

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΚΙΡΚΟΥ Γ. ΣΤΕΛΛΑ
Α.Ε.Μ. 3513

"ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ & ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ
ΜΥΤΙΚΑΣ ΕΠΑΝΟΜΗΣ"

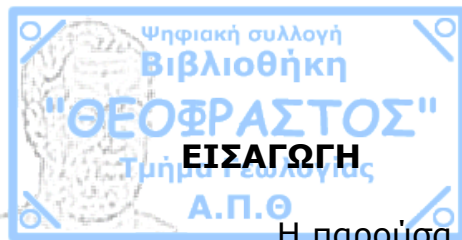


ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
κ. ΑΛΜΠΑΝΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
1.	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	3
	1.1 Γεωγραφικά Στοιχεία.....	3
	1.1.1 Ανθρωπογενείς Δραστηριότητες.....	3
	1.2 Γεωλογικά – Γεωμορφολογικά Στοιχεία της Ευρύτερης Περιοχής	5
	1.2.1 Σχηματισμός Γωνιά.....	5
	1.2.2 Ερμηνεία Απόθεσης	7
	1.2.3 Σχηματισμός Μουδανιών.....	8
	1.2.4 Ανάπτυξη – Εξάπλωση.....	8
	1.2.5 Λιθολογία-Υφή.....	8
	1.3 Ερμηνεία Απόθεσης - Σχέση Με Τους Άλλους Σχηματισμούς	9
2.	ΦΥΣΙΚΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ – ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	10
	2.1 Μοντέλο Χαμηλής Ακτής Και Υφαλοκρηπίδας.....	10
	2.1.1 Χαμηλές Ακτές Κλαστικού Τύπου.....	11
	2.2 Ο Υγρότοπος Της Επανομής.....	13
	2.3 Ανθρωπογενείς Επεμβάσεις Στις Ακτές Του Δ.Δ. Επανομής	14
3.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	15
	3.1 Πεδίου.....	15
	3.2 Global Position System (G.P.S.) - Δορυφορικά Συστήματα Πληροφοριών.....	15
	3.2.1 Λειτουργία Ενός G.P.S.....	17
	3.3 Εργαστηρίου.....	17
	3.3.1 Τρόπος Ανάλυσης Των Δειγμάτων.....	17
	3.4 Γραφική Μέθοδος	18
4.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	19
	4.1. Στίγματα Που Οριοθετούν Την Ακτογραμμή Του 2004.....	19
	4.2 Αποτελέσματα Ιζηματολογικών Αναλύσεων.....	21
	4.3 Χρατογραφικό Υλικό.....	59
5.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	60
6.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	61
	6.1. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	61
	6.2. Συνολική Απεικόνιση Των Αποτελεσμάτων Της Διπλωματικής Εργασίας. Χάρτης – 3.....	69
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	69
	ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	71



Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του υποχρεωτικού μαθήματος "Διπλωματική Εργασία" του Τμήματος Γεωλογίας, του Α.Π.Θ..

Στόχος της μελέτης ήταν η καταγραφή και η μέτρηση των μορφολογικών και ιζηματολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής του **Ακρωτηρίου Μύτικας Επανωμής**.

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην ακτογραμμή και εντός των ορίων του Δ.Δ. Επανωμής την εαρινή περίοδο 2004.

Αρχικά συγκεντρώθηκαν στοιχεία για την περιοχή όπως παλαιότερες μελέτες και έρευνες για την πανίδα και την χλωρίδα της. Στη συνέχεια έγινε εκτεταμένη χαρτογράφηση των ακτών με λήψη στιγμάτων μέσω G.P.S. (Geographical Position System) όπου ταυτόχρονα πάρθηκαν και δείγματα για την κοκκομετρική ανάλυση των ιζημάτων της περιοχής. (κεφ. 3).

1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

1.1 Γεωγραφικά στοιχεία

Η Επανομή βρίσκεται 28 km ΝΑ της Θεσσαλονίκης και σε απόσταση 4 km από τον οικισμό της ανατολικής ακτής του Θερμαϊκού Κόλπου, στην έξοδο μιας επίπεδης κοιλάδας. Η εδαφική έκταση του Δημοτικού Διαμερίσματος (Δ.Δ) Επανομής ανέρχεται σε 78.849 στρέμματα ($7884.9 \cdot 10^3 \text{m}^2$). Εκ των οποίων τα 5.000 στρέμματα ($500 \cdot 10^3 \text{m}^2$) είναι η τοποθεσία του **Μύτικα ή «Φανάρι»** για τους ντόπιους, ΝΔ του οικισμού, (Τσακνάκης, 1969). Γενικά η ακτογραμμή της Επανομής ανέρχεται στα 35 km.

Ο πληθυσμός ανέρχεται σε 7.333 κατοίκους μετά την απογραφή του 2001.

Συνορεύει με τους δήμους Μηχανιώνας, Θερμαϊκού, Μίκρας και με τα όρια του νομού Χαλκιδικής.

Ο οικισμός διασχίζεται από χείμαρρο με κατεύθυνση από ΒΑ προς ΝΔ, που καταλήγει στη θάλασσα. Ανατολικά από την κεντρική πλατεία το έδαφος ανηφορίζει απότομα και φτάνει σε υψόμετρο των 80 m, ενώ η πλατεία έχει υψόμετρο μόνο 37 m από τη θάλασσα. Πρόκειται για μια τυπική απόκρυφη τοποθεσία, που είναι αδύνατο να τη δει κάνεις από τη θάλασσα, (Παζαράς, 1993).

1.1.1 Ανθρωπογενείς Δραστηριότητες

Κύρια ασχολία των κατοίκων είναι η γεωργία, όπου καλλιεργούν αρωματικά φυτά, ελιές, βαμβάκι, καλαμπόκι, αμπέλια, βιομηχανική ντομάτα, κηπευτικά, καρπούζια, πεπόνια και σιτάρι. Ένα μικρό ποσοστό των κατοίκων έχουν σαν κύριο επάγγελμά τους την αλιεία και την κτηνοτροφία.

Στο Δ.Δ. της Επανομής δρουν δυο αγροτικοί συνεταιρισμοί και τρεις σύλλογοι ψαράδων όπου αναλυτικότερα στοιχεία δίνονται παρακάτω.

Σύλλογοι ψαράδων

Ο Σύλλογος Επαγγελματιών ψαράδων έχει 50 μέλη και το είδος της αλιείας τους είναι τα θυννεία (ταλιάνια) και τα δίχτυα.

Ο Σύλλογος ερασιτεχνών ψαράδων "**Ο Κανάρης**" έχει 85 μέλη και το είδος της αλιείας είναι η καθετή, το παραγάδι, το πυροφάνι. Εκτός των πολιτιστικών δραστηριοτήτων του συλλόγου δραστηριοποιούνται και στον καθαρισμό των ακτών της γύρω περιοχής.

Ο Σύλλογος ερασιτεχνών ψαράδων "**Ο Φάρος**" έχει 85 μέλη και το είδος της αλιείας είναι το πυροφάνι με καμάκι χειρός, καθετή πετονιά, τσαπαρί, παραγάδι και δίχτυ.

Αγροτικοί συνεταιρισμοί

Ο Αγροτικός συνεταιρισμός Επανομής έχει 478 μέλη από τα οποία τα 150 είναι κατά κύριο επάγγελμα αγρότες και τα 328 είναι ετεροαπασχολούμενοι αγρότες, ο μέσος όρος ηλικίας των αγροτών είναι τα 55 χρόνια.

Το 85% της καλλιεργήσιμης γης είναι αρδευόμενες εκτάσεις και το 15% είναι ξηρικές εκτάσεις. Σύμφωνα με την τελευταία απογραφή της Υ.Ε.Β. (Υπηρεσία Έγγειων Βελτιώσεων) στην περιοχή υπάρχουν 479 γεωτρήσεις και το βάθος τους φτάνει τα 150-200 μέτρα.

Αρωματικά φυτά (Γλυκάνισος)	327 στέμματα ($327 \cdot 10^3 \text{m}^2$)
Ελιές	3048 στέμματα ($3048 \cdot 10^3 \text{m}^2$)
Βαμβάκι	13336 στέμματα ($13336 \cdot 10^3 \text{m}^2$)
Αμπέλια	814 στέμματα ($814 \cdot 10^3 \text{m}^2$)
Βιομηχανική ντομάτα	501 στέμματα ($501 \cdot 10^3 \text{m}^2$)
Κηπευτικά	205 στέμματα ($205 \cdot 10^3 \text{m}^2$)
Καρπούζια	1169,1 στέμματα ($1169,1 \cdot 10^3 \text{m}^2$)
Πεπόνια	105 στέμματα ($105 \cdot 10^3 \text{m}^2$)
Σιτάρι	30293 στέμματα ($30293 \cdot 10^3 \text{m}^2$)
Καλαμπόκι	1020 στέμματα ($1020 \cdot 10^3 \text{m}^2$)

Πίνακας 1 : Οι καλλιέργειες σε στρέμματα του έτους 2006.

1.2 Γεωλογικά – Γεωμορφολογικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής

Τα υλικά από τα οποία αποτελείται ολόκληρη η ανατολική περιοχή είναι σχεδόν οριζόντια στρώματα Νεογενών ιζημάτων αποτελούμενα από εναλλαγές αργίλων – ιλύων, αργιλούχων – ιλυούχων άμμων, αμμωδών μαργών, άμμων και λεπτών στρωμάτων – φακών ψαμμιτών. Τα ιζήματα αυτά έχουν πάχος ~200 m και έχουν αποθεθεί κατά το Πλειόκαινο (Σχηματισμός Γωνιάς). Κατά θέσεις υπάρχουν ερυθροστρώματα Πλειστοκαίνου (Σχηματισμός Μουδανιών) τα οποία καλύπτουν ασύμφωνα τα Νεογενή, (Συρίδης, 1990).

Οι παράκτιες αναβαθμίδες αποτελούν το κυρίαρχο μορφολογικό στοιχείο της περιοχής και έχουν στην βάση τους αμμώδη παραλία, η οποία ανάλογα του πλάτους της προσφέρει προστασία στο κάθετο μέτωπο της αναβαθμίδας από την προσβολή των κυμάτων. Όπου το πλάτος είναι μικρό η υποσκαφή της βάσης της αναβαθμίδας επιταχύνει την διάβρωση και την υποχώρησή της. Κατά διαστήματα πολλές θέσεις του μετώπου της αναβαθμίδας περνούν από στάδια λιγότερης ή περισσότερης προστασίας τους από το μεταβαλλόμενο πλάτος της αμμώδους παραλίας στην βάση της. Τα υλικά της διάβρωσης της αναβαθμίδας είναι κυρίως άμμοι οι οποίες με την παράκτια στερεομεταφορά μετακινούνται και αποθέτονται στις χαμηλές αποθετικές ακτές, (Χρόνης 1986, Αλμπανάκης *et al.*, 1999).

Στη παράλια της Επανομής υπάρχουν ελεύθεροι υδροφόροι ορίζοντες που αναπτύσσονται στα αλλουβιακά πεδία. Τα υπόγεια νερά στο σύνολο τους 93,9% είναι ουδέτερα ως ελαφρώς αλκαλικά με pH 7-8,5, που αποτελεί και την περιοχή ποσιμότητας.

Οι εισροές στον υγρότοπο είτε άμεσες από ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις μέσα στον καθρέπτη του υγροτόπου είτε έμμεσες μέσω επιφανειακών απορροών ή υπογείων αναβλύσεων, οδηγούνται μέσω των στραγγιστικών καναλιών προς τη θάλασσα, με μικρό χρόνο παραμονής εντός του υγροτόπου, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η περίοδος κατάκλισης σημαντικής έκτασης του εσωτερικού του υγροτόπου Επανομής και επακόλουθα να αλλοιωθεί η δόση και σύνθεση των υδροτροπικών ενδαιτημάτων.

1.2.1 Σχηματισμός Γωνιάς

Η ονομασία του προέρχεται από το χωριό Νέα Γωνιά, το οποίο είναι κτισμένο επάνω στα ιζήματά του. Υπέρκειται του Σχηματισμού Τριλόφου προς τον οποίο μεταβαίνει βαθμιαία και υπόκειται του Σχηματισμού Μουδανιών.

Ο κύριος όγκος των ιζημάτων του εντοπίζεται στην περιοχή δυτικά του βουνού Κατσίκας, ανατολικά του χειμάρρου Ρέμα και

βόρεια της ακτής Καλλικράτειας – Φλογητών. Μικρότερες εμφανίσεις του εντοπίζονται στην ΒΔ πλευρά της Κασσάνδρας, ΝΑ της Θεσσαλονίκης στο Αλατίνι και στην περιοχή Μεγάλου Εμβόλου – Πλαγιαρίου.

Περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία ιζημάτων, άμμου – ψαμμίτες, αργίλους, κροκαλοπαγή, μάργες, ασβεστόλιθους, οργανωμένα σε στρώματα – φακούς με περιορισμένες διαστάσεις, με συχνές αποσφηνώσεις, πλευρικές μεταβάσεις και αλλαγές στη λιθολογία, ενώ παρατηρείται όλο το φάσμα της στρώσης, μαζώδης – παράλληλη – διασταυρωμένη. Το συνολικό πάχος των ιζημάτων του εκτείνεται σε 100 – 150m.

Στα ιζήματα αυτά παρεμβάλλονται τρία στρώματα μαζώδη – τοφώδη ασβεστόλιθου τα οποία έχουν σημαντική εξάπλωση.

Λόγω της σκληρότητας του υλικού και της κλίσης των ιζημάτων 3° – 5° ΑΝΑ, δημιουργούν τρεις επάλληλες χαρακτηριστικές *cuesta*. Σε συνδυασμό με τις κοιλάδες των χειμάρρων δημιουργείται στην περιοχή χαρακτηριστική μορφολογία αναβαθμίδων – *cuesta* και λόφων με επίπεδες κορυφές. Με βάση το φυσικό διαχωρισμό των ιζημάτων από τα στρώματα των ασβεστόλιθων σε τρεις ομάδες. Κρίθηκε σκόπιμη η διαίρεση του Σχηματισμού Γωνιάς στα ακόλουθα τρία μέλη :

Μέλος Σιλάτων (κατώτερο)

Μέλος Ροδόκηπου

Μέλος Καλλικράτειας(ανώτερο)

Η διαίρεση αυτή διευκόλυνε σημαντικά τη μελέτη και τη χαρτογράφηση του. Οι ονομασίες των μελών προέρχονται από τους πλησιέστερους στις εμφανίσεις οικισμούς.

Μεγάλες ποσότητες κροκάλων ηφαιστειακού υλικού παρατηρήθηκαν στα στρώματα των άμμων με διασταυρούμενη στρώση του Σχηματισμού Γωνιάς.

Οι κροκάλες είναι καλά αποστρογγυλεμένες με λειασμένες πολλές φορές επιφάνειες. Έχουμε διαστάσεις από λίγα mm έως 4cm και εμφανίζονται σε σημαντικές αναλογίες που πολλές φορές υπερβαίνουν το 50% του συνόλου των κροκάλων. Οι κροκάλες αυτές είτε διάσπαρτες μέσα στο υπόλοιπο υλικό, είτε βρίσκονται σε φακούς, μαζί με κροκάλες χαλαζία, πηγματίτη, γρανίτη, γνεύσιου, κερατιτών και ροδόχρωμου γρανίτη, παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό μεταποθετικής αποσάθρωσης σε πολλές κροκάλες οι οποίες παρουσιάζονταν αποστρογγυλεμένες και μη λειασμένη επιφάνεια από τις διεργασίες μεταφοράς, η αποσάθρωση τους ήταν τόσο έντονη ώστε αρκούσε απλή διαβροχή τους με νερό για να αποσυντεθούν και να καταστραφούν.

Μακροσκοπικά τα ηφαιστειακά υλικά εμφανίζουν τεφρή – τεφροιώδη έως ερυθρότερη αφανιτική μάζα με διάσπαρτους αλλοιωμένους φαινοκρυστάλους κεροστίλβης, αστρίων και βιοτίτη, οι οποίοι αποτελούν ιδιαίτερο χαρακτηριστικό γνώρισμα τους.

Η εσωτερική δομή των στρωμάτων των άμμων μέσα στα οποία περιέχονται τα ηφαιστειακά αυτά υλικά φανερώνουν ποτάμιας – ποταμοχειμάρριες διεργασίες μεταφοράς. Μετρήσεις διευθύνσεων κλίσεων στρωμάτων έδειξαν ροή παλαιορευμάτων από τα ΒΔ.

Η ΒΔ ποταμοχειμάρρεια μεταφορά, καθώς επίσης και η απουσία τέτοιων ηφαιστειακών εμφανίσεων στην εγγύτερη περιοχή έρευνας επιτρέπει τη σκέψη ότι η πιθανότερη πηγή προέλευσης τους ήταν τα γνωστά ηφαιστειακά κέντρα της Αλμωπίας (Ελευθεριάδης, 1977). Η κοινή περιγραφική σύσταση των κροκάλων αυτών και των ηφαιστειών της Αλμωπίας φαίνεται ότι επιβεβαιώνει αυτό το συλλογισμό.

Αν δεχτούμε την Αλμωπία ως περιοχή προέλευσης των ηφαιστειακών αυτών υλικών και θεωρήσουμε ότι αυτά μεταφέρθηκαν μέχρι την περιοχή της Ν. Καλλικράτειας με παλαιοχειμάρρους, τότε ήταν λογικό να δεχτούμε επίσης ότι παρόμοια ιζήματα θα έχουν αποτεθεί και στην ενδιάμεση περιοχή. Η ανεύρεση τους θα επιβεβαίωνε ακόμη περισσότερο την παραπάνω υπόθεση.

Πράγματι, παρόμοια υλικά έχουν ανεβρεθεί σε στρώματα άμμων με διασταυρούμενη στρώση, σε φυσικές τομές του Γαλλικού ποταμού, σε περιοχές της ΝΑ Θεσσαλονίκης στην περιοχή Ν. Ελβετίας (διάνοιξη Ν. Εγνατίας), στην περιοχή Αλατίνι (υπερκείμενα των αργίλων) και στο Μ. Έμβολο. Σε όλες αυτές της περιπτώσεις τα στρώματα των ιζημάτων έχουν σαφή κλίση προς ΝΝΑ (Συρίδης, 1990).

1.2.2 Ερμηνεία Απόθεσης

Η μεγάλη ποικιλία των ιζημάτων του Σχηματισμού Γωνίας, η κοκκομετρική τους σύσταση, η εσωτερική τους δομή και η οργάνωση τους σε στρώματα – φακούς περιορισμένης έκτασης, είναι ενδεικτικά ενός αβαθούς ποταμολιμναίου περιβάλλοντος με μεγάλες διακυμάνσεις και τοπικές διαφοροποιήσεις.

Γενικό χαρακτηριστικό του Σχηματισμού είναι ότι αποτελείται από ρυθμικές εναλλαγές χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων ιζημάτων που φανερώνουν μια περιοδικότητα στην τροφοδοσία του υλικού (Συρίδης, 1990).

1.2.3 Σχηματισμός Μουδανιών

Ονομάστηκε από τα Ν. Μουδανιά τα οποία είναι κτισμένα πάνω στα ιζήματα του.

1.2.4 Ανάπτυξη - Εξάπλωση

Είναι νεώτερος και καλύπτει το Σχηματισμό Γωνιάς, από τον οποίο διαχωρίζεται με επιφάνεια διάβρωσης κατά θέσεις καλύπτεται από το νεώτερο Σχηματισμό Ελαιοχωρίων από τον οποίο επίσης διαχωρίζεται με επιφάνεια διάβρωσης.

Τα ιζήματα του εμφανίζονται σταδιακά στα ανατολικά του κύριου όγκου των ιζημάτων του Σχηματισμού Γωνιάς (Νότιοι πρόποδες Κατοίκας, Ν. Σύλλατα, Σωζόπολη) και καλύπτουν όλο το τμήμα του χαμηλού αναγλύφου νότια των δυτικών υπωρειών του Χολωμώντα μέχρι το βόρειο τμήμα της Κασσάνδρας. Παρόμοια ιζήματα παρατηρούνται στην περιοχή Μεγάλου Εμβόλου – Μηχανιώνας. Το πάχος του ποικίλει και από στοιχεία γεωτρήσεων εκτιμάται ότι αυτό φτάνει τα 200m.

Επιφανειακά ο Σχηματισμός Μουδανιών καλύπτει μεγάλη έκταση, και σχηματίζει ένα ομαλό ώριμο ανάγλυφο, με διευρυμένες ξηρές κοιλάδες, ενώ στις ακτές δημιουργούνται αναβαθμίδες και κρεμασμένες κοιλάδες.

Τα χαρακτηριστικά των ιζημάτων του σε συνδυασμό με την πολύ μεγάλη εξάπλωσή του και με τις μελετηθείσες τομές δεν επιτρέπουν προς το παρόν την καθιέρωση τυπικής τομής για τον Σχηματισμό Μουδανιών. (Συρίδης, 1990)

1.2.5 Λιθολογία - Υφή

Περιλαμβάνει ένα μεγάλο όγκο ερυθροστρωμάτων, τα οποία αποτελούνται από εναλλαγές φακών υπογωνιωδών κροκαλών, άμμων – ψαμμιτών με διασταυρούμενη στρώση, και αμμούχων – ιλυούχων αργίλων. Ανεξάρτητα με την κοκκομετρική σύσταση του υλικού όλα τα στρώματα – φακοί περιέχουν καστανέρυθρο λεπτόκοκκο υλικό, το οποίο δίνει ενιαίο χρωματισμό στα ιζήματα.

Κατά περιοχές παρατηρείται πολύ μεγάλη διαφοροποίηση στη δομή και στην εσωτερική οργάνωση του υλικού η οποία πιθανόν να οφείλεται και σε διαφορετικά χρονικά στάδια απόθεσης. (Συρίδης, 1990)

1.3 Ερμηνεία Απόθεσης – Σχέση Με Τους Άλλους Σχηματισμούς

Η εξάπλωση και η σχέση του Σχηματισμού Μουδανιών με τους άλλους Σχηματισμούς της περιοχής που ερευνήθηκε φαίνεται περίπλοκη.

Ανατολικά της Κατσίκας υπέρκειται διαδοχικά των ιζημάτων του Σχηματισμού Τρίγλιας, Νότια της Κατσίκας υπέρκειται διαδοχικά των ιζημάτων του Σχηματισμού Γωνιάς τα οποία βαθμιαία αποσφηνώνονται προς τα ανατολικά και καλύπτεται από τον Σχηματισμό Ελαιοχωρίων. Στο βόρειο τμήμα της Κασσάνδρας υπέρκειται των ασβεστολίθων του Σχηματισμού Τριλόφου.

Από τους χαρακτήρες των ιζημάτων, φαίνεται ότι αυτά αποτέθηκαν σ' ένα χερσαίο – χερσοποτάμιο περιβάλλον, με έντονες πεδολογικές διεργασίες και οξειδωτικές συνθήκες. Από τις θέσεις που εμφανίζονται αυτά τα ιζήματα φαίνεται ότι το περιβάλλον αυτό είχε ευρεία εξάπλωση και πρέπει να εντοπιζόταν αρχικά κοντά στα περιθώρια της παλαιολεκάνης, μέσα στην οποία αποτέθηκαν διαδοχικά οι Σχηματισμοί Τριλόφου και Γωνιάς.

Μετά την απόθεση του Σχηματισμού Γωνιάς φαίνεται ότι η περιοχή χερσεύει σταδιακά σε μεγάλη έκταση με αντίστοιχη διάβρωση των παλαιότερων ιζημάτων, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να έχει αρχίσει η απόθεση των ερυθροστρωμάτων του Σχηματισμού Μουδανιών.

