

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗΣ**

**ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΗΦΑΙΣΤΕΙΩΝ:
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ**



**ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Α.Ε.Μ:3444
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2007

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή γίνεται στο πλαίσιο του υποχρεωτικού μαθήματος της διπλωματικής εργασίας του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Επιβλέπον καθηγητής είναι ο κ. Παναγιωτόπουλος Δημήτριος και το γνωστικό αντικείμενο της εργασίας εντάσσεται στους κόλπους του Τομέα Γεωφυσικής.

Το θέμα της εργασίας είναι η σεισμική παρακολούθηση του ηφαιστείου της Σαντορίνης και έχει ως σκοπό την κατανόηση των σεισμοτεκτονικών διεργασιών που πραγματοποιούνται σε ένα ηφαίστειο και κυρίως ότι αφορά τη σεισμικότητα αυτού καθώς επίσης και την εκπαίδευση του συντάκτη της εργασίας στη μελέτη σεισμογραμμάτων και την πραγματοποίηση μετρήσεων σε αυτά.

Η εργασία χωρίζεται σε 5 κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο δίνονται εισαγωγικά στοιχεία για τα ηφαίστεια και οι λόγοι που πρέπει να παρακολουθούνται. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρατίθενται περιληπτικά κάποιες από τις μεθόδους παρακολούθησης και στο τρίτο δίνεται αναλυτικά η σεισμική μέθοδος. Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στην περίπτωση της Σαντορίνης και τις διαδικασίες που πραγματοποιήθηκαν στην εργασία αυτή. Στο πέμπτο κεφάλαιο είναι τα συμπεράσματα που εξάγονται από την εργασία.

Κλείνοντας τον πρόλογο θα ήθελα να ευχαριστήσω τον αναπληρωτή καθηγητή κ. Παναγιωτόπουλο Δημήτριο για την πολύτιμη βοήθεια του στην διεκπεραίωση της εργασίας αυτής και τον υποψήφιο διδάκτορα κ. Δημητριάδη Ιορδάνη για την βοήθεια του στην επεξεργασία των δεδομένων με το HYPOELLIPSE και την δημιουργία χαρτών και τομών.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1 Γενικά για τα ηφαίστεια	3
1.2 Ιστορική ανασκόπηση θανατηφόρων εκρήξεων	4
1.3 Σκοπός της παρατήρησης των ηφαιστείων	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	7
ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΗΦΑΙΣΤΕΙΩΝ	7
2.1 Εισαγωγή	7
2.2 Γεωφυσικές Μέθοδοι	8
2.3 Γεωδαιτικές Μέθοδοι	9
2.4 Γεωχημικές Μέθοδοι	11
2.5 Λοιπές Μέθοδοι	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	15
ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	15
3.1 Ηφαιστειακή Σεισμικότητα	15
3.2 Πρότυπα καταγραφής σεισμών στα ηφαίστεια	15
3.3 Χρήσεις και Στρατηγικές σεισμολογικών δικτύων	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	20
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΥ ΤΗΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ	20
4.1 Γεωτεκτονική θέση Ελλάδος	20
4.2 Γεωτεκτονική θέση Σαντορίνης στον Αιγαίο χώρο	21
4.3 Σεισμικότητα ηφαιστειακού τόξου αιγαίου	23
4.4 Σεισμολογικό δίκτυο Σαντορίνης και Δεδομένα	26
4.5 Επεξεργασία Δεδομένων	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	72
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	72
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά για τα ηφαίστεια

Ηφαίστειο είναι η επιφανειακή απόληξη ενός εκτεταμένου υπόγειου συστήματος μέσω του οποίου διοχετεύεται το μάγμα από τον χώρο δημιουργίας του στην επιφάνεια της γης. Ο φυσικός αγωγός μέσα από τον οποίο γίνεται η άνοδος του μάγματος ονομάζεται ηφαιστειακός πόρος. Το ανώτερο τμήμα του πόρου ονομάζεται κρατήρας του ηφαιστείου ενώ στο κατώτερο τμήμα αυτού βρίσκεται ο μαγματικός θάλαμος που τροφοδοτεί δευτερογενώς το ηφαίστειο. Η πρωτογενής εστία του μάγματος βρίσκεται στα ανώτερα στρώματα του μανδύα καθώς και στα κατώτερα στρώματα του φλοιού της γης.

Τα ηφαίστεια ανάλογα με τον τρόπο δημιουργίας τους χωρίζονται σε αυτά που δημιουργούνται, α) στις ζώνες αποχωρισμού σε περιοχές απόκλισης λιθοσφαιρικών πλακών, β) στις περιοχές σύγκλισης λιθοσφαιρικών πλακών όπου μέσω ρηγμάτων και λόγω πιέσεων έχουμε άνοδο του μάγματος και σχηματισμό ηφαιστειακών ορογενετικών τόξων, γ) από απευθείας ανοδική κίνηση του μάγματος δημιουργώντας φαινόμενα θερμών κηλίδων.

Ακόμη τα ηφαίστεια ανάλογα με το σχήμα διακρίνονται σε ασπιδικά και στρωσιγενή. Τα ασπιδικά χαρακτηρίζονται από χαμηλό πεπλατυσμένο σχήμα και είναι αποτέλεσμα μεγάλων εκχύσεων λεπτόρρευστης βασαλτικής σύστασης λάβας. Σύμφωνα με το μέγεθος και τη δομή τους διακρίνονται σε ισλανδικού και χαβαϊκού τύπου. Τα ισλανδικού τύπου είναι μικρά με μέσο ύψος 100 έως 2000 μέτρα και διάμετρο βάσης εικοσαπλάσια περίπου του ύψους τους. Τα χαβαϊκού τύπου αντίθετα έχουν τεράστιες διαστάσεις με χαρακτηριστικό παράδειγμα το Μαούνα Λόα της Χαβάης που αν υπολογιστεί το υποθαλάσσιο τμήμα του έχει ύψος 10.000 μέτρα και διάμετρο βάσεις περίπου 400 χιλιόμετρα.

Τα στρωσιγενή αποτελούνται από ρεύματα λάβας που εναλλάσσονται με πυροκλαστικές αποθέσεις. Η απλούστερη δομή ενός τέτοιου ηφαιστείου είναι ένας κώνος με έναν κρατήρα στην κορυφή του όπου και συμβαίνουν οι περισσότερες εκρήξεις. Στις πλαγιές συχνά εμφανίζονται ακτινωτές ρωγμές που εκδηλώνουν πλευρικές εκρήξεις συμβάλλοντας έτσι στην εξέλιξη του κύριου ηφαιστειακού οικοδομήματος. Η δομή τους γίνεται πιο περίπλοκη με τη δημιουργία μεγάλων ζωνών

κατάρρευσης λόγω βίαιων εκρήξεων. Έτσι ο ηφαιστειακός πόρος και το ανώτερο τμήμα του μαγματικού θαλάμου αδειάζουν με αποτέλεσμα να κατακρημνίζονται και να σχηματίζουν καταβυθίσεις με μορφή κρατήρα που ονομάζονται καλδέρες(περίπτωση ηφαιστείου Σαντορίνης).

1.2 Ιστορική ανασκόπηση θανατηφόρων εκρήξεων

Σε όλο τον κόσμο έχουν καταγραφεί πάνω από 700 ενεργά ηφαίστεια ,δηλαδή ηφαίστεια που είχαν δραστηριότητα από τους ιστορικούς χρόνους μέχρι σήμερα. Το 62% από αυτά βρίσκεται στα περιθώρια του Ειρηνικού ωκεανού , το 14% στο ινδονησιακό τόξο, το 3% στα νησιά του κεντρικού Ειρηνικού, το 1% στα νησιά του Ινδικού, το 13% στα νησιά του Ατλαντικού και το υπόλοιπο 7% στη Μεσόγειο, την Μικρά Ασία και στο εσωτερικό των ηπείρων, ειδικότερα στο σύστημα της ρηξιγενούς κοιλάδας της ανατολικής Αφρικής.

Οι πιο θανατηφόρες εκρήξεις των ηφαιστειών αυτών για τις οποίες έχουμε καταγραφές είναι οι εξής :

Το 1815 η έκρηξη του Tambora στην Ινδονησία δημιούργησε μια βροχή από θραύσματα πετρωμάτων και σποδό σκοτώνοντας 10.000 άτομα. Η ερήμωση της περιοχής που ακολούθησε έφερε λιμό με αποτέλεσμα 80.000 νεκρούς. Η έκρηξη του Κρακατόα (Ινδονησία) το 1883 δημιούργησε τσουνάμι σκοτώνοντας 36.417 ανθρώπους. Το διάπυρο νέφος που ακολούθησε την έκρηξη του Όρους Πελέ στην Μαρτινίκα το 1902 επέφερε τον θάνατο σε 29.025 άτομα ενώ την ίδια χρονιά και από την ίδια αιτία πέθαναν 1.680 άτομα στο St Vincent από την έκρηξη του Soufriere. Στην Κολομβία το 1845 η έκρηξη του Ρουίζ σκότωσε 800 άτομα ενώ μια μεγαλύτερη το 1985 δημιούργησε λασπορροή που προκάλεσε τον θάνατο σε 25.000 ανθρώπους. Το ηφαίστειο Unzen στην Ιαπωνία μετά από έκρηξη του το 1972 δημιούργησε ρεύματα ιλύος, γνωστά ως *λαχάρ* , και τσουνάμι με 14.300 θύματα. Κατά την διάρκεια των εκρήξεων του ηφαιστείου Λάκι στην Ισλανδία το 1783 η σποδός που κάλυψε τις γύρω περιοχές προκάλεσε λιμούς και επιδημίες που οδήγησαν στον θάνατο 9.350 ανθρώπους. Την ίδια χρονιά στην Ιαπωνία το νέφος, η στάχτη και οι λασπορροές κατά την έκρηξη του Asama σκότωσε 1.377 άτομα. Περίπου 5.100 ήταν οι νεκροί από την λασπορροή που ακολούθησε την έκρηξη του Kelut (Ινδονησία) το 1919. Το 1882 και πάλι από λασπορροή έχασαν τη ζωή τους 4.011 άτομα στην Ινδονησία μετά από έκρηξη του Galunggung. Κύρια αιτία θανάτου για 3.360 ανθρώπους ήταν το νέφος στάχτης και οι κατολισθήσεις από την έκρηξη του

Βεζούβιου στην Ιταλία το 79μ.χ. ενώ ροές λάβας και λασπορροές του ίδιου σκότωσαν 3.500 κόσμο το 1631. Το 1951 2.942 άνθρωποι στα Παπούα και 500 στις Φιλιππίνες έχασαν τη ζωή τους από διάπυρο νέφος στάχτης που χτύπησε σαν τυφώνας κατά τις εκρήξεις των Lamington και Hibok-Hibok αντίστοιχα. Από την ίδια αιτία πέθαναν 2.000 άτομα στο Μεξικό εξαιτίας του ηφαιστείου Ελ Χιχον. Στις Φιλιππίνες 1.200 άνθρωποι πέθαναν το 1814 από την έκρηξη του Mayon, 1.335 το 1911 από την έκρηξη του Taal, και 800 από την έκρηξη του Pinatubo το 1991 λόγω κατάρρευσης των οροφών και ασθενειών. Δυο φονικά τσουνάμι στην Ιαπωνία ένα μετά την έκρηξη του Komagatake το 1640 και ένα μετά την έκρηξη του Oshima το 1741 είχαν ως αποτέλεσμα 700 και 1475 νεκρούς αντίστοιχα. Στην Ινδονησία 2.957 το 1772 και 1.184 το 1963 ήταν οι νεκροί από τις εκρήξεις των Papandayan και Agung. Ακόμα 1000 άνθρωποι βρήκαν τον θάνατο από λασπορροές το 1877 στο Εκουαδόρ μετά από έκρηξη του Cotopaxi.

1.3 Σκοπός της παρατήρησης των ηφαιστείων

Μια ηφαιστειακή έκρηξη ανέκαθεν προκαλούσε δέος στον άνθρωπο με φυσικό επακόλουθο το έντονο ενδιαφέρον του για την ερμηνεία αυτού του φαντασμαγορικού και πολλές φορές επικίνδυνου φαινομένου. Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και την απόκτηση επιστημονικής γνώσης έχει γίνει δυνατή πλέον η παρακολούθηση ενός μεγάλου αριθμού ενεργών ηφαιστείων σε ολόκληρο τον πλανήτη.

Δυο είναι οι λόγοι για τους οποίους λαμβάνουν χώρα οι παρακολουθήσεις των ενεργών ηφαιστείων. Αφενός η βασική επιστημονική έρευνα για την συλλογή πληροφοριών για το εσωτερικό της γης και αφετέρου η εφαρμοσμένη επιστημονική έρευνα για την πρόβλεψη των ηφαιστειακών εκρήξεων.

Όσον αφορά την θεωρητική έρευνα της παρακολούθησης τα ηφαίστεια αποτελούν μια ανοιχτή δίοδο μέσω της οποίας μπορούν οι επιστήμονες να παρατηρήσουν και να κατανοήσουν της διεργασίες που πραγματοποιούνται στο εσωτερικό της γης και να λάβουν πληροφορίες για αυτό. Με τις αναλύσεις των έκχυτων υλικών από τις ηφαιστειακές εκρήξεις μαθαίνουμε την σύσταση του μάγματος και τις διεργασίες τήξης στην περιοχή. Από την ηφαιστειακή περιοδικότητα και την σεισμικότητα που σχετίζεται με τα ηφαίστεια πληροφορούμαστε για την φύση και την ταχύτητα ανόδου του μάγματος ενώ με την αλλαγή της σύνθεσης αυτού και των ηφαιστειακών αερίων καταλαβαίνουμε την διαφοροποίηση και

κλασματοποίηση του μάγματος κατά την άνοδο και αποθήκευσή του. Σε μικρά βάθη όπου έχουμε αλλαγή στην επιφάνεια του εδάφους αντιλαμβανόμαστε τη μεταφορά του μάγματος μέσω ενός συστήματος αγωγών ενώ με μετρήσεις βαρυτικών, μαγνητικών και ηλεκτρικών ανωμαλιών καθώς και με τις αλλαγές στη σύνθεση των ηφαιστειακών αερίων και των θέσεων θερμικής ακτινοβολίας παίρνουμε πληροφορίες για την φύση και τις μεταβολές που υφίσταται αυτό το σύστημα αγωγών.

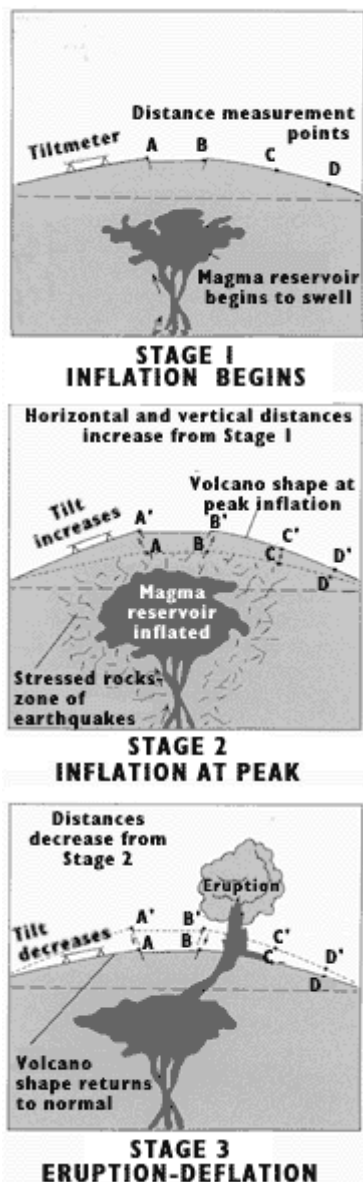
Όσον αφορά την εφαρμοσμένη επιστημονική έρευνα η παρακολούθηση των ενεργών ηφαιστειών είναι μια επιτακτική ανάγκη αφού μια έκρηξη είναι πολύπλευρα καταστροφική. Οι καταστροφές είναι είτε άμεσες είτε μακροχρόνιες. Οι άμεσες, που προσπαθούμε να αποφύγουμε με την πρόβλεψη μιας έκρηξης είναι οι απώλειες ανθρώπινων ζωών ενώ οι υλικές ζημιές όπως καταστροφές κτιρίων και αγροτικών καλλιεργειών είναι αναπόφευκτες. Αναπόφευκτες είναι και οι μακροχρόνιες καταστροφές καθώς μια έκρηξη μπορεί να καταστήσει άγονη και μη κατοικήσιμη την περιοχή για αρκετά χρόνια επιδρώντας και αλλάζοντας το οικονομικοκοινωνικό ιστό της κοινωνίας που διαβιούσε εκεί.

Τέλος τα ηφαίστεια πρέπει να εξεταστούν ως πηγή ωφέλειας για τον άνθρωπο μιας και η δραστηριότητα τους συνδέεται με την εμφάνιση πολύτιμων ορυκτών και χρήσιμων πρώτων υλών αλλά και ενέργειας που ενδεχομένως να μπορέσει να εκμεταλλευτεί και να αξιοποιήσει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΗΦΑΙΣΤΕΙΩΝ

2.1 Εισαγωγή



Σχηματικό
διάγραμμα που
δείχνει τα τρία πιο
συχνά
παρατηρούμενα
στάδια στη
διαδρομή μιας
τυπικής έκρηξης
στη Χαβάη.
(Modified from
illustration by
John D. Unger in
*Earthquake
Information
Bulletin*, 1974,

μικροϋπολογιστές.

Οι μέθοδοι παρακολούθησης χωρίζονται ανάλογα με την φύση των στοιχείων που μετράμε σε **γεωφυσικές**, **γεωδαιτικές** και **γεωχημικές** και ανάλογα τον τρόπο συλλογής στοιχείων σε αυτές που βασίζονται σε απευθείας μετρήσεις στον έδαφος (ground-based) και σε αυτές που οι μετρήσεις γίνονται από απόσταση με δορυφόρους και αεροπλάνα (remote sensing).

Οι μέθοδοι παρακολούθησης ηφαιστειών έχουν ως σκοπό να ανιχνεύσουν και να μετρήσουν τις αλλαγές στην κατάσταση ενός ηφαιστείου που προκαλείται από τη μετακίνηση μάγματος κάτω από το ηφαίστειο. Η αύξηση του μάγματος θα προκαλέσει χαρακτηριστικά σμήνη σεισμών και άλλους τύπους σεισμικών γεγονότων, διόγκωση ή καθίζηση της κορυφής ή των πλευρών ενός ηφαιστείου, αλλαγή στην σύνθεση των ηφαιστειακών αερίων και μεταβολές στο τοπικό ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο καθώς και βαρυτικό πεδίο. Με τον έλεγχο αυτών των φαινομένων, οι επιστήμονες είναι μερικές φορές ικανοί να προσδιορίσουν τις πιθανές ημέρες μιας έκρηξης.

Το 1847 ήταν η πρώτη συστηματική παρακολούθηση στο Βεζούβιο της Ιταλίας αλλά μόλις μετά το 1980 και την έκρηξη του ηφαιστείου της Αγίας Ελένης έγινε ουσιαστική ανάπτυξη των τεχνικών και των μεθόδων παρακολούθησης. Η ανάπτυξη αυτή είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τα τεχνολογικά άλματα της δεκαετίας του 80 με σημαντικότερη την επανάσταση στην ηλεκτρονική και ιδιαίτερα στους

2.2 Γεωφυσικές Μέθοδοι

Οι γεωφυσικές μέθοδοι βασίζονται κυρίως σε επίγειες μετρήσεις ανωμαλιών φυσικών μεγεθών και κατέχουν κυρίαρχη θέση στις παρακολουθήσεις ηφαιστειών.

α) Μικροβαρυτικές: Ο έλεγχος μικροβαρύτητας των ενεργών ηφαιστειών μπορεί να παρέχει στοιχεία για τις κάτω από την επιφάνεια αλλαγές μάζας και πυκνότητας που προηγούνται των εκρήξεων. Το στοιχείο που συντάσσεται σε μια στατική έρευνα βαρύτητας απεικονίζει την κάτω από την επιφάνεια γεωλογία και τη δομή ενός ηφαιστείου. Σε μια συνεχή έρευνα οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις μικροβαρύτητας υψηλής ακρίβειας παρέχουν τα πολύτιμα στοιχεία όσον αφορά την κάτω από την επιφάνεια μαζική ανακατανομή που συνδέεται συχνά με την ηφαιστειακή δραστηριότητα. Η τεχνική αυτή είναι ένα ισχυρό εργαλείο στον προσδιορισμό των πρόδρομων ηφαιστειακών γεγονότων, ενώ κατά τη διάρκεια μιας παρατεταμένης ηφαιστειακής έκρηξης τα στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προσδιορίσουν μια αλλαγή στην τρέχουσα δραστηριότητα. Οι αλλαγές στην βαρύτητα που οφείλονται σε μετακινήσεις μάγματος του ενεργού ηφαιστείου είναι πολύ μικρές της τάξης των $100\mu\text{Gal}$ αν σκεφτούμε ότι η μέση τιμή του γήινου βαρυτικού πεδίου είναι περίπου 1000Gal και για αυτό τον λόγο οι μετρήσεις πρέπει να είναι πολύ ακριβείς και απαλλαγμένες από μεταβολές που οφείλονται σε άλλα αίτια.

β) Μικρομαγνητικές : Κατά την δεκαετία του 80 είχαμε τις πρώτες αναγνωρίσεις και παρακολουθήσεις των μικρών προσωρινών αλλαγών που προκαλούσε στο τοπικό μαγνητικό πεδίο η άνοδος του μάγματος σε υψηλότερα επίπεδα του ηφαιστειακού πόρου πριν την έκρηξη. Οι καταγραφόμενες αλλαγές είναι και εδώ πολύ μικρές της τάξης των 10nT όταν η ένταση του ολικού μαγνητικού πεδίου της γης είναι από $30,000$ έως $65,000\text{nT}$. Ο τρόπος με τον οποίο οι κινήσεις μάγματος επηρεάζουν το τοπικό μαγνητικό πεδίο δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί και έτσι υπάρχουν περισσότεροι του ενός μηχανισμού για να ερμηνευθούν. Αυτοί οι μηχανισμοί αναφέρονται είτε στην επίδραση του μάγματος στον κύκλο του υπόγειου νερού είτε λόγω των υψηλών θερμοκρασιών μεγαλύτερων του σημείου Curie στην επίδραση στους πλούσιους σε σίδηρο μαγνητικούς κρυστάλλους του μαγνητίτη.

γ) Σεισμολογικές : Είναι ίσως η σημαντικότερη και περισσότερο εφαρμοσμένη μέθοδος παρακολούθησης ηφαιστειών η οποία ελέγχει και μελετά τη σεισμικότητα

στο περιβάλλον αυτού που έχει άμεση σύνδεση με την κίνηση του μάγματος. Η μέθοδος αυτή θα αναλυθεί λεπτομερέστερα στο επόμενο κεφάλαιο.

δ) Γεωηλεκτρικές : Οι διάφορες τεχνικές που χρησιμοποιούμε στις γεωηλεκτρικές μεθόδους βασίζονται στη δημιουργία ενός χάρτη ειδικής αντίστασης της δομής του ηφαιστείου και πώς αυτή (η ειδική αντίσταση) αντιδρά κατά τις περιοδικές αλλαγές του συστήματος αγωγών μεταφοράς λάβας λόγω της διεύθυνσης μάγματος. Η ειδική αντίσταση των ηφαιστειακών υλικών εξαρτάται από το πορώδες αυτών και από την ειδική αντίσταση των υγρών πλήρωσης αυτού. Οι μετρήσεις ειδικής αντίστασης πραγματοποιούνται με δύο τρόπους` είτε δημιουργώντας τεχνητό ηλεκτρομαγνητικό πεδίο στο έδαφος είτε παρατηρώντας τη φυσική κατανομή του στατικού ηλεκτρικού πεδίου.

ε) Θερμικές : Είναι προφανές ότι η άνοδος μάγματος διαμέσου του συστήματος αγωγών μεταφοράς δημιουργεί μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές στην περιοχή του ηφαιστείου, λόγω απελευθέρωσης μεγάλων ποσοτήτων θερμότητας, καθώς και φαινόμενα όπως η εξάτμιση των λιμνών των κρατήρων και η εκτόνωση φουμαρολών. Οι παρατηρήσεις αυτές γίνονται είτε απευθείας από το έδαφος είτε τηλεμετρικά από δορυφόρους.

2.3 Γεωδαιτικές Μέθοδοι

Οι γεωδαιτικές μέθοδοι βασίζονται στις μετρήσεις της παραμόρφωσης του εδάφους και αποκαλύπτουν τις αλλαγές του μαγματικού θαλάμου αλλά και τις θέσεις ανάπτυξης ηφαιστειακών σωμάτων όπως οι κρυπτοδομές.

α) Geodetic Levelling (Γεωδαιτική χωροστάθμηση) : Η γεωδαιτική χωροστάθμηση είναι από παλιά μια καθιερωμένη τεχνική που χρησιμοποιείται για να μετρήσει τις διαφορές ανύψωσης μεταξύ διαδοχικών σημείων και με επαναλαμβανόμενες έρευνες να μετρήσει τις αλλαγές ανύψωσης (κάθετες μετατοπίσεις) στη διάρκεια του χρόνου. Η χωροστάθμηση έχει χρησιμοποιηθεί ως γεωδαιτικό σύστημα μέτρησης για περισσότερο από έναν αιώνα, και έχει αποδείξει τη χρησιμότητά της σε διάφορα ενεργά ηφαίστεια. Κατά τη διάρκεια της συμβατικής γεωδαιτικής χωροστάθμησης, ένας χωροσταθμιστής και ένα ζευγάρι βαθμολογημένων ράβδων (με χαρακτηριστικά 3 μ μήκος, βαθμολογημένα κάθε 0,5 ή 1,0 εκατ.) χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν τη διαφορά ανύψωσης μεταξύ των μόνιμων σημείων με τη μέτρηση των διαφορών ανύψωσης μεταξύ μιας σειράς

προσωρινών σημείων. Τα μόνιμα σημεία βρίσκονται σε απόσταση 1-3 Km και τα προσωρινά μετρήσιμα σημεία σε απόσταση 20-100m ανάλογα με την έκταση.

β) Electronic Distance Measurement (E.D.M.) : Οι οριζόντιες αλλαγές απόστασης μετριοούνται χρησιμοποιώντας ποικίλα ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης απόστασης (EDM), τα οποία χρησιμοποιούν μια ακτίνα λέιζερ που στοχεύει σε έναν σταθμό ανακλαστήρων. Το όργανο συγκρίνει το κυματοειδές της ακτίνας που βγαίνει με αυτό της ανακλώμενης ακτίνας και μετατρέπει αυτήν την διαφορά σε διαφορά κλίσεων. Το μέγεθος και η κατεύθυνση της αλλαγής κλίσης υπολογίζονται για κάθε σταθμό στο δίκτυο. Οι μετατοπίσεις είναι σχετικές με ένα ή περισσότερα σημεία που έχουν καθοριστεί. Τα υπολογισμένα διανύσματα μετατοπίσεων σχεδιάζονται σε χάρτες για να εντοπίσουν την εστία της παραμόρφωσης. Η ακρίβεια των μετρήσεων EDM είναι ± 6 mm, με μια πρόσθετη αβεβαιότητα ± 1 mm ανά Km του μήκους γραμμών.

γ) Tiltmetry (Κλισημετρία) : . Για τις εφαρμογές σε ηφαίστεια, οι πιο κοινοί τύποι κλισιμέτρων χρησιμοποιούν ένα ρευστό για να μετρήσουν την αλλαγή κλίσης κατά μήκος μιας βασικής γραμμής που κυμαίνεται από μερικά εκατοστόμετρα ως μερικά μέτρα. Τα κλισίμετρα που χρησιμοποιούν δύο ευαίσθητες φουσαλίδες τοποθετούνται κάθετα σε ένα πιάτο βάσεων 15 cm και μετρούν την κλίση του πατώματος των κρατήρων σε δύο κατευθύνσεις. Το ποσό κλίσης εκφράζεται σε microradians, το οποίο είναι η γωνία που σχηματίζει μια ράβδος ενός Km που στο τέλος υψώνεται κατά ένα mm. Αν και αυτά τα κλισίμετρα είναι σε θέση να μετρήσουν με ακρίβεια του ενός δεκάτου ενός microradian, η ακρίβεια περιορίζεται σε 5 έως 10 microradians στον κρατήρα λόγω των θερμικών επιδράσεων της επιφάνειας. Τα δεδομένα από τα κλισίμετρα των κρατήρων εκπέμπονται άμεσα σε σταθμούς και αποθηκεύονται σε αρχεία υπολογιστών. Τα κλισίμετρα είναι τα μόνα που παρέχουν σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες για την παραμόρφωση κρατήρων και είναι, επομένως, ιδιαίτερα πολύτιμα όταν η επιτόπια έρευνα είναι αδύνατη λόγω καιρικών συνθηκών ή επικίνδυνης ηφαιστειακής δραστηριότητας.

δ) G.P.S. (Global Positioning System) : Το GPS χρησιμοποιεί τη ραδιοφωνική μετάδοση πληροφοριών για να βάλει τους δορυφόρους σε τροχιά και να ελέγξει με ακρίβεια τις αλλαγές στην οριζόντια και κάθετη θέση των σημείων ερευνών στα ηφαίστεια, στοιχεία δηλαδή που αφορούν την παραμόρφωση του ηφαιστείου και απαιτούνται για την πρόβλεψη των μελλοντικών εκρήξεων. Τα ραδιοσήματα που μεταδίδονται από τους δορυφόρους GPS περιλαμβάνουν το χρόνο, τα κυμαινόμενα

στοιχεία, και τις πληροφορίες για την προβλεφθείσα θέση των δορυφόρων στο διάστημα. Οι μελέτες παραμόρφωσης για τα ηφαίστεια περιλαμβάνουν συχνά μια διαδικασία αποκαλούμενη σχετικός προσδιορισμός θέσης. Για να πραγματοποιήσει αυτήν την διαδικασία, ένας δέκτης είναι τοποθετημένος σε έναν σταθερό σταθμό ελέγχου και ένας άλλος εγκαθίσταται σε ένα σημείο όπου η αλλαγή στη σχετική θέση πρόκειται να καθοριστεί. Ο κεντρικός πυρήνας των διαδικασιών του GPS είναι ο ταυτόχρονος προσδιορισμός των αποστάσεων μεταξύ του επίγειου σταθμού και του συνόλου τεσσάρων ή περισσότερων δορυφόρων.

