

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΟΥ

Ο Α Σ Π

"ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΕΙΣΜΟ-
ΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ
ΠΙΘΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ
ΕΝΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟΥΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥΣ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ (ΥΠΟΛΟΓΙ-
ΣΜΟΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ)"

Α Θ Η Ν Α ΙΟΥΝΙΟΣ 1986

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Σελ.

Εισαγωγή.....	1
1. Γενικά.....	3
1.1. Μακροσεισμικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται στο ερευνητικό πρόγραμμα.....	3
1.2. Μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη μελέτη εξασθένησης των εντάσεων στον Ελληνικό χώρο.....	7
1.3. Επεξεργασία Δεδομένων.....	12
2. Χωρισμός του Ελλαδικού χώρου σε διάφορες Σεισμοτεκτονικές Ζώνες.....	13
2.1. Γενικά περί μεθοδολογίας.....	13
2.2. Μοντέλο σεισμοτεκτονικών ζωνών στον Ελληνικό χώρο.....	15
3. Γραφικός Προσδιορισμός της I_0	25
4. Εξασθένηση των Σεισμικών Εντάσεων.....	40
4.1. Γενικά.....	40
4.2. Σχέσεις εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες του Ελληνικού χώρου.....	42
4.3. Σχόλια-Συμπεράσματα.....	54
5. Εξασθένηση των Εντάσεων με Ελλειπτική Μορφή Ισοσειστών..	62
5.1. Γενικά.....	62
5.2. Μέθοδος υπολογισμού.....	63
5.3. Αποτελέσματα.....	64
6. Σχέσεις Παραμέτρων Σεισμών.....	67
6.1. Σχέσεις Ισοσειστών επιφανειών και επικεντρικών εντάσεων στον Ελλαδικό χώρο.....	67
6.2. Σχέσεις μεγέθους σεισμού και επικεντρικής έντασης στον Ελλαδικό χώρο.....	70
6.3. Σχέσεις μεγέθους-Ισοσειστών επιφανειών στον Ελλαδικό χώρο.....	73

	Σελ.
7. Συντελεστής Εξασθένησης.....	76
7.1. Σχέσεις μακροσεισμικού πεδίου-Συντελεστής απορρόφησης..	76
7.2. Προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "ν" στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ενότητες του Ελλαδικού χώρου.....	79
8. Αναμενόμενες Μακροσεισμικές Εντάσεις σε πόλεις του Ελλαδικού χώρου (Σεισμική Επικινδυνότητα).....	96
8.1. Γενικά.....	96
9. Μέθοδος Μέσης Τιμής.....	99
9.1. Γενικά.....	99
9.2. Υπολογισμός αναμενόμενων εντάσεων σε πόλεις του Ελλαδικού χώρου με εφαρμογή της μεθόδου της μέσης τιμής.....	100
10. Μέθοδος Ακραίων Τιμών.....	103
10.1. Γενικά.....	103
10.2. Υπολογισμός αναμενόμενων εντάσεων σε πόλεις του Ελλαδικού χώρου με εφαρμογή της μεθόδου των ακραίων τιμών Gumbel.....	105
11. Μέθοδος McGuire.....	109
11.1. Εισαγωγή.....	109
11.2. Βασικό θεωρητικό υπόβαθρο.....	109
11.3. Μοντέλο εκτίμησης των σεισμικών εντάσεων.....	110
11.4. Σχέση περιόδου επανάληψης και πιθανότητας υπέρβασης....	113
11.5. Ανάπτυξη του πιθανολογικού μοντέλου.....	118
11.6. Αποτελέσματα.....	143
12. Ερευνητικό έργο σε μορφή δημοσιεύσεων σχετικό με το πρόγραμμα.....	150
13. Προτάσεις αξιοποίησης των αποτελεσμάτων του ερευνητικού προγράμματος από τον ΟΑΣΠ.....	152
14. Βιβλιογραφία.....	155
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	160

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ΟΑΣΠ έχει αναθέσει στον Τομέα Γεωφυσικής του Παν/μίου Αθηνών το πρόγραμμα " Εξασθένηση των εντάσεων στις διάφορες σεισμοτεκτονικές μονάδες του Ελλαδικού χώρου και πιθανολογικός υπολογισμός των αναμενόμενων εντάσεων στους οικισμούς της χώρας (υπολογισμός σεισμικής επικινδυνότητας) " .

