound separately as well as sound maps of each region and spectrographs. Recordings were made during the summer months (July - August) but also in the winter (January) in the icy lake.

Keywords: Sounds, Lake Petron, sound recordings, sound maps, spectrum, birds

## Περιεχόμενα.

Ευχαριστίες .....	3
Περίληψη .....	4
Abstract .....	5
Περιεχόμενα .....	6
Λίστα εικόνων .....	8
Λίστα φασματογράφων.....	11
Λίστα ηχητικών χαρτών .....	13
Εισαγωγή .....	15
Κεφάλαιο 1. Ηχοτοπίο .....	19
1.1 Ορισμός του ηχοτοπίου .....	19
1.1.2 Hi-Fi, Lo-Fi .....	19
1.2 Οι πηγές των ήχων σε ομάδες .....	20
1.3 Ακουστότητα .....	21
Κεφάλαιο 2. Τα σημεία των ηχογραφήσεων .....	22
2.1 Τα σημεία των ηχογραφήσεων .....	22
2.2 Τα σημεία των ηχογραφήσεων με τις μεταξύ τους αποστάσεις .....	23
Κεφάλαιο 3. Εξοπλισμός ηχογραφήσεων .....	24
3.1 ZOOM H1n Handy SD Studio Recorder .....	24
3.2 Προγράμματα επεξεργασίας ήχου και φασματογραφήματος .....	26
Κεφάλαιο 4. Περιοχές ηχογραφήσεων .....	27
4.1 Περιοχή Βιολογικός Καθαρισμός .....	27
4.2 Περιοχή Νησάκι .....	32
4.3 Περιοχή Προβλήτα .....	42
4.4 Περιοχή Πεύκα .....	57
4.5 Περιοχή Ζάμπολ .....	65
4.6 Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό) .....	69

4.7 Περιοχή Μασλίνα Ντολ .....	75
4.8 Περιοχή Άγιος Σωτήρας .....	86
4.9 Περιοχή Μίουφ Κάμιν .....	97
4.10 Περιοχή Κανάλι .....	104
4.11 Περιοχή Ριντίκα .....	108
4.12 Περιοχή Κάλε .....	112
Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα .....	129
Βιβλιογραφία .....	131
Παράρτημα 1 Πίνακας με ονόματα περιοχών και ηχογραφήσεων .....	132
Παράρτημα 2 Τα σημεία ήχου από τα φασματογραφήματα .....	133

## Λίστα εικόνων.

Εικόνα 1: Περιοχές που έγιναν οι ηχογραφήσεις .....	15
Εικόνα 2: Λίμνη Πετρών .....	16
Εικόνα 3: Ορυχείο Αμυνταίου .....	17
Εικόνα 4: Περιοχή Αμυνταίου .....	17
Εικόνα 5: Τα σημεία των ηχογραφήσεων .....	22
Εικόνα 6: Τα σημεία των ηχογραφήσεων με μεταξύ τους απόσταση .....	23
Εικόνα 7: ZOOM H1n Handy SD Studio Recorder .....	24
Εικόνα 8: Επιλογή για φασματογράφημα στο Audacity .....	26
Εικόνα 9: Επιλογή εύρος συχνοτήτων στο Audacity .....	26
Εικόνα 10: Περιοχή Βιολογικός καθαρισμός .....	27
Εικόνα 11: Διαδρομή Ποταμιού, αποστάσεις Αμυνταίου και Πετρών .....	28
Εικόνα 12: Περιοχή Βιολογικός καθαρισμός, σημείο ηχογράφησης .....	29
Εικόνα 13: Περιοχή Νησάκι .....	32
Εικόνα 14: Περιοχή Νησάκι, πρώτη ηχογράφηση .....	33
Εικόνα 15: Περιοχή Νησάκι, δεύτερη ηχογράφηση .....	36
Εικόνα 16: Περιοχή Νησάκι, τρίτη ηχογράφηση .....	39
Εικόνα 17: Περιοχή Νησάκι, τρίτη ηχογράφηση, λιώσιμο πάγων .....	40
Εικόνα 18: Περιοχή Προβλήτα .....	42
Εικόνα 19: Περιοχή Προβλήτα, πρώτη ηχογράφηση .....	43
Εικόνα 20: Περιοχή Προβλήτα, πρώτη ηχογράφηση, πανοραμική φωτογραφία .....	43
Εικόνα 21: Περιοχή Προβλήτα, δεύτερη ηχογράφηση .....	45
Εικόνα 22: Περιοχή Προβλήτα, Κορμοράνοι και Λαγγόνες .....	46
Εικόνα 23: Κορμοράνοι πάνω στα καλάμια της Λίμνης Πετρών .....	48



Εικόνα 24: Περιοχή Προβλήτα, τρίτη ηχογράφιση .....	50
Εικόνα 25: Περιοχή Προβλήτα, πέταγμα Κορμοράνων .....	51
Εικόνα 26: Περιοχή Προβλήτα, τέταρτη ηχογράφιση .....	53
Εικόνα 27: Η προβλήτα .....	54
Εικόνα 28: Πεύκα από Google Earth .....	57
Εικόνα 29: Περιοχή Πεύκα, πρώτη ηχογράφιση .....	58
Εικόνα 30: Περιοχή Πεύκα, δεύτερη ηχογράφιση .....	60
Εικόνα 31: Περιοχή Πεύκα, τρίτη ηχογράφιση .....	63
Εικόνα 32: Περιοχή Ζάμπολ από Google Earth .....	65
Εικόνα 33: Περιοχή Ζάμπολ, σημείο ηχογράφησης .....	66
Εικόνα 34: Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό) .....	69
Εικόνα 35: Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό), σημείο ηχογράφησης .....	70
Εικόνα 36: Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό), δεύτερη ηχογράφησης .....	73
Εικόνα 37: Περιοχή Μασλίνα Ντολ .....	75
Εικόνα 38: Περιοχή Μασλίνα Ντολ, σημείο πρώτης ηχογράφησης .....	76
Εικόνα 39: Περιοχή Μασλίνα Ντολ, σημείο πρώτης ηχογράφησης .....	77
Εικόνα 40: Περιοχή Μασλίνα Ντολ, σημείο δεύτερης ηχογράφησης .....	79
Εικόνα 41: Περιοχή Μασλίνα Ντολ, δεύτερη ηχογράφιση .....	80
Εικόνα 42: Περιοχή Μασλίνα Ντολ, τρίτη ηχογράφιση .....	82
Εικόνα 43: Περιοχή Μασλίνα Ντολ, περιοχή τρίτης ηχογράφησης .....	83
Εικόνα 44: Περιοχή Άγιος Σωτήρας .....	86
Εικόνα 45: Περιοχή Άγιος Σωτήρας, πρώτης ηχογράφησης .....	87
Εικόνα 46: Περιοχή Άγιος Σωτήρας, πρώτη ηχογράφιση .....	88
Εικόνα 47: Περιοχή Άγιος Σωτήρας, δεύτερη ηχογράφιση .....	91
Εικόνα 48: Περιοχή Άγιος Σωτήρας, δεύτερη ηχογράφιση, κατεύθυνση ηχογραφήτη .....	92
Εικόνα 49: Περιοχή Μίουφ Κάμιν .....	97

Εικόνα 50: Περιοχή Μίουφ Κάμιν, σημείο πρώτης ηχογράφησης .....	98
Εικόνα 51: Απόσταση περιοχής Ζάμπολ από το σημείο ηχογράφησης (2300m) .....	99
Εικόνα 52: Περιοχή Μίουφ Κάμιν, σημείο δεύτερης ηχογράφησης .....	101
Εικόνα 53: Περιοχή Κανάλι από Google Earth .....	104
Εικόνα 54: Περιοχή Κανάλι, Σήραγγα .....	105
Εικόνα 55: Περιοχή Κανάλι, σημείο ηχογράφησης .....	105
Εικόνα 56: Περιοχή Ριντίκα από το Google Earth .....	108
Εικόνα 57: Περιοχή Ριντίκα, σημείο ηχογράφησης .....	109
Εικόνα 58: Περιοχή Κάλε από Google Earth .....	112
Εικόνα 59: Περιοχή Κάλε, τρίκλιτη βασιλική .....	113
Εικόνα 60: Περιοχή Κάλε, σημείο πρώτης ηχογράφησης .....	114
Εικόνα 61: Περιοχή Κάλε, σημείο πρώτης ηχογράφησης .....	115
Εικόνα 62: Περιοχή Κάλε, σημείο δεύτερης ηχογράφησης .....	117
Εικόνα 63: Περιοχή Κάλε, σημείο τρίτης ηχογράφησης .....	121
Εικόνα 64: Περιοχή Κάλε, τρίτη ηχογράφηση, θέα της λίμνης Πετρών .....	122
Εικόνα 65: Περιοχή Κάλε, τέταρτη ηχογράφηση .....	126

## Λίστα φασματογράφων.

Φασματογράφημα 1. Βιολογικός καθαρισμός, ανάλυση φάσματος ορτυκιού .....	31
Φασματογράφημα 2. Περιοχή Νησάκι, κανόνι και σκυλί, πρώτη ηχογράφιση .....	35
Φασματογράφημα 3. Σπιτοχελίδονο και αγροτικό μηχάνημα .....	38
Φασματογράφημα 4. Όπλο και σκυλιά από τους στάβλους .....	41
Φασματογράφημα 5. Γλάρος και αυτοκίνητο .....	46
Φασματογράφημα 6. Πέταγμα Λαγγόνας και Κορμοράνων .....	48
Φασματογράφημα 7. Τρίψιμο προβλήτας .....	55
Φασματογράφημα 8. Καρακάξα, ανήσυχα καλέσματα .....	62
Φασματογράφημα 9. Περιοχή Πεύκα, τρίτη ηχογράφιση, περπάτημα στο χιόνι .....	64
Φασματογράφημα 10. Ήχος κανονιού, αντήχηση κανονιού και ψαρόνια .....	68
Φασματογράφημα 11. Κύματα, αέρας και καλάμια .....	72
Φασματογράφημα 12. Ηρεμία στη λίμνη .....	74
Φασματογράφημα 13. Καλάμια, αέρας, κύματα, φύλλα δέντρων .....	78
Φασματογράφημα 14. Κανόνι και Ψαρόνια .....	81
Φασματογράφημα 15. Παγωμένη λίμνη και ηρεμία .....	84
Φασματογράφημα 16. Φωνή από τους ποδηλάτες .....	89
Φασματογράφημα 17. Τρένο .....	90
Φασματογράφημα 18. Όπλο κυνηγών .....	94
Φασματογράφημα 19. Γαβγίσματα σκύλων .....	95
Φασματογράφημα 20. Σπιτοχελίδονα και κανόνι .....	100
Φασματογράφημα 21. Πρασινοκέφαλη και Φαλαρίδα .....	103
Φασματογράφημα 22. Καταρράκτης .....	107
Φασματογράφημα 23. Μύγα, σπιτοχελίδονα και αγροτικό μηχάνημα .....	111
Φασματογράφημα 24. Κεραυνός .....	116
Φασματογράφημα 25. Αέρας και σταγόνες βροχής .....	119

Φασματογράφημα 26. Σφυρίγματα βοσκού .....	120
Φασματογράφημα 27. Συνολικό σφύριγμα .....	123
Φασματογράφημα 28. Ένα σφύριγμα .....	124
Φασματογράφημα 29. Ανάλυση αρμονικών σφυρίγματος .....	125
Φασματογράφημα 30. Συνολικές φωνές .....	127
Φασματογράφημα 31. Φωνή .....	128

## Λίστα ηχητικών χαρτών.

Ηχητικός χάρτης 1. Περιοχή Βιολογικός καθαρισμός (Google Earth) .....	29
Ηχητικός χάρτης 2. Περιοχή Βιολογικός καθαρισμός .....	30
Ηχητικός χάρτης 3. Περιοχή Νησάκι από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση .....	34
Ηχητικός χάρτης 4. Περιοχή Νησάκι, δεύτερη ηχογράφιση .....	37
Ηχητικός χάρτης 5. Περιοχή Νησάκι .....	37
Ηχητικός χάρτης 6. Περιοχή Νησάκι από Google Earth, τρίτη ηχογράφιση .....	40
Ηχητικός χάρτης 7. Περιοχή Προβλήτα από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση .....	44
Ηχητικός χάρτης 8. Περιοχή Προβλήτα, δεύτερη ηχογράφιση .....	46
Ηχητικός χάρτης 9. Περιοχή Προβλήτα από Google Earth, τρίτη ηχογράφιση .....	52
Ηχητικός χάρτης 10. Περιοχή Προβλήτα από Google Earth, τέταρτη ηχογράφιση .....	55
Ηχητικός χάρτης 11. Περιοχή Προβλήτα .....	56
Ηχητικός χάρτης 12. Περιοχή Πεύκα από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση .....	59
Ηχητικός χάρτης 13. Περιοχή Πεύκα από Google Earth, δεύτερη ηχογράφιση .....	61
Ηχητικός χάρτης 14. Περιοχή Πεύκα από Google Earth, τρίτη ηχογράφιση .....	63
Ηχητικός χάρτης 15. Περιοχή Πεύκα .....	64
Ηχητικός χάρτης 16. Περιοχή Ζάμπολ από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση .....	67
Ηχητικός χάρτης 17. Περιοχή Ζάμπολ .....	67
Ηχητικός χάρτης 18. Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό) από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση .....	71
Ηχητικός χάρτης 19. Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό) .....	71
Ηχητικός χάρτης 20. Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό) από Google Earth, δεύτερη ηχογράφιση .....	74
Ηχητικός χάρτης 21. Περιοχή Μασλίνα Ντολ από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση .....	77
Ηχητικός χάρτης 22. Περιοχή Μασλίνα Ντολ από Google Earth, δεύτερη ηχογράφιση .....	80
Ηχητικός χάρτης 23. Περιοχή Μασλίνα Ντολ από Google Earth, τρίτη ηχογράφιση .....	84
Ηχητικός χάρτης 24. Περιοχή Μασλίνα Ντολ .....	85
Ηχητικός χάρτης 25. Περιοχή Άγιος Σωτήρας από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση .....	88

Ηχητικός χάρτης 26. Περιοχή Άγιος Σωτήρας από Google Earth, δεύτερη ηχογράφιση .....	93
Ηχητικός χάρτης 27. Περιοχή Άγιος Σωτήρας .....	96
Ηχητικός χάρτης 28. Περιοχή Μίουφ Κάμιν από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση .....	99
Ηχητικός χάρτης 29. Περιοχή Μίουφ Κάμιν από Google Earth, δεύτερη ηχογράφιση .....	102
Ηχητικός χάρτης 30. Περιοχή Μίουφ .....	102
Ηχητικός χάρτης 31. Περιοχή Κανάλι, μήκος σήραγγας .....	106
Ηχητικός χάρτης 32. Περιοχή Κανάλι από Google Earth .....	106
Ηχητικός χάρτης 33. Περιοχή Κανάλι .....	107
Ηχητικός χάρτης 34. Περιοχή Ριντίκα από Google Earth .....	110
Ηχητικός χάρτης 35. Περιοχή Ριντίκα .....	110
Ηχητικός χάρτης 36. Περιοχή Κάλε από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση .....	115
Ηχητικός χάρτης 37. Περιοχή Κάλε από Google Earth, δεύτερη ηχογράφιση .....	118
Ηχητικός χάρτης 38. Περιοχή Κάλε .....	118
Ηχητικός χάρτης 39. Περιοχή Κάλε από Google Earth, τρίτη ηχογράφιση .....	122
Ηχητικός χάρτης 40. Περιοχή Κάλε από Google Earth, τέταρτη ηχογράφιση .....	127

## Εισαγωγή.

Σε αυτήν την πτυχιακή εργασία μελετάμε το ηχοτόπιο της λίμνης Πετρών του Νομού Φλώρινης. Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα καταγράψουμε τα πτηνά και πουλιά που ακούσαμε και είδαμε στη λίμνη αλλά και γύρω από αυτήν. Στη συνέχεια αναλύουμε τις ηχογραφήσεις που κάναμε σε κάθε μία περιοχή αναλυτικά με εικόνες από δορυφόρο, φωτογραφίες από το μέρος ηχογράφησης καθώς επίσης ηχητικούς χάρτες της κάθε περιοχής. Επιπρόσθετα έχουμε περάσει τους ήχους από φασματογράφημα και μπορούμε να δούμε για τον κάθε ήχο ξεχωριστά την ανάλυση του σε αυτό. Συγκεκριμένα στο πρώτο κεφάλαιο έχει μια περιγραφή για το ηχοτόπιο αλλά και πως διαχωρίζουμε τους ήχους, στο δεύτερο κεφάλαιο έχουμε την καταγραφή των πουλιών, στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο έχουμε την ανάλυση και καταχώρηση ηχογραφήσεων των 12 περιοχών (βλέπουμε και στην εικόνα 1). Με την ηχογράφιση ασχοληθήκαμε από τον Ιούλιο του 2018 μέχρι τον Ιανουάριο του 2019. Επίσης οι ηχογραφήσεις έγιναν το καλοκαίρι Ιούλιο και Αύγουστο, καθώς επίσης και μέσα στο χειμώνα του Ιανουαρίου στη παγωμένη λίμνη Πετρών.



Εικόνα 1. Οι περιοχές που έγιναν οι ηχογραφήσεις. Η φωτογραφία είναι από το Google Earth.

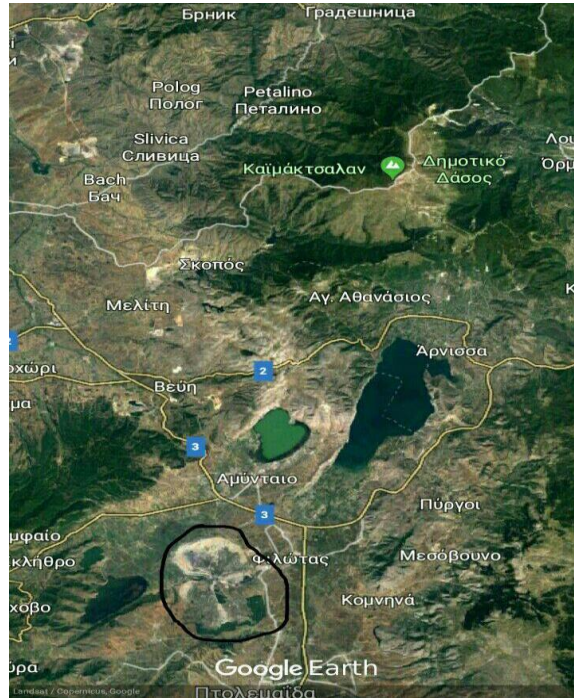
Η λίμνη Πετρών βρίσκεται στη βόρεια Ελλάδα στα νότια του νομού Φλώρινας στους πρόποδες του όρους Βοράς (Καϊμακτσαλάν). Στο Νομό Φλώρινας βρίσκονται οι φυσικές λίμνες Βεγορίτιδα, Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη, Πετρών, Μεγάλη Πρέσπα, Μικρή Πρέσπα. Η λίμνη Πετρών έχει έκταση 12.6 χιλιόμετρα, βρίσκεται σε υψόμετρο 560 μέτρων και έχει βάθος 1,5 μέτρο. Στη λίμνη έρχεται νερό μέσω ποταμιού από την λίμνη Χειμαδίτιδα και στη συνέχεια η λίμνη Πετρών τροφοδοτεί την λίμνη Βεγορίτιδα. Κοντά στην λίμνη βρίσκεται η κωμόπολη Αμύνταιο.

Η λίμνη Πετρών αποτελεί σημαντικό οικοσύστημα παρά την υποβάθμιση της από την παρουσία ατμοηλεκτρικού σταθμού της ΔΕΗ σε μικρή απόσταση από την λίμνη (όπως βλέπουμε και στην εικόνα 2). Σε αυτήν αναπαράγονται πολλά είδη πουλιών μεταξύ των οποίων και ορισμένα σπάνια όπως η Λαγγόνα. Η λίμνη Πετρών μαζί με την Βεγορίτιδα ανήκει στο ευρωπαϊκό δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000.

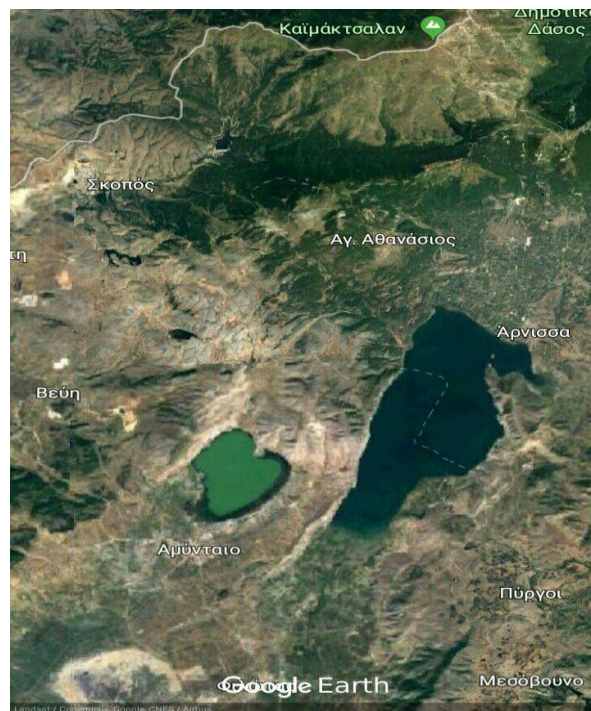


Εικόνα 2. Λίμνη Πετρών.





Εικόνα 3. Ορυχείο Αμυνταίου. Η φωτογραφία είναι από το Google Earth.



Εικόνα 4. Περιοχή Αμυνταίου. Αριστερά η μικρότερη Λίμνη Πετρών και δεξιά η μεγαλύτερη Λίμνη Βεγορίτιδα. Η φωτογραφία είναι από το Google Earth.

Η μεθοδολογία της εργασίας είναι η εξής:

1. Επίσκεψη περιοχής
2. Σχεδίαση περιοχής
3. Ηχογράφηση περιοχής
4. Ανάλυση ηχογραφημένου υλικού
5. Συμπεράσματα περιοχών ηχογράφησης

Συγκεκριμένα το πειραματικό στάδιο της μελέτης του ηχοτοπίου έγινε ως εξής: Επισκεφτήκαμε την περιοχή ηχογράφησης, έγινε ένας ηχητικός σχεδιασμός σε χαρτί στο οποίο καταγράψαμε τις πηγές ήχου που υπάρχουν στην περιοχή. Στη συνέχεια έγινε η ηχογράφηση της κάθε περιοχής σε διαφορετικές ώρες και μέρες. Στο θεωρητικό μέρος αναλύουμε την κάθε περιοχή με ηχητικούς χάρτες, φωτογραφίες περιοχής και φασματογραφήματα (πουλιών, ανθρώπων, πτηνών κλπ) καθώς επίσης συμπεράσματα για την κάθε περιοχή αναλυτικά.

Στο κείμενο της πτυχιακής εργασίας θα δούμε αναλυτικά τα στάδια των κεφαλαίων. Στο πρώτο κεφάλαιο θα αναφερθούμε θεωρητικά στο τι είναι το ηχοτοπίο, στο δεύτερο κεφάλαιο θα δούμε τα σημεία των ηχογραφήσεων, στο τρίτο κεφάλαιο θα περιγράψουμε τον εξοπλισμό που χρησιμοποιήσαμε για την πτυχιακή εργασία, στο τέταρτο κεφάλαιο θα δούμε το πειραματικό στάδιο της εργασίας καθώς και τις αναλύσεις, σχεδίαση χαρτών, ηχογραφήσεις περιοχών, ανάλυση φάσματος και τέλος στο πέμπτο κεφάλαιο θα αναφέρουμε τα συμπεράσματα και τις παρατηρήσεις.

## Κεφάλαιο 1 – Ηχοτοπία.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφερθούμε στο ηχοτοπία, στον διαχωρισμό των πηγών ήχων καθώς και την ακουστότητα και τους θορύβους.

### 1.1 Ορισμός του ηχοτοπίου (soundscape).

Ηχοτοπία είναι οι ήχοι που ακούγονται σε ένα πραγματικό ή φανταστικό τοπίο (μουσική σύνθεση), όπως τους ακούν και καταλαβαίνουν ομάδες ανθρώπων ή άλλων ζώων από διάφορα μέρη του κόσμου.

Ο ορισμός soundscape χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Schafer το 1977 για να αναφερθεί στο ηχητικό περιβάλλον. Επίσης ο Schafer είναι ένας από τους πρώτους στην μελέτη του ηχητικού περιβάλλοντος. Σε ένα ηχοτοπία μπορούμε να ακούσουμε κάποιους ήχους οι οποίοι είναι συνεχόμενοι αλλά και κάποιους ήχους οι οποίοι δεν είναι. Για παράδειγμα στο σπίτι μας ένας συνεχόμενος ήχος θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι το πλυντήριο ή ένας απορροφητήρας. Όπως αναφέρει ο Schafer (1977 – 1994) τους συνεχόμενους αυτούς ήχους τους ονόμασε ήχους υπόβαθρου, ενώ τους ήχους που αντιλαμβανόμαστε πιο γρήγορα τους ονόμασε ήχους προσκήνιου ή επιφάνειας.

Όπως αναφέρει η Τζεδάκη Κατερίνα (χ.χ.), ο Schafer είναι ένας από τους πρωτοπόρους στην μελέτη του ηχητικού περιβάλλοντος. Αυτός και η συνεργάτες του δούλεψαν για την World Soundscape Project. Αυτή η έρευνα το 1970 ονομάστηκε soundscape studies που στις μέρες μας μεταφράζεται σαν Ακουστική Οικολογία. Το world Forum for Acoustic Ecology ιδρύθηκε το 1993 είναι μια διεθνής συνομοσπονδία, που ενδιαφέρονται για την κοινή κατάσταση του ηχητικού περιβάλλοντος. Η Ακουστική Οικολογία αντιμετωπίζει τον ήχο σαν ένα φαινόμενο όχι μόνο για τις ακουστικές του περιβάλλοντος αλλά και σαν μέσο μηνυμάτων επικοινωνίας.

#### 1.1.2 Hi-Fi, Lo-Fi.

Όπως αναφέρει ο Schafer (1977 – 1994) η λέξη Hi-Fi (High Fidelity) σημαίνει υψηλή πιστότητα και η Lo-Fi (Low Fidelity) χαμηλή πιστότητα. Ο Schafer όταν βρισκόταν σε περιοχές της φύσης όπου δεν υπήρχαν ανθρωπογενείς και μηχανικοί ήχοι, στο φασματογράφημα μπορούσε να ξεχωρίσει καθαρά τον κάθε ήχο χωρίς να υπάρχουν παρεμβολές άλλων ήχων. Αυτό το είχε συνδυάσει με τον καλό ήχο των ηχητικών συστημάτων, για αυτό και το ονόμασε Hi-Fi. Αντίθετα με το Lo-Fi όταν πήγαινε σε περιοχές που υπερίσχυαν οι ανθρωπογενείς, μηχανικοί ήχοι, στο φασματογράφημα διακρινόταν ένας θόρυβος όπως στα χαμηλής ποιότητας ηχητικά συστήματα Lo-Fi. Έτσι ο Schafer χαρακτήρισε τα ηχοτοπία της φύσης ως ηχοτοπία Hi-Fi ενώ τα ηχοτοπία της πόλης ως ηχοτοπία Lo-Fi.

## 1.2 Οι πηγές των ήχων σε ομάδες.

Όπως αναφέρει η Ετμεκτσόγλου Ιωάννα, Κέρκυρα 2014, ο Schafer (1977 – 1994) σε μια από της έρευνές του για το ηχητικό περιβάλλον στο πλαίσιο της παγκόσμιας έρευνας του ηχοτοπίου που ολοκλήρωσε την δεκαετία του 1970 είχε χρησιμοποιήσει έξι κατηγορίες για να μπορέσει να καταχωρίσει τους ήχους που μάζευε αυτός και οι συνεργάτες του. Οι έξι βασικές κατηγορίες ήταν:

1. Φυσικοί ήχοι.
2. Ανθρώπινοι ήχοι .
3. Μηχανικοί ήχοι.
4. Ήχοι και κοινωνία.
5. Ησυχία και σιωπή.
6. Ήχοι ως σήματα.

Όταν προσπαθούμε να κατηγοριοποιήσουμε τους ήχους σε κατηγορίες , υπάρχουν διάφοροι τρόποι να το κάνουμε. Μπορούμε να χωρίσουμε αυτούς τους ήχους σε τρείς κατηγορίες.

1. Βιολογικοί ήχοι
2. Γεωφυσικοί ήχοι
3. Μηχανικοί ήχοι

Οι βιολογικοί ήχοι, είναι οι ήχοι οι οποίοι αποτελούνται καθετί ζωντανό οργανισμό. Για παράδειγμα βιολογικός ήχος είναι από έναν άνθρωπο, ζώα και φυτά. Γεωφυσικοί ήχοι, είναι οι ήχοι που παράγονται από τα φαινόμενα της φύσης π.χ. αέρας, κεραυνοί, κύματα της λίμνης και της θάλασσας κλπ. Μηχανικοί ήχοι, είναι οι ήχοι της τεχνολογίας π.χ. αεροπλάνο, αυτοκίνητο, εργοστάσιο κλπ. Μερικοί μηχανικοί ήχοι δημιουργούνται από τον άνθρωπο για αυτό το λόγο υπάρχουν υποκατηγορίες.

1. Βιολογικοί ήχοι (μη ανθρώπινους)
2. Ανθρωπογενή ήχοι (βιολογικούς η μηχανικούς)
3. Γεωφυσικοί ήχοι

### 1.3 Ακουστότητα.

Όπως αναφέρει ο Σκαρλάτος Δημήτρης , 2008, ακουστότητα (Loudness) είναι η υποκειμενική απόκριση του αυτιού στη στάθμη του ήχου. Η ακουστότητα των ήχων εξαρτάται από την συχνότητα και την στάθμη που έχουν. Οι ήχοι που ακούει ένας άνθρωπος έχουν συχνότητα από 16 HZ έως και 20.000 HZ. Οι ήχοι οι οποίοι είναι κάτω από 16 HZ δεν ακούγονται και ονομάζονται υπόηχοι, ενώ ήχοι πάνω από 20.000HZ ονομάζονται υπέρηχοι. Αυτά τα όρια είναι για τους ανθρώπους καθώς τα ζώα ακούνε σε άλλες συχνότητες. Το όριο των 16 HZ και 20.000 HZ, είναι ενδεικτικά, καθώς σπάνια κάποιος άνθρωπος θα ακούσει πάνω από 18.000HZ . Για τους υπέρηχους χρησιμοποιούνται ειδικά όργανα μέτρησης λόγω του μικρού μήκους κύματος.

Όπως αναφέρει η Τζεδάκη Κατερίνα (χ.χ.), οι παράγοντες που διαμορφώνουν το τι ακούμε είναι:

1. Πηγή ήχου
2. Κατάσταση της πηγής (σταθερή, μεταβαλλόμενη )
3. Τρόπος παραγωγής του ήχου (κρουστικό ήχος, τριβή, συγχρονισμός κλπ)
4. Υλικά του μηχανισμού παραγωγής ήχου ( ξύλο, ατσάλι, μέταλλο, σίδηρο κλπ)
5. Πιθανός μηχανισμός που λειτουργεί σαν αντηχείο ( ενισχύει και φιλτράρει τον ήχο που παράγεται από τον μηχανισμό παραγωγής του ήχου)
6. Χώρος (εσωτερικός ή εξωτερικός)
7. Θέση της πηγής ή των πηγών σε σχέση με τον ακροατή
8. Θέσης και κατάστασης του ακροατή (μακριά ή κοντά)

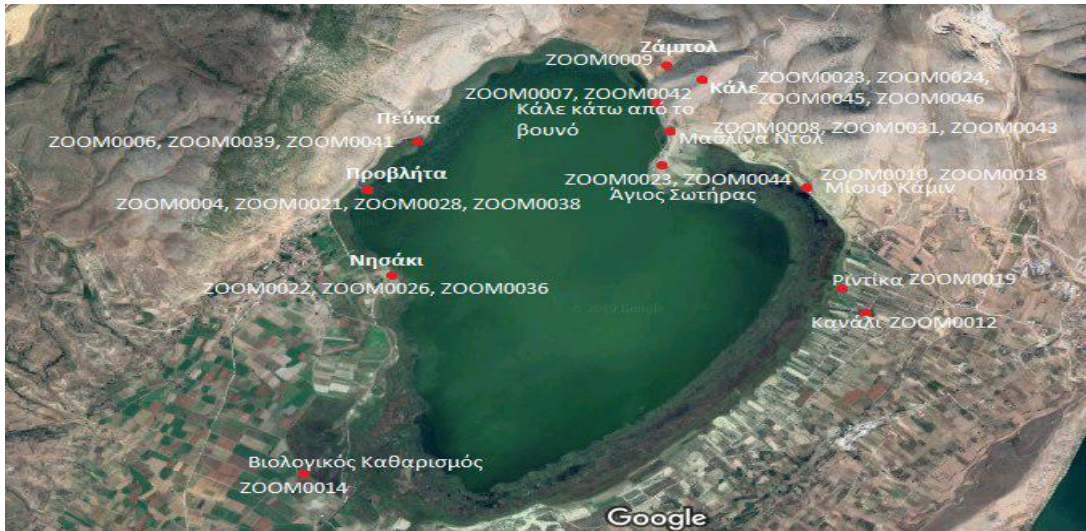
Ερωτήσεις που μπορούμε να κάνουμε για την κατανόηση της ηχητικής πηγής.

1. Σε ποιό χώρο βρίσκεται η πηγή?
2. Που είναι ο ακροατής?
3. Ποιές είναι οι πηγές ήχων που ακούγονται?
4. Πόσο διαρκεί αυτό ο ήχος?
5. Είναι ο ήχος συνεχόμενος, επαναληπτικός ή διακεκομμένος?
6. Ποιά ενέργεια προκαλεί την παραγωγή του?
7. Έχει σταθερή η μεταβαλλόμενη ένταση?
8. Πόσο συχνά ακούγεται, κάποιος ίδιος ή παρόμοιος ήχος από την ίδια ή διαφορετική πηγή?
9. Τι αλλάζει στον χρόνο στην ηχητική μορφολογία που ακούμε και πως ?
10. Τι ακούγεται σε πρώτο πλάνο και τι σε δεύτερο πλάνο της προσοχής μας ?

## Κεφάλαιο 2 – Τα σημεία των ηχογραφήσεων.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφερθούμε στα σημεία των ηχογραφήσεων καθώς επίσης και τις αποστάσεις που έχουν μεταξύ τους

### 2.1 Τα σημεία των ηχογραφήσεων



Εικόνα 5. Τα σημεία των ηχογραφήσεων.

Από την εικόνα 5 βλέπουμε τα σημεία των ηχογραφήσεων και τις ονομασίες των αρχείων ήχου που ηχογραφήσαμε. Αναλυτικά είναι τα εξής :

Βιολογικός Καθαρισμός	ZOOM0014
Νησάκι	ZOOM0022, ZOOM0026, ZOOM0036
Προβλήτα	ZOOM0004, ZOOM0021, ZOOM0028, ZOOM0038
Πεύκα	ZOOM0006, ZOOM0039, ZOOM0041
Ζάμπολ	ZOOM0029
Κάλε κάτω από το βουνό	ZOOM0007, ZOOM0042
Μασλίνα Ντολ	ZOOM0008, ZOOM0031, ZOOM0043
Άγιος Σωτήρας	ZOOM0003, ZOOM0044
Μίουφ Κάμιν	ZOOM0010, ZOOM0018
Ριντίκα	ZOOM0019
Κανάλι	ZOOM0012
Κάλε	ZOOM0023, ZOOM0024, ZOOM0045, ZOOM0046

## 2.2 Τα σημεία των ηχογραφήσεων με τις μεταξύ τους αποστάσεις.



Εικόνα 6. Τα σημεία των ηχογραφήσεων με τις μεταξύ τους αποστάσεις.

Όπως βλέπουμε από την εικόνα 6 τα σημεία των ηχογραφήσεων με τις μεταξύ τους αποστάσεις είναι αναλυτικά οι εξής :

Βιολογικός Καθαρισμός - Νησάκι	2200m
Νησάκι - Προβλήτα	880m
Προβλήτα - Πεύκα	660m
Πεύκα - Ζάμπολ	2130m
Ζάμπολ – Άγιος Σωτήρας	1110m
Άγιος Σωτήρας – Μίουφ Κάμιν	1220m
Μίουφ Κάμιν - Ριντίκα	1150m
Κανάλι – Βιολογικός καθαρισμός	4600m

### Κεφάλαιο 3 – Εξοπλισμός ηχογραφήσεων.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφερθούμε στον εξοπλισμό που καταγράψαμε το ηχητικό περιβάλλον της λίμνης Πετρών καθώς επίσης και τα προγράμματα επεξεργασίας ήχου που χρησιμοποιήσαμε.

#### 3.1 ZOOM H1n Handy SD Studio Recorder



Εικόνα 7. ZOOM H1n Handy SD Studio Recorder.



Στην εικόνα 7 βλέπουμε τον ηχογραφήτη ZOOM H1n Handy SD Studio Recorder που χρησιμοποιήσαμε για την ηχογράφιση. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ηχογραφήτη είναι τα εξής:

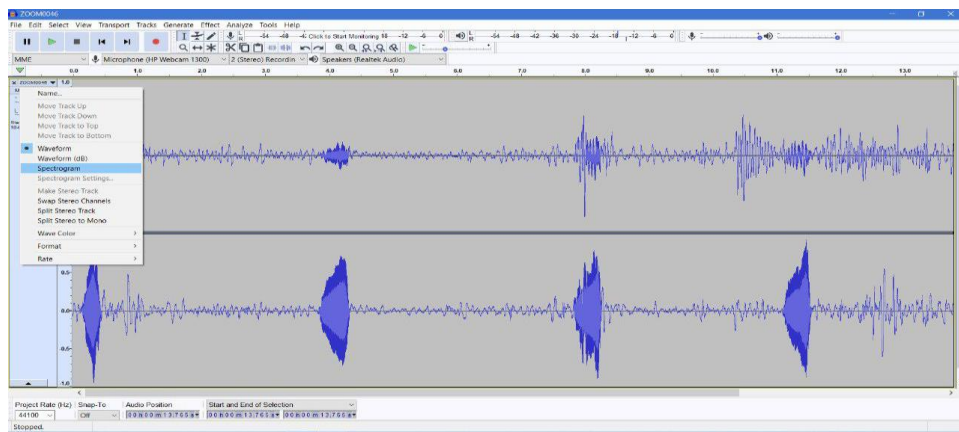
1. Δύο ενσωματωμένα στερεοφωνικά πυκνωτικά μικρόφωνα.
2. Τρόπος εγγραφής : WAV: 44.1 kHz/16-bit.
3. Διάρκεια μπαταρίας έως 10 ώρες λειτουργίας.
4. Μέσο αποθήκευσης : Micro SD card.
5. Διαστάσεις : 5.0 x 13.8 x 3.2 cm.
6. Βάρος : 60 gr.
7. Σύνδεση υπολογιστή με USB.
8. Μπαταρίες 2 AAA.
9. Προσφέρει σήμα χωρίς παραμόρφωση έως και 120 dB SPL.
10. Επίσης υπάρχει επιλογή LOW PASS FILTER που βοηθάει στην εξάλειψη της παραμόρφωσης.

### 3.2 Προγράμματα επεξεργασίας ήχου και φασματογραφήματος.

Τα προγράμματα που χρησιμοποιήσαμε για να επεξεργαστούμε τα αρχεία ήχου και για την δημιουργία φασματογραφήματος είναι τα εξής:

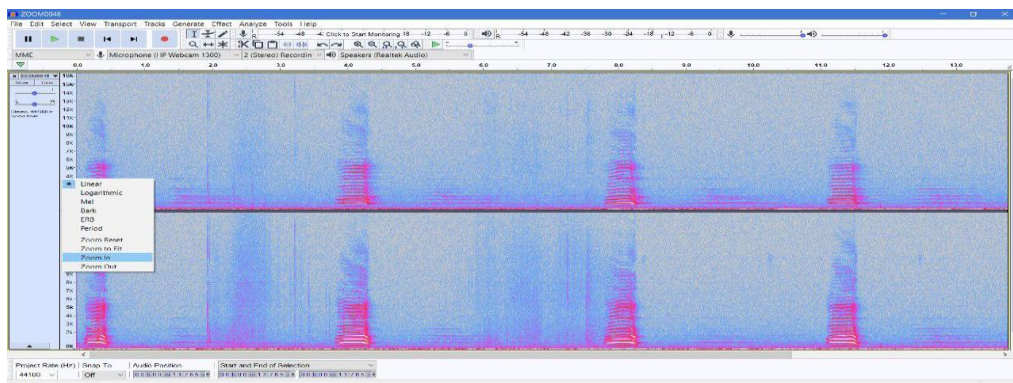
1. Audacity ( Πρόγραμμα επεξεργασίας ήχου )
2. Reaper ( Πρόγραμμα επεξεργασίας ήχου )
3. Sonic Visualizer (Πρόγραμμα Φασματογραφήματος )

Το Audacity και το Reaper το χρησιμοποιήσαμε για την επεξεργασία ήχου. Το Audacity επίσης το χρησιμοποιήσαμε για να βλέπουμε και το φασματογράφημα. Για τα φασματογραφήματα χρησιμοποιήσαμε το Sonic Visualizer.



Εικόνα 8. Επιλογή για φασματογράφημα στο Audacity.

Στην εικόνα 8 βλέπουμε την επιλογή για να βάλουμε φασματογράφημα και από την εικόνα 9 βλέπουμε πως ρυθμίζουμε το εύρος συχνοτήτων του φασματογραφήματος (με δεξιά κλικ).