ε) Satellite Radar Interferometry (InSAR) : Η σχετικά νέα τεχνική που υιοθετείται από τους επιστήμονες, είναι η δορυφορική παρεμβαλλομετρία ραντάρ (InSAR), που χρησιμοποιεί τα δορυφορικά στοιχεία για παράγει εικόνες ραντάρ ενός μέρους της επιφάνειας της γης. Οι εικόνες που αποκτιούνται σε διαφορετικούς χρόνους, αλλά από την ίδια θέση στο διάστημα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ανιχνεύσουν ακόμη και τις μικρές (μερικά εκατοστά) αλλαγές στην ανύψωση του εδάφους. Προφανώς κατά τη διάρκεια των εκρήξεων, το μάγμα που εγχέεται από το μαγματικό θάλαμο πρέπει να βρει τον τρόπο να ανέλθει διαμέσου του περιβάλλοντος βράχου, και αυτό δημιουργεί τις αργές επίγειες μετακινήσεις που μπορούν να ανιχνευθούν με το InSAR. Αλλά και όταν ένα ηφαίστειο είναι σχετικά αδρανές μπορούμε να ελέγξουμε την έγχυση του μάγματος σε βάθος επειδή και εκείνη η παραμόρφωση φθάνει επίσης στην επιφάνεια.

2.4 Γεωχημικές Μέθοδοι

Οι αλλαγές στη σύνθεση του αερίου των ατμίδων, ή στο ποσοστό εκπομπής SO_2 και άλλων αερίων, μπορούν να αφορούν την παραλλαγή στο ποσοστό ανεφοδιασμού μάγματος, την αλλαγή στον τύπο μάγματος, ή τις τροποποιήσεις στους δρόμους διαφυγής των αερίων που προκαλούνται από τη μετακίνηση μάγματος. Το ποσοστό αερίων το οποίο απελευθερώνει ένα ηφαίστειο στην ατμόσφαιρα (που αναφέρεται συνήθως στους μετρικούς τόνους ανά ημέρα) συσχετίζεται με τον όγκο του μάγματος μέσα στο μαγματικό θάλαμο και το υδροθερμικό σύστημά του. Με τη μέτρηση των αλλαγών στο ποσοστό εκπομπής ορισμένων βασικών αερίων, ειδικά του διοξειδίου του θείου και του διοξειδίου του άνθρακα, οι επιστήμονες μπορούν να συμπεράνουν τις αλλαγές που συμβαίνουν στο μαγματικό θάλαμο ενός ηφαιστείου και στο υδροθερμικό του σύστημα. Τα ποσοστά εκπομπής διοξειδίου του θείου και διοξειδίου

του άνθρακα μετριοούνται χρησιμοποιώντας αερομεταφερόμενες ή επίγειες τεχνικές. Κατά τη διάρκεια μεγάλων εκρήξεων, το διοξείδιου του θείου εκτινάσσεται ψηλά στην ατμόσφαιρα και μετρίεται από όργανα που βρίσκονται σε δορυφόρο.

Το ποσό διοξειδίου του θείου (SO_2) σε ένα ηφαίστειο μετρίεται με ένα οπτικό φασματόμετρο συσχετισμού (correlation spectrometer -COSPEC) με την κίνηση του οργάνου είτε με αεροσκάφος είτε κατά μήκος του εδάφους. Το ποσό διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) σε ένα ηφαίστειο μετρίεται με μια μικρή συσκευή υπέρυθρης ανάλυσης (Li-COR) πραγματοποιώντας πτήσεις πάνω από το ηφαιστειακό οικοδόμημα αρκετές φορές έτσι ώστε να μπορεί να καλύπτει μεγάλο μέρος αυτού. Μια τρίτη τεχνική για τα ηφαιστειακά αέρια περιλαμβάνει ένα υπέρυθρο σύστημα φασματόμετρων μετασχηματισμού κατά Φουριέ (Fourier Transform infrared spectrometer system -F.T.I.R.) που επίσης λαμβάνει συνεχώς δείγματα αερίων σε ένα ηφαιστειακό λοφίο.

Το φασματόμετρο συσχετισμού (COSPEC) ήταν σε χρήση για περισσότερο από δύο δεκαετίες για να μετρήσει τα ποσοστά εκπομπής διοξειδίου του θείου από τα διάφορα ηφαίστεια σε όλο τον κόσμο. Αρχικά σχεδιασμένο για τη μέτρηση των βιομηχανικών ρύπων, το COSPEC μετρά το ποσό υπεριώδους φωτός που απορροφάται από τα μόρια του διοξειδίου του θείου μέσα σε ένα ηφαιστειακό λοφίο. Το όργανο βαθμολογείται με τη σύγκριση όλων των μετρήσεων με γνωστά πρότυπα SO_2 που τοποθετούνται στο όργανο. Αν και το COSPEC μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το έδαφος σε ένα όχημα ή σε ένα τρίποδο για να ανιχνεύσει ένα λοφίο, οι ποιοτικότερες μετρήσεις λαμβάνονται τοποθετώντας ένα COSPEC σε ένα αεροσκάφος και πραγματοποιώντας πτήσεις γύρω από το λοφίο.

Η χρήση μιας μικρής συσκευής υπέρυθρης ανάλυσης διοξειδίου του άνθρακα (Li-COR), έχει γίνει πρόσφατα μια τυποποιημένη μέθοδος για την μέτρηση των ποσοστών εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα στα ενεργά ηφαίστεια. Ο πυρήνας λιθίου (Li-COR) τοποθετείται σε ένα μικρό αεροσκάφος που διαμορφώνεται για τη δειγματοληψία από τον αέρα. Οι πτήσεις γίνονται συστηματικά σε διάφορα ύψη έως ότου αναλύεται ολόκληρη η διατομή του ηφαιστειακού λοφίου. Από τα στοιχεία αυτά, ένα ποσοστό εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να υπολογιστεί.

Μια τρίτη τεχνική για τη μέτρηση αερίων στα ηφαιστειακά λοφία περιλαμβάνει τη χρήση ενός υπέρυθρου συστήματος φασματόμετρων μετασχηματισμού κατά Φουριέ (FTIR). Το FTIR είναι σε θέση να αναλύσει ταυτόχρονα διάφορα αέρια χρησιμοποιώντας «open-path» ή «closed-path» μεθόδους. Η μέθοδος «open-path»

χρησιμοποιεί ένα οπτικό τηλεσκόπιο για να στοχεύσει το FTIR έναν στόχο-αέριο σε κάποια απόσταση μακριά. Η πηγή υπέρυθρου φωτός είναι είτε το φυσικό ηλιακό φως είτε το φως από μια λυχνία πυρακτώσεως πίσω από το στόχο-αέριο. Η μέθοδος «closed-path» περιλαμβάνει τη μεταφορά αερίου, από ένα λοφίο ή μια ατμίδα, μέσα στο FTIR.

Οι σταθμοί συνεχούς μέτρησης αερίων έχουν το πλεονέκτημα να ανιχνεύσουν και τις μικρής διάρκειας αλλαγές στη σύσταση των αερίων που διαρκούν λίγες ώρες καθώς επίσης και τις μακροπρόθεσμες αλλαγές που διαρκούν ημέρες. Ένας σταθμός μπορεί να προσαρμοστεί ώστε να ελέγχει τα αέρια ατμίδων, τον αέρα, ή τα εδαφολογικά αέρια ανάλογα με τους στόχους της συγκεκριμένης στρατηγικής ελέγχου ηφαιστειών. Τα στοιχεία λαμβάνονται από τον αισθητήρα κάθε μερικά λεπτά και στέλνονται από ασύρματο, δορυφορικά, ή μέσω τηλεφωνικής γραμμής στο σταθμό παρατήρησης.

2.5 Λοιπές Μέθοδοι

Στις λοιπές μεθόδους κατατάσσονται η «απλή παρατήρηση» και η τηλεπισκόπιση.

Με τον όρο «απλή παρατήρηση» εννοούμε την παρατήρηση στοιχείων χωρίς τη χρήση οργάνων δηλαδή στοιχείων που γίνονται αντιληπτά από τις ανθρώπινες αισθήσεις (ακοή, όσφρηση, όραση). Τέτοια στοιχεία είναι οι μεταβολές στο χρώμα, τη θερμοκρασία και το επίπεδο των ποταμών και των λιμνών, η ασυνήθιστη αποχρωμάτωση και καταστροφή της βλάστησης, αυξημένη βροχόπτωση και κατολισθήσεις, αισθητές σεισμικές δονήσεις, ορατές παραμορφώσεις του εδάφους καθώς επίσης και ασυνήθιστη συμπεριφορά ζώων που ανταποκρίνονται σε εδαφικές κινήσεις, ήχους και οσμές μη αντιληπτές από τον άνθρωπο.

Η τηλεπισκόπιση αφορά την πολυφασματική ανάλυση αλλά και την μελέτη του ορατού φάσματος από εικόνες μέσω δορυφόρου. Ενδεικτικά αναφέρουμε τον ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) τον περιπλοκότερο ίσως δορυφόρο που έχει εκτοξευθεί για γήινη παρατήρηση και είναι μια συνεργασία του Ιαπωνικού υπουργείου οικονομικών, εμπορίας, και βιομηχανίας και της NASA. Αυτός αποτελείται από τρία ανεξάρτητα τηλεσκόπια με 14 κανάλια στις ορατές, τις κοντινές υπέρυθρες, και θερμικές υπέρυθρες φασματικές περιοχές.

Επιπλέον, υπάρχει ένα πρόσθετο τηλεσκόπιο με κανάλια πίσω από το ορατό φάσμα για τις στέρεο-φωτογραμμομετρικές παρατηρήσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

3.1 Ηφαιστειακή Σεισμικότητα

Η σεισμολογική παρακολούθηση είναι η σημαντικότερη και πιο αξιόπιστη μέθοδος παρακολούθησης ηφαιστειών εξαιτίας της άμεσης σύνδεσης της ηφαιστειακής δραστηριότητας με τους σεισμούς. Η σεισμική δραστηριότητα κάτω από ένα ηφαίστειο σχεδόν πάντα αυξάνεται πριν από μια έκρηξη επειδή το μάγμα και τα ηφαιστειακά αέρια πρέπει να βρουν διέξοδο δια μέσου των ρηχών υπόγειων διαρρήξεων. Όταν μάγμα και ηφαιστειακά αέρια ή ρευστά κινούνται, αναγκάζουν τους βράχους να σπάσουν οπότε και προκαλούνται δονήσεις. Όταν οι βράχοι σπάζουν προκαλούνται υψηλής συχνότητας σεισμοί. Εντούτοις, όταν δονούνται οι ρηξιγενής δομές προκαλούνται είτε χαμηλής συχνότητας σεισμοί είτε ηφαιστειακός θόρυβος από την συνεχή εδαφική κίνηση.

Οι περισσότεροι σεισμοί που σχετίζονται με ένα ηφαίστειο έχουν μικρό μέγεθος (2-3 της κλίμακας μεγέθους) και εμφανίζονται σε βάθη μικρότερα από 10 Km κάτω από ένα ηφαίστειο. Οι σεισμοί τείνουν να εμφανιστούν κατά σμήνη αποτελούμενοι από δεκάδες σεισμικά γεγονότα. Κατά τη διάρκεια τέτοιων περιόδων υψηλής σεισμικής δραστηριότητας, οι επιστήμονες εργάζονται εικοσιτέσσερις ώρες το εικοσιτετράωρο για να ανιχνεύσουν τις λεπτές και σημαντικές παραλλαγές στον τύπο και την ένταση της σεισμικής δραστηριότητας για να καθορίσουν πότε μια έκρηξη εμφανίζεται, ειδικά όταν δεν μπορεί να παρατηρηθεί άμεσα ένα ηφαίστειο.

3.2 Πρότυπα καταγραφής σεισμών στα ηφαίστεια

Μετά από μακροχρόνια παρακολούθηση και καταγραφή σεισμικών γεγονότων που σχετίζονται με ηφαίστεια είμαστε σε θέση να ταξινομήσουμε τους διάφορους τύπους αυτών των γεγονότων, ταξινόμηση που γενικά ακολουθεί ένα σχέδιο που αναπτύχθηκε από τον Minakami (1960,1974). Κάποιες από τις κατηγορίες που χρησιμοποιούμε για να ταξινομήσουμε τους ηφαιστειακούς σεισμούς δίνονται παρακάτω (Newall 1984).

A-τύπου: Αυτοί είναι υψηλής συχνότητας σεισμοί που προκαλούνται από την θραύση των πετρωμάτων λόγω διείσδυσης του μάγματος και πραγματοποιούνται σε

βάθη 1 έως 10 Km κάτω από το ηφαίστειο. Χαρακτηρίζονται από υψηλής συχνότητας καταγραφές με διακριτές φάσεις των P και S κυμάτων. Διακρίνονται δύσκολα από τους μικρής περιόδου τεκτονικούς σεισμούς που προκαλούνται από την θραύση πετρωμάτων.

B-τύπου: Είναι σεισμοί που πραγματοποιούνται σε μικρά βάθη 1 Km ή και μικρότερα, έχουν χαμηλότερης συχνότητας καταγραφές από του A-τύπου και δυσανάγνωστες φάσεις P και S κυμάτων που δύσκολα τις διακρίνουμε. Και αυτοί οφείλονται στη θραύση των πετρωμάτων, οπότε η διαφορά στα χαρακτηριστικά των προτύπων καταγραφής μάλλον αντικατοπτρίζει τις επιδράσεις του δρόμου διάδοσης των σεισμικών κυμάτων που σε αυτούς τους επιφανειακούς σεισμούς είναι ετερογενή στρώματα από σποδό και λάβα. Μια σειρά από πολλούς επικαλυπτόμενος σεισμούς B-τύπου ονομάζονται σεισμοί C-τύπου. Αυτοί εμφανίζονται κατά την διάρκεια της αύξησης του δόμου λάβας (Minakami et al. 1951, Minakami 1960, 1974).

Μακράς περιόδου: Σε αυτούς τους σεισμούς τα πρότυπα καταγραφής έχουν αρχικά ένα υψηλής συχνότητας σήμα αλλά στο σύνολό του το σήμα χαρακτηρίζεται από μια μακράς περιόδου συνιστώσα που μπορεί να είναι ανεξάρτητη από το μέγεθος του σεισμού. Θεωρητικά μοντέλα από τον Chouet (1985, 1988) υποδεικνύουν ότι μακράς περιόδου σεισμοί, που ονομάζονται και χαμηλής συχνότητας ή ηφαιστειακοί σεισμοί, μπορεί να οφείλονται στον συντονισμό που ενεργοποιείται από μια αιφνίδια μεταβολή της πίεσης σε μια ρωγμή πληρωμένη με υγρό ή σε έναν αγωγό. Τα πρότυπα καταγραφής των μακράς περιόδου γεγονότων είναι πολύ παρόμοια με εκείνα των B-τύπου, έτσι προηγούμενες εμφανίσεις των μακράς περιόδου γεγονότων και η επιπλοκή τους στις εκρηξιγενείς δραστηριότητες μπορεί να μην εκτιμήθηκαν πλήρως.

Σεισμοί από έκρηξη: Προφανώς, όπως καταλαβαίνουμε από το όνομα, πρόκειται για σεισμούς που οφείλονται σε ηφαιστειακές εκρήξεις κατά τη διάρκεια τη εκρηξιγενούς δραστηριότητας. Τα πρότυπα καταγραφής διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με την δύναμη, τη διάρκεια, και την συχνότητα επανάληψης των εκρήξεων.

Ηφαιστειακός σεισμικός θόρυβος: Ο όρος αυτός αναφέρεται σε έναν τύπο ηφαιστειακής σεισμικότητας που καταγράφεται συνήθως σε ενεργά ηφαίστεια. Χαρακτηρίζεται από ένα συνεχές πρότυπο καταγραφής σειсмоγράφου, σε αντίθεση με τα διακριτά γεγονότα των παραπάνω κατηγοριών, και οφείλονται στη συνεχή εδαφική κίνηση ή στους συχνούς μικρούς σεισμούς των οποίων οι ουρές των καταγραφών επικαλύπτονται. Σε καλά μελετημένα ηφαίστεια ο σεισμικός θόρυβος παρατηρείται πάντοτε κατά τη διάρκεια εκρήξεων, μερικές φορές όμως μπορεί να

προηγείται μιας έκρηξης ή να εμφανίζεται και χωρίς αυτή. Αν η καταγραφή του σεισμικού θορύβου αποτελείται από μια μόνο συχνότητα και έχει σταθερό πλάτος τότε ονομάζεται αρμονικός σεισμικός θόρυβος ενώ αν έχει σημαντικές διαφορές σε συχνότητα ή /και πλάτος τότε ονομάζεται σπασμωδικός σεισμικός θόρυβος. Ένας άλλος τύπος είναι ο περιοδικός ή ταινιοειδής σεισμικός θόρυβος με διακριτή εμφάνιση στις καταγραφές των σειсмоγράφων.

Οι ταξινομήσεις αυτές είναι κυρίως περιγραφικές και δεν διακρίνουν μεταξύ των προτύπων καταγραφής τις διαφορές στους δρόμους διάδοσης των σεισμικών κυμάτων και τους διαφορετικούς μηχανισμούς γένεσης των σεισμών.

3.3 Χρήσεις και Στρατηγικές σεισμολογικών δικτύων

Όργανα παρακολούθησης, δίκτυα και ανάλυση δεδομένων

Η σεισμική παρακολούθηση έχει ως στόχο τον εντοπισμό του επικέντρου και της εστίας ενός σεισμού. Το επίκεντρο του σεισμού καθορίζεται από το γεωγραφικό πλάτος ϕ και το γεωγραφικό μήκος λ , ενώ η εστία από το εστιακό βάθος h . Για την επίτευξη αυτού του στόχου εγκαθιστούμε σεισμολογικά δίκτυα.

Τα σεισμόμετρα είναι όργανα που μετράνε τις επίγειες δονήσεις, που προκαλούνται με ποικίλες διαδικασίες, και πρώτιστα τους σεισμούς. Για να παρακολουθήσουμε τη μεταβαλλόμενη σεισμική δραστηριότητα ενός ηφαιστείου, πρέπει να εγκαταστήσουμε τουλάχιστον τρία (συνήθως περισσότερα από 6 ή και πολύ περισσότερα) σεισμόμετρα σε απόσταση έως και 20 Km περιμετρικά του ηφαιστείου, με αρκετά τοποθετημένα πάνω στο ίδιο το ηφαίστειο. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την ανίχνευση σεισμών με μέγεθος μικρότερο από 1 ή 2, οι οποίοι πολλές φορές είναι η μόνη ένδειξη ότι ένα ηφαίστειο αρχίζει να δραστηριοποιείται.

Οι δραματικές βελτιώσεις στην τεχνολογία υπολογιστών και η αυξανόμενη επιστημονική εμπειρία στην ηφαιστειακή σεισμικότητα από όλο τον κόσμο έχουν βελτιώσει τη δυνατότητά μας να αξιολογούμε τις προειδοποιήσεις των εκρήξεων και να χαρακτηρίσουμε τις εκρήξεις υπό εξέλιξη. Οι υπολογιστές έχουν επιτρέψει σε μας να εντοπίζουμε τους σεισμούς κάτω από ένα ηφαίστειο γρηγορότερα και με μεγαλύτερη ακρίβεια και να μπορούμε να καθορίσουμε σε πραγματικό χρόνο το μεταβαλλόμενο χαρακτήρα της σεισμικής δραστηριότητας ενός ηφαιστείου. Ακόμα

κι έτσι, τα αναλογικά αρχεία που παράγονται από σειсмоγράφους είναι ακόμα χρήσιμα για την ερμηνεία της σεισμικής δραστηριότητας κάτω από ένα ηφαίστειο.

Στα αναλογικά σειсмоγράμματα μελετούνται και μετριοούνται οι παράμετροι ενός σεισμού, όπως οι χρόνοι άφιξης των P και S κυμάτων, η διάρκεια της δόνησης και το μέγιστο πλάτος, και με τα δεδομένα αυτά και την χρήση προγραμμάτων (HYPO, HYPOELIPSE) γίνεται ο προσδιορισμός του επικέντρου, του εστιακού βάθους, και του μεγέθους του σεισμού με βάση κάποιο μοντέλο δομής της περιοχής και της ταχύτητας των σεισμικών κυμάτων σε αυτή. Σήμερα στέλνονται απευθείας από τα σεισμόμετρα ψηφιοποιημένα σήματα σε H/Y με αποτέλεσμα τον γρηγορότερο και με μεγαλύτερη ακρίβεια προσδιορισμό των παραπάνω παραμέτρων.

Η αξιοπιστία του εντοπισμού των θέσεων της εστίας και του επικέντρου ενός σεισμού εξαρτάται από την πυκνότητα και τις θέσεις των σταθμών του σεισμολογικού δικτύου καθώς και από την σχετική θέση της εστίας με αυτούς αλλά και την αρτιότητα του μοντέλου δομής του μέσου διάδοσης των σεισμικών κυμάτων.

Στρατηγικές σεισμικής παρακολούθησης

Συνεχής παρακολούθηση: Για την έγκαιρη αναγνώριση της αλλαγής στην κατάσταση ενός ηφαιστείου και στην προκειμένη περίπτωση στην σεισμική δραστηριότητα αυτού πρέπει να έχουμε συνεχή σεισμική παρακολούθηση αυτού με ένα σεισμολογικό δίκτυο που θα αποτελείται από ένα αριθμό σειсмоγράφων ικανό να καταγράφει με μεγάλη ακρίβεια τα σεισμικά γεγονότα για να εξάγουμε τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για τον προσδιορισμό του επικέντρου, του βάθους και του μεγέθους του σεισμού. Τα δεδομένα αυτά πρέπει να καταγράφονται και να αναλύονται το συντομότερο δυνατόν από την εμφάνιση του σεισμού.

Περιοδική παρακολούθηση: Η περιοδική παρακολούθηση παρέχει κάποιες πληροφορίες για την ηφαιστειακή σεισμικότητα κατά την μικρή διάρκεια που αυτή λαμβάνει μέρος, πληροφορίες όμως που ίσως να μην αντιπροσωπεύουν την μεγάλης διάρκειας σεισμική δραστηριότητα που λαμβάνει χώρα στο ηφαίστειο δεν καταγράφονται. Στην περίπτωση αυτή ισχύει το μη χείρον βέλτιστον αφού η παντελής έλλειψη σεισμικής παρακολούθησης μπορεί να οδηγήσει στην λαθεμένη εντύπωση ηφαιστειακής ηρεμίας παραλείποντας την πρόδρομη σεισμικότητα της έκρηξης. Η περιοδική παρακολούθηση λοιπόν μπορεί να παίζει κάποιον ρόλο μέχρις ότου εφαρμοστεί συνεχής παρακολούθηση σε καμία όμως περίπτωση δεν μπορεί να την αντικαταστήσει.

Παρακολούθηση με λιγότερους από του απαραίτητους σταθμούς: Στα περισσότερα ηφαίστεια που παρακολουθούνται τα σεισμικά δίκτυα αποτελούνται από μικρό αριθμό σεισμολογικών σταθμών με αποτέλεσμα να προκύπτουν διάφορα προβλήματα. Έτσι οι πολύ λίγοι σταθμοί δεν μπορούν να καταγράψουν τους μικρούς σεισμούς αλλά και να τους καταγράψουν έχουμε μεγάλα σφάλματα στον προσδιορισμό του epicέντρου, του βάθους και του μεγέθους του σεισμού. Επίσης δίκτυα με κοντινούς μεταξύ τους σταθμούς μπορεί να μας δώσουν πληροφορίες με αυξημένο σφάλμα ειδικά αν η εστία του σεισμού είναι εκτός της περιοχής που καλύπτουν. Στην περίπτωση αυτή δίνεται μια εικόνα είτε έντονα διασκορπισμένων epicέντρων είτε μια γραμμική συγκέντρωση αυτών. Συχνό ακόμη πρόβλημα σε σταθμούς που δεν συνδέονται τηλεμετρικά με ένα κεντρικό σταθμό καταγραφή, είναι η μη ακριβής χρονομέτρηση των σταθμών. Είναι προφανές ότι ένα λάθος στο προσδιορισμό του χρόνου οδηγεί σε λάθος στον χρόνο άφιξης των κυμάτων άρα και σε λάθος προσδιορισμό των παραμέτρων ενός σεισμού.

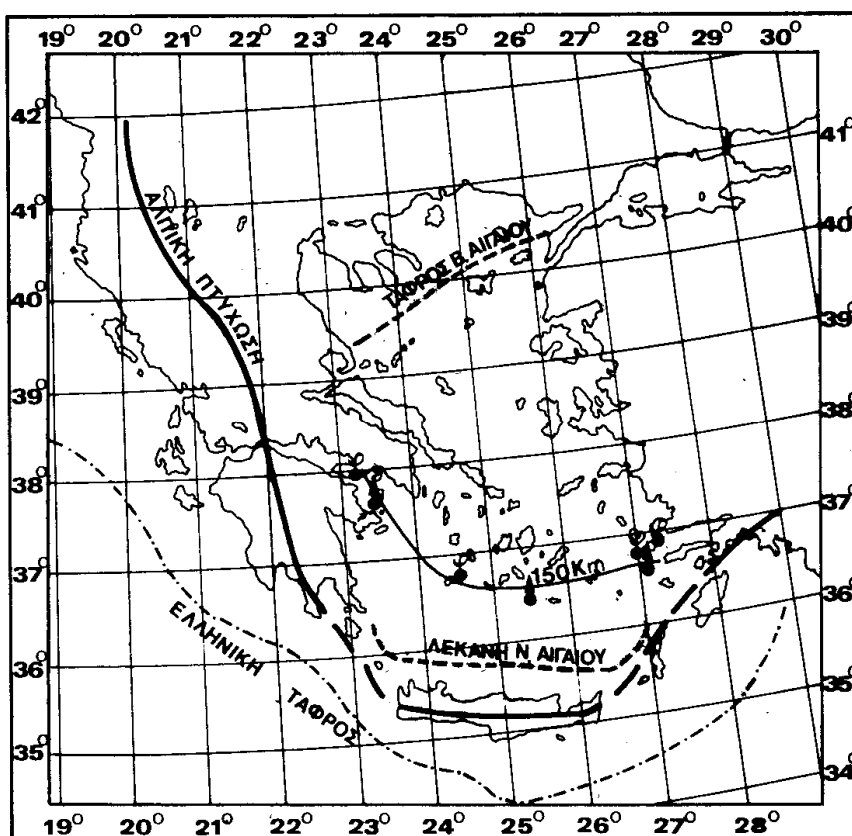
Τέλος προβλήματα δημιουργεί η υπόθεση ενός μη ακριβούς μοντέλου δομής και κατ'επέκταση της ταχύτητας των σεισμικών κυμάτων που οδηγεί σε σημαντικά λάθη στον προσδιορισμό των παραμέτρων του σεισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΥ ΤΗΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ

4.1 Γεωτεκτονική θέση Ελλάδος

Ο ελληνικός χώρος βρίσκεται στη Μεσογειακή-Μελανησιακή ζώνη του ηπειρωτικού συστήματος διάρρηξης με ενεργό τεκτονική δράση, σχετικά υψηλή σεισμικότητα, έντονη διάρρηξη και πτύχωση των πετρωμάτων, ηφαιστειακά και γεωθερμικά φαινόμενα. Βασικό τεκτονικό γνώρισμα του ελληνικού χώρου αποτελεί το ελληνικό τόξο. Το σχήμα (1) δείχνει χάρτη του Αιγαίου και των γύρω περιοχών στον οποίο φαίνονται οι θέσεις (μαύροι κύκλοι) των σπουδαιότερων ηφαιστειακών εκδηλώσεων (θειονίων, ατμίδων), η ισοβαθής καμπύλη των 150 km των σεισμών ενδιάμεσου βάθους στο νότιο Αιγαίο, ο άξονας της Αλπικής πτύχωσης (ιζηματογενές τόξο), ο άξονας της ελληνικής τάφρου και οι άξονες των δύο λεκανών του νότιου και του βόρειου Αιγαίου.

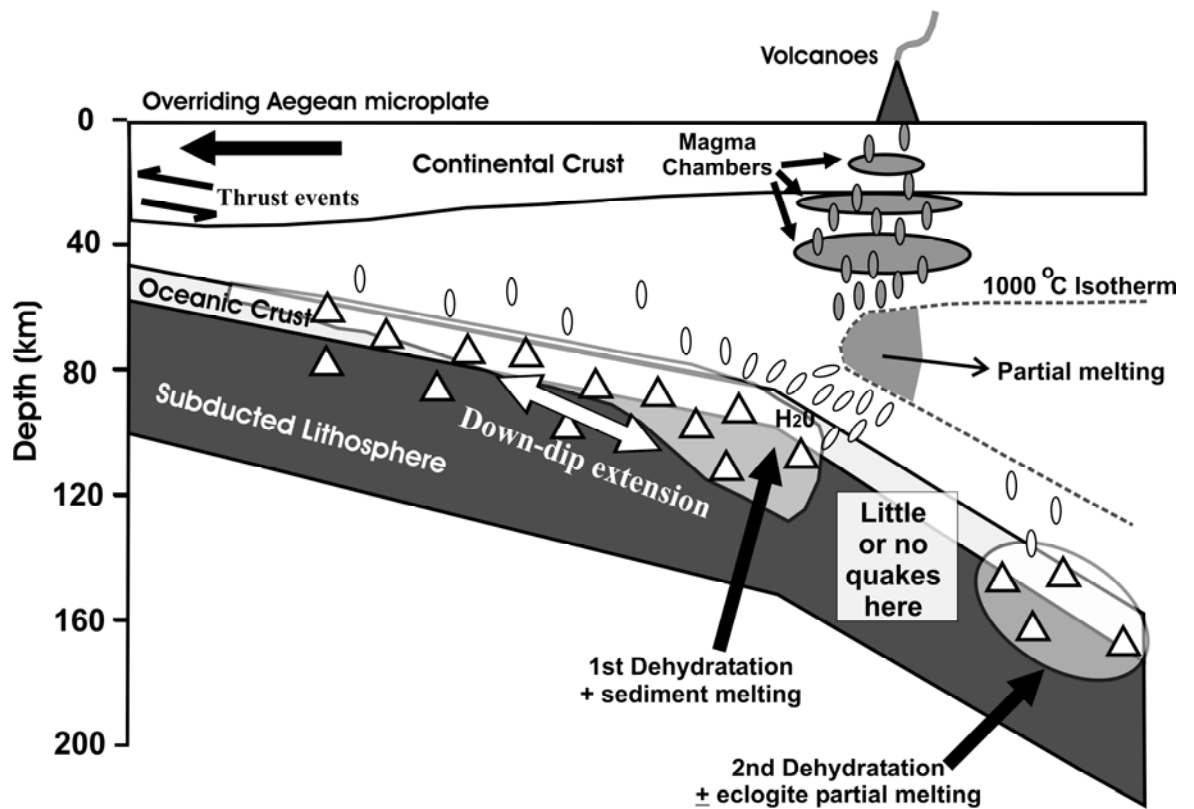


Σχ. 1. Τα κύρια γεωμορφολογικά στοιχεία τεκτονικής προέλευσης στον ευρύτερο χώρο του Αιγαίου. Δίνεται επίσης η ισοβαθής των 150 km (εστίες σεισμών ενδιάμεσου βάθους) η οποία συμπίπτει με το ηφαιστειακό τόξο του νότιου Αιγαίου (Papazachos and Comninakis 1971).