Απαραίτητη προϋπόθεση για την προσέγγιση του προβλήματος της σεισμικής επικινδυνότητας είναι η ύπαρξη κάποιου νόμου απόσβεσης ο οποίος συνδέει την ένταση με το μέγεθος και την απόσταση της σεισμικής πηγής από το σημείο παρατήρησης. Επομένως τα δεδομένα της κατανομής της σεισμικής έντασης είναι τουλάχιστον της ίδιας σπουδαιότητας με τα δεδομένα της σεισμικής πηγής, και συνεπώς η εκλογή του κατάλληλου μοντέλου για το μακροσεισμικό πεδίο, είναι ένα από τα πιο σημαντικά στάδια στην πορεία για την αντιμετώπιση του προβλήματος της σεισμικής επικινδυνότητας. Τα μοντέλα αυτά περιγράφονται γενικώς με σχέσεις της μορφής :

$$I_i = f(M, h, \varphi_\epsilon, \lambda_\epsilon, \varphi_i, \lambda_i)$$

όπου I_i είναι η ένταση σε ορισμένο σημείο (φ_i, λ_i) , η οποία προξενήθηκε από σεισμό του οποίου η εστία είχε συντεταγμένες $(\varphi_\epsilon, \lambda_\epsilon)$, το εστιακό του βάθος ήταν h και το μέγεθός του M .

Το συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ αποτελείται από δύο βασικά σκέλη που είναι :

- 1.- Εύρεση τοπικών καμπύλων εξασθένησης των εντάσεων
- 2.- Πιθανολογικός υπολογισμός σεισμικής επικινδυνότητας στους διάφορους οικισμούς της χώρας σε στάθμες αναμενόμενων εντάσεων.

Όπως και στην πρόταση του συγκεκριμένου προγράμματος θεμελιώνεται, τα δύο σκέλη είναι αλληλένδετα και η αντιμετώπιση του 2 προϋποθέτει προσέγγιση - επίλυση του 1. Τα δύο προβλήματα σχετίζονται άμεσα αφού έχοντας δοσμένη μια σχέση για την απόσβεση της έντασης σε συνάρτηση με την απόσταση και το μέγεθος, η πιθανότητα να υπερβεί η ένταση (I) μία δοσμένη τιμή i για τη

θέση αυτή (οικισμός) και για συγκεκριμένο σεισμό, εξαρτάται από την πιθανότητα να υπερβεί το μέγεθος του σεισμού μια δοσμένη τιμή.

Στην έκθεση αυτή και στο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ θεωρούμε ως σεισμική επικινδυνότητα μιας θέσης (οικισμού) την πιθανότητα να γίνει υπέρβαση μιας δοσμένης τιμής σεισμικής έντασης στο συγκεκριμένο οικισμό σε χρονική περίοδο T χρόνων.

Υπενθυμίζεται ότι έχουν υποβληθεί προς τον ΟΑΣΠ δύο εξαμηνιαίες εκθέσεις με επί μέρους αποτελέσματα του προγράμματος αλλά η παρούσα μελέτη περιέχει όλη την πορεία των εργασιών καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης του έργου.

Επίσης στα πλαίσια υλοποίησης του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ εκπονήθηκαν ορισμένες επιστημονικές εργασίες που ανακοινώθηκαν ή πρόκειται να ανακοινωθούν σε διεθνή συνέδρια ή σεμινάρια ή να δημοσιευθούν σε διεθνή περιοδικά. Γίνεται μνεία γι' αυτές σε επόμενο κεφάλαιο. Διευκρινίζεται όμως ότι καταβλήθηκε προσπάθεια και έτσι η παρούσα τελική μελέτη του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ να είναι αυτοδύναμη, πλήρης και αυτοτελής.

Η επιστημονική αυτή εργασία του προγράμματος του ΟΑΣΠ ολοκληρώθηκε από τους:

Ι. Δρακόπουλο, Κ. Μακρόπουλο, Ι. Σταμέλου, Γ. Σταυραράκη

Στο όλο ερευνητικό πρόγραμμα είχαν επίσης ενεργό συμμετοχή οι επιστήμονες

Ν. Δελημπασής, Γ. Δρακάτος, Β. Κουσκουνά, Ι. Λατουσάκης,

Ι. Παπούλια, Α. Τσελέντης

Σε επί μέρους εργασίες του προγράμματος έλαβαν μέρος και μεταπτυχιακοί σπουδαστές ή συνεργάτες του Τομέα Γεωφυσικής του Παν/μίου Αθηνών.