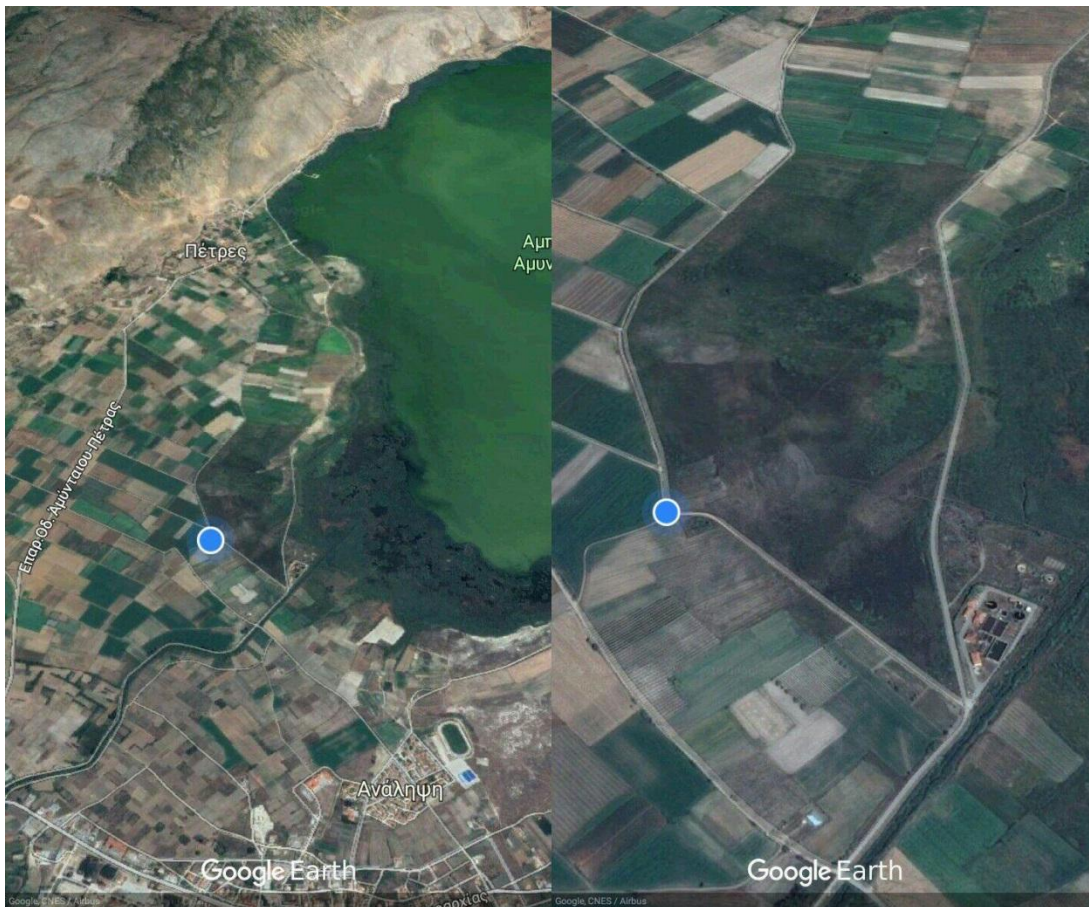


Εικόνα 9. Επιλογή εύρος συχνοτήτων στο Audacity.

## Κεφάλαιο 4 – Περιοχές ηχογραφήσεων.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με τις ηχογραφήσεις των 12 περιοχών που έχουμε καταγράψει. Στη συνέχεια θα αναλύσουμε την κάθε περιοχή ξεχωριστά με ηχητικούς χάρτες, φασματογραφήματα και φωτογραφίες.

### 4.1 Περιοχή Βιολογικός Καθαρισμός.



Εικόνα 10. Περιοχή βιολογικός καθαρισμός από Google Earth, αριστερά η περιοχή από μακριά, δεξιά η περιοχή από κοντά.

Σε αυτήν την περιοχή έχουμε το ποτάμι Πατινόρο ή Ρέκα (ονομασίες ανά περιοχή χωραφιών) το οποίο έρχεται από την λίμνη Ζάζαρη και Χειμαδίτιδα και καταλήγει στη Λίμνη Πετρών. Όπως βλέπουμε και στην εικόνα 11 το ποτάμι αυτό είναι μολυσμένο με απόβλητα από τις πόλεις και τα γύρω χωριά του Αμυνταίου και γι αυτό το λόγο φτιάχτηκε ο Βιολογικός καθαρισμός, έτσι ώστε να περνάει πρώτα από τον Βιολογικό καθαρισμό και στη συνέχεια στη λίμνη. Ο βιολογικός καθαρισμός δεν δούλεψε για πολλά χρόνια λόγω έλλειψης ανταλλακτικών και μηχανημάτων, σε αυτήν την περίπτωση η λίμνη μολύνονταν με τοξικές ουσίες από την ΔΕΗ για πολλά χρόνια. Σήμερα ο βιολογικός καθαρισμός είναι σε λειτουργία εδώ και 5 χρόνια.



Εικόνα 11. Διαδρομή Ποταμιού (κόκκινο χρώμα), αποστάσεις Αμυνταίου και Πετρών από το σημείο ηχογράφησης.

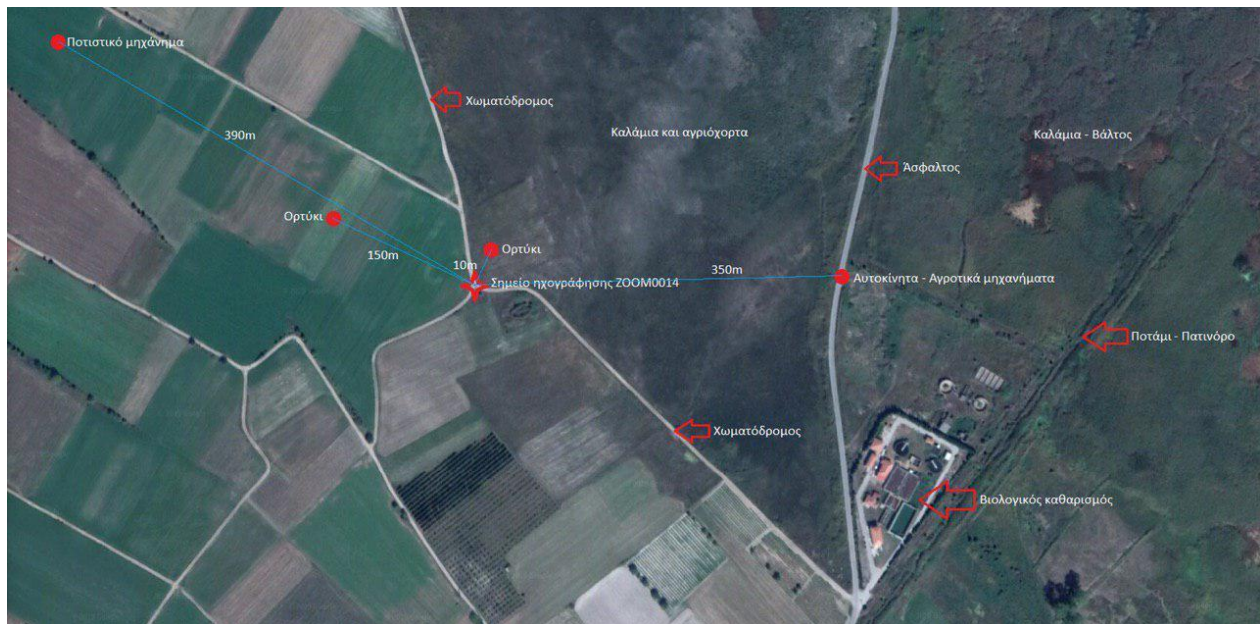
Στην εικόνα 11 βλέπουμε την διαδρομή που κάνει το ποτάμι από την Λίμνη Χειμαδίτιδα προς την λίμνη Πετρών. Επιπρόσθετα βλέπουμε και τις αποστάσεις που έχει το Αμύνταιο και οι Πέτρες προς το σημείο ηχογράφησης. Οι αποστάσεις είναι οι εξής:

1. Σημείο ηχογράφησης – Αμύνταιο 1433 μέτρα
2. Σημείο ηχογράφησης – Πέτρες 1190 μέτρα



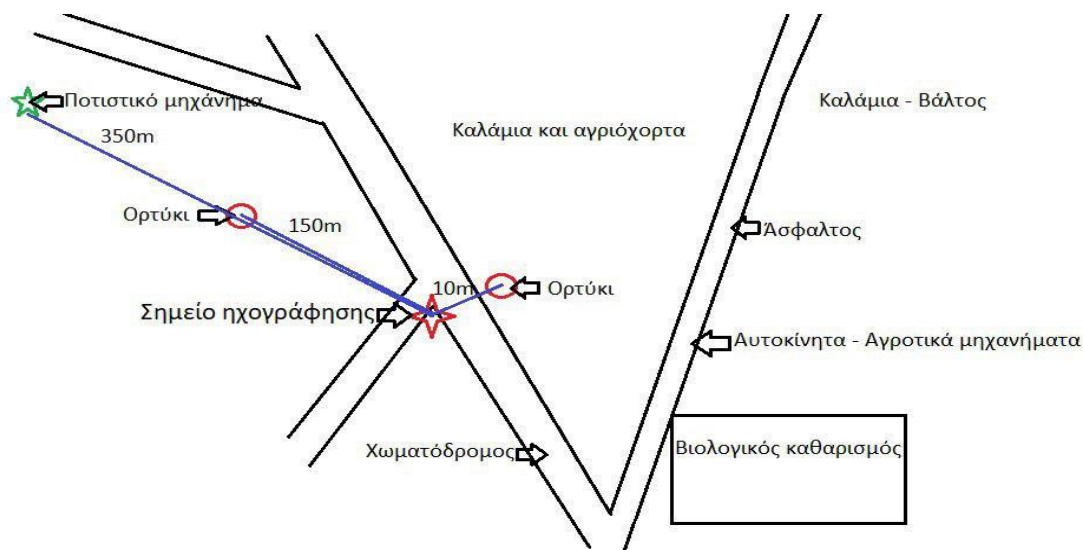
Εικόνα 12. Περιοχή Βιολογικός Καθαρισμός, σημείο ηχογράφησης.

Η ηχογράφηση ZOOM0014 έγινε στις 14/7/2018 στις 20:15μμ το απόγευμα, η θερμοκρασία ήταν στους 27 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 29:13. Σε αυτήν την επίσκεψη (ZOOM0014) θα ακούσουμε δυο ορτύκια, σπιτοχελιδονα, είδος ποτίσματος (μπεκ), ήχους από τα αυτοκίνητα και τα αγροτικά μηχανήματα που περνάνε από τους δρόμους. Ο πιο χαρακτηριστικός ήχος σε αυτήν την ηχογράφηση είναι τα δύο ορτύκια.



Ηχητικός Χάρτης 1. Περιοχή Βιολογικού καθαρισμού (από Google Earth).

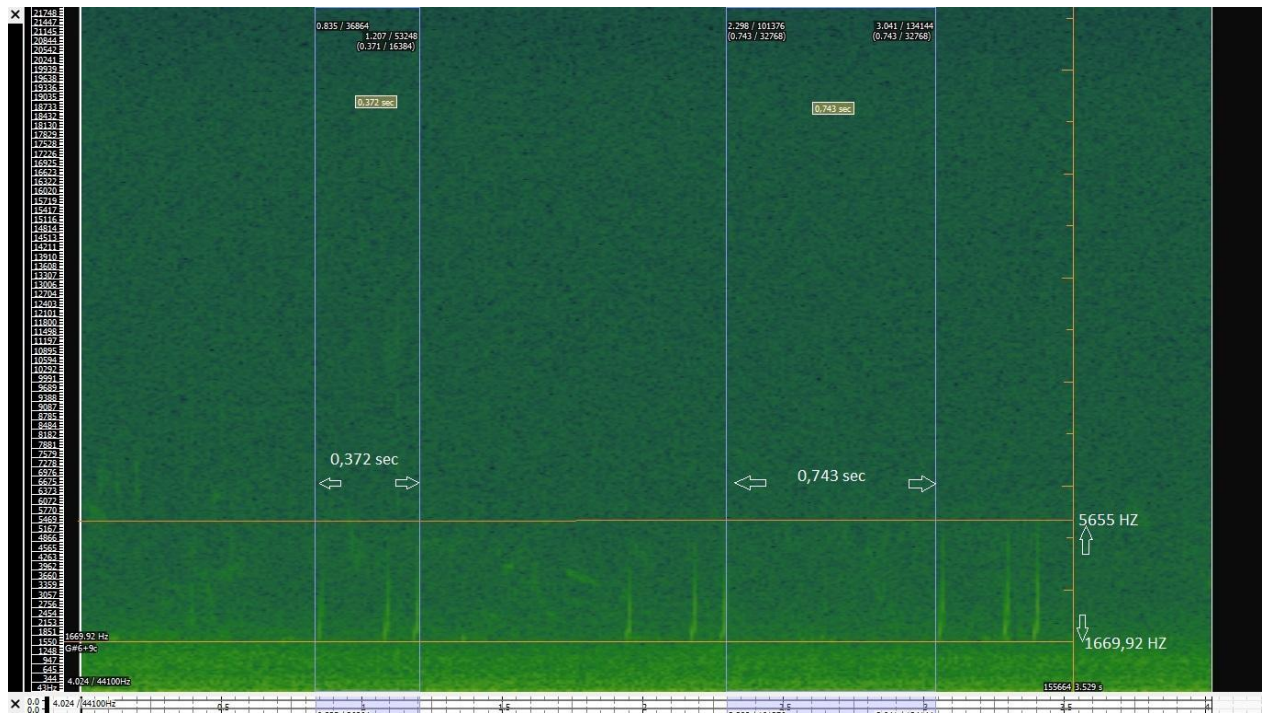
Όπως βλέπουμε και στον ηχητικό χάρτη 1 και 2 το ένα ορτύκι βρίσκεται σε απόσταση από εμάς 10 μέτρα , το άλλο ορτύκι βρίσκεται σε πιο μακρινή απόσταση μέσα στο τριφύλλι. Τα σπιτοχελίδονα δεν τα έχουμε προσδιορίσει σε ένα μέρος κατά την ηχογράφιση γιατί πετούσαν από πάνω μας συνεχώς. Αυτό το ορτύκι που είναι κοντά μας βρίσκεται μέσα σε αγριόχορτα και άγρια καλάμια.



Ηχητικός Χάρτης 2. Περιοχή Βιολογικός καθαρισμός.

Όπως αναφέρει ο Lars Svensson, 2015. Το ορτύκι ζει σε πεδινές περιοχές με προτίμηση αγροτικές περιοχές οι οποίες έχουν σιτάρια, καλαμπόκια, τριφυλόσπορο κλπ. Είναι μεταναστευτικά πουλιά και προτιμούν την ζέστη, για αυτό το λόγο έρχονται στην Ελλάδα μόνο τους καλοκαιρινούς μήνες. Τους καλοκαιρινούς μήνες διασχίζουν όλη την Ευρώπη και μόλις αρχίζει να φθινοποριάζει μεταναστεύουν προς τα Νότια και καταλήγουν προς την Αφρική. Το ορτύκι κελαηδάει τις πρωινές ώρες και κατά το σούρουπο, το μεσημέρι όχι και τόσο. Στην ηχογράφιση ακούμε και τα σπιτοχελίδονα τα οποία φωλιάζουν στα καλάμια της λίμνης. Πριν νυχτώσει μαζεύονται σε ομάδες και πηγαίνουν προς τα καλάμια της λίμνης. Τα σπιτοχελίδονα συχνάζουν σε αγροτικές περιοχές αλλά και σε πόλεις τα οποία χτίζουν τη φωλιά τους κάτω από τα μπαλκόνια.

Αυτή η ηχογράφιση είναι HI-FI γιατί στην ηχογράφιση ακούγονται όλα πεντακάθαρα, για παράδειγμα έχουμε μηχανικούς ήχους όπως το αυτοκίνητο, το αγροτικό μηχάνημα, το ποτιστικό μηχάνημα και τα ορτύκια τα οποία ακούγονται όλα καθαρά. Γι αυτό το λόγο θα λέγαμε ότι είναι μια HI-FI ηχογράφιση και ανθρωπογενής ήχος, αφού ακούγονται βιολογικοί ήχοι όπως είναι το ορτύκι και μηχανικοί ήχοι όπως είναι τα αυτοκίνητα.



Φασματογράφημα 1. Περιοχή Βιολογικός καθαρισμός, ανάλυση φάσματος ορτυκιού.

Όπως βλέπουμε στο φασματογράφημα 1 και ακούμε το αρχείο ήχου (ShmeioOrtuki\_4.45\_4.50\_ZOOM0014.wav) το ορτύκι κεληδάει τις πρωινές ώρες και κατά το σούρουπο, η ώρα της ηχογράφησης που έγινε στις 20:15 το απόγευμα και ο χρόνος στο φασματογράφημα μας δείχνει ότι ήταν περίπου 4:45min άρα ήταν στις 20:19 (20:15 + 4:45min) το απόγευμα. Όπως βλέπουμε στο φασματογράφημα 1 το ορτύκι κάνει 3 συνεχόμενους ήχους διάρκειας 0,372 sec και για να ξανακάνει αυτούς τους 3 ήχους χρειάζεται ξανά 0,743sec. Η πρώτη αρμονική από το Ορτύκι είναι στα 1669,92 HZ και ολοκληρώνεται στα 5655 HZ η μέγιστη συχνότητα.

## 4.2 Περιοχή Νησάκι.



Εικόνα 13. Περιοχή Νησάκι από Google maps. Αριστερά η περιοχή από μακριά, δεξιά η περιοχή από κοντά.



## Πρώτη ηχογράφιση



Εικόνα 14. Περιοχή Νησάκι, πρώτη ηχογράφιση, σημείο ηχογράφησης.

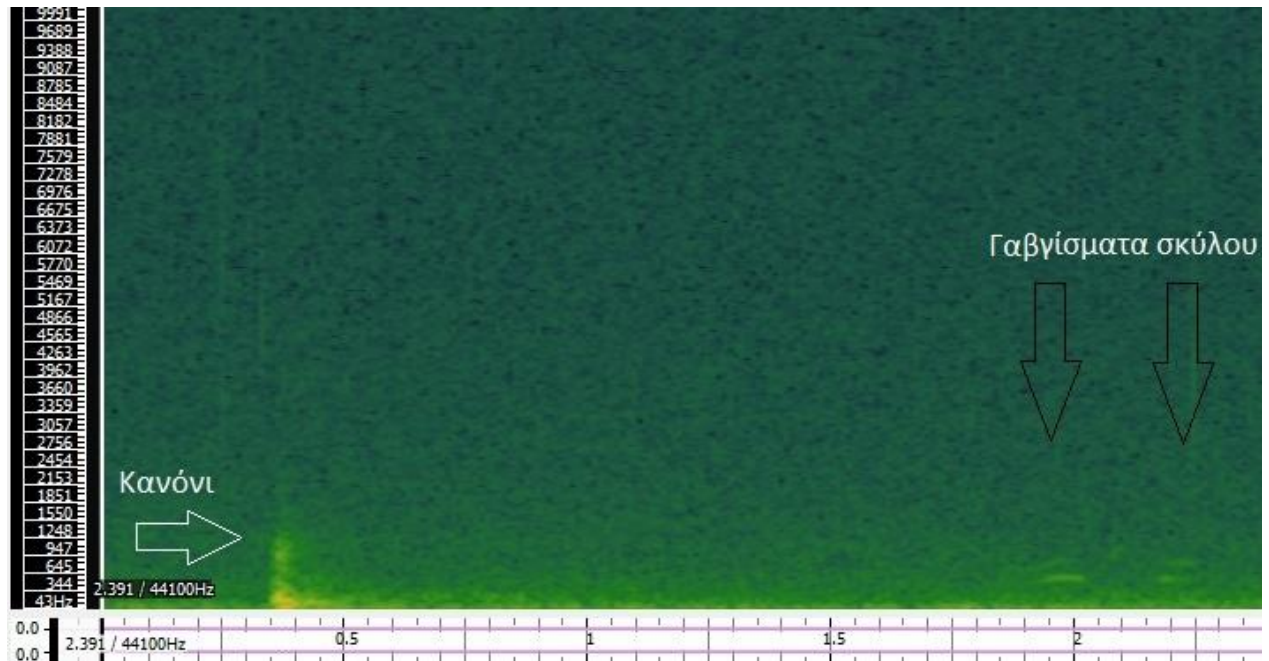
Η ηχογράφιση ZOOM0022 έγινε στις 29/7/2018 στις 19:37μμ το απόγευμα, η θερμοκρασία ήταν στους 23 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 19:37. Όπως βλέπουμε από την εικόνα 14 και ακούμε την ηχογράφιση ZOOM0022 σε αυτήν την επίσκεψη θα ακούσουμε ήχους από το χωριό Πέτρες. Συγκεκριμένα θα ακούσουμε σκυλιά που γαβγίζουν, κανόνια από την περιοχή Ζάμπολ, σπιτοχελίδονα και μία φαλαρίδα μέσα από τα καλάμια.



Ηχητικός Χάρτης 3. Περιοχή Νησάκι από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση.

Στον ηχητικό χάρτη 3 βλέπουμε τις αποστάσεις από το σημείο ηχογράφησης προς τις πηγές ήχου. Το κανόνι (Shmeio\_Kanoni\_Skuli\_47.10\_50\_ZOOM0022.wav) είναι από τους ήχους που ξεχωρίζουν στην ηχογράφιση, βρίσκεται σε απόσταση 2930 μέτρα και βρίσκεται στην περιοχή Ζάμπολ. Τα κανόνια έχουν τοποθετηθεί από τους αγρότες μέσα στα αμπέλια έτσι ώστε να αποφεύγονται τα Ψαρόνια η αλλιώς (Μαυροπούλια ή Σκορβάνια) τα οποία τρώνε τα σταφύλια. Τα κανόνια θα τα αναλύσουμε και παρακάτω στην περιοχή Ζάμπολ στην οποία πήγαμε και ηχογραφήσαμε από κοντά τα κανόνια και τα Ψαρόνια. Από το αρχείο ήχου (ZOOM0022) ακούμε και σκυλιά που γαβγίζουν από τους στάβλους-μάντρες, που βρίσκονται σε απόσταση 790 μέτρα από το σημείο ηχογράφησης. Επίσης ακούγονται και αγροτικά μηχανήματα που περνάνε από την άσφαλτο προς το χωριό Πέτρες σε απόσταση 500 μέτρα από το σημείο ηχογράφησης.

Η ηχογράφιση (ZOOM0022) είναι HI-FI για το λόγο του ότι ακούμε όλους τους ήχους καθαρά και δεν επηρεάζεται το φάσμα από ήχους κανονιού και αγροτικών μηχανημάτων. Το φάσμα κανονιού το αναλύουμε παρακάτω. Επίσης θα λέγαμε πως η ηχογράφιση είναι ανθρωπογενής ήχος, αφού ακούμε και βιολογικούς ήχους και μηχανικούς ήχους. Βιολογικός ήχος είναι το σκυλί, η Φαλαρίδα, τα Σπιτοχελίδια και μηχανικός ήχος είναι τα κανόνια.



Φασματογράφημα 2. Περιοχής Νησάκι, κανόνι και σκυλί, πρώτη ηχογράφιση.

Όπως βλέπουμε στο φασματογράφημα 2 και ακούμε το αρχείο ήχου (Shmeio\_Kanoni\_Skuli\_47.10\_50\_ZOOM0022.wav) βλέπουμε το κανόνι και το σκυλί. Όπως βλέπουμε στον ηχητικό χάρτη 3 θα δούμε πως το κανόνι βρίσκεται σε απόσταση 2930 μέτρα και έτσι δεν ακούγεται πολύ δυνατά. Βλέπουμε πως ξεκινάει από χαμηλές συχνότητες 43Hz και φτάνει μέχρι και τα 2500 HZ. Ακούμε επίσης και την αντήχηση που δημιουργείται από τα βουνά τα οποία είναι αμφιθεατρικά σχηματισμένα γύρω από την λίμνη, αυτή την αντήχηση θα την δούμε στα 43 HZ μέχρι και 344 HZ. Η αντήχηση δεν φαίνεται και πολύ καλά για το λόγο του ότι είναι και πολύ μακριά το κανόνι. Όσο πλησιάζουμε προς την περιοχή Ζάμπολ όπου βρίσκονται τα κανόνια θα ακούγονται πιο έντονα και τα κανόνια και οι αντηχήσεις αυτών από τα βουνά.

### Δεύτερη ηχογράφιση

Η ηχογράφιση ZOOM0026 έγινε στις 10/8/2018 στις 7:27μμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 14 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 9:35. Σε αυτήν την μελέτη (ZOOM0026) θα ακούσουμε κάποιους γλάρους που πετούν πάνω από τον ηχογραφήτη, σπιτοχελίδονα, αγρότες με τρακτέρ και καρότσες που αλωνίζουν το γλυκάνισο πάνω στο δρόμο Πέτρες-Κέλλη, επίσης ακούμε και τα κανόνια από την περιοχή Ζάμπολ και τα σκυλιά από τις μάντρες με τα πρόβατα και τις αγελάδες. Επιπλέον ακούμε και μια δεκαοχτούρα και κάποια σπουργίτια και τους αγρότες που είναι στον δρόμο Πέτρες – Κέλλη στην άσφαλτο. Οι αγρότες φέρνουν το γλυκάνισο με καρότσες και το απλώνουν στην άσφαλτο για να ξεραθεί από τον ήλιο και στη συνέχεια τον αλωνίζουν με φτυάρια και σκούπες και τον ξανά φορτώνουν στις καρότσες. Αυτή η διαδικασία με το γλυκάνισο γίνεται σχεδόν σε όλο το δρόμο Πέτρες – Κέλλη.

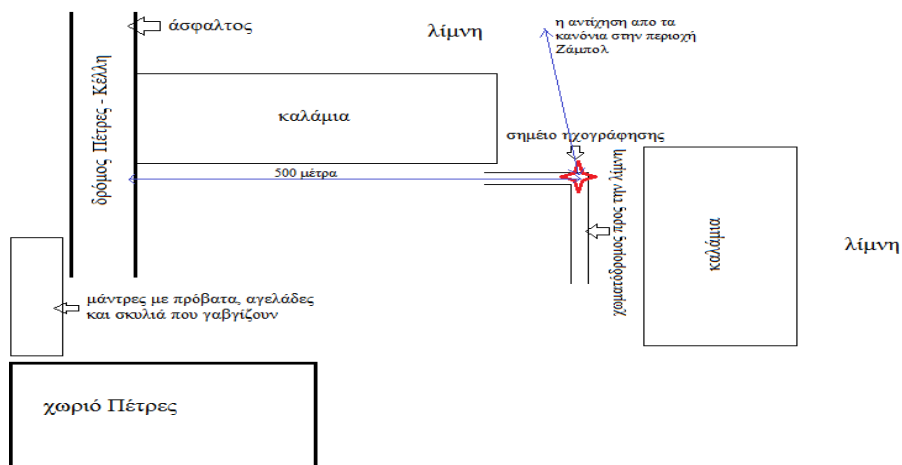


Εικόνα 15. Περιοχή Νησάκι, δεύτερη ηχογράφιση, σημείο ηχογράφησης.

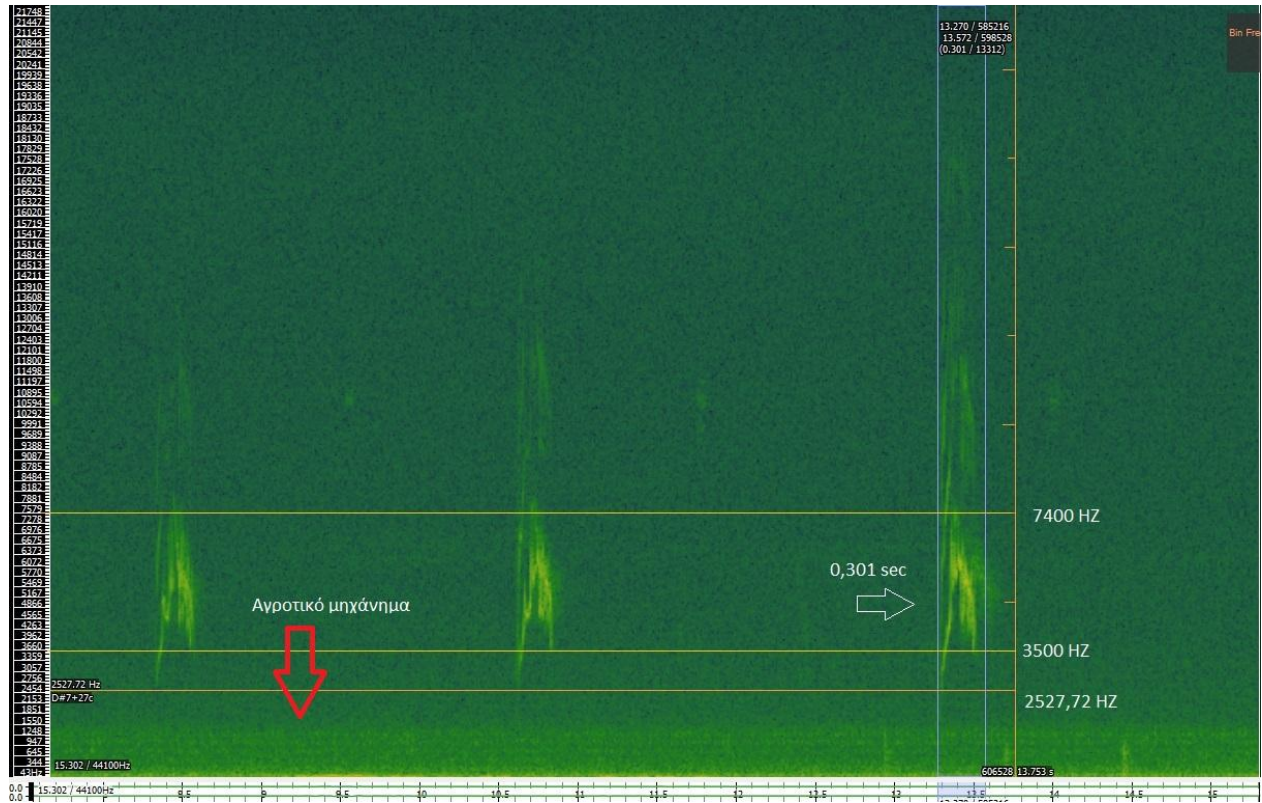


Ηχητικός Χάρτης 4. Περιοχή Νησάκι, δεύτερη ηχογράφιση.

Όπως βλέπουμε από τον ηχητικό χάρτη 4 και 5 και ακούμε την ηχογράφιση ZOOM0026 τους ήχους τους ακούμε πιο καθαρά από ότι άλλες φορές για τον λόγο του ότι δεν υπάρχει αέρας. Το κανόνι από την περιοχή Ζάμπολ ακούγεται πιο καθαρά από την πρώτη ηχογράφιση της περιοχής και επίσης και η αντήχηση του κανονιού παρόλο που είναι σε απόσταση 2930 μέτρων. Οι αγρότες βρίσκονται σε απόσταση 780 μέτρων από το σημείο ηχογράφησης και τα σκυλιά που ακούγονται είναι σε απόσταση 790 μέτρων από τους στάβλους. Το μικρόφωνο το είχαμε τοποθετημένο προς την λίμνη δηλαδή η οριζόντια θέση του ηχογραφήτη ήταν προς την Περιοχή Ζάμπολ (προς τα κανόνια). Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα μιας Φαλαρίδας και από ένα σπουργίτι.



Ηχητικός Χάρτης 5. Περιοχή Νησάκι.



Φασματογράφημα 3. Σπιτοχελίδονο και αγροτικό μηχάνημα.

Όπως βλέπουμε από το φασματογράφημα 3 και ακούμε το αρχείο ήχου (ShmeioSpritoxelidono\_0.32\_0.47\_ZOOM0026) θα δούμε το Σπιτοχελίδονο μαζί με το τρακτέρ. Το Σπιτοχελίδονο βλέπουμε πως η φωνή που βγάζει είναι στα 0,3 sec. Η πρώτη αρμονική από το Σπιτοχελίδονο ξεκινάει από τα 3500Hz και φτάνει μέχρι και τα 7400HZ και τελειώνει στα 3500HZ. Βλέπουμε πως το Σπιτοχελίδονο πιάνει μεγάλο εύρος συχνοτήτων έως και τις υψηλές συχνότητες που φτάνουν μέχρι και τα 20.000 HZ. Σε αυτήν την φωνή που αναλύσαμε από το Σπιτοχελίδονο είναι και η πιο δυνατή καθώς πλησίασε προς το μέρος του ηχογραφήτη. Γι αυτό το λόγο είναι και πιο πλούσια η φωνή σε ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων. Το τρακτέρ βλέπουμε ότι είναι σε μία ισορροπημένη κατάσταση μέχρι και τα 2000 HZ. Η ηχογράφιση (ZOOM0026) είναι HI-FI ηχογράφιση για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ήχους αγροτικών μηχανημάτων, κανονιών και αγροτών. Επίσης θα λέγαμε πως η ηχογράφιση είναι μηχανικός ήχος για το λόγο του ότι ακούγεται το αγροτικό μηχάνημα.

### Τρίτη ηχογράφιση

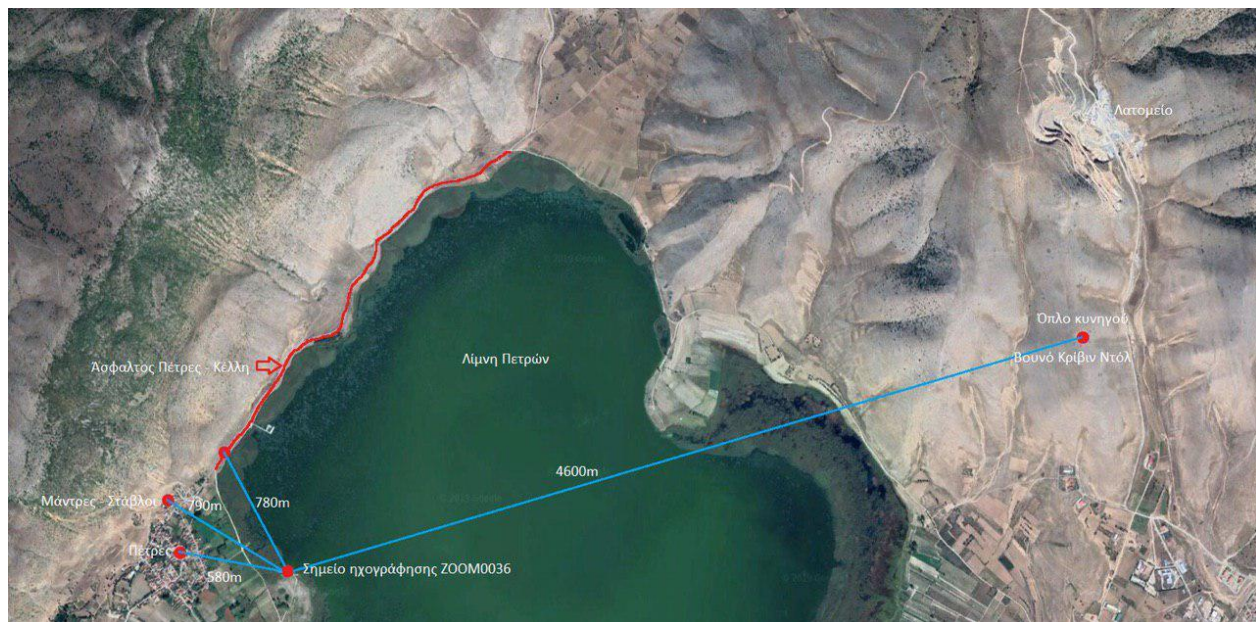


Εικόνα 16. Περιοχή Νησάκι, τρίτη ηχογράφιση.

Η ηχογράφιση ZOOM0036 έγινε στις 19/1/2019 στις 8:49πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους -5 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφισης είναι 8:34. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 16, έχουμε τοποθετήσει τον ηχογραφήτη μέσα στη λίμνη η οποία είναι παγωμένη. Οι συνθήκες ήταν πάρα πολύ καλές με σχεδόν καθόλου αέρα και ένα πάρα πολύ ωραίο τοπίο. Μας έκανε εντύπωση στο ότι στην παγωμένη λίμνη δεν είχε καθόλου πτηνά, σε σχέση βέβαια με το καλοκαίρι. Ακούγονται μόνο ήχοι από το χωριό Πέτρες και τα αυτοκίνητα από τον αυτοκινητόδρομο Πέτρες - Κέλλη. Οι πηγές ήχου που καταγράψαμε είναι από ένα Γαϊδούρι, σπουργίτια, κάργιες, όπλο κυνηγού από τα βουνά του Αγίου Παντελεήμονα και τα βήματα στο πάγο. Το μικρόφωνο το είχαμε τοποθετήσει μέσα σε ένα λεπτό ύφασμα για να μην το χτυπάει ο αέρας και να μην μπουέ νερά από τον πάγο ο οποίος έλιωνε (εικόνα 16).



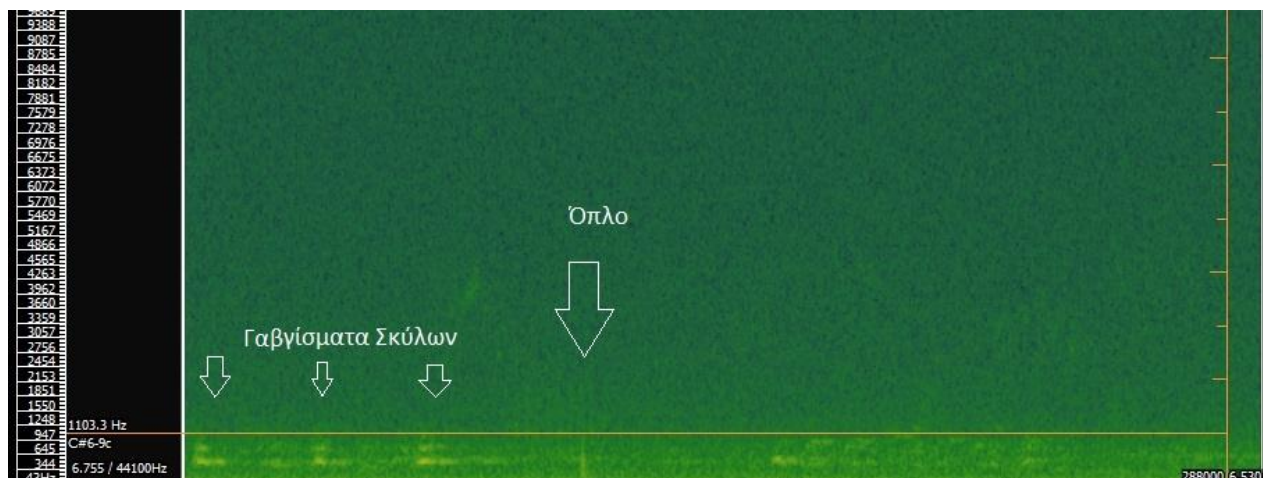
Εικόνα 17. Περιοχή Νησακι, τρίτη ηχογράφηση, λιώσιμο πάγων.



Ηχητικός Χάρτης 6. Περιοχής Νησακι (από Google Earth), τρίτη ηχογράφηση.



Όπως βλέπουμε από τον ηχητικό χάρτη 6 και ακούσουμε το αρχείο ήχου (ShmeioOrlo\_Skuli\_2.39.5\_2.46\_ZOOM0036) θα ακούσουμε το όπλο του κυνηγού το οποίο είναι στα 4600 μέτρα απόσταση στο βουνό Κρίβιν Ντολ. Επίσης θα ακούσουμε σκυλιά στους στάβλους που βρίσκονται στα 790 μέτρα από εμάς. Ο κρότος του όπλου ακούγεται παρά του ότι είναι τόσο μακριά αλλά δεν φαίνεται και τόσο καλά στο φασματογράφημα το οποίο θα το δούμε παρακάτω.



Φασματογράφημα 4. Όπλο και σκυλιά από τους στάβλους.

Όπως βλέπουμε από το φασματογράφημα 4 και ακούσουμε το αρχείο ήχου (ShmeioOrlo\_Skuli\_2.39.5\_2.46\_ZOOM0036) θα δούμε το όπλο το οποίο φτάνει μέχρι και τα 1103,3 HZ. Το όπλο επειδή είναι κρουστικός ήχος θα έπρεπε να πιάνει όλο το συχνοτικό φάσμα, αλλά επειδή είναι σε απόσταση 5 χιλιομέτρων δεν το βλέπουμε καθαρά.

Η ηχογράφιση (ZOOM0036) είναι HI-FI ηχογράφιση για το λόγο του ότι ακούμε τα πάντα καθαρά χωρίς παρεμβολές. Το φάσμα δεν επηρεάζεται καθόλου από ήχους του χωριού καθώς είναι μόνο Σκυλιά και ένας Γάιδαρος. Θα λέγαμε πως αυτός ο ήχος είναι ανθρωπογενής καθώς έχουμε τον κρότο του όπλου καθώς είναι ένας μηχανικός ήχος.

### 4.3 Περιοχή Προβλήτα.



Εικόνα 18. Περιοχή Προβλήτα από Google maps. Αριστερά η περιοχή σε κοντινή θέση, δεξιά η περιοχή σε μακρινή θέση.

## Πρώτη ηχογράφιση



Εικόνα 19. Περιοχή Προβλήτα. Πρώτη ηχογράφιση περιοχής πριν βγει ο ήλιος από το βουνό απέναντι.

Όπως βλέπουμε στην εικόνα 19 και 20 η πρώτη ηχογράφιση (ZOOM0004) που κάναμε στη προβλήτα (παλιά ονομασία περιοχής : Άντζωφ Κάμιν) είχε σαν σκοπό να ηχογραφήσουμε τα πτηνά που κάθονται στη προβλήτα. Έχει πολύ αέρα και μας δυσκόλεψε λίγο στην λήψη του ήχου, γι αυτό το λόγο πάνω από το Recorder βάλαμε μια ελαφριά κοντομάνικη μπλούζα έτσι ώστε να μην επηρεάζεται ο ήχος. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 19 στην ηχογράφιση αυτή έχουμε φύγει από την θέση του recorder και έχουμε πάει στο βουνό απέναντι από την λίμνη και την προβλήτα όπως φαίνεται και στην εικόνα παρακάτω. Ο λόγος που ανεβήκαμε πάνω στο βουνό και αφήσαμε τον ηχογραφήτη κάτω είναι γιατί οι Κορμοράνοι, οι γλάροι και οι Φαλαρίδες τρόμαζαν κατά τον ερχομό μας και έφευγαν.



Εικόνα 20. Περιοχή Προβλήτα, πρώτη ηχογράφιση, πανοραμική φωτογραφία περιοχής πριν βγει ο ήλιος από το βουνό.