Με το σκεπτικό αυτό μπορούν εύκολα να εξηγηθούν η σχεδόν ταυτόχρονη απόθεση του Σχηματισμού Μουδανιών επάνω σε τμήματα των διαφορετικής μεταξύ τους ηλικίας Σχηματισμών Τρίγλιας, Τριλόφου, Γωνιάς από τους οποίους και διαχωρίζεται με επιφάνεια διάβρωσης. (Συρίδης, 1990)

2. Φυσικογεωγραφικά – Γεωμορφολογικά Χαρακτηριστικά Της Περιοχής Μελέτης

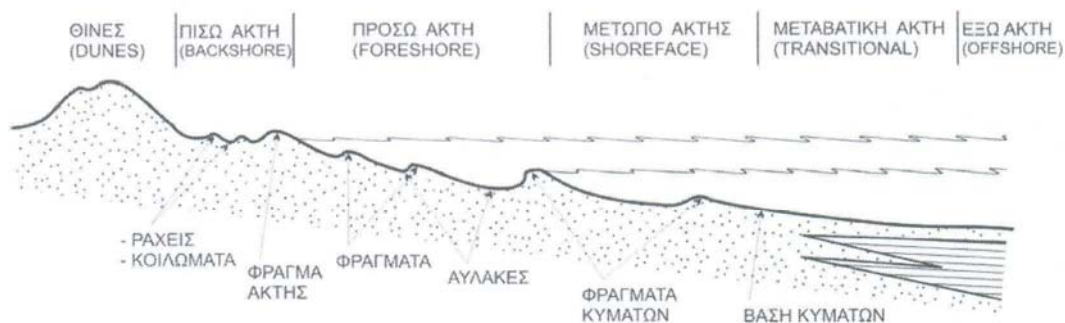
Η περιοχή μελέτης μπορεί να χαρακτηριστεί μορφολογικά σαν μια περιοχή χαμηλού υψόμετρου (0-5 μέτρα). Υπάρχει μόνο μια παράκτια απόκρημνη ακτή, ιζηματογενούς προέλευσης στο βόρειο τμήμα του όρμου Επανωμής. Από γεωμορφολογική πλευρά το κύριο χαρακτηριστικό της περιοχής είναι ο σχηματισμός ενός αμμώδους τόξου που είναι αποτέλεσμα της συντονισμένης κυματικής δράσης βόρειων και νότιων ανέμων. Στη δημιουργία του αμμώδους τόξου το οποίο χαρακτηρίζει και την συνισταμένη των σημερινών διεργασιών, συντέλεσαν πολλοί παράγοντες. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι: α) η ύπαρξη μιας πηγής τροφοδοσίας και β) η πλάγια πρόσπτωση των κυματισμών που επικρατούν.

Η περιοχή είναι ένα τυπικό κλαστικό μοντέλο χαμηλής ακτής και έχει όλα τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται σε ένα τέτοιο μοντέλο από Ψιλοβίκο (2006).

2.1 Μοντέλο Χαμηλής Ακτής Και Υφαλοκρηπίδας

Το μοντέλο της χαμηλής ακτής παρουσιάζει με τους ίδιους μορφολογικούς χαρακτήρες σε παγκόσμια κλίμακα, αλλά με δυο κύριους χαρακτήρες ιζηματογένεσης που διαφέρουν ριζικά μεταξύ τους, τον κλαστικό τύπο (σε μεγάλα γεωγραφικά πλάτη) και τον μη κλαστικό τύπο (σε μικρά γεωγραφικά πλάτη). (σχ.1)

Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά για τον κλαστικό τύπο ιζηματογένεσεις όπου συμπεριλαμβάνεται και η περιοχή μελέτης.



Σχήμα 1 : Μορφολογικά στοιχεία και χαρακτηρισμοί χαμηλών ακτών. (Ψιλοβίκος, 2006)

2.1.1 Χαμηλές Ακτές Κλαστικού Τύπου.

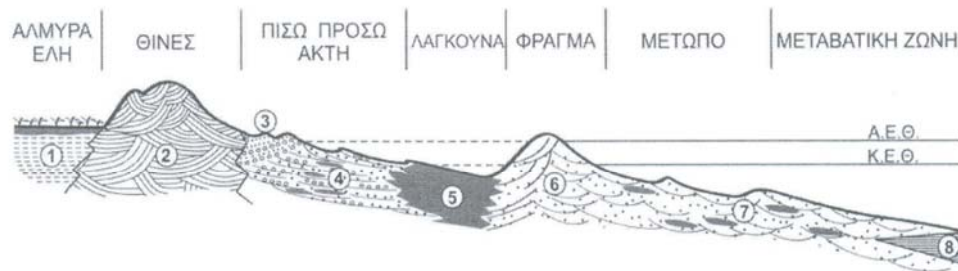
Η απόθεση κλαστικών ιζημάτων, που μεταφέρονται από την ξηρά με τα ποτάμια, από τη θάλασσα με τα ρεύματα, τα κύματα και τις παλίρροιες, ή με τον άνεμο από κοντινές και μακρινές αποστάσεις, είναι το κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα των ακτών.

Ο ρόλος που παίζουν οι βιογενείς παράγοντες, φυτά και ζώα, καθώς επίσης και οι φυσικοχημικές διεργασίες στο χώρο των ακτών αυτών έχει δευτερεύοντα χαρακτήρα όσον αφορά την ιζηματογένεση. Οι χαμηλές ακτές κλαστικού τύπου συνήθως αποτελούν προέκταση παράκτιων πεδιάδων προς την ανοιχτή θάλασσα και επηρεάζονται από τις παλίρροιες και τα κύματα σε σημαντικό βαθμό. Τα ρεύματα προκαλούνται από τη δράση των κυμάτων και των παλιρροιών επίσης. Αν οι παλίρροιες και τα κύματα έχουν μεγάλο ύψος, τότε οι ακτές χαρακτηρίζονται υψηλής ενέργειας, ενώ σε αντίθετη περίπτωση χαρακτηρίζονται χαμηλής ενέργειας. Η μορφολογία και η απόθεση ιζημάτων στον παράκτιο χώρο εξαρτάται απόλυτα από το ενεργειακό δυναμικό των ακτών.

- Αν οι παλίρροιες έχουν μεγάλο ύψος τότε η θάλασσα προχωρεί βαθιά μέσα στη χαμηλή ξηρά και προκαλεί το σχηματισμό αλμυρών ελών και την απόθεση λεπτόκοκκων υλικών, ή εισδύει στα στόμια των εκβολών των ποταμών και προκαλεί την απόθεση άμμου-ιλίος με μορφή νησίδων. Τα υλικά και στις δύο περιπτώσεις έρχονται πιο πολύ από τη θάλασσα.
- Αν οι παλίρροιες έχουν μέτριο ύψος τότε η θάλασσα προχωρεί και καλύπτει ένα μικρό μέρος της χαμηλής ξηράς και δημιουργεί αλμυρά έλη. Αλλά στο πρόσθιο μέρος της ακτής σχηματίζονται ορισμένα φράγματα στον πυθμένα που με το χρόνο μετατρέπονται σε μικρά νησάκια από την προσθήκη άμμου. Έτσι δημιουργείται μια ζώνη φραγμάτων – νησίδων και ανοιχτής λιμνοθάλασσας που επηρεάζεται από τις παλίρροιες.
- Αν οι παλίρροιες έχουν μικρό ύψος, τότε η ζώνη των αλμυρών ελών περιορίζεται πολύ, δημιουργείται μια σταθερή ζώνη θινών στον ανώτερο χώρο που επηρεάζεται από τις παλίρροιες και ολόκληρη η ζώνη της ακτής προωθείται προς τη θάλασσα από την απόθεση υλικών και το σχηματισμό φραγμάτων.

Σχετικά με το μοντέλο της χαμηλής ακτής κλαστικού τύπου, ορισμένα στοιχεία που αφορούν στα μορφολογικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα για μεσοπαλιρροϊκές ακτές δίνεται στο σχήμα 2.

Από το σχήμα αυτό φαίνονται τα:
Προς την πλευρά της ξηράς σχηματίζονται αλμυρά έλη
Τη ζώνη από θίνες
Τη ζώνη της πίσω ακτής.
Τη ζώνη της πρόσω ακτής.
Τη ζώνη της λιμνοθάλασσας.
Τη ζώνη του φράγματος των κυμάτων.
Και τέλος η ζώνη του μετώπου της ακτής.



Σχήμα 2: Μοντέλο χαμηλής ακτής και υφαλοκρηπίδας σε μεσοπαλιρροϊκά περιβάλλοντα. Κλαστικού τύπου. (Ψιλοβίκος, 2006)

2.2 Ο Υγρότοπος Της Επανομής

Ο υγρότοπος της Επανομής καταλαμβάνει το χερσαίο τμήμα του ακρωτηρίου Επανομής στο νότιο τμήμα του νόμου Θεσσαλονίκης κοντά στα σύνορα με το νόμο Χαλκιδικής και απέναντι από τις αλυκές Κίτρους Πιερίας. Διοικητικά ανήκει στα όρια του Δήμου Επανομής. Η περιοχή του ακρωτηρίου με τη μορφή ισοσκελούς τριγώνου καταλαμβάνει έκταση 5km² περίπου, ο υγρότοπος εντοπίζεται νοτιοδυτικά της Επανομής όπου υπάρχει μικρός αλμυρόβαλτος με έκταση 1km² περίπου.

Ο υγρότοπος παρά το μικρό του μέγεθος χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλία και καλή ποιότητα βλάστησης αμμοθινών και αμμωδών ακτών, αλοφυτικής - ημιαλοφυτικής, καλαμώνων και θάμνων.

Την πανίδα του υγροτόπου αποτελούν, αμφίβια, ερπετά και θηλαστικά μερικά από τα οποία ανήκουν σε προστατευόμενα είδη, κυρίως όμως η περιοχή διακρίνεται για την μεγάλη орνιθολογική της αξία. Έχουν καταμετρηθεί 210 είδη πτηνών, πολλά εξ' αυτών είναι προστατευόμενα, κάποια από αυτά αναπαράγονται στην περιοχή και άλλα συναντώνται διάφορες εποχές του έτους. Αναφέρονται τα είδη: καλαμοκανάς (*Himantopus bimantopus*), αβοκέττα (*Racurvirostra avocetta*), πετροτρίλιδα (*Burbinus oedicnemus*), νεροχελίδονο (*Glareola pratincola*), ποταμογλάρονο (*Sterna birundo*), νανογλάρονο (*Sterna albifrons*), λευκοτσικνιάς (*Egretta garzetta*).

Ο υγρότοπος της Επανομής αποτελεί περιοχή με μεγάλη οικολογική αξία και έχει ενταχθεί στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο Natura 2000.



Εικόνα 1: Αεροφωτογραφία υγροτόπου Επανομής, κατά τη χειμερινή περίοδο.

2.3 Ανθρωπογενείς Επεμβάσεις Στις Ακτές Του Δ.Δ. Επανομής

Στο Νότιο τμήμα του Μύτικα ο Δήμος Επανομής εκμεταλλεύεται την ακτή με 4 δημοτικά αναψυκτήρια όπου υπολογίζεται ότι η τουριστική κίνηση τους καλοκαιρινούς μήνες ανέρχεται τις καθημερινές στα 500 - 1000 άτομα ανά μέρα και τα σαββατοκύριακα στα 5000 - 7000 άτομα ανά μέρα.

Στη Βόρεια πλευρά του Μύτικα και σε μικρή απόσταση από τον οικισμό της παραλίας βρίσκεται το κάμπινγκ που ανέρχεται τα 1100 στρέμματα ($1100 \cdot 10^3 \text{ m}^2$) μαζί με μια έκταση που χρησιμοποιείται σαν ιπποδρόμιο όπου ανήκει στα Ε.Τ.Α. (Ελληνικά Τουριστικά Ακίνητα).

Στο Νότιο τμήμα και πολύ κοντά στην άκρη του Μύτικα βρίσκεται μισοβυθισμένη μια παλαιά βυθοκόρος η οποία είχε χρησιμοποιηθεί το 1969 - 1970 για να μεταφέρει άμμο από την υποθαλάσσια περιοχή, με τη βοήθεια μεγάλων αγωγών, στην περιοχή του κάμπινγκ. Κύριος σκοπός ήταν η προσάμμωση των παράκτιων ελών για την λειτουργία της περιοχής ως κάμπινγκ. Ανεπιτυχείς προσπάθειες είχαν γίνει για να καλυφθεί και ο υγρότοπος της περιοχής. Οι αγωγοί που αναφέρθηκαν παραπάνω λέγεται ότι έγιναν αιτία να κλείσουν τα κανάλια που ένωναν τη λιμνοθάλασσα με τη θάλασσα. Το έργο σταμάτησε μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα για άγνωστη αιτία.

Η βυθοκόρος, η οποία δεν έχει ανασυρθεί, καταστρέφεται σιγά - σιγά από τα κύματα, αλλά δημιουργεί μια κυματική σκιά στην παράκτια ζώνη. Έχει σαν αποτέλεσμα τη διάθλαση των κυμάτων γύρω από την βυθοκόρο και την δημιουργία μιας μικρής αμμώδους προεξοχής στην ακτογραμμή.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Πεδίου

Την εαρινή περίοδο του 2004 άρχισε η χαρτογράφηση της περιοχής. Ξεκινώντας από το Βόρειο τμήμα του όρμου , ακολουθώντας πεζή την ακτογραμμή με κατεύθυνση προς το Μύτικα ή όπως την γνωρίζουν οι κάτοικοι τις περιοχής «Φανάρι», πάρθηκαν δείγματα άμμου εκατέρωθεν του Μύτικα, από διάφορα σημεία, όπως φαίνεται στο χάρτη (σελ.56), και με τη βοήθεια του G.P.S. (υποκεφ. 3.2) πήρα τα στίγματα από τα σημεία των δειγμάτων. Στη συνέχεια, χαρτογράφησα την περιοχή κατά μήκος της ακτογραμμής από το Βόρειο τμήμα έως και την περιοχή «Μετόχι» η οποία βρίσκεται στο νότιο τμήμα του όρμου. Τέλος πήρα κάποια στίγματα από τον υγρότοπο της λαγκούνας. Τέλος, αποξηράνθηκαν και κοσκινίστηκαν τα δείγματα της άμμου, διαδικασία της οποίας αναφορά γίνεται στο υποκεφάλαιο 3.3.1.

3.2 Global Position Systems (GPS) – Δορυφορικά Συστήματα Πληροφοριών



Εικόνα 2 : Συσκευή Δορυφορικού Συστήματος Πληροφοριών – GPS.

Με τον όρο δορυφορικό σύστημα εντοπισμού θέσης (στιγμάτος) εννοείται ένα σύστημα προσδιορισμού των απόλυτων και σχετικών συντεταγμένων σημείων (επί της γης, στην ξηρά, στη θάλασσα ή επάνω από τη γη) με την επεξεργασία μετρήσεων προς και από τεχνικούς δορυφόρους.

Οι πρώτες σχετικές εφαρμογές εμφανίσθηκαν, στις αρχές τις δεκαετίας του 1960, με προβλήματα λόγω του εξαιρετικά μεγάλου χρόνου παρατηρήσεων και της χαμηλής ακρίβειας. Παρόλα τα προβλήματα, οι εφαρμογές αυτές σε γεωδαιτικές εργασίες μεγάλης κλίμακας, κατόρθωσαν να δώσουν λύσεις σε θέματα σχετικά με τη σύνθεση εθνικών τριγωνομετρικών δικτύων και με τον προσδιορισμό της θέσης, της κλίμακας και του προσανατολισμού εθνικών συστημάτων αναφοράς.

Το παγκόσμιο σύστημα πλοήγησης και εντοπισμού θέσης , GPS αναπτύχθηκε από το Υπουργείο Άμυνας των Η.Π.Α. . Είναι ένα δορυφορικό σύστημα εντοπισμού θέσης , ταχύτητας και διανομής χρόνου και αποτελείται από τα εξής τμήματα :

A) Από το δορυφορικό τμήμα : Αυτό είναι ένα σύνολο 27 δορυφόρων τύπου NAVSTAR, οι οποίοι περιφέρονται γύρω από την Γη σε ύψος 12.600 μιλίων (περίπου 20200 Km) . Συγκεκριμένα μέχρι το 1990 είχαν τεθεί σε τροχιά 6 δορυφόροι GPS , μέχρι το 1998 27 δορυφόροι.

B) Από το τμήμα έλεγχου : αυτό αποτελείται από πέντε επίγειους σταθμούς παρακολούθησης των δορυφόρων και των σταθμών εκπομπής πληροφορίας προς τους δορυφόρους. Ο κύριος σταθμός έλεγχου βρίσκεται στην αεροπορική βάση του Shriever Colorado Springs των Η.Π.Α..

Γ) Από το τμήμα των χρηστών : αυτό αποτελείται από διάφορους στρατιωτικούς και ιδιωτικούς τύπους δεκτών GPS. Ένας δεκτής GPS στη Γη , λαμβάνοντας το ραδιοσήμα από τρεις τουλάχιστον δορυφόρους συγχρόνως, μπορεί ακριβώς να εντοπίσει την θέση του στην επιφάνεια της Γης. Αυτή η θέση εκφράζεται σε γεωγραφικό μήκος και γεωγραφικό πλάτος. Ευτυχώς, για τους χρήστες GPS, δεν χρειάζεται να γνωρίζουν πολλά για τους δορυφόρους και τους σταθμούς παρακολούθησης. Όπως ακριβώς τα ραδιόφωνα και τηλεοπτικά σήματα, τα λαμβανόμενα σήματα GPS , σήμερα , είναι διαθέσιμα σε οποιονδήποτε διαθέτει μια συσκευή GPS και τις κατάλληλες γνώσεις χρήσης του.

Οι 24 ενεργοί δορυφόροι (οι άλλοι 3 είναι εφεδρικοί) , είναι «αναπτυγμένοι» σε 6 τροχιακά επίπεδα (ομαλά κατανεμμένες τροχιές) με τέτοια ταχύτητα ώστε ο κάθε δορυφόρος να περνά πάνω από κάθε επίγειο σταθμό παρακολούθησης κάθε 12 ώρες. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν πάντοτε περισσότεροι από 4 δορυφόροι ορατοί στον ουρανό από κάθε σημείο του πλανήτη.

3.2.1 Λειτουργία Ενός GPS

Ένας δέκτης GPS λειτουργεί με βάση την εξής απλή αρχή : χρησιμοποιείται ο χρόνος που χρειάζεται το σήμα για να διανύσει την απόσταση από το δορυφόρο μέχρι τον επίγειο δέκτη, προκειμένου να υπολογιστεί έτσι, η απόσταση μεταξύ δορυφόρου και δέκτη. Οι δορυφόροι του συστήματος GPS μεταδίδουν συνεχώς ραδιοσήματα τα οποία έτσι δείχνουν την θέση τους στο διάστημα και τον ακριβή χρόνο που έχουν σταλεί τα σήματα . Θεωρητικώς, με ένα ρολόι ακρίβειας, τα σήματα αυτά που προέρχονται από 3 δορυφόρους θα ήταν αρκετή πληροφορία για τον χρήστη του δέκτη GPS , προκειμένου να υπολογίσει την ακριβή θέση του σε γεωγραφικό μήκος και πλάτος. Επειδή όμως ρολόι ακρίβειας δεν βρέθηκε ακόμη, και μια διαφορά στο χρόνο της τάξης του είναι 1/100 του δευτερολέπτου μπορεί να επιφέρει λάθος της τάξεως των 1860 μιλίων , χρειάζεται και ένας τέταρτος δορυφόρος. Με τη βοήθεια του τέταρτου σήματος, ο δέκτης GPS μπορεί να υπολογίσει και το ακριβές υψόμετρο.

Από τη γνωστή εξίσωση της φυσικής : απόσταση = χρόνος * ταχύτητα Φώτος , μπορούμε να υπολογίσουμε την απόσταση δορυφόρου – δέκτη, αν γνωρίζουμε το χρόνο που κάνει το σήμα να έρθει από το δορυφόρο στο δέκτη. (Αστάρης, 2004)

3.3 Εργαστηρίου

3.3.1 Τρόπος Ανάλυσης Των Δειγμάτων

Τα δείγματα που συλλέχθηκαν από το ύπαιθρο και βρίσκονται μέσα σε πλαστικές σακκούλες με τα χαρακτηριστικά τους στοιχεία (περιοχή, αριθμό κ.τ.λ) πρέπει να απλωθούν επάνω σε καθαρά χαρτιά και να μείνουν σε θερμοκρασία δωματίου μέχρι να στεγνώσουν. Επάνω σε κάθε χαρτί γράφονται τα στοιχεία κάθε δείγματος.

Στη συνέχεια ζυγίζεται το τελικό υλικό του δείγματος σε μια ζυγαριά ακριβείας και γράφεται το βάρος του (καθαρό) στο πίνακα της μηχανικής ανάλυσης κάτω από τα χαρακτηριστικά του στοιχεία (βάρος κατά κόσκινο, κλασματικό ποσοστό %, αθροιστικό ποσοστό). Με ένα μεγεθυντικό φακό αφαιρούνται κατόπιν μικρά κομμάτια από ρίζες, ξύλα και άλλα υλικά που πιθανόν υπάρχουν μέσα στο δείγμα, ζυγίζονται και γράφεται το βάρος στον ίδιο πίνακα. Στους παρακάτω Πίνακες (σελ.17 έως 53) δίνονται μόνο τα αποτελέσματα μετά το καθάρισμα του δείγματος.

Κρίσιμο στάδιο για τη μηχανική ανάλυση των ιζημάτων αποτελεί η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου που εξαρτάται από το ίδιο το δείγμα.

Αν το δείγμα αποτελείται από χονδρόκοκκα υλικά (κροκάλες, άμμος) τότε εφαρμόζεται η μέθοδος του κοσκινίσματος. Αν το δείγμα αποτελείται από λεπτόκοκκα υλικά (ιλύς, άργιλος, λεπτή άμμος), τότε εφαρμόζουμε άλλη μέθοδο ανάλυσης (σιφώνιο, υδρόμετρο). Σε πολλές περιπτώσεις εφαρμόζουμε και τις δυο μεθόδους μαζί. Αυτό συμβαίνει συχνά σε δείγματα που περιέχουν χονδρόκοκκα και λεπτόκοκκα υλικά σε ανάμειξη. Σ' αυτή την περίπτωση καλό είναι να αρχίζει η ανάλυση από τη μέθοδο που εφαρμόζεται για τα χονδρόκοκκα υλικά (κόσκινα) έτσι ώστε να διαχωριστούν οι κροκάλες και η άμμος από την ιλύ και την άργιλο. Στη συνέχεια και εφ' όσον τα λεπτόκοκκα υλικά υπερβαίνουν το 5% του συνολικού βάρους του δείγματος εφαρμόζεται η μέθοδος που αφορά την ανάλυση τους (σιφώνιο, υδρόμετρο). Για να αποφεύγεται η σπατάλη χρόνου και ο κίνδυνος απωλειών του δείγματος αδειάζουμε το δείγμα σε ένα κόσκινο με διάμετρο 0,0625mm (+4φ) και το κοσκινίζουμε. Αν το υλικό που θα μείνει μέσα στο κόσκινο (κροκάλες, άμμος) ή το υλικό που θα περάσει μέσα στο κόσκινο (ιλύς, άργιλος) είναι σε ποσοστό μεγαλύτερο από 5% του συνόλου του δείγματος, τότε εφαρμόζουμε και τις δυο μεθόδους.

Στην περίπτωση των δειγμάτων της Επανομής εφαρμόσθηκε μόνο η μέθοδος με τα κόσκινα γιατί τα υλικά είναι χονδρόκοκκα. Χρησιμοποιήθηκαν κόσκινα από -2φ έως και 4φ και τα λεπτόκοκκα υλικά δεν ξεπερνούσαν το 5% του δείγματος έτσι δεν κρίθηκε απαραίτητη η εφαρμογή της μεθόδου με το σιφώνιο και το υδρόμετρο.

Τόσο στην περίπτωση του κοσκινίσματος όσο και στην περίπτωση ανάλυσης με το σιφώνιο και το υδρόμετρο, στην παρούσα μελέτη η μέθοδος των κόσκινων, εκείνο που μας ενδιαφέρει τελικά είναι το αθροιστικό επί τοις % ποσοστό κατά βάρος των κόκκων του δείγματος. Αυτό το ποσοστό θα χρειαστεί για να υπολογίσουμε τις παραμέτρους του μεγέθους, (Ψιλοβίκος, 1985).

3.4 Γραφική Μέθοδος

Παρακάτω γίνεται εφαρμογή της γραφικής μεθόδου. Δίνονται τα απαραίτητα στοιχεία στους ακόλουθους πίνακες και στη συνέχεια δίνονται οι εφαρμογές τους στους αντίστοιχους πίνακες. Αναλυτικότερα, τα αθροιστικά % ποσοστά κατά βάρος στο μέγεθος των υλικών που αναλύθηκαν, τοποθετούνται σε ένα διάγραμμα που έχει δυο άξονες.

Ένα οριζόντιο άξονα για το μέγεθος των κόκκων σε μονάδες φ, όπου οι υποδιαίρεσεις φαίνονται αριθμητικές (-2, -1, 0, 1, 2) αλλά στην πραγματικότητα είναι λογαριθμικές ($\phi = -\log_2 \xi$).