Το ελληνικό τόξο αποτελείται από το εξωτερικό ιζηματογενές τόξο και το εσωτερικό ηφαιστειακό τόξο. Το ιζηματογενές τόξο αποτελεί τμήμα της Αλπικής πτύχωσης και ακολουθεί τη γραμμή: ελληνίδες οροσειρές- Κύθηρα - Κρήτη - Κάρπαθος - Ρόδος και ενώνεται με τις Ταυρίδες οροσειρές της Τουρκίας. Το ηφαιστειακό τόξο βρίσκεται στο εσωτερικό (κοίλο) μέρος του τόξου (Αιγαίο), αποτελείται από ηφαιστειογενή νησιά και περιλαμβάνει τα ηφαίστεια των Μεθάνων, της Θήρας και της Νισύρου καθώς και περιοχές ατμίδων και θειονίων. Κάτω από το ηφαιστειακό τόξο υπάρχουν εστίες των ενδιάμεσου βάθους σεισμών που το μέσο βάθος τους είναι 150 km. Μεταξύ του ιζηματογενούς και του ηφαιστειακού τόξου υπάρχει η θαλάσσια λεκάνη που λέγεται Κρητικό πέλαγος με μέγιστο βάθος 2km. Στο βόρειο τμήμα της περιοχής κυριαρχεί η τάφος του βόρειου Αιγαίου με μέγιστο βάθος 1500 m.

4.2 Γεωτεκτονική θέση Σαντορίνης στον Αιγαίο χώρο

Η Σαντορίνη βρίσκεται στο ηφαιστειακό τόξο του νοτίου αιγαίου και αποτελεί το νοτιότερο νησί των Κυκλάδων. Η Σαντορίνη, η νέα και παλαιά Καμμένη, η Θηρασία και ο υποθαλάσσιος ύφαλος του Κολούμπο αποτελεί το σημαντικότερο ηφαιστειακό οικοδόμημα του ηφαιστειακού τόξου του νοτίου Αιγαίου. Η δημιουργία αυτού του ηφαιστειακού τόξου οφείλεται στην υποβύθιση της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας κάτω από τη μικροπλάκα του Αιγαίου. Κατά μήκος του τόξου της βύθισης και προς το εσωτερικό του νησιωτικού τόξου βρίσκεται το ηφαιστειακό τόξο του νοτίου Αιγαίου αποτελούμενο από την Σαντορίνη, τα Μέθανα, το Σουσάκι και την Νίσυρο καθώς και άλλες περιοχές που αποτελούν πηγές ατμίδων και θειονίων, που προέρχονται από την συγκέντρωση μάγματος κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου. Το μάγμα αυτό είναι ανδεσιτικής σύστασης. Τον μηχανισμό γένεσης των ηφαιστειών του νοτίου Αιγαίου έρχονται να επιβεβαιώσουν νεότερες γεωφυσικές μελέτες. Η πλέον πρόσφατη και αναλυτικότερη είναι αυτή της σεισμικής τομογραφίας όπου μελετώνται οι ταχύτητες των σεισμικών κυμάτων στον φλοιό και άνω μανδύα και εξαγονται συμπεράσματα σχετικά με την δομή των περιοχών αυτών.



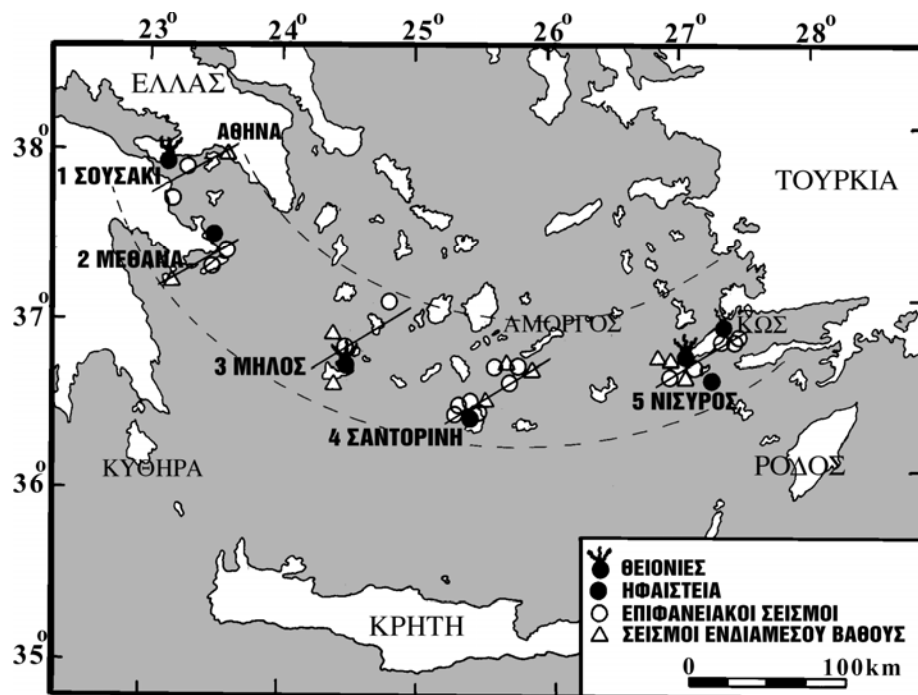
Σχ. 2. Ένα συνθετικό μοντέλο για την ενεργό τεκτονική δομή βάθους στο χώρο του Ν. Αιγαίου. (Papazachos et al., 2003).

4.3 Σεισμικότητα ηφαιστειακού τόξου αιγαίου

Το ελληνικό τόξο είναι ένα από τα κυρίαρχα τεκτονικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της νότιας περιοχής του αιγαίου. Αυτό το τόξο χωρίζει την θάλασσα του αιγαίου από τη Μεσόγειο και είναι ένα χαρακτηριστικό νησιωτικό τόξο (Papazachos και Comninakis, 1971). Μία από τις κύριες ιδιότητες αυτού του τόξου είναι το "εσωτερικό ηφαιστειακό τόξο" με τα τεταρτογενή ηφαίστεια. Καλά καθορισμένη, η πολύ ενεργός ζώνη Bennisof με ενδιάμεσους βάθους σεισμούς, που βυθίζεται από τη Μεσόγειο στην θάλασσα του Αιγαίου με κλίση 30^0 και συνδέεται με το τόξο αυτό, ανακαλύφθηκε αρχικά από τους Papazachos και Comninakis (1969). Το ηφαιστειακό τόξο διαμορφώνεται από τα ηφαιστειακά νησιά (Αίγινα, Μήλο, Σαντορίνη και Νίσυρο) και περιλαμβάνει τρία τεταρτογενή ηφαίστεια (Σαντορίνη, Νίσυρο και Μέθανα), και περιοχές θειονίων και ατμίδων (Σουσάκι, Μήλος και Κώς). Κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου υπάρχει ένα λεπτό (περίπου 20 Km) σεισμογόνο στρώμα με μικρού βάθους σεισμούς και κάτω από αυτό, ένα ασεισμικό, στα βάθη μεταξύ 20 και 120 Km. Κάτω από το ασεισμικό στρώμα η διανομή των ενδιάμεσων σεισμών καθορίζει την επιφάνεια γνωστή ως ζώνη Bennisof στα βάθη μεταξύ 120-180 Km (Papazachos και Comninakis, 1969,1971). Τα ηφαιστειακά κέντρα (ηφαίστεια, περιοχές ατμίδων και θειονίων), τα επίκεντρα των ισχυρών επιφανειακών και των ενδιάμεσου βάθους σεισμών στο ηφαιστειακό τόξο του νότιο αιγαίου μπορούν να ομαδοποιηθούν σε πέντε, καλά καθορισμένες, γραμμικές ομάδες με διεύθυνση $B60^0A$ (Papazachos και Panagiotopoulos, 1993), όπως παρουσιάζεται στο σχήμα 3. Η δημιουργία αυτών των ζωνών αποδίδεται σε πέντε αντίστοιχα κανονικά ρήγματα που ονομάζονται από τα πέντε αντίστοιχα ηφαιστειακά κέντρα (Σουσάκι, Μέθανα, Μήλος, Σαντορίνη και Νίσυρο) (Papazachos και Panagiotopoulos, 1993). Το πιο ενεργό ηφαιστειακό κέντρο είναι αυτό της Σαντορίνης που έχει ενεργοποιηθεί τουλάχιστον εννέα φορές τα τελευταία 600 χρόνια (1457 ..1508 ..1573 ..1650 ..1707 ..1866 ..1925 ..1939 και 1950).

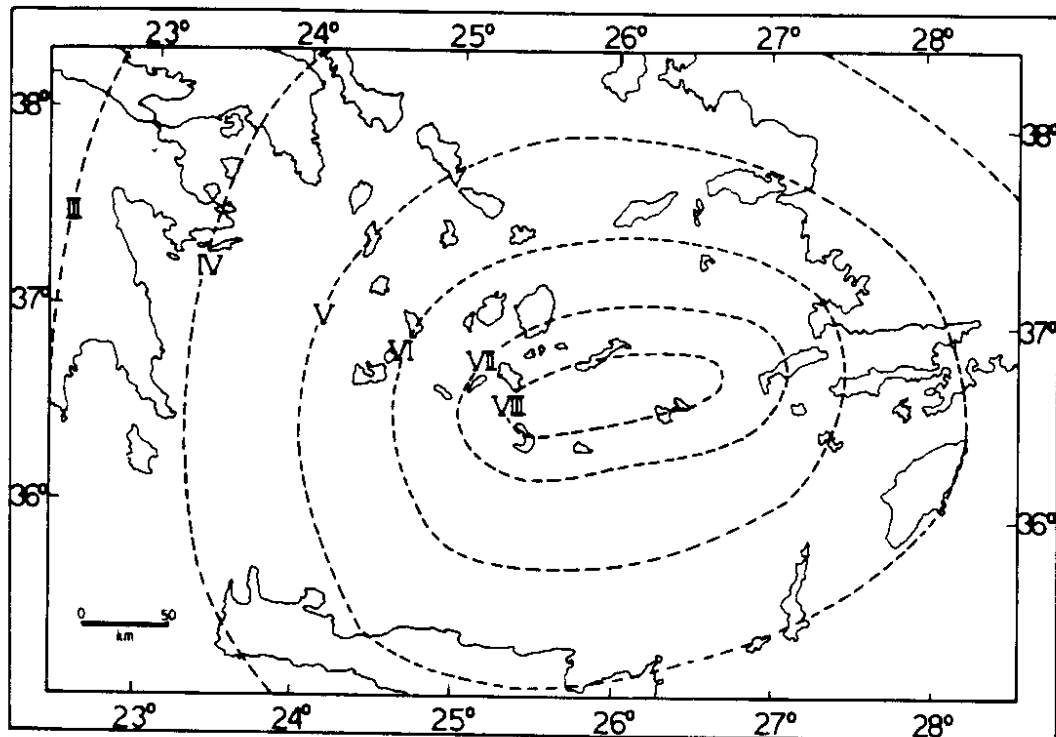
Κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου του νοτίου Αιγαίου έχουμε κανονικά ρήγματα με παράταξη BA- NΔ που οφείλονται στον εφελκυσμό βορρά- νότου που επικρατεί στο νότιο Αιγαίο. Τα ρήγματα αυτά σε ορισμένες περιπτώσεις αποτελούν δίοδο για την άνοδο του μάγματος και την δημιουργία ηφαιστειών. Στην Σαντορίνη όλα τα ιστορικά ηφαιστειακά κέντρα βρίσκονται κατά μήκος της ρηξιγενούς ζώνης που περνά κατά μήκος της παλαιάς και νέας καμμένης και του υποθαλάσσιου

υφάλου του Κολούμπο με παράταξη B65°A. Πάνω σε αυτό το ρήγμα εκτός από την παλαιά και νέα καμμένη και το υποθαλάσσιο υφάλου του Κολούμπο βρίσκονται και οι φλέβες τροφοδοσίας (feeding dykes) που συναντώνται μεταξύ Οίας και Φυρών. Σήμερα πιστεύεται ότι το ρήγμα αυτό της Σαντορίνης είναι ενιαίο με το ρήγμα της Αμοργού και είναι μέρος μιας ευρύτερης ρηξιγενούς ζώνης.



Σχ.3. Οι πέντε μεγάλες ζώνες διάρρηξης κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου του νότιου Αιγαίου (Papazachos and Papagiorgopoulos, 1993).

Σε αυτή τη ρηξιγενή ζώνη έλαβε χώρα και συγκεκριμένα στο ΝΑ τμήμα αυτής, ο μεγάλος σεισμός της 9^{ης} Ιουλίου του 1956 με μέγεθος $M_s = 7,5$.



Σχ.4. . Χάρτης ισόσειστων καμπύλων του σεισμού της 9ης Ιουλίου 1956 (Shebalin, 1974).

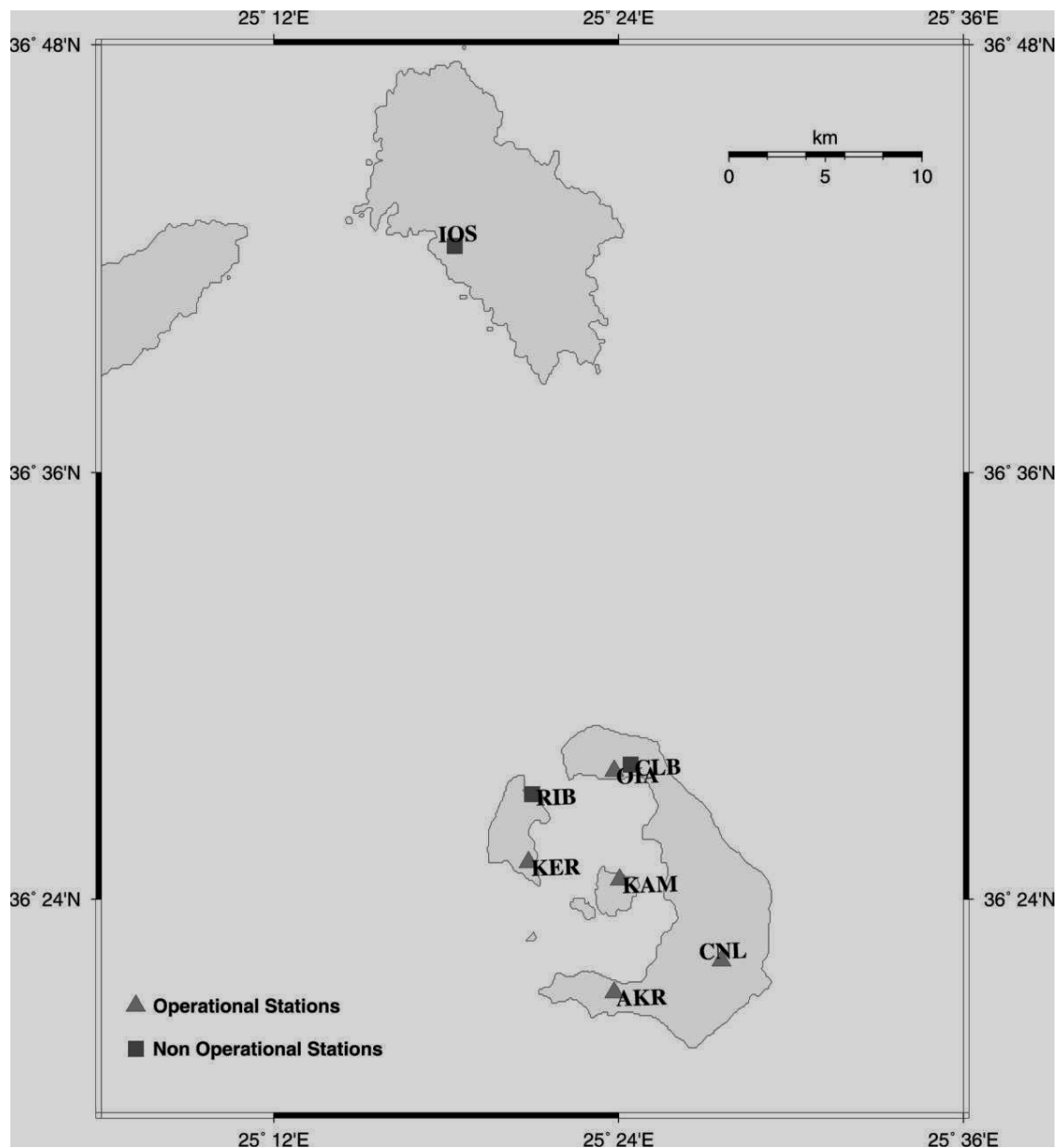
4.4 Σεισμολογικό δίκτυο Σαντορίνης και Δεδομένα

Σεισμολογικό δίκτυο

Για την σεισμική παρακολούθηση στην περιοχή του ηφαίστειου της Σαντορίνης έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί από τον Μάιο του 1994 δίκτυο οκτώ, αρχικά, σεισμολογικών σταθμών από το Γεωδυναμικά Ινστιτούτο του Αστεροσκοπείου Αθηνών και τα εργαστήρια Γεωφυσικής των Πανεπιστημίων Αθηνών και Θεσσαλονίκης στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος της Ε.Ο.Κ. (EV5V-CT93-0285) για την μελέτη του ηφαίστειου της Σαντορίνης. Κάθε σταθμός αποτελείται από ένα κατακόρυφο σεισμόμετρο με ιδιοπερίοδο 1sec. Το σήμα των επτά σταθμών μεταφέρεται με ασύρματη επικοινωνία στον κεντρικό σεισμολογικό σταθμό CNL, που βρίσκεται στην κορυφή του λόφου του Προφήτη Ηλία, όπου και γίνεται η καταγραφή σε χαρτί. Επίσης στον κεντρικό σταθμό υπάρχει σύγχρονο σύστημα ψηφιοποίησης του σήματος και καταγραφής σε Η/Υ το οποία μεταφέρεται δορυφορικά στο εργαστήριο Γεωφυσικής του ΑΠΘ για την παραπέρα ψηφιακή επεξεργασία του.

Για την παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν οι αναλογικές καταγραφές σε χαρτί (σεισμογράμματα) των πέντε από οκτώ σταθμούς (που παρουσιάζονται στον χάρτη 1) και συγκεκριμένα αυτοί των ΟΙΑ, ΚΑΜ, ΚΕΡ, ΑΚΡ και CNL. Οι ακριβείς θέσεις των σταθμών καθώς και τα υψόμετρά τους δίδονται στον πίνακα παρακάτω. Τα σεισμογράμματα αποστέλλονταν από την Σαντορίνη στην Θεσσαλονίκη όπου και μελετήθηκαν.

Κωδ. Ονομασία	φ	λ	Υψόμετρο
ΑΚΡ	3621.37	2523.85Ε	119
CNL	3622.27	2527.58Ε	522
ΚΑΜ	3624.55	2524.05Ε	71
ΚΕΡ	3625.03	2520.90Ε	180
ΟΙΑ	3627.60	2523.84Ε	220



Σχ.5. Χάρτης 1. Οι θέσεις των οκτώ σταθμών στο νησί της Σαντορίνης και της Ίου

Δεδομένα

Η παρούσα εργασία ασχολείται με την σεισμική παρακολούθηση του ηφαιστείου της Σαντορίνης κατά τα έτη 2002-2005 και η λήψη δεδομένων έγινε απευθείας από τα σειсмоγράμματα μετρώντας με ειδικό βαθμολογημένο όργανο (φακό ανάγνωσης) τους χρόνους άφιξης των P και S κυμάτων των τοπικών σεισμών. Τοπικοί σεισμοί θεωρήθηκαν αυτοί που γίνονταν σε απόσταση μέχρι 50 Km γύρω από το δίκτυο και πρακτικά στα σειсмоγράμματα εκτιμούνταν ως αυτοί που η διαφορά των χρόνων άφιξης των P και S κυμάτων δεν υπερέβαινε τα 7 με 8 sec. Το πλήθος των μετρήσεων που παρουσιάζονται παρακάτω είναι από σεισμούς που καταγράφηκαν από τρεις ή τέσσερις σταθμούς, δηλαδή στο ελάχιστο όριο στο οποίο μπορούμε να υπολογίσουμε τις παραμέτρους των σεισμών αυτών.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ:ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΡΧΕΙΩΝ ΡΗΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2002-2005

ACNLIP	021118232455.9	58.3	s 2
AOIAIP	021118232456.1	58.5	s 2
AAKRIP	021118232456.8	59.7	s 2
	10		
AOIAIP	021119174545.2	47.6	s 2
AAKRIP	021119174546.6	49.8	s 4
AKERIP	021119174546.7	51.2	s 2
	10		
AKAMIP	030127033051.0	59.0	s 2
AKERIP	030127033052.1	60.4	s 2
AOIAIP	030127033051.3	57.8	s 2
	10		
AKAMIP	030330155743.4	47.5	s 2
AKERIP	030330155743.8	47.8	s 2
AOIAIP	030330155742.2	44.6	s 2
	10		
AKAMIP	030330160706.5	10.1	s 2
AKERIP	030330160706.7	10.3	s 2
AOIAIP	030330160706.0	08.8	s 2
	10		
AKAMIP	030331023154.6	57.0	s 2
AKERIP	030331023154.7	58.3	s 4
AOIAIP	030331023153.6	55.5	s 2
	10		
AKERIP	030331213210.1	14.2	s 2
AKAMIP	030331213211.0	13.6	s 2
AOIAIP	030331213209.6	12.3	s 2
	10		
AKAMIP	030401160523.7	25.4	s 2
AOIAIP	030401160524.9		
AKERIP	030401160524.7		
	10		
AKERIP	030408213435.1	38.8	s 2
AKAMIP	030408213434.4	36.5	s 2
AOIAIP	030408213434.0	36.4	s 2
	10		
AKERIP	030410211906.9	09.0	s 2
AKAMIP	030410211906.6	08.8	s 2
AOIAIP	030410211905.8	08.6	s 2
	10		
AKERIP	030414183625.8	28.0	s 2
AKAMIP	030414183625.7		
AOIAIP	030414183625.1		
	10		
AKERIP	030415012828.4	32.2	s 2
AOIAIP	030415012828.0	30.4	s 2
AKAMIP	030415012828.6	30.8	s 2
	10		
AKAMIP	030416235340.0	43.0	s 2
AKERIP	030416235340.7	43.2	s 2
AOIAIP	030416235339.9	41.9	s 2
	10		
AKERIP	030419112130.0	31.5	s 2
AKAMIP	030419112128.6		
AOIAIP	030419112127.3	29.7	s 2
	10		
AKERIP	030419113526.6	29.1	s 2
AOIAIP	030419113525.4	27.1	s 2
AKAMIP	030419113526.0	28.7	s 2

	10			
AKERIP	030421232041.0	43.9	s	2
AKAMIP	030421232040.4	42.5	s	2
AOIAIP	030421232039.9	41.5	s	2
	10			
AKERIP	030423211348.5	50.9	s	2
AOIAIP	030423211346.5	48.3	s	2
AKAMIP	030423211346.4	48.1	s	2
	10			
AAKRIP	030503112354.1	54.9	s	2
AKERIP	030503112354.5	55.8	s	2
AOIAIP	030503112353.9	54.7	s	2
AKAMIP	030503112353.8	54.5	s	2
	10			
AKERIP	030504195825.0	28.1	s	2
AOIAIP	030504195824.2	26.2	s	2
AKAMIP	030504195824.7	27.3	s	2
AAKRIP	030504195825.7	29.1	s	2
	10			
AKERIP	030504200322.5	27.1	s	2
AOIAIP	030504200321.9	25.0	s	2
AKAMIP	030504200322.7	25.0	s	2
AAKRIP	030504200324.0	27.4	s	2
	10			
AKERIP	030504200821.4	25.1	s	2
AOIAIP	030504200820.8	24.0	s	2
AKAMIP	030504200821.9	24.6	s	2
AAKRIP	030504200822.3	25.5	s	2
	10			
AKERIP	030504234247.4	51.0	s	2
AOIAIP	030504234246.6	49.3	s	2
AKAMIP	030504234247.0	49.5	s	2
AAKRIP	030504234248.3	51.1	s	2
	10			
AKERIP	030505003307.6	11.3	s	2
AOIAIP	030505003306.1	09.6	s	2
AKAMIP	030505003307.1	10.0	s	2
AAKRIP	030505003308.2	10.8	s	2
	10			
AAKRIP	030505150131.3	35.2	s	2
AKERIP	030505150130.5	34.1	s	2
AKAMIP	030505150129.9	32.8	s	2
AOIAIP	030505150130.0	30.6	s	4
	10			
AAKRIP	030505150318.9	21.8	s	2
AKERIP	030505150317.2	20.9	s	2
AKAMIP	030505150316.8	20.0	s	2
AOIAIP	030505150317.7	18.9	s	2
	10			
AAKRIP	030505150350.3	53.7	s	2
AKERIP	030505150348.3	52.7	s	2
AKAMIP	030505150349.5	52.3	s	2
AOIAIP	030505150347.3	51.0	s	2
	10			
AAKRIP	030506070358.5	63.0	s	2
AKERIP	030506070357.5	62.1	s	2
AKAMIP	030506070357.5	62.1	s	2
AOIAIP	030506070357.7	61.6	s	2

	10		
AAKRIP	030506132226.6	30.3	s 2
AKERIP	030506132225.8	28.9	s 2
AKAMIP	030506132225.5	28.1	s 2
	10		
AAKRIP	030507210618.6	22.1	s 2
AKERIP	030507210617.8	21.3	s 2
AKAMIP	030507210617.4	20.4	s 2
AOIAIP	030507210617.0	18.5	s 2
	10		
AKERIP	030508021133.2	35.9	s 2
AAKRIP	030508021132.9	35.1	s 2
AKAMIP	030508021133.1	35.5	s 2
AOIAIP	030508021134.0	36.9	s 2
	10		
AKERIP	030508064851.3	54.0	s 2
AAKRIP	030508064850.6	53.2	s 2
AKAMIP	030508064851.0	53.5	s 2
AOIAIP	030508064852.6	54.6	s 2
	10		
AKERIP	030508105430.8	33.7	s 2
AKAMIP	030508105430.6	32.9	s 2
AOIAIP	030508105430.1	31.9	s 2
	10		
AKERIP	030515193510.5	13.5	s 2
AAKRIP	030515193508.9	12.9	s 2
AKAMIP	030515193508.6	13.4	s 2
AOIAIP	030515193508.9	12.8	s 2
	10		
AKERIP	030518174510.0	13.5	s 2
AOIAIP	030518174509.2	11.9	s 2
AAKRIP	030518174510.6	14.8	s 2
AKAMIP	030518174509.5	12.7	s 2
	10		
AKERIP	030520212704.5	07.5	s 2
AAKRIP	030520212705.0	08.5	s 2
AOIAIP	030520212703.4	05.9	s 2
AKAMIP	030520212704.0	06.5	s 2
	10		
AKERIP	030520114507.5	14.9	s 2
AAKRIP	030520114507.2	13.5	s 2
AOIAIP	030520114506.6	13.0	s 2
AKAMIP	030520114506.7	13.0	s 2
	10		
AKERIP	030524172350.9	55.5	s 2
AAKRIP	030524172350.5	53.9	s 2
AOIAIP	030524172351.1	56.6	s 2
AKAMIP	030524172350.8	54.5	s 2
	10		
AKERIP	030524005921.9	25.1	s 2
AAKRIP	030524005922.5	26.2	s 2
AOIAIP	030524005921.3	23.1	s 2
AKAMIP	030524005921.7	24.5	s 2
	10		
AKAMIP	030602192136.2	40.0	s 2
AKERIP	030602192137.3	41.0	s 2
AAKRIP	030602192136.2	39.8	s 2
	10		
AKERIP	030606011731.7	37.4	s 2
AAKRIP	030606011732.2	38.0	s 2
AOIAIP	030606011731.1	35.5	s 2

AKAMIP	030606011731.5	35.9	s	2
	10			
AKERIP	030609132612.2	15.3	s	2
AAKRIP	030609132612.6	16.6	s	2
AOIAIP	030609132611.0	13.3	s	2
AKAMIP	030609132611.5	14.5	s	2
	10			
AAKRIP	030610224228.7	33.5	s	2
AKERIP	030610224228.0	30.9	s	2
AOIAIP	030610224227.3	29.5	s	2
AKAMIP	030610224227.8	30.7	s	2
	10			
AAKRIP	030611134056.0	59.5	s	2
AKERIP	030611134055.1	57.2	s	2
AKAMIP	030611134055.0	57.1	s	2
AOIAIP	030611134054.3	55.8	s	2
	10			
AAKRIP	030611140516.7	20.1	s	2
AKERIP	030611140515.4	19.0	s	2
AKAMIP	030611140516.2	19.9	s	2
AOIAIP	030611140515.0	17.8	s	2
	10			
AAKRIP	030613160744.6	50.2	s	2
AKERIP	030613160742.1	48.9	s	2
AKAMIP	030613160743.5	49.5	s	2
AOIAIP	030613160741.8	47.2	s	2
	10			
AAKRIP	030614123331.6	36.5	s	2
AKERIP	030614123331.4	35.8	s	2
AKAMIP	030614123330.0	34.9	s	2
AOIAIP	030614123330.0	34.9	s	2
	10			
AKAMIP	030617162759.8	65.3	s	2
AOIAIP	030617162758.9	62.2	s	2
AKERIP	030617162800.0	05.0	s	2
	10			
AKAMIP	030617163302.4	04.8	s	2
AOIAIP	030617163302.0	02.9	s	2
AKERIP	030617163303.1	04.7	s	2
	10			
AKAMIP	030617163746.2	48.6	s	2
AOIAIP	030617163745.5	47.6	s	2
AKERIP	030617163746.5	48.8	s	2
	10			
AKERIP	030622144942.2	43.2	s	2
AAKRIP	030622144942.6	46.1	s	2
AKAMIP	030622144941.7	44.3	s	2
	10			
AKERIP	030622234729.1	32.0	s	2
AAKRIP	030622234729.4	31.6	s	2
AKAMIP	030622234728.8	30.6	s	2
	10			
AKERIP	030625105924.4	29.3	s	2
AOIAIP	030625105923.6	26.5	s	2
AAKRIP	030625105925.2	29.3	s	2
AKAMIP	030625105924.1	26.7	s	2
	10			
AKERIP	030625115235.7	39.5	s	2
AOIAIP	030625115234.9	37.5	s	2
AAKRIP	030625115236.1	40.9	s	2
AKAMIP	030625115235.4	38.5	s	2