Κατά την διάρκεια εκπόνησης της μελέτης η συνεργασία μας με τον ΟΑΣΠ ήταν από κάθε άποψη γόνιμη.

Ευχαριστούμε τον ΟΑΣΠ για την ανάθεση του ερευνητικού προγράμματος και πιστεύουμε ότι τα συμπεράσματα της εργασίας θα είναι χρήσιμα για τον ΟΑΣΠ αφού ο προσανατολισμός του όλου έργου είναι ρεαλιστικός και τα αποτελέσματα μπορούν να τύχουν εφαρμογής στον ευαίσθητο από σεισμολογικής πλευράς Ελληνικό χώρο.

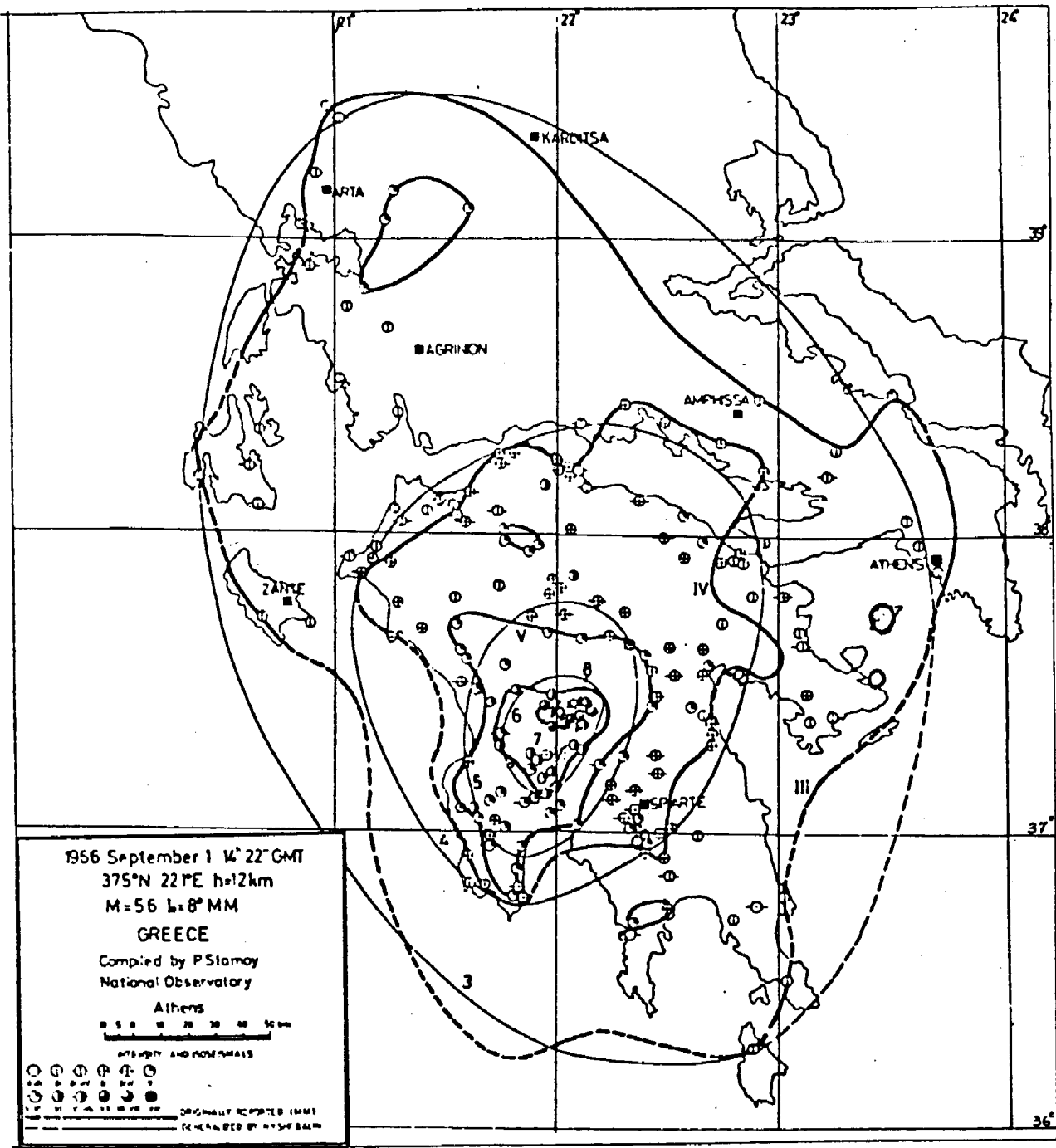
1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1. Μακροσεισμικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται στο ερευνητικό πρόγραμμα.