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. Στίγματα που οριοθετούν την ακτογραμμή του 2004

ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΣΤΙΓΜΑΤΑ

1°	N 40° 24' 38,6''
	E 022° 53' 30,5''
2°	N 40° 24' 37,8''
	E 022° 53' 29,9''
3°	N 40° 24' 28,8''
	E 022° 53' 46,2''
4°	N 40° 24' 26,4''
	E 022° 53' 49,9''
5°	N 40° 24' 22,4''
	E 022° 53' 53,9''
6°	N 40° 22' 56,1''
	E 022° 55' 47,2''
7°	N 40° 22' 19,6''
	E 022° 57' 37,4''
8°	N 40° 24' 10,7''
	E 022° 53' 56,9''
9°	N 40° 24' 02,6''
	E 022° 54' 03,7''
10°	N 40° 23' 52,7''
	E 022° 54' 13,3''
11°	N 40° 23' 47,6''
	E 022° 54' 13,0''
12°	N 40° 23' 38,2''
	E 022° 54' 08,4''
13°	N 40° 23' 19,7''
	E 022° 53' 54,7''
14°	N 40° 22' 55,5''
	E 022° 53' 38,4''
15°	N 40° 22' 26,7''
	E 022° 53' 21,4''
16°	N 40° 22' 26,6''
	E 022° 53' 21,1''
17°	N 40° 22' 34,0''
	E 022° 53' 39,9''
18°	N 40° 22' 26,6''
	E 022° 53' 21,1''
19°	N 40° 22' 34,0''
	E 022° 53' 39,9''

ΣΤΙΓΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΥΓΡΟΤΟΠΟ

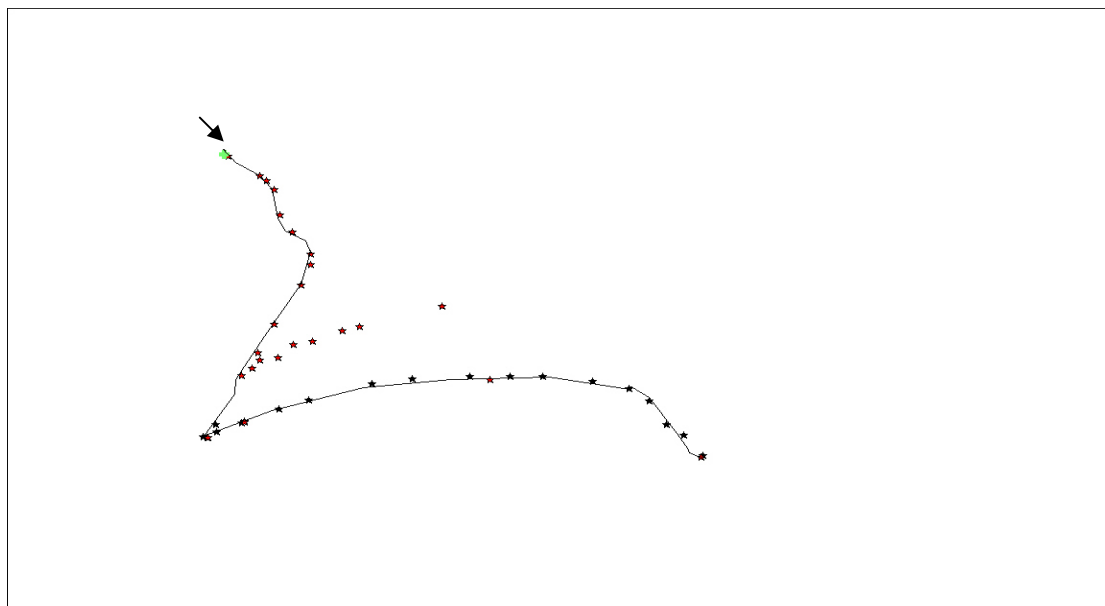
1 ^ο	<i>N 40° 23' 17''</i>
	<i>E 022° 54' 30''</i>
2 ^ο	<i>N 40° 23' 12''</i>
	<i>E 022° 54' 75''</i>
3 ^ο	<i>N 40° 23' 10''</i>
	<i>E 022° 54' 05''</i>
4 ^ο	<i>N 40° 23' 04''</i>
	<i>E 022° 53' 57''</i>
5 ^ο	<i>N 40° 23' 03''</i>
	<i>E 022° 53' 48''</i>
6 ^ο	<i>N 40° 23' 06''</i>
	<i>E 022° 53' 47''</i>
7 ^ο	<i>N 40° 23' 23''</i>
	<i>E 022° 54' 02''</i>
8 ^ο	<i>N 40° 23' 29''</i>
	<i>E 022° 55' 22''</i>
9 ^ο	<i>N 40° 23' 19''</i>
	<i>E 022° 54' 39''</i>

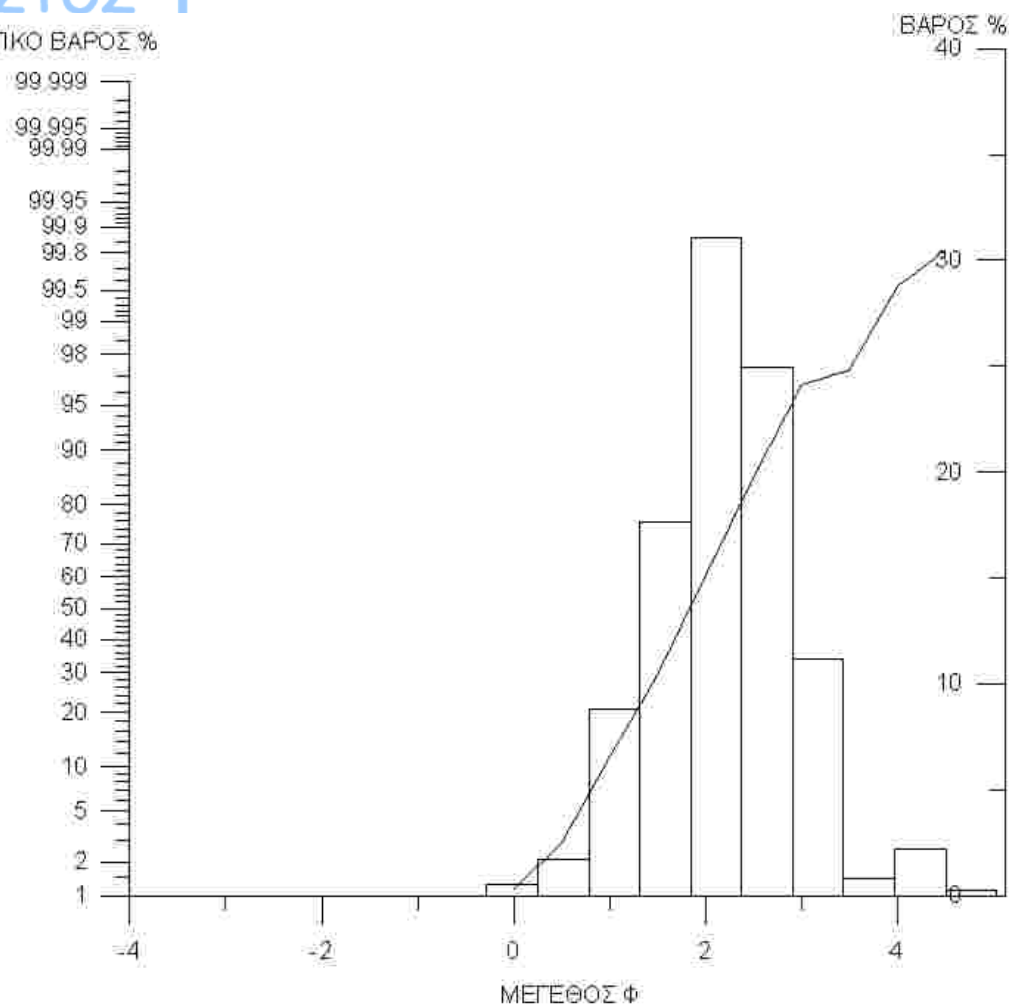
4.2 Αποτελέσματα ιζηματολογικών αναλύσεων

ΔΕΙΓΜΑ 1^ο

Πίνακας 3.1 : 1^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣ gr	ΒΑΡΟΣ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	0,42	0,225	0,225
-1,5Φ	0,2	0,107	0,332
-1,0Φ	0,12	0,064	0,396
-0,5Φ	0,41	0,22	0,616
0,0Φ	1,02	0,547	1,163
0,5Φ	3,17	1,701	2,864
1,0Φ	16,36	8,781	11,645
1,5Φ	32,94	17,681	29,326
2,0Φ	57,93	31,095	60,421
2,5Φ	46,45	24,932	85,353
3,0Φ	20,78	11,154	96,507
3,5Φ	1,55	0,831	97,338
4,0Φ	4,1	2,2	99,538
Λεπτόκοκκα	0,51	0,273	99,811
ΣΥΝΟΛΟ	186,3gr	99,811	





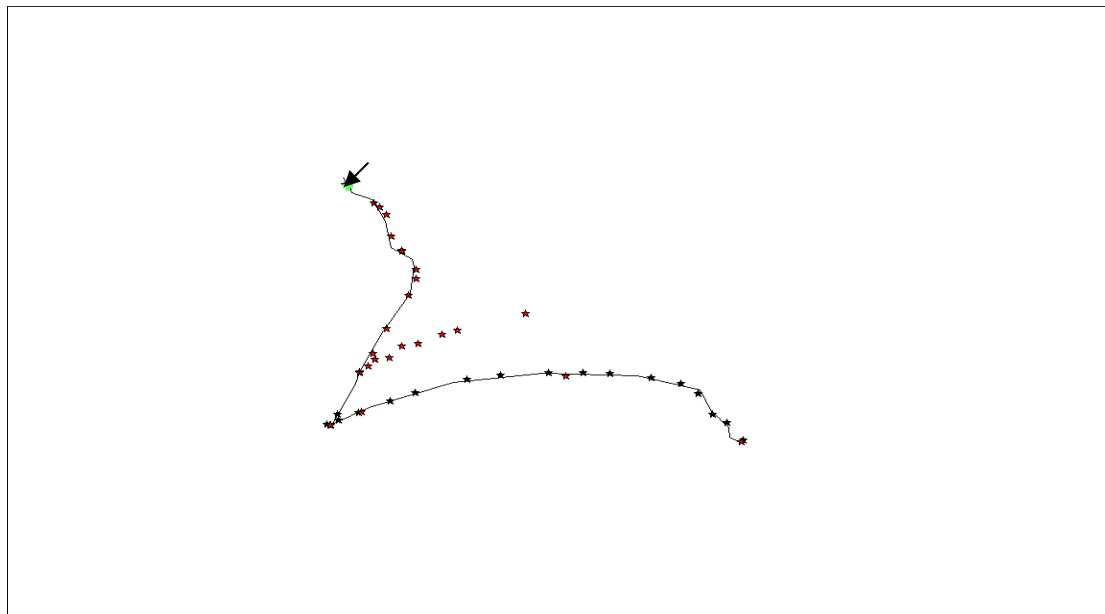
Διάγραμμα1

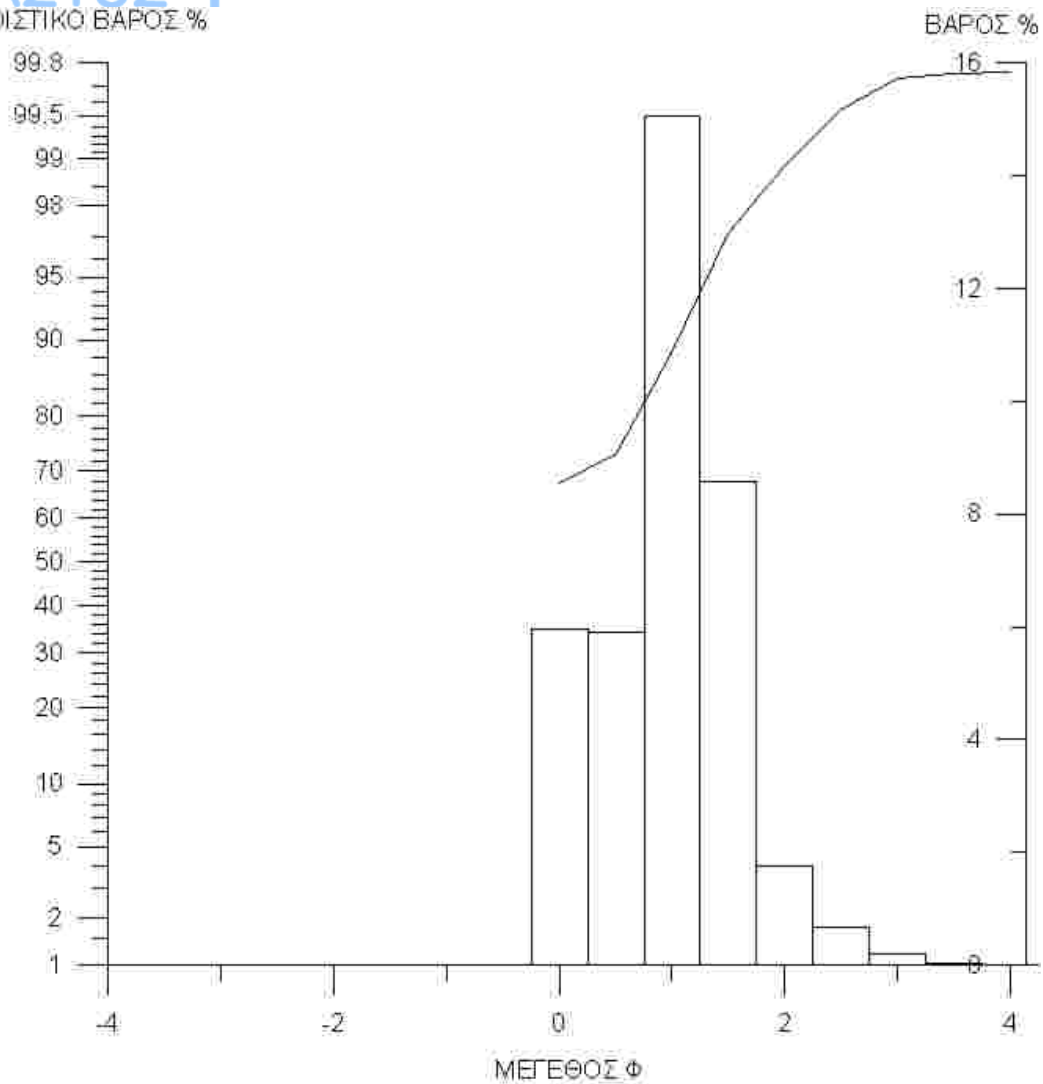
- Μέσος Όρος $M = (\Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84}) / 3$
 - $M = 1,93$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,598$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = 0,17$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,82$

ΔΕΙΓΜΑ 2^ο

Πίνακας 3.2: 2^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣ _{gr}	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	36,64	19,551	19,551
-1,5Φ	35,88	19,146	38,697
-1,0Φ	19,77	10,549	49,246
-0,5Φ	23,15	12,353	61,599
0,0Φ	11,19	5,971	67,57
0,5Φ	11,05	5,896	73,466
1,0Φ	28,25	15,074	88,54
1,5Φ	16,07	8,575	97,115
2,0Φ	3,3	1,76	98,875
2,5Φ	1,25	0,667	99,542
3,0Φ	0,32	0,192	99,734
3,5Φ	0,04	0,021	99,755
4,0Φ	0,02	0,01	99,765
Λεπτόκοκκα ΣΥΝΟΛΟ	187,4	99,765	





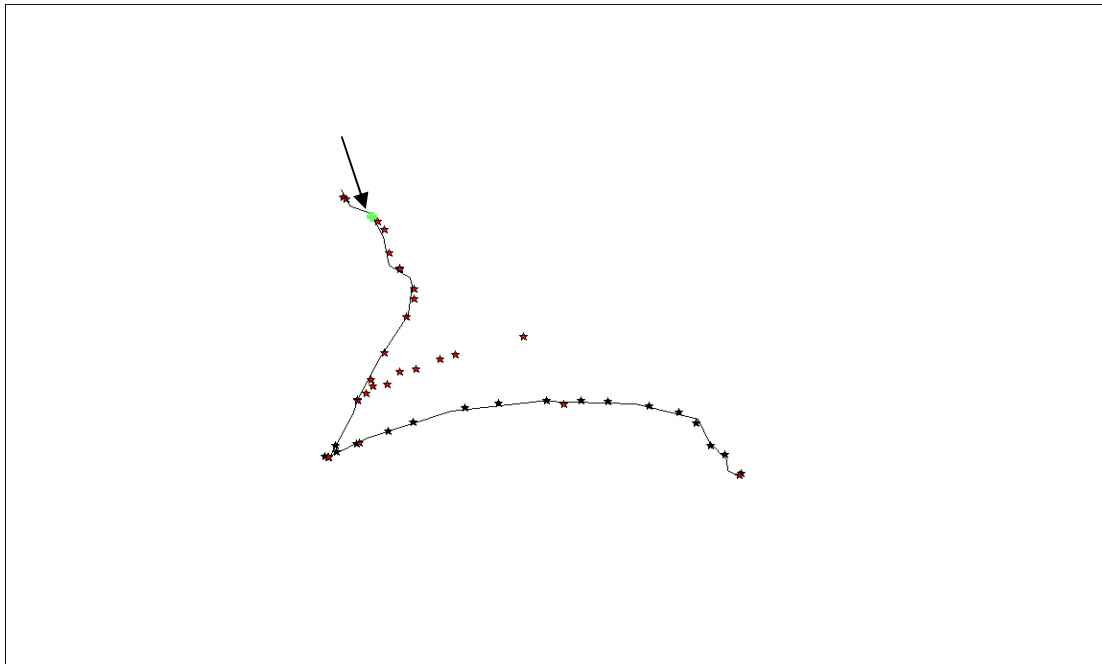
Διάγραμμα2

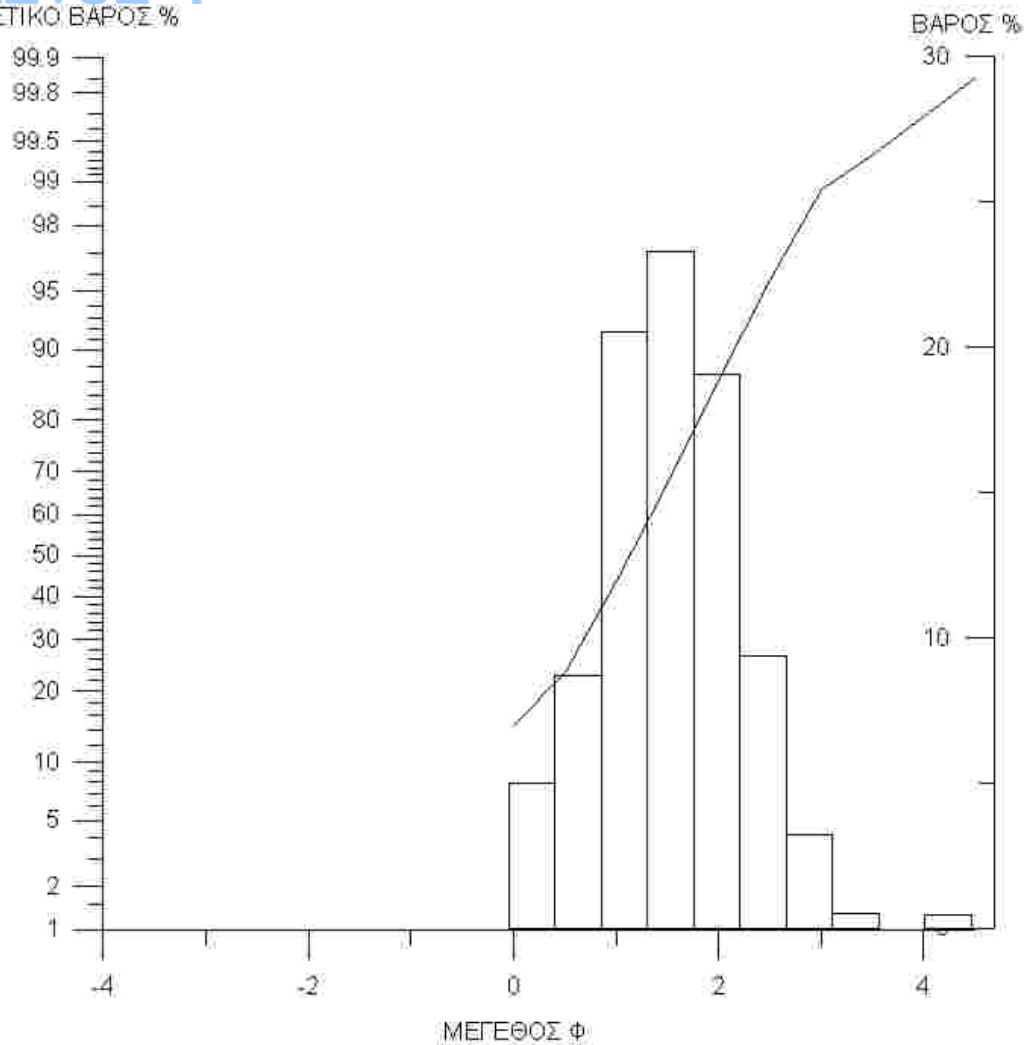
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 0,18$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 1,155$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = 0,177$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,717$

ΔΕΙΓΜΑ 3^ο

Πίνακας 3.3 : 3^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣ _{gr}	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	5,49	2,932	2,932
-1,5Φ	4,45	2,376	5,308
-1,0Φ	2,51	1,34	6,648
-0,5Φ	5,6	2,99	9,638
0,0Φ	9,36	4,998	14,636
0,5Φ	16,33	8,721	23,357
1,0Φ	38,44	20,529	43,886
1,5Φ	43,58	23,274	67,16
2,0Φ	35,75	19,093	86,253
2,5Φ	17,57	9,383	95,636
3,0Φ	6,04	3,225	98,861
3,5Φ	0,93	0,496	99,357
4,0Φ			
Λεπτόκοκκα	0,92	0,491	99,848
ΣΥΝΟΛΟ	187,24	99,848	