Η ηχογράφιση ZOOM0004 έγινε στις 14/7/2018 στις 5:55πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 18 βαθμούς κελσίου, είχε 3 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 56:53. Ο λόγος που έχει μεγάλη διάρκεια η ηχογράφιση αυτή είναι γιατί περιμέναμε να εισέλθουν στη προβλήτα οι Κορμοράνοι. Σε αυτήν την επίσκεψη θα ακούσουμε τον αέρα ο οποίος ήταν πολύ δυνατός καθώς επίσης τα καλάμια και τα κύματα της λίμνης. Επιπλέον θα ακούσουμε κάργιες, γλάρους και σπουργίτια και τα αυτοκίνητα που περνάνε από την άσφαλτο στα 100 μέτρα από τον ηχογραφήτη. Εκείνη την ώρα της ηχογράφησης φυσούσε πάρα πολύ και η λίμνη και τα καλάμια ήταν αναστατωμένα. Οι Κορμοράνοι και οι Φαλαρίδες δεν εμφανίστηκαν καθόλου στην ηχογράφιση.



Ηχητικός Χάρτης 7. Περιοχή Προβλήτα (από Google Earth), πρώτη ηχογράφιση.

Στον τον ηχητικό χάρτη 7 βλέπουμε αναλυτικά την θέση του ηχογραφήτη και την θέση την δικιά μας που είμαστε πάνω στο βουνό. Καθίσαμε πίσω από ένα δέντρο θαμνώδες και περιμέναμε να εισέλθουν στη προβλήτα οι Κορμοράνοι και οι Γλάροι. Η απόσταση μας από το σημείο ηχογράφησης είναι στα 160 μέτρα, και 20 μέτρα περίπου ψηλότερα από την άσφαλτο. Η απόσταση από το σημείο ηχογράφησης μέχρι την άσφαλτο είναι στα 100 μέτρα. Δυστυχώς σε αυτήν την ηχογράφιση δεν εμφανίστηκε κανένας Κορμοράνος να ανέβει πάνω στη προβλήτα, αλλά τους έχουμε πετύχει στις επόμενες ηχογραφήσεις παρακάτω.

## Δεύτερη ηχογράφιση

Όπως βλέπουμε στην εικόνα 21 βρισκόμαστε στο βουνό απέναντι από την λίμνη και την προβλήτα για το σκοπό να ηχογραφήσουμε τα πτηνά που έρχονται στη προβλήτα. Στα 200 μέτρα από την προβλήτα είναι μία βάρκα και δύο ψαράδες. Από την δεξιά μεριά της προβλήτας υπάρχει ένα κοπαδί από Φαλαρίδες, Κορμοράνους, Λαγγόνες και γλάρους. Το οποίο κοπαδάκι έφυγε επειδή περπατήσαμε πάνω στη προβλήτα. Ακούμε και το φτερούγισμα από το κοπαδάκι το οποίο έρχεται σιγά σιγά προς την προβλήτα. Ο καιρός είναι συννεφιασμένος και έχει και λίγο αέρα. Στην προβλήτα όσες φορές έχουμε περάσει κάθονται πάνω Κορμοράνοι, Λαγγόνες, γλάροι, πελεκάνοι και ελάχιστες φαλαρίδες οι οποίες δεν κάθονται στην προβλήτα αλλά είναι γύρω από την προβλήτα στη λίμνη. Οι Φαλαρίδες είναι και οι πιο φοβισμένες και καχύποπτες και μόλις ακούσουν κάτι φεύγουν προς μέσα στη λίμνη. Είναι και φύλακες θα μπορούσαμε να πούμε για τα άλλα πουλιά αφού δίνουν πρώτες το σήμα ότι υπάρχει κίνδυνος.



Εικόνα 21. Περιοχή Προβλήτα, δεύτερη ηχογράφιση περιοχής.

Η ηχογράφιση ZOOM0021 έγινε στις 29/7/2018 στις 12:37μμ το μεσημέρι, η θερμοκρασία ήταν στους 28 βαθμούς κελσίου, είχε 3 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 58:09. Όπως βλέπουμε από την εικόνα 21 σιγά σιγά έρχονται Κορμοράνοι στην προβλήτα, ένας φτάνει κοντά στη προβλήτα και κάνει έλεγχο έτσι ώστε να δει αν υπάρχει κάποιος κίνδυνος. Επίσης έρχονται και φεύγουν, μόλις ακούσουν αυτοκίνητα. Στις 1:02μμ ώρα έχουν αρχίσει να ανεβαίνουν στην προβλήτα και έχουν καθίσει 5 Κορμοράνοι. Στη συνέχεια όσο περνάει η ώρα ανεβαίνουν κι άλλοι, μετά από 5 λεπτά έχει 8 Κορμοράνους και 2 γλάρους. Η ηχογράφιση κράτησε 58:09, είναι μεγάλη ηχογράφιση για το λόγο του ότι αφήσαμε τον ηχογραφήτη εκεί για να μην τρομάξουμε τους Κορμοράνους.



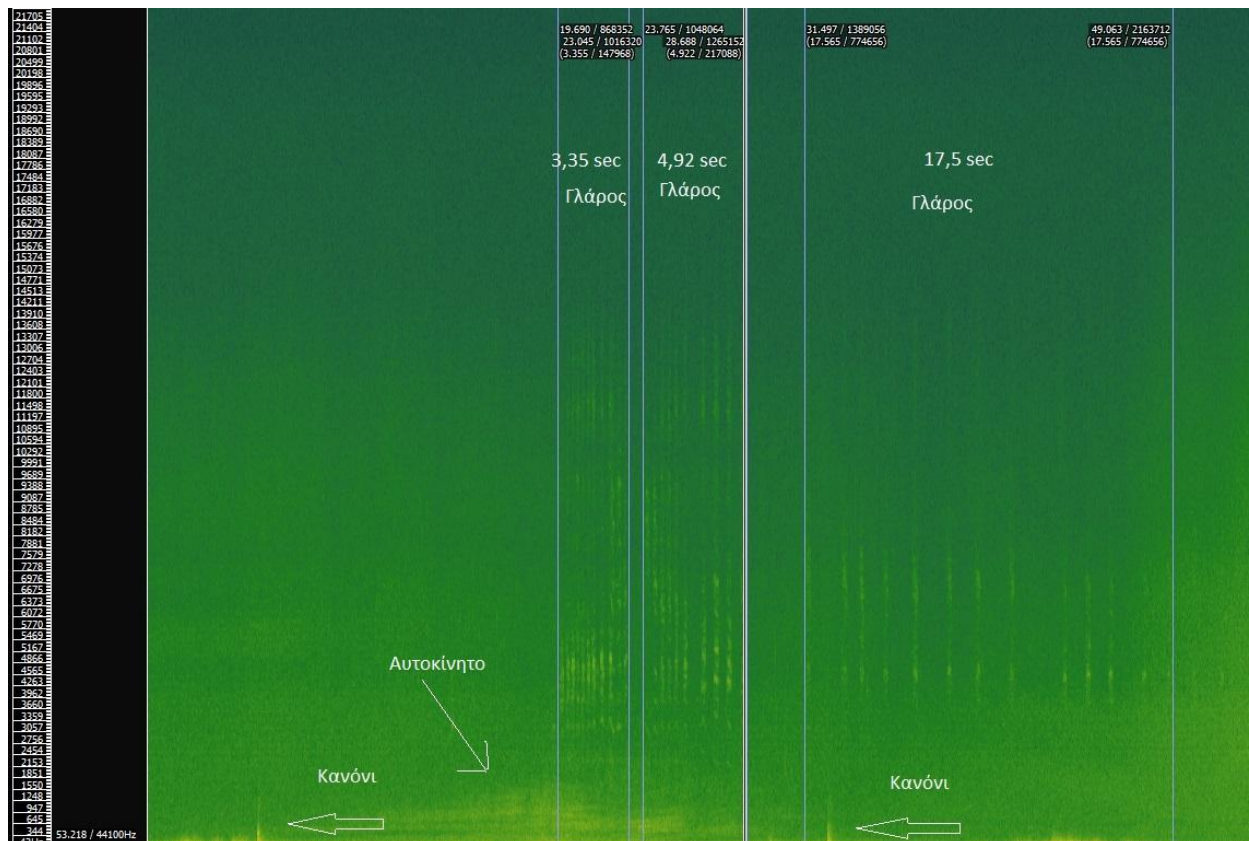
Εικόνα 19. Περιοχή Προβλήτα, Κορμοράνοι και Λαγγόνες.

Όπως βλέπουμε την εικόνα 22 και ακούμε την ηχογράφιση ZOOM0021 θα δούμε τους Κορμοράνους πάνω στη προβλήτα και τους γλάρους. Οι Φαλαρίδες κολυμπούν στα νερά τις λίμνες, δεν θα τις δούμε ποτέ πάνω στη προβλήτα. Στην ηχογράφιση αυτή της προβλήτας θα ακούσουμε και πάλι τον πολύ αέρα και τα καλάμια και το ελάχιστο κυματάκι. Στην ηχογράφιση θα ακούσουμε επίσης και τους Κορμοράνους που φεύγουν από την λίμνη όταν πηγαίνουμε να πάρουμε τον ηχογραφήτη.



Ηχητικός Χάρτης 8. Περιοχή Προβλήτα, δεύτερη ηχογράφιση.

Όπως βλέπουμε στον ηχητικό χάρτη 8 η απόσταση από τον ηχογραφήτη τώρα είναι στα 90 μέτρα, γιατί το βάλαμε στην αρχή της προβλήτας όπου και μαζεύονται οι Κορμοράνοι. Η απόσταση του ηχογραφήτη από την ασφαλτο είναι στα 50 μέτρα και η απόσταση των Κορμοράνων, γλάρων και Φαλαρίδων είναι στα 5 με 10 μέτρα. Όπως θα ακούσουμε και στην ηχογράφιση (ZOOM0021) περνάνε αυτοκίνητα από την ασφαλτο και οι γλάροι αρχίζουν να φωνάζουν πιο έντονα με τον ερχομό των αυτοκινήτων. Παρατηρήσαμε και τις Φαλαρίδες ότι όταν πλησιάζει αυτοκίνητο πετούν μακριά από την προβλήτα, χωρίς κάποια φωνή, το ίδιο και οι Κορμοράνοι. Παρακάτω θα αναλύσουμε και το φασματογράφημα του αυτοκινήτου και των γλάρων που φωνάζουν πιο έντονα.



Φασματογράφημα 5. Γλάρος και αυτοκίνητο.

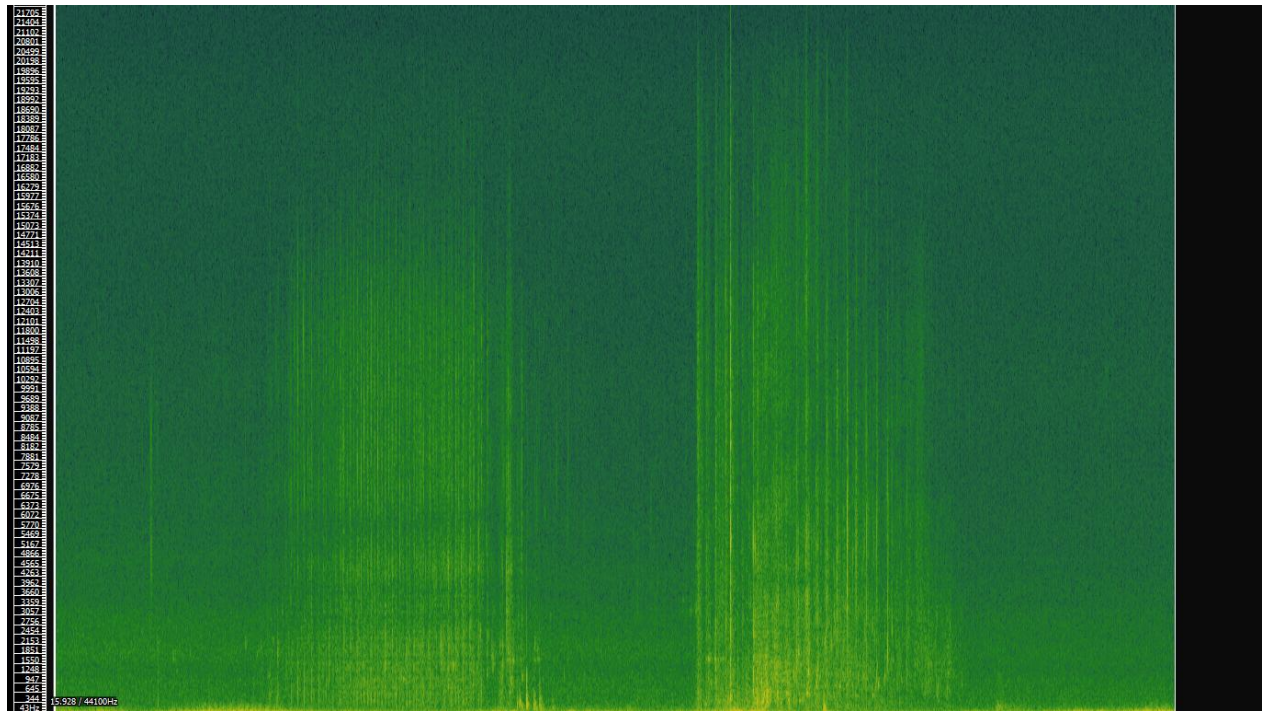
Όπως βλέπουμε στο φασματογράφημα 5 και ακούγοντας το αρχείο ήχου (ShmeioGlaros\_Autokinhto\_Kanoni\_17.06\_15.58\_ZOOM0021.wav) θα δούμε αναλυτικά και θα ακούσουμε το αυτοκίνητο που περνάει από την ασφαλτο και στη συνέχεια ο Γλάρος αρχίζει και φωνάζει έντονα. Αυτό που παρατηρούμε είναι ότι ο Γλάρος φωνάζει στην αρχή έντονα και στην συνέχεια όταν φεύγει το αυτοκίνητο αρχίζει και ελαττώνει την διάρκεια της φωνής του. Στην αρχή της φωνής του έχει συνολική διάρκεια στα 3,3 sec και συχνότητα μέχρι και τα 15000HZ , στη συνέχεια συνολική διάρκεια 4,92sec με συχνότητα μέχρι και 15000HZ και στη συνέχεια αυξάνεται στα 17,5 sec με πάλι ίδια συχνότητα. Επίσης έχουμε και τα κανόνια από την περιοχή Ζάμπολ τα οποία ακούγονται ελάχιστα λόγω του αέρα και των καλαμιών, τα οποία έχουν ένα χαμηλό συχνοτικό εύρος μέχρι και τα 1500 HZ.

Όπως αναφέρει ο Lars Svensson 2015, και όπως βλέπουμε στην εικόνα 23 ο Κορμοράνος κάνει φωλιά σε βράχους και ψηλά δέντρα και μέσα σε καλάμιές λιμνών. Είναι σε ομάδες και πετούν χαμηλά πάνω από το νερό. Τρέφονται με ψάρια αλλά και ότι ψόφιο έχει γύρω από τις λίμνες. Η Λαγγόνα το ίδιο και αυτή φωλιάζει σε καλάμια και δέντρα δίπλα σε λίμνες και θάλασσες. Η φωνή της δεν είναι μελετημένη και κάνει κάποιους θορύβους σαν γρυλίσματα μέσα στο κοπάδι. Η Λαγγόνα είναι σπάνιο πουλί σε παγκόσμια κλίμακα. Βρίσκεται σε λίμνες της Βόρειας Ελλάδας καθώς και στον Έβρο. Το μέγεθος της είναι μικρό όπως είναι μιας Φαλαρίδας, το χρώμα της είναι μαυριδερό με ελάχιστο πράσινο στο στήθος της.



Εικόνα 23. Κορμοράνοι πάνω στα καλάμια της Λίμνης Πετρών





Φασματογράφημα 6. Πέταγμα Λαγγόνας και Κορμοράνων.

Όπως βλέπουμε από το φασματογράφημα 6 και ακούμε το αρχείο ήχου (ShmeioPetagmaKormoranou\_Laggona\_55.41\_55.57\_ZOOM0021) θα δούμε το πέταγμα Λαγγόνας και Κορμοράνων. Μόλις κατεβήκαμε από το βουνό και πηγαίναμε προς την προβλήτα οι Κορμοράνοι και οι Λαγγόνες φοβήθηκαν και πήδηξαν από την προβλήτα και πέταξαν πάνω από το νερό. Δυστυχώς δεν πιάσαμε κάποια φωνή από την Λαγγόνα ή τον Κορμοράνο. Όπως βλέπουμε από το φασματογράφημα το πέταγμα πιάνει όλο το φασματογράφημα με ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων το οποίο φτάνει από τα 20 HZ μέχρι και τα 20.000 HZ.

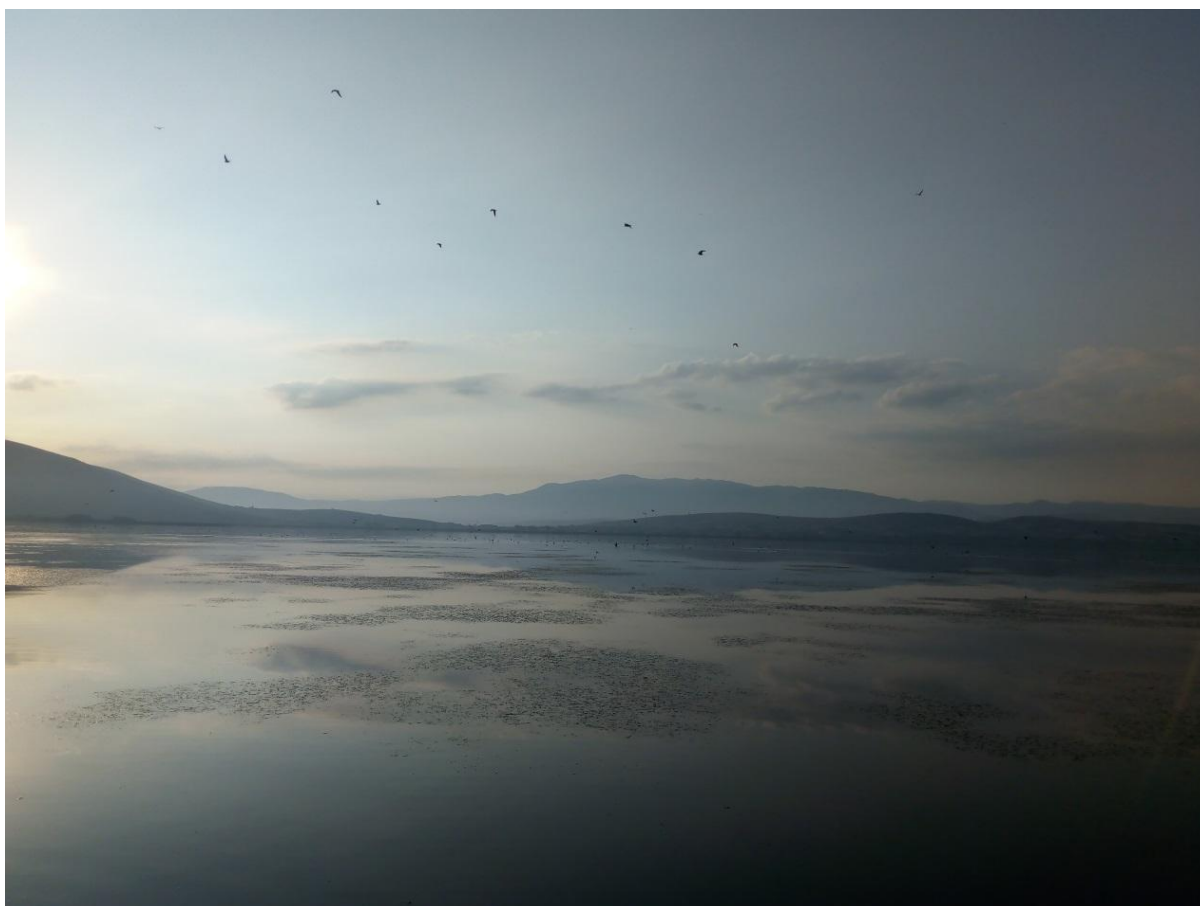
### Τρίτη ηχογράφιση



Εικόνα 20. Περιοχή Προβλήτα, σημείο ηχογράφησης, τρίτη ηχογράφιση.

Όπως βλέπουμε στην εικόνα 24 βρισκόμαστε πάνω στη προβλήτα μαζί με τον ηχογραφήτη και ακουστικά στα αυτιά. Εδώ θα ακούσουμε τα τρακτέρ και τους αγρότες οι οποίοι ρίχνουν τον γλυκάνισο στην ασφαλτο έτσι ώστε να τον αλωνίσουν. Η απόσταση που ρίχνουν το γλυκάνισο στο δρόμο είναι μεγάλη όπως αναφερθήκαμε και στη περιοχή Νησάκι. Μέσα στη λίμνη υπάρχουν πελεκάνοι οι οποίοι ήταν στην προβλήτα, πριν έρθουμε. Όπως βλέπουμε από την εικόνα 25 να σημειώσουμε πως τα πτηνά ήταν όλα πάνω στη προβλήτα και δεν φοβόντουσαν από τους αγρότες που ήταν στην ασφαλτο του δρόμου αλλά τρομοκρατήθηκαν μόλις ανεβήκαμε εμείς στη προβλήτα . Γι αυτό και άλλωστε στις προηγούμενες δύο ηχογραφήσεις αφήναμε τον ηχογραφήτη στη προβλήτα και εμείς ανηφορίζαμε προς το βουνό έτσι ώστε να τα καταγράψουμε. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 24 αποδεικτικό στοιχείο του ότι τα πτηνά κάθονται πάνω στη προβλήτα είναι οι κουτσουλιές που αφήνουν, κανονικά το δάπεδο της προβλήτας είναι κόκκινο σε χρώμα. Επίσης βλέπουμε και το φυτοπλαγκτόν που βρίσκεται πάνω στη λίμνη το οποίο είναι συνηθισμένο φαινόμενο κατά την περίοδο του καλοκαιριού. Όταν πήγαμε να πάρουμε τον ηχογραφήτη οι Κορμοράνοι έφυγαν από τη προβλήτα καθώς επίσης και οι Φαλαρίδες.

Η ηχογράφιση ZOOM0028 έγινε στις 10/8/2018 στις 07:53πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 18 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 8:24. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 24 και 25 και ακούμε την ηχογράφιση ZOOM0028 σε αυτήν την επίσκεψη θα ακούσουμε το αγροτικό μηχάνημα από το δρόμο Πέτρες – Κέλλη. Θα ακούσουμε τους αγρότες που αλωνίζουν το γλυκάνισο, καρακάξες, σπουργίτια, κανόνια. Σε αυτήν την επίσκεψη δεν θα ακούσουμε και πάρα πολλούς ενδιαφέρον ήχους πέρα από τον ήχο του τρακτέρ και μιας απομακρυσμένης Φαλαρίδας που είναι το αρχείο ήχου (ShmeioFalarida\_5.20\_5.27.7\_ZOOM0028).



Εικόνα 21. Περιοχή Προβλήτα, πέταγμα Κορμοράνων, τρίτη ηχογράφιση.



Ηχητικός Χάρτης 9. Περιοχή Προβλήτα (από Google Earth), τρίτη ηχογράφηση.

Όπως βλέπουμε στον ηχητικό χάρτη 9 βλέπουμε ότι το σημείο ηχογράφησης είναι μέσα στη προβλήτα και οι αγρότες είναι σε απόσταση από εμάς στα 133 μέτρα οι οποίοι είναι με τρακτέρ. Βλέπουμε πως αριστερά και δεξιά από την προβλήτα υπάρχουν καλάμια όπως είναι ζωγραφισμένα με κόκκινο χρώμα. Την κατεύθυνση του ηχογραφήτη την έχουμε προς το μέρος της λίμνης.

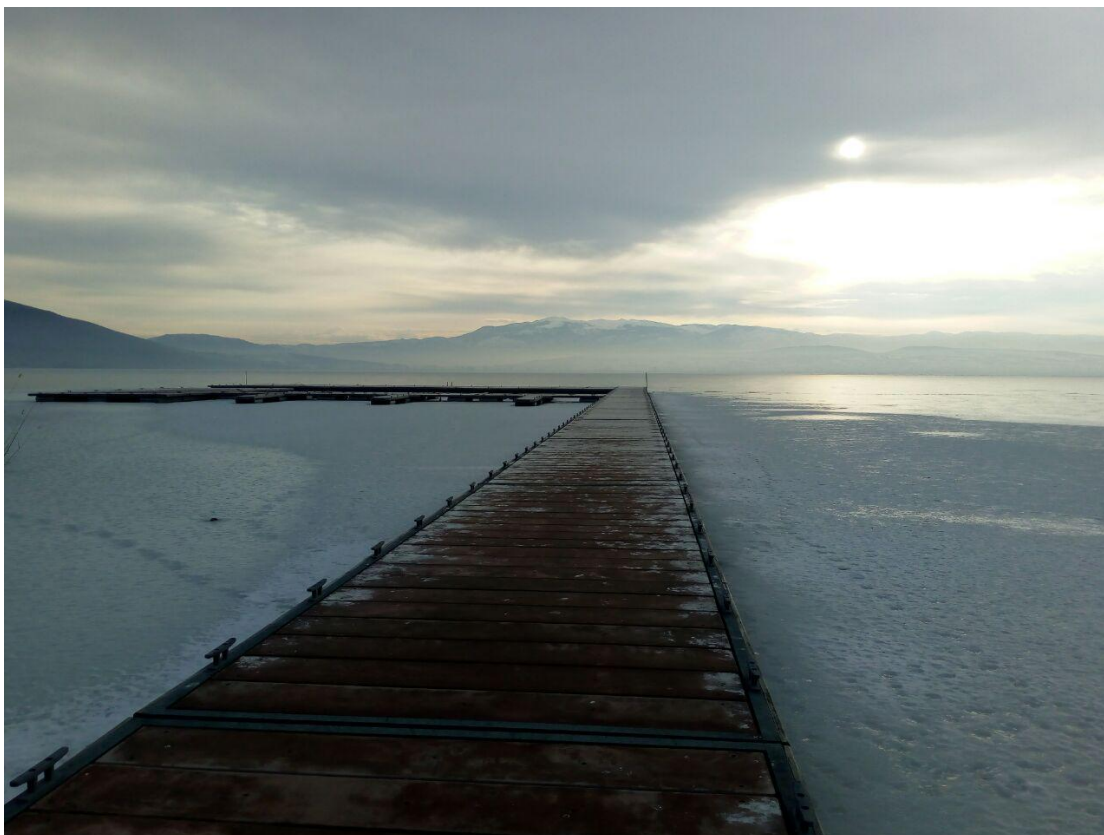
Η ηχογράφηση (ZOOM0028) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ήχους των αγροτικών μηχανημάτων (τρακτέρ). Επίσης θα λέγαμε πως είναι ανθρωπογενής και μηχανικός ήχος, αφού ακούμε τα αγροτικά μηχανήματα τους αγρότες και τα κανόνια από την περιοχή Ζάμπολ.

## Τέταρτη ηχογράφιση



Εικόνα 22. Περιοχή Προβλήτα, τέταρτη ηχογράφιση, σημείο ηχογράφησης.

Όπως βλέπουμε στην εικόνα 26, 27 έχουμε τοποθετήσει τον ηχογραφήτη πάνω στον πάγο της λίμνη δίπλα στην προβλήτα. Όπως παρατηρούμε στην παγωμένη λίμνη δεν υπάρχουν γλάροι, Κορμοράνοι και Λαγγόνες. Τα πουλιά που κυριαρχούν στη λίμνη αυτήν την εποχή είναι οι κάργιες και οι καρακάξες σε αντίθεση με το καλοκαίρι που ήταν γεμάτο από Λαγγόνες, Κορμοράνους, Φαλαρίδες, Γλάρους κλπ. Αυτό οφείλεται στο ότι η λίμνη είναι παγωμένη και δεν υπάρχει είδος τροφής στη λίμνη. Οι πηγές ήχου που καταγράψαμε είναι ένα Γαϊδούρι από το χωριό Πέτρες, σκυλιά επίσης από το χωριό Πέτρες, αυτοκίνητα από τον αυτοκινητόδρομο Πέτρες - Κέλλη, τρίξιμο προβλήτας από τον πάγο και κάργιες και καρακάξες. Οι συνθήκες ήταν ιδανικές για ηχογράφιση καθώς δεν φυσούσε, αλλά είχε πολύ κρύο με το θερμομέτρο να δείχνει -3. Επίσης στην εικόνα 26 βλέπουμε πως κάποιοι άνθρωποι είχαν περπατήσει την ώρα που χιόνιζε στην περιοχή και αποτυπώθηκε στον πάγο, αυτό βέβαια είναι πολύ επικίνδυνο καθώς σε εκείνο το σημείο της λίμνης είναι βαθύ και έχει τουλάχιστον 2 μέτρα βάθος.



Εικόνα 23. Περιοχή Προβλήτα, τέταρτη ηχογράφιση.

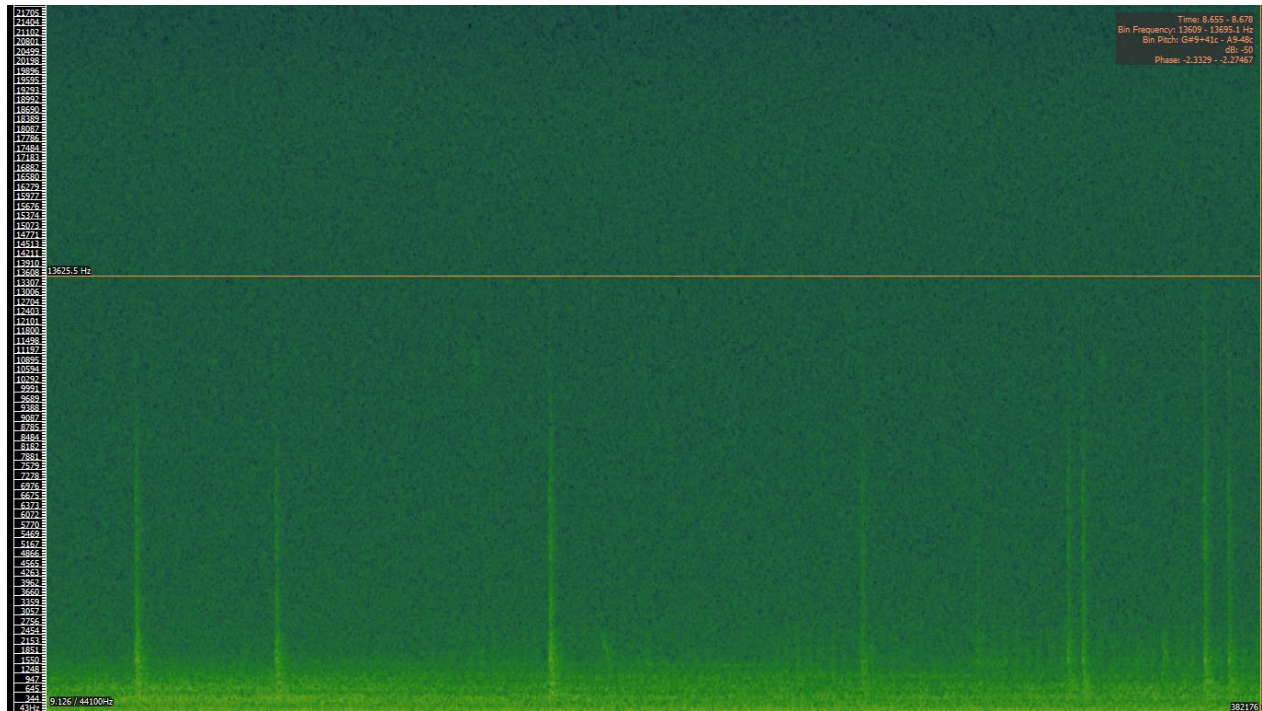
Η ηχογράφιση ZOOM0038 έγινε στις 19/1/2019 στις 09:11 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους -3 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφισης είναι 7:58. Σε αυτήν την επίσκεψη θα ακούσουμε ήχους από το χωριό Πέτρες, αυτοκίνητα από την άσφαλτο Πέτρες – Κέλλη, Καρακάξες, Κάργιες και Γάιδαρο. Θα λέγαμε ότι όλοι οι ήχοι ακούγονται καθαρά χωρίς κάποια παρεμβολή. Οι ήχοι από το χωριό Πέτρες ακούγονται πεντακάθαρα, που με άλλες συνθήκες δεν θα ακούγαμε. Αυτό οφείλεται στην παγωμένη λίμνη η οποία δημιουργεί ένα είδος ηχομόνωσης. Στην επίσκεψη αυτή δεν φυσάει καθόλου, υπάρχει δηλαδή άπνοια. Θα ακούσουμε και την προβλήτα στην οποία δημιουργείτε συστολή-διαστολή από την θερμοκρασία και λιώνει ο πάγος. Παρακάτω θα δούμε αυτό το φασματογράφημα του τριξίματος της προβλήτας.



Ηχητικός Χάρτης 10. Περιοχή Προβλήτα (από Google Earth), τέταρτη ηχογράφιση

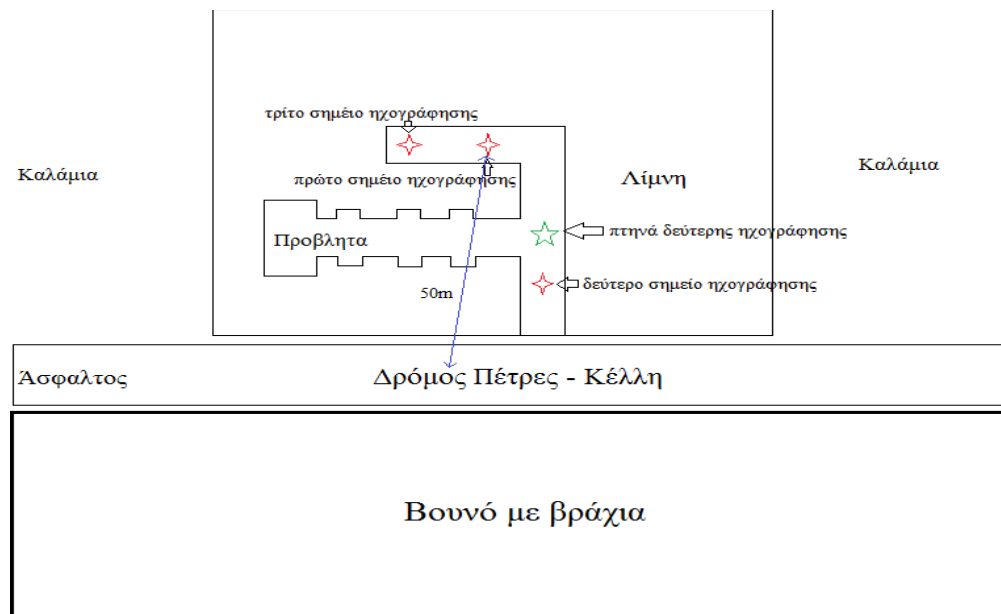
Όπως ακούμε και το την ηχογράφιση ZOOM0038 και βλέπουμε τον ηχητικό χάρτη 10 θα δούμε την απόσταση που έχουμε από το χωριό Πέτρες (700 μέτρα). Σε αυτήν την ηχογράφιση θα ακούσουμε ένα Γάιδαρο (ShmeioGaidaros\_3.42\_3.52.5\_ZOOM0038.wav) και σκυλιά από τις Μάντρες- Στάβλους. Η ηχογράφιση στη παγωμένη λίμνη είναι λιγότερο πλούσια θα λέγαμε λόγω της ηχομόνωσης που κάνει ο πάγος στη λίμνη. Επίσης ακούμε πιο καθαρά τους ήχους του χωριού Πέτρες από άλλες φορές, λόγω του ότι δεν υπάρχει κάποιο πουλί η πτηνό ή αγροτικά μηχανήματα όπως άλλες φορές.

Η ηχογράφιση (ZOOM0038) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ήχους του χωριού και της προβλήτας. Επίσης θα λέγαμε πως η ηχογράφιση είναι ένας ανθρωπογενής και μηχανικός ήχος, αφού ακούμε τους ήχους του χωριού.



Φασματογράφημα 7. Τρίξιμο Προβλήτας

Όπως βλέπουμε από το φασματογράφημα 7 και ακούμε την ηχογράφιση (ShmeioPronlita\_7.29.05\_7.38.5\_ZOOM0038.wav) θα δούμε το τρίξιμο της προβλήτας από τον πάγο ο οποίος είχε αρχίσει να λιώνει. Το συχνοτικό εύρος φτάνει από 43 HZ μέχρι και τα 15000HZ.



Ηχητικός Χάρτης 11. Περιοχή Προβλήτα.



#### 4.4 Περιοχή Πεύκα.



Εικόνα 28. Περιοχή Πεύκα από Google Earth. Αριστερά η περιοχή από κοντά, δεξιά η περιοχή από μακριά.

## Πρώτη ηχογράφιση



Εικόνα 24. Περιοχή Πεύκα, πρώτη ηχογράφιση.

Η ηχογράφιση ZOOM0006 έγινε στις 14/7/2018 στις 07:02 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 18 βαθμούς κελσίου, είχε 4 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφισης είναι 10:55. Όπως βλέπουμε την εικόνα 29 και ακούμε την ηχογράφιση (ZOOM0006) καταγράψαμε τον δυνατό αέρα που χτυπά στα πεύκα και τα καλάμια τα όπια είναι στα 5 μέτρα από το recorder. Ο αέρας είναι πάρα πολύ δυνατός και για αυτό το λόγο έχουμε τοποθετήσει στο μικρόφωνο μία κοντομάνικη ελαφριά μπλούζα. Επίσης θα ακούσουμε και ένα αυτοκίνητο μαζί με τον δυνατό αέρα. Στην επίσκεψη αυτή δεν έχει κάποιον σημαντικό ήχο για να τον αναλύσουμε στο φασματογράφημα, πέρα από τον αέρα και από ένα αυτοκίνητο. Ο αέρας είναι πάρα πολύ δυνατός και χτυπάει πάνω στα πεύκα και τα καλάμια. Παρακάτω θα δούμε και τον ηχητικό χάρτη της περιοχής και αναλυτικά την τοποθέτηση μας στην περιοχή.



Ηχητικός Χάρτης 12. Περιοχής Πεύκα (από Google Earth), πρώτη ηχογράφηση.

Όπως βλέπουμε στον ηχητικό χάρτη 12 το σημείο ηχογράφησης είναι μέσα στο δασάκι με πεύκα. Την οριζόντια θέση του μικροφώνου την έχουμε προς την λίμνη. Επίσης βλέπουμε τα καλάμια τα οποία είναι δίπλα μας και τον δρόμο Πέτρες – Κέλλη το οποίο πέρασε το αυτοκίνητο.

Η ηχογράφηση (ZOOM0006) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ήχους της πόλης ή των ανθρώπων. Επίσης θα λέγαμε πως είναι μηχανικός ήχος, αφού ακούμε τον ήχο του αυτοκινήτου.

## Δεύτερη ηχογράφιση

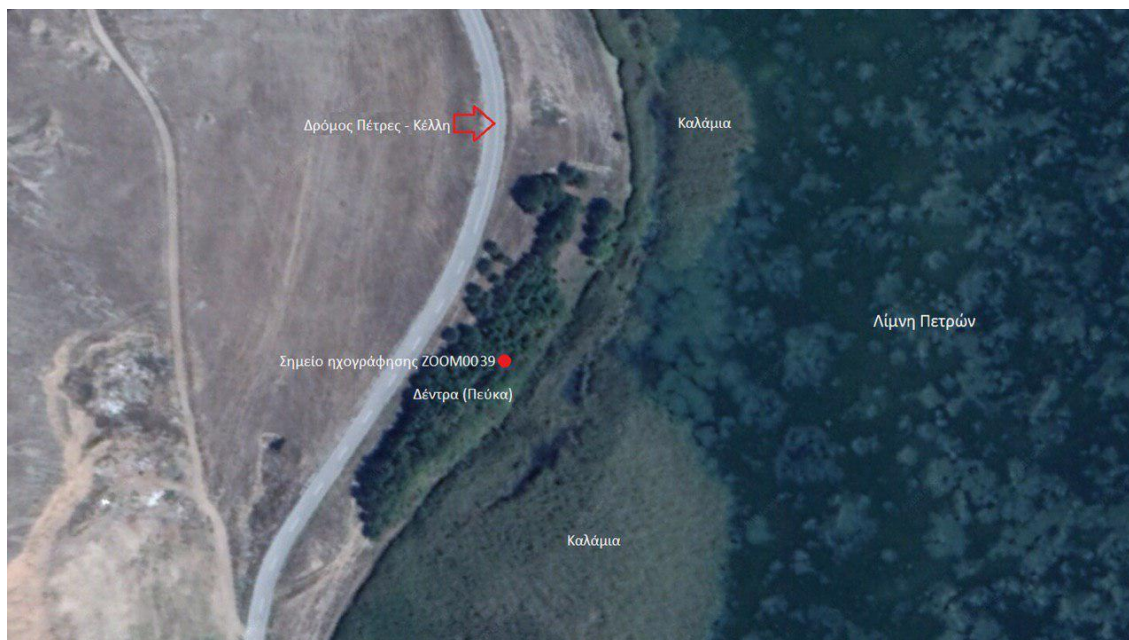


Εικόνα 30. Περιοχή Πεύκα, δεύτερη ηχογράφιση.

Στις μελέτες του ηχητικού περιβάλλοντος της Λίμνης Πετρών στην περίοδο του χειμώνα και με παγωμένη λίμνη θα λέγαμε πως τα κυρίαρχα πουλιά της λίμνης είναι η Κάργια και η Καρακάξα καθώς και το Χαβαρόνι. Δεν υπάρχουν άλλα πουλιά στη λίμνη γιατί όπως έχουμε αναφερθεί και παραπάνω τα πουλιά δεν μπορούν να αναζητήσουν τροφή και ειδικά τα πτηνά όπως είναι οι Κορμοράνοι, Λαγγόνα, Γλάροι κλπ τα οποία ζούνε με ψάρια. Άλλα δεν υπάρχει και η Φαλαρίδα στη λίμνη η οποία το καλοκαίρι κυριαρχούσε με τις φωνές της. Οι Φαλαρίδες έρχονται στη λίμνη ξανά όταν ξεπαγώσει από τους πάγους. Την περίοδο αυτή που είναι παγωμένη η λίμνη Πετρών πηγαίνουν στην λίμνη Βεγορίτιδα η οποία δεν παγώνει ποτέ λόγω μεγάλου βάθους που έχει.