	10		
AKERIP	030625134648.6	56.1	s 2
AOIAIP	030625134648.9	56.3	s 2
AKAMIP	030625134649.9	58.5	s 2
AAKRIP	030625134650.0	57.9	s 2
	10		
AKERIP	030625154232.9	34.8	s 2
AOIAIP	030625154232.4	34.0	s 2
AKAMIP	030625154233.2	36.0	s 2
	10		
AAKRIP	030626085137.7	41.2	s 2
AKERIP	030626085137.0	40.2	s 2
AOIAIP	030626085136.4	38.9	s 2
AKAMIP	030626085136.9	39.7	s 2
	10		
AAKRIP	030711034349.4	55.1	s 2
AKERIP	030711034348.8	54.7	s 2
AOIAIP	030711034348.0	52.1	s 2
AKAMIP	030711034348.6	53.4	s 2
	10		
AKERIP	030716145737.0	42.8	s 2
AOIAIP	030716145736.5	40.7	s 2
AKAMIP	030716145736.6	41.1	s 2
AAKRIP	030716145737.3	42.9	s 2
	10		
AAKRIP	030720091450.1	53.9	s 2
AKERIP	030720091449.1	52.0	s 2
AOIAIP	030720091448.3	50.5	s 2
AKAMIP	030720091448.7	51.8	s 2
	10		
AKERIP	030803115816.5	19.5	s 2
AKAMIP	030803115816.1	19.6	s 2
AOIAIP	030803115815.9	18.4	s 2
AAKRIP	030803115818.0	21.4	s 2
	10		
AAKRIP	030808213249.6	52.6	s 2
AKAMIP	030808213248.8	52.1	s 2
AKERIP	030808213248.9	53.2	s 2
AOIAIP	030808213248.0		
	10		
AAKRIP	030808214107.0	10.5	s 2
AKAMIP	030808214106.0	08.5	s 2
AKERIP	030808214106.5	09.4	s 2
AOIAIP	030808214105.6	07.3	s 2
	10		
AAKRIP	030808223612.2		
AKAMIP	030808223611.3	14.0	s 2
AKERIP	030808223611.4	14.8	s 2
AOIAIP	030808223610.6	13.1	s 2
	10		
AKERIP	030814234543.9	46.8	s 2
AKAMIP	030814234543.7	46.3	s 2
AOIAIP	030814234543.1	45.3	s 2
AAKRIP	030814234544.5	47.6	s 2
	10		
AKAMIP	030815173141.2	44.9	s 2
AKERIP	030815173141.0	44.6	s 2
AAKRIP	030815173142.1	44.5	s 2
AOIAIP	030815173140.5	43.3	s 2

	10		
AAKRIP	030818091311.1	14.3	s 2
AKERIP	030818091310.3	12.5	s 2
AKAMIP	030818091310.5	12.3	s 2
AOIAIP	030818091309.6		
	10		
AKAMIP	030827175747.0	53.2	s 2
AKERIP	030827175747.2	53.9	s 2
AOIAIP	030827175746.5	51.1	s 2
AAKRIP	030827175747.9	53.9	s 2
	10		
AKAMIP	030911114039.3	41.5	s 2
AAKRIP	030911114040.1	43.0	s 2
AOIAIP	030911114038.7		
	10		
AKAMIP	030911022921.3	25.2	s 2
AAKRIP	030911022922.4	25.5	s 2
AOIAIP	030911022920.8	23.0	s 2
AKERIP	030911022921.8		
	10		
AKAMIP	030911023019.4	22.5	s 2
AAKRIP	030911023020.2	23.2	s 2
AOIAIP	030911023018.8		
AKERIP	030911023019.7		
	10		
AKERIP	030923044453.0	55.4	s 2
AOIAIP	030923044452.2	54.4	s 2
AAKRIP	030923044453.6		
	10		
AKERIP	030923065012.6	15.2	s 2
AOIAIP	030923065011.8		
AAKRIP	030923065013.1	16.3	s 2
	10		
AKERIP	030923065040.0	43.2	s 2
AOIAIP	030923065039.1	44.0	s 2
AAKRIP	030923065040.5	43.2	s 2
	10		
AAKRIP	030924130256.6		
AKERIP	030924130256.3		
AOIAIP	030924130254.8		
	10		
AKERIP	031024053816.4	19.4	s 2
AAKRIP	031024053816.8	20.4	s 2
AOIAIP	031024053815.6	17.9	s 2
AKAMIP	031024053815.9	18.6	s 2
	10		
AKERIP	031030051111.0	18.5	s 2
AOIAIP	031030051110.3	16.8	s 2
AKAMIP	031030051109.6	16.1	s 2
	10		
AAKRIP	031114163518.5	21.5	s 2
AKERIP	031114163517.9	20.3	s 2
AKAMIP	031114163517.5	20.0	s 2
AOIAIP	031114163517.0	17.8	s 2
	10		
AAKRIP	031114173635.8	39.2	s 2
AKERIP	031114173635.3	38.6	s 2
AKAMIP	031114173634.8	37.5	s 2
AOIAIP	031114173634.4	36.5	s 2

	10		
AKERIP	031115172519.5	22.9	s 2
AOIAIP	031115172518.6	20.5	s 2
AKAMIP	031115172519.1	21.5	s 2
AAKRIP	031115172520.1	22.9	s 2
	10		
AKERIP	031115172537.5	44.5	s 2
AOIAIP	031115172536.1	41.5	s 2
AKAMIP	031115172536.6	42.2	s 2
AAKRIP	031115172537.5	46.0	s 2
	10		
AAKRIP	031117064949.4	52.8	s 2
AKERIP	031117064948.7	52.3	s 2
AKAMIP	031117064948.3	51.0	s 2
	10		
AKERIP	031119032251.2	54.4	s 2
AOIAIP	031119032250.3	53.3	s 2
AKAMIP	031119032251.2	54.0	s 2
	10		
AAKRIP	031120155354.8	58.0	s 2
AKERIP	031120155354.4	56.8	s 2
AKAMIP	031120155354.0	55.9	s 2
AOIAIP	031120155353.5		
	10		
AAKRIP	031120165757.8	61.0	s 2
AKERIP	031120165757.1	60.2	s 2
AKAMIP	031120165756.9	59.3	s 2
AOIAIP	031120165755.9	57.7	s 2
	10		
AAKRIP	031120045034.8	37.9	s 2
AKERIP	031120045034.1	36.7	s 2
AKAMIP	031120045033.7	36.1	s 2
AOIAIP	031120045033.1	35.5	s 2
	10		
AKERIP	031121123303.3	06.2	s 2
AOIAIP	031121123302.6	04.4	s 2
AKAMIP	031121123303.0	05.2	s 2
AAKRIP	031121123303.7	06.6	s 2
	10		
AAKRIP	031128034248.0	51.0	s 2
AKERIP	031128034247.1	50.4	s 2
AKAMIP	031128034247.1	50.0	s 2
AOIAIP	031128034246.5	49.7	s 2
	10		
AKERIP	040202183619.6	22.4	s 2
AOIAIP	040202183618.8	22.4	s 2
AAKRIP	040202183620.3	23.2	s 2
	10		
AAKRIP	040204112529.9	33.5	s 2
AKERIP	040204112529.9	33.5	s 2
AOIAIP	040204112528.5	30.6	s 2
	10		
AKERIP	040205225522.4	27.1	s 2
AOIAIP	040205225521.8	26.0	s 2
AAKRIP	040205225522.4	26.9	s 2
	10		
AAKRIP	040206191445.8	48.7	s 2
AKERIP	040206191445.3	46.5	s 2
AOIAIP	040206191444.3		

	10		
AAKRIP	040206201842.6	45.8	s 2
AKERIP	040206201841.9	45.1	s 2
AOIAIP	040206201841.0		
	10		
AAKRIP	040206205521.9	25.4	s 2
AKERIP	040206205521.3	24.7	s 2
AOIAIP	040206205520.5	22.6	s 2
	10		
AAKRIP	040206220505.5	08.5	s 2
AKERIP	040206220504.9	08.1	s 2
AOIAIP	040206220503.9		
	10		
AAKRIP	040206220813.9	16.9	s 2
AKERIP	040206220813.2	16.1	s 2
AOIAIP	040206220812.3		
	10		
AAKRIP	040206221700.6	03.6	s 2
AKERIP	040206221700.0	03.3	s 2
AOIAIP	040206221659.2	61.4	s 2
	10		
AAKRIP	040214041633.1	36.9	s 2
AKERIP	040214041632.5	36.3	s 2
AOIAIP	040214041632.2	35.0	s 2
	10		
AAKRIP	040214041657.6	61.3	s 2
AKERIP	040214041656.9	60.7	s 2
AOIAIP	040214041656.4	59.7	s 4
	10		
AAKRIP	040214080604.8	07.4	s 2
AKERIP	040214080604.1	06.8	s 2
AOIAIP	040214080603.1	05.1	s 2
	10		
AAKRIP	040321192106.4	07.7	s 2
AKERIP	040321192107.7	09.1	s 2
AOIAIP	040321192107.5		
	10		
AAKRIP	040323144939.2	42.1	s 2
AKERIP	040323144938.6	41.0	s 2
AOIAIP	040323144937.5	39.8	s 2
	10		
AAKRIP	040402124521.1	24.8	s 2
AKERIP	040402124520.5	24.0	s 2
AOIAIP	040402124519.7	22.1	s 2
	10		
AOIAIP	040417113224.9	27.4	S 2
AKERIP	040417113225.7	28.5	S 2
AAKRIP	040417113226.4		
	10		
AKERIP	040418110120.2	23.8	s 2
AOIAIP	040418110119.3	21.9	s 2
AAKRIP	040418110120.7	25.4	s 2
	10		
AAKRIP	040503130105.3	08.7	s 2
AKERIP	040503130105.1	08.1	s 2
AOIAIP	040503130104.0	07.1	s 2
	10		
AAKRIP	040512152740.5	42.7	s 2
AKERIP	040512152739.6	42.4	s 2
AOIAIP	040512152737.3		
	10		

AAKRIP	040524202526.0	29.4	s	2
AKERIP	040524202525.9	29.3	s	2
AOIAIP	040524202524.6	28.5	s	2
AKAMIP	040524202525.1	28.7	s	2
	10			
AAKRIP	040606140643.7	48.8	s	2
AKERIP	040606140643.6	49.4	s	2
AOIAIP	040606140643.0	47.7	s	2
AKAMIP	040606140642.9	47.4	s	2
	10			
AKERIP	040607104139.2	42.2	s	2
AOIAIP	040607104137.4	40.8	s	2
AKAMIP	040607104137.3	41.5	s	2
	10			
AOIAIP	040607105543.2	47.1	S	2
AKAMIP	040607105543.0	47.5	S	2
AKERIP	040607105543.3			
	10			
AKERIP	040607232758.0	62.8	s	2
AKAMIP	040607232757.7	61.0	s	2
AOIAIP	040607232757.1	60.5	s	2
	10			
AKERIP	040611052348.7	50.7	s	2
AOIAIP	040611052348.7	50.2	s	2
AKAMIP	040611052349.2	50.8	s	2
	10			
AKAMIP	040629192637.3	40.3	s	2
AKERIP	040629192637.3	41.1	s	2
AOIAIP	040629192637.0	39.6	s	2
AAKRIP	040629192638.8	42.3	s	2
	10			
AKERIP	041011174944.1	47.8	s	2
AOIAIP	041011174943.0	47.6	s	2
AKAMIP	041011174943.0	46.2	s	2
	10			
AOIAIP	041017085146.7	50.0	S	2
AKERIP	041017085148.8			
AKAMIP	041017085147.4	52.3	S	2
	10			
AKERIP	041122070700.7	05.6	s	2
AOIAIP	041122070700.2	04.5	s	2
AKAMIP	041122070700.3	05.5	s	2
	10			
AAKRIP	041222005516.3	19.9	s	2
AKERIP	041222005517.5	22.1	s	2
AKAMIP	041222005517.3	21.5	s	2
	10			
AAKRIP	050103105507.2	10.5	s	2
AKERIP	050103105507.8	10.1	s	2
AOIAIP	050103105508.3			
	10			
AKERIP	050821144940.9	44.8	s	2
AKAMIP	050821144942.0	47.6	s	2
AOIAIP	050821144941.9	45.7	s	2
	10			

4.5 Επεξεργασία Δεδομένων

Για τον προσδιορισμό της θέσης του επικέντρου και των εστιακών παραμέτρων των σεισμών αρχικά χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα HYPO71 . Η εκτέλεση του HYPO71 μπορεί να γίνει σε PC με λογισμικό WINDOWS οπότε η επεξεργασία των δεδομένων έγινε σε PC από τον συντάκτη αυτής της εργασίας.

Για την εκτέλεση του HYPO71 χρειάζεται το εκτελέσιμο (ms-dos batch file) RUNHYPO, ένας κατάλογος με τους χρόνους άφιξης των P και S κυμάτων ενός σεισμού σε κάθε σταθμό μετρημένα από τα σειсмоγράμματα ,που αποτελεί το αρχείο PHA και τέλος το αρχείο STA που αποτελείται από ένα κατάλογο με τις ακριβείς συντεταγμένες των σταθμών και το υψόμετρο αυτών, το μονοδιάστατο μοντέλο ταχυτήτων των κυμάτων στην περιοχή καθώς και το λόγο ταχυτήτων των επιμηκών προς των εγκάρσιων κυμάτων (V_p/V_s).

Το αρχείο PHA είναι ένα αρχείο wordpad με τη μορφή

Κωδ.σταθμ.	XXMMHHΩΩΛΛΔΔ των P	ΔΔ των S
ACNLIP	021118232455.9	58.3 s 2
AOIAIP	021118232456.1	58.5 s 2
AAKRIP	021118232456.8	59.7 s 2
	10	
AOIAIP	021119174545.2	47.6 s 2
AAKRIP	021119174546.6	49.8 s 4
AKERIP	021119174546.7	51.2 s 2
	10	
AKAMIP	030127033051.0	59.0 s 2
AKERIP	030127033052.1	60.4 s 2
AOIAIP	030127033051.3	57.8 s 2
	10	
AKAMIP	030330155743.4	47.5 s 2
AKERIP	030330155743.8	47.8 s 2
AOIAIP	030330155742.2	44.6 s 2

Το αρχείο STA είναι ένα αρχείο wordpad με τη μορφή

```
HEAD      Earthquakes of Santorini (2002 - 2005)
RESET TEST[03]>0.6
RESET TEST[05]>10.
RESET TEST*06**1.
RESET TEST[07]>0.
```

```
AAKR3621.37  2523.85E 119
ACNL3622.27  2527.58E 522
AKAM3624.55  2524.05E  71
AKER3625.03  2520.90E 180
AOIA3627.60  2523.84E 220
```

```
4.000  00.000
6.000   1.000
6.600  24.000
7.700  32.000
8.100  40.000
0.001
 7.  25. 999. 1.78    4    0          1    1          0
0010
```

Μετά την εκτέλεση του HYPO71 δημιουργείται ένα αρχείο “CAT” που είναι ένας συνοπτικός κατάλογος που αναφέρει την ημερομηνία και τον χρόνο γένεσης του σεισμού καθώς και το γεωγραφικό πλάτος και μήκος του επικέντρου και το βάθος της εστίας αλλά και τα σφάλματα που έχουν αυτά. Επίσης δημιουργείται και ένα αρχείο FULL που περιέχει τις ίδιες πληροφορίες με το αρχείο CAT αλλά με περισσότερες λεπτομέρειες για τον κάθε σταθμό ξεχωριστά.

ΑΡΧΕΙΟ CAT ΑΠΟ ΥΠΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2002-2005

SN	Date	Or.	Time	Lat N	Lon E	Depth	Mag	No	Gap	Dmin	RMS	ERH	ERZ
1	21118	2324	52.96	36.470	25.581	.0	.0	6	319	15.	.0	5.8	4.9
2	21119	1745	41.15	36.563	25.623	.0	.0	5	341	23.	.4	163.8	145.4
3	30127	330	41.38	36.479	26.036	7.0	.0	6	354	57.	.3	30.1	205.1
4	30330	1557	38.35	36.644	25.515	7.0	.0	6	351	23.	.4	6.4	15.3
5	30330	16 7	2.15	36.634	25.434	.0	.0	6	349	20.	.2	123.3	109.9
6	30331	231	51.38	36.569	25.435	2.0	.0	5	345	13.	.0	3.1	16.4
7	30331	2132	6.16	36.629	25.399	7.0	.0	6	349	19.	.3	16.2	32.3
8	30401	16 5	21.95	36.325	25.460	1.1	.0	4	336	11.	.2	.0	.0
9	30408	2134	31.12	36.462	25.578	7.0	.0	6	341	16.	.3	6.7	13.6
10	30410	2119	3.34	36.496	25.431	15.4	.0	6	335	5.	.2	9.0	3.7
11	30414	1836	22.98	36.513	25.421	10.4	.0	4	337	6.	.0	.0	.0
12	30415	128	24.90	36.505	25.459	16.6	.0	6	338	7.	.3	11.0	4.5
13	30416	2353	36.84	36.501	25.455	16.1	.0	6	337	7.	.2	6.8	3.0
14	30419	1121	25.74	36.549	25.474	3.5	.0	5	345	12.	.6	32.6	59.7
15	30419	1135	23.01	36.540	25.507	1.5	.0	6	345	13.	.1	3.9	59.1
16	30421	2320	37.24	36.497	25.559	1.8	.0	6	341	15.	.2	2.5	32.4
17	30423	2113	44.36	36.427	25.533	7.0	.0	6	334	12.	.7	5.2	8.3
18	30503	1123	52.43	36.411	25.465	1.1	.0	8	273	6.	.2	1.9	37.6
19	30504	1958	21.32	36.550	25.508	.0	.0	8	340	14.	.1	31.4	27.8
20	30504	20 3	18.42	36.583	25.542	.0	.0	8	344	19.	.4	227.6	201.8
21	30504	20 8	17.51	36.585	25.505	.0	.0	8	344	17.	.4	168.0	149.2
22	30504	2342	43.51	36.521	25.565	.0	.0	8	334	16.	.3	41.9	36.8
23	30505	033	3.13	36.539	25.581	7.0	.0	8	337	19.	.3	10.3	26.2
24	30505	15 1	26.53	36.549	25.550	7.0	.0	7	338	17.	.3	11.1	28.9
25	30505	15 3	14.64	36.525	25.403	12.3	.0	8	339	7.	.6	12.9	6.4
26	30505	15 3	44.21	36.643	25.399	7.0	.0	8	349	20.	.5	16.7	28.0
27	30506	7 3	52.24	36.517	25.062	7.0	.0	8	341	28.	.3	8.5	36.3
28	30506	1322	21.85	36.586	25.471	6.3	.0	6	344	21.	.1	2.1	6.7
29	30507	21 6	14.06	36.575	25.466	7.0	.0	8	343	14.	.2	5.6	7.7
30	30508	211	30.01	36.321	25.366	15.8	.0	8	315	5.	.1	3.1	1.3
31	30508	648	48.28	36.317	25.399	14.0	.0	8	337	4.	.3	7.6	3.2
32	30508	1054	27.50	36.520	25.490	10.0	.0	6	342	11.	.1	3.2	2.6
33	30515	1935	4.13	36.411	25.696	.0	.0	8	336	27.	.4	87.5	77.1
34	30518	1745	5.41	36.586	25.504	12.8	.0	8	344	17.	.2	5.4	5.2
35	30520	2127	.42	36.556	25.530	6.6	.0	8	340	16.	.1	2.9	6.2
36	30520	1144	58.42	36.487	25.931	7.0	.0	8	347	48.	.2	8.1	59.1
37	30524	1723	45.41	36.137	25.399	8.9	.0	8	351	24.	.4	10.9	15.8
38	30524	059	17.97	36.552	25.479	13.3	.0	8	341	13.	.1	3.7	3.2
39	30602	1921	31.78	36.356	25.676	7.0	.0	6	347	25.	.1	8.9	29.4
40	30606	117	24.87	36.737	25.538	7.0	.0	8	351	33.	.3	10.0	30.9
41	30609	1326	7.80	36.574	25.538	1.3	.0	8	343	18.	.1	2.9	200.8
42	30610	2242	24.15	36.571	25.431	12.0	.0	8	344	13.	.1	4.3	2.9
43	30611	1340	52.28	36.541	25.399	6.6	.0	8	341	9.	.1	2.0	1.8
44	30611	14 5	11.36	36.596	25.315	14.2	.0	8	342	17.	.3	9.7	7.6
45	30613	16 7	34.99	36.817	25.267	3.5	.0	8	353	41.	.5	27.0	227.8
46	30614	1233	24.60	36.602	25.697	7.0	.0	8	345	31.	.4	17.2	73.7
47	30617	1627	53.49	36.726	25.507	7.0	.0	6	353	31.	.3	15.7	52.5
48	30617	1633	.39	36.502	25.434	7.0	.0	6	337	6.	.2	5.8	3.9
49	30617	1637	43.09	36.532	25.434	11.5	.0	6	341	9.	.1	3.1	1.8
50	30622	1449	38.77	36.485	25.326	15.5	.0	6	336	8.	.4	14.7	6.0
51	30622	2347	26.04	36.451	25.512	11.1	.0	6	329	11.	.2	5.8	6.1
52	30625	1059	19.80	36.578	25.577	7.0	.0	8	342	21.	.3	12.0	31.0
53	30625	1152	30.91	36.598	25.552	7.0	.0	8	345	21.	.2	6.7	15.6
54	30625	1346	39.04	36.674	24.798	1.7	.0	8	351	57.	.3	13.2	472.6
55	30625	1542	29.95	36.560	25.316	2.3	.0	6	337	13.	.1	3.8	29.0
56	30626	851	33.15	36.543	25.451	15.5	.0	8	340	10.	.1	1.8	1.0
57	30711	343	42.06	36.674	25.664	3.5	.0	8	349	34.	.2	8.3	80.9
58	30716	1457	30.13	36.725	25.563	7.0	.0	8	351	33.	.4	10.8	34.9
59	30720	914	45.20	36.597	25.399	7.9	.0	8	347	15.	.2	4.9	5.6

60	30803	1158	12.64	36.551	25.399	16.8	.0	8	342	10.	.4	8.4	3.8
61	30808	2132	44.59	36.542	25.590	7.0	.0	7	338	20.	.3	10.7	32.6
62	30808	2141	2.85	36.553	25.508	1.1	.0	8	340	14.	.1	2.3	181.6
63	30808	2236	7.46	36.565	25.490	11.3	.0	7	342	14.	.1	3.7	3.1
64	30814	2345	40.33	36.532	25.476	12.1	.0	8	338	11.	.0	1.0	.7
65	30815	1731	37.22	36.529	25.399	19.0	.0	8	339	8.	.3	9.9	3.6
66	30818	913	7.57	36.514	25.399	10.8	.0	7	336	6.	.1	3.0	2.2
67	30827	1757	39.50	36.703	25.722	7.0	.0	8	350	40.	.3	15.0	75.3
68	30911	1140	36.43	36.520	25.457	9.8	.0	5	338	9.	.0	6.6	3.5
69	30911	229	17.60	36.564	25.473	12.8	.0	7	342	13.	.2	11.8	7.1
70	30911	230	15.81	36.550	25.525	.0	.0	6	339	15.	.2	67.7	60.5
71	30923	444	49.63	36.523	25.428	13.4	.0	5	337	8.	.1	3.8	1.4
72	30923	650	9.02	36.520	25.425	15.3	.0	5	337	7.	.1	1.7	1.3
73	30923	650	35.30	36.515	25.399	23.6	.0	6	338	6.	.5	21.9	7.3
74	30924	13 2	52.67	36.531	25.496	7.0	.0	3	336	12.	.2	.0	.0
75	31024	538	12.43	36.538	25.512	11.6	.0	8	337	13.	.1	3.2	3.2
76	31030	511	1.33	36.347	25.953	7.0	.0	6	354	50.	.3	9.5	64.1
77	31114	1635	14.64	36.532	25.444	9.9	.0	8	338	9.	.1	2.6	2.5
78	31114	1736	31.35	36.544	25.546	.7	.0	8	338	16.	.1	22.5	19.9
79	31115	1725	15.92	36.531	25.536	1.7	.0	8	335	15.	.1	4.0	61.5
80	31115	1725	28.56	36.757	25.719	7.0	.0	8	352	44.	.5	24.5	123.1
81	31117	649	44.60	36.556	25.543	7.0	.0	6	342	21.	.2	6.0	18.3
82	31119	322	47.07	36.560	25.440	16.0	.0	6	344	12.	.1	6.3	3.5
83	31120	1553	51.26	36.507	25.453	11.0	.0	7	333	7.	.2	3.1	2.9
84	31120	1657	53.55	36.557	25.494	2.0	.0	8	341	14.	.1	2.2	20.2
85	31120	450	30.45	36.539	25.469	11.5	.0	8	339	11.	.1	3.7	2.8
86	31121	1233	.02	36.502	25.505	9.9	.0	8	327	11.	.1	1.9	2.0
87	31128	342	43.28	36.522	25.421	18.6	.0	8	337	7.	.2	5.4	2.2
88	40202	1836	15.70	36.520	25.399	18.6	.0	6	339	7.	.3	10.5	4.3
89	40204	1125	25.64	36.553	25.529	7.0	.0	6	339	16.	.3	2.9	5.3
90	40205	2255	16.36	36.508	25.728	7.0	.0	6	341	30.	.1	1.9	8.8
91	40206	1914	42.94	36.498	25.399	7.0	.0	5	334	4.	.2	6.5	6.1
92	40206	2018	38.09	36.556	25.511	7.8	.0	5	341	15.	.1	4.6	9.9
93	40206	2055	17.40	36.554	25.485	12.0	.0	6	341	13.	.1	3.9	3.2
94	40206	22 5	1.04	36.545	25.540	4.3	.0	5	338	16.	.1	5.5	26.4
95	40206	22 8	9.65	36.527	25.438	14.4	.0	5	337	8.	.1	3.7	3.0
96	40206	2216	56.31	36.524	25.530	9.3	.0	6	333	14.	.1	4.2	5.7
97	40214	416	28.16	36.530	25.453	21.0	.0	6	338	9.	.1	5.0	2.1
98	40214	416	52.33	36.546	25.451	21.3	.0	5	340	11.	.1	7.2	4.7
99	40214	8 6	.83	36.525	25.495	7.2	.0	6	334	11.	.1	3.7	4.9
100	40321	1921	5.17	36.358	25.461	4.8	.0	5	295	6.	.2	5.4	8.0
101	40323	1449	35.21	36.521	25.461	11.6	.0	6	336	9.	.1	4.0	2.7
102	40402	1245	16.31	36.567	25.515	10.9	.0	6	342	16.	.1	2.9	3.3
103	40417	1132	21.89	36.555	25.419	14.2	.0	5	343	11.	.1	3.3	1.4
104	40418	11 1	15.36	36.640	25.456	7.0	.0	6	348	21.	.2	7.0	11.9
105	40503	13 1	.63	36.528	25.515	16.0	.0	6	334	13.	.2	6.1	4.7
106	40512	1527	35.35	36.556	25.516	7.0	.0	5	341	15.	.6	11.0	27.3
107	40524	2025	20.81	36.536	25.587	13.6	.0	8	337	19.	.2	8.1	10.7
108	40606	14 6	36.73	36.521	25.779	.3	.0	8	343	35.	.2	67.1	59.5
109	40607	1041	33.06	36.477	25.677	7.0	.0	6	347	25.	.4	23.0	72.7
110	40607	1055	37.81	36.433	25.477	31.1	.0	5	316	7.	.1	14.4	3.3
111	40607	2327	52.45	36.663	25.527	7.0	.0	6	351	25.	.3	12.2	26.8
112	40611	523	46.62	36.480	25.350	10.7	.0	6	297	5.	.1	3.2	1.9
113	40629	1926	33.56	36.589	25.399	12.6	.0	8	346	14.	.3	8.7	5.8
114	41011	1749	38.41	36.333	25.677	1.0	.0	6	348	26.	.3	10.7	496.5
115	41017	851	42.07	36.581	25.675	7.0	.0	5	351	28.	.6	21.4	73.6
116	41122	7 6	54.15	36.750	25.399	7.0	.0	6	353	32.	.3	9.6	33.5
117	41222	055	11.74	36.122	25.426	3.9	.0	6	352	26.	.0	2.6	12.0
118	50103	1055	4.09	36.326	25.341	18.5	.0	5	307	6.	.2	15.5	4.7
119	50821	1449	35.72	36.494	25.021	7.0	.0	6	350	31.	.4	18.3	75.0

APXEIO FULL APO HYPO GIA THN PERIODO 2002-2005
 ***** Earthquakes of Santorini (2002 - 2005)

Event number : 1

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
21118	232452.96	36.470	25.581	.0	.0	6	15	319	.0	5.8	4.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
CNL	15.	IP	2324	55.9	2.9	2.9	.0	.0	1.33	s2	58.3	5.3	.1	.67
OIA	16.	IP	2324	56.1	3.1	3.1	.0	.0	1.33	s2	58.5	5.5	.0	.67
AKR	21.	IP	2324	56.8	3.8	3.8	.0	.0	1.33	s2	59.7	6.7	-.1	.67

Event number : 2

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
21119	174541.15	36.563	25.623	.0	.0	5	23	341	.4	163.8	145.4

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	23.	IP	1745	45.2	4.1	4.2	.0	-.2	1.32	s2	47.6	6.5	-1.1	.45
KER	29.	IP	1745	46.7	5.6	5.3	.0	.3	1.30	s2	51.2	10.1	.7	.61
AKR	31.	IP	1745	46.6	5.5	5.5	.0	.0	1.32	s4	49.8	8.7	-1.1	.00

Event number : 3

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30127	33041.38	36.479	26.036	7.0	.0	6	57	354	.3	30.1	205.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	57.	IP	330	51.3	9.9	9.8	.0	.1	1.43	s2	57.8	16.4	-1.0	.31
KAM	58.	IP	330	51.0	9.6	9.8	.0	-.2	1.43	s2	59.0	17.6	.1	.72
KER	62.	IP	330	52.1	10.7	10.6	.0	.1	1.41	s2	60.4	19.0	.2	.70

Event number : 4

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30330	155738.35	36.644	25.515	7.0	.0	6	23	351	.4	6.4	15.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	23.	IP	1557	42.2	3.9	4.2	.0	-.3	1.40	s2	44.6	6.3	-1.1	.40
KAM	28.	IP	1557	43.4	5.1	5.0	.0	.1	1.41	s2	47.5	9.2	.3	.70
KER	29.	IP	1557	43.8	5.5	5.2	.0	.3	1.40	s2	47.8	9.5	.2	.70

Event number : 5

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30330	16 7 2.15	36.634	25.434	.0	.0	6	20	349	.2	123.3	109.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	20.	IP	16 7	6.0	3.8	3.6	.0	.2	1.30	s2	8.8	6.6	.2	.67
KAM	25.	IP	16 7	6.5	4.3	4.6	.0	-.2	1.30	s2	10.1	7.9	-.2	.67
KER	25.	IP	16 7	6.7	4.5	4.6	.0	.0	1.37	s2	10.3	8.1	.0	.69

Event number : 6

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30331	23151.38	36.569	25.435	2.0	.0	5	13	345	.0	3.1	16.4

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	13.	IP	231	53.6	2.2	2.3	.0	-.1	1.25	s2	55.5	4.1	.1	.63
KAM	18.	IP	231	54.6	3.2	3.2	.0	.0	1.25	s2	57.0	5.6	-.1	.63
KER	19.	IP	231	54.7	3.3	3.3	.0	.0	1.25	s4	58.3	6.9	1.1	.00