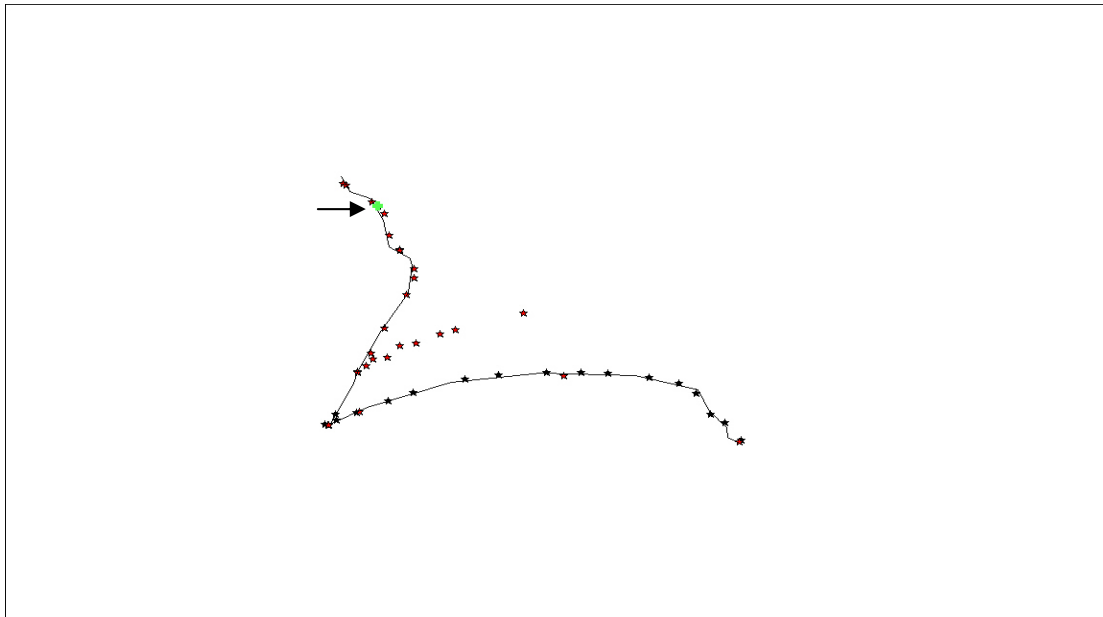
Διάγραμμα3

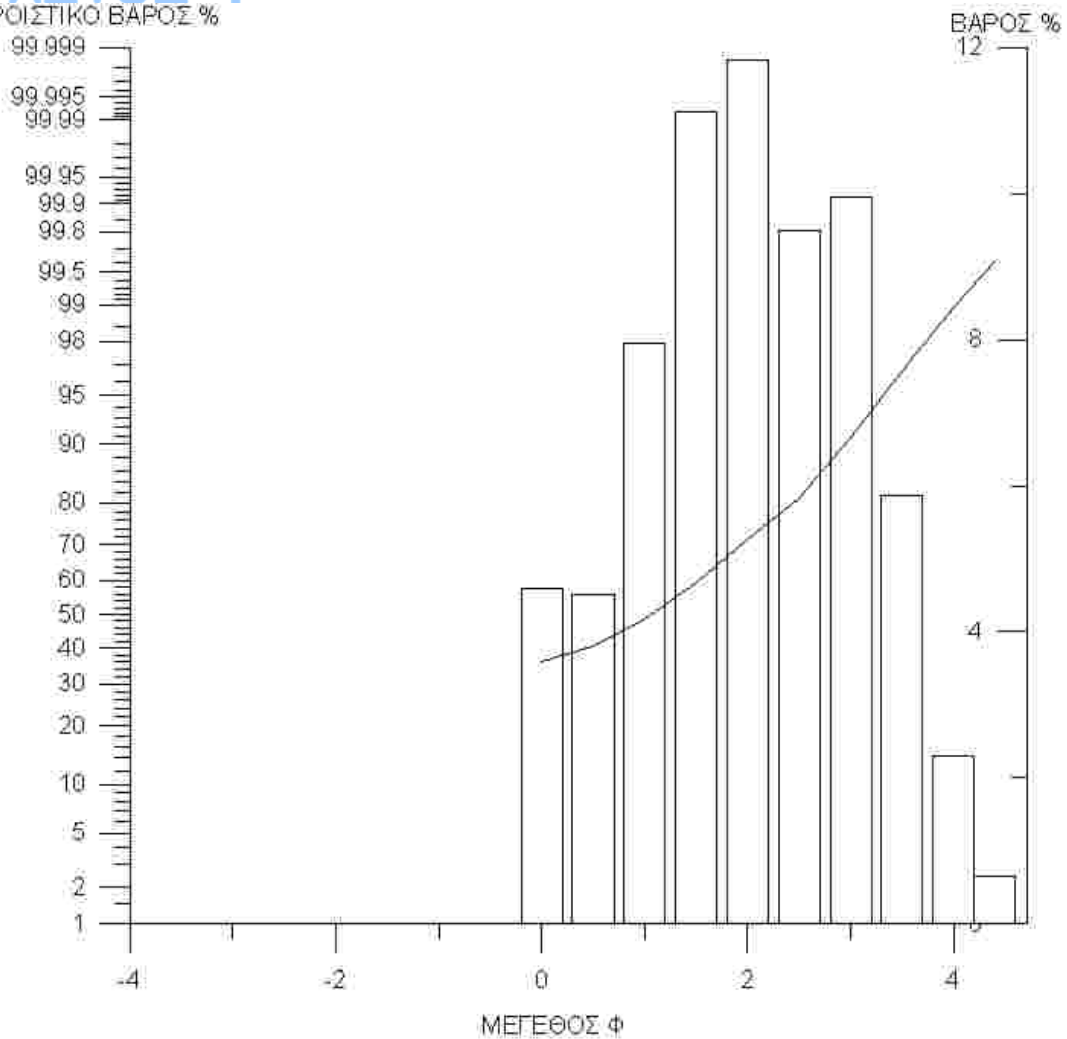
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 1,1$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,895$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = 0,04$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 1,059$

ΔΕΙΓΜΑ 4^ο

Πίνακας 3.4 : 4^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	20,18	10,925	10,925
-1,5Φ	18,66	10,102	21,027
-1,0Φ	7,59	4,109	25,136
-0,5Φ	11,51	6,231	31,367
0,0Φ	8,46	4,592	35,959
0,5Φ	8,3	4,505	40,464
1,0Φ	14,7	7,958	48,422
1,5Φ	20,53	11,114	59,536
2,0Φ	21,8	11,834	71,37
2,5Φ	17,5	9,5	80,87
3,0Φ	18,32	9,945	90,815
3,5Φ	10,79	5,857	96,672
4,0Φ	4,23	2,29	98,962
Λεπτόκοκκα	1,2	0,649	99,611
ΣΥΝΟΛΟ	184,71	99,611	





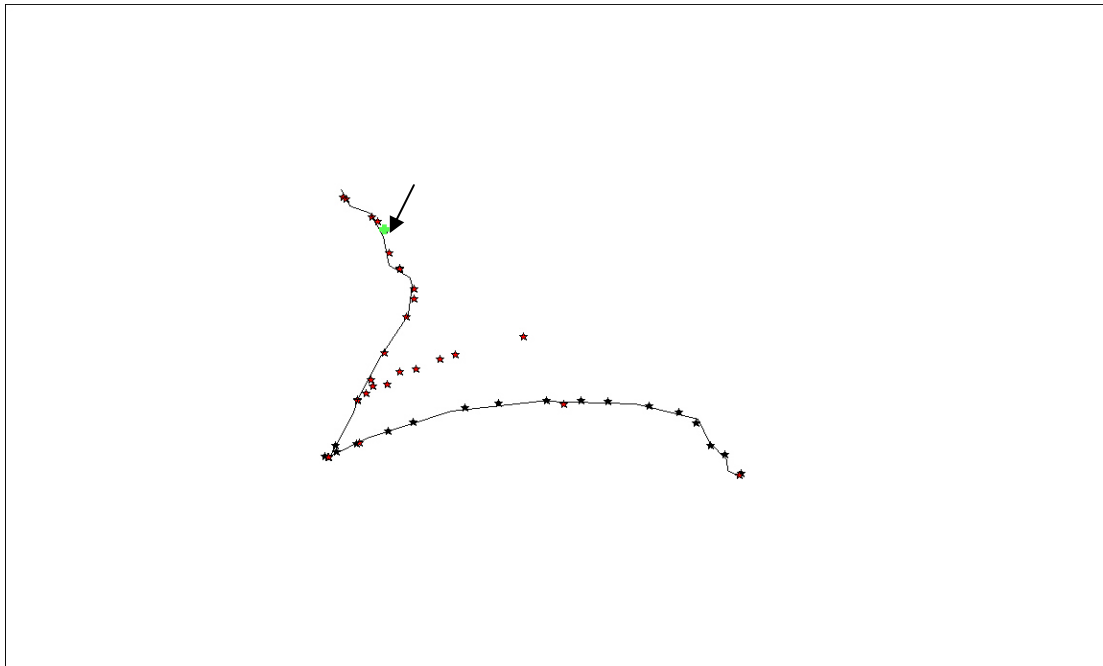
Διάγραμμα4

- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 0,9$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 1,798$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,261$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,918$

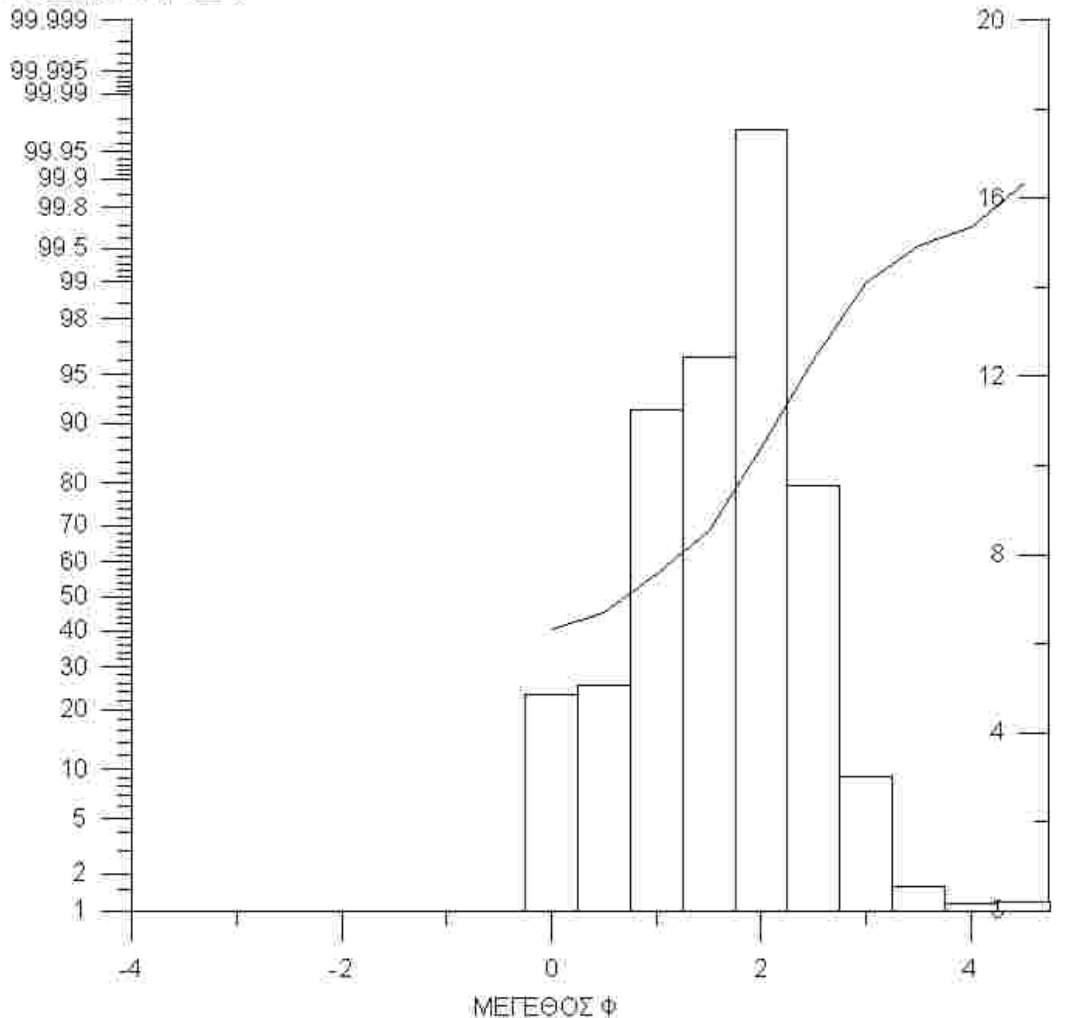
ΔΕΙΓΜΑ 5^ο

Πίνακας 3.5: 5^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	35,82	19,315	19,315
-1,5Φ	13,26	7,15	26,465
-1,0Φ	6,43	3,467	29,932
-0,5Φ	9,98	5,381	35,313
0,0Φ	9,03	4,869	40,182
0,5Φ	9,36	5,047	45,229
1,0Φ	20,83	11,232	56,461
1,5Φ	23,07	12,44	68,901
2,0Φ	32,51	17,53	86,431
2,5Φ	17,7	9,544	95,975
3,0Φ	5,58	3,008	98,983
3,5Φ	1,01	0,544	99,527
4,0Φ	0,29	0,156	99,683
Λεπτόκοκκα	0,37	0,199	99,886
ΣΥΝΟΛΟ	185,45	99,882	



ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %



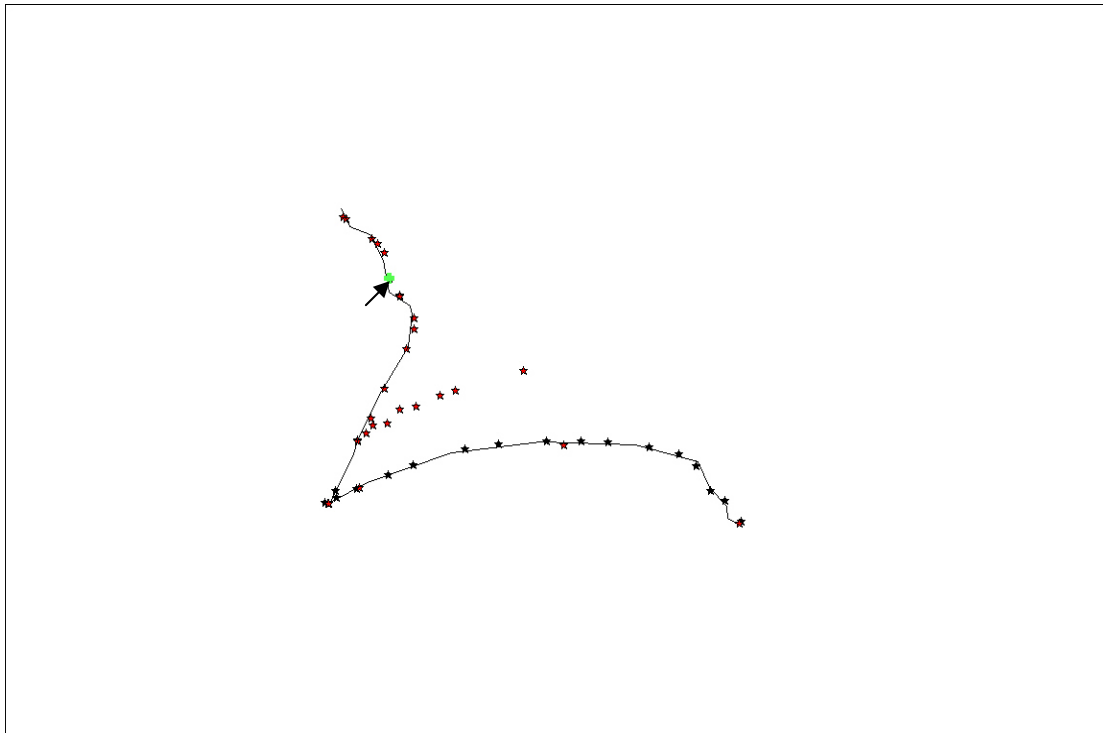
Διάγραμμα 5

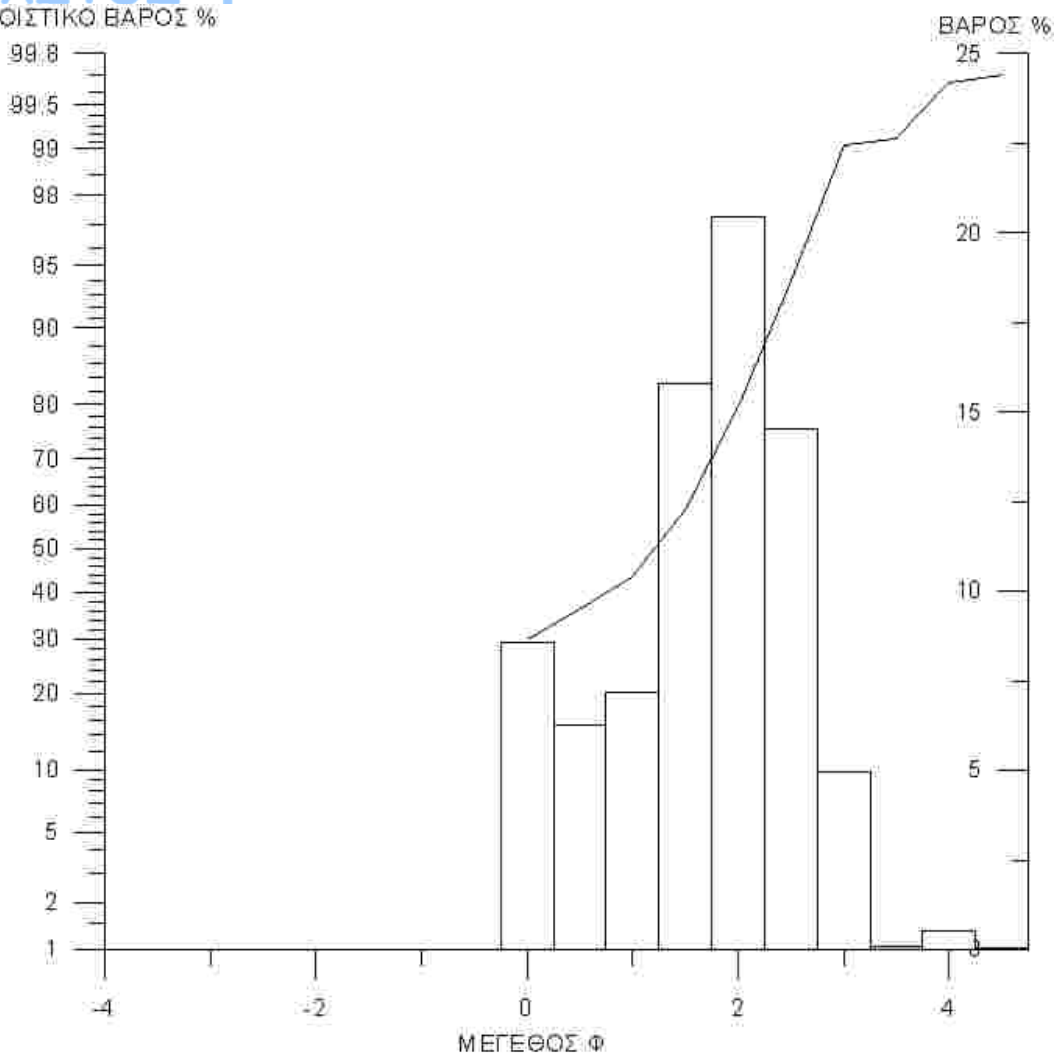
- Μέσος Όρος $M = (\Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84}) / 3$
 - $M = 0,45$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 1,519$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = 0,017$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,738$

ΔΕΙΓΜΑ 6^ο

Πίνακας 3.6: 6^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	12,3	6,585	6,585
-1,5Φ	12,03	6,44	13,025
-1,0Φ	5,71	3,057	16,082
-0,5Φ	9,87	5,284	21,366
0,0Φ	15,99	8,56	29,926
0,5Φ	11,69	6,258	36,184
1,0Φ	13,37	7,158	43,342
1,5Φ	29,48	15,783	59,125
2,0Φ	38,17	20,435	79,56
2,5Φ	27,12	14,519	94,079
3,0Φ	9,26	4,957	99,036
3,5Φ	0,17	0,091	99,127
4,0Φ	0,99	0,53	99,657
Λεπτόκοκκα	0,09	0,048	99,705
ΣΥΝΟΛΟ	186,78	99,705	





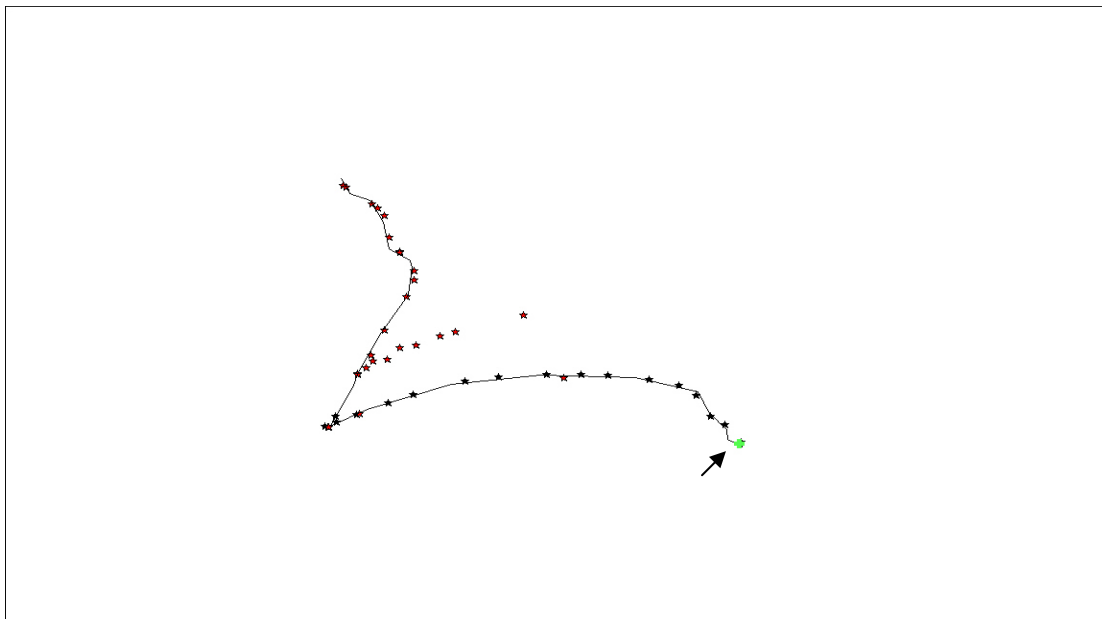
Διάγραμμα6

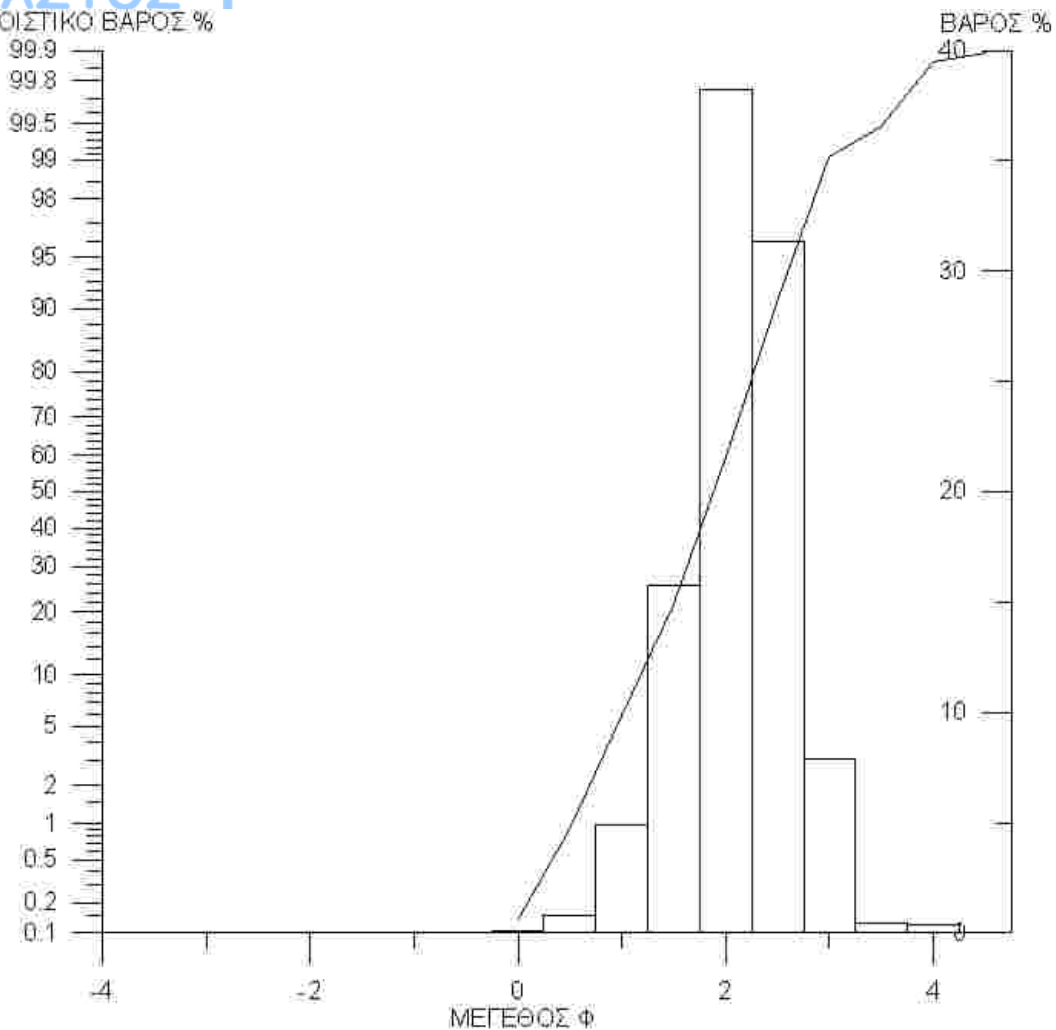
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 0,75$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 1,346$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,426$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,8001$

ΔΕΙΓΜΑ 7^ο - 8^ο

Πίνακας 3.7: 7^ο -8^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	-		0
-1,5Φ	0,03	0,016	0,016
-1,0Φ	-		0,016
-0,5Φ	0,04	0,021	0,037
0,0Φ	0,19	0,101	0,138
0,5Φ	1,44	0,768	0,906
1,0Φ	9,22	4,922	5,828
1,5Φ	29,51	15,753	21,581
2,0Φ	71,66	38,255	59,836
2,5Φ	58,68	31,326	91,162
3,0Φ	14,78	7,89	99,052
3,5Φ	0,78	0,416	99,468
4,0Φ	0,75	0,4	99,868
Λεπτόκοκκα	0,05	0,026	99,894
ΣΥΝΟΛΟ	187,32	99,894	