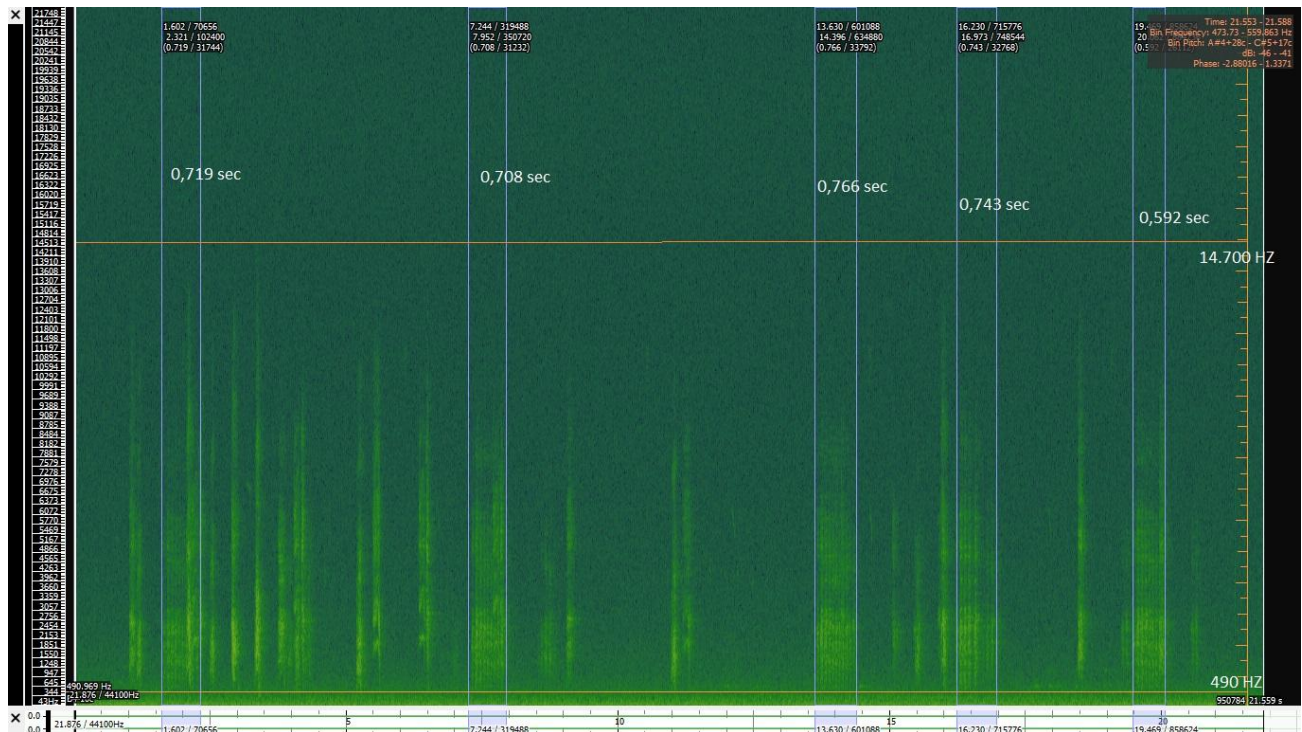
Η ηχογράφιση ZOOM0039 έγινε στις 19/1/2019 στις 09:27 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους -3 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφισης είναι 5:50. Σε αυτήν την μελέτη (ZOOM0039) έχουμε τοποθετήσει το μικρόφωνο κάτω από ένα πεύκο. Οι πηγές ήχου που καταγράψαμε σε αυτήν την ηχογράφιση είναι ένα αυτοκίνητο που περνάει από τον αυτοκινητόδρομο Πέτρες – Κέλλη και Καρακάξες οι οποίες κάνουν διάφορους ήχους.

Όπως αναφέρει ο Lars Svensson, 2015. Η Καρακάξα κάνει έναν βραχνό ήχο και κάποια καλέσματα συναγερμού τα οποία κάνει όταν απειλείται από κάποιο αρπακτικό. Αυτά τα καλέσματα συναγερμού τα ηχογραφήσαμε και θα τα δείξουμε παρακάτω σε φασματογράφημα.



Ηχητικός Χάρτης 13. Περιοχή Πεύκα (από Google Earth), δεύτερη ηχογράφιση.

Όπως βλέπουμε από τον ηχητικό χάρτη 13 και ακούσουμε την ηχογράφιση ZOOM0039 θα δούμε πως είμαστε στο ίδιο σημείο με την πρώτη ηχογράφιση. Σε αντίθεση με την πρώτη ηχογράφιση που είχε πολύ αέρα, σε αυτήν την ηχογράφιση θα ακούσουμε καθαρά τις Καρακάξες καθώς δεν υπήρχε καθόλου αέρας. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα με τις Καρακάξες οι οποίες φοβήθηκαν από την παρουσία μας και άρχισαν να κάνουν περιέργους ήχους. Τα καλέσματα (ShmeioKarakaksa\_1.33\_1.54\_ZOOM0039.wav) αυτά τα αναλύσαμε παρακάτω.



Φασματογράφημα 8. Καρακάξα, ανήσυχα καλέσματα.

Από το φασματογράφημα 8 θα δούμε τις Καρακάξες να κάνουν κάποια δυνατά και συνεχόμενα καλέσματα. Η φωνή της Καρακάξας ξεκινάει με την πρώτη αρμονική της να είναι στα 490 HZ και φτάνει μέχρι 14.700 HZ. Επίσης βλέπουμε πως οι φωνές αυτές που είναι στο φασματογράφημα με μπαλέ γραμμές έχουν διάρκεια μέχρι 0,7 sec οι τρεις πρώτες και η τελευταία με 0,6 sec. Μπορούμε να πούμε πως έχουν μια ίδια χρονική διάρκεια μεταξύ τους. Τα καλέσματα αυτά θα λέγαμε πως ακούγονται σαν <<τσε τσε τσε τσε τσε τσε>> συνεχόμενα και πολύ γρήγορα .

Η ηχογράφηση (ZOOM0039) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ήχους του αυτοκινήτου και ακούμε πεντακάθαρα τους ήχους της Καρακάξας και επίσης και του αυτοκινήτου. Επίσης θα λέγαμε πως είναι ανθρωπογενής και μηχανικός ήχος, αφού ακούμε τους ήχους του αυτοκινήτου.

### Τρίτη ηχογράφιση



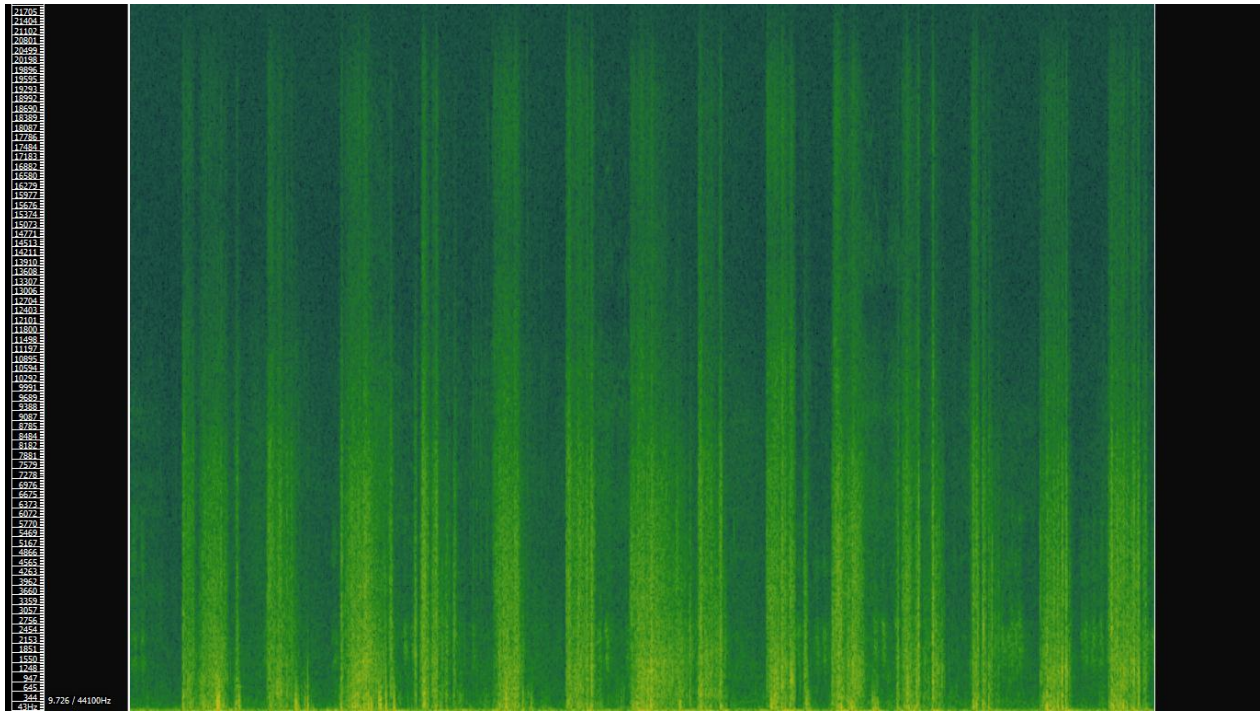
Εικόνα 31. Περιοχή Πεύκα, τρίτη ηχογράφιση. Περπάτημα στο χιόνι.

Η ηχογράφιση ZOOM0041 έγινε στις 19/1/2019 στις 09:36 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους -3 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφισης είναι 0:56. Σε αυτήν την ηχογράφιση θα καταγράψουμε το περπάτημα στο χιόνι. Οι πηγές που καταγράφουμε σε αυτήν την ηχογράφιση είναι το περπάτημα στο χιόνι και οι καρακάξες που είναι στα πεύκα. Η ηχογράφιση αυτή είχε σαν σκοπό να δούμε τι συχνοτικό εύρος πιάνει το περπάτημα στο χιόνι. Η επίσκεψη αυτή είναι η ίδια με την δεύτερη ηχογράφιση απλά μετακινηθήκαμε και περπατήσαμε στο χιόνι.



Ηχητικός Χάρτης 14. Περιοχή Πεύκα, τρίτη ηχογράφιση, περπάτημα στο χιόνι.

Στον ηχητικό χάρτη 14 βλέπουμε την τοποθεσία που ήμασταν στα χιόνια. Στη συνέχεια θα δούμε στο φασματογράφημα 14 το συχνοτικό εύρος του περπατήματος στο χιόνι.



Φασματογράφημα 9. Περιοχή Πεύκα, τρίτη ηχογράφιση, περπάτημα στο χιόνι.

Στο Φασματογράφημα 9 βλέπουμε ότι το συχνοτικό εύρος της ηχογράφησης (ShmeioPerpatima\_19\_28.3\_ZOOM0041.wav) είναι από 20 HZ μέχρι 20000 HZ, πιάνει δηλαδή ένα μεγάλο συχνοτικό εύρος.



Ηχητικός Χάρτης 15. Περιοχή Πεύκα



#### 4.5 Περιοχή Ζάμπολ.



Εικόνα 32. Περιοχή Ζάμπολ από Google Earth. Αριστερά η περιοχή ζουμαρισμένη και δεξιά η περιοχή από πιο μακρινή θέση.

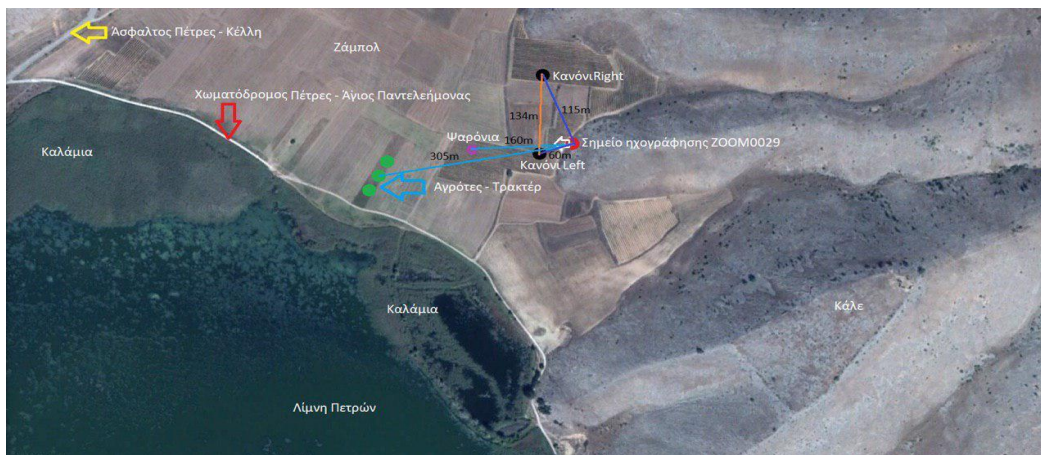
## Πρώτη ηχογράφιση



Εικόνα 25. Περιοχή Ζάμπολ, σημείο ηχογράφησης, αριστερά το left κανόνι, δεξιά το right κανόνι.

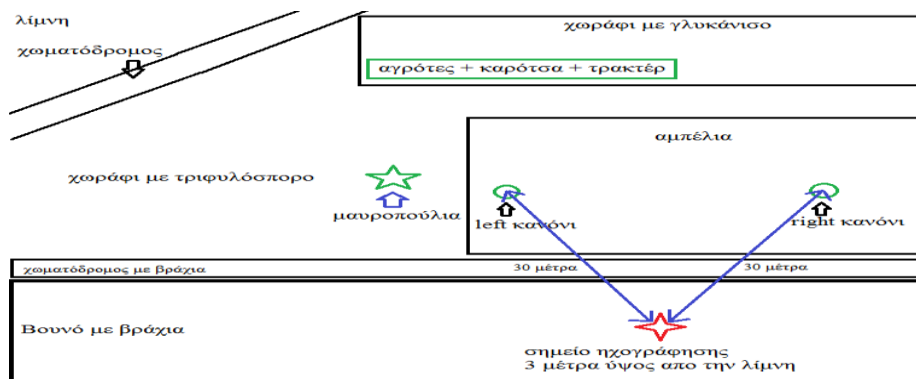
Ζάμπολ, λέξη σλαβικής προέλευσης και σημαίνει περιοχή με βατράχια (βατραχότοπος). Η ηχογράφιση ZOOM0029 έγινε στις 10/8/2018 στις 08:21 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 25 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 9:10. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 33 και ακούμε την ηχογράφιση ZOOM0029 σε αυτήν την επίσκεψη (ZOOM0029) θα ακούσουμε 3 αγρότες να μαζεύουν γλυκάνισο και κρεμμύδια και να τα τοποθετούνε στη καρότσα. Το πιο χαρακτηριστικό σ αυτήν την ηχογράφιση είναι τα κανόνια τα οποία είναι τοποθετημένα μέσα στο αμπέλι. Τα κανόνια έχουν τοποθετηθεί από τους αγρότες για τον σκοπό να φοβίζει τα Ψαρόνια η αλλιώς (Μαυροπούλια η Σκορβάνια). Επίσης ακούμε τα μαυροπούλια που είναι μέσα στο αμπέλι καθώς δεν τα φοβίζει ο ήχος από τα κανόνια αλλά ούτε και οι δουλειές από τους αγρότες. Επιπρόσθετα ακούμε και την αντήχηση που κάνουν τα κανόνια προς την λίμνη, αυτό γιατί είναι τοποθετημένα έτσι αμφιθεατρικά από το βουνό προς την λίμνη, θα το αναλύσουμε παρακάτω και με το φασματογράφημα και τον ηχητικό χάρτη. Στα αμπέλια του Αγίου Παντελεήμονα δεν έχουν τοποθετήσει κανόνια και τα μοναδικά κανόνια που καταγράψαμε είναι αυτά στη περιοχή Ζάμπολ. Το Ψαρόνι έρχεται στη Δυτική Μακεδονία στη περιοχή Αμύνταιο από αρχές Αυγούστου και μεταναστεύει τον Ιανουάριο. Μόλις έρχονται κάνουν επιδρομές με εκατομμύρια κοπάδια στα αμπέλια της περιοχής Αμυνταίου. Το πιο μεγάλο κύμα Ψαρονιών έρχεται όταν ωριμάζει και το σταφύλι ποικιλίας Ξινόμαυρο ή αλλιώς (Ποπόλκα), τέλη Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου. Γι αυτό το λόγο στη περιοχή Ζάμπολ έχουν τοποθετήσει κανόνια έτσι ώστε να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα. Από τις ηχογραφήσεις που κάναμε καταλάβαμε ότι τα κανόνια δεν φοβίζουν τα Ψαρόνια γιατί ήταν μέσα στο αμπέλι. Όταν μαζεύονται σε κοπάδια στον ουρανό κάνουν περίεργες κινήσεις έτσι ώστε να φοβίζουν τα Γεράκια τα οποία τα κυνηγούν.

Όπως αναφέρει ο Lars Svensson, 2015. Το Ψαρόνι ζει σε αγροτικές περιοχές και σε δασωμένες εκτάσεις. Σχηματίζει εκατομμύρια κοπάδια μετά την αναπαραγωγή και πηγαίνει και βρίσκει τροφή. Επίσης μας αναφέρει πως τα Ψαρόνια κάνουν πολύ καλές μιμήσεις άλλων πουλιών όπως είναι η (Φαλαρίδα, Σπουργίτης, Καρακάξα, Κουρούνα, Τουρλίδα).

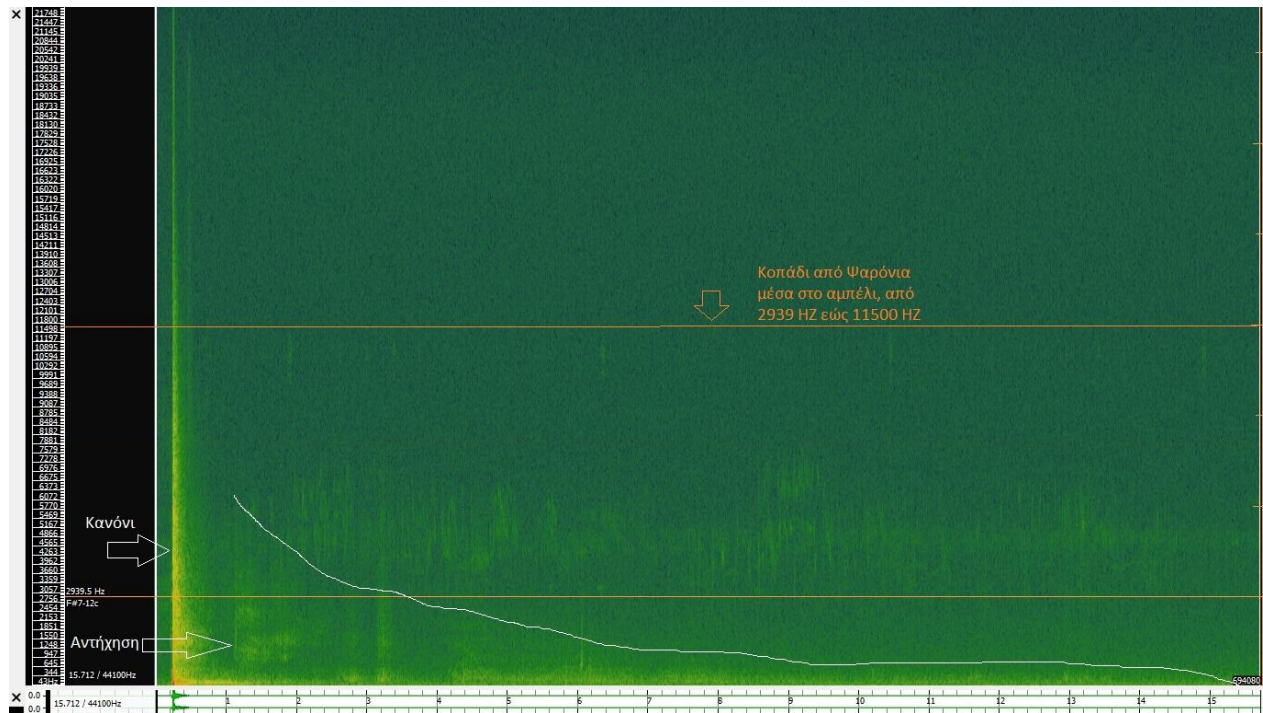


Ηχητικός Χάρτης 16. Περιοχή Ζάμπολ (από Google Earth), πρώτη ηχογράφιση.

Στον ηχητικό χάρτη 16 και 17 βλέπουμε το σημείο ηχογράφησης και την on axis θέση του ηχογραφήτη. Στην ηχογράφιση θα ακούσουμε δύο κανόνια (με μαύρες τελείες), το ένα είναι από τα αριστερά στα 60 μέτρα και το άλλο είναι στα δεξιά στα 115 μέτρα. Επίσης θα ακούσουμε τα Ψαρόνια σε απόσταση από το σημείο ηχογράφησης στα 160 μέτρα (με μωβ τελεία) που είναι μέσα στο αμπέλι και τους αγρότες που είναι μέσα στο γλυκάνισο σε απόσταση 305 μέτρα (με πράσινες τελείες). Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα του αριστερού κανονιού και τα Ψαρόνια τα οποία κελαηδάνε μέσα στο αμπέλι. Επίσης θα δούμε και την αντήχηση του κανονιού η οποία είναι μεγάλη σε διάρκεια, την αντήχηση την ακούγαμε σε περιοχές όπως το Νησάκι και Προβλήτα οι οποίες αυτές περιοχές είναι απέναντι από την περιοχή Ζάμπολ όπως έχουμε αναφέρει στις περιοχές Νησάκι και Προβλήτα.



Ηχητικός Χάρτης 17. Περιοχή Ζάμπολ



Φασματογράφημα 10. Ήχος κανονιού, αντήηση κανονιού και ψαρόνια.

Όπως βλέπουμε στο φασματογράφημα 10 και ακούμε το αρχείο ήχου (ShmeioKanoni\_1.57\_2.12.5\_ZOOM0029.wav), θα δούμε το direct σήμα του κανονιού την αντήηση του και τα ψαρόνια. Ο ήχος του κανονιού μετατρέπει μία αντήηση γύρω από τα βουνά τα οποία είναι σχηματισμένα έτσι αμφιθεατρικά. Το κανόνια επειδή είναι ένας κρουστικός ήχος πιάνει όλο το φάσμα των συχνοτήτων που ξεκινάει από πολύ χαμηλά στα 20HZ το οποίο είναι και πιο έντονο και φτάνει μέχρι και 20.000HZ όπου στις υψηλές δεν είναι και τόσο έντονο όσο είναι στις χαμηλές. Βλέπουμε και ακούμε τα Ψαρόνια τα οποία κελαηδάνε μέσα στο αμπέλι σε συχνοτικό εύρος από 2939 HZ μέχρι και 7800HZ όπου είναι και ο μέσος όρος, βλέπουμε ότι πιάνουν και υψηλές συχνότητες που φτάνουν μέχρι και τα 11.500 HZ.

Η ηχογράφιση (ZOOM0029) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ήχους ανθρώπου, αγροτικών μηχανημάτων και κανονιού καθώς τα ακούμε όλα πεντακάθαρα. Επίσης θα λέγαμε πως ήχος είναι ανθρωπογενής και μηχανικός.

#### 4.6 Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό).



Εικόνα 26. Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό). Αριστερά η περιοχή σε πιο κοντινή μορφή, δεξιά η περιοχή από μακριά (από Google Earth).

## Πρώτη ηχογράφιση



Εικόνα 27. Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό), σημείο ηχογράφησης.

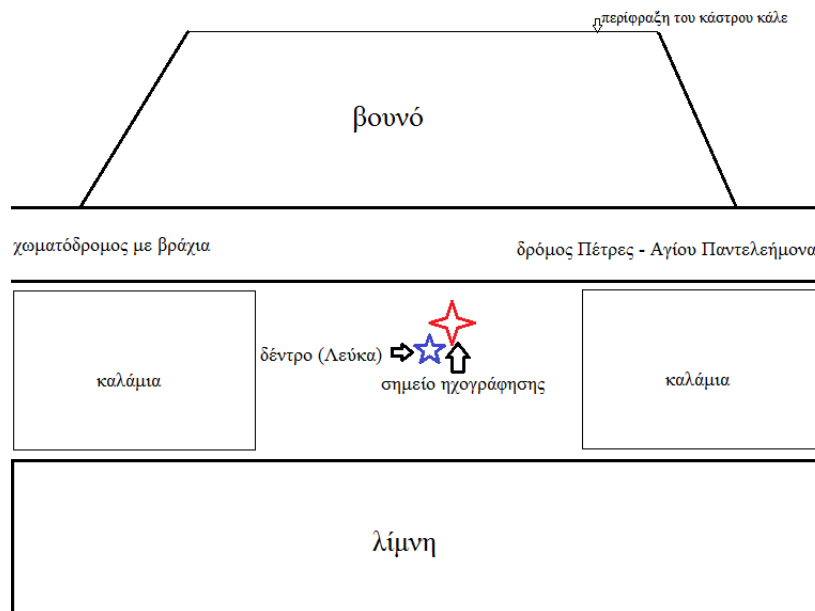
Περιοχή Κάλε, λέξη τούρκικης προέλευσης και σημαίνει Κάστρο ή αλλιώς Πύργος. Η περιοχή αυτή λέγεται Κάλε διότι ακριβώς από πάνω μας στο βουνό υπάρχει το κάστρο Κάλε το οποίο θα μιλήσουμε σε άλλη παράγραφο καθώς επίσης έχουμε κάνει και ηχογράφιση πάνω στο Κάλε. Η περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό) λέγεται αλλιώς και Πόνερ για πιο συγκεκριμένα. Ο δρόμος έχει αρχίσει να γίνεται δύσκολος με μυτερές πέτρες που βγαίνουν από το χωματόδρομο ο οποίος δρόμος είναι και πολύ επικίνδυνος για αυτοκίνητα (ηχητικός χάρτης 18).

Η ηχογράφιση ZOOM0007 έγινε στις 14/8/2018 στις 07:24 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 25 βαθμούς κελσίου, είχε 4 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 22:50. Στην επίσκεψη ZOOM0007 θα ακούσουμε τα καλάμια, τον πολύ δυνατό αέρα καθώς επίσης και το νερό στις πέτρες και τις ρίζες του δέντρου όπου είμαστε τοποθετημένοι. Επιπλέον θα ακούσουμε τα φύλλα από το δέντρο (Λεύκα) που είναι ακριβώς από πάνω μας. Ηχογραφήσαμε το κύμα της λίμνης καθώς επίσης μία Φαλαρίδα και τον πολύ δυνατό αέρα να χτυπάει στα καλάμια. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα από τον αέρα και τα κύματα για να μελετήσουμε τι συχνοτικό εύρος έχουν τα κύματα.

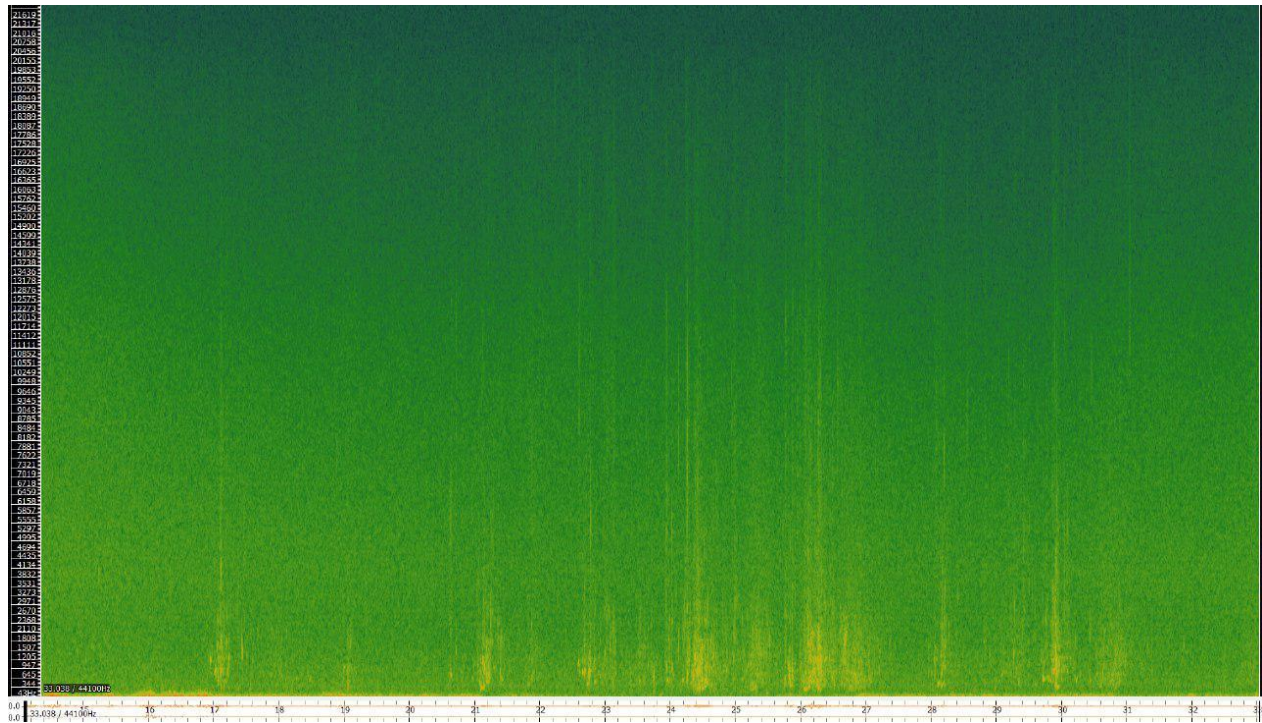


Ηχητικός Χάρτης 18. Περιοχή Κάλε κάτω από το βουνό (από Goggle Earth), πρώτη ηχογράφιση.

Από τον ηχητικό χάρτη 18 και την ηχογράφιση ZOOM0007 της περιοχής Κάλε κάτω από το βουνό βλέπουμε το σημείο τοποθέτησης μας σε αυτήν την επίσκεψη. Βλέπουμε τα καλάμια τα οποία είναι από δεξιά μας με στραμμένο τον ηχογραφήτη προς την λίμνη όπως δείχνει το βελάκι. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα με τα κύματα και τον αέρα.



Ηχητικός Χάρτης 19. Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό).



Φασματογράφημα 11. Κύματα, αέρας και καλάμια.

Από το φασματογράφημα 11 και ακούγοντας το αρχείο ήχου (ShmeioKuma\_6.0\_6.32\_ZOOM0007.wav), θα δούμε πως τα έντονα κίτρινα είναι τα κύματα και τα υπόλοιπα που δεν είναι έντονα είναι τα καλάμια τα οποία είναι σε όλο το συχνοτικό εύρος και όλη την διάρκεια της ηχογράφησης. Το συχνοτικό εύρος των καλάμιων φτάνει μέχρι και τα 20.000 Hz. Τα κύματα της λίμνης έχουν και αυτά μεγάλο συχνοτικό φάσμα με το πιο έντονο στις χαμηλές συχνότητες που είναι και λογικό γιατί το γλυκό νερό δεν αφρίζει τόσο όσο της θάλασσας, αλλά βλέπουμε ότι πιάνει εξίσου και στις υψηλές συχνότητες μέχρι και τα 20.000 HZ, αλλά βλέπουμε ότι δεν είναι και τόσο έντονο.

Η ηχογράφηση (ZOOM0007) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ήχους ανθρώπου, αγροτικών μηχανημάτων και κανονιού αλλά οι ήχοι ακούγονται καθαρά. Επίσης θα λέγαμε πως ο ήχος είναι Γεωφυσικός ήχος, αφού ακούμε τα καλάμια (από τον αέρα), αέρα, κύματα λίμνης.



## Δεύτερη ηχογράφιση



Εικόνα 28. Περιοχή Κάλε (κάτω από το βουνό), δεύτερη ηχογράφιση.

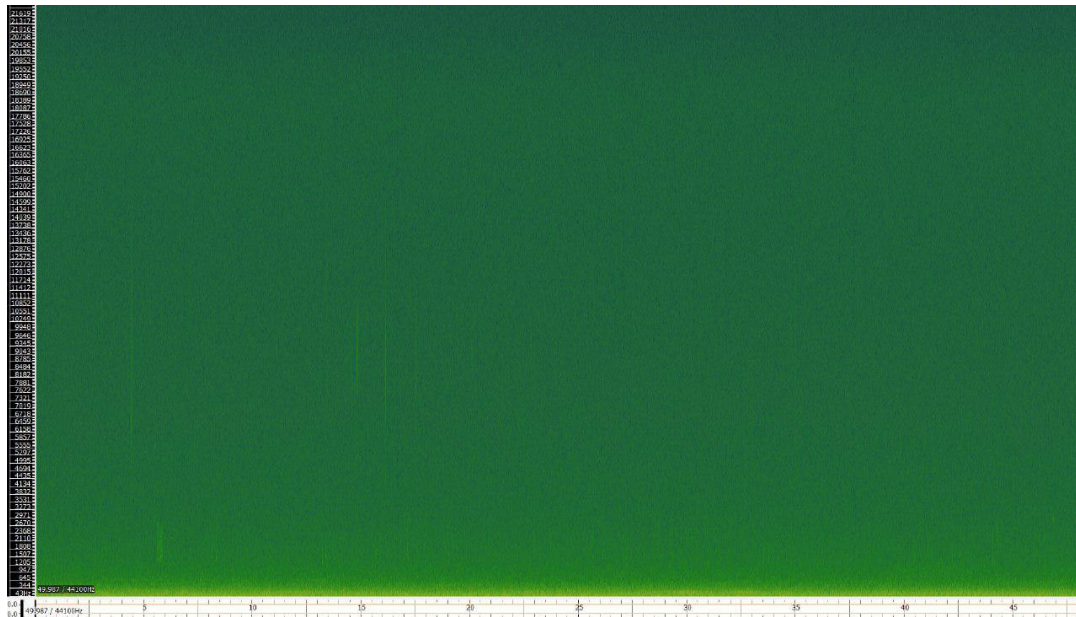
Η ηχογράφιση ZOOM0042 έγινε στις 19/1/2019 στις 09:49 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους -3 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 4:34. Όπως βλέπουμε και από το φασματογράφημα 18 στην μελέτη αυτή (ZOOM0007) δεν θα ακούσουμε και πολλά πράγματα καθώς επικρατεί μια ηρεμία λόγω της παγωμένης λίμνης. Οι πηγές ήχου που καταγράψαμε είναι οι απόηχοι από το χωριό Πέτρες οι οποίοι ακούγονται καθαρά. Επιπρόσθετα ακούμε αυτοκίνητα από τον αυτοκινητόδρομο Πέτρες - Κέλλη. Βρισκόμαστε ακριβώς στο ίδιο σημείο με την πρώτη ηχογράφιση.



Ηχητικός Χάρτης 20. Περιοχή Κάλε κάτω από το βουνό (από Google Earth), δεύτερη ηχογράφηση.

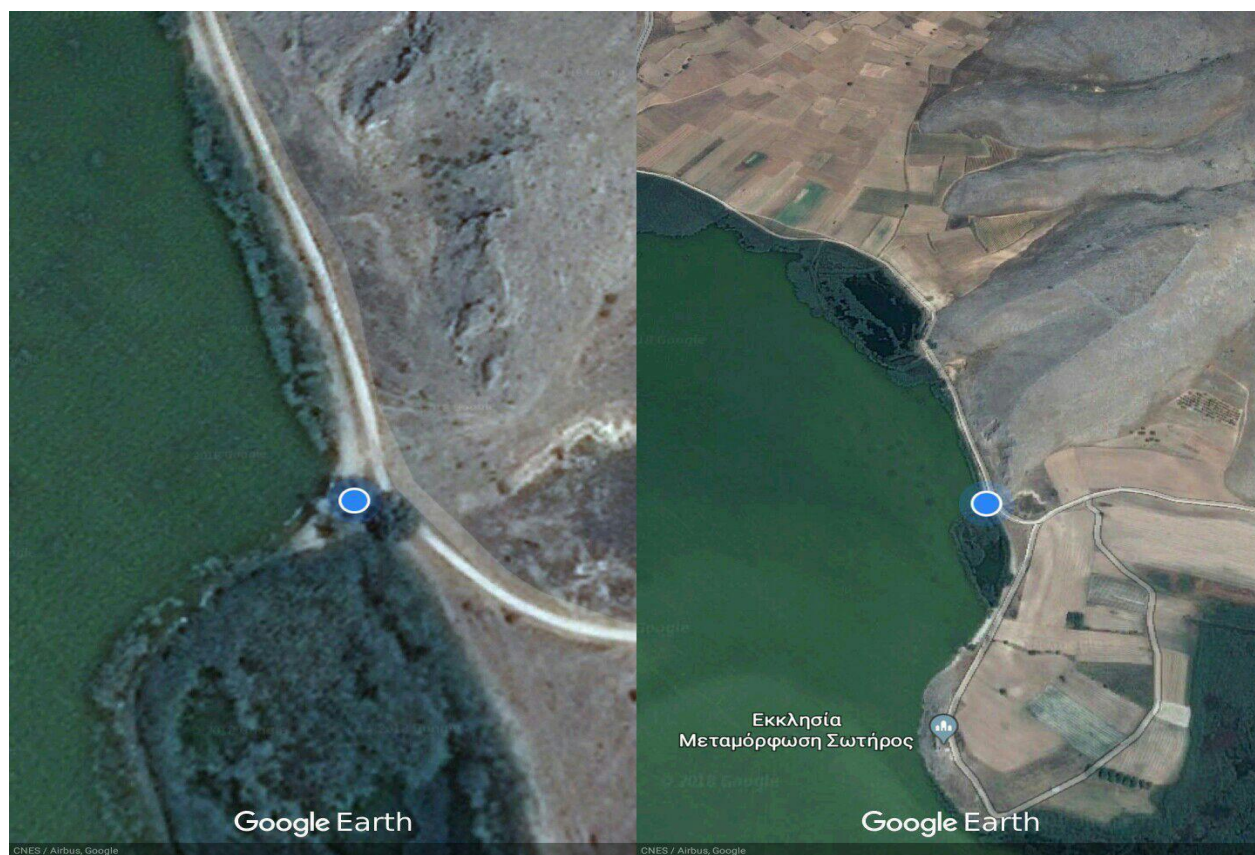
Στο αρχείο ήχου (ShmeioHremia\_1.00\_1.50\_ZOOM0042.wav) ακούμε πόσο ηρεμία έχει το ηχοτοπίο καθώς ακούγονται μόνο αυτοκίνητα από το δρόμο και σκυλιά από το χωρίο Πέτρες.

Η ηχογράφηση (ZOOM0042) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ήχους πόλεων. Επίσης θα λέγαμε πως ο ήχος της ηχογράφησης είναι Μηχανικός ήχος, αφού ακούμε το αυτοκίνητο.



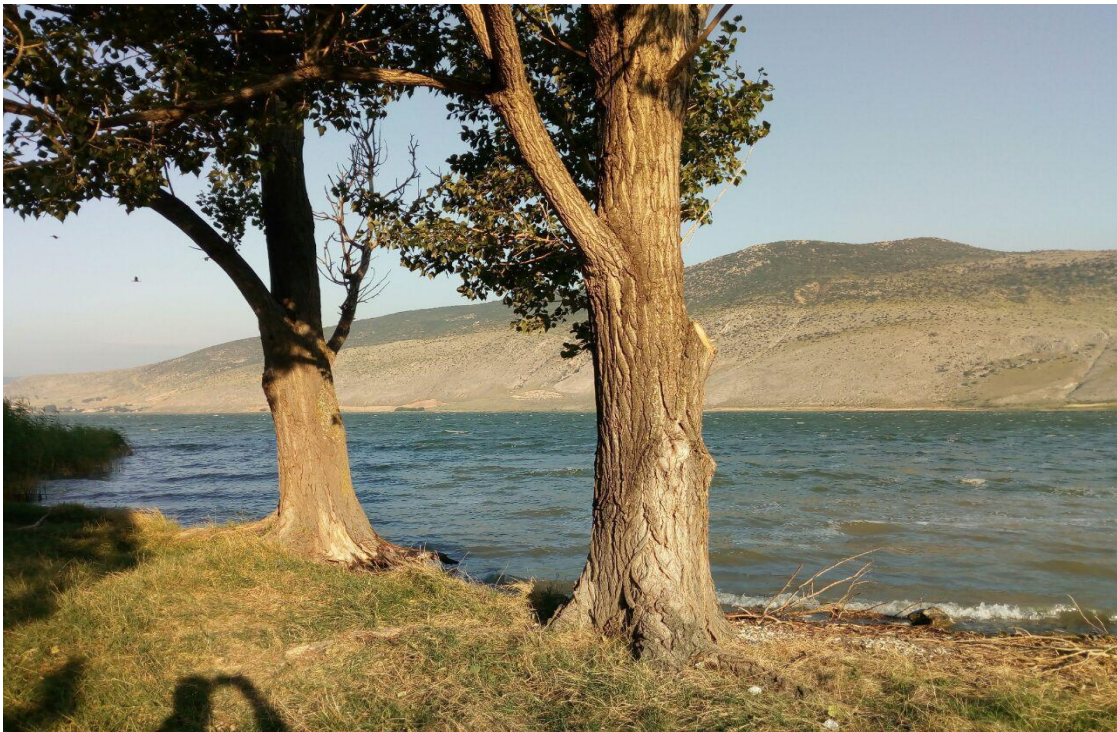
Φασματογράφημα 12. Ηρεμία στη λίμνη

#### 4.7 Περιοχή Μασλίνα Ντολ.



Εικόνα 29. Περιοχή Μασλίνα Ντολ από Google Earth. Αριστερά η περιοχή σε πιο κοντινή μορφή, δεξιά η περιοχή σε πιο μακρινή μορφή.