Event number : 7

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30331	2132 6.16	36.629	25.399	7.0	.0	6	19	349	.3	16.2	32.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	19.	IP	2132	9.6	3.4	3.5	.0	.0	1.38	s2	12.3	6.1	-.1	.69
KER	24.	IP	2132	10.1	3.9	4.3	.0	-.4	1.33	s2	14.2	8.0	.4	.67
KAM	24.	IP	2132	11.0	4.8	4.4	.0	.5	1.27	s2	13.6	7.4	-.4	.67

Event number : 8

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30401	16	521.95	36.325	25.460	1.1	.0	4	11	336	.2	.0	.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT	
KAM	11.	IP	16	5	23.7	1.7	2.0	.0	-.2	1.09	s2	25.4	3.4	-.1	.59
KER	14.	IP	16	5	24.7	2.7	2.6	.0	.2	1.14					
OIA	16.	IP	16	5	24.9	2.9	2.9	.0	.1	1.17					

Event number : 9

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30408	213431.12	36.462	25.578	7.0	.0	6	16	341	.3	6.7	13.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	16.	IP	2134	34.0	2.9	3.1	.0	-.2	1.41	s2	36.4	5.3	-.2	.70
KAM	17.	IP	2134	34.4	3.3	3.2	.0	.1	1.42	s2	36.5	5.4	-.3	.69
KER	21.	IP	2134	35.1	4.0	3.9	.0	.1	1.42	s2	38.8	7.7	.8	.35

Event number : 10

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30410	2119	3.34	36.496	25.431	15.4	.0	6	5	335	.2	9.0	3.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	5.	IP	2119	5.8	2.5	2.8	.0	-.3	1.28	s2	8.6	5.3	.3	.66
KAM	10.	IP	2119	6.6	3.3	3.2	.0	.1	1.38	s2	8.8	5.5	-.2	.68
KER	11.	IP	2119	6.9	3.6	3.3	.0	.3	1.33	s2	9.0	5.7	-.2	.67

Event number : 11

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30414	183622.98	36.513	25.421	10.4	.0	4	6	337	.0	.0	.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	6.	IP	1836	25.1	2.1	2.1	.0	.0	1.14					
KAM	12.	IP	1836	25.7	2.7	2.7	.0	.0	1.14					
KER	12.	IP	1836	25.8	2.8	2.8	.0	.0	1.14	s2	28.0	5.0	.0	.57

Event number : 12

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30415	12824.90	36.505	25.459	16.6	.0	6	7	338	.3	11.0	4.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	7.	IP	128	28.0	3.1	3.1	.0	.0	1.41	s2	30.4	5.5	-.1	.70
KAM	12.	IP	128	28.6	3.7	3.5	.0	.2	1.39	s2	30.8	5.9	-.3	.67
KER	14.	IP	128	28.4	3.5	3.7	.0	-.2	1.39	s2	32.2	7.3	.7	.44

Event number : 13

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30416	235336.84	36.501	25.455	16.1	.0	6	7	337	.2	6.8	3.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	7.	IP	2353	39.9	3.1	3.0	.0	.0	1.37	s2	41.9	5.1	-.3	.63
KAM	11.	IP	2353	40.0	3.2	3.4	.0	-.2	1.33	s2	43.0	6.2	.1	.68
KER	13.	IP	2353	40.7	3.9	3.6	.0	.3	1.30	s2	43.2	6.4	.0	.69

Event number : 14

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
------	--------	-------	-------	-------	-----	----	----	-----	-----	-----	-----

30419 112125.74 36.549 25.474 3.5 .0 5 12 345 .6 32.6 59.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	12.	IP	1121	27.3	1.6	2.2	.0	-.7	1.24	s2	29.7	4.0	.0	.65
KAM	17.	IP	1121	28.6	2.9	3.0	.0	-.2	1.30					
KER	18.	IP	1121	30.0	4.3	3.3	.0	1.0	1.16	s2	31.5	5.8	-.1	.65

Event number : 15

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30419	113523.01	36.540	25.507	1.5	.0	6	13	345	.1	3.9	59.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	13.	IP	1135	25.4	2.4	2.4	.0	.0	1.38	s2	27.1	4.1	-.2	.64
KAM	17.	IP	1135	26.0	3.0	3.1	.0	-.1	1.37	s2	28.7	5.7	.2	.58
KER	20.	IP	1135	26.6	3.6	3.5	.0	.1	1.34	s2	29.1	6.1	-.1	.68

Event number : 16

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30421	232037.24	36.497	25.559	1.8	.0	6	15	341	.2	2.5	32.4

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	15.	IP	2320	39.9	2.7	2.7	.0	.0	1.42	s2	41.5	4.3	-.5	.35
KAM	17.	IP	2320	40.4	3.2	3.1	.0	.1	1.41	s2	42.5	5.3	-.2	.70
KER	21.	IP	2320	41.0	3.8	3.7	.0	.1	1.41	s2	43.9	6.7	.1	.70

Event number : 17

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30423	211344.36	36.427	25.533	7.0	.0	6	12	334	.7	5.2	8.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KAM	12.	IP	2113	46.4	2.0	2.4	.0	-.4	1.37	s2	48.1	3.7	-.6	.68
OIA	13.	IP	2113	46.5	2.1	2.5	.0	-.4	1.37	s2	48.3	3.9	-.6	.68
KER	17.	IP	2113	48.5	4.1	3.1	.0	1.0	1.28	s2	50.9	6.5	1.0	.64

Event number : 18

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30503	112352.43	36.411	25.465	1.1	.0	8	6	273	.2	1.9	37.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KAM	6.	IP	1123	53.8	1.4	1.1	.0	.2	1.36	s2	54.5	2.1	.0	.70
OIA	8.	IP	1123	53.9	1.5	1.5	.0	-.1	1.40	s2	54.7	2.3	-.5	.47
AKR	9.	IP	1123	54.1	1.7	1.6	.0	.1	1.40	s2	54.9	2.5	-.4	.59
KER	10.	IP	1123	54.5	2.1	1.9	.0	.1	1.38	s2	55.8	3.4	-.1	.70

Event number : 19

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30504	195821.32	36.550	25.508	.0	.0	8	14	340	.1	31.4	27.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	14.	IP	1958	24.2	2.9	2.7	.0	.2	1.33	s2	26.2	4.9	.0	.67
KAM	18.	IP	1958	24.7	3.4	3.4	.0	-.1	1.33	s2	27.3	6.0	-.1	.67
KER	21.	IP	1958	25.0	3.7	3.8	.0	-.1	1.33	s2	28.1	6.8	.0	.67
AKR	24.	IP	1958	25.7	4.4	4.3	.0	.1	1.33	s2	29.1	7.8	.1	.67

Event number : 20

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30504	20 318.42	36.583	25.542	.0	.0	8	19	344	.4	227.6	201.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	19.	IP	20 3	21.9	3.5	3.5	.0	.0	1.39	s2	25.0	6.6	.3	.69
KAM	23.	IP	20 3	22.7	4.3	4.2	.0	.1	1.39	s2	25.0	6.6	-.9	.50

KER	25.	IP	20	3	22.5	4.1	4.6	.0	-.5	1.35	s2	27.1	8.7	.5	.67
AKR	28.	IP	20	3	24.0	5.6	5.1	.0	.5	1.33	s2	27.4	9.0	-.1	.69

Event number : 21

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30504	20	817.51	36.585	25.505	.0	.0	8	17	344	.4	168.0	149.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT	
OIA	17.	IP	20	8	20.8	3.3	3.2	.0	.1	1.40	s2	24.0	6.5	.8	.54
KAM	22.	IP	20	8	21.9	4.4	4.0	.0	.4	1.35	s2	24.6	7.1	.0	.70
KER	23.	IP	20	8	21.4	3.9	4.3	.0	-.4	1.35	s2	25.1	7.6	.0	.70
AKR	27.	IP	20	8	22.3	4.8	4.9	.0	-.1	1.39	s2	25.5	8.0	-.7	.57

Event number : 22

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30504	234243.51	36.521	25.565	.0	.0	8	16	334	.3	41.9	36.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	16.	IP	2342	46.6	3.1	3.1	.0	.0	1.39	s2	49.3	5.8	.2	.68
KAM	19.	IP	2342	47.0	3.5	3.6	.0	-.1	1.39	s2	49.5	6.0	-.4	.64
KER	23.	IP	2342	47.4	3.9	4.1	.0	-.2	1.35	s2	51.0	7.5	.1	.69
AKR	24.	IP	2342	48.3	4.8	4.3	.0	.5	1.17	s2	51.1	7.6	-.1	.69

Event number : 23

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30505	033	3.13	36.539	25.581	7.0	.0	8	19	337	.3	10.3	26.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	19.	IP	033	6.1	3.0	3.5	.0	-.5	1.28	s2	9.6	6.5	.3	.67
KAM	22.	IP	033	7.1	4.0	3.9	.0	.0	1.39	s2	10.0	6.9	-.1	.69
KER	25.	IP	033	7.6	4.5	4.4	.0	.0	1.39	s2	11.3	8.2	.3	.69
AKR	26.	IP	033	8.2	5.1	4.7	.0	.4	1.31	s2	10.8	7.7	-.6	.58

Event number : 24

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30505	15	126.53	36.549	25.550	7.0	.0	7	17	338	.3	11.1	28.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT	
OIA	17.	IP	15	1	30.0	3.5	3.2	.0	.3	1.29	s4	30.6	4.1	-1.6	.00
KAM	21.	IP	15	1	29.9	3.4	3.8	.0	-.4	1.26	s2	32.8	6.3	-.4	.62
KER	23.	IP	15	1	30.5	4.0	4.2	.0	-.2	1.30	s2	34.1	7.6	.1	.66
AKR	25.	IP	15	1	31.3	4.8	4.5	.0	.2	1.30	s2	35.2	8.7	.6	.55

Event number : 25

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30505	15	314.64	36.525	25.403	12.3	.0	8	7	339	.6	12.9	6.4

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT	
OIA	7.	IP	15	3	17.7	3.1	2.5	.0	.6	1.34	s2	18.9	4.3	-.1	.69
KAM	13.	IP	15	3	16.8	2.2	3.1	.0	-.9	1.24	s2	20.0	5.4	-.1	.69
KER	13.	IP	15	3	17.2	2.6	3.1	.0	-.5	1.35	s2	20.9	6.3	.8	.64
AKR	19.	IP	15	3	18.9	4.3	3.9	.0	.4	1.37	s2	21.8	7.2	.3	.69

Event number : 26

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30505	15	344.21	36.643	25.399	7.0	.0	8	20	349	.5	16.7	28.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT	
OIA	20.	IP	15	3	47.3	3.1	3.7	.0	-.6	1.30	s2	51.0	6.8	.2	.69
KER	25.	IP	15	3	48.3	4.1	4.6	.0	-.5	1.35	s2	52.7	8.5	.4	.68
KAM	26.	IP	15	3	49.5	5.3	4.6	.0	.7	1.30	s2	52.3	8.1	-.2	.69

AKR 32. IP 15 3 50.3 6.1 5.6 .0 .5 1.32 s2 53.7 9.5 -.5 .67

Event number : 27

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30506	7 352.24	36.517	25.062	7.0	.0	8	28	341	.3	8.5	36.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KER	28.	IP	7 3	57.5	5.3	5.0	.0	.3	1.40	s2	62.1	9.9	1.0	.35
OIA	31.	IP	7 3	57.7	5.5	5.4	.0	.1	1.41	s2	61.6	9.4	-.3	.70
KAM	33.	IP	7 3	57.5	5.3	5.7	.0	-.5	1.35	s2	62.1	9.9	-.3	.69
AKR	35.	IP	7 3	58.5	6.3	6.1	.0	.2	1.40	s2	63.0	10.8	-.1	.70

Event number : 28

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30506	132221.85	36.586	25.471	6.3	.0	6	21	344	.1	2.1	6.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KAM	21.	IP	1322	25.5	3.7	3.7	.0	-.1	1.42	s2	28.1	6.3	-.4	.35
KER	22.	IP	1322	25.8	4.0	3.9	.0	.0	1.42	s2	28.9	7.1	.1	.71
AKR	26.	IP	1322	26.6	4.8	4.7	.0	.1	1.41	s2	30.3	8.5	.1	.69

Event number : 29

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30507	21 614.06	36.575	25.466	7.0	.0	8	14	343	.2	5.6	7.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	14.	IP	21 6	17.0	2.9	2.8	.0	.2	1.40	s2	18.5	4.4	-.5	.54
KAM	19.	IP	21 6	17.4	3.3	3.6	.0	-.2	1.37	s2	20.4	6.3	.0	.71
KER	20.	IP	21 6	17.8	3.7	3.7	.0	.0	1.42	s2	21.3	7.2	.6	.44
AKR	25.	IP	21 6	18.6	4.5	4.5	.0	.1	1.42	s2	22.1	8.0	.1	.71

Event number : 30

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30508	21130.01	36.321	25.366	15.8	.0	8	5	315	.1	3.1	1.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
AKR	5.	IP	211	32.9	2.9	2.8	.0	.1	1.39	s2	35.1	5.1	.0	.69
KAM	10.	IP	211	33.1	3.1	3.2	.0	-.1	1.34	s2	35.5	5.5	-.3	.53
KER	11.	IP	211	33.2	3.2	3.3	.0	-.1	1.37	s2	35.9	5.9	.1	.69
OIA	16.	IP	211	34.0	4.0	3.8	.0	.2	1.29	s2	36.9	6.9	.1	.69

Event number : 31

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30508	64848.28	36.317	25.399	14.0	.0	8	4	337	.3	7.6	3.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
AKR	4.	IP	648	50.6	2.3	2.5	.0	-.2	1.37	s2	53.2	4.9	.4	.67
KAM	10.	IP	648	51.0	2.7	3.0	.0	-.3	1.36	s2	53.5	5.2	-.1	.69
KER	12.	IP	648	51.3	3.0	3.2	.0	-.2	1.39	s2	54.0	5.7	.1	.69
OIA	16.	IP	648	52.6	4.3	3.6	.0	.7	1.13	s2	54.6	6.3	-.2	.69

Event number : 32

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30508	105427.50	36.520	25.490	10.0	.0	6	11	342	.1	3.2	2.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	11.	IP	1054	30.1	2.6	2.5	.0	.1	1.33	s2	31.9	4.4	-.1	.67
KAM	15.	IP	1054	30.6	3.1	3.1	.0	.0	1.33	s2	32.9	5.4	-.1	.67
KER	17.	IP	1054	30.8	3.3	3.4	.0	-.1	1.33	s2	33.7	6.2	.1	.67

Event number : 33

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30515	1935	4.13	36.411	25.696	.0	.0	8	27	336	.4	87.5	77.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KAM	27.	IP	1935	8.6	4.5	4.8	.0	-.3	1.37	s2	13.4	9.3	.7	.62
OIA	27.	IP	1935	8.9	4.8	4.9	.0	-.2	1.38	s2	12.8	8.7	-.1	.69
AKR	27.	IP	1935	8.9	4.8	5.0	.0	-.2	1.38	s2	12.9	8.8	-.1	.69
KER	31.	IP	1935	10.5	6.4	5.6	.0	.8	1.20	s2	13.5	9.4	-.6	.65

Event number : 34

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30518	1745	5.41	36.586	25.504	12.8	.0	8	17	344	.2	5.4	5.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	17.	IP	1745	9.2	3.8	3.6	.0	.1	1.37	s2	11.9	6.5	.0	.70
KAM	22.	IP	1745	9.5	4.1	4.3	.0	-.2	1.34	s2	12.7	7.3	-.4	.47
KER	23.	IP	1745	10.0	4.6	4.6	.0	.0	1.40	s2	13.5	8.1	.0	.70
AKR	27.	IP	1745	10.6	5.2	5.1	.0	.1	1.39	s2	14.8	9.4	.2	.64

Event number : 35

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	
30520	2127	.42	36.556	25.530	6.6	.0	8	16	340	.1	2.9	6.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	16.	IP	2127	3.4	3.0	3.0	.0	.0	1.43	s2	5.9	5.5	.1	.69
KAM	20.	IP	2127	4.0	3.6	3.6	.0	-.1	1.43	s2	6.5	6.1	-.4	.21
KER	22.	IP	2127	4.5	4.1	4.0	.0	.0	1.43	s2	7.5	7.1	-.1	.71
AKR	25.	IP	2127	5.0	4.6	4.5	.0	.1	1.41	s2	8.5	8.1	.1	.70

***** FOLLOWING EVENT IS OUT OF ORDER *****

Event number : 36

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30520	114458.42	36.487	25.931	7.0	.0	8	48	347	.2	8.1	59.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	48.	IP	1145	6.6	8.2	8.2	.0	-.1	1.40	s2	13.0	14.6	-.1	.69
KAM	48.	IP	1145	6.7	8.3	8.3	.0	.0	1.40	s2	13.0	14.6	-.2	.65
AKR	50.	IP	1145	7.2	8.8	8.6	.0	.2	1.35	s2	13.5	15.1	-.2	.66
KER	53.	IP	1145	7.5	9.1	9.0	.0	.0	1.39	s2	14.9	16.5	.4	.47

Event number : 37

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30524	172345.41	36.137	25.399	8.9	.0	8	24	351	.4	10.9	15.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
AKR	24.	IP	1723	50.5	5.1	4.5	.0	.6	1.27	s2	53.9	8.5	.6	.66
KAM	30.	IP	1723	50.8	5.4	5.4	.0	.0	1.38	s2	54.5	9.1	-.5	.66
KER	31.	IP	1723	50.9	5.5	5.6	.0	-.1	1.38	s2	55.5	10.1	.1	.69
OIA	36.	IP	1723	51.1	5.7	6.3	.0	-.6	1.27	s2	56.6	11.2	.0	.69

***** FOLLOWING EVENT IS OUT OF ORDER *****

Event number : 38

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30524	05917.97	36.552	25.479	13.3	.0	8	13	341	.1	3.7	3.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	13.	IP	059	21.3	3.3	3.2	.0	.2	1.36	s2	23.1	5.1	-.5	.25
KAM	17.	IP	059	21.7	3.7	3.8	.0	.0	1.42	s2	24.5	6.5	-.2	.70
KER	19.	IP	059	21.9	3.9	4.0	.0	-.1	1.42	s2	25.1	7.1	.0	.71
AKR	23.	IP	059	22.5	4.5	4.5	.0	.0	1.42	s2	26.2	8.2	.1	.69

Event number : 39

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30602	192131.78	36.356	25.676	7.0	.0	6	25	347	.1	8.9	29.4

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
AKR	25.	IP	1921	36.2	4.4	4.5	.0	-.1	1.38	s2	39.8	8.0	.1	.69
KAM	25.	IP	1921	36.2	4.4	4.5	.0	-.1	1.37	s2	40.0	8.2	.1	.67
KER	30.	IP	1921	37.3	5.5	5.3	.0	.2	1.27	s2	41.0	9.2	-.2	.62

Event number : 40

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30606	11724.87	36.737	25.538	7.0	.0	8	33	351	.3	10.0	30.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	33.	IP	117	31.1	6.2	5.8	.0	.4	1.34	s2	35.5	10.6	.3	.69
KAM	38.	IP	117	31.5	6.6	6.7	.0	.0	1.40	s2	35.9	11.0	-.8	.47
KER	39.	IP	117	31.7	6.8	6.8	.0	.0	1.39	s2	37.4	12.5	.4	.67
AKR	44.	IP	117	32.2	7.3	7.6	.0	-.3	1.37	s2	38.0	13.1	-.4	.67

Event number : 41

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30609	1326 7.80	36.574	25.538	1.3	.0	8	18	343	.1	2.9	200.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	18.	IP	1326	11.0	3.2	3.2	.0	.0	1.40	s2	13.3	5.5	-.1	.68
KAM	22.	IP	1326	11.5	3.7	3.9	.0	-.2	1.35	s2	14.5	6.7	-.2	.67
KER	24.	IP	1326	12.2	4.4	4.2	.0	.2	1.37	s2	15.3	7.5	-.1	.70
AKR	27.	IP	1326	12.6	4.8	4.7	.0	.1	1.40	s2	16.6	8.8	.4	.43

Event number : 42

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30610	224224.15	36.571	25.431	12.0	.0	8	13	344	.1	4.3	2.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	13.	IP	2242	27.3	3.2	3.0	.0	.1	1.44	s2	29.5	5.4	.0	.72
KAM	18.	IP	2242	27.8	3.7	3.8	.0	-.1	1.44	s2	30.7	6.6	-.1	.71
KER	19.	IP	2242	28.0	3.9	3.8	.0	.0	1.44	s2	30.9	6.8	.0	.72
AKR	24.	IP	2242	28.7	4.6	4.6	.0	-.1	1.44	s2	33.5	9.4	1.1	.08

Event number : 43

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30611	134052.28	36.541	25.399	6.6	.0	8	9	341	.1	2.0	1.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	9.	IP	1340	54.3	2.0	2.0	.0	.1	1.44	s2	55.8	3.5	.0	.72
KER	14.	IP	1340	55.1	2.8	2.8	.0	.0	1.44	s2	57.2	4.9	.0	.72
KAM	15.	IP	1340	55.0	2.7	2.8	.0	-.1	1.43	s2	57.1	4.8	-.2	.70
AKR	20.	IP	1340	56.0	3.7	3.7	.0	.0	1.44	s2	59.5	7.2	.6	.11

Event number : 44

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30611	14 511.36	36.596	25.315	14.2	.0	8	17	342	.3	9.7	7.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	17.	IP	14 5	15.0	3.6	3.8	.0	-.1	1.40	s2	17.8	6.4	-.3	.69
KER	20.	IP	14 5	15.4	4.0	4.2	.0	-.2	1.40	s2	19.0	7.6	.1	.70
KAM	22.	IP	14 5	16.2	4.8	4.5	.0	.3	1.35	s2	19.9	8.5	.5	.61
AKR	28.	IP	14 5	16.7	5.3	5.3	.0	.0	1.39	s2	20.1	8.7	-.7	.47

Event number : 45

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
------	--------	-------	-------	-------	-----	----	----	-----	-----	-----	-----

30613 16 734.99 36.817 25.267 3.5 .0 8 41 353 .5 27.0 227.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT	
OIA	41.	IP	16	7	41.8	6.8	7.1	.0	-.3	1.38	s2	47.2	12.2	-.4	.68
KER	45.	IP	16	7	42.1	7.1	7.7	.0	-.6	1.32	s2	48.9	13.9	.2	.69
KAM	47.	IP	16	7	43.5	8.5	8.0	.0	.5	1.33	s2	49.5	14.5	.3	.69
AKR	52.	IP	16	7	44.6	9.6	8.9	.0	.7	1.29	s2	50.2	15.2	-.7	.63

Event number : 46

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30614	123324.60	36.602	25.697	7.0	.0	8	31	345	.4	17.2	73.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	31.	IP	1233	30.0	5.4	5.5	.0	-.1	1.38	s2	34.9	10.3	.6	.63
KAM	34.	IP	1233	30.0	5.4	6.0	.0	-.6	1.26	s2	34.9	10.3	-.3	.68
KER	37.	IP	1233	31.4	6.8	6.5	.0	.3	1.36	s2	35.8	11.2	-.4	.67
AKR	38.	IP	1233	31.6	7.0	6.6	.0	.4	1.33	s2	36.5	11.9	.1	.69

Event number : 47

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30617	162753.49	36.726	25.507	7.0	.0	6	31	353	.3	15.7	52.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	31.	IP	1627	58.9	5.4	5.5	.0	-.1	1.43	s2	62.2	8.7	-1.0	.35
KAM	36.	IP	1627	59.8	6.3	6.3	.0	.0	1.42	s2	65.3	11.8	.5	.65
KER	37.	IP	1628	.0	6.5	6.4	.0	.1	1.42	s2	5.0	11.5	.0	.71

Event number : 48

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30617	1633 .39	36.502	25.434	7.0	.0	6	6	337	.2	5.8	3.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	6.	IP	1633	2.0	1.6	1.6	.0	.0	1.38	s2	2.9	2.5	-.3	.64
KAM	11.	IP	1633	2.4	2.0	2.3	.0	-.2	1.34	s2	4.8	4.4	.4	.62
KER	12.	IP	1633	3.1	2.7	2.5	.0	.3	1.34	s2	4.7	4.3	-.1	.69

Event number : 49

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30617	163743.09	36.532	25.434	11.5	.0	6	9	341	.1	3.1	1.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	9.	IP	1637	45.5	2.4	2.5	.0	-.1	1.34	s2	47.6	4.5	.1	.68
KAM	14.	IP	1637	46.2	3.1	3.1	.0	.0	1.38	s2	48.6	5.5	-.1	.68
KER	15.	IP	1637	46.5	3.4	3.2	.0	.2	1.23	s2	48.8	5.7	-.1	.68

Event number : 50

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30622	144938.77	36.485	25.326	15.5	.0	6	8	336	.4	14.7	6.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KER	8.	IP	1449	42.2	3.4	3.0	.0	.5	1.34	s2	43.2	4.4	-.9	.56
KAM	11.	IP	1449	41.7	2.9	3.2	.0	-.3	1.37	s2	44.3	5.5	-.2	.69
AKR	16.	IP	1449	42.6	3.8	3.8	.0	.1	1.39	s2	46.1	7.3	.6	.64

Event number : 51

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30622	234726.04	36.451	25.512	11.1	.0	6	11	329	.2	5.8	6.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KAM	11.	IP	2347	28.8	2.8	2.7	.0	.1	1.37	s2	30.6	4.6	-.2	.63
AKR	15.	IP	2347	29.4	3.4	3.2	.0	.2	1.33	s2	31.6	5.6	-.1	.69

KER 15. IP 2347 29.1 3.1 3.2 .0 -.2 1.33 s2 32.0 6.0 .2 .66

Event number : 52

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30625	105919.80	36.578	25.577	7.0	.0	8	21	342	.3	12.0	31.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	21.	IP	1059	23.6	3.8	3.8	.0	.0	1.43	s2	26.5	6.7	.0	.71
KAM	24.	IP	1059	24.1	4.3	4.4	.0	-.1	1.43	s2	26.7	6.9	-.9	.44
KER	27.	IP	1059	24.4	4.6	4.8	.0	-.2	1.41	s2	29.3	9.5	.9	.44
AKR	29.	IP	1059	25.2	5.4	5.2	.0	.2	1.42	s2	29.3	9.5	.3	.70

Event number : 53

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30625	115230.91	36.598	25.552	7.0	.0	8	21	345	.2	6.7	15.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	21.	IP	1152	34.9	4.0	3.8	.0	.2	1.39	s2	37.5	6.6	-.1	.70
KAM	25.	IP	1152	35.4	4.5	4.5	.0	.0	1.42	s2	38.5	7.6	-.4	.60
KER	27.	IP	1152	35.7	4.8	4.8	.0	.0	1.41	s2	39.5	8.6	.0	.71
AKR	30.	IP	1152	36.1	5.2	5.3	.0	-.1	1.39	s2	40.9	10.0	.5	.39

Event number : 54

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30625	134639.04	36.674	24.798	1.7	.0	8	57	351	.3	13.2	472.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KER	57.	IP	1346	48.6	9.6	9.7	.0	-.1	1.41	s2	56.1	17.1	-.2	.70
OIA	59.	IP	1346	48.9	9.9	10.0	.0	-.1	1.40	s2	56.3	17.3	-.5	.66
KAM	61.	IP	1346	49.9	10.9	10.4	.0	.4	1.35	s2	58.5	19.5	.9	.43
AKR	64.	IP	1346	50.0	11.0	10.9	.0	.1	1.39	s2	57.9	18.9	-.5	.64

Event number : 55

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30625	154229.95	36.560	25.316	2.3	.0	6	13	337	.1	3.8	29.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	13.	IP	1542	32.4	2.4	2.4	.0	.0	1.39	s2	34.0	4.0	-.2	.63
KER	16.	IP	1542	32.9	2.9	2.9	.0	.1	1.39	s2	34.8	4.8	-.3	.61
KAM	18.	IP	1542	33.2	3.2	3.2	.0	.0	1.39	s2	36.0	6.0	.3	.61

Event number : 56

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30626	85133.15	36.543	25.451	15.5	.0	8	10	340	.1	1.8	1.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	10.	IP	851	36.4	3.2	3.2	.0	.0	1.33	s2	38.9	5.7	.0	.67
KAM	16.	IP	851	36.9	3.7	3.8	.0	.0	1.33	s2	39.7	6.5	-.2	.67
KER	17.	IP	851	37.0	3.8	3.9	.0	-.1	1.33	s2	40.2	7.0	.1	.67
AKR	21.	IP	851	37.7	4.5	4.5	.0	.0	1.33	s2	41.2	8.0	.0	.67

Event number : 57

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30711	34342.06	36.674	25.664	3.5	.0	8	34	349	.2	8.3	80.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	34.	IP	343	48.0	5.9	5.8	.0	.1	1.39	s2	52.1	10.0	-.3	.59
KAM	38.	IP	343	48.6	6.5	6.5	.0	.1	1.40	s2	53.4	11.3	-.2	.67
KER	40.	IP	343	48.8	6.7	6.9	.0	-.2	1.36	s2	54.7	12.6	.4	.51
AKR	43.	IP	343	49.4	7.3	7.3	.0	.0	1.39	s2	55.1	13.0	.0	.69

Event number : 58

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30716	145730.13	36.725	25.563	7.0	.0	8	33	351	.4	10.8	34.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	33.	IP	1457	36.5	6.4	5.8	.0	.6	1.29	s2	40.7	10.6	.3	.69
KAM	38.	IP	1457	36.6	6.5	6.6	.0	-.1	1.38	s2	41.1	11.0	-.8	.60
KER	39.	IP	1457	37.0	6.9	6.8	.0	.1	1.38	s2	42.8	12.7	.6	.65
AKR	44.	IP	1457	37.3	7.2	7.5	.0	-.3	1.36	s2	42.9	12.8	-.6	.64

Event number : 59

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30720	91445.20	36.597	25.399	7.9	.0	8	15	347	.2	4.9	5.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	15.	IP	914	48.3	3.1	3.0	.0	.1	1.37	s2	50.5	5.3	.0	.69
KER	20.	IP	914	49.1	3.9	3.8	.0	.1	1.37	s2	52.0	6.8	.0	.69
KAM	21.	IP	914	48.7	3.5	3.9	.0	-.4	1.17	s2	51.8	6.6	-.3	.66
AKR	27.	IP	914	50.1	4.9	4.8	.0	.1	1.37	s2	53.9	8.7	.2	.68

Event number : 60

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30803	115812.64	36.551	25.399	16.8	.0	8	10	342	.4	8.4	3.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	10.	IP	1158	15.9	3.3	3.4	.0	-.1	1.39	s2	18.4	5.8	-.2	.69
KER	16.	IP	1158	16.5	3.9	3.9	.0	-.1	1.39	s2	19.5	6.9	-.1	.69
KAM	16.	IP	1158	16.1	3.5	3.9	.0	-.5	1.31	s2	19.6	7.0	-.1	.69
AKR	22.	IP	1158	18.0	5.4	4.7	.0	.7	1.17	s2	21.4	8.8	.4	.67