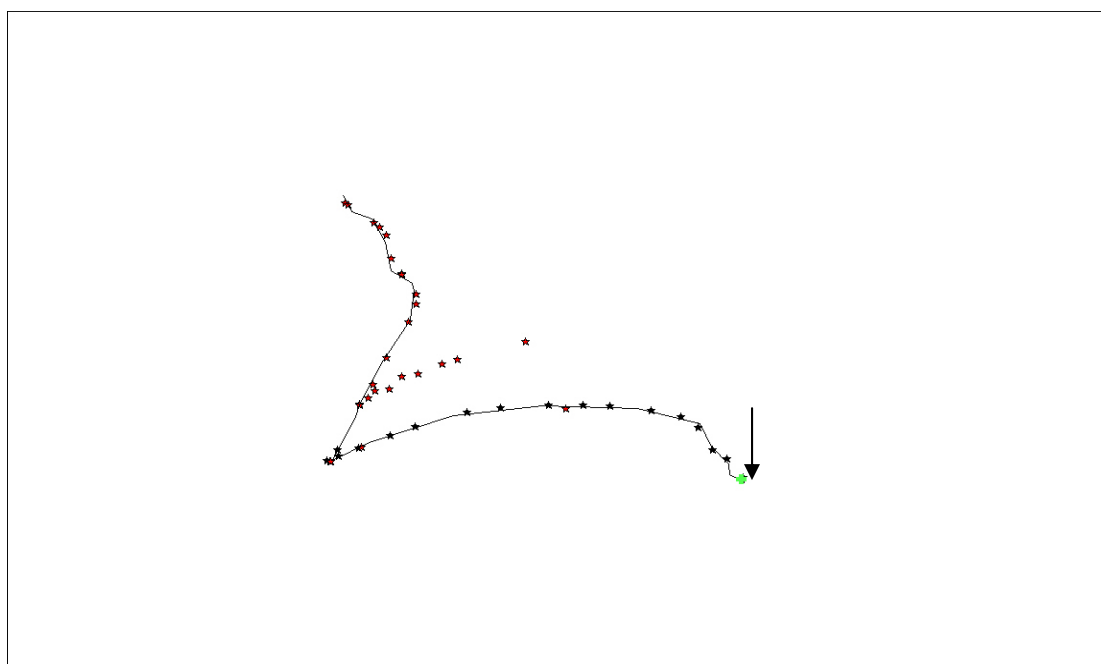
Διάγραμμα 7

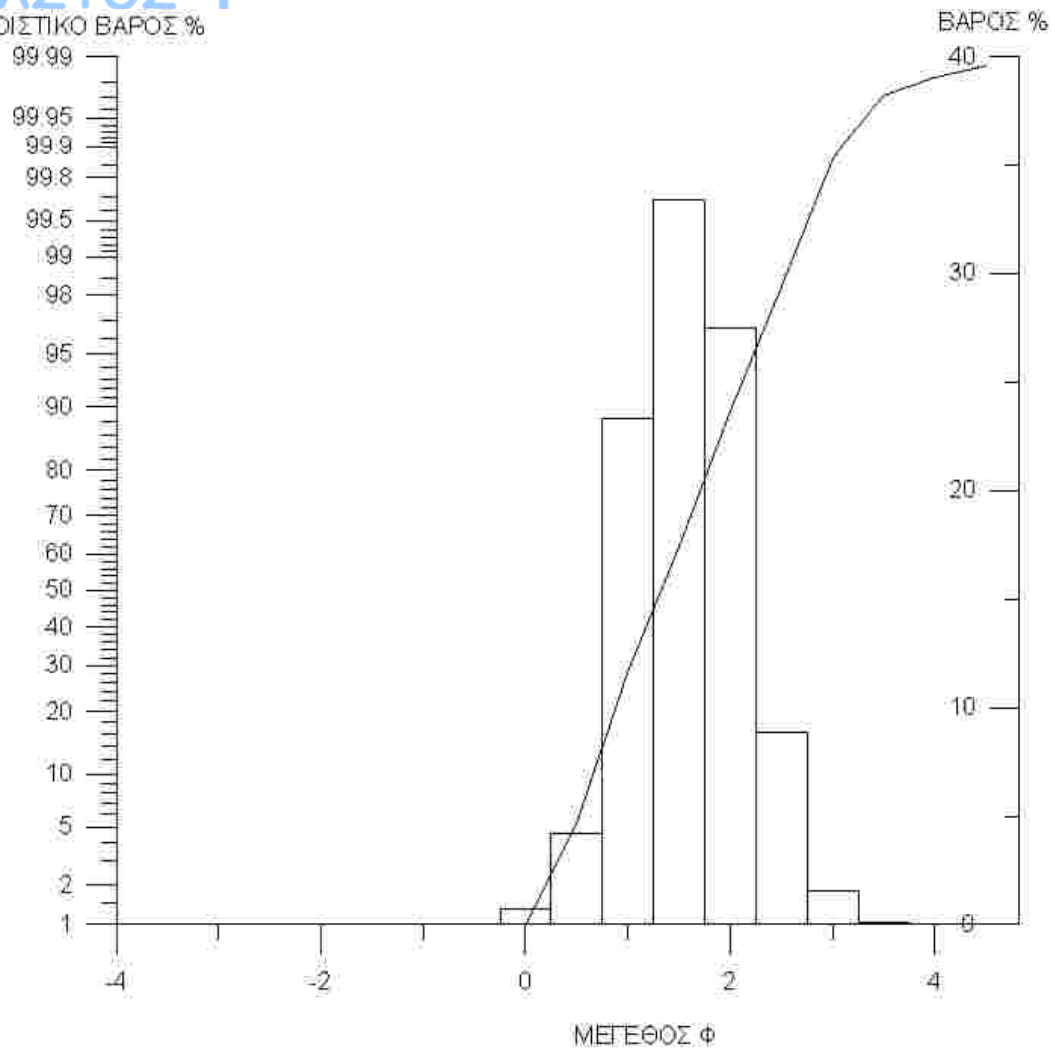
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 1,767$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,390$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,32$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 1,164$

ΔΕΙΓΜΑ 9^ο – 10^ο

Πίνακας 3.8 : 9^ο – 10^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	0,18	0,097	0,097
-1,5Φ	0,06	0,032	0,129
-1,0Φ	0,02	0,01	0,139
-0,5Φ	0,29	0,156	0,295
0,0Φ	1,28	0,692	0,987
0,5Φ	7,82	4,227	5,214
1,0Φ	43,17	23,338	28,552
1,5Φ	61,74	33,378	61,93
2,0Φ	50,85	27,49	89,42
2,5Φ	16,45	8,893	98,313
3,0Φ	2,88	1,557	99,87
3,5Φ	0,19	0,102	99,972
4,0Φ	0,02	0,01	99,982
Λεπτόκοκκα	0,01	0,005	99,987
ΣΥΝΟΛΟ	184,97	99,987	





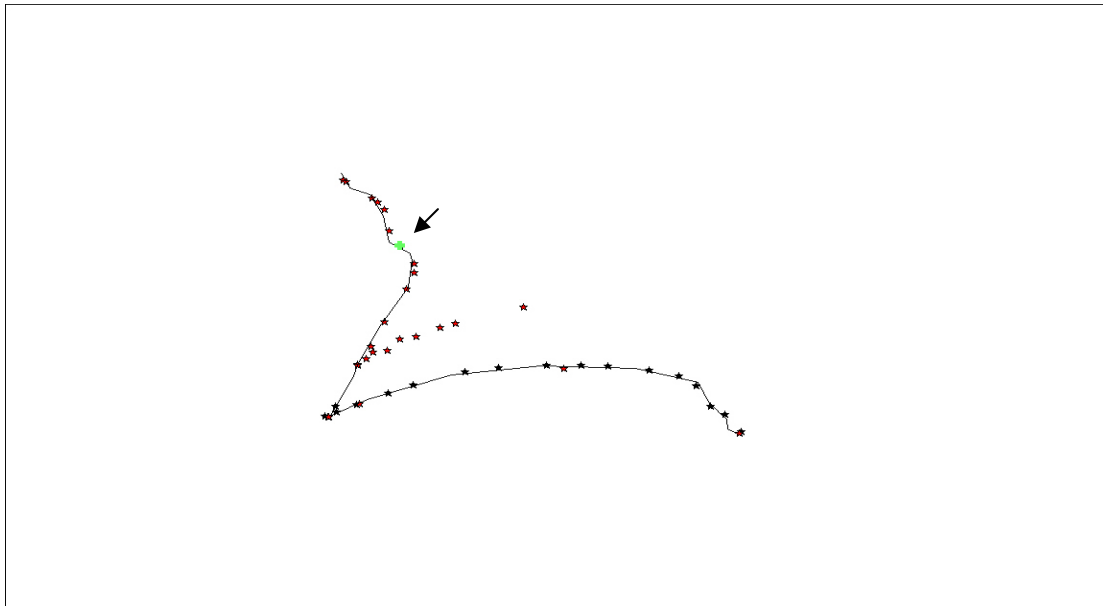
Διάγραμμα8

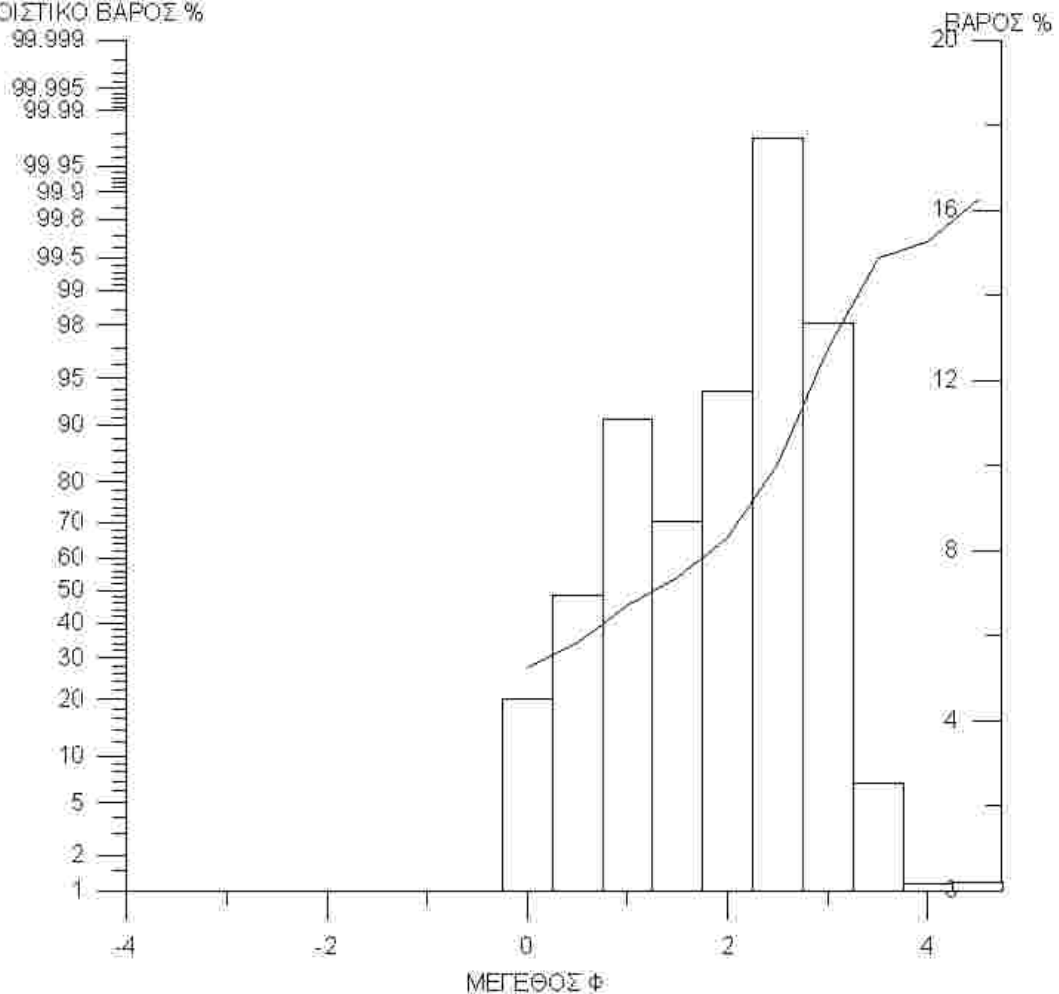
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 1,55$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,232$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -5,941$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 1,161$

ΔΕΙΓΜΑ 11^ο

Πίνακας 3.9 : 11^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	19	10,388	10,388
-1,5Φ	9,88	5,401	15,789
-1,0Φ	4,79	2,618	18,407
-0,5Φ	8,3	4,537	22,944
0,0Φ	8,25	4,51	27,454
0,5Φ	12,71	6,949	34,403
1,0Φ	20,26	11,077	45,48
1,5Φ	15,91	8,698	54,178
2,0Φ	21,49	11,749	65,927
2,5Φ	32,38	17,703	83,63
3,0Φ	24,41	13,346	96,976
3,5Φ	4,6	2,515	99,491
4,0Φ	0,3	0,164	99,655
Λεπτόκοκκα	0,4	0,218	99,873
ΣΥΝΟΛΟ	182,9	99,873	





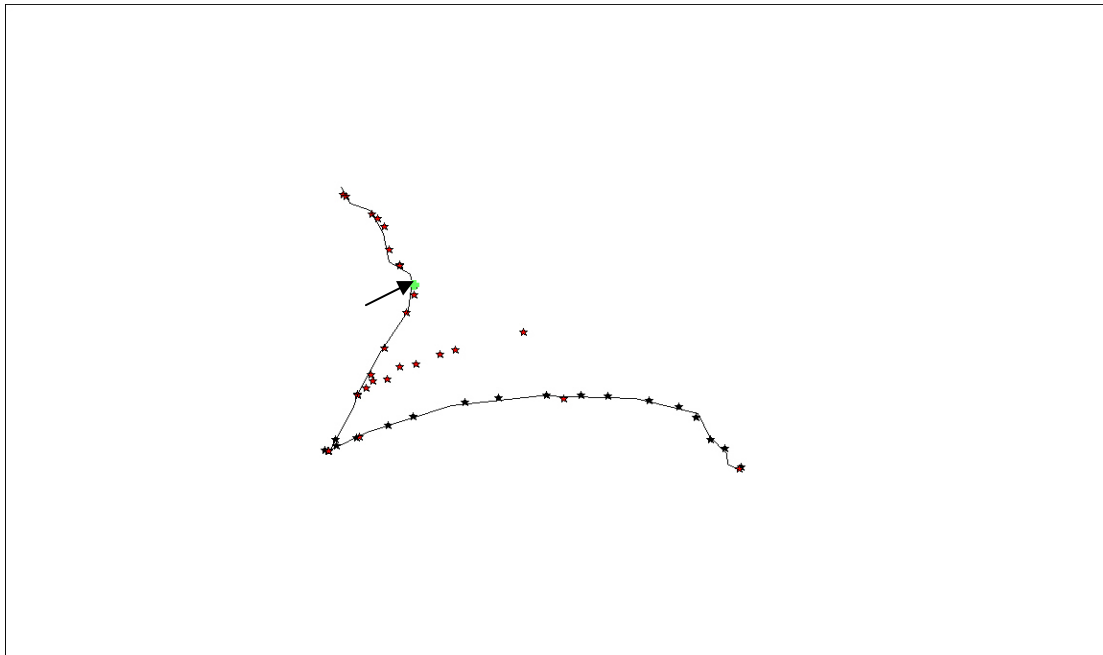
Διάγραμμα9

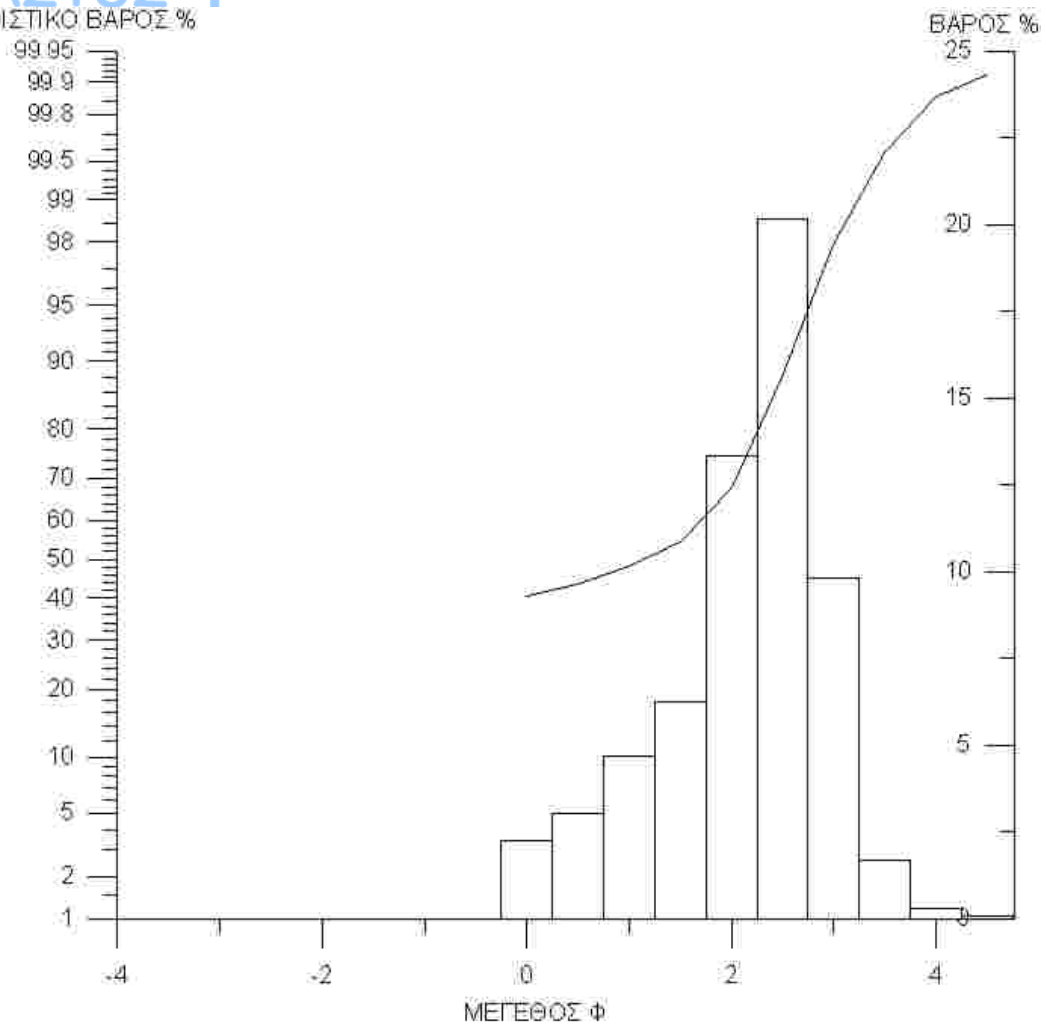
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 1$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 1,522$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,288$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,92$

ΔΕΙΓΜΑ 12^ο

Πίνακας 3.10 : 12^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	54,51	29,33	29,33
-1,5Φ	9,01	4,847	34,177
-1,0Φ	3,23	1,737	35,914
-0,5Φ	4,65	2,502	38,416
0,0Φ	4,17	2,243	40,659
0,5Φ	5,65	3,04	43,699
1,0Φ	8,69	4,675	48,374
1,5Φ	11,59	6,236	54,61
2,0Φ	24,78	13,333	67,943
2,5Φ	37,45	20,15	88,093
3,0Φ	18,25	9,819	97,912
3,5Φ	3,09	1,662	99,574
4,0Φ	0,54	0,29	99,864
Λεπτόκοκκα	0,1	0,053	99,917
ΣΥΝΟΛΟ	185,85	99,917	





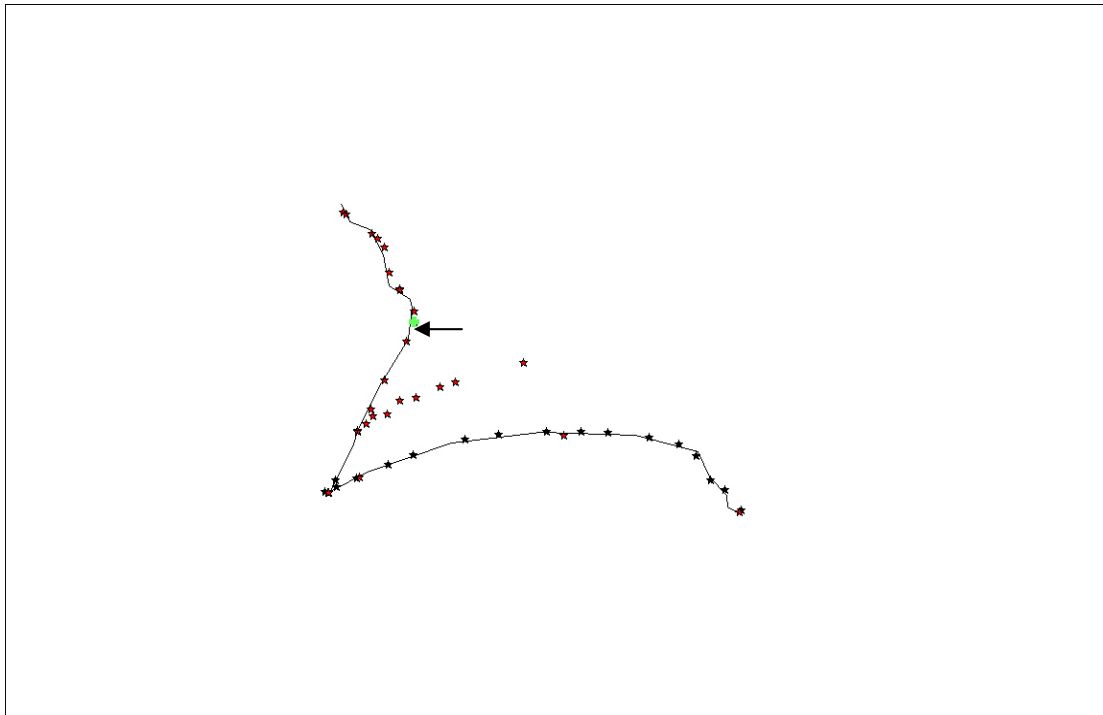
Διάγραμμα10

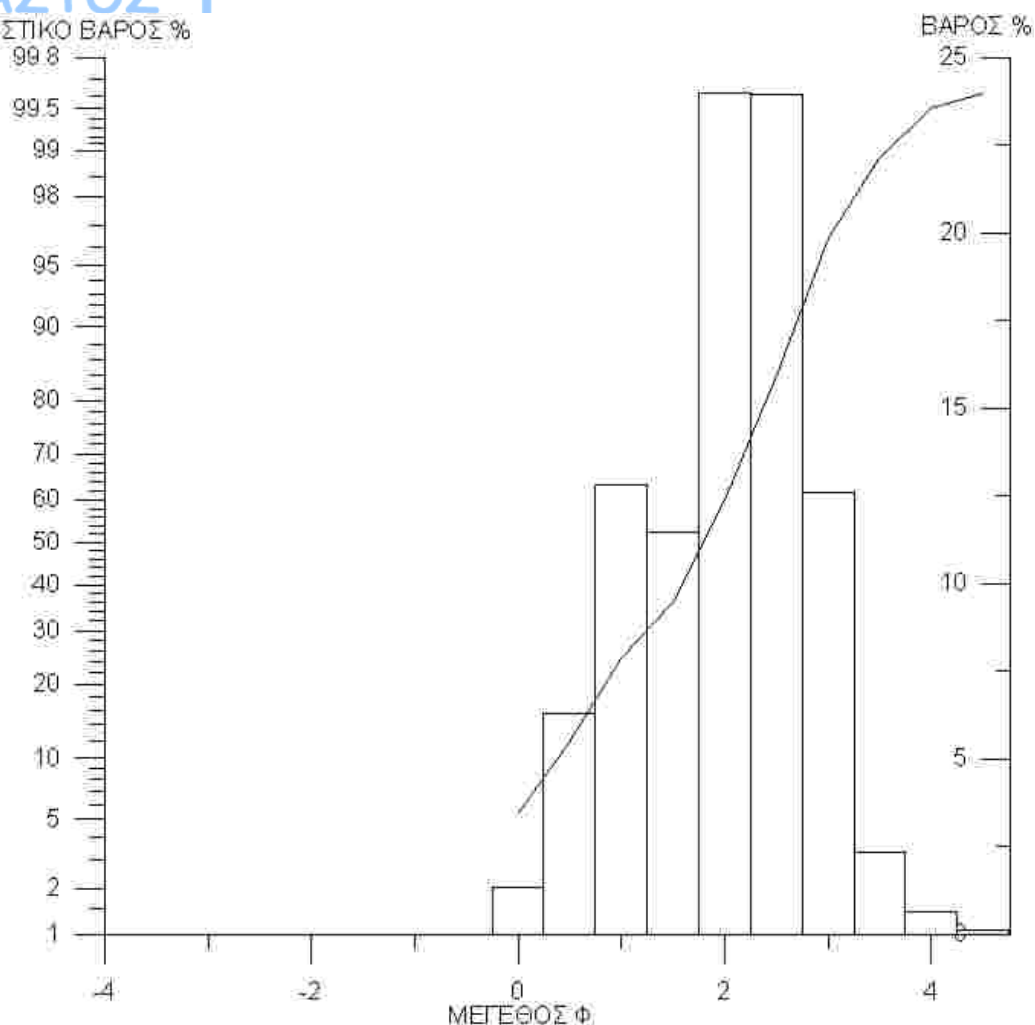
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 0,65$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 1,607$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = 0,416$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,649$