## Πρώτη ηχογράφιση



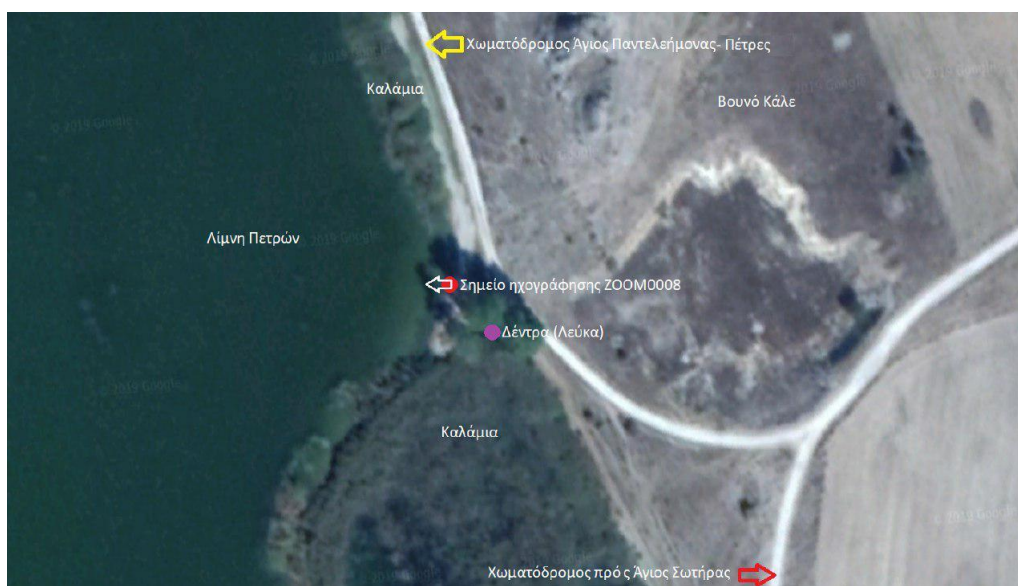
Εικόνα 30. Περιοχή Μασλίνα Ντολ, σημείο πρώτης ηχογράφισης.

Μασλίνα Ντολ, λέξη σλαβικής προέλευσης και σημαίνει περιοχή με ελιές. Στην περιοχή αυτή δεν υπάρχουν ελιές όπως και σε καμία περιοχή στο Νομό Φλώρινας αλλά από μαρτυρίες παππούδων στην περιοχή υπήρχαν πολλές ελιές διότι δεν κρατούσε τόσο κρύο όσο άλλες περιοχές. Γεωλογικά θα λέγαμε ότι ο δρόμος είναι πολύ δύσκολος για να φτάσει κανείς σε αυτές τις περιοχές με αυτοκίνητο γιατί έχει πολλές πέτρες και πολλές λακκούβες, καθώς επίσης και την άνοιξη που πλημμυρίζει ο δρόμος από τις βροχές και το λιώσιμο των πάγων.



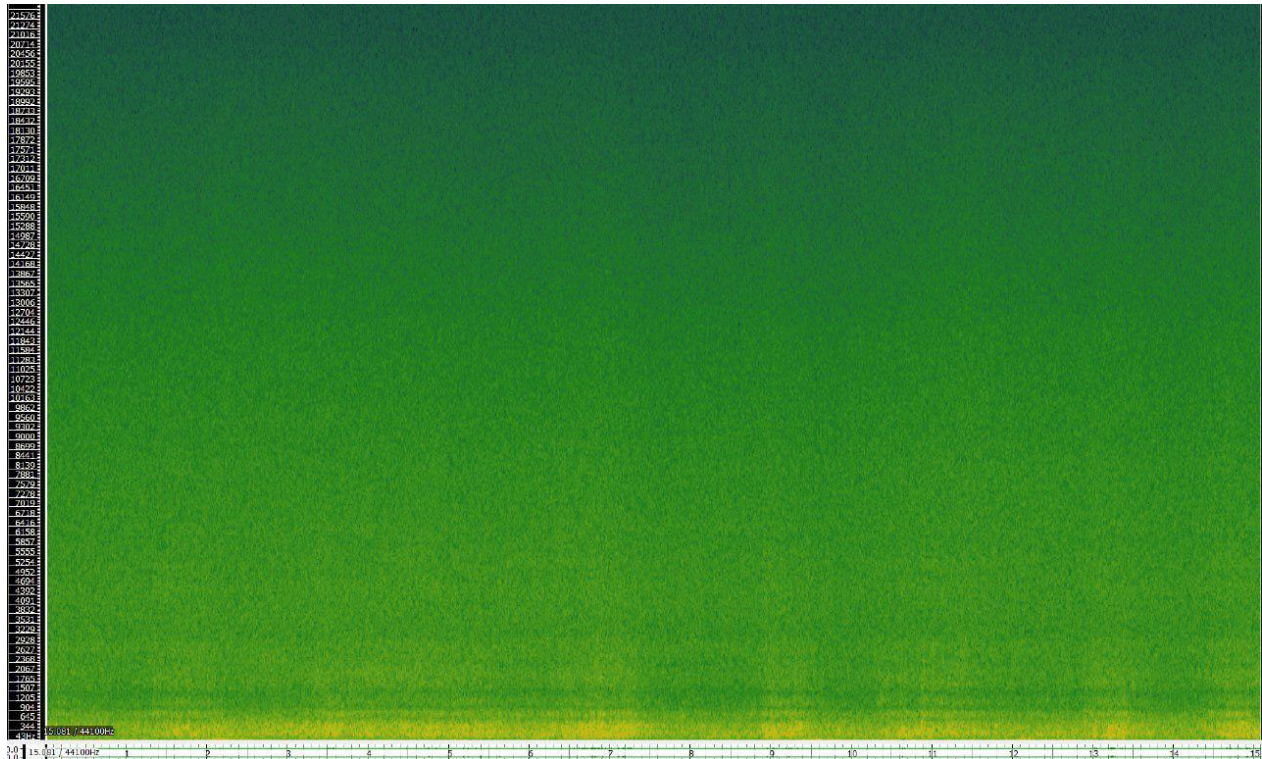
Εικόνα 31. Περιοχή Μασλίνα Ντολ, σημείο πρώτης ηχογράφησης.

Η ηχογράφηση ZOOM0008 έγινε στις 14/8/2018 στις 07:54 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 26 βαθμούς κελσίου, είχε 4 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 10:25. Όπως βλέπουμε από την εικόνα 38 και 39 στην επίσκεψη αυτή (ZOOM0008) θα ακούσουμε τον πολύ δυνατό αέρα να χτυπάει πάνω στα καλάμια που είναι ακριβώς δίπλα μας στα 2 μέτρα. Επίσης θα ακούσουμε τα φύλλα των δέντρων (Λευκάδια), τα κύματα τα οποία χτυπάνε πάνω στις πέτρες και τις ρίζες των δέντρων. Ο αέρας μας δυσκολεύει λίγο την λήψη και για αυτό το λόγο έχουμε βάλει μια κοντομάνικη μπλούζα πάνω από το recorder έτσι ώστε να μην γίνονται παρεμβολές.



Ηχητικός Χάρτης 21. Περιοχή Μασλίνα Ντόλ από Google Earth , σημείο πρώτης ηχογράφησης.

Από τον ηχητικό χάρτη 21 βλέπουμε την περιοχή αναλυτικά στο χάρτη. Η κατεύθυνση του ηχογραφητή είναι προς την λίμνη και τα καλάμια είναι από αριστερά και δεξιά μας. Τα δέντρα βρίσκονται ακριβώς από πάνω μας. Σε αυτή την ηχογράφιση θα ακούσουμε μόνο Γεωφυσικούς ήχους όπως είναι τα καλάμια, ο αέρας, φύλλα των δέντρων και το κύμα από τη λίμνη. Στη συνέχεια θα το δούμε και στο φασματογράφημα παρακάτω.



Φασματογράφημα 13. Καλάμια, αέρας, κύματα, φύλλα δέντρων.

Στο φασματογράφημα 13 βλέπουμε τα έντονα κίτρινα σημεία όπου είναι τα κύματα και τα λιγότερο έντονα είναι τα καλάμια, ο αέρας και τα φύλλα των δέντρων. Ο αέρας που κτυπάει πάνω στα καλάμια και τα φύλλα των δέντρων έχει μεγάλο συχνοτικό φάσμα που κυμαίνεται από 20 μέχρι 20.000 HZ. Ενώ τα κύματα από 20-13.000HZ.

Η ηχογράφιση (ZOOM0042) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ανθρωπογενείς και μηχανικούς ήχους. Επίσης θα λέγαμε πως ο ήχος της ηχογράφισης (ZOOM0008) είναι Γεωφυσικός ήχος, αφού ακούμε μόνο τα καλάμια, τον αέρα, τα φύλλα των δέντρων και τα κύματα.

## Δεύτερη ηχογράφιση



Εικόνα 40. Περιοχή Μασλίνα Ντολ, σημείο δεύτερης ηχογράφησης.

Η ηχογράφιση ZOOM0031 έγινε στις 10/8/2018 στις 08:42 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 27 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 8:42. Στην ηχογράφιση ZOOM0031 θα ακούσουμε την ηχώ από τα κανόνια που ακούγονται από την περιοχή Ζάμπολ. Επίσης ένας χαρακτηριστικός ήχος που ακούγεται σε αυτήν την ηχογράφιση είναι τα Μαυροπούλια (Ψαρόνια) που ακούγονται σε απόσταση 286 μέτρα από τον ηχογραφήτη και κάθονται πάνω στα βράχια του Άγιου Σωτήρα.

Όπως βλέπουμε από την εικόνα 40 και 41 στην επίσκεψη αυτή (ZOOM0031) υπάρχει μία ηρεμία στη λίμνη καθώς δεν υπάρχει καθόλου αέρας. Αν δεν υπήρχε το κανόνι θα λέγαμε πως θα ήταν ένας Γεωφυσικός ήχος. Στη συνέχεια θα δούμε τον ηχητικό χάρτη από Google Earth για να δούμε τις αποστάσεις από τα κανόνια και τα Ψαρόνια. Όπως έχουμε αναφέρει και σε προηγούμενες ηχογραφήσεις όπως είναι η περιοχή Ζάμπολ τα κανόνια έχουν τοποθετηθεί για την αποφυγή των Ψαρονιών από τα αμπέλια.



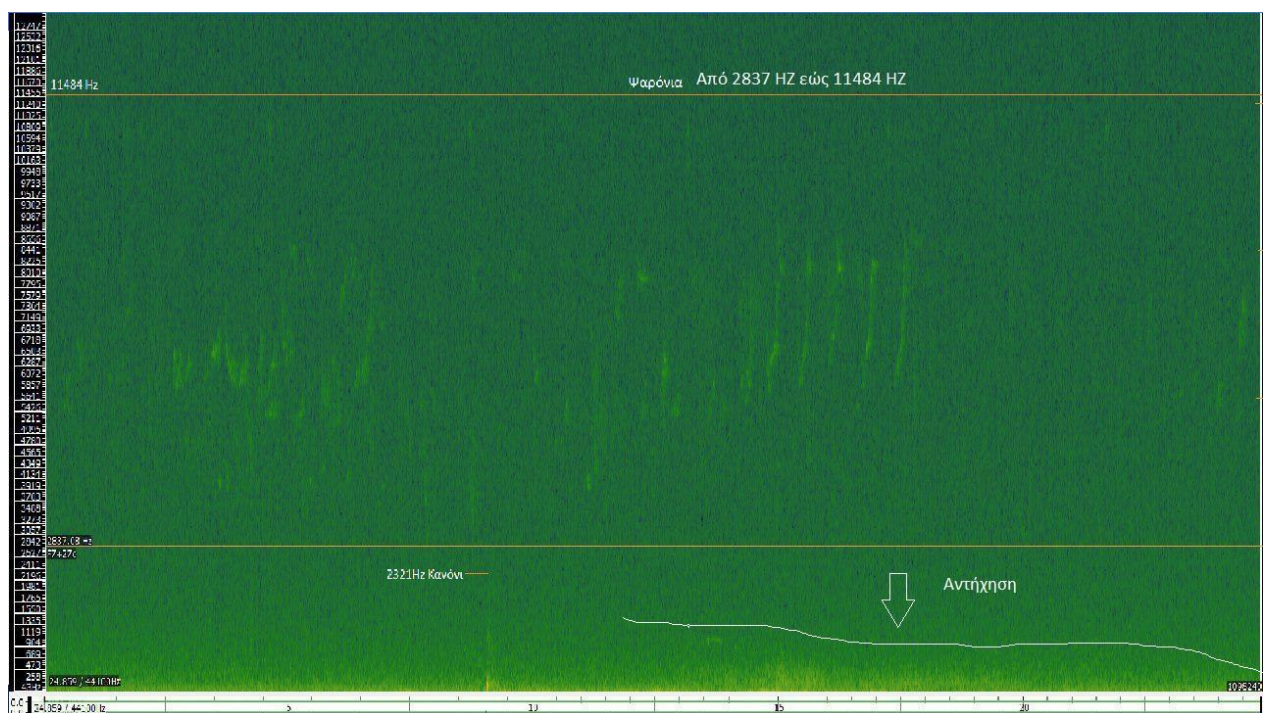
Εικόνα 41. Περιοχή Μασλίνα Ντολ, δεύτερη ηχογράφηση.



Ηχητικός Χάρτης 22. Περιοχή Μασλίνα Ντολ από Google Earth, δεύτερη ηχογράφηση.



Στον ηχητικό χάρτη 22 βλέπουμε πως έχουμε τοποθετήσει τον ηχογραφήτη προς την κατεύθυνση της λίμνης. Τα κανόνια βρίσκονται στη περιοχή Ζάμπολ σε απόσταση από το σημείο ηχογράφησης 1126 μέτρα, τα Ψαρόνια βρίσκονται σε απόσταση από το σημείο ηχογράφησης στα 286 μέτρα. Βλέπουμε αναλυτικά επίσης και τα βουνά και τις ονομασίες τους και τον χωματόδρομο Άγιος Παντελεήμονας – Πέτρες - Άγιος Σωτήρας. Στη συνέχεια θα ακούσουμε και θα δούμε σε φασματογράφημα το κανόνι και την αντήχηση από τα βουνά απέναντι που έχει καθώς επίσης και τα Ψαρόνια που βρίσκονται εκεί.



Φασματογράφημα 14. Κανόνι και Ψαρόνια

Στο φασματογράφημα 14 και το αρχείο ήχου (ShmeioMauorouli\_Kanoni\_4.19\_4.44\_ZOOM0031.wav) θα δούμε το κανόνι το οποίο το ακούμε από τα 43 HZ μέχρι και τα 2321 HZ. Τα ψαρόνια έχουν συχνοτικό εύρος από 2837HZ έως 11484HZ. Τα ψαρόνια κελαηδάνε σε κοπάδι καθόλου την διάρκεια της ηχογράφησης.

Η ηχογράφηση (ZOOM0031) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ανθρωπογενείς και μηχανικούς ήχους όπως είναι το κανόνι. Επίσης ο ήχος είναι μηχανικός ήχος επειδή ακούμε το κανόνι.

### Τρίτη ηχογράφιση



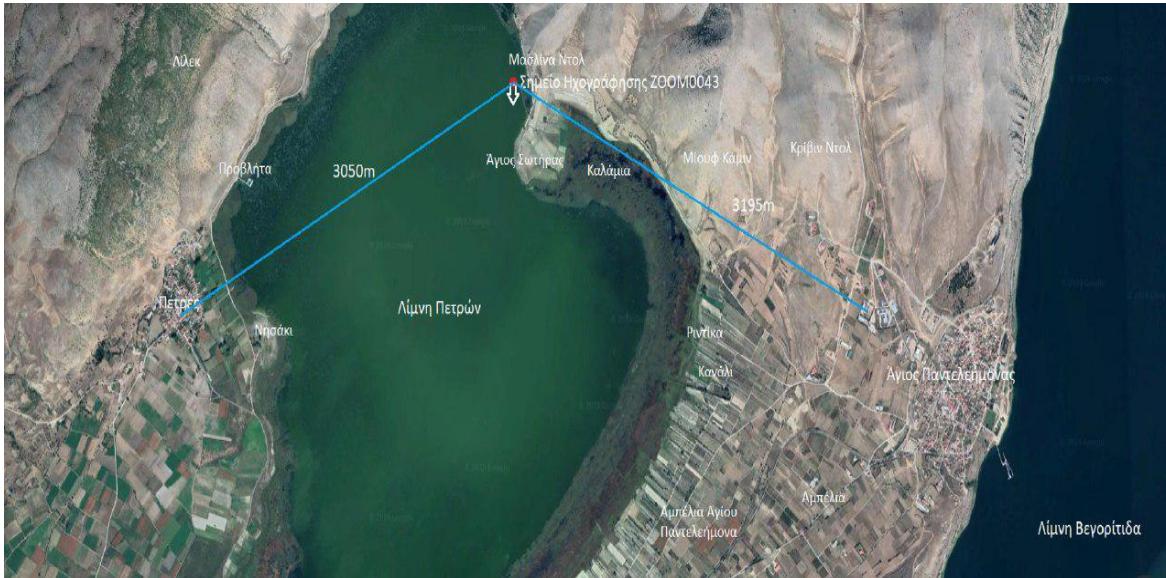
Εικόνα 42. Περιοχή Μασλίνα Ντολ, τρίτη ηχογράφιση.

Στις ηχογραφήσεις με την παγωμένη λίμνη δεν θα ακούσουμε ήχους πτηνών, λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας και της παγωμένης λίμνης. Τα πτηνά συνήθως όταν παγώνει η λίμνη πηγαίνουν σε λίμνες οι οποίες δεν παγώνουν, όπως είναι η λίμνη Βεγορίτιδα για το λόγο του ότι έχει μεγάλο βάθος. Η λίμνη Βεγορίτιδα φτάνει μέχρι και 70 μέτρα βάθος σε σχέση με την λίμνη Πετρών που το μέγιστο βάθος της είναι τα 3 μέτρα. Η λίμνη Πετρών για αυτό το λόγο είναι πιο εύκολο να παγώσει. Οι θερμοκρασίες που πιάνει στην περιοχή του Αμυνταίου και του Νομού Φλώρινας την περίοδο του χειμώνα είναι στους -20 βαθμούς Κελσίου. Εμείς πήγαμε στην περιοχή για ηχογράφιση προς το τέλος του μεγάλου χιονιά καθώς περιμέναμε να λιώσουν τα χιόνια για να εισέλθουμε προς τις περιοχές ηχογράφησης. Σχεδόν σε όλες τις ηχογραφήσεις στην παγωμένη λίμνη ακούγονται ήχοι από το χωριό Πέτρες και Άγιου Παντελεήμονα.



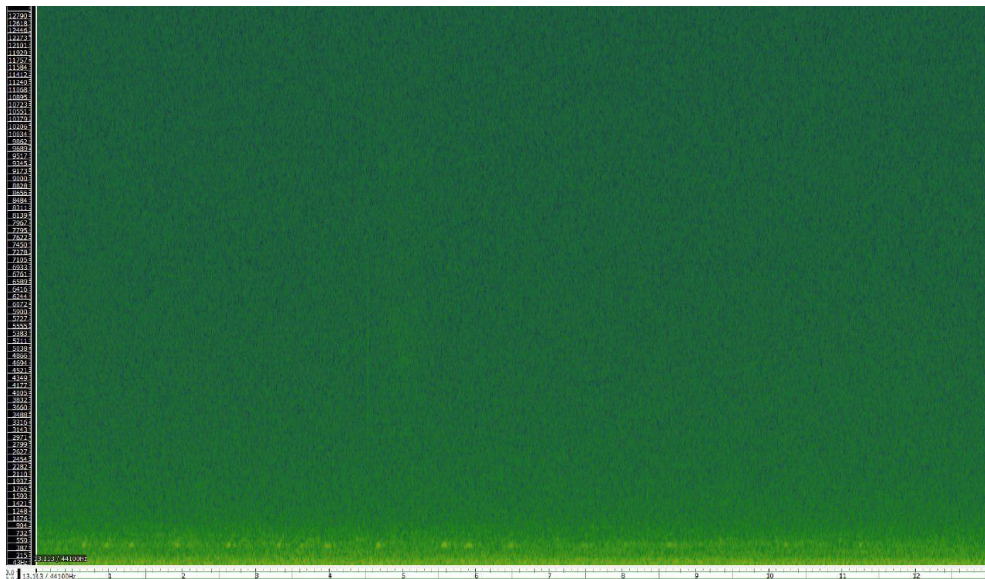
Εικόνα 43. Περιοχή Μασλίνα Ντολ, περιοχή τρίτης ηχογράφησης.

Η ηχογράφηση ZOOM0043 έγινε στις 19/1/2019 στις 10:00 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους -3 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 4:31. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 42 και 43, έχουμε τοποθετήσει τον ηχογραφήτη μέσα στη λίμνη πάνω από τον πάγο. Οι πηγές ήχου που καταγράψαμε είναι τα σκυλιά από το χωριό Άγιος Παντελεήμονας καθώς επίσης και από το χωριό Πέτρες. Θα λέγαμε ότι στην επίσκεψη αυτή επικρατεί ηρεμία, αφού η λίμνη είναι παγωμένη. Στην ηχογράφηση καθίσαμε πάνω από τον πάγο στα ρηχά για να μην υπάρχει κίνδυνος να σπάσει ο πάγος, γιατί οι θερμοκρασίες ήταν ανεβασμένες για την εποχή και έφτανε στους -3 βαθμούς Κελσίου στις 10:00 το πρωί, για την περιοχή και την εποχή εκείνη είναι ανεβασμένες τέτοιες θερμοκρασίες.



Ηχητικός Χάρτης 23. Περιοχή Μασλίνα Ντολ (από το Google Earth), τρίτη ηχογράφιση.

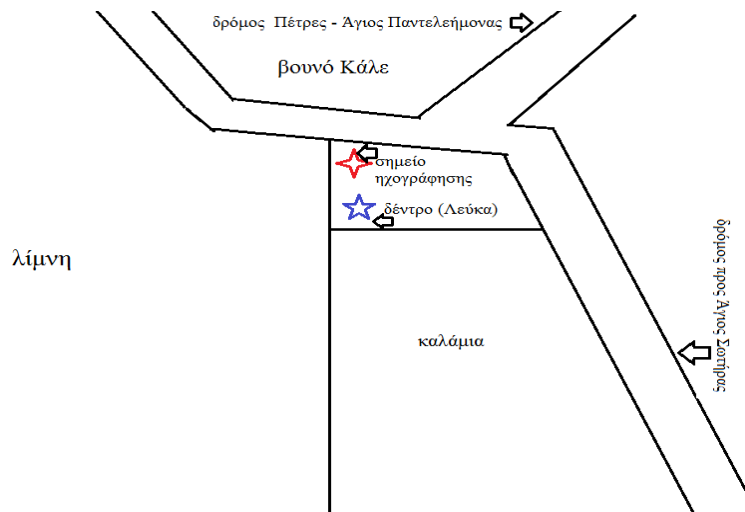
Στον ηχητικό χάρτη 23 θα δούμε την τοποθέτηση του ηχογραφητή που είναι αυτή που βλέπουμε στο σημείο ηχογράφησης στο βελάκι. Βλέπουμε πως το χωριό Πέτρες είναι σε απόσταση 3050 μέτρα και το χωριό Άγιος Παντελεήμονας είναι σε απόσταση 3195 μέτρα. Θα λέγαμε μεγάλες αποστάσεις για να πιάσουμε τα σκυλιά και από τα χωριά Πέτρες και Άγιος Παντελεήμονας. Αυτό οφείλεται στην παγωμένη λίμνη και την ηρεμία της περιοχής καθώς δεν έχει κύματα, πτηνά, ανθρώπους, αυτοκίνητα, κανόνια όπως είχε τους καλοκαιρινούς μήνες. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα της περιοχής και θα δούμε το πόσο ηρεμία επικρατεί στη περιοχή.



Φασματογράφημα 15. Παγωμένη λίμνη και ηρεμία

Στο φασματογράφημα 15 και αρχείο ήχου (ShmeioPagomenhLimnh\_2.36.5\_2.50.7\_ZOOM0043.wav) θα δούμε το πόσο ηρεμία επικρατεί στη περιοχή με την παγωμένη λίμνη καθώς η μέγιστη συχνότητα που πιάνει το φάσμα είναι στα 1000HZ οι οποίοι είμαστε εμείς με τις κινήσεις μας και τις ανάσες μας.

Η ηχογράφιση (ZOOM0043) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ανθρωπογενείς και μηχανικούς ήχους. Θα λέγαμε ότι είναι ένας Βιολογικός ήχος αφού ακουγόμαστεν εμείς και τα σκυλιά από τα χωριά.



Ηχητικός Χάρτης 24. Περιοχή Μασλίνα ντολ.

#### 4.8 Περιοχή Άγιος Σωτήρας.



Εικόνα 32. Περιοχή Άγιος Σωτήρας. Αριστερά η περιοχή σε πιο κοντινή μορφή, δεξιά η περιοχή σε πιο μακρινή μορφή.

## Πρώτη ηχογράφιση



Εικόνα 33. Περιοχή Άγιος Σωτήρας, πρώτη ηχογράφιση.

Σε αυτήν την επίσκεψη βρισκόμαστε στο εκκλησάκι του Αγίου Σωτήρα στην περιοχή Μασλίνα Ντολ. Όπως βλέπουμε την εικόνα 44 και 45 η ηχογράφιση έγινε πάνω στον βράχο δίπλα από το εκκλησάκι. Απέναντι βρίσκεται το βουνό Κάλε και φαίνεται ελάχιστα η περίφραξη του Κάστρου. Ο καιρός ήταν πάρα πολύ καλός και δεν είχε καθόλου αέρα, έτσι η λίμνη ήταν σε ηρεμία και δεν είχε κύματα.

Η ηχογράφιση ZOOM0033 έγινε στις 10/8/2018 στις 09:24 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 27 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης είναι 7:23. Στην ηχογράφιση ZOOM0033 θα ακούσουμε τα κανόνια από την περιοχή Ζάμπολ, ένα τρένο που πάει από το χωριό Άγιος Παντελεήμονας προς το Αμύνταιο και δύο ποδηλάτες οι οποίοι περνούν σε απόσταση 10 μέτρα από το σημείο ηχογράφησης. Επίσης θα ακούσουμε και εμάς που κουνιόμαστε πάνω στο βράχο.



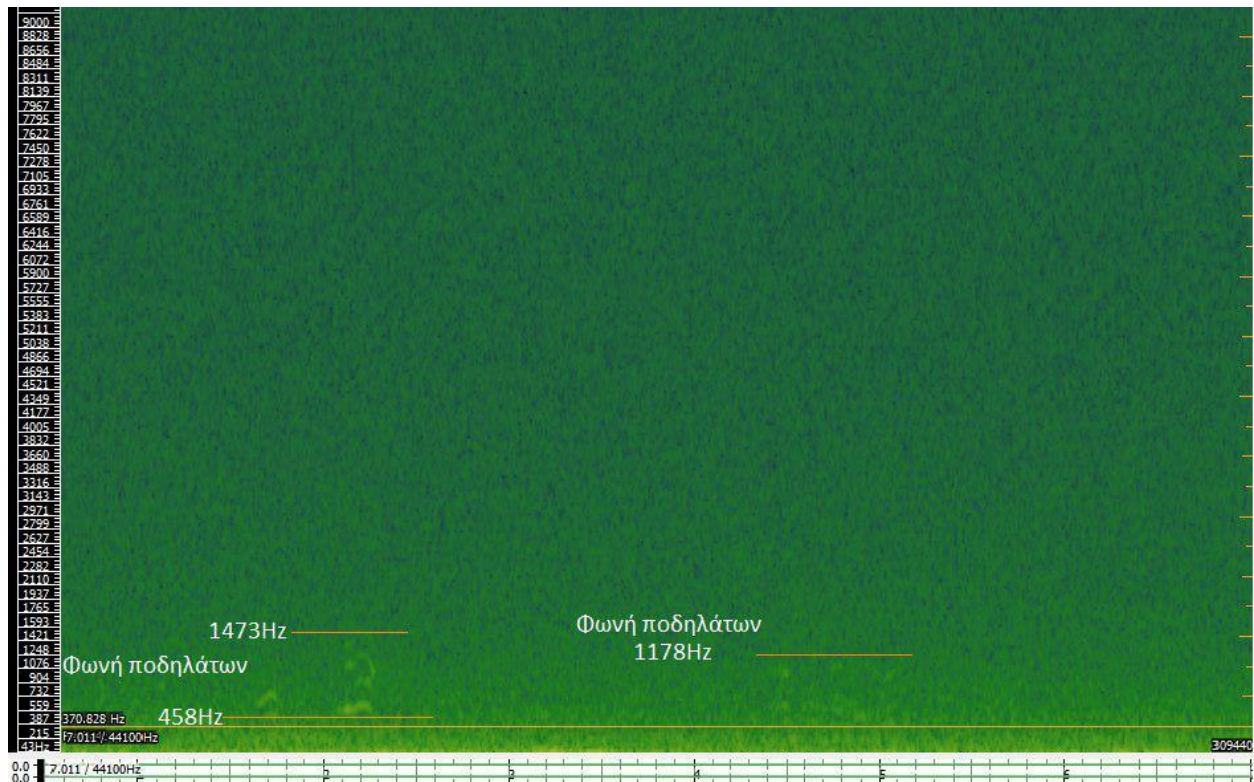
Ηχητικός Χάρτης 25. Περιοχή Άγιος Σωτήρας (από Google Earth), πρώτη ηχογράφιση.

Στον ηχητικό χάρτη 25 η απόσταση του τρένου (με κόκκινη γραμμή) που περνάει από τον Άγιο Παντελεήμονα είναι στα 2900 μέτρα και τα κανόνια από την περιοχή Ζάμπολ είναι στα 2035 μέτρα. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα από τους ποδηλάτες και το τρένο.



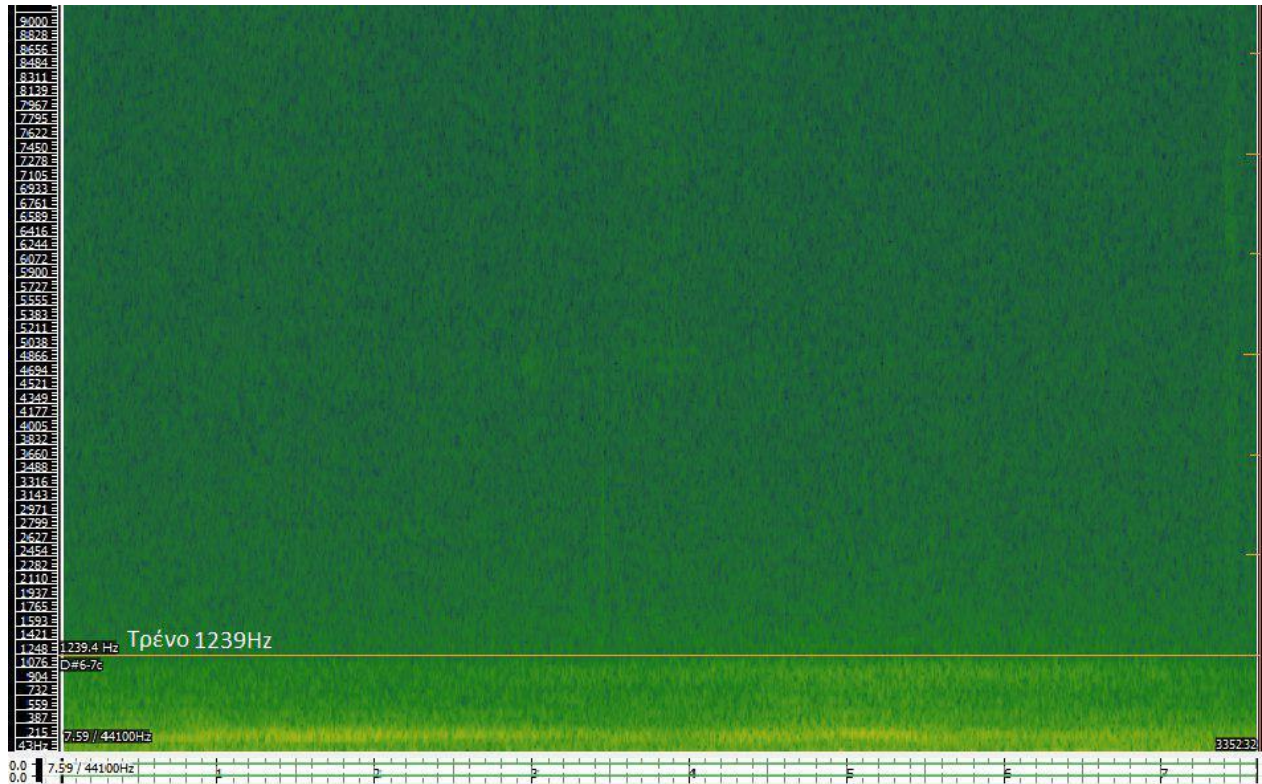
Εικόνα 34. Περιοχή Άγιος Σωτήρας, πρώτη ηχογράφιση, θέα της λίμνης Πετρών από τα βράχια του Αγίου Σωτήρα και απέναντι το χωριό Πέτρες.





Φασματογράφημα 16. Φωνή από τους ποδηλάτες.

Στο φασματογράφημα 16 και αρχείο ήχου (ShmeioPodilates\_3.31\_3.38\_ZOOM0033.wav) θα δούμε τους ποδηλάτες οι οποίοι φωνάζουν ο ένας στον άλλον. Το συχνοτικό εύρος των ανθρώπων είναι από 370 HZ μέχρι 1473 HZ. Βλέπουμε ότι ο ποδηλάτης όταν φωνάζει έχει από 458 HZ έως και 1473 HZ, στη συνέχεια όταν συνεχίζει με ομιλία ξεκινάει από 370 HZ έως και 1178 HZ. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα από το τρένο.



Φασματογράφημα 17. Τρένο

Στο φασματογράφημα 17 και από το αρχείο ήχου (ShmeioTreno\_4.41.2\_4.48.7\_ZOOM0033.wav) βλέπουμε το τρένο όπου περνάει από τον Άγιο Παντελεήμονα και πάει προς το Αμύνταιο. Το συχνοτικό εύρος του τρένου είναι από 43 HZ έως 1239 HZ. Όπως βλέπουμε και στην σελίδα 88 το ακούμε σε τόσο χαμηλή συχνότητα για τον λόγο του ότι είναι μακριά κοντά στα 3 χιλιόμετρα και χάνονται οι υψηλές συχνότητες.

Η ηχογράφηση (ZOOM0033) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ανθρωπογενείς και μηχανικούς ήχους. Οι ήχοι που ακούγονται είναι το τρένο, τα κανόνια, οι ποδηλάτες και εμείς. Η ήχος της ηχογράφησης θα λέγαμε ότι είναι Μηχανικός λόγω του ότι ακούγονται τα κανόνια και το τρένο..

## Δεύτερη ηχογράφιση



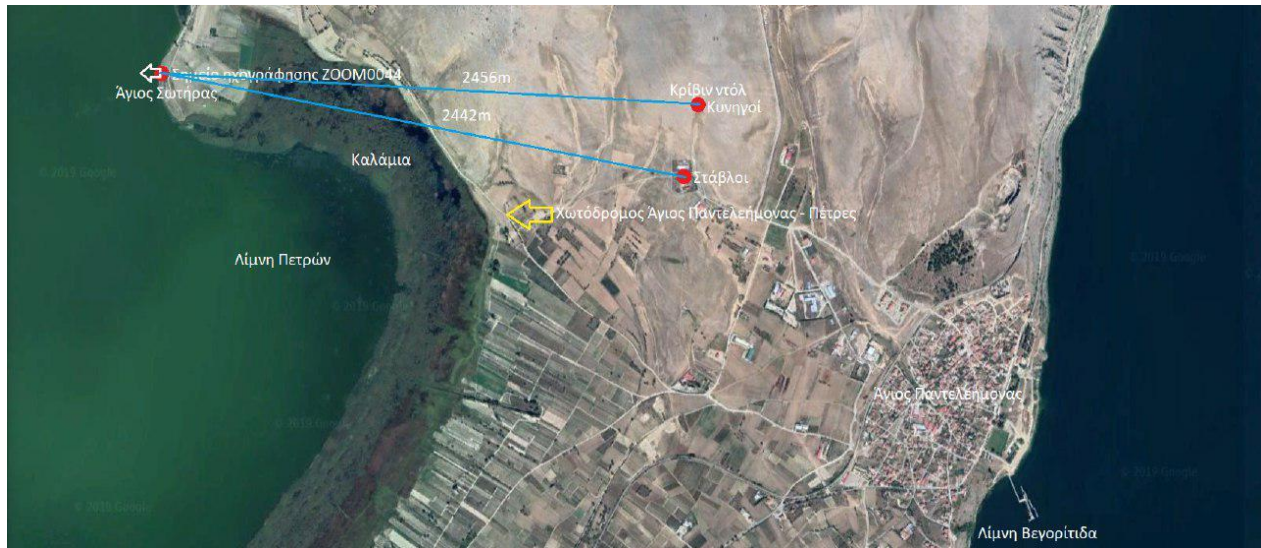
Εικόνα 35. Περιοχή Άγιος Σωτήρας, δεύτερη ηχογράφιση.

Όπως βλέπουμε στην εικόνα 47 η λίμνη είναι παγωμένη με την θερμοκρασία να είναι στους -3 βαθμούς Κελσίου. Σε αυτήν την επίσκεψη καθόμαστε πάνω στο βράχο όπως και στην πρώτη ηχογράφιση. Οι ήχοι που καταγράψαμε ακούγονται πολύ καθαρά εξαιτίας της λίμνης η οποία είναι παγωμένη και δεν έχει κύματα και αέρα όπως ήταν τις περισσότερες φορές το καλοκαίρι. Ακούμε ήχους από πολύ μακριά, που αν ήταν το καλοκαίρι δεν θα τους ακούγαμε, για παράδειγμα ακούμε τον κόκορα και τα σκυλιά από την περιοχή του Άγιου Παντελεήμονα.



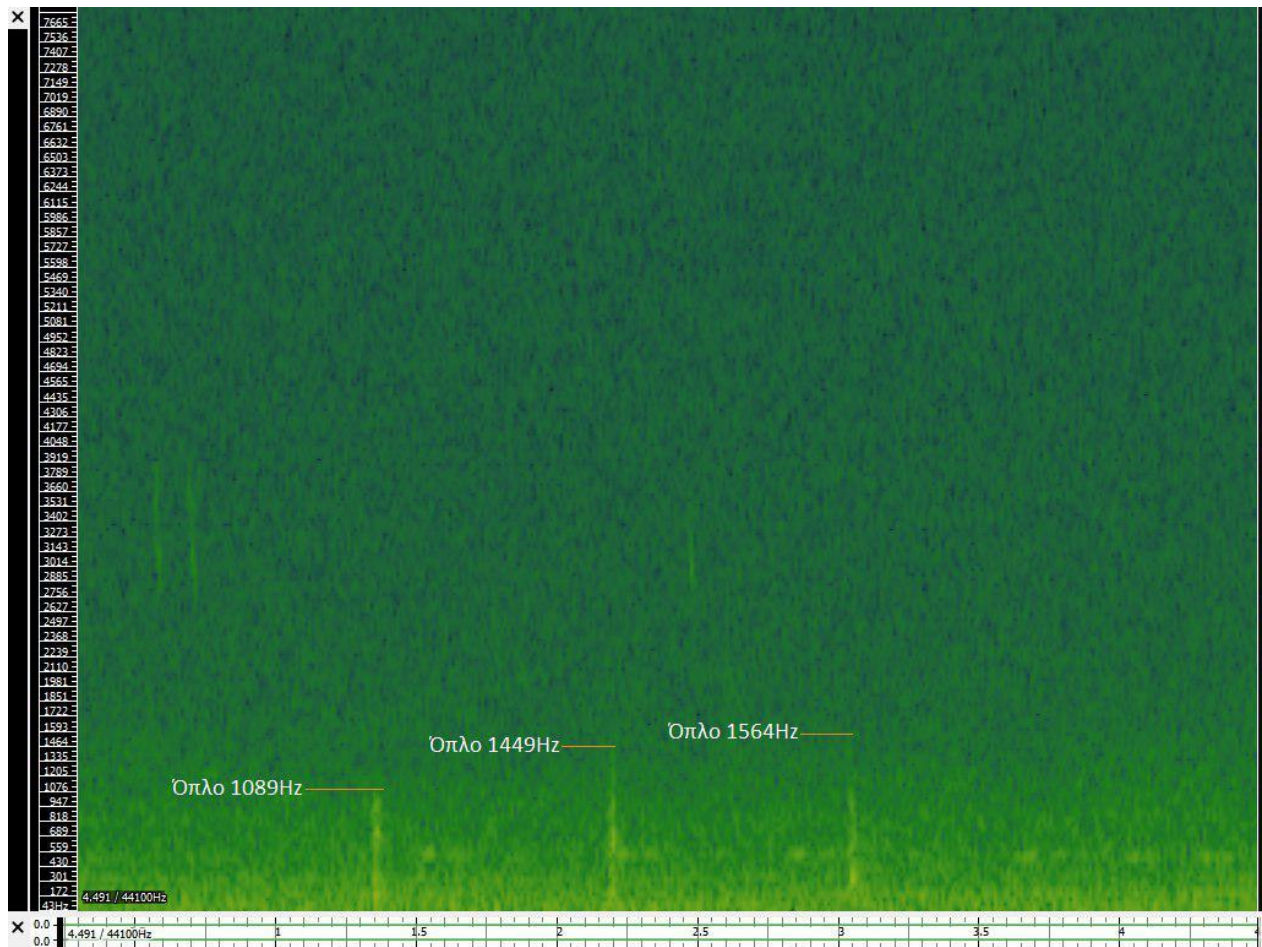
Εικόνα 36. Περιοχή Άγιος Σωτήρας, δεύτερη ηχογράφιση, κατεύθυνση ηχογραφήτη.

Η ηχογράφιση ZOOM0044 έγινε στις 19/1/2019 στις 10:17 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους -3 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφισης 9:52. Όπως βλέπουμε την εικόνα 48 και ακούμε την ηχογράφιση ZOOM0044 οι πηγές ήχου που καταγράψαμε είναι οι Καρακάξες, τα σκυλιά από το χωριό Άγιος Παντελεήμονας που είναι σε στάβλους, ακούσαμε πυροβολισμούς από όπλα κυνηγών από το χωριό Άγιο Παντελεήμονα στο βουνό Κρίβιν Ντολ, καθώς επίσης κάργιες και έναν κόκορα από τους στάβλους του Αγίου Παντελεήμονα. Τον ηχογραφήτη τον έχουμε τοποθετήσει πάνω στο βράχο και προς κατεύθυνση προς την παγωμένη λίμνη Πετρών. Στην συνέχεια θα δούμε τον ηχητικό χάρτη της περιοχής και τις αποστάσεις που έχουν οι πηγές ήχου που καταγράψαμε.



Ηχητικός Χάρτης 26. Περιοχή Άγιος Σωτήρας (από Google Earth), δεύτερη ηχογράφιση.