Event number : 61

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30808	213244.59	36.542	25.590	7.0	.0	7	20	338	.3	10.7	32.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	20.	IP	2132	48.0	3.4	3.6	.0	-.2	1.30					
KAM	22.	IP	2132	48.8	4.2	4.1	.0	.1	1.32	s2	52.1	7.5	.3	.65
KER	26.	IP	2132	48.9	4.3	4.6	.0	-.3	1.28	s2	53.2	8.6	.4	.60
AKR	27.	IP	2132	49.6	5.0	4.8	.0	.2	1.30	s2	52.6	8.0	-.5	.55

Event number : 62

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30808	2141 2.85	36.553	25.508	1.1	.0	8	14	340	.1	2.3	181.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	14.	IP	2141	5.6	2.8	2.6	.0	.2	1.28	s2	7.3	4.5	-.1	.68
KAM	19.	IP	2141	6.0	3.2	3.3	.0	-.1	1.34	s2	8.5	5.7	-.2	.63
KER	21.	IP	2141	6.5	3.7	3.6	.0	.0	1.38	s2	9.4	6.6	.1	.69
AKR	24.	IP	2141	7.0	4.2	4.2	.0	.0	1.38	s2	10.5	7.7	.2	.62

Event number : 63

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30808	2236 7.46	36.565	25.490	11.3	.0	7	14	342	.1	3.7	3.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	14.	IP	2236	10.6	3.1	3.1	.0	.0	1.33	s2	13.1	5.6	.0	.67
KAM	19.	IP	2236	11.3	3.8	3.8	.0	.0	1.33	s2	14.0	6.5	-.2	.45
KER	21.	IP	2236	11.4	3.9	4.1	.0	-.1	1.29	s2	14.8	7.3	.1	.64
AKR	25.	IP	2236	12.2	4.7	4.6	.0	.1	1.29					

Event number : 64

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30814	234540.33	36.532	25.476	12.1	.0	8	11	338	.0	1.0	.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	11.	IP	2345	43.1	2.8	2.8	.0	.0	1.33	s2	45.3	5.0	.0	.67
KAM	15.	IP	2345	43.7	3.4	3.4	.0	.0	1.33	s2	46.3	6.0	.0	.67
KER	17.	IP	2345	43.9	3.6	3.6	.0	.0	1.33	s2	46.8	6.5	.0	.67
AKR	21.	IP	2345	44.5	4.2	4.1	.0	.0	1.33	s2	47.6	7.3	-.1	.67

Event number : 65

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30815	173137.22	36.529	25.399	19.0	.0	8	8	339	.3	9.9	3.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	8.	IP	1731	40.5	3.3	3.5	.0	-.2	1.41	s2	43.3	6.1	-.2	.70
KER	13.	IP	1731	41.0	3.8	4.0	.0	-.2	1.41	s2	44.6	7.4	.3	.68
KAM	13.	IP	1731	41.2	4.0	4.0	.0	.0	1.41	s2	44.9	7.7	.6	.61
AKR	19.	IP	1731	42.1	4.9	4.6	.0	.3	1.39	s2	44.5	7.3	-.9	.39

Event number : 66

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30818	913 7.57	36.514	25.399	10.8	.0	7	6	336	.1	3.0	2.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	6.	IP	913	9.6	2.0	2.2	.0	-.1	1.32					
KAM	12.	IP	913	10.5	2.9	2.8	.0	.2	1.30	s2	12.3	4.7	-.2	.64
KER	12.	IP	913	10.3	2.7	2.8	.0	.0	1.35	s2	12.5	4.9	.0	.67
AKR	18.	IP	913	11.1	3.5	3.6	.0	.0	1.35	s2	14.3	6.7	.4	.38

Event number : 67

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30827	175739.50	36.703	25.722	7.0	.0	8	40	350	.3	15.0	75.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	40.	IP	1757	46.5	7.0	6.9	.0	.1	1.39	s2	51.1	11.6	-.6	.47
KAM	43.	IP	1757	47.0	7.5	7.5	.0	.0	1.39	s2	53.2	13.7	.4	.65
KER	46.	IP	1757	47.2	7.7	7.9	.0	-.2	1.38	s2	53.9	14.4	.3	.67
AKR	48.	IP	1757	47.9	8.4	8.3	.0	.1	1.39	s2	53.9	14.4	-.3	.66

Event number : 68

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30911	114036.43	36.520	25.457	9.8	.0	5	9	338	.0	6.6	3.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	9.	IP	1140	38.7	2.3	2.3	.0	.0	1.25					
KAM	13.	IP	1140	39.3	2.9	2.9	.0	.0	1.25	s2	41.5	5.1	.0	.63
AKR	19.	IP	1140	40.1	3.7	3.7	.0	.0	1.25	s2	43.0	6.6	.0	.63

***** FOLLOWING EVENT IS OUT OF ORDER *****

Event number : 69

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30911	22917.60	36.564	25.473	12.8	.0	7	13	342	.2	11.8	7.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	13.	IP	229	20.8	3.2	3.2	.0	.0	1.35	s2	23.0	5.4	-.3	.65
KAM	18.	IP	229	21.3	3.7	3.9	.0	-.1	1.34	s2	25.2	7.6	.7	.33
KER	20.	IP	229	21.8	4.2	4.0	.0	.2	1.35					
AKR	24.	IP	229	22.4	4.8	4.7	.0	.1	1.35	s2	25.5	7.9	-.4	.62

Event number : 70

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
------	--------	-------	-------	-------	-----	----	----	-----	-----	-----	-----

30911 23015.81 36.550 25.525 .0 .0 6 15 339 .2 67.7 60.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	15.	IP	230	18.8	3.0	2.9	.0	.1	1.28					
KAM	19.	IP	230	19.4	3.6	3.6	.0	.0	1.28	s2	22.5	6.7	.3	.54
KER	22.	IP	230	19.7	3.9	4.0	.0	-.1	1.28					
AKR	24.	IP	230	20.2	4.4	4.4	.0	.0	1.28	s2	23.2	7.4	-.5	.36

Event number : 71

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30923	44449.63	36.523	25.428	13.4	.0	5	8	337	.1	3.8	1.4

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	8.	IP	444	52.2	2.6	2.6	.0	-.1	1.25	s2	54.4	4.8	.1	.63
KER	14.	IP	444	53.0	3.4	3.3	.0	.1	1.25	s2	55.4	5.8	-.1	.63
AKR	19.	IP	444	53.6	4.0	3.9	.0	.0	1.25					

Event number : 72

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30923	650 9.02	36.520	25.425	15.3	.0	5	7	337	.1	1.7	1.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	7.	IP	650	11.8	2.8	2.9	.0	-.1	1.20					
KER	13.	IP	650	12.6	3.6	3.5	.0	.1	1.20	s2	15.2	6.2	.0	.65
AKR	18.	IP	650	13.1	4.1	4.1	.0	.0	1.30	s2	16.3	7.3	.0	.65

Event number : 73

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30923	65035.30	36.515	25.399	23.6	.0	6	6	338	.5	21.9	7.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	6.	IP	650	39.1	3.8	4.2	.0	-.4	1.40	s2	44.0	8.7	1.3	.48
KER	12.	IP	650	40.0	4.7	4.5	.0	.2	1.41	s2	43.2	7.9	-.1	.71
AKR	18.	IP	650	40.5	5.2	5.0	.0	.2	1.41	s2	43.2	7.9	-1.0	.59

Event number : 74

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
30924	13 252.67	36.531	25.496	7.0	.0	3	12	336	.2	.0	.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	12.	IP	13 2	54.8	2.1	2.4	.0	-.3	.97					
KER	18.	IP	13 2	56.3	3.6	3.4	.0	.2	1.00					
AKR	21.	IP	13 2	56.6	3.9	3.9	.0	.0	1.03					

Event number : 75

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31024	53812.43	36.538	25.512	11.6	.0	8	13	337	.1	3.2	3.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	13.	IP	538	15.6	3.2	3.1	.0	.1	1.35	s2	17.9	5.5	.0	.70
KAM	17.	IP	538	15.9	3.5	3.6	.0	-.1	1.35	s2	18.6	6.2	-.2	.54
KER	20.	IP	538	16.4	4.0	3.9	.0	.0	1.39	s2	19.4	7.0	-.1	.70
AKR	23.	IP	538	16.8	4.4	4.4	.0	.0	1.39	s2	20.4	8.0	.2	.59

Event number : 76

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31030	511 1.33	36.347	25.953	7.0	.0	6	50	354	.3	9.5	64.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KAM	50.	IP	511	9.6	8.3	8.6	.0	-.3	1.34	s2	16.1	14.8	-.5	.62
OIA	51.	IP	511	10.3	9.0	8.8	.0	.2	1.38	s2	16.8	15.5	-.2	.68

KER 55. IP 511 11.0 9.7 9.4 .0 .3 1.35 s2 18.5 17.2 .5 .63

Event number : 77

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31114	163514.64	36.532	25.444	9.9	.0	8	9	338	.1	2.6	2.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	9.	IP	1635	17.0	2.4	2.3	.0	.0	1.44	s2	17.8	3.2	-1.0	.08
KAM	14.	IP	1635	17.5	2.9	3.0	.0	-.1	1.44	s2	20.0	5.4	.0	.72
KER	15.	IP	1635	17.9	3.3	3.2	.0	.1	1.43	s2	20.3	5.7	.0	.72
AKR	20.	IP	1635	18.5	3.9	3.8	.0	.0	1.44	s2	21.5	6.9	.0	.72

Event number : 78

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31114	173631.35	36.544	25.546	.7	.0	8	16	338	.1	22.5	19.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	16.	IP	1736	34.4	3.0	3.0	.0	.1	1.33	s2	36.5	5.1	-.1	.67
KAM	20.	IP	1736	34.8	3.4	3.5	.0	-.1	1.33	s2	37.5	6.1	-.2	.67
KER	23.	IP	1736	35.3	3.9	4.0	.0	-.1	1.33	s2	38.6	7.2	.1	.67
AKR	25.	IP	1736	35.8	4.4	4.4	.0	.1	1.33	s2	39.2	7.8	.1	.67

Event number : 79

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31115	172515.92	36.531	25.536	1.7	.0	8	15	335	.1	4.0	61.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	15.	IP	1725	18.6	2.7	2.6	.0	.1	1.41	s2	20.5	4.6	-.1	.70
KAM	18.	IP	1725	19.1	3.2	3.2	.0	.0	1.41	s2	21.5	5.6	-.1	.69
KER	21.	IP	1725	19.5	3.6	3.7	.0	-.1	1.39	s2	22.9	7.0	.4	.35
AKR	23.	IP	1725	20.1	4.2	4.0	.0	.2	1.38	s2	22.9	7.0	-.2	.67

Event number : 80

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31115	172528.56	36.757	25.719	7.0	.0	8	44	352	.5	24.5	123.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	44.	IP	1725	36.1	7.5	7.5	.0	.0	1.41	s2	41.5	12.9	-.5	.69
KAM	48.	IP	1725	36.6	8.0	8.2	.0	-.2	1.41	s2	42.2	13.6	-1.0	.57
KER	50.	IP	1725	37.5	8.9	8.6	.0	.3	1.40	s2	44.5	15.9	.6	.68
AKR	53.	IP	1725	37.5	8.9	9.1	.0	-.1	1.40	s2	46.0	17.4	1.3	.43

Event number : 81

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31117	64944.60	36.556	25.543	7.0	.0	6	21	342	.2	6.0	18.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KAM	21.	IP	649	48.3	3.7	3.8	.0	-.1	1.38	s2	51.0	6.4	-.3	.56
KER	23.	IP	649	48.7	4.1	4.2	.0	-.1	1.38	s2	52.3	7.7	.2	.66
AKR	26.	IP	649	49.4	4.8	4.6	.0	.2	1.32	s2	52.8	8.2	.0	.69

Event number : 82

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31119	32247.07	36.560	25.440	16.0	.0	6	12	344	.1	6.3	3.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	12.	IP	322	50.3	3.2	3.4	.0	-.2	1.30	s2	53.3	6.2	.2	.65
KAM	17.	IP	322	51.2	4.1	4.0	.0	.1	1.35	s2	54.0	6.9	-.2	.63
KER	18.	IP	322	51.2	4.1	4.1	.0	.0	1.38	s2	54.4	7.3	.0	.69

Event number : 83

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31120	155351.26	36.507	25.453	11.0	.0	7	7	333	.2	3.1	2.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	7.	IP	1553	53.5	2.2	2.3	.0	-.1	1.35					
KAM	12.	IP	1553	54.0	2.7	2.8	.0	-.1	1.35	s2	55.9	4.6	-.4	.49
KER	14.	IP	1553	54.4	3.1	3.0	.0	.1	1.35	s2	56.8	5.5	.1	.67
AKR	17.	IP	1553	54.8	3.5	3.6	.0	.0	1.35	s2	58.0	6.7	.4	.45

Event number : 84

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31120	165753.55	36.557	25.494	2.0	.0	8	14	341	.1	2.2	20.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	14.	IP	1657	55.9	2.4	2.5	.0	-.1	1.36	s2	57.7	4.2	-.3	.54
KAM	18.	IP	1657	56.9	3.4	3.3	.0	.1	1.39	s2	59.3	5.8	.0	.70
KER	20.	IP	1657	57.1	3.6	3.6	.0	.0	1.40	s2	60.2	6.7	.3	.51
AKR	24.	IP	1657	57.8	4.3	4.2	.0	.1	1.40	s2	61.0	7.5	.0	.70

***** FOLLOWING EVENT IS OUT OF ORDER *****

Event number : 85

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31120	45030.45	36.539	25.469	11.5	.0	8	11	339	.1	3.7	2.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	11.	IP	450	33.1	2.6	2.7	.0	-.1	1.37	s2	35.5	5.0	.2	.66
KAM	16.	IP	450	33.7	3.2	3.3	.0	-.1	1.37	s2	36.1	5.6	-.3	.50
KER	17.	IP	450	34.1	3.6	3.6	.0	.1	1.39	s2	36.7	6.2	-.1	.69
AKR	21.	IP	450	34.8	4.3	4.2	.0	.2	1.32	s2	37.9	7.4	.0	.69

Event number : 86

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31121	1233 .02	36.502	25.505	9.9	.0	8	11	327	.1	1.9	2.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	11.	IP	1233	2.6	2.6	2.5	.0	.1	1.33	s2	4.4	4.4	-.1	.67
KAM	14.	IP	1233	3.0	3.0	3.0	.0	.0	1.33	s2	5.2	5.2	-.1	.67
KER	17.	IP	1233	3.3	3.3	3.4	.0	-.1	1.33	s2	6.2	6.2	.2	.67
AKR	19.	IP	1233	3.7	3.7	3.7	.0	.0	1.33	s2	6.6	6.6	.1	.67

Event number : 87

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
31128	34243.28	36.522	25.421	18.6	.0	8	7	337	.2	5.4	2.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	7.	IP	342	46.5	3.2	3.4	.0	-.2	1.34	s2	49.7	6.4	.4	.58
KAM	13.	IP	342	47.1	3.8	3.8	.0	.0	1.38	s2	50.0	6.7	-.1	.68
KER	13.	IP	342	47.1	3.8	3.9	.0	-.1	1.38	s2	50.4	7.1	.2	.68
AKR	19.	IP	342	48.0	4.7	4.5	.0	.2	1.31	s2	51.0	7.7	-.2	.65

Event number : 88

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40202	183615.70	36.520	25.399	18.6	.0	6	7	339	.3	10.5	4.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	7.	IP	1836	18.8	3.1	3.4	.0	-.3	1.36	s2	22.4	6.7	.7	.47
KER	12.	IP	1836	19.6	3.9	3.8	.0	.1	1.40	s2	22.4	6.7	-.1	.70
AKR	18.	IP	1836	20.3	4.6	4.4	.0	.2	1.40	s2	23.2	7.5	-.4	.66

Event number : 89

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
------	--------	-------	-------	-------	-----	----	----	-----	-----	-----	-----

40204 112525.64 36.553 25.529 7.0 .0 6 16 339 .3 2.9 5.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	16.	IP	1125	28.5	2.9	3.0	.0	-.1	1.41	s2	30.6	5.0	-.4	.67
KER	22.	IP	1125	29.9	4.3	4.0	.0	.3	1.39	s2	33.5	7.9	.7	.44
AKR	25.	IP	1125	29.9	4.3	4.4	.0	-.2	1.39	s2	33.5	7.9	.0	.70

Event number : 90

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40205	225516.36	36.508	25.728	7.0	.0	6	30	341	.1	1.9	8.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	30.	IP	2255	21.8	5.4	5.3	.0	.1	1.35	s2	26.0	9.6	.2	.66
AKR	34.	IP	2255	22.4	6.0	6.0	.0	.1	1.38	s2	26.9	10.5	-.1	.69
KER	36.	IP	2255	22.4	6.0	6.2	.0	-.1	1.35	s2	27.1	10.7	-.3	.58

Event number : 91

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40206	191442.94	36.498	25.399	7.0	.0	5	4	334	.2	6.5	6.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	4.	IP	1914	44.3	1.4	1.5	.0	-.1	1.30					
KER	10.	IP	1914	45.3	2.4	2.2	.0	.2	1.27	s2	46.5	3.6	-.3	.62
AKR	16.	IP	1914	45.8	2.9	3.0	.0	-.1	1.29	s2	48.7	5.8	.4	.53

Event number : 92

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40206	201838.09	36.556	25.511	7.8	.0	5	15	341	.1	4.6	9.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	15.	IP	2018	41.0	2.9	2.9	.0	.0	1.25					
KER	21.	IP	2018	41.9	3.8	3.9	.0	-.1	1.25	s2	45.1	7.0	.1	.63
AKR	24.	IP	2018	42.6	4.5	4.4	.0	.1	1.25	s2	45.8	7.7	-.1	.63

Event number : 93

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40206	205517.40	36.554	25.485	12.0	.0	6	13	341	.1	3.9	3.2

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	13.	IP	2055	20.5	3.1	3.1	.0	.0	1.42	s2	22.6	5.2	-.3	.55
KER	20.	IP	2055	21.3	3.9	3.9	.0	.0	1.42	s2	24.7	7.3	.3	.48
AKR	23.	IP	2055	21.9	4.5	4.5	.0	.0	1.42	s2	25.4	8.0	.0	.71

Event number : 94

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40206	22 5 1.04	36.545	25.540	4.3	.0	5	16	338	.1	5.5	26.4

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	16.	IP	22 5	3.9	2.9	2.9	.0	.0	1.30					
KER	22.	IP	22 5	4.9	3.9	3.9	.0	-.1	1.29	s2	8.1	7.1	.1	.64
AKR	24.	IP	22 5	5.5	4.5	4.3	.0	.2	1.20	s2	8.5	7.5	-.2	.57

Event number : 95

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40206	22 8 9.65	36.527	25.438	14.4	.0	5	8	337	.1	3.7	3.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	8.	IP	22 8	12.3	2.6	2.9	.0	-.2	1.20					
KER	15.	IP	22 8	13.2	3.5	3.5	.0	.0	1.29	s2	16.1	6.4	.2	.61
AKR	19.	IP	22 8	13.9	4.2	4.1	.0	.1	1.26	s2	16.9	7.2	-.1	.64

Event number : 96

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40206	221656.31	36.524	25.530	9.3	.0	6	14	333	.1	4.2	5.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	14.	IP	2216	59.2	2.9	2.9	.0	.0	1.38	s2	61.4	5.1	-.1	.68
KER	20.	IP	2217	.0	3.7	3.8	.0	-.1	1.32	s2	3.3	7.0	.2	.64
AKR	22.	IP	2217	.6	4.3	4.1	.0	.2	1.30	s2	3.6	7.3	-.1	.68

Event number : 97

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40214	41628.16	36.530	25.453	21.0	.0	6	9	338	.1	5.0	2.1

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	9.	IP	416	32.2	4.0	3.9	.0	.1	1.33	s2	35.0	6.8	-.1	.66
KER	16.	IP	416	32.5	4.3	4.5	.0	-.1	1.33	s2	36.3	8.1	.2	.60
AKR	20.	IP	416	33.1	4.9	4.9	.0	.0	1.38	s2	36.9	8.7	.0	.69

Event number : 98

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40214	41652.33	36.546	25.451	21.3	.0	5	11	340	.1	7.2	4.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	11.	IP	416	56.4	4.1	4.1	.0	.0	1.31	s4	59.7	7.4	.1	.00
KER	17.	IP	416	56.9	4.6	4.6	.0	-.1	1.29	s2	60.7	8.4	.1	.63
AKR	22.	IP	416	57.6	5.3	5.2	.0	.1	1.27	s2	61.3	9.0	-.2	.50

Event number : 99

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40214	8 6 .83	36.525	25.495	7.2	.0	6	11	334	.1	3.7	4.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	11.	IP	8 6	3.1	2.3	2.4	.0	-.1	1.36	s2	5.1	4.3	.1	.68
KER	18.	IP	8 6	4.1	3.3	3.3	.0	-.1	1.38	s2	6.8	6.0	.0	.69
AKR	21.	IP	8 6	4.8	4.0	3.8	.0	.2	1.26	s2	7.4	6.6	-.2	.63

Event number : 100

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40321	1921 5.17	36.358	25.461	4.8	.0	5	6	295	.2	5.4	8.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
AKR	6.	IP	1921	6.4	1.2	1.4	.0	-.1	1.27	s2	7.7	2.5	.1	.64
KER	12.	IP	1921	7.7	2.5	2.3	.0	.2	1.18	s2	9.1	3.9	-.2	.62
OIA	13.	IP	1921	7.5	2.3	2.4	.0	-.1	1.29					

Event number : 101

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40323	144935.21	36.521	25.461	11.6	.0	6	9	336	.1	4.0	2.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	9.	IP	1449	37.5	2.3	2.5	.0	-.2	1.24	s2	39.8	4.6	.1	.68
KER	15.	IP	1449	38.6	3.4	3.3	.0	.1	1.37	s2	41.0	5.8	-.1	.68
AKR	19.	IP	1449	39.2	4.0	3.9	.0	.1	1.34	s2	42.1	6.9	.0	.69

Event number : 102

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40402	124516.31	36.567	25.515	10.9	.0	6	16	342	.1	2.9	3.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	16.	IP	1245	19.7	3.4	3.3	.0	.1	1.33	s2	22.1	5.8	-.1	.67
KER	22.	IP	1245	20.5	4.2	4.3	.0	-.1	1.33	s2	24.0	7.7	.1	.67

AKR 26. IP 1245 21.1 4.8 4.8 .0 .0 1.33 s2 24.8 8.5 .0 .67

Event number : 103

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40417	113221.89	36.555	25.419	14.2	.0	5	11	343	.1	3.3	1.4

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	11.	IP	1132	24.9	3.0	3.1	.0	-.1	1.25	S2	27.4	5.5	.1	.63
KER	17.	IP	1132	25.7	3.8	3.7	.0	.1	1.25	S2	28.5	6.6	-.1	.63
AKR	22.	IP	1132	26.4	4.5	4.5	.0	.0	1.25					

Event number : 104

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40418	11 115.36	36.640	25.456	7.0	.0	6	21	348	.2	7.0	11.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	21.	IP	11 1	19.3	3.9	3.8	.0	.2	1.34	s2	21.9	6.5	-.2	.67
KER	27.	IP	11 1	20.2	4.8	4.7	.0	.1	1.36	s2	23.8	8.4	.0	.69
AKR	32.	IP	11 1	20.7	5.3	5.6	.0	-.3	1.26	s2	25.4	10.0	.1	.69

Event number : 105

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40503	13 1 .63	36.528	25.515	16.0	.0	6	13	334	.2	6.1	4.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	13.	IP	13 1	4.0	3.4	3.5	.0	-.2	1.33	s2	7.1	6.5	.2	.66
KER	19.	IP	13 1	5.1	4.5	4.3	.0	.2	1.31	s2	8.1	7.5	-.2	.66
AKR	22.	IP	13 1	5.3	4.7	4.6	.0	.1	1.37	s2	8.7	8.1	-.1	.66

Event number : 106

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40512	152735.35	36.556	25.516	7.0	.0	5	15	341	.6	11.0	27.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	15.	IP	1527	37.3	2.0	2.9	.0	-.9	1.19					
KER	21.	IP	1527	39.6	4.3	3.9	.0	.3	1.29	s2	42.4	7.1	.1	.64
AKR	25.	IP	1527	40.5	5.2	4.4	.0	.7	1.23	s2	42.7	7.4	-.5	.64

Event number : 107

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40524	202520.81	36.536	25.587	13.6	.0	8	19	337	.2	8.1	10.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	19.	IP	2025	24.6	3.8	4.0	.0	-.2	1.36	s2	28.5	7.7	.6	.47
KAM	22.	IP	2025	25.1	4.3	4.4	.0	-.1	1.39	s2	28.7	7.9	.1	.70
KER	25.	IP	2025	25.9	5.1	4.9	.0	.2	1.38	s2	29.3	8.5	-.2	.69
AKR	26.	IP	2025	26.0	5.2	5.0	.0	.1	1.39	s2	29.4	8.6	-.4	.62

Event number : 108

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40606	14 636.73	36.521	25.779	.3	.0	8	35	343	.2	67.1	59.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	35.	IP	14 6	43.0	6.3	6.1	.0	.1	1.41	s2	47.7	11.0	.1	.71
KAM	36.	IP	14 6	42.9	6.2	6.3	.0	-.2	1.41	s2	47.4	10.7	-.6	.31
AKR	39.	IP	14 6	43.7	7.0	6.8	.0	.2	1.37	s2	48.8	12.1	.0	.71
KER	40.	IP	14 6	43.6	6.9	7.0	.0	-.2	1.40	s2	49.4	12.7	.2	.69

Event number : 109

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40607	104133.06	36.477	25.677	7.0	.0	6	25	347	.4	23.0	72.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	25.	IP	1041	37.4	4.3	4.5	.0	-.2	1.38	s2	40.8	7.7	-.3	.68
KAM	26.	IP	1041	37.3	4.2	4.6	.0	-.4	1.35	s2	41.5	8.4	.2	.69
KER	30.	IP	1041	39.2	6.1	5.3	.0	.8	1.20	s2	42.2	9.1	-.3	.68

Event number : 110

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40607	105537.81	36.433	25.477	31.1	.0	5	7	316	.1	14.4	3.3

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KAM	7.	IP	1055	43.0	5.2	5.3	.0	-.1	1.29	S2	47.5	9.7	.3	.50
OIA	8.	IP	1055	43.2	5.4	5.3	.0	.1	1.29	S2	47.1	9.3	-.2	.62
KER	12.	IP	1055	43.3	5.5	5.5	.0	.0	1.30					

Event number : 111

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40607	232752.45	36.663	25.527	7.0	.0	6	25	351	.3	12.2	26.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	25.	IP	2327	57.1	4.6	4.5	.0	.1	1.43	s2	60.5	8.0	.0	.72
KAM	30.	IP	2327	57.7	5.2	5.3	.0	-.1	1.42	s2	61.0	8.5	-1.0	.35
KER	32.	IP	2327	58.0	5.5	5.6	.0	.0	1.42	s2	62.8	10.3	.5	.66

Event number : 112

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40611	52346.62	36.480	25.350	10.7	.0	6	5	297	.1	3.2	1.9

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	5.	IP	523	48.7	2.1	2.0	.0	.0	1.37	s2	50.2	3.6	-.1	.69
KER	7.	IP	523	48.7	2.1	2.2	.0	-.1	1.31	s2	50.7	4.1	.1	.66
KAM	9.	IP	523	49.2	2.6	2.4	.0	.1	1.31	s2	50.8	4.2	-.2	.65

Event number : 113

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
40629	192633.56	36.589	25.399	12.6	.0	8	14	346	.3	8.7	5.8

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	14.	IP	1926	37.0	3.4	3.3	.0	.2	1.38	s2	39.6	6.0	.2	.68
KER	20.	IP	1926	37.3	3.7	4.0	.0	-.3	1.35	s2	41.1	7.5	.4	.63
KAM	20.	IP	1926	37.3	3.7	4.1	.0	-.3	1.33	s2	40.3	6.7	-.5	.62
AKR	26.	IP	1926	38.8	5.2	4.9	.0	.3	1.33	s2	42.3	8.7	.0	.69

Event number : 114

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
41011	174938.41	36.333	25.677	1.0	.0	6	26	348	.3	10.7	496.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KAM	26.	IP	1749	43.0	4.6	4.5	.0	.1	1.38	s2	46.2	7.8	-.3	.67
OIA	29.	IP	1749	43.0	4.6	5.0	.0	-.4	1.30	s2	47.6	9.2	.3	.66
KER	31.	IP	1749	44.1	5.7	5.3	.0	.4	1.31	s2	47.8	9.4	-.1	.69

Event number : 115

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
41017	85142.07	36.581	25.675	7.0	.0	5	28	351	.6	21.4	73.6

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	28.	IP	851	46.7	4.6	5.0	.0	-.4	1.28	S2	50.0	7.9	-1.0	.57
KAM	31.	IP	851	47.4	5.3	5.5	.0	-.1	1.29	S2	52.3	10.2	.5	.63
KER	34.	IP	851	48.8	6.7	6.0	.0	.7	1.22					

Event number : 116

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
41122	7 654.15	36.750	25.399	7.0	.0	6	32	353	.3	9.6	33.5

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
OIA	32.	IP	7 7	.2	6.0	5.6	.0	.4	1.31	s2	4.5	10.3	.3	.67
KER	37.	IP	7 7	.7	6.5	6.5	.0	.1	1.37	s2	5.6	11.4	-.1	.69
KAM	38.	IP	7 7	.3	6.1	6.6	.0	-.4	1.30	s2	5.5	11.3	-.3	.66

Event number : 117

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
41222	05511.74	36.122	25.426	3.9	.0	6	26	352	.0	2.6	12.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
AKR	26.	IP	055	16.3	4.6	4.6	.0	.0	1.34	s2	19.9	8.2	.0	.67
KAM	32.	IP	055	17.3	5.6	5.5	.0	.0	1.33	s2	21.5	9.8	-.1	.67
KER	33.	IP	055	17.5	5.8	5.8	.0	.0	1.33	s2	22.1	10.4	.1	.66

Event number : 118

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
50103	1055 4.09	36.326	25.341	18.5	.0	5	6	307	.2	15.5	4.7

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
AKR	6.	IP	1055	7.2	3.1	3.3	.0	-.2	1.28	s2	10.5	6.4	.5	.53
KER	10.	IP	1055	7.8	3.7	3.6	.0	.1	1.30	s2	10.1	6.0	-.4	.58
OIA	16.	IP	1055	8.3	4.2	4.1	.0	.1	1.30					

Event number : 119

DATE	ORIGIN	LAT N	LON E	DEPTH	MAG	NO	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ
50821	144935.72	36.494	25.021	7.0	.0	6	31	350	.4	18.3	75.0

STN	DIST	PHA	HRMN	SEC	TOBS	TCAL	DLY	(RES)	WT	PH	SEC	TOBS	(RES)	WT
KER	31.	IP	1449	40.9	5.2	5.4	.0	-.2	1.40	s2	44.8	9.1	-.5	.67
OIA	34.	IP	1449	41.9	6.2	5.9	.0	.2	1.39	s2	45.7	10.0	-.6	.64
KAM	35.	IP	1449	42.0	6.3	6.2	.0	.1	1.39	s2	47.6	11.9	.9	.51

***** EXTRA BLANK CARD ENCOUNTERED *****

Σε δεύτερη φάση τα δεδομένα επεξεργάστηκαν από ένα πιο εξελιγμένο πρόγραμμα το HYPYELLIPSE το οποίο εκτελείται με ασφάλεια σε λογισμικό UNIX οπότε η εκτέλεσή του έγινε στο ΑΠΘ με την βοήθεια διδάκτορα. Το HYPOELLIPSE λόγω του τρόπου προσδιορισμού των επικέντρων απαλλάσσεται από κάποια προβλήματα που παρουσιάζει το HYPO όπως η γραμμική συγκέντρωση των επικέντρων των σεισμών και ειδικότερα αυτών που γίνονται εκτός της περιοχής του δικτύου και έχουν καταγραφεί από λίγους σταθμούς (συνήθως 3). Το HYPOELLIPSE δίνει επίσης ένα αρχείο CAT και ένα αρχείο FULL όμοια με αυτά του HYPO τα οποία δίνονται παρακάτω.