Η συστηματική συλλογή υλικού μακροσεισμικών παρατηρήσεων άρχισε το 1893 στο Αστεροσκοπείο Αθηνών . Το υλικό των μακροσεισμικών παρατηρήσεων που συγκεντρώθηκε για τη χρονική περίοδο 1893 - 1936 δημοσιεύτηκε στα " Annales de l' Observatoire National d'Athènes ". Υπάρχει βέβαια κάποιο κενό για την περίοδο 1937 - 49 που όμως καλύφτηκε στη συνέχεια. Απο το 1950 τα μακροσεισμικά όπως και τα μικροσεισμικά στοιχεία του Ελλαδικού χώρου δημοσιεύονται στα ετήσια ή μηνιαία δελτία του Αστεροσκοπείου Αθηνών.

Χάρτες ισοσειστών καμπύλων για μεγάλους σεισμούς του Ελλαδικού χώρου έχουν εκπονηθεί απο πολλούς Έλληνες και ξένους ερευνητές.

Στα πλαίσια του προγράμματος " Μελέτη Σεισμικότητας της Βαλκανικής περιοχής " των UNDP/ UNESCO έγινε συλλογή σχεδίαση και διόρθωση χαρτών ισοσειστών που δημοσιεύτηκαν σε σχετικό άτλαντα (Shebalin και συνεργάτες 1974). Τα Ελληνικά δεδομένα δόθηκαν στην Unesco με εργασία των Δρακόπουλου και συνεργατών του (1973). Ο συγκεκριμένος άτλαντας περιλαμβάνει χάρτες , ισοσειστών καμπύλων μέχρι το 1970. Η έκδοση του άτλαντα της Unesco αποτέλεσε συγκέντρωση ισοσειστών χαρτών και επαναχάραξη των ισοσειστών σύμφωνα με την υπόθεση ότι οι ισοσειστες δεν αντιστοιχούν σε ακέραιες τιμές έντασης αλλά κατά 0,25 μικρότερες απο αυτές που αναφέρουν. Στους περισσότερους απο τους σεισμούς του Διαβαλκανικού προγράμματος Unesco εκπονήθηκαν 2 χάρτες : α) ο λεπτομερής χάρτης β) ο γενικευμένος χάρτης που βασίζεται σε χάραξη "ομαλών" ισοσειστών καμπύλων αντί των ιδιαίτερα λεπτομερών. Τυπικό παράδειγμα των δύο κατηγοριών φαίνεται στο σχ. 1.



Σχ. 1. Τυπικό παράδειγμα ισοσειστών λεπτομερούς χάρτη και γενικού χάρτη.

Μία άλλη συστηματική προσπάθεια συγκέντρωσης αξιόπιστου μακροσεισμικού υλικού έγινε απο επιστήμονες του Εργαστηρίου Γεωφυσικής του Παν/μίου Θεσ/κης (Παπαζάχος και συνεργάτες , 1980). Ο συγκεκριμένος άτλαντας περιλαμβάνει συνολικά 125 χάρτες ισοσειστών.

Τέλος για τη χρονική περίοδο 1972 - 1984 χρησιμοποιήθηκαν οι χάρτες ισοσειστών που περιέχονται στα μηνιαία δελτία του Αστεροσκοπείου Αθηνών (Δρακόπουλος και συνεργάτες) που είναι και ο υπεύθυνος φορέας για τη συλλογή όλων των σεισμολογικών δεδομένων της χώρας. Άλλωστε και οι προηγούμενοι άτλαντες βασίζονται αποκλειστικά σε μακροσεισμικά στοιχεία και επί μέρους χάρτες του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Αστεροσκοπείου Αθηνών.

Η λεπτομερής εξέταση των διαθέσιμων χαρτών ισοσειστών έδειξε ότι δεν υπάρχει ομοιογένεια και ομοιομορφία σ' όλους τους χάρτες επειδή εκπονήθηκαν απο διάφορους επιστήμονες που ενίοτε ακολούθησαν διαφορετική τεχνική και χρησιμοποίησαν διαφορετική μακροσεισμική κλίμακα.