ΔΕΙΓΜΑ 13^ο

Πίνακας 3.11 : 13^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	5,49	2,877	2,877
-1,5Φ	0,85	0,445	3,322
-1,0Φ	0,46	0,241	3,563
-0,5Φ	1,02	0,534	4,097
0,0Φ	2,57	1,347	5,444
0,5Φ	11,99	6,285	11,729
1,0Φ	24,43	12,806	24,535
1,5Φ	21,85	11,454	35,989
2,0Φ	45,73	23,972	59,961
2,5Φ	45,69	23,951	83,912
3,0Φ	24,02	12,591	96,503
3,5Φ	4,49	2,353	98,856
4,0Φ	1,23	0,644	99,5
Λεπτόκοκκα	0,22	0,115	99,615
ΣΥΝΟΛΟ	190,76	99,615	





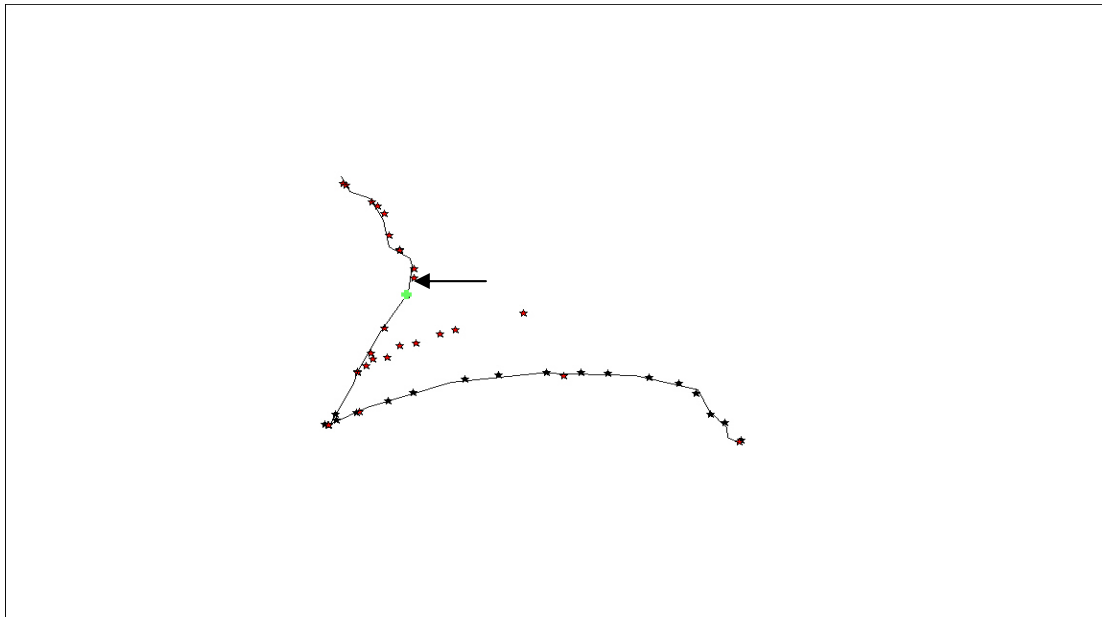
Διάγραμμα11

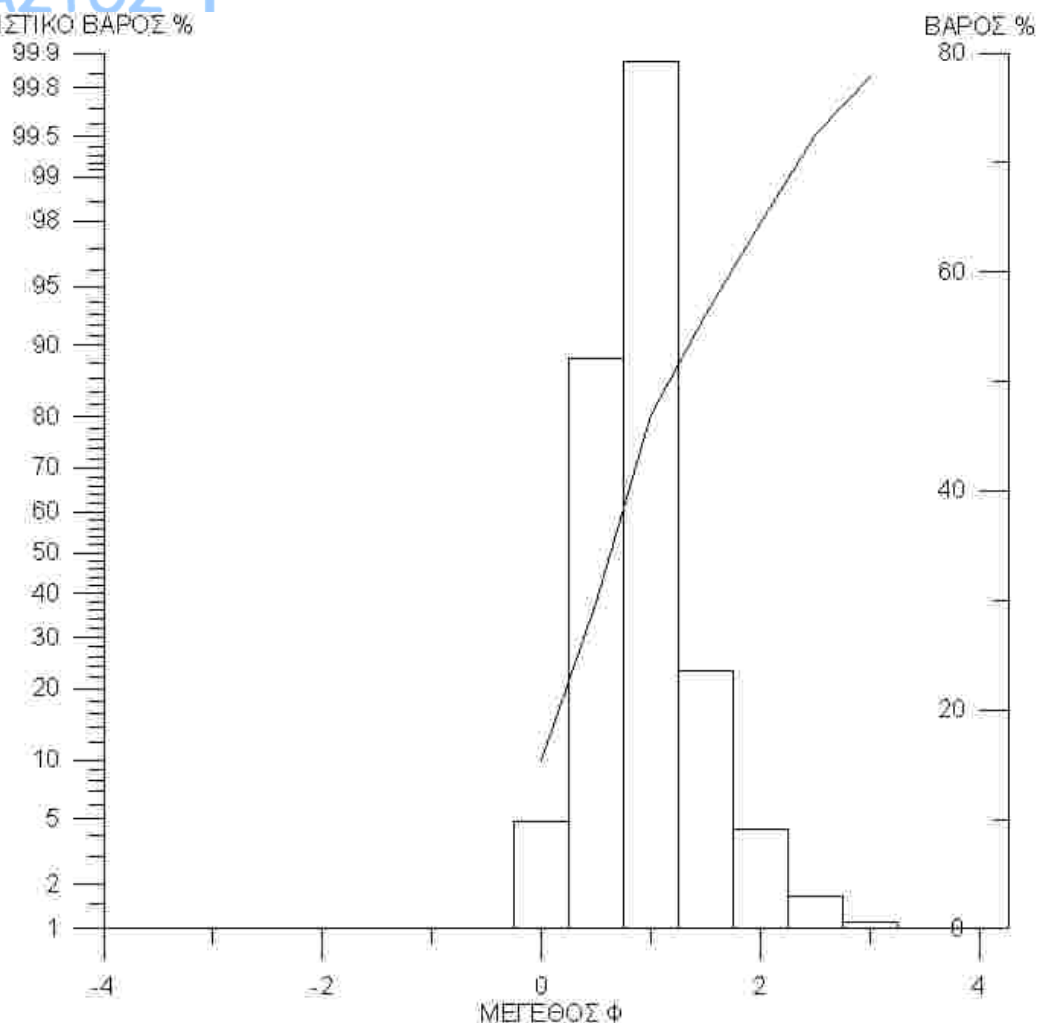
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 1,667$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,874$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,254$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,883$

ΔΕΙΓΜΑ 14^ο

Πίνακας 3.12 : 14^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	2,7	1,448	1,448
-1,5Φ	2,52	1,351	2,799
-1,0Φ	0,94	0,504	3,303
-0,5Φ	2,53	1,356	4,659
0,0Φ	9,75	5,229	9,888
0,5Φ	52,1	27,943	37,831
1,0Φ	79,31	42,536	80,367
1,5Φ	23,61	12,662	93,029
2,0Φ	9,18	4,92	97,949
2,5Φ	2,92	1,566	99,515
3,0Φ	0,6	0,321	99,836
3,5Φ	-		
4,0Φ	-		
Λεπτόκοκκα ΣΥΝΟΛΟ	186,45	99,836	





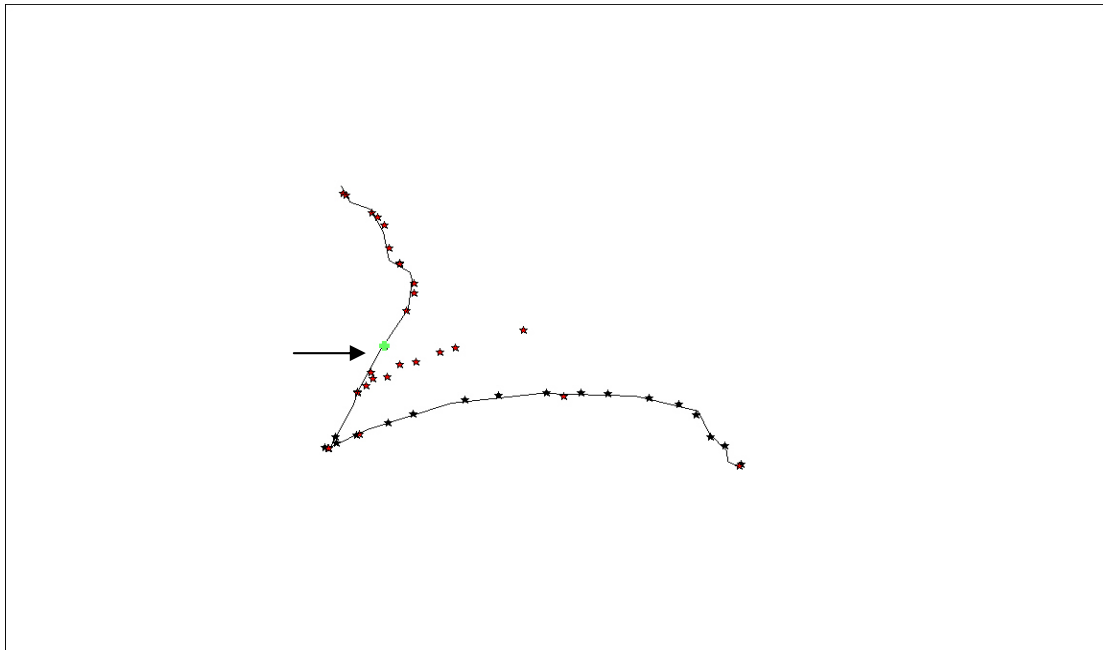
Διάγραμμα12

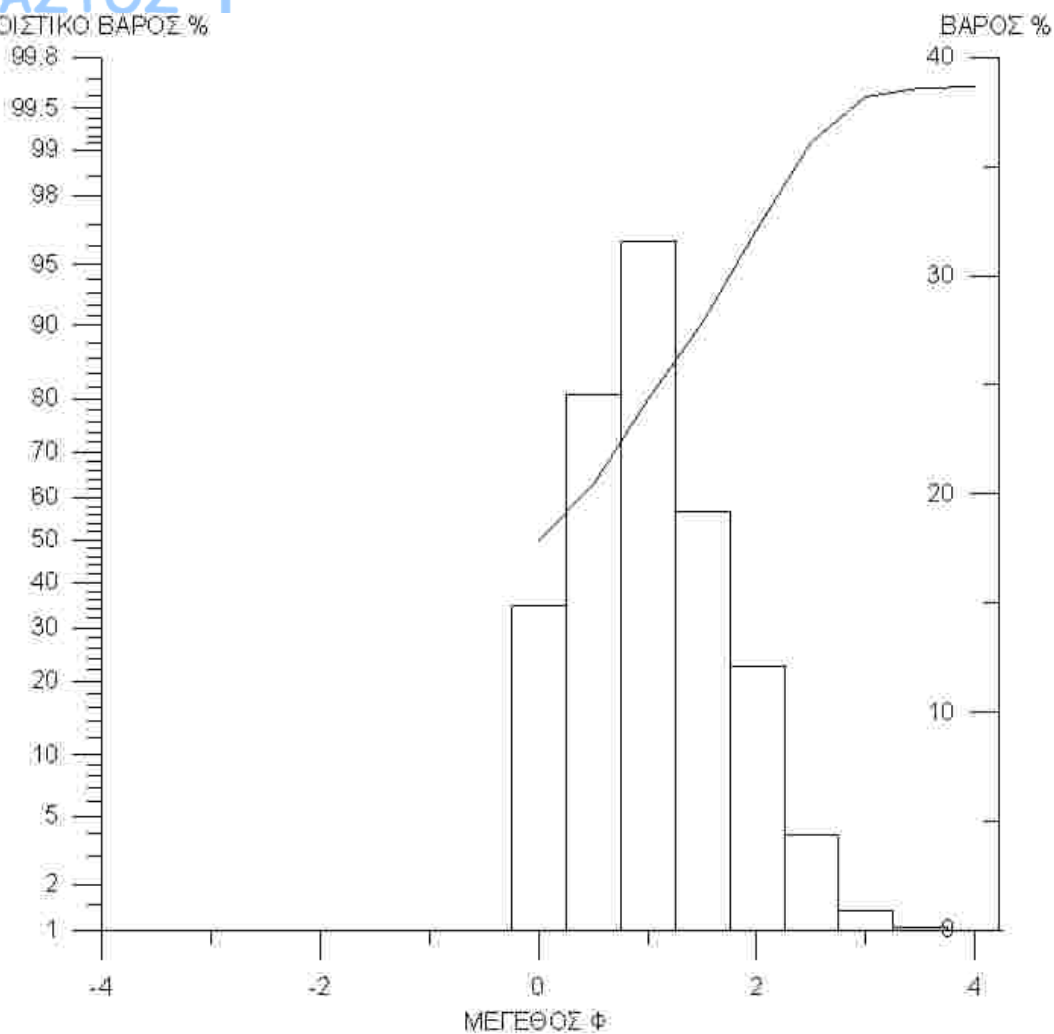
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 0,55$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,5102$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = 0,19$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 1,054$

ΔΕΙΓΜΑ 15^ο

Πίνακας 3.13 : 15^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	51,48	27,588	27,588
-1,5Φ	10,51	5,632	33,22
-1,0Φ	5,47	2,931	36,151
-0,5Φ	10,78	5,777	41,928
0,0Φ	14,91	7,99	49,918
0,5Φ	24,57	13,167	63,085
1,0Φ	31,58	16,923	80,008
1,5Φ	19,19	10,284	90,292
2,0Φ	12,06	6,463	96,755
2,5Φ	4,4	2,357	99,112
3,0Φ	0,88	0,471	99,583
3,5Φ	0,12	0,064	99,647
4,0Φ	0,02	0,01	99,657
Λεπτόκοκκα ΣΥΝΟΛΟ	186,6	99,657	





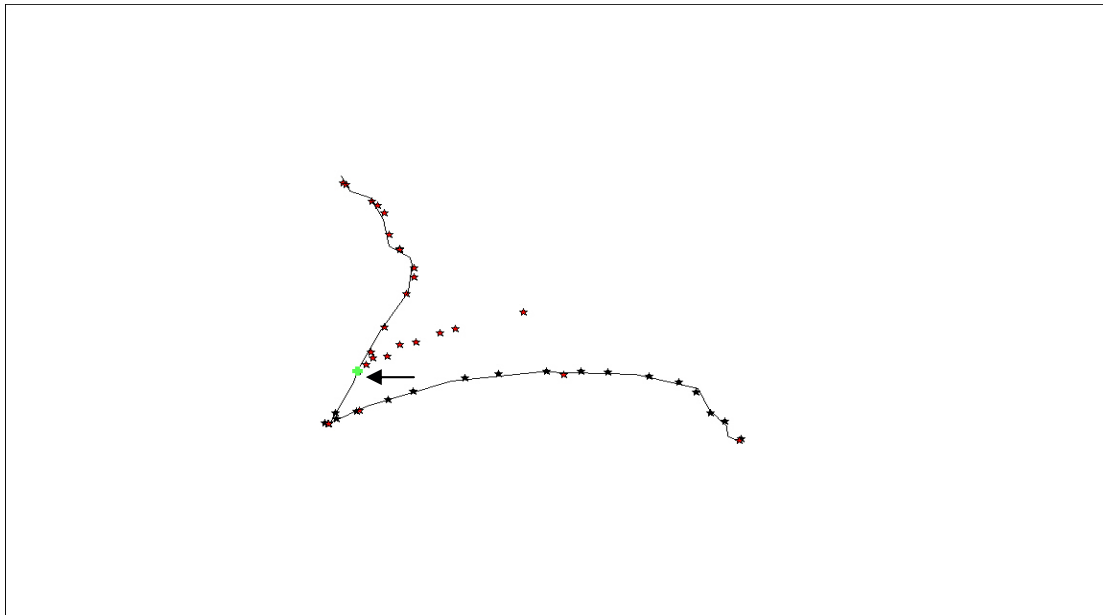
Διάγραμμα13

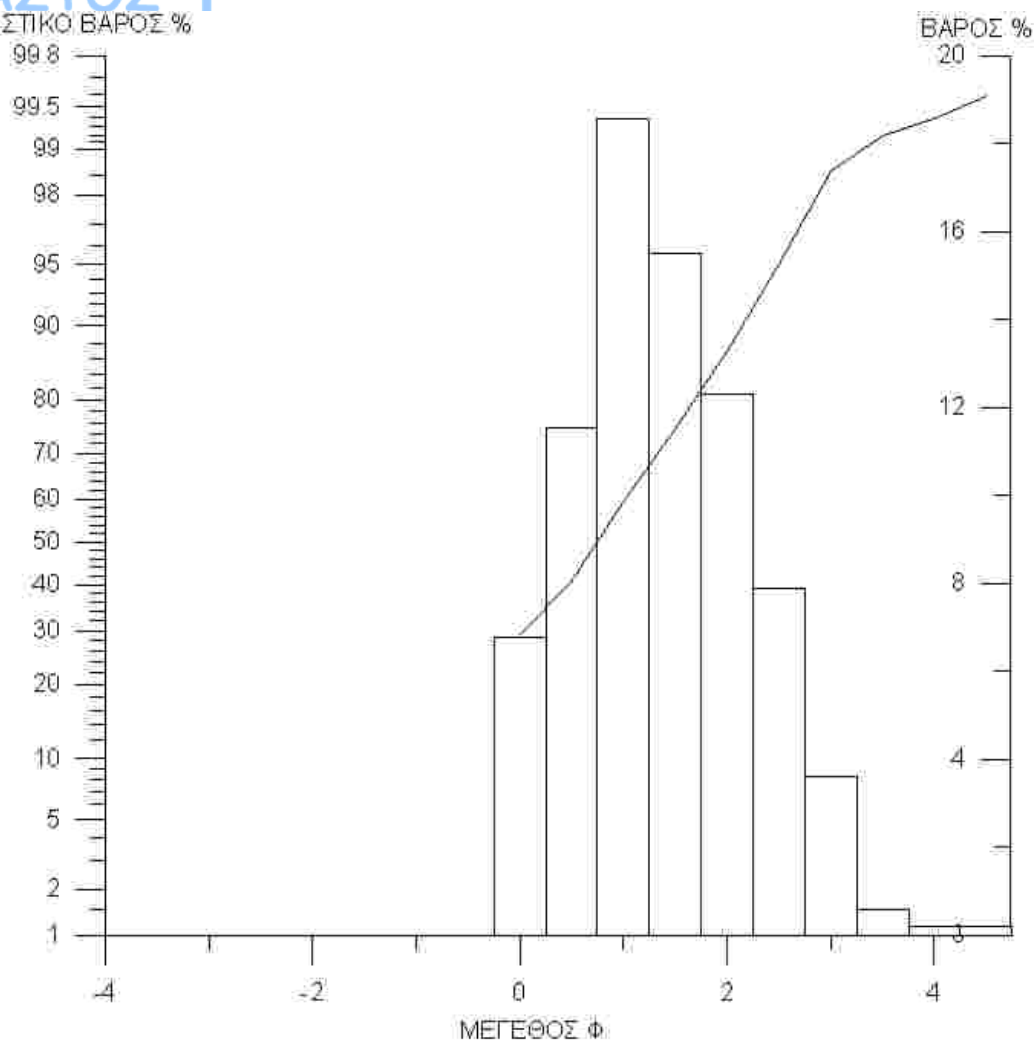
- Μέσος Όρος $M = (\Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84}) / 3$
 - $M = 0,067$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 1,338$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,192$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,831$

ΔΕΙΓΜΑ 16^ο

Πίνακας 3.14 : 16^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	20,68	11,244	11,244
-1,5Φ	6,57	3,572	14,816
-1,0Φ	4,08	2,218	17,034
-0,5Φ	9,84	5,35	22,384
0,0Φ	12,43	6,758	29,142
0,5Φ	21,24	11,548	40,69
1,0Φ	34,17	18,578	59,268
1,5Φ	28,5	15,495	74,763
2,0Φ	22,64	12,309	87,072
2,5Φ	14,53	7,9	94,972
3,0Φ	6,65	3,615	98,587
3,5Φ	1,1	0,598	99,185
4,0Φ	0,36	0,195	99,38
Λεπτόκοκκα	0,37	0,201	99,581
ΣΥΝΟΛΟ	183,92	99,581	





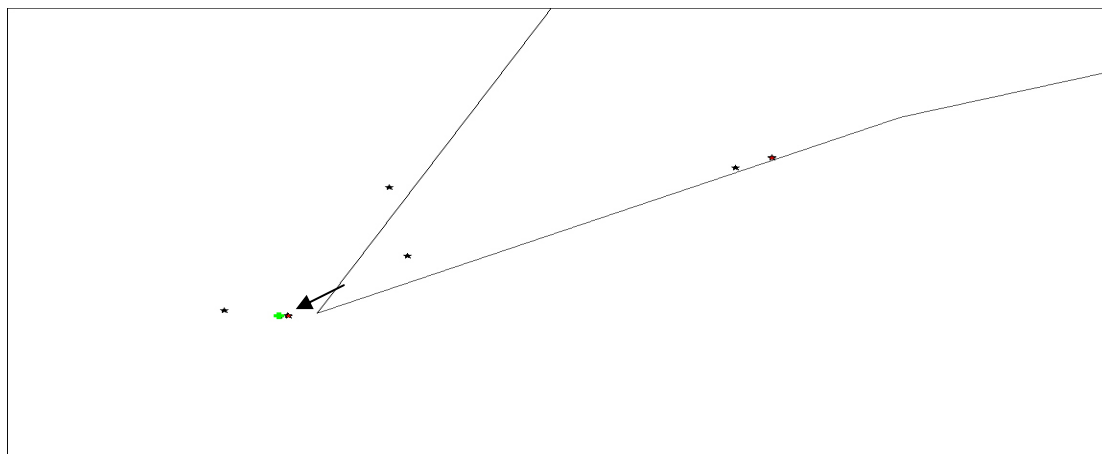
Διάγραμμα14

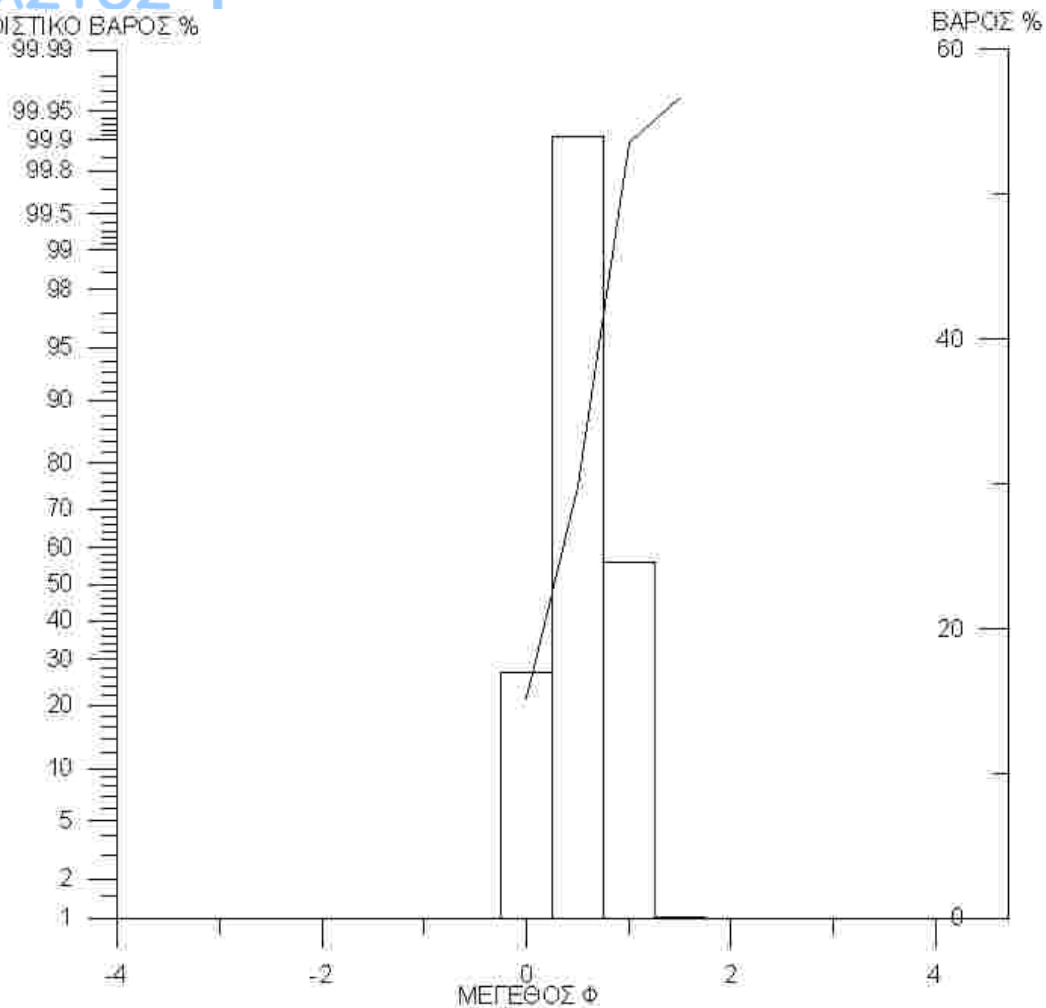
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 0,6$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 1,151$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,144$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,916$