ΑΡΧΕΙΟ CAT ΑΠΟ HYPOELLIPSE ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2002-2005

i	date	hrmn	sec	lat	lon	dep	no	igap	d1	rms	az1	se1	az2	se2	ERZ
1	021118	2324	52.93	36.465	25.572	6.5	6	316	14.0	0.01	246	18.10	337	4.47	3.29
2	021119	1745	41.74	36.518	25.579	0.0	5	334	18.0	0.14	230	17.01	130	5.04	38.66
3	030127	330	41.93	36.389	25.952	0.0	6	354	49.0	0.16	5	26.84	275	13.68	99.00
4	030330	1557	38.87	36.591	25.498	0.0	6	349	17.0	0.15	292	12.62	202	13.73	99.00
5	030330	16 7	2.07	36.557	25.483	18.9	6	346	13.0	0.02	291	17.80	194	15.24	17.50
6	030331	231	51.31	36.557	25.431	2.7	5	344	11.0	0.01	111	10.25	202	18.46	3.67
7	030331	2132	6.00	36.595	25.281	0.0	6	342	18.0	0.20	245	8.42	155	13.74	99.00
8	030401	16 5	22.40	36.361	25.448	0.0	4	327	7.0	0.08	231	4.57	321	21.07	99.00
9	030408	2134	30.95	36.492	25.561	1.4	6	341	15.0	0.04	337	7.95	247	14.67	5.01
10	030410	2119	3.36	36.540	25.475	6.7	6	345	11.0	0.07	128	10.43	31	16.21	14.68
11	030414	1836	22.94	36.513	25.417	10.4	4	337	6.0	0.00	122	10.40	22	7.91	31.00
12	030415	128	24.70	36.549	25.353	15.9	6	336	11.0	0.07	139	16.99	234	10.34	18.16
13	030416	2353	36.94	36.459	25.556	7.0	6	338	14.0	0.05	350	8.46	260	17.92	99.00
14	030419	1121	26.12	36.510	25.472	0.0	5	339	9.0	0.57	217	17.21	310	6.15	9.45
15	030419	1135	22.98	36.502	25.516	0.0	6	339	12.0	0.03	235	13.94	327	6.72	8.41
16	030421	2320	37.56	36.496	25.517	3.0	6	338	11.0	0.02	328	7.42	238	15.65	99.00
17	030423	2113	44.68	36.450	25.509	0.0	6	329	10.0	0.54	81	14.22	171	4.58	8.42
18	030503	1123	51.95	36.417	25.483	5.4	8	287	7.0	0.10	175	2.65	266	9.27	11.34
19	030504	1958	21.40	36.542	25.463	11.2	8	339	11.0	0.07	24	15.36	142	7.10	12.88
20	030504	20 3	18.42	36.605	25.334	2.1	8	344	17.0	0.14	81	9.97	172	12.32	99.00
21	030504	20 8	17.31	36.586	25.331	14.4	8	342	15.0	0.17	106	14.54	354	15.46	9.86
22	030504	2342	43.65	36.557	25.457	11.2	8	341	12.0	0.17	22	15.36	268	13.15	8.04
23	030505	033	3.20	36.559	25.506	0.0	8	341	15.0	0.11	226	11.69	328	13.51	4.31
24	030505	15 1	29.40	36.436	25.406	0.0	7	202	3.0	0.23	355	1.13	265	2.75	99.00
25	030505	15 3	16.76	36.427	25.382	0.0	8	130	3.0	0.43	4	1.20	274	1.48	99.00
26	030505	15 3	44.72	36.588	25.335	0.0	8	342	15.0	0.45	267	7.98	169	11.97	9.34
27	030506	7 3	52.40	36.542	25.230	26.0	8	337	17.0	0.22	90	20.22	195	10.29	18.42
28	030506	1322	21.90	36.557	25.475	0.5	6	341	18.0	0.01	192	13.56	101	6.66	15.39
29	030507	21 6	14.08	36.552	25.466	10.8	8	341	12.0	0.14	25	15.19	136	7.83	13.78
30	030508	211	30.35	36.325	25.342	12.8	8	308	6.0	0.11	79	9.99	337	4.86	15.28
31	030508	648	50.02	36.361	25.368	0.2	8	243	3.0	0.24	318	1.40	48	4.43	99.00
32	030508	1054	27.47	36.514	25.454	12.8	6	341	8.0	0.02	290	12.13	189	9.63	17.84
33	030515	1935	5.04	36.403	25.610	0.0	8	326	19.0	0.40	1	4.52	271	11.68	99.00
34	030518	1745	5.54	36.564	25.520	12.8	8	342	16.0	0.12	36	15.32	139	8.44	19.34
35	030520	1144	58.44	36.532	25.865	0.0	8	346	43.0	0.06	165	13.01	257	11.86	99.00
36	030520	2127	0.54	36.539	25.518	5.7	8	337	14.0	0.04	40	14.00	132	6.39	24.68
37	030524	059	18.19	36.527	25.445	15.5	8	337	9.0	0.06	266	12.48	162	6.85	15.51
38	030524	1723	45.22	36.295	25.425	33.0	8	341	7.0	0.07	264	22.45	357	10.84	18.56
39	030602	1921	32.19	36.362	25.617	0.0	6	343	20.0	0.08	272	13.91	20	7.19	11.79
40	030606	117	25.06	36.642	25.534	29.5	8	347	24.0	0.06	273	27.68	27	18.44	14.21
41	030609	1326	7.90	36.526	25.542	0.0	8	334	15.0	0.07	317	5.31	227	11.91	99.00
42	030610	2242	23.85	36.565	25.449	15.1	8	342	13.0	0.08	266	14.18	17	15.51	8.66
43	030611	1340	52.19	36.530	25.412	8.2	8	339	8.0	0.05	277	8.56	12	15.67	6.24
44	030611	14 5	11.20	36.582	25.249	0.0	8	341	19.0	0.16	145	12.02	249	6.91	8.77
45	030613	16 7	35.18	36.787	25.202	7.1	8	352	40.0	0.54	338	15.42	248	22.06	99.00
46	030614	1233	26.42	36.519	25.579	0.0	8	334	18.0	0.34	227	11.80	132	5.01	16.96
47	030617	1627	53.59	36.688	25.526	3.0	6	352	28.0	0.06	113	36.69	206	16.09	4.89
48	030617	1633	0.35	36.469	25.485	1.5	6	326	8.0	0.06	246	14.04	156	4.48	56.32
49	030617	1637	43.12	36.532	25.471	7.8	6	344	10.0	0.02	33	18.08	288	12.59	9.64
50	030622	1449	39.10	36.501	25.483	5.7	6	333	13.0	0.10	130	6.40	38	16.00	23.34
51	030622	2347	26.11	36.473	25.459	12.4	6	325	9.0	0.04	138	6.86	44	18.42	14.98
52	030625	1059	19.68	36.603	25.488	13.1	8	345	18.0	0.13	23	15.40	130	10.67	18.90
53	030625	1152	30.89	36.562	25.526	16.9	8	341	16.0	0.05	148	8.82	38	15.48	19.45
54	030625	1346	39.63	36.673	24.899	0.0	8	350	49.0	0.24	33	17.73	124	11.85	99.00
55	030625	1542	30.10	36.536	25.337	7.1	6	332	10.0	0.03	246	6.03	0	19.45	15.55
56	030626	851	33.15	36.544	25.427	16.1	8	341	10.0	0.03	267	12.72	165	7.66	15.52
57	030711	343	42.06	36.677	25.550	22.1	8	349	28.0	0.05	27	17.22	284	24.96	12.86
58	030716	1457	30.39	36.579	25.603	30.6	8	342	23.0	0.10	158	12.93	46	18.54	29.45
59	030720	914	45.14	36.582	25.457	8.2	8	344	15.0	0.18	19	15.50	113	10.43	19.04
60	030803	1158	12.43	36.605	25.389	3.9	8	347	16.0	0.34	279	10.96	9	13.58	57.75
61	030808	2132	44.47	36.592	25.472	12.4	7	345	16.0	0.07	239	16.93	132	10.31	17.92
62	030808	2141	3.02	36.519	25.496	8.6	8	333	11.0	0.08	140	5.80	29	15.68	14.16
63	030808	2236	7.41	36.575	25.441	12.4	7	344	13.0	0.03	15	17.67	267	13.60	9.38
64	030814	2345	40.29	36.536	25.460	12.3	8	338	10.0	0.01	266	12.59	148	6.89	15.36

65	030815	1731	37.15	36.579	25.343	13.0	8	341	14.0	0.08	103	13.42	352	15.46	9.38	
66	030818	913	7.27	36.532	25.388	10.7	7	338	8.0	0.10	95	9.28	1	17.54	6.88	
67	030827	1757	39.54	36.743	25.542	26.0	8	351	34.0	0.09	14	18.42	279	31.40	18.31	
68	030911	229	17.61	36.552	25.528	5.4	7	339	16.0	0.09	40	16.15	131	7.09	39.57	
69	030911	230	15.82	36.542	25.491	11.6	6	339	12.0	0.03	144	7.17	36	21.51	15.20	
70	030911	1140	36.37	36.517	25.410	11.5	5	353	6.0	0.00	268	99.00	2	21.06	5.89	
71	030923	444	49.61	36.527	25.453	11.6	5	337	9.0	0.02	266	12.40	16	22.43	6.50	
72	030923	650	9.08	36.522	25.471	12.1	5	336	10.0	0.01	262	13.51	153	6.37	22.59	
73	030923	650	35.19	36.576	25.519	15.6	6	343	17.0	0.14	39	17.89	144	9.33	21.06	
74	030924	13	2	52.81	36.504	25.496	0.0	3	327	10.0	0.09	41	99.00	131	4.12	12.18
75	031024	538	12.56	36.518	25.514	11.8	8	332	12.0	0.07	54	15.12	149	6.28	16.32	
76	031030	511	1.74	36.305	25.861	0.0	6	353	43.0	0.27	18	23.07	287	13.68	99.00	
77	031114	1635	15.09	36.500	25.457	7.3	8	328	7.0	0.07	33	15.31	284	8.09	4.22	
78	031114	1736	31.39	36.536	25.517	9.2	8	337	14.0	0.08	137	7.03	41	15.15	22.41	
79	031115	1725	16.04	36.528	25.486	8.6	8	336	11.0	0.07	30	15.60	136	6.18	13.69	
80	031115	1725	28.33	36.680	25.767	0.1	8	349	41.0	0.20	139	15.57	230	11.85	99.00	
81	031117	649	44.61	36.552	25.497	0.0	6	341	18.0	0.03	303	7.61	213	13.77	99.00	
82	031119	322	47.00	36.607	25.422	7.9	6	348	16.0	0.04	14	17.89	283	14.31	37.35	
83	031120	450	30.44	36.539	25.498	5.3	8	338	13.0	0.07	36	14.02	128	6.33	20.56	
84	031120	1553	51.21	36.502	25.485	8.8	7	327	9.0	0.03	148	5.00	37	17.54	11.93	
85	031120	1657	53.48	36.547	25.473	2.1	8	340	12.0	0.05	207	12.88	299	8.31	3.71	
86	031121	1232	59.97	36.499	25.472	12.6	8	326	8.0	0.02	157	5.43	264	12.00	15.28	
87	031128	342	43.19	36.568	25.399	14.8	8	344	12.0	0.06	271	12.69	5	15.45	9.01	
88	040202	1836	15.54	36.565	25.449	14.1	6	342	13.0	0.08	263	14.93	9	18.04	8.74	
89	040204	1125	25.30	36.513	25.566	0.6	6	332	16.0	0.09	232	13.91	132	4.79	36.99	
90	040205	2255	16.40	36.514	25.617	26.1	6	335	21.0	0.01	165	10.30	65	21.29	28.43	
91	040206	1914	42.89	36.480	25.450	5.2	5	314	5.0	0.05	266	8.47	148	3.33	22.87	
92	040206	2018	38.09	36.562	25.460	10.4	5	342	13.0	0.02	17	21.78	133	9.13	14.98	
93	040206	2055	17.34	36.552	25.470	13.5	6	341	12.0	0.03	260	15.26	148	7.90	18.16	
94	040206	22	5	1.17	36.550	25.485	8.0	5	340	13.0	0.03	25	22.53	126	8.06	16.99
95	040206	22	8	9.71	36.546	25.453	9.5	5	340	11.0	0.02	19	21.85	135	8.13	13.19
96	040206	2216	56.25	36.542	25.466	12.8	6	339	11.0	0.03	262	14.30	149	7.35	18.09	
97	040214	416	28.10	36.527	25.375	23.3	6	334	8.0	0.03	81	16.28	181	8.01	21.87	
98	040214	416	52.38	36.562	25.400	20.9	5	344	11.0	0.03	83	16.25	178	9.25	22.48	
99	040214	8	6	0.84	36.536	25.454	7.2	6	338	10.0	0.03	23	18.27	123	7.34	10.60
100	040321	1921	4.65	36.361	25.494	0.0	5	305	9.0	0.07	25	2.74	295	12.89	99.00	
101	040323	1449	35.15	36.533	25.478	6.4	6	338	11.0	0.03	226	15.60	320	34.13	3.05	
102	040402	1245	16.28	36.565	25.472	14.4	6	342	13.0	0.02	256	16.31	147	8.73	18.12	
103	040417	1132	21.86	36.558	25.447	12.9	5	342	12.0	0.01	265	14.03	11	22.10	8.39	
104	040418	11	1	15.35	36.586	25.522	14.2	6	344	18.0	0.04	35	17.84	138	9.82	22.09
105	040503	13	1	0.68	36.528	25.564	5.9	6	335	17.0	0.04	228	16.57	322	82.86	3.75
106	040512	1527	37.12	36.492	25.417	0.0	5	330	4.0	0.45	16	17.06	106	4.26	26.98	
107	040524	2025	20.92	36.519	25.588	0.0	8	334	18.0	0.08	237	11.96	135	5.38	9.55	
108	040606	14	6	36.75	36.540	25.710	21.6	8	342	29.0	0.15	64	17.22	159	10.78	25.81
109	040607	1041	33.79	36.458	25.606	0.0	6	343	19.0	0.45	354	8.60	264	13.76	99.00	
110	040607	1055	37.65	36.374	25.521	32.1	5	336	11.0	0.03	207	18.24	116	27.85	25.38	
111	040607	2327	52.62	36.600	25.554	15.6	6	351	21.0	0.05	142	19.19	42	17.82	24.34	
112	040611	523	46.64	36.485	25.312	7.5	6	314	8.0	0.03	221	4.86	313	18.98	9.79	
113	040629	1926	33.51	36.591	25.317	9.6	8	342	16.0	0.24	341	15.09	246	10.17	24.01	
114	041011	1749	38.93	36.448	25.623	0.0	6	344	20.0	0.13	267	13.84	161	8.43	10.80	
115	041017	851	43.47	36.538	25.564	0.0	5	346	17.0	0.40	232	17.05	125	11.16	9.20	
116	041122	7	6	54.17	36.492	25.647	30.6	6	346	23.0	0.03	54	21.33	168	21.83	33.60
117	041222	055	11.67	36.139	25.404	4.7	6	351	24.0	0.01	94	22.51	359	15.71	9.28	
118	050103	1055	3.86	36.293	25.377	18.2	5	335	7.0	0.06	88	14.39	346	7.08	22.12	
119	050821	1449	35.86	36.426	25.062	0.0	6	349	26.0	0.13	14	14.23	109	13.65	99.00	

APXEIO FULL APO HYPOELLIPSE GIA THN PERIODO 2002-2005

(Λόγω μεγάλου μεγέθους δίνονται ενδεικτικά δύο μόνο γεγονότα)

*** Hypoellipse: Unix/Xpick/Y2K version 3.9 11/1/2001 ***

Configured for up to 1024 stations in station list

and up to 1501 records per earthquake.

run on 07/05/14 at 18:15

JUMP HYPOE.PRM

arrival-time record blank source fields will be assumed to be source ""

usgs sun standard processing headopts.prm

select delays based on closest station.

begin station list -1 19860608

jump to HYPOE.PHA

02/11/18 23:24 usgs sun standard processing headopts.prm

*** experiencing convergence problems,

-az/dp--step---se =az/dp==step===se -az/dp--step---se

246/ 1 .0002 18.1 337/38 0.000 4.47 154/52 0.000 3.29

horizontal and vertical single variable standard deviations (68% - one degree of freedom; max 99 km)

seh = 2.17 seh = 9.68 sez = 2.03 quality = d
az = -24. az = -114.

se of orig = 1.52; # of iterations = 5; dmax = 600.00; sequence number =

event type = " "; processing status = " "

s minus p interval for closest station = 2.40

date	origin	lat	long	depth	mag	no	d1	gap	d	rms	avwt	se					
19021118	2324	52.93	36n27.89	25e34.30	6.49	6	14	316	1	0.0082	1.00	0.20					
		36.4648	25.5717														
seh	sez	q	sqd	adj	in	nr	avr	aar	nm	avxm	mdxm	sdxm	nf	avfm	mdfm	sdfm	vpvs
9.7	2.0	d	d	d	0.01	10	6	0.000	.002	0			0.0	0		0.0	1.597

-- travel times and delays --

stn	c	pha	remk	p	p-sec	s-sec	resid	std-er	dist	azm	ain	tc	c	vthk	ttob-ttcal-dlay-edly=	resid	rmk	stn	pha	sources
acnl	z		IP		55.9		0.00	0.20	14.5	224	107		1		2.97	2.97	0.00	acnl		
acnl	z	s		s	2		58.3	0.11	2.00		107		1		5.37	5.25	0.11	acnl	s	
aoia	z		IP		56.1		0.00	0.20	15.6	268	105		1		3.17	3.17	0.00	aoia		
aoia	z	s		s	2		58.5	-0.04	2.00		105		1		5.57	5.60	-0.04	aoia	s	
aakr	z		IP		56.8		0.00	0.20	19.7	232	64		1		3.87	3.87	0.00	aakr		
aakr	z	s		s	2		59.7	-0.07	2.00		64		1		6.77	6.84	-0.07	aakr	s	

-- magnitude data --

stn	c	source	sys	c10	amx	gr	ink	amf	per	unit/mm	gnd	mot	u	xmgc	xmag	fmp	fmag
depth may decrease by 6.49 or increase by 10.21 given a reading																	

standard error of 0.200 and rms limit of 0.115
jump back to main input stream.

sound bell

completed reading input phase file

average rms of all events = 0.00816

average vp/vs ratio = 1.60 for 1 events. standard deviation of ratio = 0.00

***** class/ a b c d total *****

number/ 0.0 0.0 0.0 1.0 1.0

percentage/ 0.0 0.0 0.0 100.0

include only class d and better in the following statistics.

----- p residuals -----								----- s residuals -----									
no event wting				event wting				no event wting				event wting					
station	n	wt	ave	sd	n	wt	ave	sd	n	wt	ave	sd	n	wt	ave	sd	station
aakrz	1	1.0	0.001	0.000	1	2.0	0.001	0.000	1	0.0	-0.075	0.000	1	0.0	-0.075	0.000	aakr
acnlz	1	1.0	-0.002	0.000	1	2.0	-0.002	0.000	1	0.0	0.112	0.000	1	0.0	0.112	0.000	acnl
aoiaz	1	1.0	0.001	0.000	1	2.0	0.001	0.000	1	0.0	-0.037	0.000	1	0.0	-0.037	0.000	aoia

s-p residuals				x-mag res			f-mag res			
station	n	wt	ave	sd	n	ave	sd	n	ave	sd
irelo =	0									
nreloc =	0									

*** Hypoellipse: Unix/Xpick/Y2K version 3.9 11/1/2001 ***

Configured for up to 1024 stations in station list

and up to 1501 records per earthquake.

run on 07/05/14 at 18:15

JUMP HYPOE.PRM

arrival-time record blank source fields will be assumed to be source ""

usgs sun standard processing headopts.prm

select delays based on closest station.

begin station list -1 19860608

jump to HYPOE.PHA

02/11/19 17:45 usgs sun standard processing headopts.prm

-az/dp--step---se =az/dp==step===se -az/dp--step---se

230/19 3.311 17.0 130/28 -.279 5.04 350/56 23.87 38.7

horizontal and vertical single variable standard deviations (68% - one degree of freedom; max 99 km)

seh = 7.07

seh = 12.88

sez = 17.36 quality = d

az = -85.

az = 5.

se of orig = 1.87; # of iterations = 5; dmax = 600.00; sequence number =
 event type = " "; processing status = " "
 s minus p interval for closest station = 2.40

date	origin	lat	long	depth	mag	no	d1	gap	d	rms	avwt	se
19021119	1745	41.74	36n31.06	25e34.76	0.00	5	18	334	1	0.1449	1.00	0.20
			36.5176	25.5794								

seh	sez	q	sqd	adj	in	nr	avr	aar	nm	avxm	mdxm	sdxm	nf	avfm	mdfm	sdfm	vpvs
12.9	17.4	d	d	d	0.00	19	6	0.000	.124	0		0.0	0			0.0	0.000

-- travel times and delays --

stn	c	pha	remk	p	p-sec	s-sec	resid	std-er	dist	azm	ain	tc	c	vthk	ttob-ttcal-dlay-edly=	resid	rmk	stn	pha	sources
aoia	z		IP		45.2		-0.13	0.20	17.5	249	75	1			3.46 3.59	-0.13		aoia		
aoia	z	s		s 2		47.6	-0.50	2.00			75	1			5.86 6.36	-0.50		aoia	s	
aker	z		IP		46.7		0.18	0.20	23.5	242	75	1			4.96 4.79	0.18		aker		
aker	z	s		s 2		51.2	0.99	2.00			75	1			9.46 8.47	0.99		aker	s	
aakr	z		IP		46.6		-0.05	0.20	24.2	222	61	1			4.86 4.91	-0.05		aakr		
aakr	z	s		s 4		49.8	-0.63	-----			61	1			8.06 8.70	-0.63		aakr	s	

-- magnitude data --

stn	c	source	sys	c10	amx	gr	ink	amf	per	unit/mm	gnd	mot	u	xmgc	xmag	fmp	fmag
depth may decrease by 0.00 or increase by 6.00 given a reading																	
standard error of 0.200 and rms limit of 0.185																	
jump back to main input stream.																	

sound bell

completed reading input phase file

average rms of all events = 0.14488

average vp/vs ratio = 0.00 for 0 events. standard deviation of ratio = 0.00

***** class/ a b c d total *****

number/ 0.0 0.0 0.0 1.0 1.0

percentage/ 0.0 0.0 0.0 100.0

include only class d and better in the following statistics.

----- p residuals -----

station	no event wting				event wting				no event wting				event wting				station
	n	wt	ave	sd	n	wt	ave	sd	n	wt	ave	sd	n	wt	ave	sd	
aakrz	1	1.0	-0.051	0.000	1	1.0	-0.051	0.000	0	0.0	0.000	0.000	0	0.0	0.000	0.000	aakr
akerz	1	1.0	0.177	0.000	1	1.0	0.177	0.000	1	0.0	0.992	0.000	1	0.0	0.992	0.000	aker
aoiaz	1	1.0	-0.131	0.000	1	1.0	-0.131	0.000	1	0.0	-0.497	0.000	1	0.0	-0.497	0.000	aoia

----- s residuals -----

s-p residuals				x-mag res		f-mag res	
station	n	wt	ave	sd	n	ave	sd
irelo	=	0	nreloc	=	0		

*** Hypoellipse: Unix/Xpick/Y2K version 3.9 11/1/2001 ***

```
Configured for up to 1024 stations in station list
and up to 1501 records per earthquake.
run on 07/05/14 at 18:15
JUMP HYPOE.PRM
arrival-time record blank source fields will be assumed to be source "*"

```

```

                                usgs sun standard processing headopts.prm
select delays based on closest station.
begin station list -1 19860608
jump to HYPOE.PHA

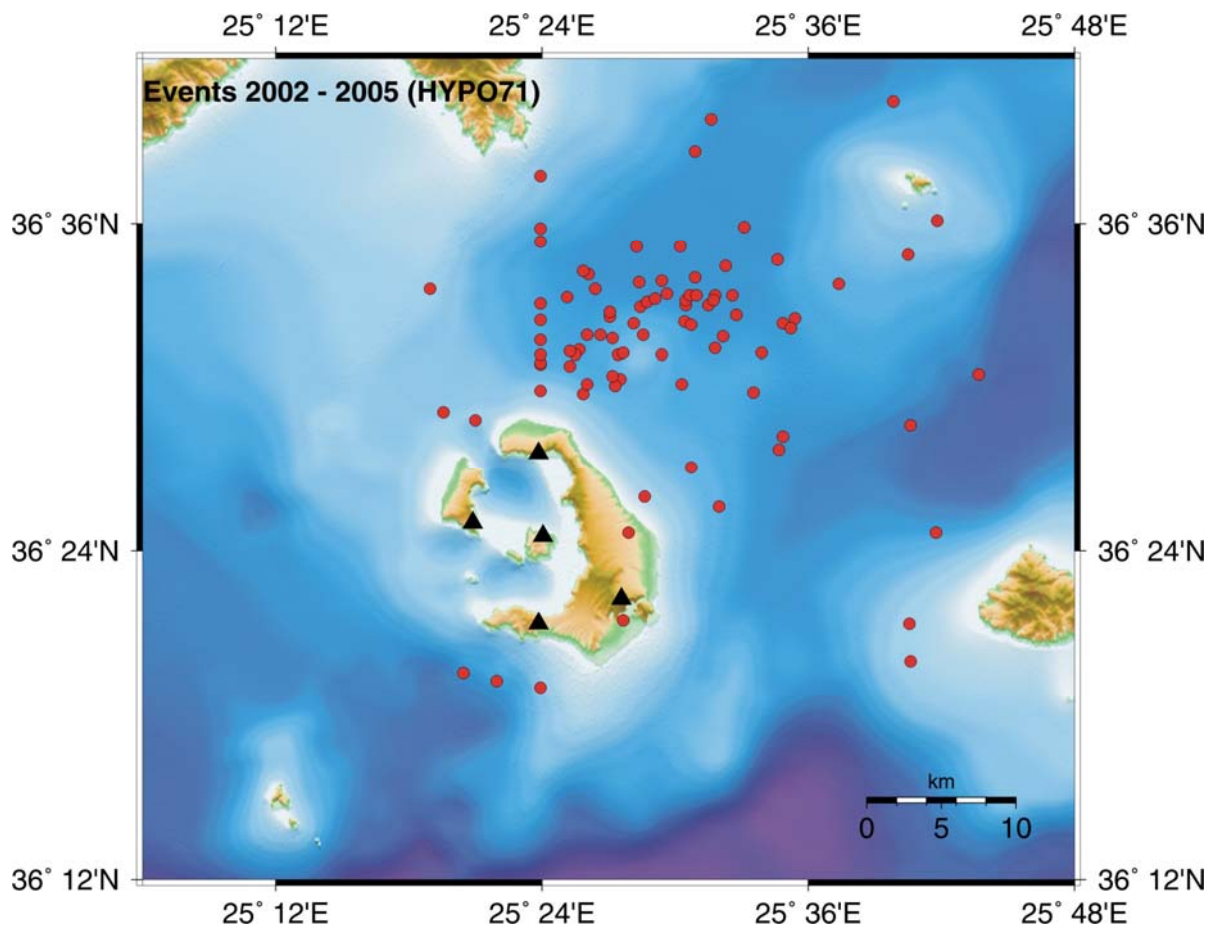
```

```
-----
-----
-----

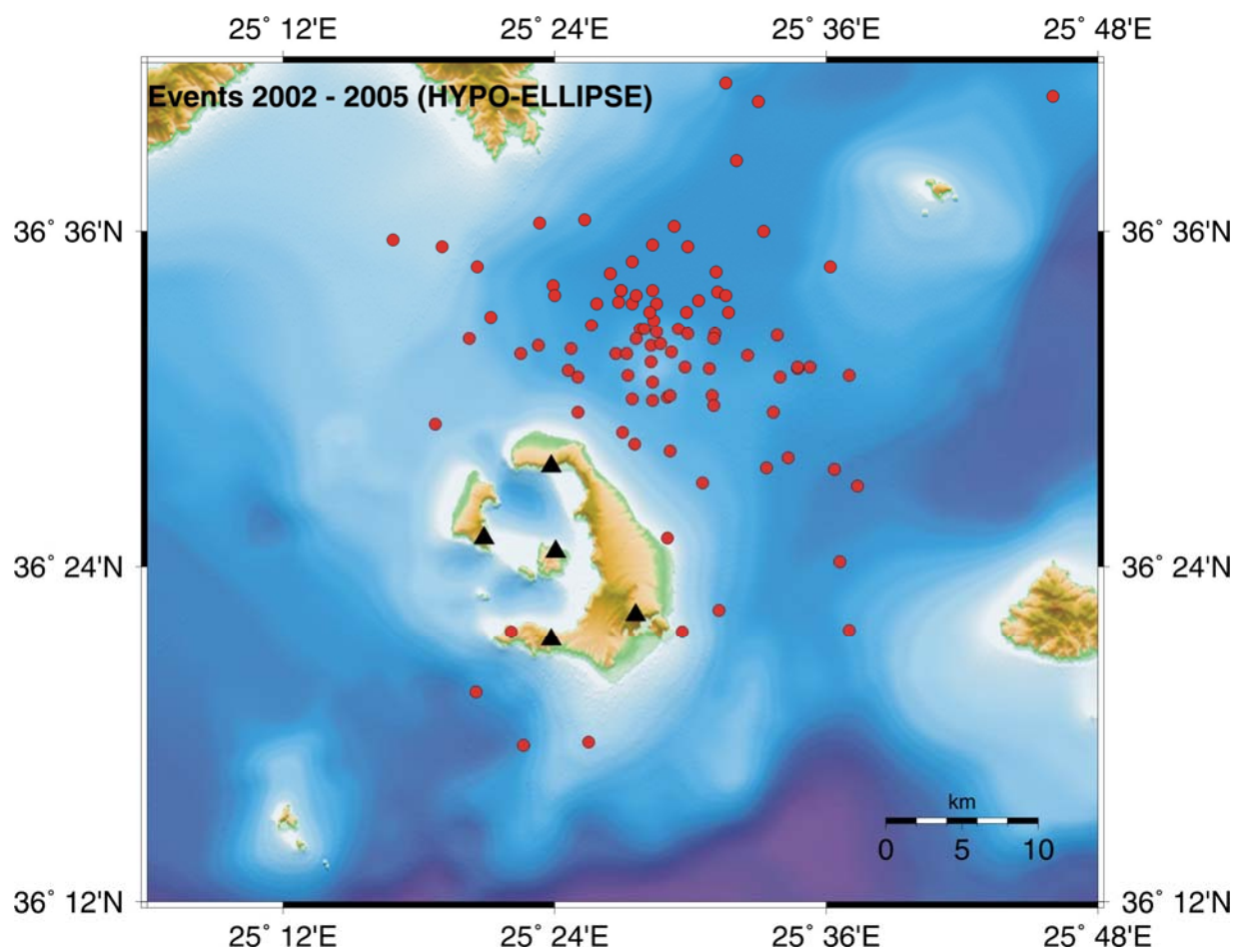
```

Χάρτες επικέντρων

Μετά την επεξεργασία των δεδομένων και τον προσδιορισμό των επικέντρων των σεισμών δημιουργήθηκαν χάρτες με τις θέσεις αυτών.