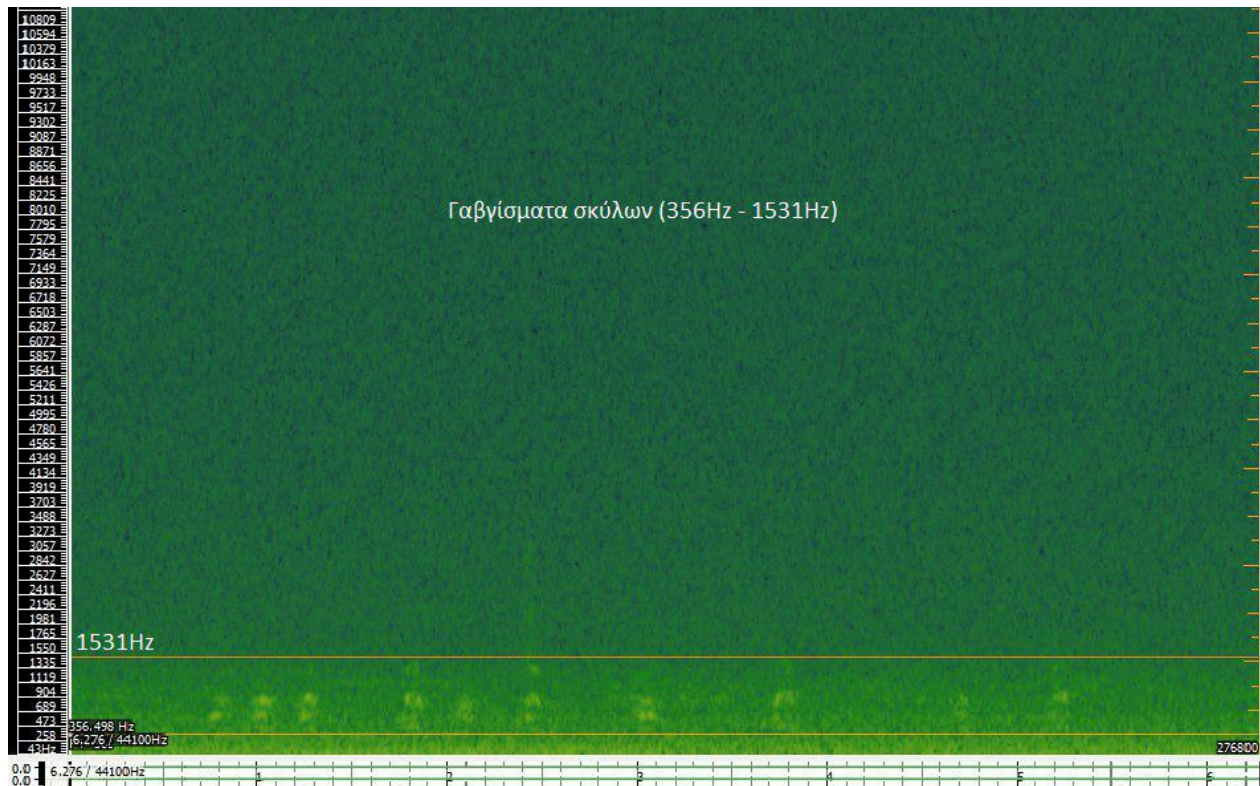
Στον ηχητικό χάρτη 26 θα δούμε την απόσταση που έχουν οι στάβλοι του Αγίου Παντελεήμονα και από τα όπλα των κυνηγών από το σημείο ηχογράφησης. Η απόσταση που έχουν οι στάβλοι είναι στα 2442 μέτρα και η απόσταση από το βουνό Κρίβιν Ντολ είναι στα 2456 μέτρα. Σε αυτήν την ηχογράφιση (ZOOM0044) θα ακούσουμε για πρώτη φορά ήχους από τον Άγιο Παντελεήμονα, με εξαίρεση το όπλο τον κυνηγών που το ακούσαμε την ίδια μέρα από την περιοχή Νησάκι (σελ 41), ακριβώς απέναντι. Η κατεύθυνση του ηχογραφήτη (on axis) είναι όπου δείχνει και το βελάκι στο σημείο ηχογράφησης. Θα λέγαμε ότι με την παγωμένη λίμνη άρχισαν να κάνουν τις εμφανίσεις τους οι ήχοι από το χωριό Άγιος Παντελεήμονας, όπου το τους καλοκαιρινούς μήνες δεν τους ακούγαμε και τόσο αν εξαιρέσουμε το τρένο που πέρασε στην πρώτη ηχογράφιση που κάναμε. Στη συνέχεια θα δούμε στο φασματογράφημα το συχνοτικό εύρος που έχουν οι δυο περιοχές, καθώς επίσης και τον συνδυασμό της ηρεμίας της περιοχής με την παγωμένη λίμνη.



Φασματογράφημα 18. Όπλο κυνηγών

Στο φασματογράφημα 18 και από το αρχείο ήχου (ShmeioOplo\_6.55.5\_7.00\_ZOOM0044.wav) θα δούμε το όπλο που είναι στα 2456 μέτρα από το σημείο ηχογράφησης. Το συχνοτικό εύρος του όπλου είναι από 243HZ μέχρι 1000HZ. Ο ήχος του όπλου είναι ένας κρουστικός ήχος ο οποίος πιάνει όλο το συχνοτικό εύρος των 20HZ έως 20000 HZ, αλλά στην προκειμένη περίπτωση η απόσταση είναι πολύ μακριά και έτσι χάνονται πολλές συχνότητες.

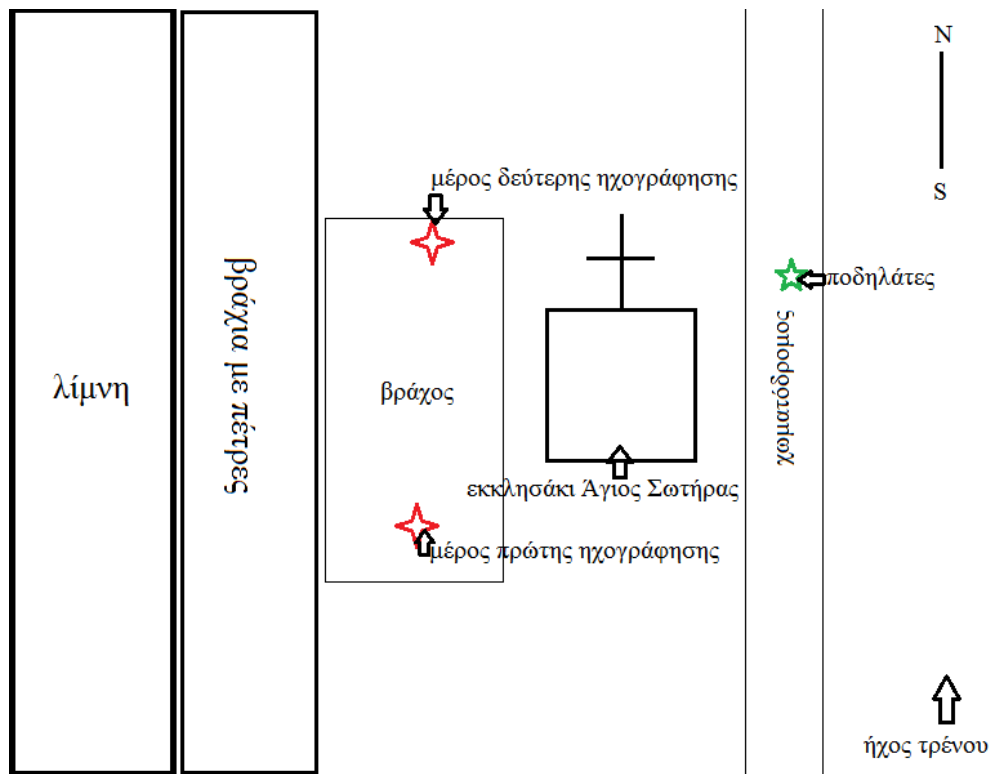
Παρακάτω θα δούμε το φασματογράφημα από τα γαβγίσματα των σκυλιών και παράλληλα την ηρεμία της περιοχής καθώς ο ήχος έχει ακουστεί σε αυτήν την ηχογράφιση φτάνει το μέγιστο μέχρι τα 2000 HZ.



Φασματογράφημα 19. Γαβγίσματα σκύλων

Από το φασματογράφημα 19 και το αρχείο ήχου (ShmeioSkuli\_7.19.2\_7.24\_ZOOM0044.wav) θα δούμε τα γαβγίσματα σκύλων που έχουν απόσταση 2442 μέτρα από το σημείο ηχογράφησης. Το συχνотικό εύρος των σκυλιών είναι από 43 μέχρι 1500 HZ. Το συμπέρασμα που έχουμε βγάλει για την παγωμένη λίμνη είναι ότι η συχνότητα των ήχων όπως φαίνονται στα φασματογραφήματα είναι μέχρι 2000 HZ.

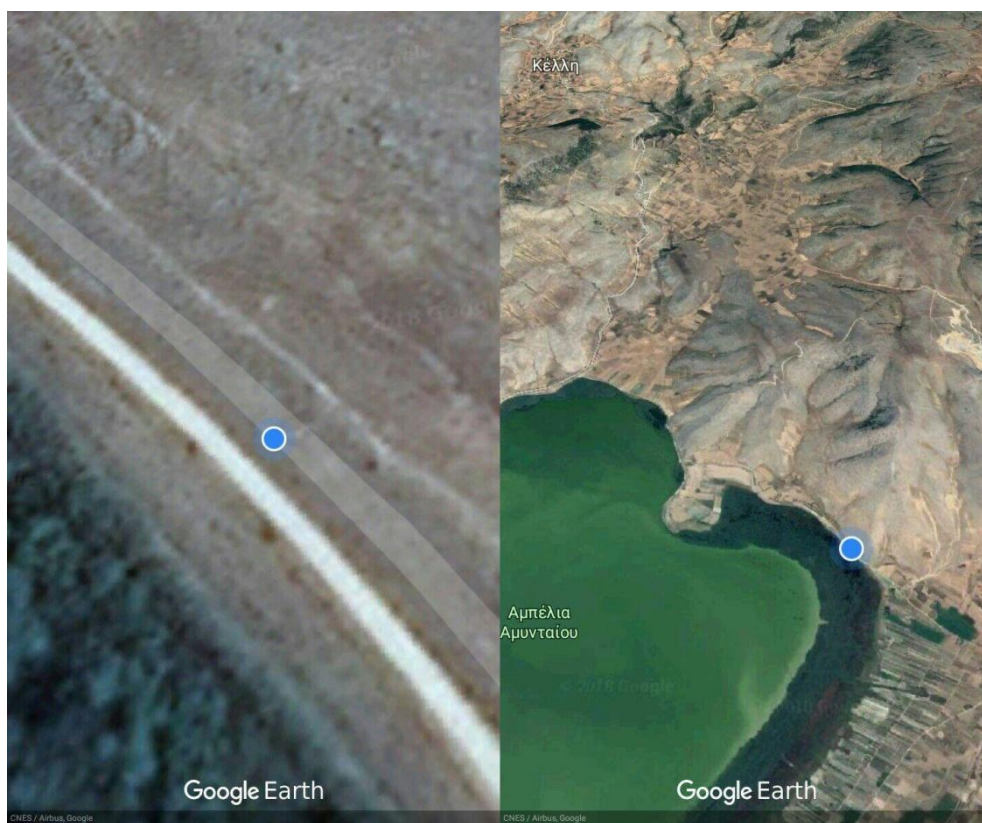
Η ηχογράφιση (ZOOM0044) είναι HI-FI για το λόγο του δεν επηρεάζεται το φάσμα από ανθρωπογενείς και μηχανικούς ήχους. Οι ήχοι που ακούγονται είναι το όπλο, τα σκυλιά και ο κόκορας. Η ήχος της ηχογράφησης ZOOM0044 είναι Ανθρωπογενής και Μηχανικός.



Ηχητικός Χάρτης 27. Περιοχή Άγιος Σωτήρας.



#### 4.9 Περιοχή Μίουφ Κάμιν.



Εικόνα 37. Περιοχή Μίουφ Κάμιν από Google Earth. Αριστερά η περιοχή σε πιο κοντινή μορφή, δεξιά η περιοχή σε πιο μακρινή μορφή.

## Πρώτη ηχογράφιση



Εικόνα 50. Περιοχή Μίουφ Κάμιν, σημείο πρώτης ηχογράφησης.

Η λέξη Μίουφ Κάμιν είναι σλαβικής προέλευσης και σημαίνει μέρος με πολύ πέτρα (Κάμιν). Έχουμε τοποθετήσει το recorder δίπλα στα καλάμια και εμείς έχουμε ανέβει λίγα μέτρα πιο πάνω στο βουνό. Ο λόγος που το κάναμε αυτό είναι για να μην τρομάξουν τα πτηνά από την παρουσία μας και φύγουν. Στην επεξεργασία αυτής της ηχογράφησης καταλάβαμε και την δουλειά που κάνει το φασματογράφημα, καθώς ανακαλύψαμε ότι φαίνεται και ένα κανόνι το οποίο κανόνι δεν του είχαμε δώσει και πολύ σημασία για τον λόγο του ότι ακούγαμε τα πτηνά στη λίμνη. Βέβαια το κανόνι είναι αρκετά μακριά από το σημείο που είμαστε εμείς (θα το δούμε και στην συνέχεια από τον ηχητικό χάρτη της περιοχής) γι αυτό και δεν το ακούσαμε την ημέρα της ηχογράφησης.

Η ηχογράφιση ZOOM0010 έγινε στις 14/7/2018 στις 09:02 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 27 βαθμούς κελσίου, είχε 3 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης 11:41. Σε αυτήν την μελέτη ηχητικού περιβάλλοντος ZOOM0010 θα ακούσουμε πάρα πολλούς ήχους όπως φαλαρίδες, σπιτοχελίδονα, γλάρους, μύγες, καλάμια, αέρας, αγροτικό αυτοκίνητο καθώς και κανόνι.



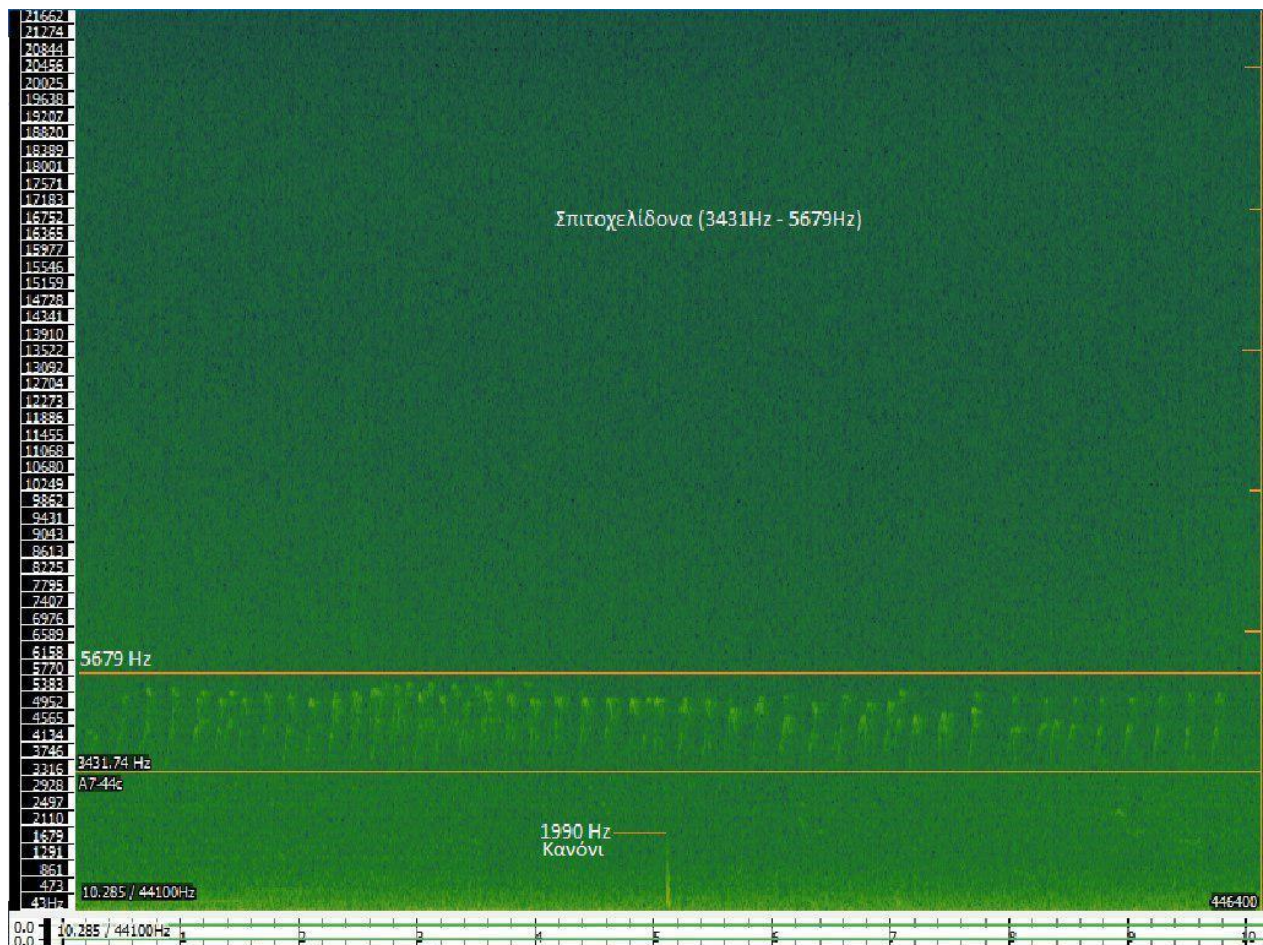
Ηχητικός Χάρτης 28. Περιοχή Μίουφ Κάμιν από Google Earth, πρώτη ηχογράφιση.

Από τον ηχητικό χάρτη 28 βλέπουμε και το σημείο ηχογράφησης όπου η κατεύθυνση του είναι προς τα πτηνά της λίμνης. Όπως βλέπουμε μέσα στη λίμνη έχει Φαλαρίδες και Πρασινοκέφαλες. Τις Πρασινοκέφαλες δεν τις πιάσαμε στην ηχογράφιση καθώς δεν υπήρχαν, αλλά τις έχουμε καταγράψει στην δεύτερη ηχογράφιση αυτής της περιοχής. Βλέπουμε επίσης και ότι στα κενά όπου δεν έχει καλάμια είναι μαζεμένες οι Φαλαρίδες, οι Γλάροι και Πρασινοκέφαλες. Στη συνέχεια θα δούμε και το φασματογράφημα από μία Φαλαρίδα η οποία βγάζει και ένα διαφορετικό ήχο αυτή τη φορά, θα δούμε επίσης και τα σπιτοχελίδονα με ένα κανόνι. Το κανόνι είναι από την περιοχή Ζάμπολ το οποίο δεν ακούγεται και τόσο καλά όσο στις άλλες ηχογραφήσεις, έχει αρχίσει να χάνεται όσο απομακρυνόμαστε.

Όπως βλέπουμε στην εικόνα 51 το σημείο της ηχογράφησης από το σημείο του κανονιού που είναι στη περιοχή Ζάμπολ έχει απόσταση 2300 μέτρα. Δεν είναι πολλά μέτρα, αφού έχουμε ηχογραφήσει το κανόνι και από τα 3000 μέτρα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι γιατί ο ήχος δεν μπορεί να περάσει επειδή είναι τα βουνά μπροστά και δημιουργεί ένα είδος φράγματος.



Εικόνα 51. Απόσταση περιοχής Ζάμπολ από το σημείο ηχογράφησης (2300m)



Φασματογράφημα 20. Σπιτοχελίδονα και κανόνι.

Στο φασματογράφημα 20 και αρχείο ήχου (ShmeioSpitoXelidono\_Kanoni\_0.47.5\_0.57.5\_ZOOM0010) βλέπουμε τα σπιτοχελίδονα και το κανόνι. Τα σπιτοχελίδονα έχουν εύρος συχνοτήτων από 3431 HZ μέχρι 5679HZ. Το κανόνι έχει συχνοτικό εύρος από 43 μέχρι και 1990HZ.

Η ηχογράφιση (ZOOM0010) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ανθρωπογενείς και μηχανικούς ήχους. Ο ήχος αυτός θα λέγαμε πως είναι μηχανικός ήχος για το λόγο του ότι περνάει ένα αυτοκίνητο.

## Δεύτερη ηχογράφιση



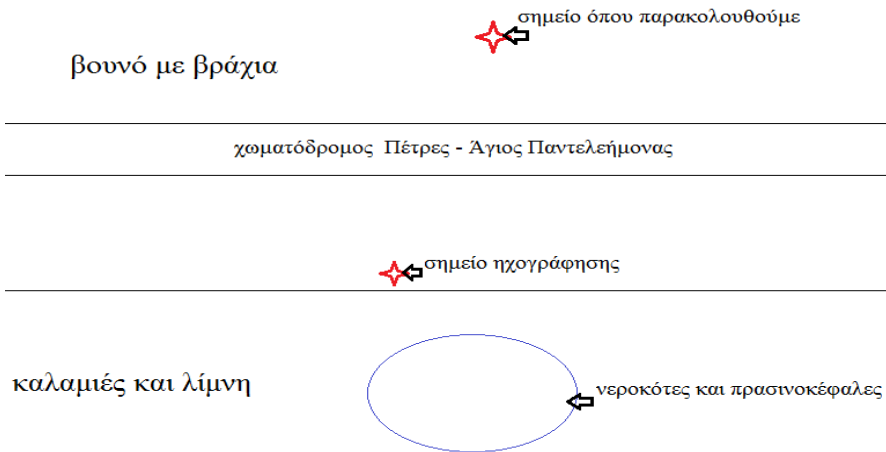
Εικόνα 52. Περιοχή Μίουφ Κάμιν, σημείο δεύτερης ηχογράφησης.

Η ηχογράφιση ZOOM0018 έγινε στις 15/7/2018 στις 09:21 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 23 βαθμούς κελσίου, είχε 3 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης 19:02. Όπως βλέπουμε στον ηχητικό χάρτη 29, είμαστε ακριβώς στο ίδιο σημείο με την πρώτη ηχογράφιση. Εδώ θα ακούσουμε Φαλαρίδες οι οποίες είναι τοποθετημένες μέσα στα καλάμια σε ένα μικρό κοπάδι, στο οποίο κοπάδι υπάρχουν μέσα και Κορμοράνοι, Πρασινοκέφαλες και Γλάροι. Τα οποία πτηνά έχουν τρομάξει λίγο με την παρουσία μας και αναστατώνονται λίγο. Επίσης θα ακούσουμε και τον αέρα που χτυπάει πάνω στις καλάμιές.

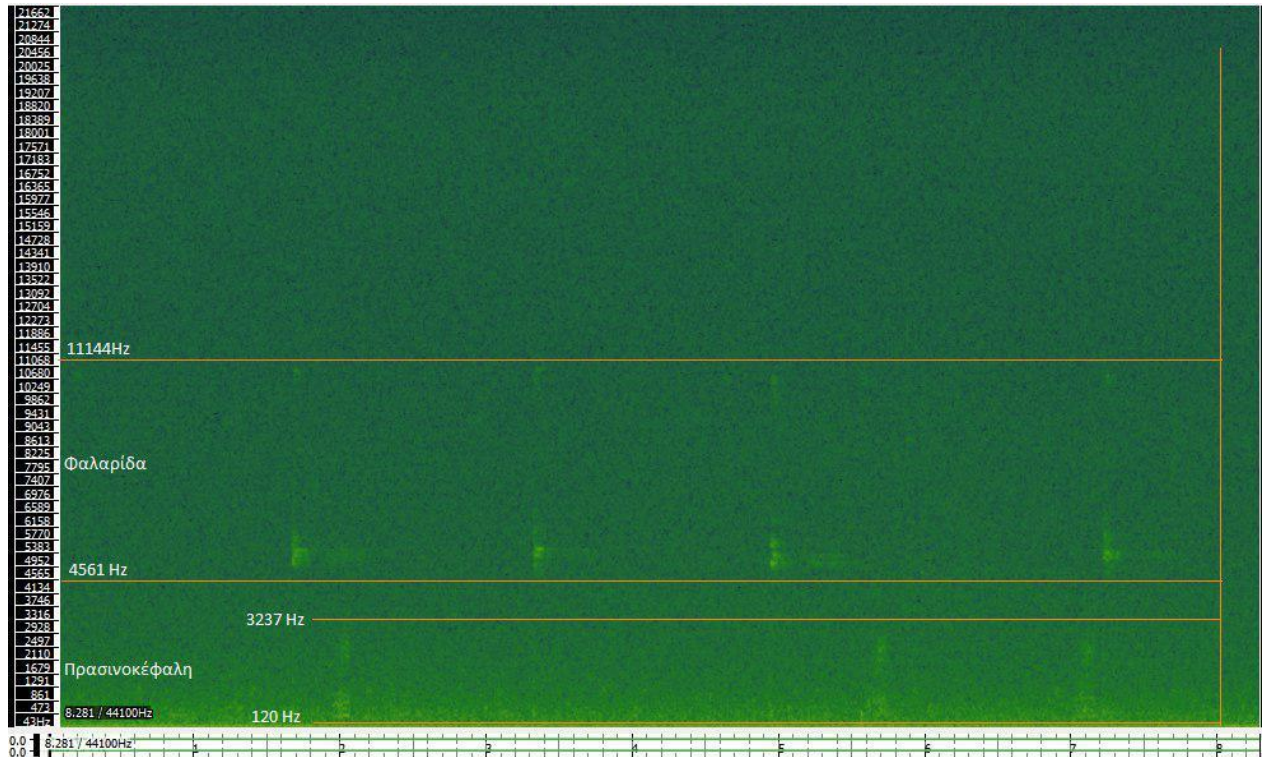


Ηχητικός Χάρτης 29. Περιοχή Μίουφ Κάμιν από Google Earth, δεύτερη ηχογράφηση.

Όπως αναφέρει ο Lars Svensson, 2015. Η Πρασινοκέφαλη πάπια αναπαράγεται σε λίμνες ποτάμια και κανάλια. Είναι πάπια του γλυκού νερού και φωλιάζει μέσα στα καλάμια σε θάμνους, σε κουφάλες δέντρων κλπ. Είναι μόνιμος κάτοικος σε λίμνες και το χειμώνα έρχονται πιο πολλές από τα Βόρεια. Η φωνή της είναι <<κουαϊκ κουαϊκ κουαϊκ κουακ κου ακ κουαχ . . .>>. Οι πρώτες δυο ακούγονται και οι υπόλοιπες όχι και τόσο. Όταν ζευγαρώνει και ερωτοτροπεί κάνει ένα σύντομο <<πίου>>. Η Φαλαρίδα (Λίσκα στη τοπική διάλεκτο) αναπαράγεται σε λίμνες με πυκνή βλάστηση και καλάμια αλλά και σε πιο ανοιχτές λίμνες όπως είναι η λίμνη Βεγορίτιδα η οποία δεν έχει καλάμια. Συχνά κάνει ένα εκρηκτικό <πίτς> σαν να χτυπάς πέτρα με μεταλλικό αντικείμενο. Σε όλες τις εξορμήσεις μας τις βλέπαμε σε ομάδες. Παρακάτω θα δούμε στο φασματογράφημα και μία από τις πολλές φωνές που κάνει η Φαλαρίδα. Παρακάτω θα δούμε το φασματογράφημα από την Πρασινοκέφαλη και από την Φαλαρίδα.



Ηχητικός Χάρτης 30. Περιοχή Μίουφ Κάμιν.



Φασματογράφημα 21. Πρασινοκέφαλη και Φαλαρίδα.

Στο φασματογράφημα 21 και το αρχείο ήχου (ShmeioFalaridaPrasinokefalh\_4.19.2\_4.27.5\_ZOOM0018), θα δούμε την Φαλαρίδα και την Πρασινοκέφαλη. Βλέπουμε πως η Φαλαρίδα έχει πρώτη αρμονική στα 4561 HZ μέχρι 11144 HZ. Είναι μία φωνή όπως είπαμε και παραπάνω όπου κάνει ένα σύντομο <<πιτς>>. Η Πρασινοκέφαλη έχει την πρώτη αρμονική της στα 120HZ έως 3230HZ και διάρκεια 0,1sec για την πρώτη φωνή 0,2 sec για την δεύτερη φωνή και 0,2 sec για την τρίτη φωνή. Από την Πρασινοκέφαλη ακούμε το <<κουαϊκ κουαϊκ κουαϊκ>>.

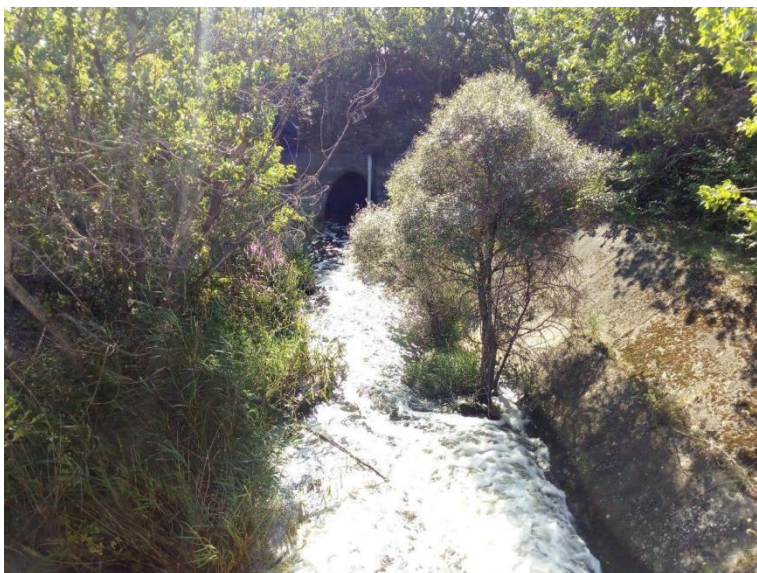
Η ηχογράφιση (ZOOM0018) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ανθρωπογενείς και μηχανικούς ήχους. Οι ήχοι που ακούγονται είναι τα πτηνά, τα καλάμια και τα σπιτοχελίδονα. Θα λέγαμε ότι ήχος της ηχογράφησης είναι Βιολογικός.

#### 4.10 Περιοχή Κανάλι.



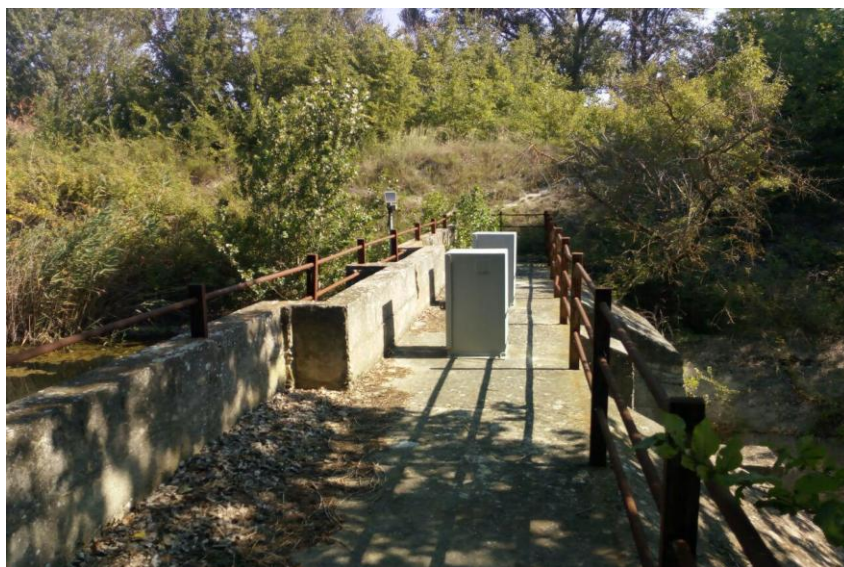
Εικόνα 53. Περιοχή Κανάλι από Google Earth. Αριστερά η περιοχή σε πιο κοντινή μορφή και δεξιά η περιοχή σε πιο μακρινή περιοχή.





Εικόνα 538. Περιοχή Κανάλι. Σήραγγα.

Όπως βλέπουμε στον ηχητικό χάρτη 31 και την εικόνα 54 σε αυτή την περιοχή έχουμε το κανάλι το οποίο τα νερά της Λίμνης Πετρών πέφτουν στη Λίμνη Βεγορίτιδα. Όπως έχουμε αναφέρει και στην περιοχή Βιολογικός καθαρισμός (σελ.28) έχουν δημιουργηθεί κανάλια στις λίμνες οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους (Λίμνη Ζάζαρη – Λίμνη Χειμαδίτιδα, Λίμνη Χειμαδίτιδα – Λίμνη Πετρών, Λίμνη Πετρών – Λίμνη Βεγορίτιδα). Το μήκος σήραγγας είναι 2030 μέτρα και βρίσκεται κάτω από τη Γή. Έχουμε τοποθετήσει τον ηχογραφήτη προς την μεριά που φεύγει το νερό προς την λίμνη Βεγορίτιδα. Το βλέπουμε επίσης και στην εικόνα 55.



Εικόνα 39. Περιοχή Κανάλι, σημείο ηχογράφησης, πόρτες Καναλιού.

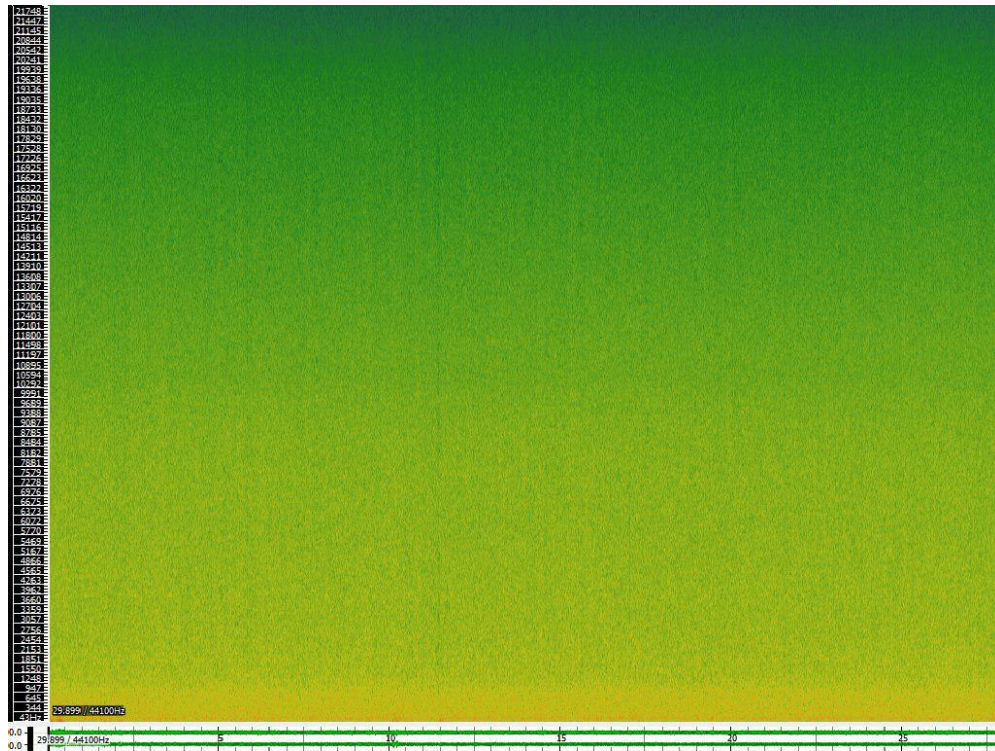


Ηχητικός Χάρτης 31. Περιοχή Κανάλι, μήκος σήραγγας.

Η ηχογράφηση ZOOM0012 έγινε στις 14/7/2018 στις 10:04 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 27 βαθμούς κελσίου, είχε 3 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης 3:00. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 54 και 32 ήμαστε πάνω από τις πόρτες του καναλιού στο οποίο φεύγει το νερό προς τον Άγιο Παντελεήμονα και στην συνέχεια στην λίμνη Βεγορίτιδα. Ακόμει το νερό που τρέχει με ορμή από την λίμνη Πετρών προς την λίμνη Βεγορίτιδα μέσω σήραγγας (κανάλι) που ενώνει τις δύο λίμνες.



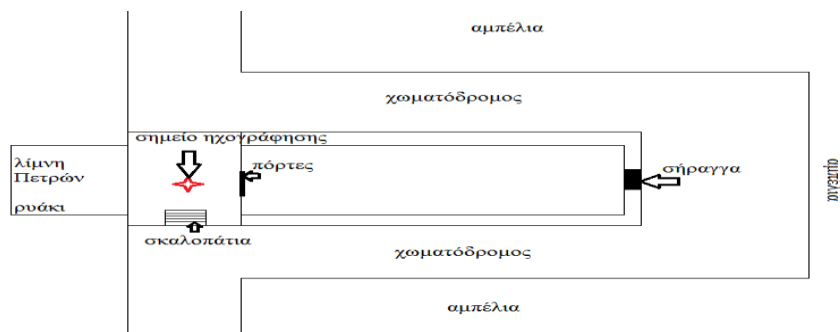
Ηχητικός Χάρτης 32. Περιοχή Κανάλι (από το Google Earth).



Φασματογράφημα 22. Καταρράκτης.

Όπως βλέπουμε το φασματογράφημα 22 και ακούγοντας το αρχείο ήχου (ShmeioKanali\_1.00\_1.30\_ZOOM0012.wav) θα δούμε πως ο ήχος του καταρράκτης στο κανάλι μοιάζει με λευκό θόρυβο. Το συχνοτικό εύρος είναι πλούσιο καθώς πιάνει από 43Hz έως 22.000Hz.

Η ηχογράφηση (ZOOM0012) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από τους ανθρωπογενείς και μηχανικούς ήχους. Ο ήχος της ηχογράφησης θα λέγαμε ότι είναι ένας Γεωφυσικός ήχος.



Ηχητικός Χάρτης 33. Περιοχή κανάλι.

#### 4.11 Περιοχή Ριντίκα.



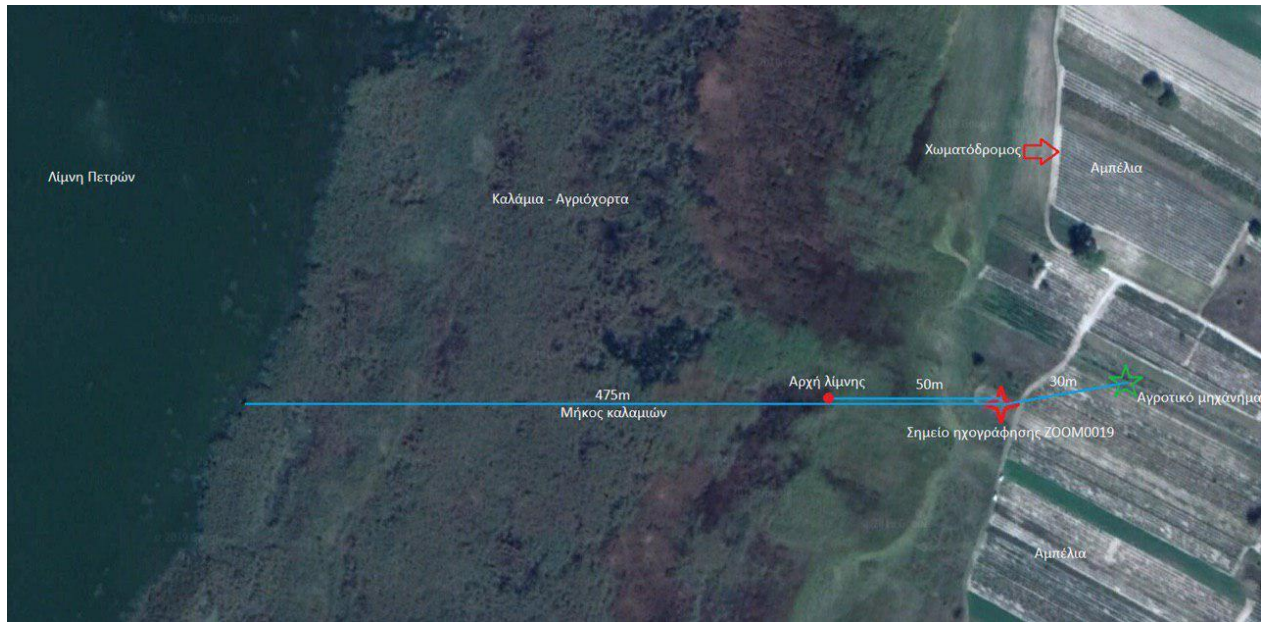
Εικόνα 40. Περιοχή Ριντίκα από Google Earth. Αριστερά η περιοχή σε πιο κοντινή μορφή και δεξιά η περιοχή σε πιο μακρινή μορφή.



Εικόνα 41. Περιοχή Ριντίκα, σημείο ηχογράφησης.

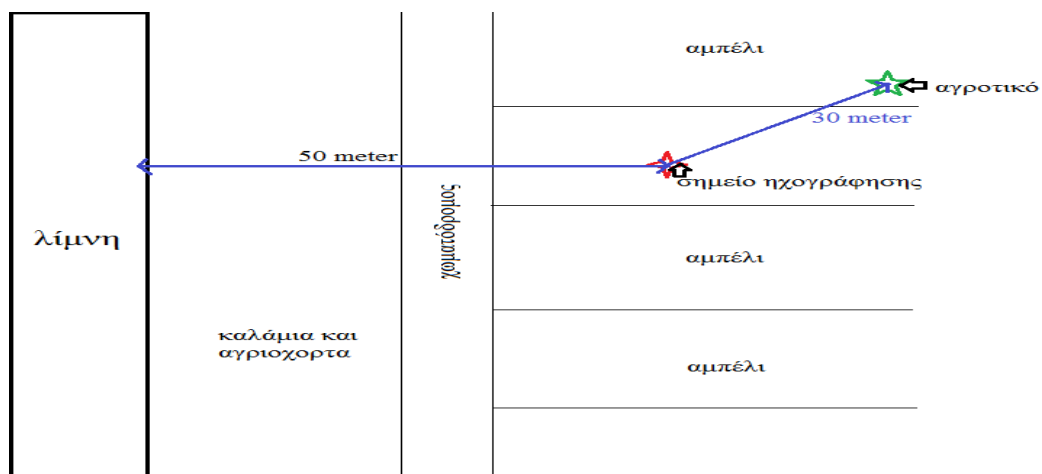
Όπως βλέπουμε και την εικόνα 57 και τον ηχητικό χάρτη 34 η περιοχή Ριντίκα βρίσκεται μέσα στα αμπέλια του Αγίου Παντελεήμονα.