ΔΕΙΓΜΑ 17^ο

Πίνακας 3.15 : 17^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	0,18	0,097	0,097
-1,5Φ	0,22	0,119	0,216
-1,0Φ	0,36	0,195	0,411
-0,5Φ	7,07	3,843	4,254
0,0Φ	31,29	17,008	21,262
0,5Φ	99,41	54,035	75,297
1,0Φ	45,25	24,596	99,893
1,5Φ	0,13	0,07	99,963
2,0Φ			
2,5Φ			
3,0Φ			
3,5Φ			
4,0Φ			
Λεπτόκοκκα ΣΥΝΟΛΟ	183,97	99,963	





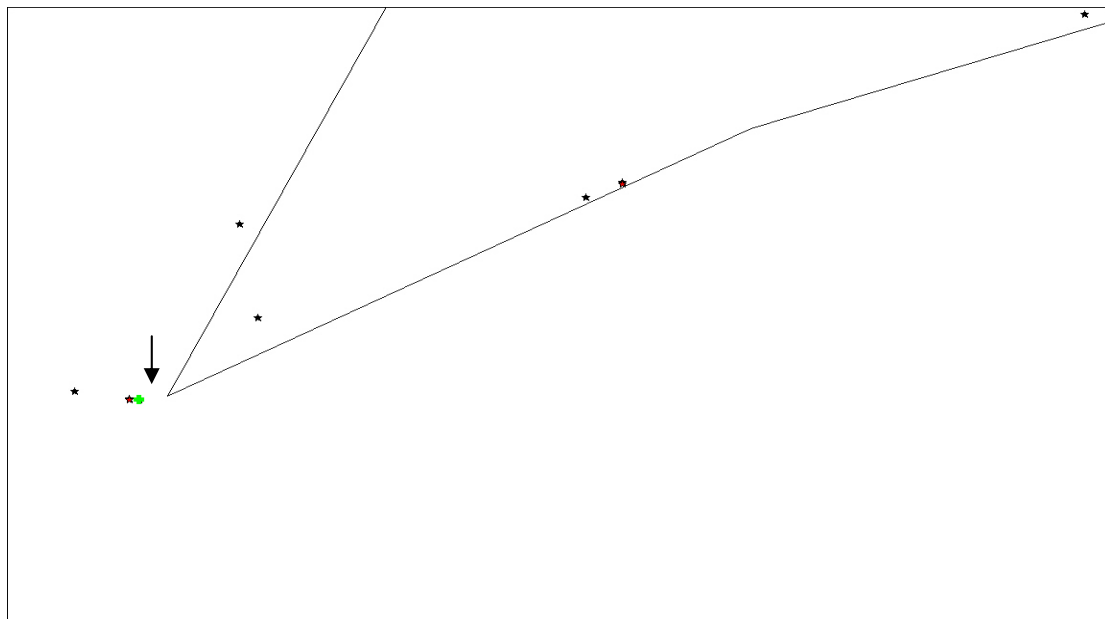
Διάγραμμα 15

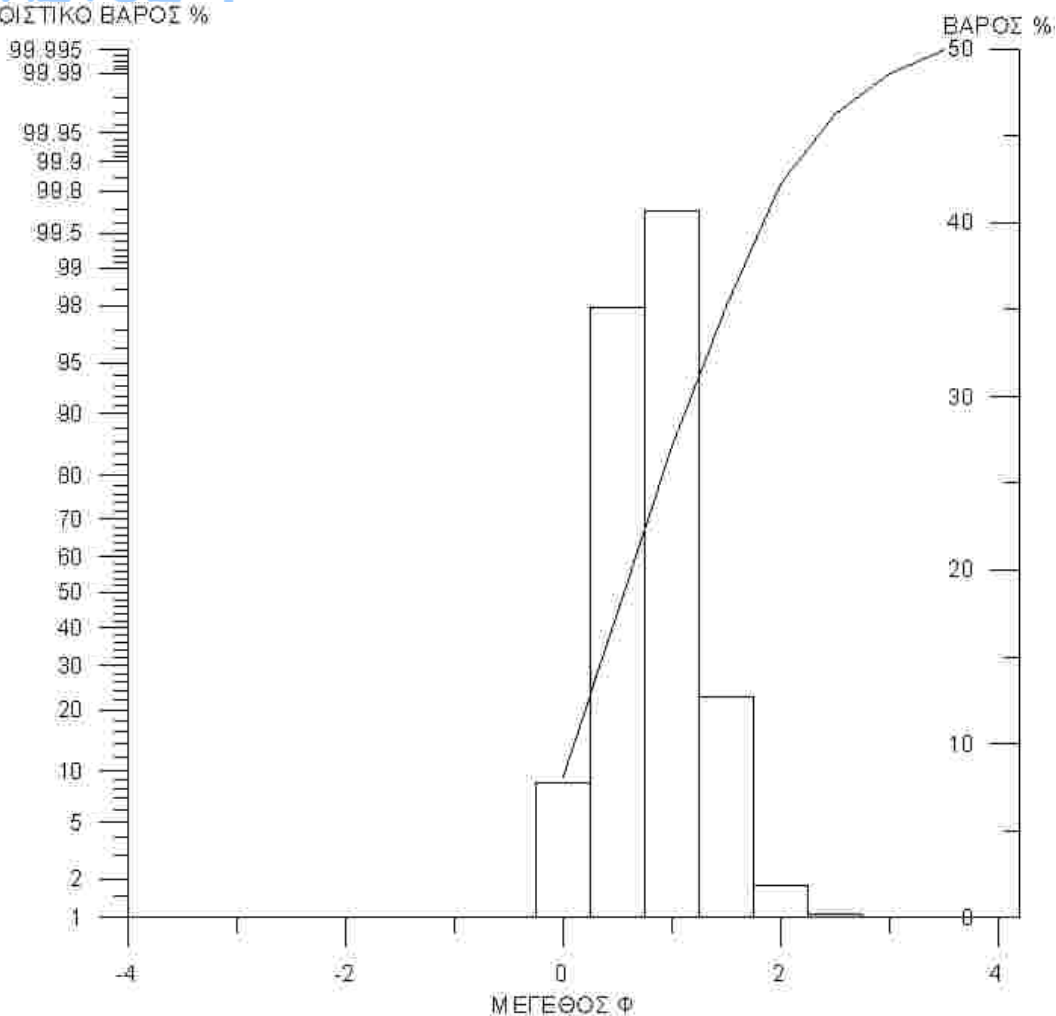
- Μέσος Όρος $M = (\Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84}) / 3$
 - $M = 0,233$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,319$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = 0,0451$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,779$

ΔΕΙΓΜΑ 18^ο

Πίνακας 3.16 : 18^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%,	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	0,37	0,199	0,199
-1,5Φ	-		0,199
-1,0Φ	0,05	0,027	0,226
-0,5Φ	2,65	1,431	1,657
0,0Φ	14,36	7,758	9,415
0,5Φ	65,02	35,128	44,543
1,0Φ	75,36	40,715	85,258
1,5Φ	23,54	12,718	97,976
2,0Φ	3,43	1,853	99,829
2,5Φ	0,26	0,14	99,969
3,0Φ	0,04	0,021	99,99
3,5Φ	0,01	0,005	99,995
4,0Φ	-		
Λεπτόκοκκα	-		
ΣΥΝΟΛΟ	185,09	99,995	





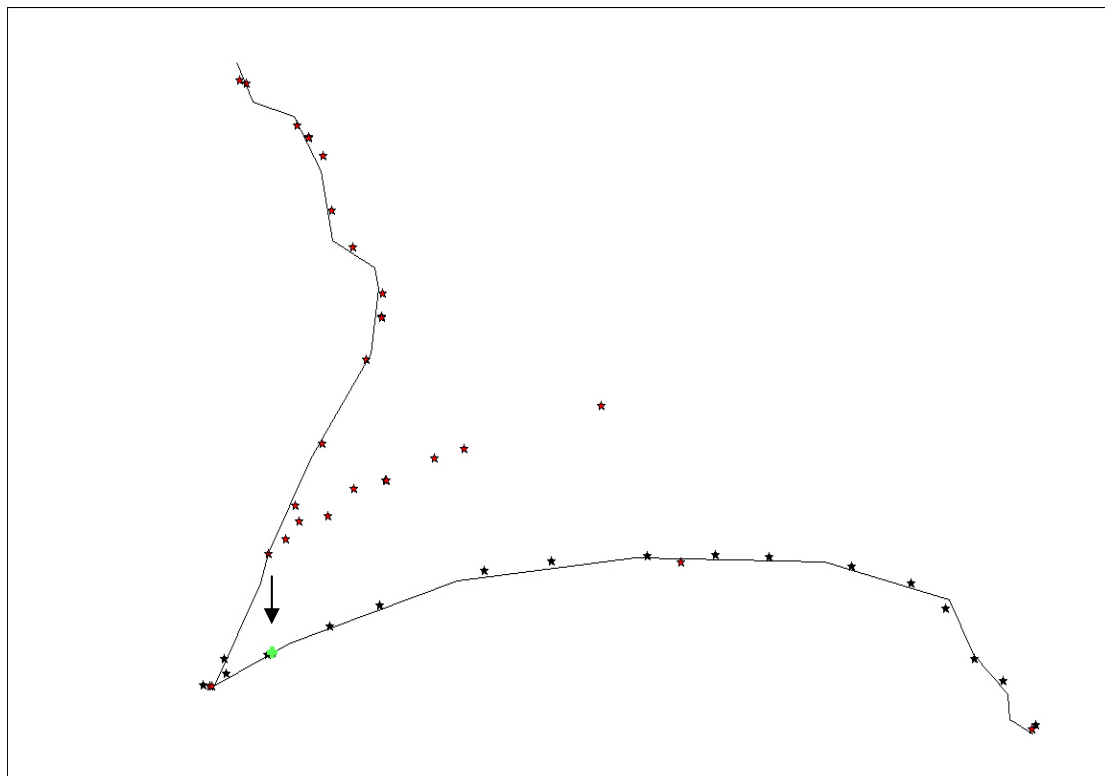
Διάγραμμα16

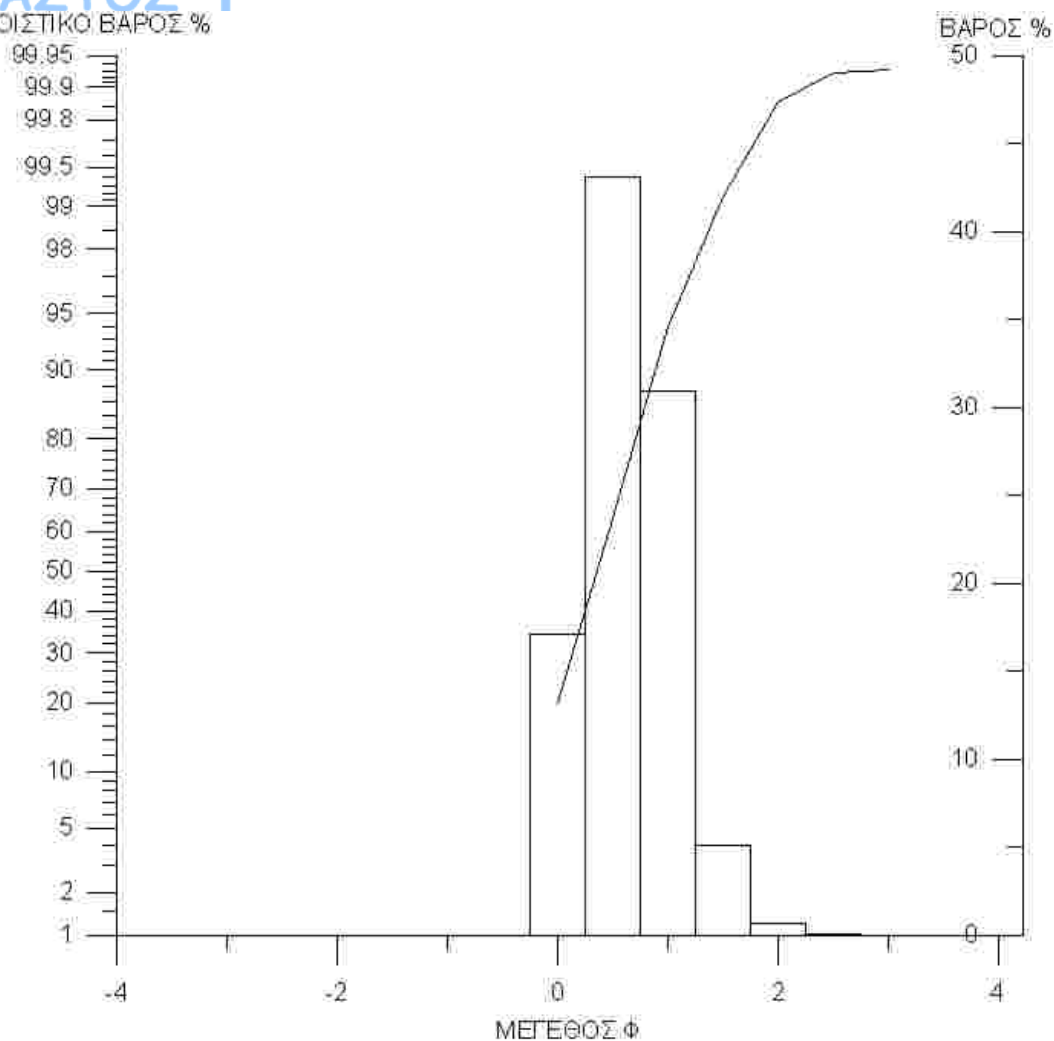
- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 0,517$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,434$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,012$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 0,82$

ΔΕΙΓΜΑ 19^ο

Πίνακας 3.17 : 19^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣ _{gr}	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	0,09	0,048	0,048
-1,5Φ	0,21	0,112	0,16
-1,0Φ	0,37	0,198	0,358
-0,5Φ	4,85	2,598	2,956
0,0Φ	31,88	17,082	20,038
0,5Φ	80,51	43,141	63,179
1,0Φ	57,66	30,897	94,076
1,5Φ	9,49	5,085	99,161
2,0Φ	1,31	0,701	99,862
2,5Φ	0,12	0,064	99,926
3,0Φ	0,01	0,005	99,931
3,5Φ	-	-	-
4,0Φ	-	-	-
Λεπτόκοκκα	-	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	186,62	99,931	





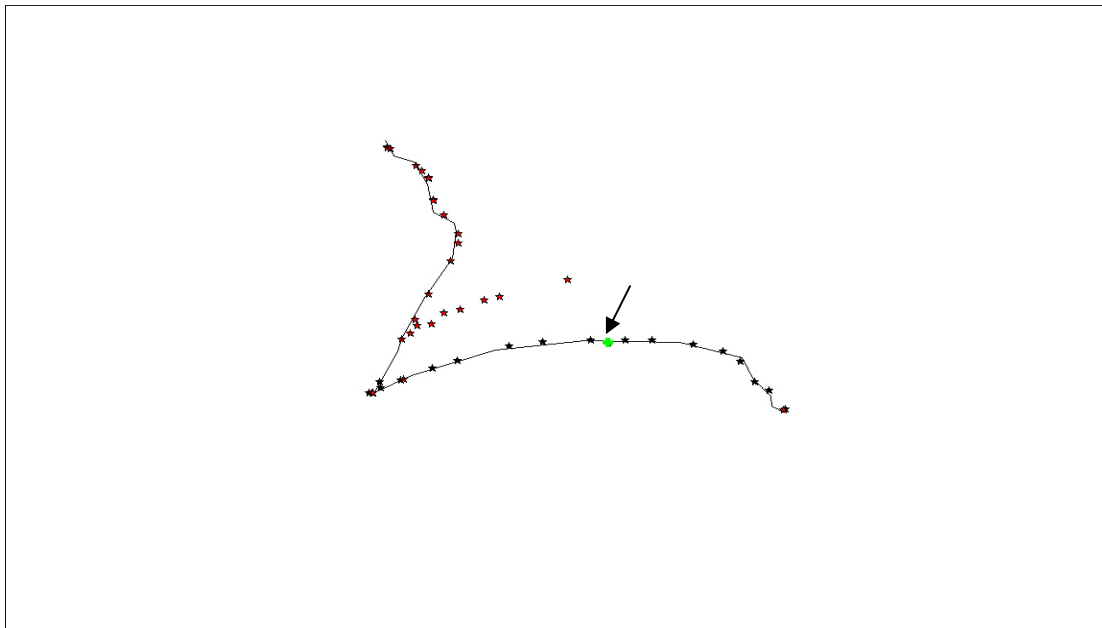
Διάγραμμα17

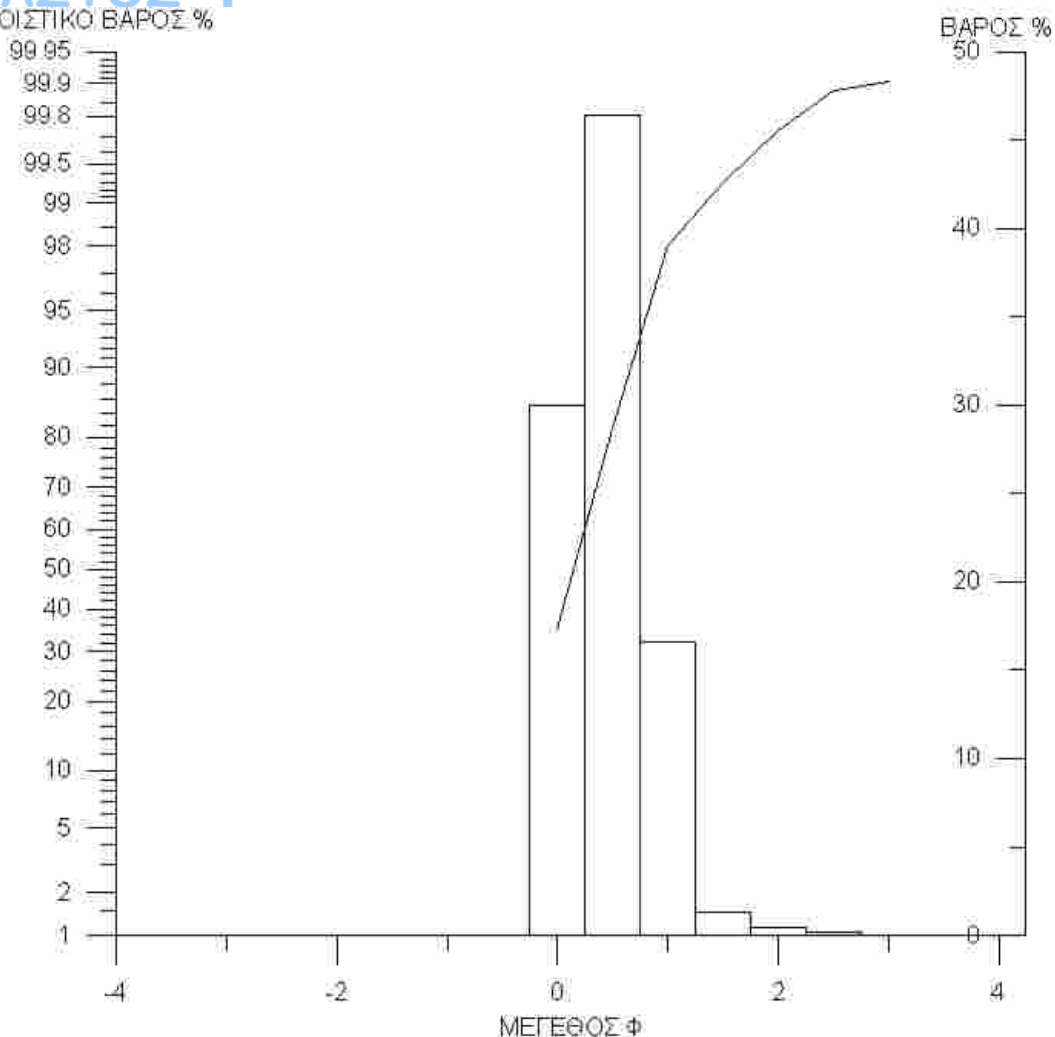
- Μέσος Όρος $M = (\Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84}) / 3$
 - $M = 0,25$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,4$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,1$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 1,434$

ΔΕΙΓΜΑ 20^ο

Πίνακας 3.18 : 20^ο δείγμα, στοιχεία μετά το κοσκίνισμα.

ΚΟΣΚΙΝΑ	ΒΑΡΟΣgr	ΒΑΡΟΣ%	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ %
-2Φ	-		
-1,5Φ	0,5	0,267	0,267
-1,0Φ	1,1	0,587	0,854
-0,5Φ	7,64	4,08	4,934
0,0Φ	56,14	29,984	34,918
0,5Φ	86,96	46,445	81,363
1,0Φ	31,14	16,631	97,994
1,5Φ	2,45	1,308	99,302
2,0Φ	0,82	0,437	99,739
2,5Φ	0,27	0,144	99,883
3,0Φ	0,04	0,021	99,904
3,5Φ	-		
4,0Φ	-		
Λεπτόκοκκα	-		
ΣΥΝΟΛΟ	187,23	99,904	



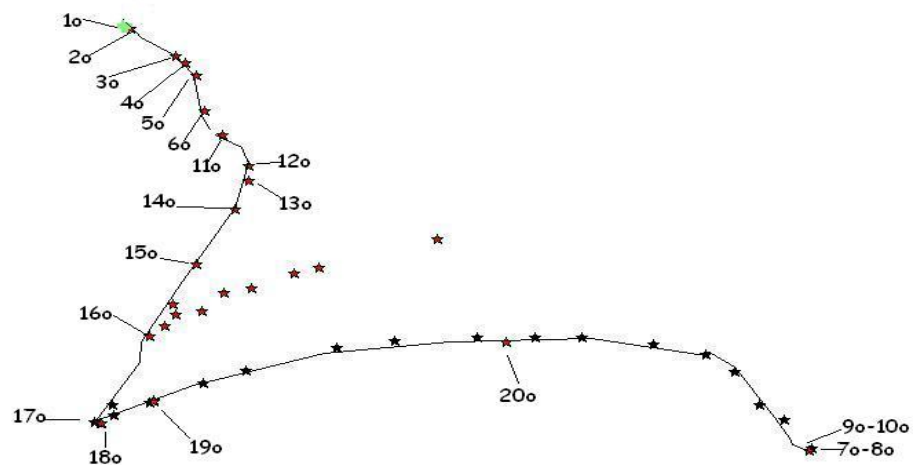


Διάγραμμα18

- Μέσος Όρος $M = \Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84} / 3$
 - $M = 0,067$
- Ταξινόμηση $\sigma = (\Phi_{84} - \Phi_{16} / 4) + (\Phi_{95} - \Phi_5 / 6,6)$
 - $\sigma = 0,372$
- Λοξότητα $Sk = [\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{84} - \Phi_{16})] + [\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50} / 2(\Phi_{95} - \Phi_5)]$
 - $Sk = -0,247$
- Κύρτωση $Ku = \Phi_{95} - \Phi_5 / 2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})$
 - $Ku = 1,065$

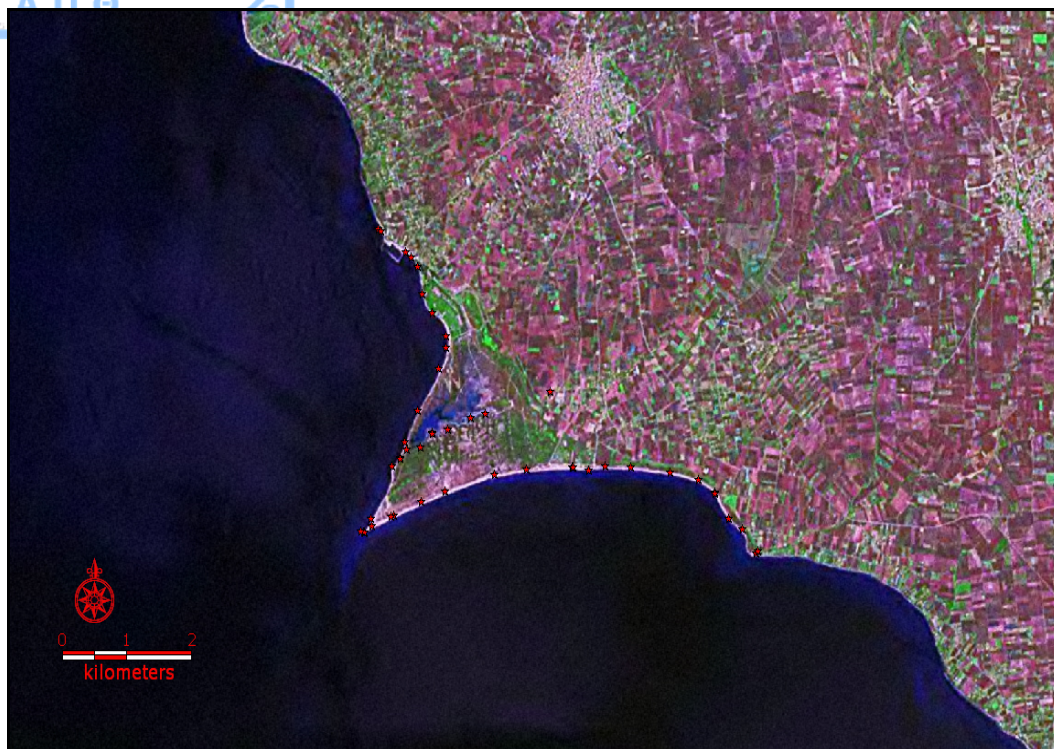
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.19 . Συνοπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων των ιζηματολογικών αναλύσεων.

ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	1^ο $M = 1,93\Phi$ $\sigma = 0,598$ Μέτρια καλή $Sk = 0,17$ Θετική $Ku = 0,82$ Πλατύκυρτη	2^ο $M = 0,18\Phi$ $\sigma = 1,155$ Κακή $Sk = 0,177$ Θετική $Ku = 0,717$ Πλατύκυρτη	3^ο $M = 1,1\Phi$ $\sigma = 0,895$ Μέτρια $Sk = 0,04$ Συμμετρική $Ku = 1,059$ Μεσόκυρτη
ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	4^ο $M = 0,9\Phi$ $\sigma = 1,798$ Κακή $Sk = -0,261$ Αρνητική $Ku = 0,918$ Μεσόκυρτη	5^ο $M = 0,45\Phi$ $\sigma = 1,519$ Κακή $Sk = 0,017$ Συμμετρική $Ku = 0,738$ Πλατύκυρτη	6^ο $M = 0,75\Phi$ $\sigma = 1,346$ Κακή $Sk = -0,426$ Έντονα αρνητική $Ku = 0,8001$ Πλατύκυρτη
ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	7^ο – 8^ο $M = 1,767\Phi$ $\sigma = 0,390$ Καλή $Sk = -0,32$ Έντονα αρνητική $Ku = 1,164$ Λεπτόκυρτη	9^ο – 10^ο $M = 1,55\Phi$ $\sigma = 0,232$ Πολύ καλή $Sk = -5,941$ Έντονα αρνητική $Ku = 1,161$ Λεπτόκυρτη	11^ο $M = 1\Phi$ $\sigma = 1,522$ Κακή $Sk = -0,288$ Αρνητική $Ku = 0,92$ Μεσόκυρτη
ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	12^ο $M = 0,65\Phi$ $\sigma = 1,607$ Κακή $Sk = 0,416$ Έντονα θετική $Ku = 0,649$ Πολύ πλατύκυρτη	13^ο $M = 1,667\Phi$ $\sigma = 0,874$ Μέτρια $Sk = -0,254$ Αρνητική $Ku = 0,883$ Πλατύκυρτη	14^ο $M = 0,55\Phi$ $\sigma = 0,5102$ Μέτρια καλή $Sk = 0,19$ Θετική $Ku = 1,054$ Μεσόκυρτη
ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	15^ο $M = 0,067\Phi$ $\sigma = 1,338$ Κακή $Sk = -0,192$ Αρνητική $Ku = 0,831$ Πλατύκυρτη	16^ο $M = 0,6\Phi$ $\sigma = 1,151$ Κακή $Sk = -0,144$ Αρνητική $Ku = 0,916$ Μεσόκυρτη	17^ο $M = 0,233\Phi$ $\sigma = 0,319$ Πολύ καλή $Sk = 0,0451$ Συμμετρική $Ku = 0,779$ Πλατύκυρτη
ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	18^ο $M = 0,517\Phi$ $\sigma = 0,434$ Καλή $Sk = -0,012$ Συμμετρική $Ku = 0,82$ Πλατύκυρτη	19^ο $M = 0,25\Phi$ $\sigma = 0,4$ Καλή $Sk = -0,1$ Συμμετρική $Ku = 1,434$ Λεπτόκυρτη	20^ο $M = 0,067\Phi$ $\sigma = 0,372$ Καλή $Sk = -0,247$ Αρνητική $Ku = 1,065$ Μεσόκυρτη

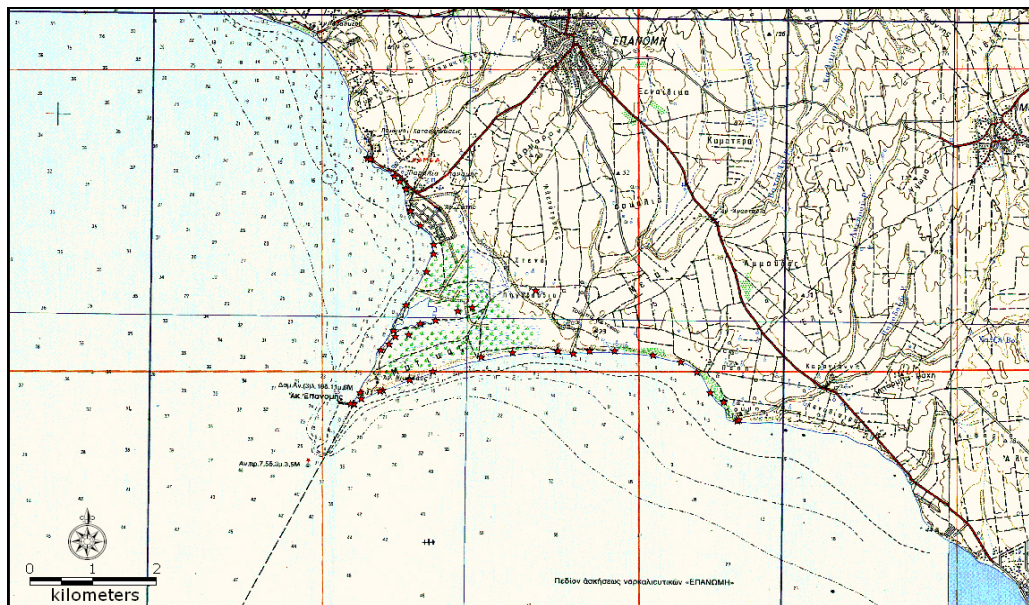


Σχήμα 3 : Σκαρίφημα της περιοχής μελέτης με τα σημεία δειγματοληψίας αριθμημένα και τα σημεία του GPS στην ακτογραμμή και στον υγρότοπο.

4.3 Χατογραφικό υλικό



Χάρτης 1 : Δορυφορική εικόνα της περιοχής LANDSAT TM, έτος λήψης 2000 η οποία είναι γεωαναφερμένη στο προβολικό σύστημα WGS-84 με τοποθετημένα τα στίγματα του GPS με το λογισμικό MAPINFO.



Χάρτης 2 : Σημεία δειγματοληψίας στον τοπογραφικό χάρτη της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ , κλίμακα 1:50000, φύλλο Επανωμή) .

Χάρτης 3 : Συνολική απεικόνιση των αποτελεσμάτων της διπλωματικής εργασίας Στο Παράρτημα 2.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την εξέταση των υλικών των ακτών του ακρωτηρίου Μύτικας Επανομής προκύπτει ότι υπάρχει διαφορά μεταξύ της ΒΑ ακτής και της ΝΔ ακτής.

Τα υλικά της ΒΑ ακτής μεταφέρονται με την παράκτια στερεομεταφορά άμμων από την διάβρωση της αναβαθμίδας η οποία βρίσκεται ΒΑ του ακρωτηρίου. Τα υλικά αυτά ανήκουν στον 'Σχηματισμό Μουδανιών' (Συρίδης 1990) και αποτελούνται χεροποτάμια υλικά με άμμους, κροκάλες και ερυθρή άργιλο με μικρό βαθμό ωριμότητας.

Σε αντίθεση η ΝΔ ακτή του Μύτικα αποτελείται από άμμους με διαφορετικά ιζηματολογικά χαρακτηριστικά. Οι άμμοι αυτοί προέρχονται από την παράκτια στερεομεταφορά υλικών από την διάβρωση της ΝΔ αναβαθμίδας. Τα υλικά αυτά ανήκουν στον 'Σχηματισμό Γωνιάς' (Συρίδης, 1990) και είναι λεπτόκοκκες έως μεσόκοκκες άμμοι με διάσπαρτες μικρές κροκάλες με πολύ καλή ταξινόμηση και ωριμότητα. Τα υλικά αυτά ανήκαν σε ένα αβαθές λιμναίο σύστημα στο οποίο μεταφέρθηκαν από την δράση ποτάμιων διεργασιών με αποτέλεσμα σήμερα να βρίσκονται σε ένα δεύτερο κύκλο διάβρωσης - μεταφοράς - απόθεσης.

Η μέση κλίση των μορφολογικών προφίλ της ΒΑ ακτής είναι πιο απότομη από την κλίση των μορφολογικών προφίλ της ΝΑ ακτής, σαν αποτέλεσμα της διαφοράς στα ιζηματολογικά χαρακτηριστικά των υλικών.

Τέλος η ΝΔ παρουσιάζει στοιχεία εκτεταμένης διάβρωσης η οποία πιθανότατα είναι αποτέλεσμα βίαιης ανθρωπογενούς παρέμβασης με αφαίρεση των παράκτιων υλικών με βυθοκόρο (εικ. 10)

6.1. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ



Εικόνα 3 : Αεροφωτογραφία του υγροτόπου από τη βόρεια πλευρά της παραλίας, στην άκρη της οποίας φαίνεται μέρος του κάμπινγκ.



Εικόνα 4 : Αεροφωτογραφία υγροτόπου από τη βόρεια πλευρά.



Εικόνα 5 : Αεροφωτογραφία υγροτόπου από τη νότια πλευρά.



Εικόνα 6 : Αεροφωτογραφία Μύτικα στο βάθος της οποίας φαίνεται ο υγρότοπος και η βόρεια παράλια της Επανομής.



Εικόνα 7 : Ο Μύτικας.



Εικόνα 8 : Αεροφωτογραφία της νότιας παραλίας με την ονομασία "Ποταμός", στην οποία φαίνεται η δραστηριότητα του Δήμου.



Εικόνα 9 : Ο Μύτικας.



Εικόνα 10 : Η Βυθοκόρος, μηχάνημα το οποίο βρίσκεται στη νότια πλευρά.¹

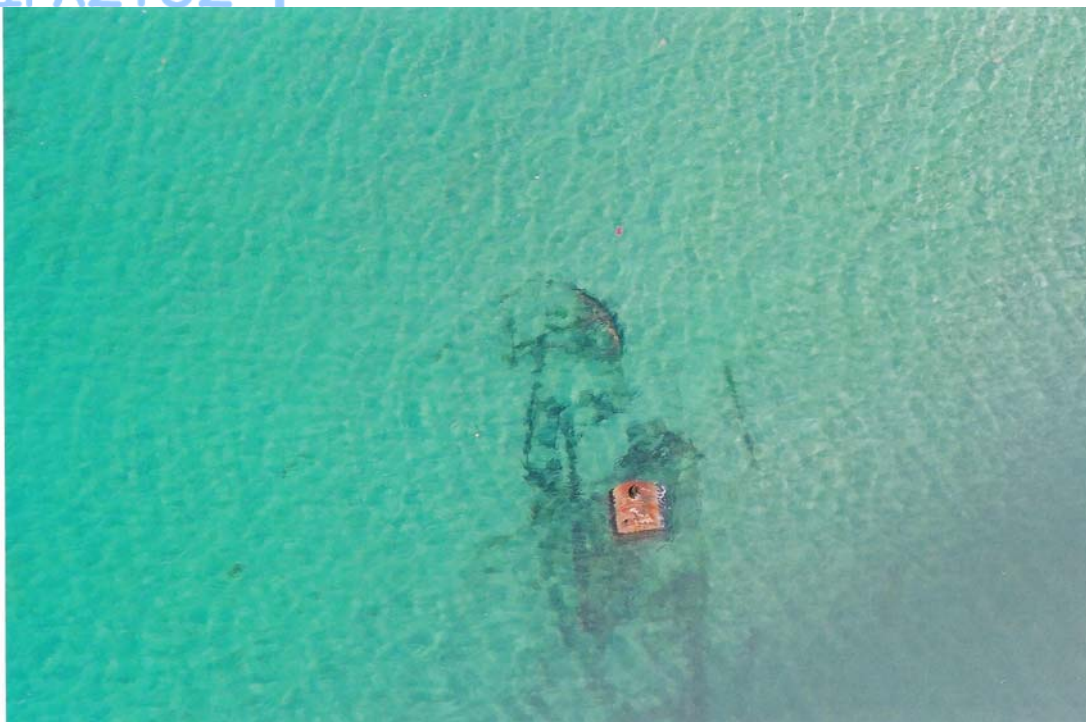
¹ Βλέπε σελίδα 7.



Εικόνα 11 : Ο Μύτικας, αεροφωτογραφία στο βάθος της οποίας εκτείνεται η νότια πλευρά.



Εικόνα 12 : Αεροφωτογραφία του Μύτικα.



Εικόνα 13 : Ναυάγιο το οποίο βρίσκεται στη βόρεια πλευρά του Μύτικα.



Εικόνα 14 : Φλαμίνγκο.



Εικόνα 15 : Φλαμιγκο.



Εικόνα 16 : Κρίνος της θάλασσας (*Pancratium maritimum*) είδος απειλούμενο από τη δραστηριότητα του ανθρώπου στην ακτή.



Εικόνα 17 : Αρμυρίκια

Αγροτουριστική Α.Ε., 2002. «Σχέδιο Διαχείρισης Υγροτόπου Επανομής». Εκπόνηση Μελέτης, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία. Σελ. 184.

Αλμπανάκης, Κ., 1999. «Μαθήματα Ωκεανογραφίας», University Studio Press. Θεσσαλονίκη. Σελ. 160

Αλμπανάκης, Κ., Στύλλας, Μ., Βουβαλίδης, Κ., Συρίδης, Γ., 2004. «Γεωμορφολογικές Μελέτες Στην Περιοχή Του Θερμαϊκού Κόλπου Σαν Αποτέλεσμα Της Ολοκαινικής Ανόδου Της Στάθμης Της Θάλασσας». Δελτίο Της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας τομ. XXXVI 2004. Πρακτικά 10^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου Θεσσαλονίκης Απρίλιος 2004. Σελ. 9

Αναπτυξιακή Εταιρία Νομού Θεσσαλονίκης, 1996. «Κατάσταση περιβάλλοντος στο Ν. Θεσσαλονίκης ». Σελ. 124.

Αστάρης, Θ., Βουβαλίδης, Κ., Οικονομίδης, Δ., 2004. Διδακτικές Σημειώσεις «Ψηφιακή Χαρτογραφία Και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (G.I.S.)». Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο. Σελ. 52.

Εγκυκλοπαίδεια «Ελλάδα» - Νομός Θεσσαλονίκης Τόμος 1^{ος} ,2006. Εκδόσεις ΔΟΜΗ. Σελ. 94

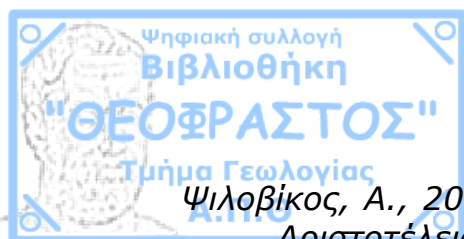
Παζαράς, Θ., 1993. «Επανομή». Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών, Μακεδονική Βιβλιοθήκη, ΑΡ. 79. Σελ. 212.

Συρίδης, Ε.Γ., 1990. Διδακτορική Διατριβή «Λιθοστρωματογραφική Βιοστρωματογραφική και Παλαιοστρωματογραφική Μελέτη Των Νεογενών – Τεταρτογενών Ιζηματογενών Σχηματισμών Της Χερσονήσου Χαλκιδικής». Θεσσαλονίκη. Σελ. 317.

Τσακνάκης, Α., 1969. «Χρονικά της Χαλκιδικής» Τεύχος 17 – 18. Περιοδική Έκδοσης Ιστορικής – Λαογραφικής Εταιρείας Χαλκιδικής. Σελ. 208.

«Ελλάδα» - Νομός Θεσσαλονίκης Τόμος 1^{ος} ,2006. Εκδόσεις ΔΟΜΗ. Σελ. 94

Ψιλοβίκος, Α., 1985. «Στοιχεία Εφαρμοσμένης Ιζηματολογίας». Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων. Σελ. 75.



Ψιλοβίκος, Α., 2006. «Ηλεκτρονική Έκδοση Βιβλίου Ιζηματολογίας». Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πρόγραμμα ΕΠΕΑΕΚ : Αναμόρφωση Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών Τμήματος Γεωλογίας. Σελ. 210.

Το Φωτογραφικό υλικό είναι του Σφυρή Γεώργιου, ερασιτέχνη αεροφωτογράφου.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

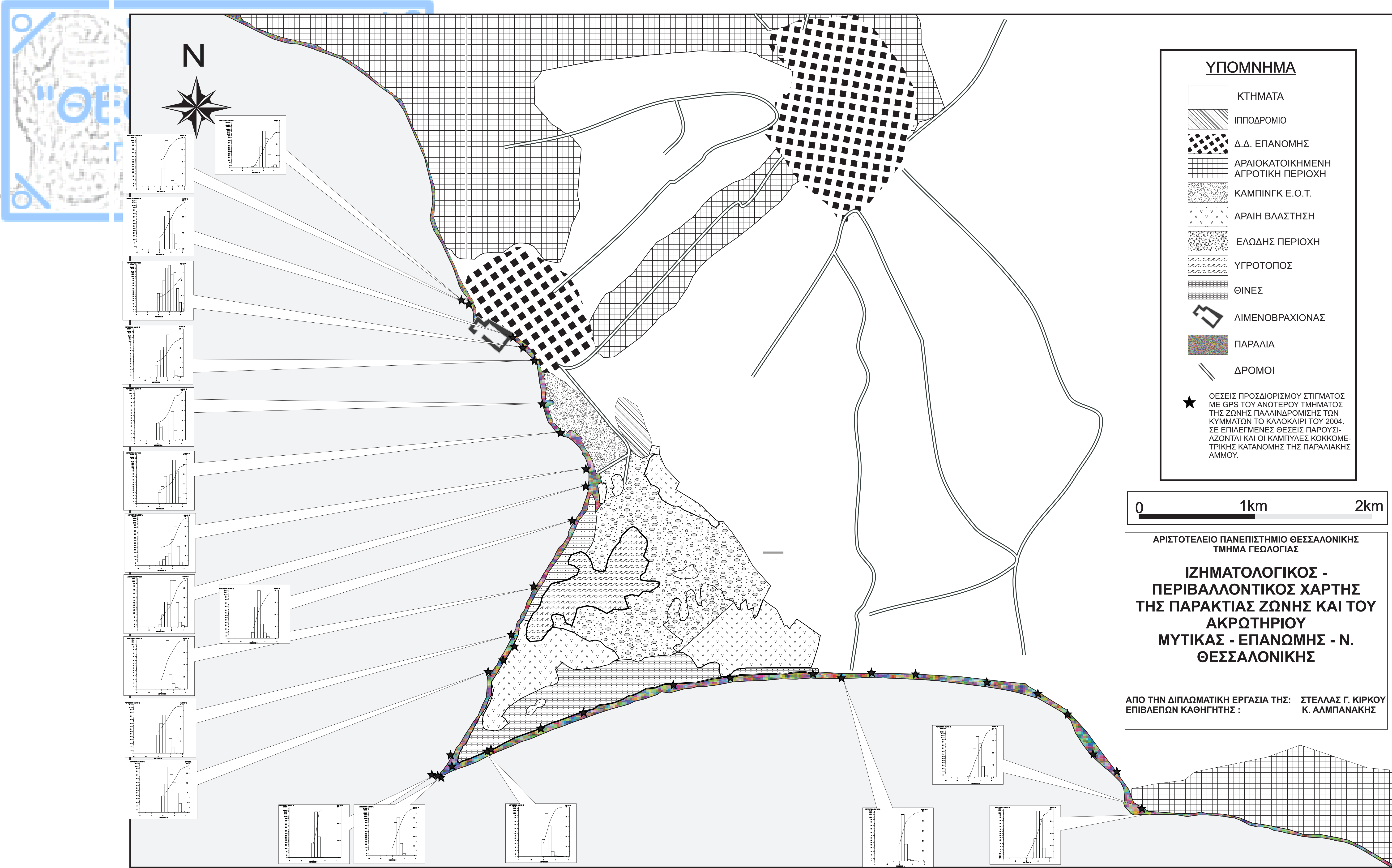
1. <http://www.eetaa.gr/cgi-bin/msql/esye/Ota01>
2. <http://earth.google.com/images/earth2.jpg>

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον καθηγητή μου, κ. Αλμπανάκη Κωνσταντίνο, επίκουρο καθηγητή του τμήματος Γεωλογίας, υπεύθυνο διδάσκοντα του μαθήματος «Μαθήματα Ωκεανογραφίας», που με την σωστή καθοδήγηση και επίβλεψη του με βοήθησε να ολοκληρώσω την μελέτη αυτή. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως τον γραφίστα του τμήματος κ. Ματζούνη Κωνσταντίνο και τους μεταπτυχιακούς φοιτητές του τομέα Φυσικής Γεωγραφίας Θοδωρή Πάσχου και Σοφία Πεχλιβανίδου οι οποίοι με βοήθησαν με μεγάλη προθυμία. Ακόμα, ευχαριστώ τους κατοίκους του Δ.Δ. Επανομής οι οποίοι με χαρά μου έδωσαν χρήσιμα στοιχεία για τον τόπο τους. Τέλος, η εργασία αυτή δε θα μπορούσε να ολοκληρωθεί χωρίς τη συνδρομή του τυπογραφείου «Γραφικές Τέχνες - Κύρκος» στην Επανομή, το οποίο και ευχαριστώ θερμά.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΧΑΡΤΩΝ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΚΤΗΜΑΤΑ
- ΙΠΠΟΔΡΟΜΙΟ
- Δ.Δ. ΕΠΑΝΟΜΗΣ
- ΑΡΑΙΟΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
- ΚΑΜΠΙΝΓΚ Ε.Ο.Τ.
- ΑΡΑΙΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ
- ΕΛΩΔΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗ
- ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ
- ΘΙΝΕΣ
- ΛΙΜΕΝΟΒΡΑΧΙΟΝΑΣ
- ΠΑΡΑΛΙΑ
- ΔΡΟΜΟΙ

★ ΘΕΣΕΙΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΣΤΙΓΜΑΤΟΣ ΜΕ GPS ΤΟΥ ΑΝΩΤΕΡΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ ΠΑΛΛΙΝΔΡΟΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΥΜΜΑΤΩΝ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΤΟΥ 2004. ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΟΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΚΗΣ ΑΜΜΟΥ.

0 1km 2km

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΣ -
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ
ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ
ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ
ΜΥΤΙΚΑΣ - ΕΠΑΝΩΜΗΣ - Ν.
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ: ΣΤΕΛΛΑΣ Γ. ΚΙΡΚΟΥ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Κ. ΑΛΜΠΑΡΑΚΗΣ



Επεξεργασμένη χρωματικά δορυφορική εικόνα απο το
GOOGLE EARTH της ευρύτερης περιοχής μελέτης της
διπλωματικής εργασίας
“Μορφολογικά & Ιζηματολογικά χαρακτηριστικά
του ακρωτηρίου Μύτικας Επανομής”
της Στέλλας Γ. Κίρκου
Επιβλέπων καθηγητής: Αλμπανάκης Κωνσταντίνος