Τα παραπάνω προβλήματα ξεπεράστηκαν και η μακροσεισμική κλίμακα που χρησιμοποιείται αποκλειστικά στο συγκεκριμένο πρόγραμμα του ΟΑΣΠ είναι η Modified Mercalli (MM). Στο πρόγραμμα του ΟΑΣΠ χρησιμοποιήθηκαν συστηματικά οι γενικευμένοι χάρτες ισοσειστών αφ' ενός μεν διότι ο τύπος αυτός θεωρείται πιά χρήσιμος στον προσδιορισμό των εστιακών παραμέτρων και στον ρυθμό εξασθένησης των εντάσεων και αφ' ετέρου για να έχουμε ομοιογενή δεδομένα.

Στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ χρησιμοποιήθηκαν μετά την τελική αξιολόγηση και αναθεώρηση 224 συνολικά χάρτες ισοσειστών (95 απο τον άτλαντα της Unesco , 83 απο τον άτλαντα του Εργαστηρίου Γεωφυσικής του Παν/μίου Θεσ/κης και 47 κατ' ευθείαν απο τα μηνιαία δελτία του Αστεροσκοπείου Αθηνών).

Ακόμη στο ερευνητικό αυτό πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε όλο το λοιπό μακροσεισμικό και μικροσεισμικό υλικό σύμφωνα με αναθεώρησή του που έγινε για τις ανάγκες του Έργου στον Τομέα Γεωφυσικής του Παν/μίου Αθηνών.

Στην περίπτωση αυτή υπολογίστηκε ο μέσος όρος των αποστάσεων από το κατά προσέγγιση μακροσεισμικό επίκεντρο στις περιοχές, όπου είχαμε παρατηρήσεις. Οι μέσοι όροι των αποστάσεων θεωρήθηκαν ως τιμές της έντασης ανά μία μονάδα. Με τον τρόπο αυτό πλουτίστηκε το μακροσεισμικό υλικό για το συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα και σε περιοχές όπου είχαμε περιορισμένο αριθμό χαρτών ισοσειστών.

Στο παράρτημα πίνακας 1 δίνονται οι παράμετροι των σεισμών και οι ακτίνες ισοσειστών καμπύλων που υπολογίστηκαν ταξινομημένες για κάθε τάξη εστιακών βαθών και χωριστά για κάθε μία σεισμοτεκτονική ζώνη. Διευκρινίζεται ότι από τις 224 περιπτώσεις χαρτών ισοσειστών καμπύλων που μελετήθηκαν 56 περιπτώσεις είχαν πολύ επιμηκυσμένες και ασύμμετρες ισόσειστες και παραλείφθηκαν από τον πίνακα 1 στον οποίο περιέχονται τα στοιχεία για τις λοιπές 168 περιπτώσεις.

1.2.Μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη Μελέτη εξασθένησης των εντάσεων στον Ελληνικό χώρο

θα αναπτύξουμε συνοπτικά τις γενικές παραδοχές και την πορεία που ακολουθείται διεθνώς για την εύρεση των σχέσεων αυτών και θα αιτιολογήσουμε με τον τρόπο αυτό την επιλογή μεθόδων που κάναμε για το συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα.

Αναλυτικότερα υιοθετήσαμε τη βασική παραδοχή ότι σε κάθε θέση η σεισμική ένταση είναι ανάλογη του λογάριθμου της πυκνότητας της σεισμικής ενέργειας, δηλαδή ισχύει:

$$I = K_4 + K_5 \ln E \quad (1)$$

(όπου K_4 , K_5 είναι σταθερές).

Λαμβάνοντας παράλληλα υπ' όψη την κλασσική εξίσωση εξασθένησης της ενέργειας

$$E = \left(\frac{E_0}{4\pi}\right) \Delta^{-\beta} e^{-c\Delta} \quad (2)$$

(όπου E_0 είναι η ολική ενέργεια που απελευθερώθηκε στην εστία β σταθερά που αντιπροσωπεύει την εξασθένηση λόγω γεωμετρικής διασποράς και c σταθερά που αντιπροσωπεύει την εξασθένηση λόγω απορρόφησης) και αντικαθιστώντας την (2) στην (1) καταλήγουμε στην εξίσωση:

$$I = K_4 + K_5 \ln\left(\frac{E_0}{4\pi}\right) - K_5\beta(\ln\Delta) - K_5c\Delta \quad (3)$$

Στο επίκεντρο όπου $h=\Delta$ η εξίσωση (3) εκφράζεται από την:

$$I_0 = K_4 + K_5 \ln\left(\frac{E_0}{4\pi}\right) - K_5\beta(\ln h) - K_5ch \quad (4)$$

Με την χρησιμοποίηση των συντμήσεων:

$$a_1 = K_5\beta(\ln h) + K_5ch$$

$$\beta_1 = K_5\beta$$

$$c_1 = K_5c$$

και απαλείφοντας το E_0 μεταξύ των (3) και (4) καταλήγουμε στην

$$I = I_0 + \alpha_1 - \beta_1 \ln \Delta - c_1 \Delta \quad (5)$$

η οποία είναι ισοδύναμη με αυτή που χρησιμοποίησε ο Chandra (1979) και άλλοι ερευνητές αργότερα.