Η ηχογράφηση ZOOM0019 έγινε στις 15/7/2018 στις 09:50 πμ το πρωί, η θερμοκρασία ήταν στους 27 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης 7:48. Στην ηχογράφηση ZOOM0019 θα ακούσουμε ένα αγροτικό μηχάνημα δίπλα στο αμπέλι καθώς επίσης πολλά σπιτοχελίδονα, αρκετές μύγες και κουνούπια όπως και ένα αεροπλάνο το οποίο πέρασε από πάνω μας.

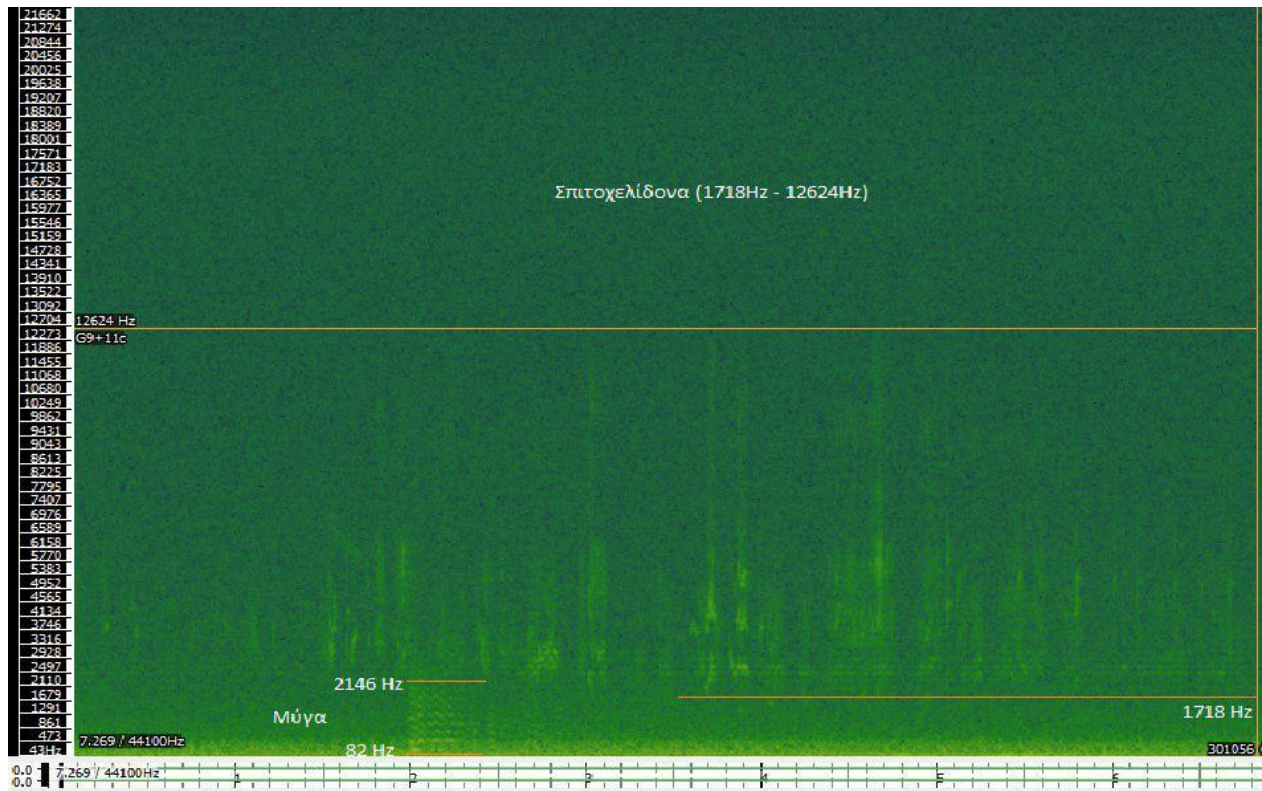


Ηχητικός Χάρτης 34. Περιοχή Ριντικά από Google Earth.

Όπως βλέπουμε από τον ηχητικό χάρτη 34, το νερό της λίμνης είναι στα 50 μέτρα από εμάς μέσα στα καλάμια. Τον ηχογραφήτή τον έχουμε τοποθετήσει με την οη axis θέση του προς το αγροτικό μηχάνημα (από την αντίθετη μεριά της λίμνης). Συνεπώς η λίμνη βρίσκεται στις 180 μοίρες από την οη axis θέση του ηχογραφήτη. Επιπρόσθετα είδαμε και το μήκος των καλάμιων που υπάρχουν στη περίμετρο της λίμνης, στην οποία περίμετρο η μισή λίμνη περιβάλλεται από καλάμια. Το μήκος των καλάμιων είναι 475 μέτρα. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα από τα σπιτοχελίδονα, την μύγας και το αγροτικό μηχάνημα.



Ηχητικός Χάρτης 35. Περιοχή Ριντικά.

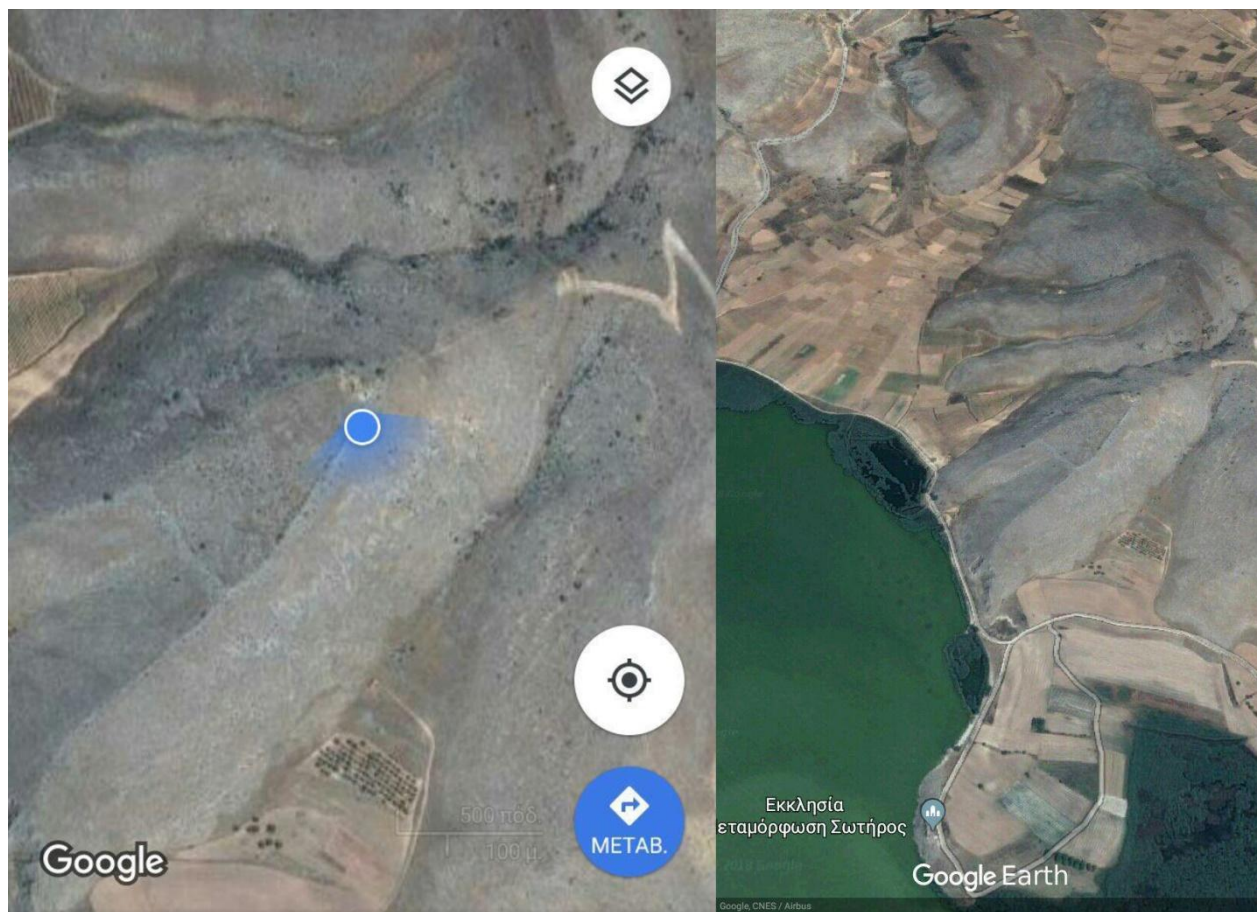


Φασματογράφημα 23. Μύγα, σπιτοχελίδονα και αγροτικό μηχάνημα.

Στο φασματογράφημα 23 και αρχείο ήχο (ShmeioSpitoXelidono\_Muga\_6.20.5\_6.27.5\_ZOOM0019.wav) θα δούμε τα σπιτοχελίδονα που το συχνοτικό εύρος τους είναι από 1.718HZ μέχρι 12.624HZ. Επίσης βλέπουμε την μύγα που πιάνει από 82 HZ μέχρι 2146HZ και το αγροτικό μηχάνημα που είναι σε όλη την ηχογράφηση έχει συχνοτικό εύρος 43HZ μέχρι 471 HZ.

Η ηχογράφηση (ZOOM0019) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ανθρωπογενείς και μηχανικούς ήχους. Οι μηχανικοί ήχοι που ακούγονται είναι από το αγροτικό μηχάνημα και το αεροπλάνο, γι αυτό το λόγο θα λέγαμε πως ο ήχος της ηχογράφησης ZOOM0019 είναι Μηχανικός.

#### 4.12 Περιοχή Κάλε.



Εικόνα 42. Περιοχή Κάλε από Google Earth. Αριστερά η περιοχή του Κάλε σε πιο κοντινή μορφή, δεξιά το Κάλε σε πιο μακρινή μορφή.



Στα βόρεια της λίμνης των Πετρών υπάρχει το βουνό Ρόσιτσι και το κάστρο Κάλε. Σε αυτό υπάρχουν ερείπια οχυρώσεων και κατοικιών, τα οποία φτάνουν μέχρι λίγο πιο πάνω από την όχθη της λίμνης. Όπως βλέπουμε και στην εικόνα 58 τα κτίσματα χρονολογούνται στη βυζαντινή περίοδο, υπάρχει μία τρίκλιτη βασιλική η οποία είναι και η μοναδική σωζόμενη μέχρι σήμερα. Ο δρόμος προς το Κάλε υπάρχει από μονοπάτι από τον Άγιο Παντελεήμονα και από την Κέλλη. Επίσης η ονομασία Κάλε σημαίνει Πύργος ή Κάστρο και είναι τούρκικης προέλευσης.



Εικόνα 43. Περιοχή Κάλε. Στη φωτογραφία βλέπουμε την τρίκλιτη βασιλική.

## Πρώτη ηχογράφιση



Εικόνα 60. Περιοχή Κάλε, σημείο πρώτης ηχογράφισης. Θέα η λίμνη Πετρών και στο βάθος το Αμύνταιο και το λιγνιτωρυχείο Αμυνταίου.

Όπως βλέπουμε και την εικόνα 60 στο Κάλε έχει ένα ωραίο τοπίο της λίμνης Πετρών η οποία φαίνεται όλη πανοραμικά. Σε αυτήν την ηχογράφιση (ZOOM0023) θα ακούσουμε τους κεραυνούς οι οποίοι είναι πολύ ενδιαφέρον σαν ήχος τους οποίους θα τους αναλύσουμε στη συνέχεια στο φασματογράφημα. Ο δρόμος προς το Κάλε είναι δύσκολος και δεν ανεβαίνει με αυτοκίνητο παρά μόνο με μοτοσυκλέτα καθώς επίσης με πεζοπορία. Εμείς σε αυτήν την ηχογράφιση ανεβήκαμε με μοτοσυκλέτα χωμάτινου δρόμου, αλλά στην Τρίτη ηχογράφιση ανεβήκαμε με τα πόδια για το λόγο του ότι είχε κλείσει ο δρόμος από χιόνια.

Η ηχογράφιση ZOOM0023 έγινε στις 2/8/2018 στις 13:13 μμ το μεσημέρι, η θερμοκρασία ήταν στους 25 βαθμούς κελσίου, είχε 4 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφισης 22:40. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 60 ανεβήκαμε πάνω στο βουνό Κάλε σε υψόμετρο 650 μέτρα. Εδώ θα ακούσουμε πολύ ενδιαφέρον ήχους με κεραυνούς και αστραπές. Επίσης θα ακούσουμε τα κανόνια στη περιοχή Ζάμπολ, τον αέρα και τις μύγες. Στην ηχογράφιση αυτή χρησιμοποιήσαμε μια μπλούζα έτσι ώστε να την τοποθετήσουμε πάνω στο Recorder επειδή φυσούσε πάρα πολύ.

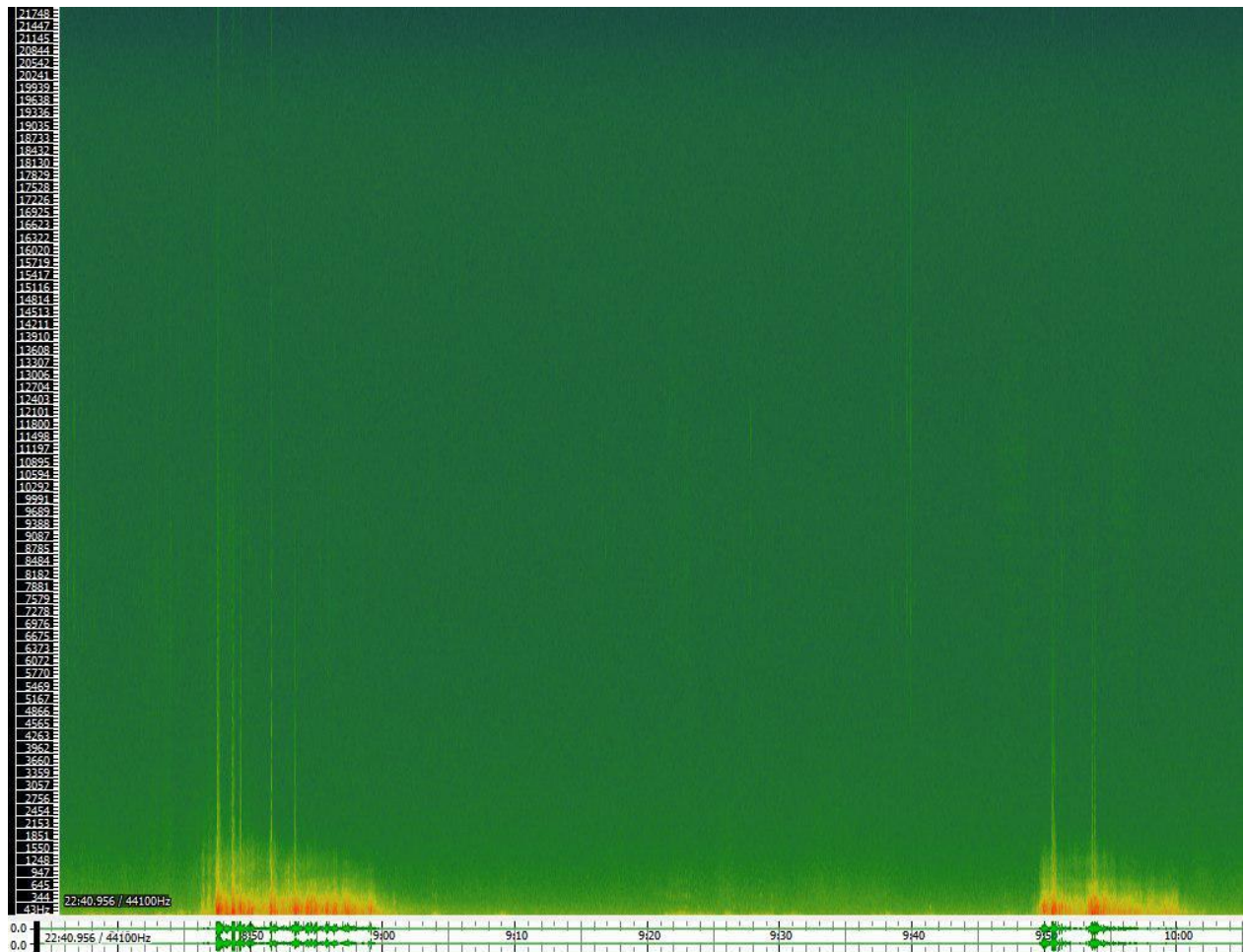


Εικόνα 61. Περιοχή Κάλε, σημείο πρώτης ηχογράφησης, φωτογραφία αριστερά με τις δύο καμάρες και δεξιά η μεγάλη καμάρα.

Στον ηχητικό χάρτη 36 βλέπουμε την περιοχή αναλυτικά. Θα ακούσουμε ήχους από τα κανόνια της περιοχής Ζάμπολ που είναι σε απόσταση 473 μέτρα. Στην περιοχή θα λέγαμε πως αν δεν υπήρχαν τα κανόνια θα ήταν ένας πάρα πολύ ωραίος Γεωφυσικός ήχος με τους κεραυνούς. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα του κεραυνού.



Ηχητικός Χάρτης 36. Περιοχή Κάλε από Google Earth, πρώτη ηχογράφηση.

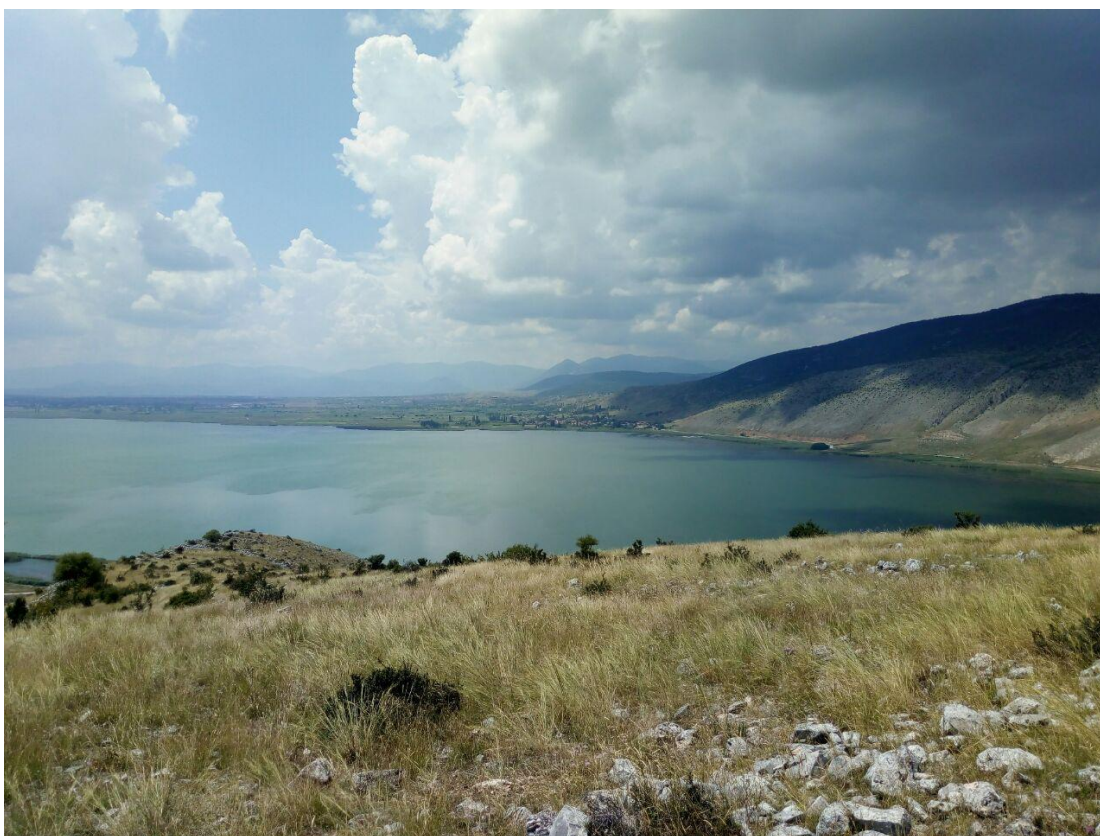


Φασματογράφημα 24. Κεραυνός

Στο φασματογράφημα 24 και το αρχείο ήχου (ShmeioKeraunoi\_8.43.8\_10.06.8\_ZOOM0023.wav) θα δούμε το κεραυνό, ο οποίος πιάνει όλο το συχνοτικό εύρος από 43Hz έως και 22.000 HZ. Με το πιο έντονο στοιχείο στις χαμηλές συχνότητες μέχρι και τα 2000HZ.

Η ηχογράφιση (ZOOM0023) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από μηχανικούς ήχους όπως είναι το κανόνι. Στην ηχογράφιση αν δεν ήταν το κανόνι θα ήταν ένας τέλειος Γεωφυσικός ήχος. Γι αυτό το λόγο θα λέγαμε πως ο ήχος της ηχογράφισης είναι ένας Μηχανικός ήχος.

## Δεύτερη ηχογράφιση



Εικόνα 442. Περιοχή Κάλε, σημείο δεύτερης ηχογράφισης.

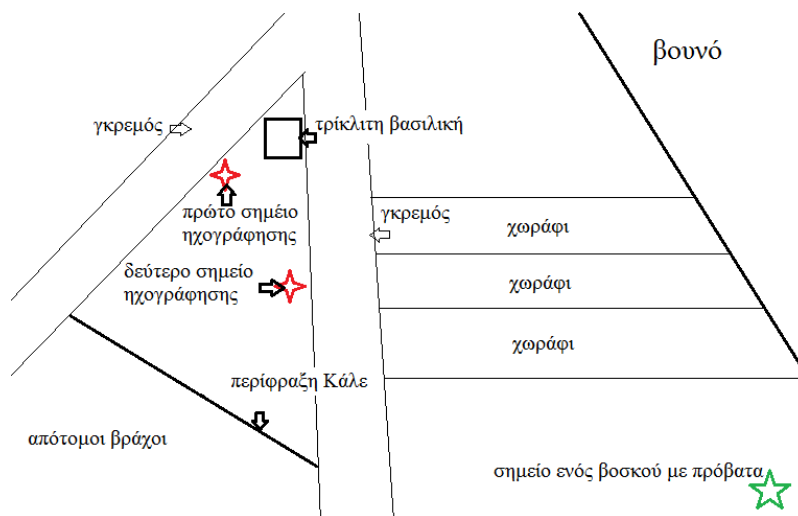
Η ηχογράφιση ZOOM0024 έγινε στις 2/8/2018 στις 13:40 μμ το μεσημέρι, η θερμοκρασία ήταν στους 25 βαθμούς κελσίου, είχε 4 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφισης 10:02. Στην ηχογράφιση ZOOM0024 θα ακούσουμε τον βοσκό που σφυρίζει και τα πρόβατα που περνάνε κάτω από το βουνό. Επιπλέον θα ακούσουμε κανόνια από την περιοχή Ζάμπολ, αεροπλάνο, κεραυνούς. Να σημειώσουμε ότι θα ακούσουμε και την ψιχάλα-βροχή που αρχίζει και πέφτει.

Όπως βλέπουμε στην εικόνα 62 και 63 και στον ηχητικό χάρτη 37 ο δρόμος προς το Κάλε από κάτω από το βουνό δηλαδή με πεζοπορία είναι πολύ δύσκολος με απότομους βράχους και γκρεμούς και ειδικά αυτήν την περίοδο έχει και πολλές οχιές, γι αυτό το λόγο πήγαμε από τον καινούργιο δρόμο που φτιάχτηκε το 2015 για αρχαιολογικούς λόγους. Να αναφέρουμε ότι πιο πριν δεν υπήρχε δρόμος για αυτοκίνητο και στιδήποτε άλλο και η μόνη πρόσβαση για το Κάλε (Κάστρο) ήταν με πεζοπορία η οποία έχει πιο πολύ ενδιαφέρον, κατά προτίμηση τον χειμώνα όπου και δεν έχει φίδια. Ο δρόμος που φτιάχτηκε για το Κάλε είναι εξίσου δύσκολος γιατί έχει απότομες ανηφόρες και σε κάποια σημεία δεν μπορεί να πάει το αυτοκίνητο παρά μόνο μοτοσυκλέτα χωμάτινου δρόμου. Εμείς όλες τις ηχογραφήσεις τις κάναμε με την μοτοσυκλέτα γιατί σχεδόν η μισές διαδρομές ήταν δύσκολες και με πάρα πολύ πέτρα όπου ένα αυτοκίνητο δεν θα μπορούσε να ανταπεξέλθει.

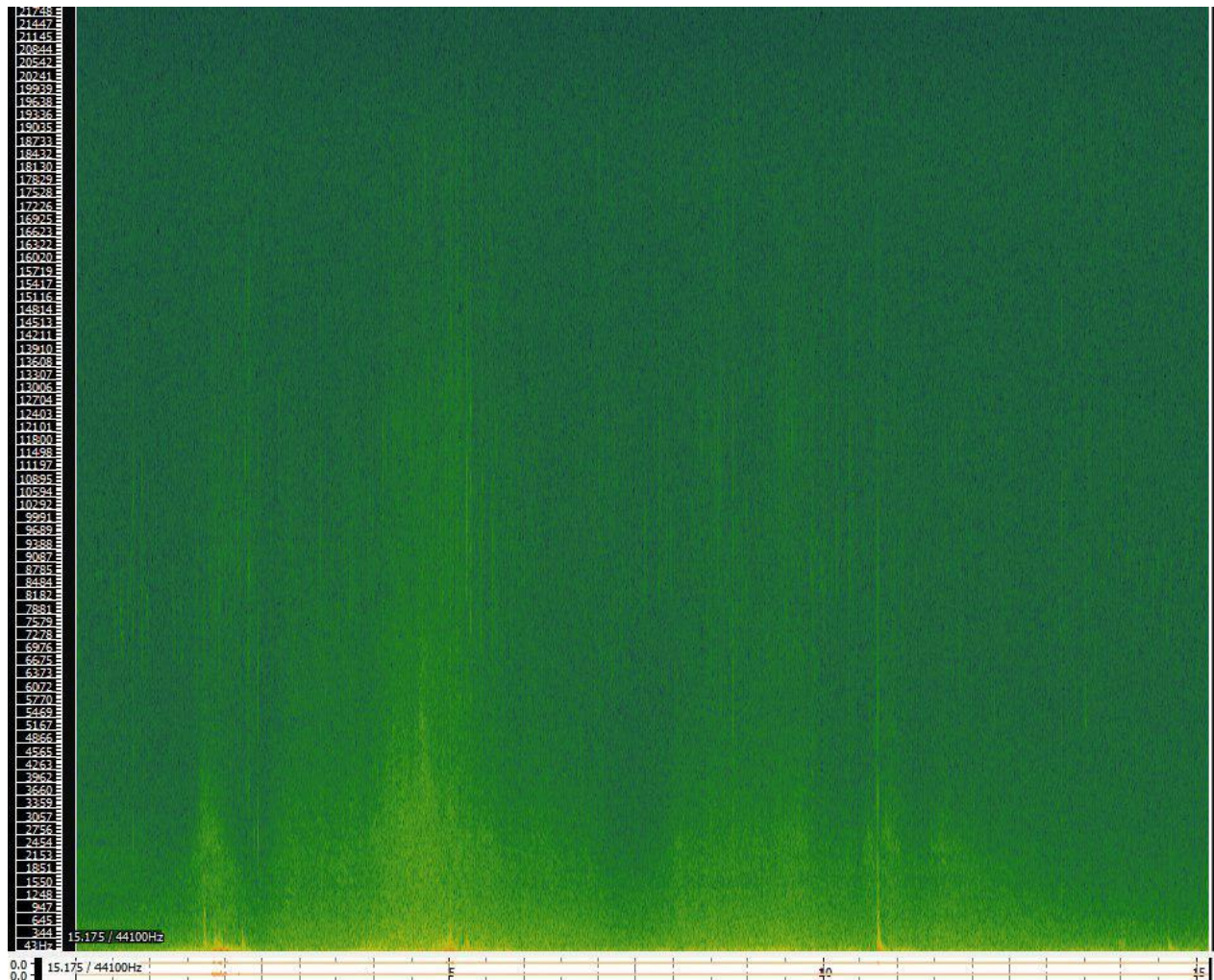


Ηχητικός Χάρτης 37. Περιοχή Κάλε, δεύτερη ηχογράφησης.

Στον ηχητικό χάρτη 37 βλέπουμε την απόσταση που είχαμε από τον βοσκό ο οποίος είναι στα χωράφια κάτω από το βουνό (Μασλίνα Ντολ) στα 595 μέτρα. Επίσης βλέπουμε την κατεύθυνση του ηχογραφήτη ο οποίος είναι προς την λίμνη Πετρών. Επίσης βλέπουμε το μονοπάτι προς το Κάλε και την απόσταση από το σημείο ηχογράφησης προς τα κανόνια του Ζάμπολ η οποία απόσταση είναι στα 545 μέτρα. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα του βοσκού με τα πρόβατα, την σταγόνα της βροχής και τον αέρα ο οποίος είναι ενδιαφέρον σαν ήχος. Ο αέρας θα λέγαμε πως ακούγεται αλλιώς πάνω στο βουνό Κάλε το οποίο είναι ανοιχτό βουνό και το χτυπάει ο Βόρειας από το Καϊμακτσαλάν. Θα λέγαμε πως αν και καλοκαίρι (2 Αυγούστου) ο αέρας είναι κρύος που έρχεται από το βουνό Καϊμακτσαλάν με θερμοκρασία περιοχής να είναι στους 25 βαθμούς Κελσίου. Αυτό οφείλεται βέβαια και στην βροχή που έρχεται από τα Βόρεια που θα την ακούσουμε και θα την δούμε στο φασματογράφημα παρακάτω.

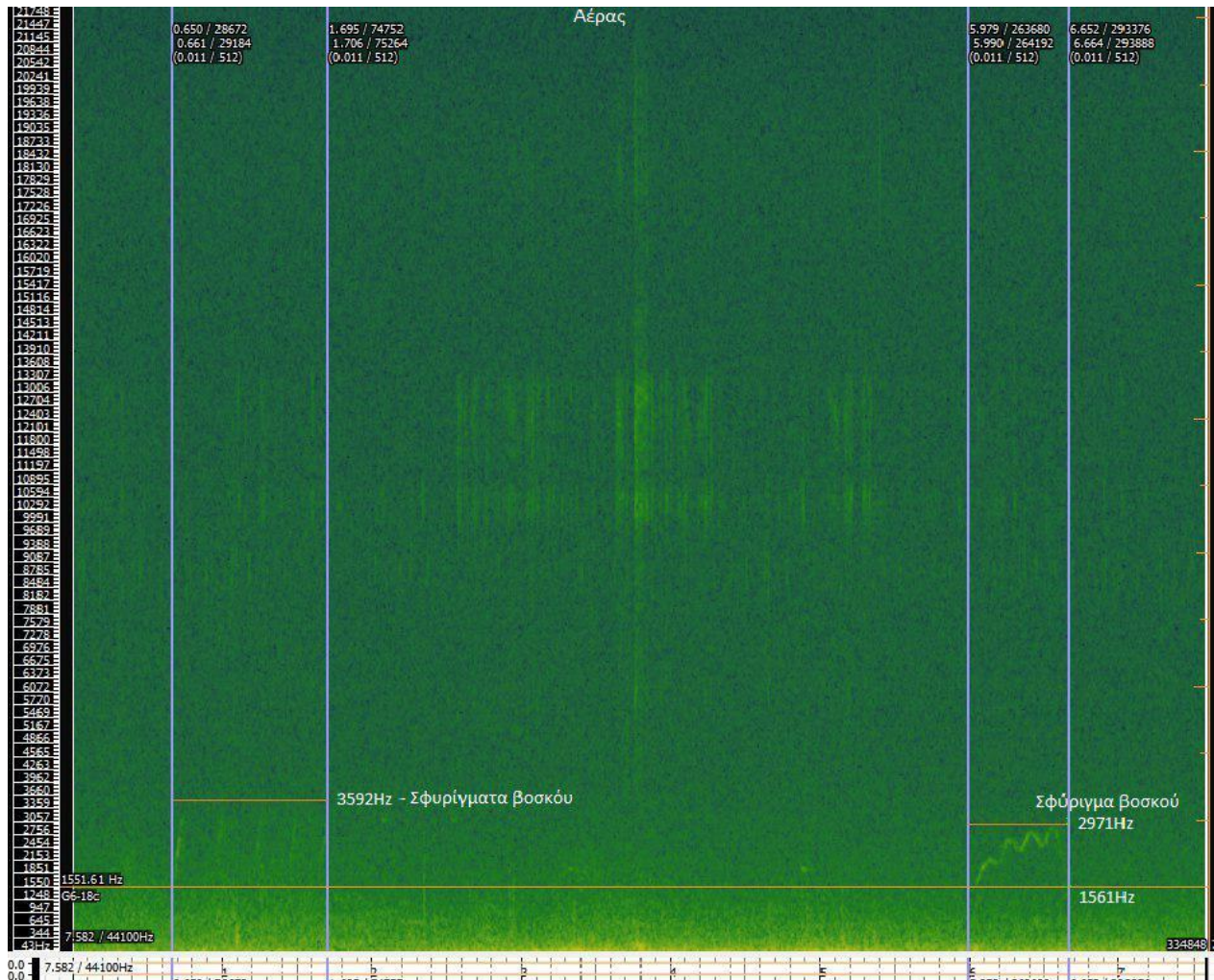


Ηχητικός Χάρτης 38. Περιοχή Κάλε.



Φασματογράφημα 25. Αέρας και σταγόνες βροχής.

Στο φασματογράφημα 25 και στο αρχείο ήχου (ShmeioAeras\_Stagones\_8.52\_9.09\_ZOOM0024.wav) θα δούμε και θα ακούσουμε τον αέρα και τις σταγόνες της βροχής οι οποίες πέφτουν πάνω στον ηχογραφητή. Θα λέγαμε πως ο αέρας πιάνει ένα μεγάλο συχνοτικό εύρος και είναι λογικό. Ο αέρας στο συγκεκριμένο φασματογράφημα πιάνει ένα συχνοτικό εύρος από 43 HZ έως και 10.000 HZ. Το υπόλοιπο συχνοτικό εύρος που βλέπουμε είναι από τη σταγόνα της βροχής η οποία πέφτει πάνω στον ηχογραφητή και πιάνει ένα συχνοτικό εύρος από 43HZ μέχρι και 22.000 HZ. Στη συνέχεια θα δούμε και το σφύριγμα του βοσκού προς τα πρόβατα.



Φασματογράφημα 26. Σφυρίγματα βοσκού.

Στο φασματογράφημα 26 και στο αρχείο ήχου (ShmeioVoskos\_0.46\_0.54\_ZOOM0024.wav) θα δούμε και θα ακούσουμε το σφύριγμα του βοσκού που είναι κάτω από το βουνό. Επίσης θα ακούσουμε και τον αέρα που πιάνει ένα μέσο όρο από συχνότητες από 9.000HZ μέχρι και 13.000 HZ. Το πρώτο σφύριγμα του βοσκού προς τα πρόβατα έχει συχνοτικό εύρος από 1551 HZ έως και 3592 HZ και το δεύτερο από 1551HZ μέχρι 2971HZ. Ο βοσκός σφυρίζει διαφορετικά σφυρίγματα ανά χρονικά διαστήματα.

Η ηχογράφιση (ZOOM0024) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από μηχανικούς ήχους όπως είναι το κανόνι. Ο ήχος της ηχογράφισης θα λέγαμε πως αν δεν ήταν το κανόνι θα ήταν ένας ανθρωπογενής ήχος αφού ακούγεται ο βοσκός αλλά είναι ένας Μηχανικός ήχος και ανθρωπογενής.



### Τρίτη ηχογράφιση



Εικόνα 63. Περιοχή Κάλε, σημείο τρίτης ηχογράφησης.

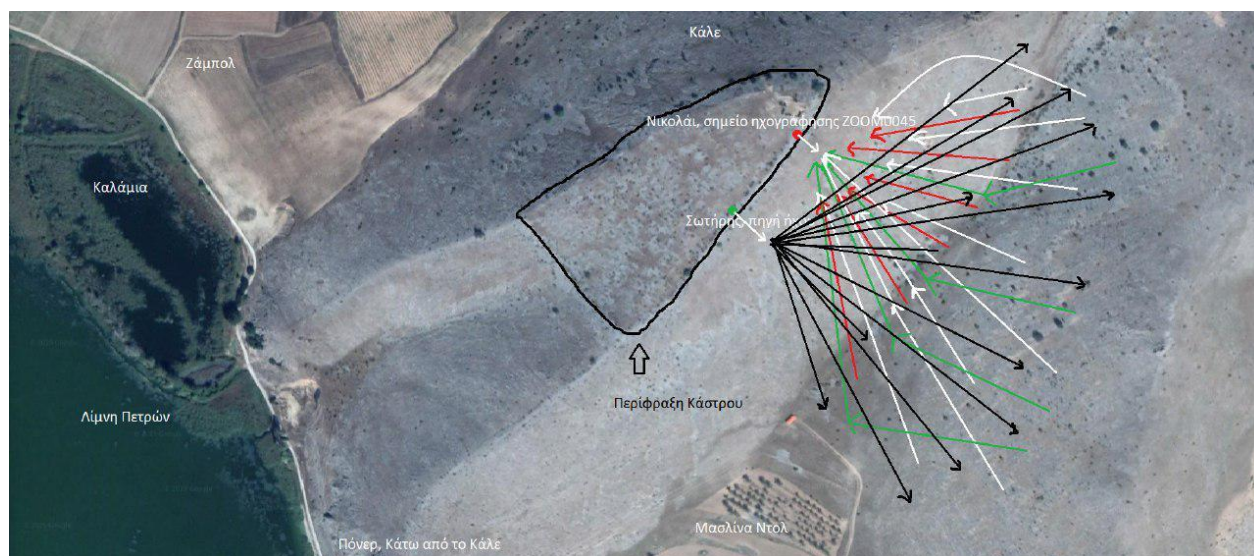
Όπως βλέπουμε την Εικόνα 63 και 64 και ακούμε την ηχογράφιση ανεβήκαμε το βουνό με τα πόδια γιατί είχε πάρα πολύ χιόνι στον χωματόδρομο για το Κάλε. Κάναμε περίπου μία ώρα για να ανέβουμε από τις απότομες χαράδρες και τα βράχια που έχει το βουνό, αλλά αποζημιωθήκαμε από την θεά του πυργίσκου και της παγωμένης λίμνης Πετρών. Να αναφέρουμε πως κατά την διάρκεια που ανεβαίναμε έπεφτε ασθενής χιονόπτωση, αλλά δυστυχώς δεν κράτησε και πάρα πολύ έτσι ώστε να καταγράψουμε την ηρεμία της περιοχής, καθώς όταν πέφτει χιόνι και το στρώσει υπάρχει κάτι σαν να λέμε ηχομόνωση του περιβάλλοντος.

Η ηχογράφιση ZOOM0045 έγινε στις 19/1/2019 στις 12:20 μμ το μεσημέρι, η θερμοκρασία ήταν στους 0 βαθμούς κελσίου, είχε 1 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης 0:57. Σε αυτήν την ηχογράφιση θα ακούσουμε τα σφυρίγματα που κάνουμε καθώς και την ηχώ του βουνού. Η ηχογράφιση έγινε ως εξής: ο ένας κρατούσε τον ηχογραφήτη και ο άλλος σε απόσταση 20 μέτρων σφύριζε προς την κατεύθυνση της χαράδρας, ο ηχογραφήτης εστιάζει στην κατεύθυνση της χαράδρας και όχι προς την πηγή ήχου, αυτό έγινε για την καταγραφή της ηχώ του Κάλε. Στη συνέχεια θα δούμε τον ηχητικό χάρτη της περιοχής και τις διεύθυνσης της πηγή ήχου που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι το σφύριγμα.

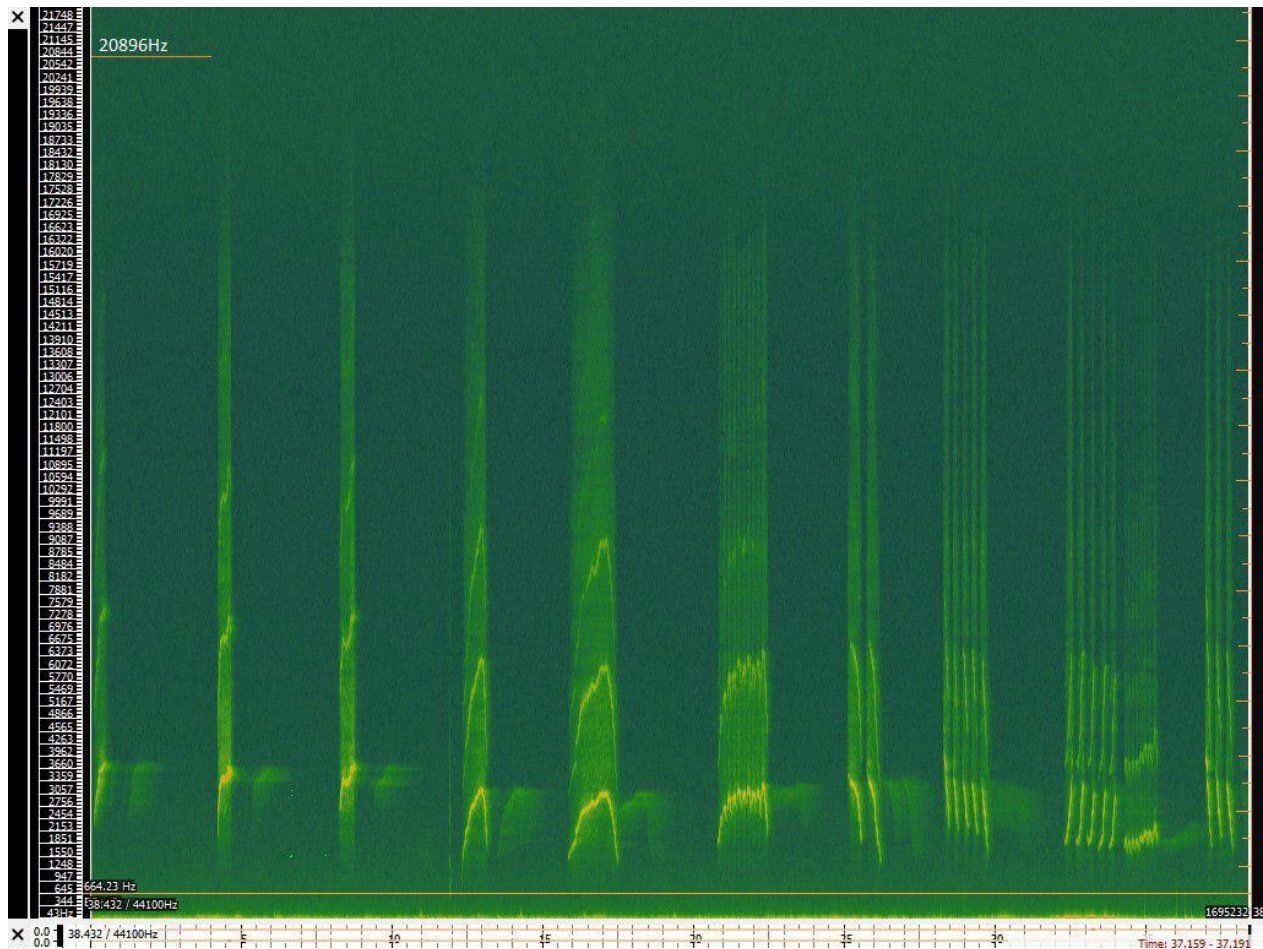


Εικόνα 64. Περιοχή Κάλε, τρίτη ηχογράφιση, θέα της λίμνης Πετρών.