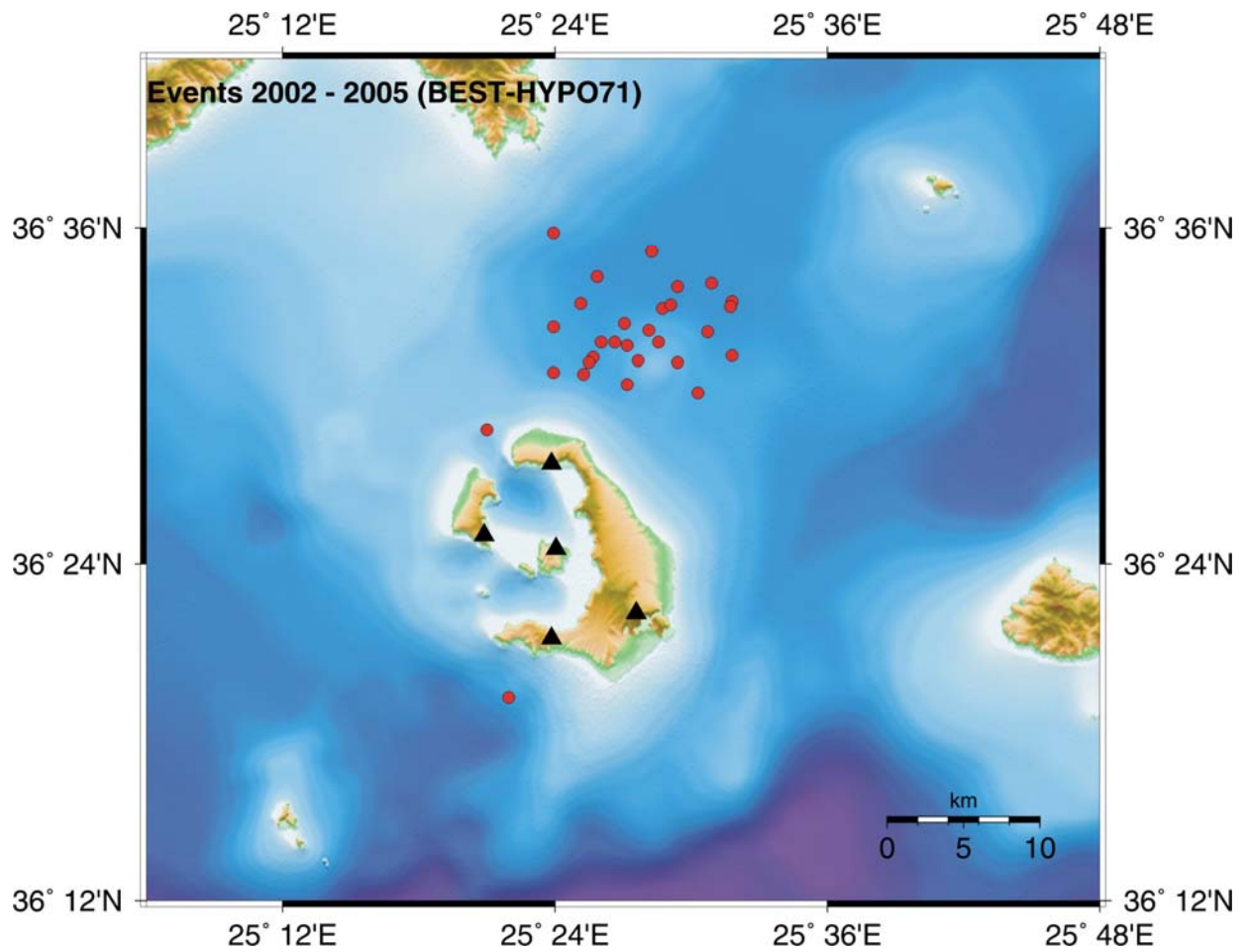
Σχ.6.Χάρτης επικέντρων όπως αυτά υπολογίστηκαν από δεδομένα του HYPO71 για την περίοδο 2002-2005



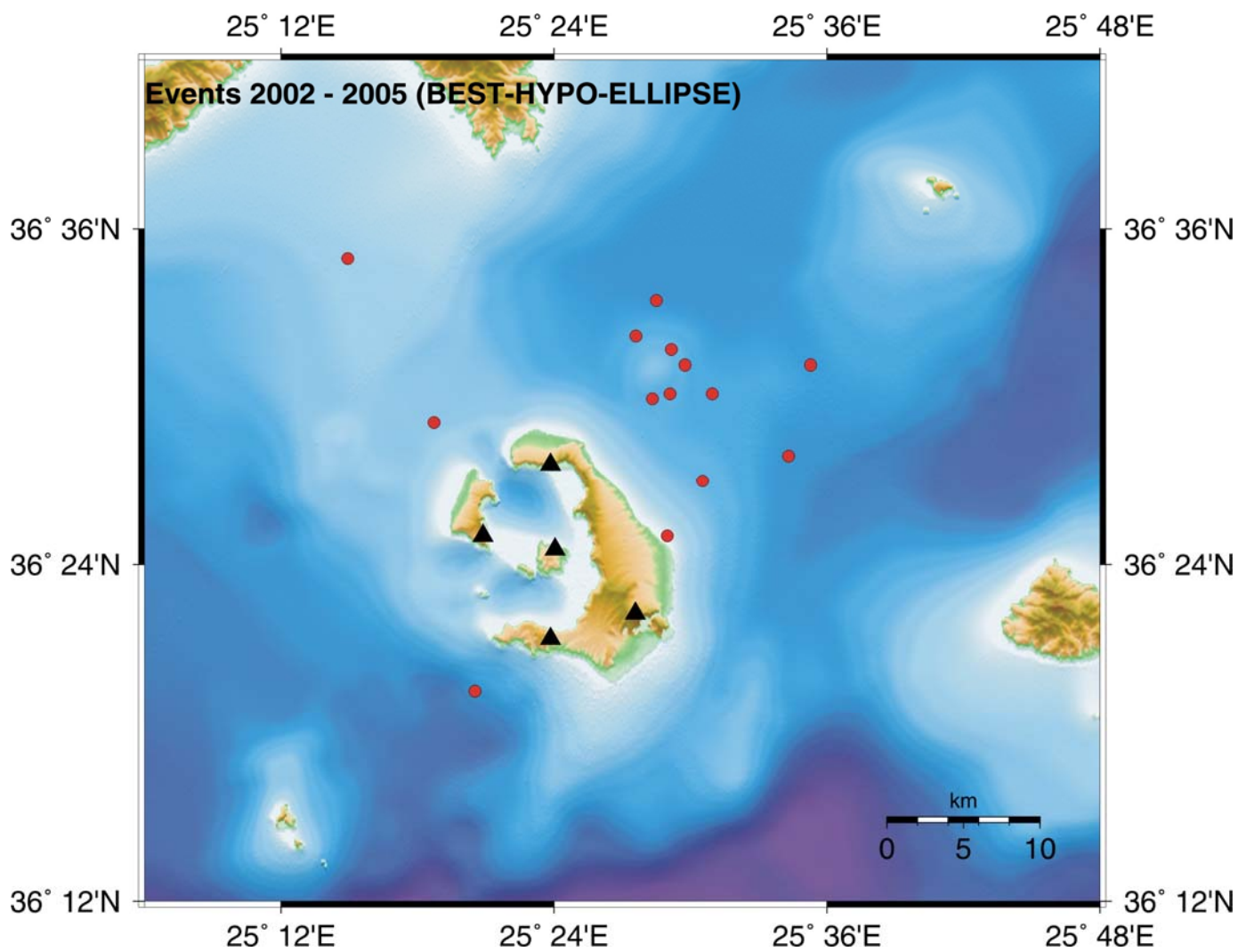
Σχ.7. Χάρτης επικέντρων όπως αυτά υπολογίστηκαν από δεδομένα του HYPOELLISE για την περίοδο 2002-2005

Χάρτες καλύτερων επικέντρων

Μετά το φιλτράρισμα των δεδομένων και συγκεκριμένα για το HYPO αποκλεισμό αυτών με $RMS < 0.5$, $ERZ < 7$, $ERH < 5$ και για το HYPOELLIPSE αυτών με $RMS < 0.5$, $ERZ < 15.5$, $ERH < 10$ δημιουργήθηκαν χάρτες με τα καλύτερα γεγονότα.



Σχ.8.Χάρτης με τα καλύτερα γεγονότα από HYPO για την περίοδο 2002-2005



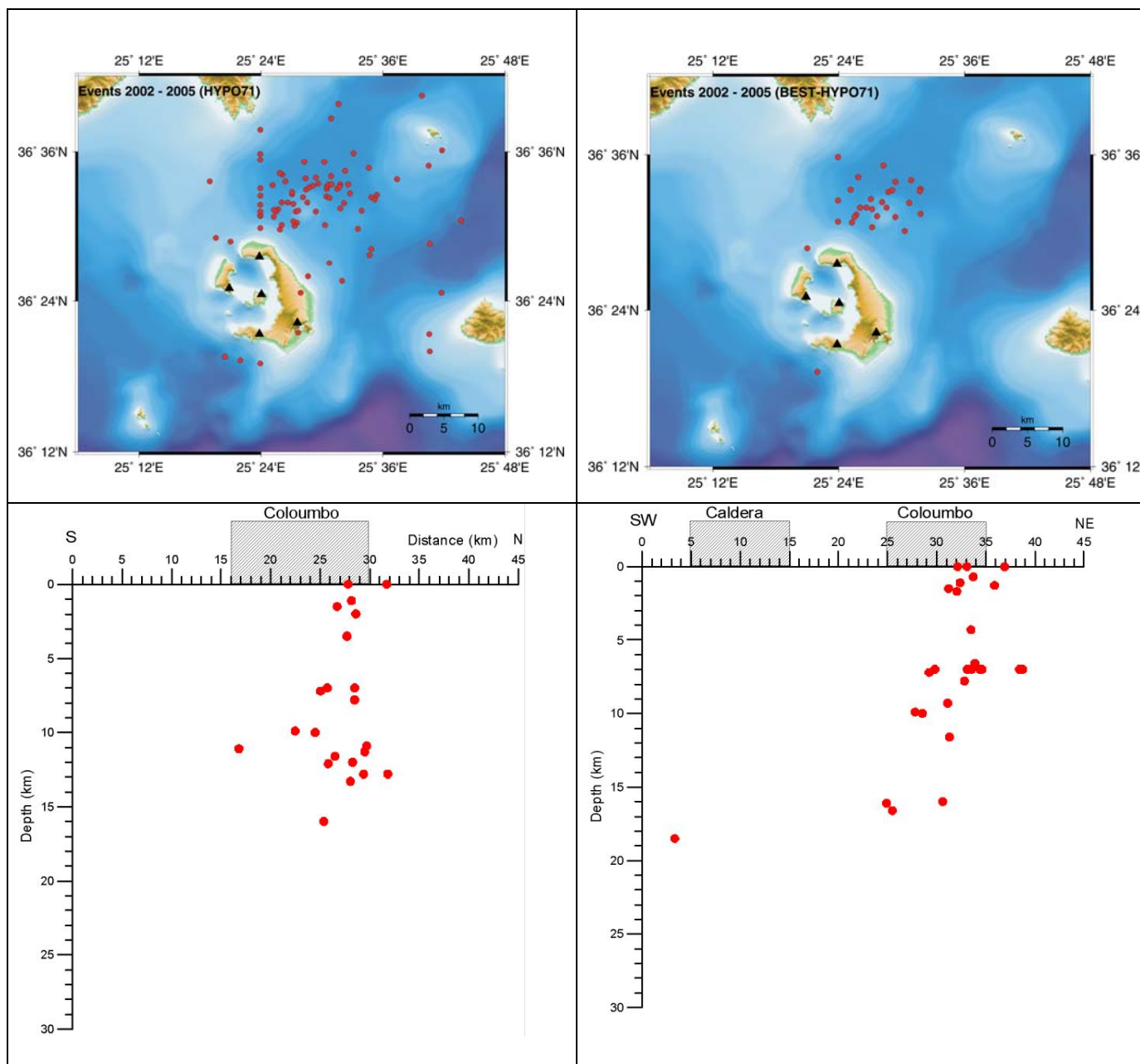
Σχ.9.Χάρτης με τα καλύτερα γεγονότα από HYPOELLIPSE για την περίοδο 2002-2005

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

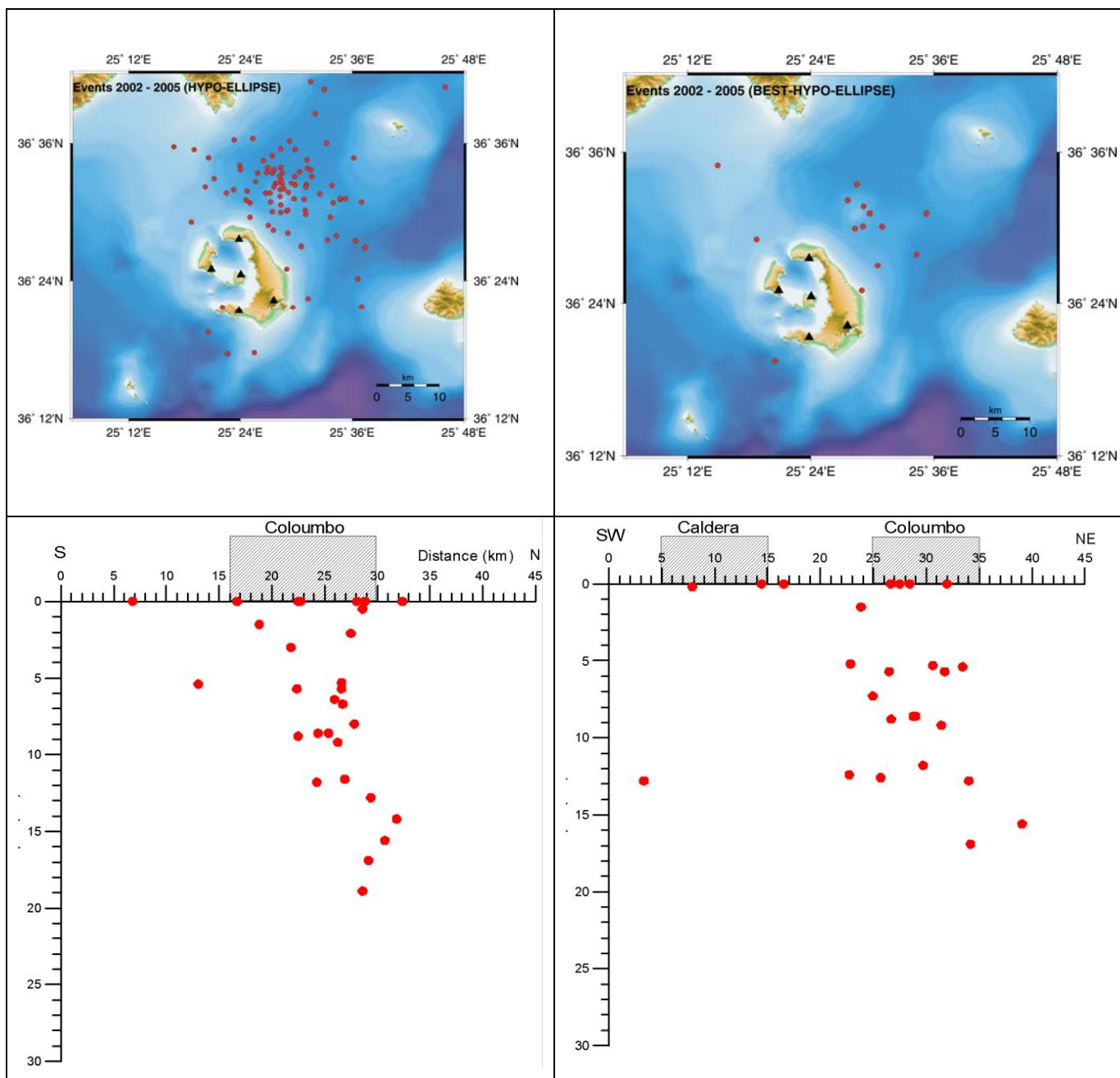
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Παρατηρώντας την κατανομή των σεισμών στους χάρτες και τις κατακόρυφες τομές την περίοδο 2002-2005 καταλαβαίνουμε ότι έχουμε έντονη σεισμική δραστηριότητα στην περιοχή ΒΑ της Σαντορίνης δηλαδή στον ύφαλο του Κολούμπο και ηρεμία στην περιοχή της καλδέρα της Σαντορίνης. Η σεισμικότητα στη καλδέρα της Σαντορίνης σχετίζεται με την ηφαιστειακή δραστηριότητα της Νέας Καμμένης που την περίοδο αυτή είναι σε ύφεση.

Η σεισμικότητα στον ύφαλο του Κολούμπο σχετίζεται με την ηφαιστειακή δραστηριότητα στον ύφαλο που ελέγχεται από δυο τεκτονικές γραμμές που δραστηριοποιούνται στην περιοχή. Η πρώτη κύρια τεκτονική γραμμή είναι η γνωστή ρηξιγενής ζώνη της Αμοργού με διεύθυνση 65^0 ΒΑ , και η δεύτερη τεκτονική γραμμή είναι η νότια πλευρά με διεύθυνση Α-Δ του υποθαλάσσιου βυθίσματος βόρεια της Σαντορίνης. Στις κατακόρυφες τομές (σχήματα 10,11) βλέπουμε ότι το πλήθος των σεισμών βρίσκεται σε βάθος 5-15Km οπότε μπορούμε να υποθέσουμε ότι ο κύριος μαγματικό θάλαμος βρίσκεται στο βάθος αυτό.



Σχ.10.(πάνω) χάρτες επικέντρων από HYPO71, (κάτω) κατακόρυφες τομές από το σύνολο των σεισμών από HYPO71



Σχ.11.(πάνω) χάρτες επικέντρων από HYPOELLIPSE (κάτω)κατακόρυφες τομές από το σύνολο των σεισμών από HYPOELLIPSE

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abers, G.A., 2000. Hydrated subducted crust at 100-250Km depth. *Earth Planet. Scie. Lett.*, 176: 323-330.
- Blong, R.J., 1984. Volcanic Hazards: *A Sourcebook on the Effects of Eruptions*: Orlando, Florida, Academic Press, 424 p.
- Boccaletti, M., Manetti, P. and Peccerillo, A. 1974. The Balkanides as an instance of back-arc thrust belt; possible relation with the Hellenides. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 85, 1077-1084.
- Bohnhoff, M., Makris, J., Papanikolaou, D. and Stavrakakis, G., 2002. Crustal investigation of the Hellenic subduction zone using wide aperture seismic data. *Tectonophysics*, 343: 239-262.
- Chouet, B. 1985. Excitation of a buried magmatic pipe: a seismic source model for volcanic tremor. *Journal of Geophysical Research* **90**, 11187-98.
- Chouet, B. 1988. Resonance of fluid-driven crack: Radiation properties and implications for the source of long-period events and harmonic tremor. *J. Geophys. Res.*, no. **B5**, 4375-4400.
- Dimitriadis, I.M., Panagiotopoulos, D.G., Papazachos, C.B., Hatzidimitriou, P.M., Karagianni, E.E. and Kane, I., 2003. Recent Seismic Activity (1994-2002) of the Santorini Volcano Using Data from Local Seismological Network. Proc. of Int. Conf. of The South Aegean Active Volcanic Arc: Present Knowledge and Future Perspectives (SAAVA 2003), 17-20 Sept., Milos, Greece, *ed. Elsevier Book Series: Development in Volcanology* (αποδεκτό για δημοσίευση).
- Fytikas, M., Innocenti, F., Manetti, P., Mazzuoli, R., Peccerillo, A. and Villari, L. 1985. Tertiary to Quaternary evolution of volcanism in the Aegean region. In: *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean, Special Publ. Geol. Soc.*, 17, 687-699.
- Georgalas, G. 1962. Active volcanoes in the world including solfatar fields. Edited by the *International Volcanological Association, Part XII*, 1-40.
- Karagianni, E.E., Panagiotopoulos, D.G., Panza, G.F., Suhadolc, P., Papazachos, C.B., Papazachos, B.C., Kiratzi, A., Hatzfeld, D., Makropoulos, K., Priestly, K. and Vuan, A., 2002. *Tectonophysics*, 358: 187-209.
- Kiratzi, A.A. and Papazachos, C.B. 1995. Active deformation of the shallow part of the subducting lithospheric slab in the southern Aegean. *J. Geodynamics*, 19,1, 65-78.
- Makris, J., 1976. A dynamic model of the Hellenic arc deduced from geophysical data. *Tectonophysics*, 36: 339-346.
- Makris, J., 1978. The crust and upper mantle of the Aegean region from deep seismic soundings. *Tectonophysics*, 46: 269-284.
- McClusky, S., Balassanian, S., Barka, A., Demir, C., Ergintav, S., Georgiev, I., Gurkan, O., Hamburger, M., Hurst, K., Kahle, H., Kastens, K., Kekelidze, G., King, R., Kotzev, V., Lenk, O., Mahmoud, S., Mishin, A., Nadariya, M., Ouzounis, A., Paradissis, D., Peter, Y., Prilepin, M., Reilinger, R., Santli, I., Seeger, H., Tealed, A., Toksoz, M., N. and Veis, G., 2000. Global Positioning System constraints on plate kinematics and dynamics in the eastern Mediterranean and Caucasus. *J. Geophys. Res.*, 105: 5695-5719.
- McGuire, W. J. 1992. Monitoring active volcanoes: procedures and prospects. *Proceedings of the Geologists' Association* 103, 303-20.
- McKenzie, D.P. 1972. Active tectonics of the Mediterranean region. *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 30, 109-185.

- Minakami, T., Ishikawa T. and Yagi K. 1951. The 1944 eruption of Volcano Usu in Hokkaido, Japan, **Bull. Volcanol.**, 11, 45-157.
- Minakami, T. 1960. Fundamental research for predicting volcanic eruption, Part I, **Bul. Earthquake Res. Inst.** 38, 497-544.
- Minakami, T. 1974. Seismology of volcanoes in Japan, in **Physical Volcanology**, edited by Civetta L., Gasparini P., Luongo G. and Rapolla A., Elsevier Scientific Publishing Company, pp. 1-27, Amsterdam, The Netherlands.
- Newhall, C. G. 1984. Short-term forecasting of volcanic hazards, in Proceedings, Geologic and Hydrologic Hazards Training Programm, compiled by Williams M.E. and Kitzmiller C., **U.S. Geol. Surv. Bull.**, 1855, 1108 pp.
- Panagiotopoulos, D.G., Stavrakakis, G., Makropoulos, K., Papanastasiou, D., Papazachos, C., Savvaidis, A. And karagianni, E. 1996. Seismic Monitoring at the Santorini Volcano, **2nd Workshop on Lab. Volcanos of Europa, 2-4 May 1996, Santorini**, 14 pp.
- Παπαδόπουλος, Γ. 1982. Συμβολή στη μελέτη της ενεργού τεκτονικής βάθους του ευρύτερου χώρου του Αιγαίου. **Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης**, σελ. 176.
- Papazachos, B.C. 1969. Phase velocities of Rayleigh waves in southeastern Europe and eastern Mediterranean sea. **Pure and Applied Geophys.**, 75, 47-55.
- Papazachos, B.C. 1989. Long and short term prediction of the volcanic eruption in Santorini. Proc. **3rd Int. Congress" Thera and the Aegean World"** , September 4-8 1989, 3, 125-129.
- Παπαζάχος, κ.β. 1994. Δομή του φλοιού και του πάνω μανδύα στη Νοτιοανατολική Ευρώπη με αντιστροφή σεισμικών και βαρυτικών δεδομένων. **Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης**, σελ. 208.
- Papazachos, B.C. and Comninakis, P.E. 1969. Geophysical features of the Greek Island arc and eastern Mediterranean ridge. Proc. of the **Com. Ren. des Seances de la Conference Reunie a Madrid**, 16, 74-75.
- Papazachos, B.C. and Comninakis, P.E. 1971. Geophysical and tectonic features of the Aegean arc. **J. Geophys. Res.**, 76, 8517-8533.
- Papazachos, B.C. and Comninakis, P.E. 1982. A catalogue of historical earthquakes in Greece and surrounding area for the period 479 B.C.-1900 A.D. **Publication of the Geophysical Laboratory, University of Thessaloniki**, 6, 1-24.
- Papazachos, B.C. and Dimitriou, P.P. 1989. Tsunamis in and near Greece and their relation to the earthquake focal mechanisms. Proc. of the **Int. Tsunami Symposium** , Novosibirsk 31 July - 3 August 1989, USSR.
- Papazachos, B.C. and Dimitriou, P.P. 1991. Tsunamis in and near Greece and their relation to the earthquake focal machanisms. **Natural Hazards**, 4, 161-170.
- Papazachos, B.C. and Panagiotopoulos, D.G. 1993. Normal faults associated with volcanic activity and deep rupture zones in the southern Aegean volcanic arc. **Tectonophysics**, 220, 301-308.
- Papazachos, B.C., Comninakis, P.E., Hatzidimitriou, P.M., Kiriakidis, E.C., Kiratzi, A.A., Panagiotopoulos, D.G., Papadimitriou, E.E., Papaioannou, Ch. A., Pavlides, S.B. and Tzanis, E.P. 1982. Atlas of isoseismal maps for earthquakes in Greece, 1901-1981. **Publication of the Geophysical Laboratory, University of Thessaloniki**, 4, 1-120.
- Papazachos, B.C., Koutitas, Ch., Hatzidimitriou, P.M., Karacostas, B.G. and Papaioannou, Ch.A. 1985, Source and short distance propagation of the July 9, 1956, southern Aegean tsunami. **Marine Geology**, 65, 343-351.

- Papazachos, B.C., Koutitas, Ch., Hatzidimitriou, P.M., Karacostas, B.G. and Papaioannou, Ch.A. 1986. Tsunami hazard in Greece and the surrounding area. *Ann. Geophysicae*. 4, 79-90.
- Papazachos, B.C., Karakostas, V.G., Scordilis, E.M., Papazachos, C.B. Papaioannou, Ch.A. and Karakaisis, G.F. 1997. A catalog for the Aegean and surrounding area for the time period 550BC-1997. *IASPEI 29th General Assembly, Thessaloniki, 18-28 August 1997*.
- Papazachos, B.C., Papadimitriou, E.E., Kiratzi, A.A., Papazachos, C.B. and Louvari, E.K., 1998. Fault plane solutions in the Aegean sea and the surrounding area and their tectonic implications, *Bolletino di Geofisica Teorica ed Applicata*, 39, 199-218.
- Papazachos, B. C., Dimitriadis, S. T., Panagiotopoulos, D. G., Papazachos, C. B. and Papadimitriou, E. E., 2003. Deep structure and active tectonics of the southern Aegean volcanic arc. *Proc. of Int. Conf. of The South Aegean Active Volcanic Arc: Present Knowledge and Future Perspectives (SAAVA 2003)*, 17-20 Sept., Milos, Greece, ed. Elsevier Book Series: Development in Volcanology (αποδεκτό για δημοσίευση),
- Papazachos, C.B. 1993. Determination of crustal thickness by inversion of travel times: An application in the Aegean area. *Proc. 2nd Congress of the Hellenic Geophysical Union*, Florina May 5-7 1993, Greece, 483-491.
- Papazachos, C.B. 1999a. An alternative method for a reliable estimation of seismicity with an application in Greece and surrounding area. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 89, 111-119.
- Papazachos, C.B., 1999b. Seismological and GPS evidence for the Aegean – Anatolia interaction. *Geophys. Res. Lett.*, 26: 2653-2656.
- Papazachos, C.B. and Kiratzi, A.A. 1992. A formulation for reliable estimation of active crustal deformation and its application to central Greece. *Geophys. J. Int.*, 111, 424-432.
- Papazachos, C.B. and Kiratzi, A.A. 1995. A detailed study of the active crustal deformation in the Aegean and surrounding area. *Tectonophysics*, (in press).
- Papazachos C.B. and Nolet, G.P., 1997. P and S deep velocity structure of the Hellenic area obtained by robust nonlinear inversion of travel times. *J. Geophys. Res.*, 102: 8349-8367.
- Shebalin, N.V. 1974. Atlas of isoseismal maps, *Part III of the Catalogue. Unesco*, Skopje.
- Shirokova, E.I. 1972. Stress pattern and probable motion in the earthquake foci of the Asia-Mediterranean seismic belt. In: L.M. Balakina et al. (Editors), *Elastic Strain Field of the Earth and Mechanisms of Earthquake Sources*. Nauka, Moscow.
- Spakman, W., Van der Lee, S. and Van der Hilst, R.D. 1993. Travel time tomography of the European-Mediterranean mantle down to 1400 km. *Phys. Earth Plan. Int.*, 79, 3-74.
- Wiens, D.A., 2001. Seismological constraints on mechanism of deep earthquakes: temperature dependence of deep earthquake source properties. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 127: 145-163
- Yamasaki, T. and Seno, T., 2003. Double seismic zone and dehydration embrittlement of the subducting slab. *J. Geophys. Res.*, 108: 2212-2233.
- Zellmer, G., Turner, S. and Hawkesworth, C., 2000. Timescales of destructive plate margin magmatism: new insights from Santorini, Aegean volcanic arc. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 174: 265-281.

Ιστοσελίδες:

<http://gpc.edu/~pgore/geology/geo101/volcano.htm>

<http://www.otenet.gr/otenet/info/systran/>

<http://volcanoes.usgs.gov/About/What/Monitor/monitor.html>

<http://pubs.usgs.gov/gip/monitor/techniques.html>

<http://adsabs.harvard.edu/abs/2003EAEJA.....9083C>

<http://www.sciencedirect.com/>

<http://vulcan.wr.usgs.gov/Monitoring/techniques.html>