Εάν το αποτέλεσμα της εκθετικής απορρόφησης είναι μικρό συγκρινόμενο με την γεωμετρική διασπορά η εξίσωση (1) γράφεται (Newmann (1954), Cornell (1968) με τη μορφή:

$$I = I_0 + \alpha_1 - \beta_1 \ln \Delta \quad (6)$$

Εάν όμως η γεωμετρική διασπορά μπορεί να παραληφθεί συγκρινόμενη με την εκθετική απορρόφηση τότε η εξίσωση μπορεί να γραφτεί:

$$I = I_0 + \alpha_1 - c_1 \Delta \quad (7)$$

Η εξίσωση (1) στην οποία βασίστηκαν οι υπόλοιπες είναι εμπειρική.

Στην πραγματικότητα υπάρχει μιά μεγάλη ποικιλία εναλλακτικών σχέσεων που συνδέουν την ένταση με την σεισμική ενέργεια και περιγράφουν την εξασθένιση των σεισμικών εντάσεων σε συνάρτηση με την απόσταση. (Δρακόπουλος, 1978).

Μιά από τις απλούστερες σχέσεις είναι η παρακάτω που βασίζεται στην παραδοχή ότι η ένταση είναι ανάλογη κάποιας δύναμης της πυκνότητας της ενέργειας.

$$I = K \cdot E^p \quad (8)$$

η οποία σε συνδυασμό με την (2) δίνει:

$$I = K \left(\frac{E_0}{4\pi} \right)^p \cdot \Delta^{-\beta p} \cdot e^{-c p \Delta} \quad (9)$$

Η εξίσωση (9) στο επίκεντρο ($h=\Delta$) γίνεται

$$I_0 = K \left(\frac{E_0}{4\pi} \right)^p \cdot h^{-\beta p} \cdot e^{-c p \Delta} \quad (10)$$

Αν διαιρέσουμε την (9) με την (10) έχουμε:

$$I = I_0 h^{\beta p} \cdot e^{c p h} \cdot \Delta^{-\beta p} \cdot e^{-c p \Delta} \quad (11)$$

Με την χρησιμοποίηση των συντμήσεων

$$a_2 = \beta p (\ln h) + c p h$$

$$\beta_2 = \beta p$$

$$c_2 = c p$$

και αφού λογαριθμήσουμε την εξίσωση (11) έχουμε την:

$$\ln I = \ln I_0 + a_2 - \beta_2 \ln \Delta - c_2 \Delta \quad (12)$$

που είναι ισοδύναμη με την

$$I = I_0 e^{a_2} \cdot \Delta^{-\beta_2} \cdot e^{-c_2 \Delta} \quad (13)$$

Η διαφορά μεταξύ των εξισώσεων (5) και (12) η (13) βρίσκεται στην ταχύτητα μεταβολής της έντασης με την απόσταση.

Παίρνοντας την παράγωγο της εξίσωσης (5) έχουμε:

$$\frac{dI}{d\Delta} = - \frac{\beta_1}{\Delta} - c_1 \quad (14)$$

Η παράγωγος της εξίσωσης (13) δίνει την

$$\frac{dI}{d\Delta} = - \left(\frac{\beta_2}{\Delta} + c_2 \right) \quad (15)$$

Παρατηρούμε ότι η καμπύλη εξασθένησης της έντασης I σε συνάρτηση με την απόσταση Δ , στην εξίσωση (13) παρουσιάζεται περισσότερο απότομη κοντά στο επίκεντρο και περισσότερο ομαλή σε μεγάλες αποστάσεις από ότι η αντίστοιχη καμπύλη της εξίσωσης (5).

Όλες οι παραπάνω εξισώσεις βασίζονται στην παραδοχή ότι η σεισμική ενέργεια ακτινοβολείται από μιά σημειακή πηγή σε ένα χώρο απλής γεωμετρικής μορφής.