Βλέπουμε στον ηχητικό χάρτη 38 τις πιθανές διευθύνσεις του σφύριγματος και την ηχώ που δημιουργεί το βουνό και η χαράδρα. Συγκεκριμένα βλέπουμε τα σημεία που βρισκόμαστε και τις 0η axis διευθύνσεις. Με μαύρο χρώμα είναι το σφύριγμα του Σωτήρη, με χρωματιστά βελάκια είναι η πιθανές διευθύνσεις που έρχονται στον Νικολάι που έχει τον ηχογραφήτη. Συγκεκριμένα με άσπρα βελάκια είναι από το βουνό απέναντι, με πράσινο είναι από το βουνό προς την χαράδρα και έπειτα προς τον ηχογραφήτη, με κόκκινα βελάκια είναι απευθείας από τη χαράδρα προς τον ηχογραφήτη. Στη συνέχεια θα ακούσουμε το σφύριγμα και θα δούμε το φασματογράφημα.

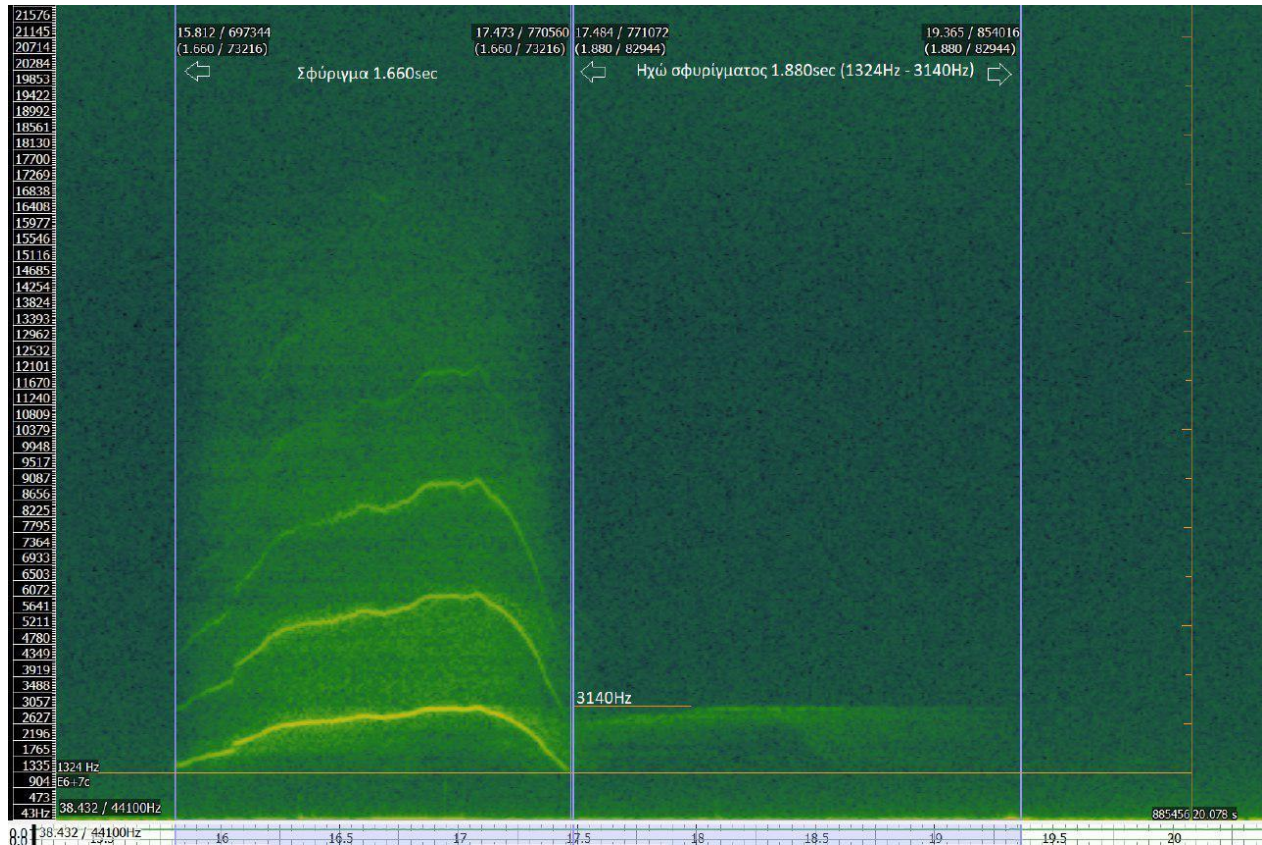


Ηχητικός Χάρτης 39. Περιοχή Κάλε (από Google Earth), τρίτη ηχογράφιση.



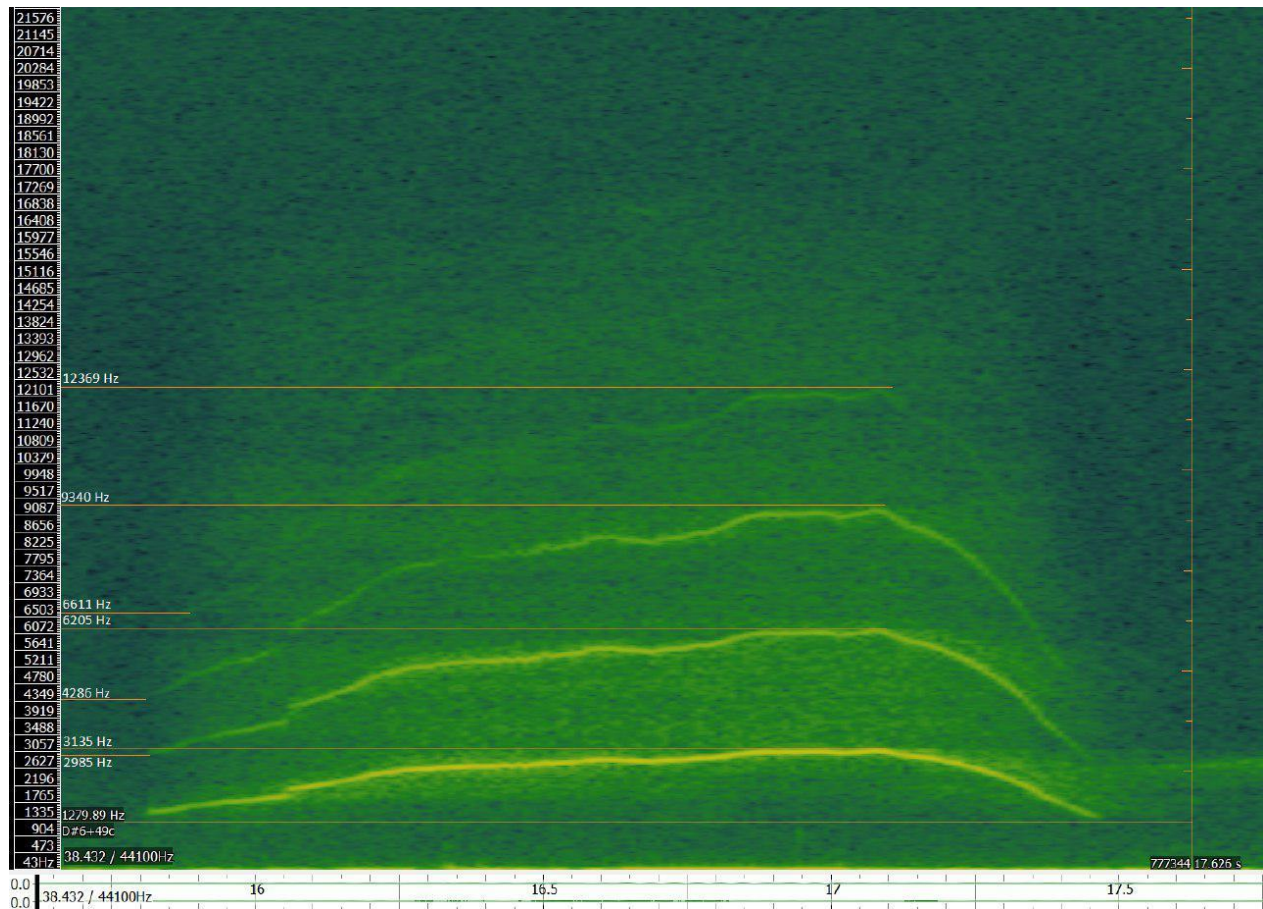
Φασματογράφημα 27. Συνολικό σφύριγμα

Στο το φασματογράφημα 27 και το αρχείο ήχου (ShmeioSfurigma\_0.00\_0.38\_ZOOM0045.wav) θα δούμε την εναλλαγή του σφυρίγματος διαφορετικά καθώς επίσης και την ηχώ που έχει το κάθε διαφορετικό σφύριγμα. Επιπλέον θα δούμε και την ηρεμία της περιοχής αφού πέρα από το σφύριγμα δεν φαίνεται τίποτα άλλο στο φασματογράφημα. Αυτό συνεπάγεται και με τις ηχογραφήσεις τις παγωμένης λίμνης η οποίες έχουν όλες μία ηρεμία της περιοχής, αφού δεν φυσάει και έχει παγωσιά. Στη συνέχεια θα ακούσουμε και θα δούμε το φασματογράφημα ενός σφυρίγματος το οποίο είναι ενδιαφέρον σαν φάσμα και σαν ήχος.



Φασματογράφημα 28. Ένα σφύριγμα

Στο φασματογράφημα 28 και αρχείο ήχο (ShmeioEnaSfurigma\_15.7\_20.7\_ZOOM0045) θα δούμε ένα από τα σφυρίγματα το οποίο έχει διάρκεια 1,660 sec και εύρος συχνοτήτων από 1324 HZ έως 18.000 HZ(περίπου). Η ηχώ του σφυρίματος έχει διάρκεια 1,8 sec και εύρος συχνοτήτων από 1324HZ μέχρι 3140HZ. Επιπλέον βλέπουμε ότι το σφύριγμα έχει και κάποιες αρμονικές οι οποίες είναι 4. Αυτές τις αρμονικές θα τις δούμε και θα τις αναλύσουμε σε συχνότητες παρακάτω.



Φασματογράφημα 29. Ανάλυση αρμονικών σφυρίγματος.

Στο φασματογράφημα 29 και από το αρχείο ήχου (ShmeioEnaSfurigma\_15.7\_20.7\_ZOOM0045) οι αρμονικές αναλυτικά είναι οι εξής :

1<sup>η</sup> αρμονική : min : 1279Hz – max : 3135Hz.

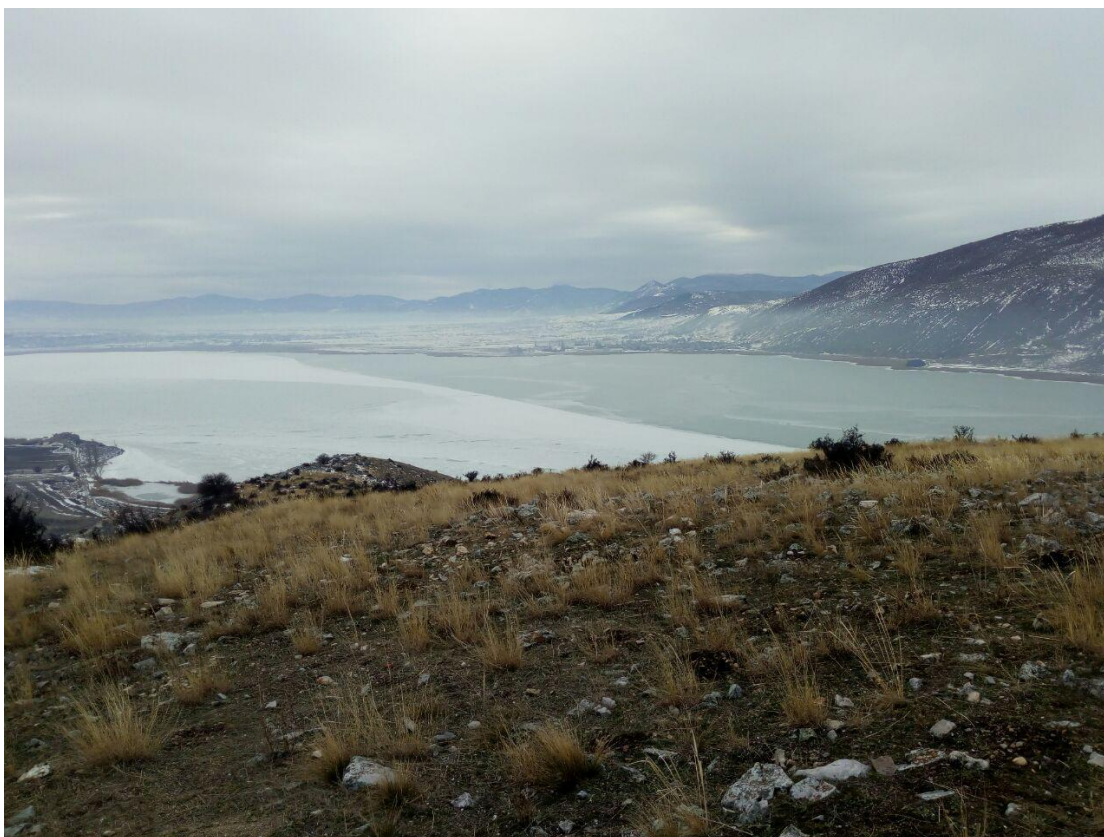
2<sup>η</sup> αρμονική : min : 2985Hz – max : 6205Hz.

3<sup>η</sup> αρμονική : min : 4285 Hz – max : 9340Hz.

4<sup>η</sup> αρμονική : min :6611Hz – max : 12369Hz.

Η ηχογράφιση (ZOOM0045) είναι HI-FI για το λόγο του ότι δεν επηρεάζεται το φάσμα από ανθρωπογενείς ήχους όπως είναι το σφύριγμα. Γι αυτό το λόγο θα λέγαμε πως ό ήχος της ηχογράφησης είναι Ανθρωπογενής ήχος.

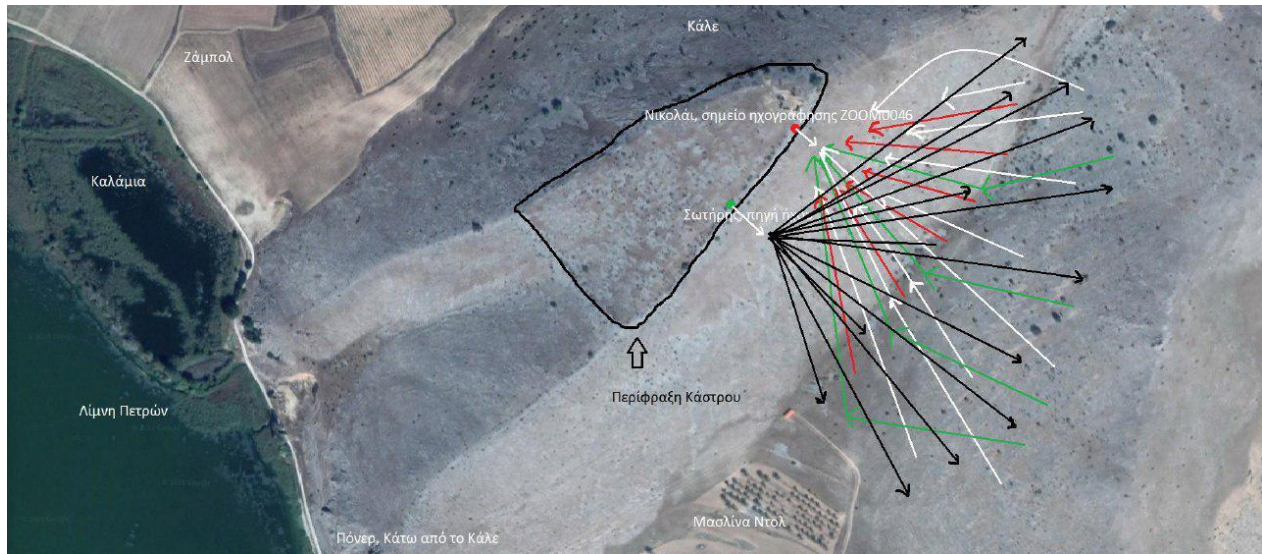
## Τέταρτη ηχογράφιση



Εικόνα 65. Περιοχή Κάλε, τέταρτη ηχογράφιση.

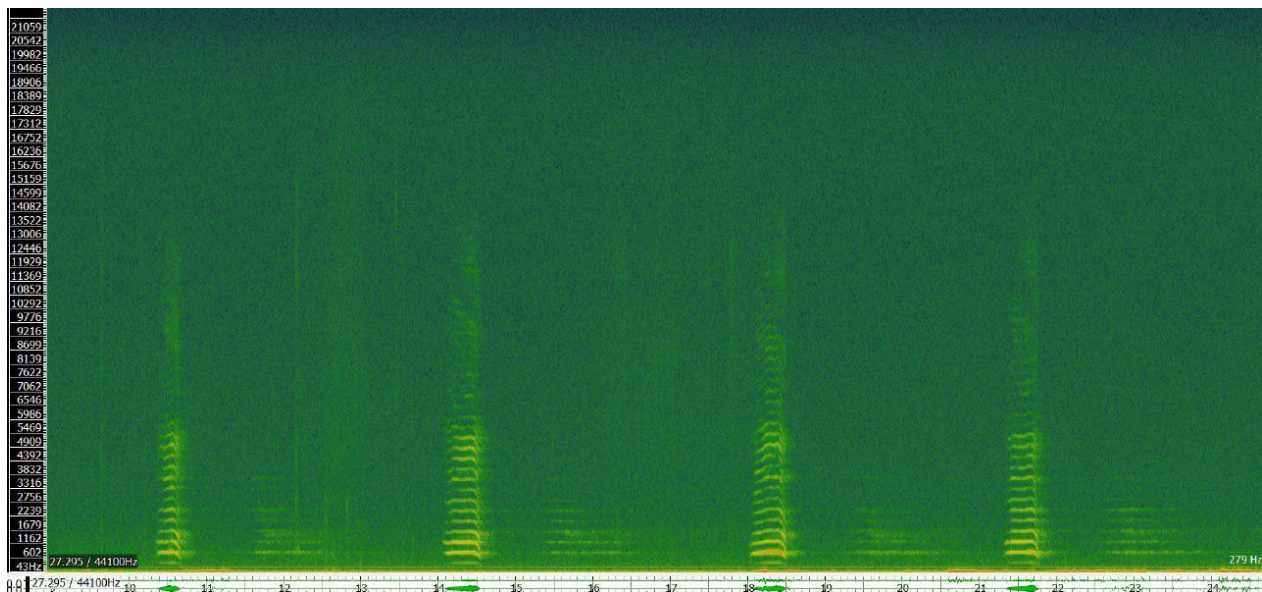
Όπως βλέπουμε στην εικόνα 65 ήμαστε στο ίδιο σημείο με την προηγούμενη ηχογράφιση. Η μόνη διαφορά είναι ότι έχει φωνές και όχι σφυρίγματα. Είναι ενδιαφέρον το φασματογράφημα για το λόγο του ότι με την παγωμένη λίμνη και την ηρεμία της περιοχής και με σχεδόν καθόλου αέρα βλέπουμε καθαρά την φωνή και τις αρμονικές της, αλλά και την ηχώ που δημιουργείτε το βουνό.

Η ηχογράφιση ZOOM0046 έγινε στις 19/1/2019 στις 12:21 μμ το μεσημέρι, η θερμοκρασία ήταν στους 0 βαθμούς κελσίου, είχε 4 μποφόρ αέρα και η διάρκεια της ηχογράφησης 10:02.



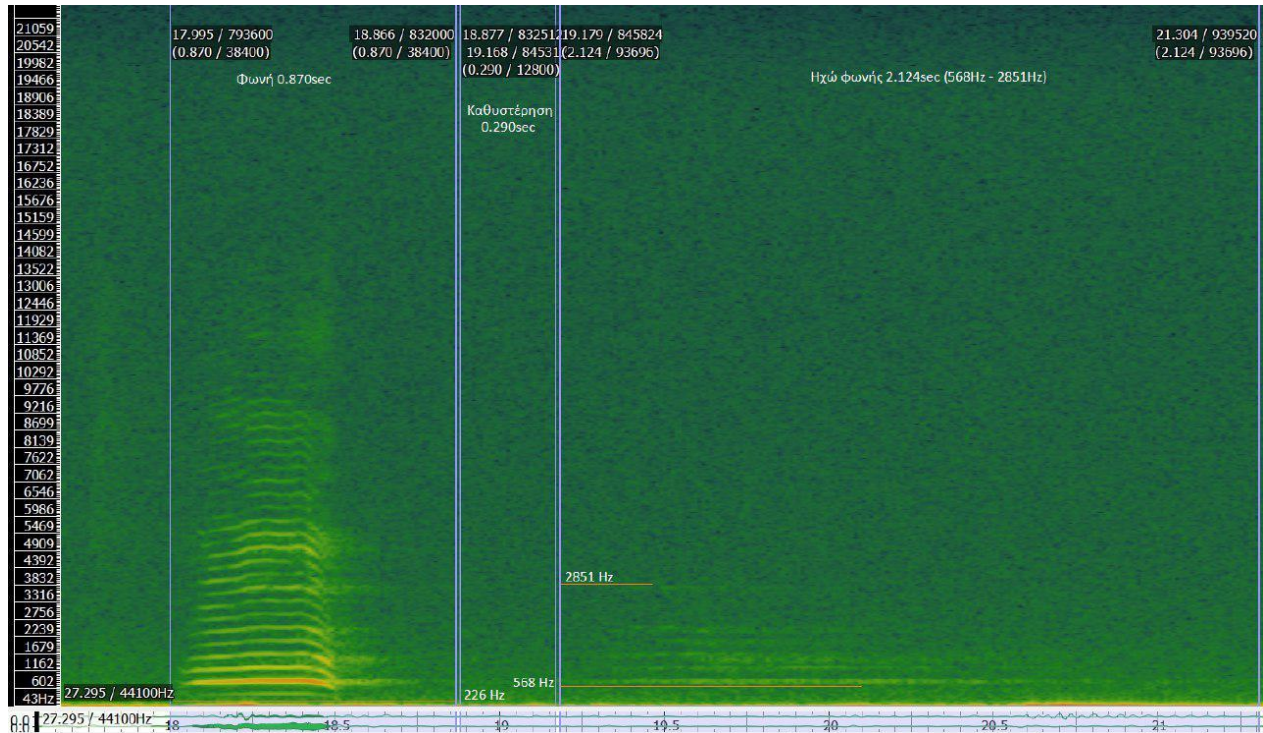
Ηχητικός Χάρτης 40. Περιοχή Κάλε από Google Earth, τέταρτη ηχογράφηση.

Στον ηχητικό χάρτη 40 της περιοχής θα δούμε τις πιθανές διευθύνσεις της φωνής και την ηχώ που δημιουργεί το βουνό και η χαράδρα. Συγκεκριμένα βλέπουμε τα σημεία που βρισκόμαστε ( Σωτήρης και Νικολάι) και τις on axis διευθύνσεις οι οποίες φαίνονται από το βελάκι. Με μαύρο χρώμα είναι η φωνή του Σωτήρη, με χρωματιστά βελάκια είναι η πιθανές διευθύνσεις που έρχονται στον Νικολάι που έχει τον ηχογραφήτη. Συγκεκριμένα με άσπρα βελάκια είναι από το βουνό απέναντι, με πράσινο είναι από το βουνό προς την χαράδρα και έπειτα προς τον ηχογραφήτη, με κόκκινα βελάκια είναι απευθείας από τη χαράδρα προς τον ηχογραφήτη. Στη συνέχεια θα ακούσουμε την φωνή και θα δούμε το φασματογράφημα.



Φασματογράφημα 30. Συνολικές φωνές.

Στο φασματογράφημα 30 και από το αρχείο ήχου (ShmeioFwnh\_0.00\_14.8\_ZOOM0046.wav) βλέπουμε τις φωνές και την ηχώ της φωνής. Το συχνοτικό εύρος της φωνής είναι από 43HZ έως και 15.000HZ. Στη συνέχεια θα δούμε το φασματογράφημα αναλυτικά για μία φωνή.



Φασματογράφημα 31. Φωνή

Στο φασματογράφημα 31 από το αρχείο ήχου (ShmeioFwnh\_Hxw\_3.07\_7.07\_ZOOM0046.wav) θα δούμε ότι η φωνή έχει διάρκεια 0,87sec και συχνοτικό εύρος από 226 HZ έως 14.000 HZ . Η ηχώ έχει διάρκεια 2,124sec και κυμαίνεται από 568HZ έως 2851 HZ. Η ηχώ για να ακουστεί έχει μία καθυστέρηση 0,290sec. Επιπλέον θα δούμε και την ηρεμία της περιοχής αφού πέρα από την φωνή δεν φαίνεται τίποτα άλλο στο φασματογράφημα. Αυτό συνεπάγεται και με τις ηχογραφήσεις τις παγωμένης λίμνης η οποίες έχουν όλες μία ηρεμία της περιοχής, αφού δεν φυσάει και έχει παγωνιά

Η ηχογράφηση (ZOOM0045) είναι HI-FI για το λόγο του ότι τα ακούμε όλα καθαρά. Γι αυτό το λόγο θα λέγαμε πως η ηχογράφηση ZOOM0045 είναι ένας Ανθρωπογενής ήχος.



## Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα

Από τις ηχογραφήσεις του καλοκαιριού έχουμε συμπεράνει πως τα πτηνά στη λίμνη ήταν περισσότερα από ότι το χειμώνα στην παγωμένη λίμνη Πετρών. Το χειμώνα δεν είχε καθόλου πτηνά για τον λόγο ότι η λίμνη ήταν παγωμένη και τα πτηνά μετανάστευαν σε άλλες λίμνες τις περιοχής οι οποίες δεν ήταν παγωμένες, για παράδειγμα στη λίμνη Βεγορίτιδα η οποία δεν παγώνει ποτέ. Το χειμώνα τον μήνα Ιανουάριο στη παγωμένη λίμνη το κυρίαρχα πουλιά ήταν οι Κάργιες και οι Καρακάξες.

Το χειμώνα τον μήνα Ιανουάριο στην περιοχή Κάλε πάνω στο βουνό μας έκανε εντύπωση η ηρεμία της περιοχής και η ηχώ που έβγαινε από το βουνό και τη χαράδρα προς τα κάτω. Η ηρεμία οφείλεται στην παγωμένη λίμνη καθώς όλο το ηχοτοπίο της περιοχής βρισκόταν σε απόλυτη ηρεμία.

Στην περιοχή Κάλε μας έκανε εντύπωση και οι κεραυνοί που έπεφταν τον Μήνα Αύγουστο και ο αέρας καθώς έχουν έναν πάρα πολύ ενδιαφέρον ήχο.

Αυτό που διαπιστώσαμε από όλες τις ηχογραφήσεις είναι στο ότι το καλοκαίρι έχει πιο πολύ κίνηση στους δρόμους καθώς έχουμε τους αγρότες που πηγαίνουν στα χωράφια με αγροτικά και τρακτέρ. Επίσης έχουμε τα ποτιστικά μηχανήματα και τα κανόνια από την περιοχή Ζάμπολ.

Εντύπωση μας έκανε και η περιοχή Ζάμπολ με τα κανόνια τα οποία βαρούσαν κατά την περίοδο του καλοκαιριού για να διώξουν τα Ψαρόνια (μαυροπούλια) από τα αμπέλια. Τα κανόνια ακουγότουσαν σε όλες τις ηχογραφήσεις της λίμνης κατά την περίοδο του καλοκαιριού και προς το φθινόπωρο. Στη περιοχή Ζάμπολ πήγαμε και καταγράψαμε τα κανόνια τα οποία έχουν ενδιαφέρον ήχο και αντήχηση. Τα κανόνια ήταν έτσι τοποθετημένα αμφιθεατρικά όπου ο ήχος έκανε μια αντήχηση και ηχώ προς την λίμνη. Επίσης εντύπωση μας έκανε στο ότι τα Ψαρόνια δεν φοβόντουσαν και καθόντουσαν μέσα στο αμπέλι και το τριφυλόσπορο.

Στην περιοχή προβλήτα μετά από παρακολούθηση συμπεράναμε πως τα πτηνά της λίμνης Πετρών καθόντουσαν στη προβλήτα για να ξεκουραστούν. Κυρίως Λαγγόνες και Κορμοράνοι οι οποίες Λαγγόνες σηκώνουν τα φτερά σαν να τα στεγνώνουν στον αέρα. Για αυτό το λόγο σκεφτήκαμε πως θα ήταν καλύτερα να καταγράψουμε τους Κορμοράνους και τις Λαγγόνες με το να αφήσουμε τον ηχογραφήτη στη προβλήτα και εμείς να ανέβουμε στο βουνό απέναντι έτσι ώστε να τα βλέπουμε και να μην τα ενοχλούμε, καθώς μόλις έβλεπαν κίνηση πετούσαν μακριά. Δυστυχώς όμως δεν πιάσαμε κάποια κραυγή από τις Λαγγόνες και τους Κορμοράνους. Όπως αναφέρει και ο Svensson Lars, 2015, η φωνή της Λαγγόνας δεν έχει μελετηθεί ακόμα και η φωνή του Κορμοράνου είναι ένα γρύλισμα καθώς πετάει. Η ηχογράφηση στη προβλήτα κράτησε αρκετή ώρα, περίπου μία ώρα η κάθε ηχογράφηση, καθώς αργούσαν να ανέβουν τα πτηνά στη προβλήτα επειδή μας έβλεπαν να πηγαίνουμε προς τα εκεί.

Οι ηχογραφήσεις στη Λίμνη Πετρών θα λέγαμε ότι είναι όλες Hi-Fi καθώς ακούγονται όλα πεντακάθαρα και δεν επηρεάζεται το φασματογράφημα από ήχους των ανθρώπων και των μηχανημάτων τους. Οι ηχογραφήσεις Lo-Fi σχετίζονται με ήχους της πόλης καθώς το φασματογράφημα επηρεάζεται κατά πολύ.

Συμπεράναμε ότι από την μεριά της λίμνης η οποία έχει τον δρόμο με ασφαλτο, δηλαδή οι περιοχές ( Βιολογικός καθαρισμός, Νησάκι, Προβλήτα, Πεύκα και Ζάμπολ ) είχαν την μεγαλύτερη δραστηριότητα σε ανθρωπογενής, μηχανικούς και βιολογικούς ήχους. Σε αντίθεση με τις περιοχές στις οποίες δεν έχει ασφαλτο και ο δρόμος είναι δύσβατος, οι οποίες περιοχές είναι (Κάλε κάτω από το βουνό, Κάλε, Μασλίνα Ντολ, Άγιος Σωτήρας, Μίουφ Κάμιν, Ριντίκα και Κανάλι) θα λέγαμε ότι ο ήχος είναι πιο πολύ βιολογικός και Γεωφυσικός με ελάχιστα ανθρωπογενής ήχους.

Στη συνέχεια θα χωρίσουμε τις περιοχές σε ασφαλτο και με μη ασφαλτο για να δούμε αναλυτικά τις περιοχές.

Βιολογικός Καθαρισμός	Άσφαλτο
Νησάκι	Άσφαλτο
Προβλήτα	Άσφαλτο
Πεύκα	Άσφαλτο
Ζάμπολ	Άσφαλτο
Κάλε κάτω από το βουνό	Χωματόδρομος
Μασλίνα Ντολ	Χωματόδρομος
Άγιος Σωτήρας	Χωματόδρομος, Βράχια
Μίουφ Κάμιν	Χωματόδρομος, βράχια
Ριντίκα	Χωματόδρομος, αμπέλια
Κανάλι	Αμπέλια
Κάλε	βουνό

Όπως βλέπουμε και από τον πίνακα παραπάνω βλέπουμε ότι στις περιοχές που ο δρόμος είναι με ασφαλτο έχουμε πιο μεγάλη δραστηριότητα σε ανθρωπογενής, μηχανικούς και βιολογικούς ήχους. Ενώ στις περιοχές όπου δεν υπάρχει δρόμος με ασφαλτο η ήχοι είναι στη πλειοψηφία Γεωφυσικοί ήχοι.

Θα λέγαμε πως στις περιοχές όπου δεν υπάρχει ασφαλτος ο ανθρωπογενής και μηχανικός ήχος που ξεχωρίζει είναι το κανόνι από την περιοχή Ζάμπολ, το οποίο κανόνι ακούγεται σε όλες τις περιοχές.

## **Βιβλιογραφία.**

Τζεδάκη Κατερίνα, *Σημειώσεις Θεωρίας : Μορφολογία ήχου και ηχητικός σχεδιασμός 1*. ΤΕΙ Κρήτης – Τμήμα Μηχανικών Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής, 2014.

Ετμεκτσόγλου Ιωάννα, *Βασική Ορολογία Ακουστικής Οικολογίας για παιδιά και ενήλικοι. Το ηχοτοπίο και οι σημασίες των ήχων του*. Κέρκυρα 2014.

Svensson Lars, *Τα πουλιά της Ελλάδος της Κύπρου και της Ευρώπης*. (Ν. ΚΑΡΔΑΚΑΡΗ, Κ. ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ, μετάφρ.), Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία, 2015.

Schafer R. Murray, *Our Sonic Environment and The Soundscape - The Tuning of the World*. Destiny Books, One Park Street, Rochester, Vermont, 1977

Σκαρλάτος Δημήτρης , *Εφαρμοσμένη Ακουστική*. GOTSIS 2008.

Λουτρίδης Ι. Σπύρος, *Ηλεκτροακουστική και ηχητικές εγκαταστάσεις*. ΙΩΝ 2009

## **Διαδικτυακές Ιστοσελίδες.**

Μπούσμπουρας Δημήτρης,), *Δράσεις της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρίας στη λίμνη Πετρών και Βεγορίτιδα*. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία 2019.

Διαθέσιμο στο : [http://www.ornithologiki.gr/page\\_cn.php?tID=1118&aID=78](http://www.ornithologiki.gr/page_cn.php?tID=1118&aID=78) [ Τελευταία πρόσβαση 19/5/2019 ].

Επιχειρησιακό πρόγραμμα δήμου Αμυνταίου 2015-2019 , *Πρώτο Μέρος Στρατηγικός Σχεδιασμός*, Αμύνταιο 2015. Διαθέσιμο στο : <https://www.amyntaio.gr/images/pdf/stratigikos%20%20a%20fasi.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 19/5/19].

Παράρτημα 1. Λίστα με ονόματα περιοχών και ηχογραφήσεων στο CD1.

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1. ZOOM0014 - Βιολογικός Καθαρισμός 29:13   | 15. ZOOM0008 - Μασλίνα Ντολ 10:25 |
| 2. ZOOM0022 – Νησάκι 7:15                   | 16. ZOOM0031 - Μασλίνα Ντολ 8:42  |
| 3. ZOOM0026 – Νησάκι 9:35                   | 17. ZOOM0043 - Μασλίνα Ντολ 4:31  |
| 4. ZOOM0036 – Νησάκι 8:34                   | 18. ZOOM0033 - Άγιος Σωτήρας 7:23 |
| 5. ZOOM0004 – Προβλήτα 56:53                | 19. ZOOM0044 - Άγιος Σωτήρας 9:52 |
| 6. ZOOM0021 – Προβλήτα 58:09                | 20. ZOOM0010 - Μίουφ Κάμιν 11:41  |
| 7. ZOOM0028 – Προβλήτα 8:24                 | 21. ZOOM0018 - Μίουφ Κάμιν 19:02  |
| 8. ZOOM0038 – Προβλήτα 7:57                 | 22. ZOOM0019 – Ριντίκα 7:48       |
| 9. ZOOM0006 – Πεύκα 10:55                   | 23. ZOOM0012 – Κανάλι 3:00        |
| 10. ZOOM0039 – Πεύκα 5:50                   | 24. ZOOM0023 – Κάλε 22:40         |
| 11. ZOOM0041 – Πεύκα 0:56                   | 25. ZOOM0024 – Κάλε 10:02         |
| 12. ZOOM0029 – Ζάμπολ 9:10                  | 26. ZOOM0045 – Κάλε 0:57          |
| 13. ZOOM0007 - Κάλε κάτω από το βουνό 22:50 | 27. ZOOM0046 – Κάλε 0:27          |
| 14. ZOOM0042 - Κάλε κάτω από το βουνό 4:34  |                                   |

Παράρτημα 2. Τα σημεία αρχείων ήχου από τα φασματογραφήματα στο CD2.

Όνομα αρχείου ήχου	Περιοχές	Διάρκεια
1. ShmeioOrtuki_4.45_4.50_ZOOM0014.wav	Βιολογικός Καθαρισμός	0m 0.5sec
2. Shmeio_Kanoni_Skuli_47.10_50_ZOOM0022.wav	Νησάκι	2m 50sec
3. ShmeioSpitoxelidono_0.32_0.47_ZOOM0026	Νησάκι	0m 5.5sec
4. ShmeioOplo_Skuli_2.39.5_2.46_ZOOM0036	Νησάκι	0m 6.5sec
5. ShmeioPouli_6.39_6.42.4_ZOOM0036.wav	Νησάκι	0m 3.4sec
6. ShmeioKargia_Aeras_15.53_16_ZOOM0004.wav	Προβλήτα	0m 0.7sec
7. ShmeioGlaros_Autokinhto_Kanoni_15.58_17.06_ZOOM0021.wav	Προβλήτα	1m 8sec
8. ShmeioFalarida_5.20_5.27.7_ZOOM0028.wav	Προβλήτα	0m 7.7sec
9. ShmeioGaidaros_3.42_3.52.5_ZOOM0038.wav	Προβλήτα	0m 10.5sec
10. ShmeioProvlita_7.29.05_7.38.5_ZOOM0038.wav	Προβλήτα	0m 9sec
11. ShmeioPetagmaKormoranou_Laggona_55.41_55.57_ZOOM0021.wav	Προβλήτα	0m 16sec
12. ShmeioKarakaksa_1.33_1.54_ZOOM0039.wav	Πεύκα	0m 21sec
13. ShmeioPerpatima_19_28.3_ZOOM0041.wav	Πεύκα	9m 3sec
14. ShmeioKanoni_1.57_2.12.5_ZOOM0029.wav	Ζάμπολ	0m 15.5sec
15. ShmeioKuma_6.0_6.32_ZOOM0007.wav	Κάλε κάτω από το βουνό	0m 3sec
16. ShmeioHremia_1.00_1.50_ZOOM0042.wav	Κάλε κάτω από το βουνό	0m 50sec
17. ShmeioKalamia_Limnh_2.30_2.45_ZOOM0008.wav	Μασλίνα Ντολ	0m 15sec

18. ShmeioMauropouli_Kanoni_4.19_4.44_ZOOM0031.wav	Μασλίνα Ντολ	0m 25sec
19. ShmeioPagomenhLimnh_2.36.5_2.50.7_ZOOM0043.wav	Μασλίνα Ντολ	0m 15.2sec
20. ShmeioPodilates_3.31_3.38_ZOOM0033.wav	Άγιος Σωτήρας	0m 7sec
21. ShmeioTreno_4.41.2_4.48.7_ZOOM0033.wav 22. Όνομα αρχείου	Άγιος Σωτήρας Περιοχές	0m 7.5sec
23. ShmeioOplo_6.55.5_7.00_ZOOM0044.wav	Άγιος Σωτήρας	0m 4.5sec
24. ShmeioSkuli_7.19.2_7.24_ZOOM0044.wav	Άγιος Σωτήρας	0m 4.8sec
25. ShmeioSpitoXelidono_Kanoni_0.47.5_0.57.5_ZOOM0010.wav	Μίουφ Κάμιν	0m 10sec
26. ShmeioFalarida_Prasinokefalh_4.19.2_4.27.5_ZOOM0018.wav	Μίουφ Κάμιν	0m 8.3sec
27. ShmeioFalarida_4.24.0_4.24.3_ZOOM0018.wav	Μίουφ Κάμιν	0m 3sec
28. ShmeioSpitoXelidono_Muga_6.20.5_6.27.5_ZOOM0019.wav	Ριντίκα	0m 7sec
29. ShmeioKanali_1.00_1.30_ZOOM0012.wav	Κανάλι	0m 30sec
30. ShmeioKeraunoi_8.43.8_10.06.8_ZOOM0023.wav	Κάλε	1m 23sec
31. ShmeioAeras_Stagones_8.52_9.09_ZOOM0024.wav	Κάλε	0m 17sec
32. ShmeioVoskos_0.46_0.54_ZOOM0024.wav	Κάλε	0m 8sec
33. ShmeioEnaSfurigma_15.7_20.7_ZOOM0045	Κάλε	0m 5sec
34. ShmeioFwnh_0.00_14.8_ZOOM0046.wav	Κάλε	14m 8sec
35. ShmeioFwnh_Hxw_3.07_7.07_ZOOM0046.wav	Κάλε	4m 0sec
36. ShmeioSfurigma_0.00_0.38_ZOOM0045.wav	Κάλε	0m 38sec