Οι εξισώσεις (12) και (13) ενδεχόμενα δεν προσεγγίζουν ικανοποιητικά την πραγματικότητα σε αποστάσεις μικρές συγκρινόμενες με τις διαστάσεις της σειсмоγόνου πηγής.

Η σχέση σεισμικών εντάσεων-αποστάσεων μπορεί γενικά να περιγραφεί ως άθροισμα δύο ρυθμών απόσβεσης, ενός περισσότερου σημαντικού στις μικρές αποστάσεις και ενός άλλου για τις συγκριτικά μεγάλες αποστάσεις. Αυτή η άποψη δείχνει ότι η εξασθένηση σε μεγάλες αποστάσεις εξαρτάται κύρια από τη σεισμική ενέργεια (Μέγεθος) ενώ σε μικρές αποστάσεις από την σειсмоγόνο πηγή, εξαρτάται από τη μέγιστη σεισμική ένταση.

Πρόσφατα πάντως οι περισσότεροι ερευνητές (Chandra 1979) εφαρμόζουν εμπειρικές σχέσεις εξασθένησης των εντάσεων της μορφής: (στην Ελλάδα οι Δρακόπουλος-Σταμέλου 1984, Παπαϊωάννου 1984, Σταμέλου 1985).

$$I_R - I_0 = a + \beta R + c \log R \quad (16)$$

(ισοδύναμη με την 15) όπου $I(R)$ είναι η ένταση σε μιά απόσταση R από το επίκεντρο του σεισμού, I_0 είναι η επικεντρική ένταση και a, β, c είναι σταθερές που προσδιορίζονται για κάθε περιοχή μελέτης. Η ύπαρξη στη σχέση αυτή του σταθερού όρου a δείχνει ότι η καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων εξαρτάται άμεσα από τις επικεντρικές εντάσεις του συνόλου των σεισμών που χρησιμοποιείται στην ανάλυση. Συγκεκριμένα η εμπειρική αυτή σχέση παρουσιάζει ένα γρήγορο ρυθμό εξασθένησης όταν το σύνολο των δεδομένων περιλαμβάνει πολλούς σεισμούς, μεγάλων επικεντρικών εντάσεων I_0 και ένα αργό ρυθμό εξασθένησης όταν τα δεδομένα περιλαμβάνουν συστηματικά, σεισμούς μικρών επικεντρικών εντάσεων I_0 (Σταμέλου 1985).

Η μεγάλη αυτή εξάρτηση της καμπύλης εξασθένησης από τις επικεντρικές εντάσεις των σεισμών δημιουργεί έντονο πρόβλημα στις περιπτώσεις που αντί για επικεντρικές εντάσεις σε μελέτες χρησιμοποιήθηκαν αντίστοιχα μέγιστες παρατηρηθείσες (I_{max}).

Συστηματικά χαμηλές τιμές λαμβάνονται όταν οι μέγιστες παρατηρηθείσες εντάσεις εξισώνονται με τις επικεντρικές. Όπως είναι γνωστό στην Ελλάδα πολλοί σεισμοί συμβαίνουν στον υποθαλάσσιό της χώρο και επομένως δεν είναι γνωστή η επικεντρική

τους ένταση. Έτσι στην θέση αυτής χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν η μέγιστη ένταση που παρατηρήθηκε (I_{max}) στην ξηρά. Το πρόβλημα αυτό ξεπεράστηκε στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα διότι επαναπροσδιορίσαμε τις επικεντρικές εντάσεις των σεισμών.

Η εξίσωση (16) που αναφέραμε προηγούμενα έχει επίσης το μειονέκτημα να δίνει την εξασθένιση μόνο στις περιοχές που βρίσκονται σε κάποια απόσταση από το επίκεντρο και όχι πάνω ή πολύ κοντά στην επικεντρική περιοχή. Συνήθως στις μελέτες σεισμικής επικινδυνότητας γινόταν η παραδοχή ότι σε μικρές αποστάσεις από το επίκεντρο δεν έχουμε πρακτικά εξασθένιση των εντάσεων.

Στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ το πρόβλημα αυτό ξεπεράστηκε με την αντικατάσταση του R από το R+D (όπου D είναι το μέσο εστιακό βάθος των σεισμών της περιοχής μελέτης), και με την εφαρμογή της παραδοχής ότι:

$$I_R = I_0 \quad \text{όπου} \quad R = 0$$

Έτσι η εξίσωση (16) μετατρέπεται στην

$$I_R - I_0 = \beta \cdot R + c \log(1+R/D) \quad (17)$$

Κατά την εφαρμογή στη θέση του D έχουμε:

$$I_R - I_0 = \beta R + c \log(R+D) - c \cdot \log D \quad (18)$$

δηλαδή είναι της μορφής:

$$I_R - I_0 = \alpha + \beta R + c \log(R+D)$$

Εξισώσεις αυτής της μορφής αίρουν το βασικό μειονέκτημα των προηγούμενων σχέσεων στο επίκεντρο ($R=0$) με λογική βέβαια προϋπόθεση ότι η σεισμική εστία βρίσκεται πάντα σε κάποιο βάθος κάτω από την επιφάνεια. (Σταμέλου 1985).

1.3. Επεξεργασία Δεδομένων

Όπως προαναφέρθηκε συνολικά εμβαδομετρήθηκαν 224 χάρτες ισοσειστών . Οι συγκεκριμένοι χάρτες ισοσειστών καμπύλων επανασχεδιάστηκαν και εμβαδομετρήθηκαν με την χρήση υπολογιστή. Σε κάθε χάρτη αναγνωρίστηκαν οι ισοσειστες καμπύλες με τον αντίστοιχο βαθμό έντασης που εκφράζει η κάθε μιά (βάσει μακροσεισμικών δεδομένων) και την αντίστοιχη κλίμακα εντάσεων. Η περιοχή μεταξύ δύο διαδοχικών ισοσειστών υπολογίστηκε με αριθμητική ανάλυση και σφάλμα περίπου 2%.

Η αλυσίδα των σημείων που αντιστοιχούν σε μια ισοσειστη αποθηκεύτηκε στον ανάλογο δίσκο δεδομένων του υπολογιστή, με την μορφή συντεταγμένων, μήκους και πλάτους , έτσι ώστε οι χάρτες να μπορούν να αναπτυχθούν σε οποιαδήποτε κλίμακα ζητηθούν.

Σε κάθε χάρτη αναφέρονται επίσης και άλλοι μακροσεισμικοί παράγοντες όπως η μέγιστη ένταση των σεισμών (I_{max}) που παρατηρήθηκε η οποία είναι ίση με την επικεντρική I_0 όταν το επίκεντρο βρίσκεται στη στεριά καθώς και η ημερομηνία και ο χρόνος γένεσης του σεισμού .

Για κάθε σεισμό, με την χρήση υπολογιστή εμβαδομετρήθηκε η επιφάνεια που περικλείεται απο κάθε ισοσειστη και τα επί μέρους αποτελέσματα χρησιμοποιήθηκαν σε επί μέρους στάδια της παρούσας εργασίας.

Με βάση την σχέση $R = \sqrt{A/\pi}$ υπολογίστηκε στην συνέχεια η ακτίνα των ισοδυναμων κύκλων R , που θεωρείται σαν η αντιπροσωπευτική απόσταση μέχρι την οποία σεισμοί ορισμένου μεγέθους M και μέγιστης επικεντρικής έντασης γίνονται αισθητοί με διάφορους βαθμούς μακροσεισμικής έντασης I .

Η επικεντρική ένταση I_0 που εργαστήκαμε δίνεται σε κλίμακα MODIFIED MERCALLI (MM). Για την μετατροπή των δεδομένων των εντάσεων απο τις κλίμακες που δινόντουσαν στους αντίστοιχους καταλόγους , σε κλίμακα MM χρησιμοποιήθηκε ο συγκριτικός πίνακας εντάσεων που προτάθηκε απο τον SHEBALIN (1974).

2. ΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

Ο χωρισμός ενός ευρύτερου γεωγραφικού χώρου σε ζώνες μεγάλης κλίμακας (μακρο-ζώνες) αποτελεί ένα πολύπλοκο και σύνθετο πρόβλημα της εφαρμοσμένης σεισμολογικής έρευνας. Οι υπάρχουσες μεθοδολογίες διαφέρουν κύρια ως προς τον τρόπο επίλυσης των προβλημάτων που υπεισέρχονται στα διάφορα στάδια της μελέτης, και τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη. Έτσι, ο χωρισμός ενός ευρύτερου χώρου σε διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες μπορεί να γίνει:

- α) Με βάση ημι-ομογενή κριτήρια όσον αφορά τους νόμους που ακολουθεί η εμφάνιση των σεισμών σε κάθε μιά από αυτές.
- β) Με βάση την διαφορετική σεισμική επικινδυνότητα των περιοχών.

Στην πράξη, τέσσερεις διαφορετικοί τρόποι εφαρμόζονται σήμερα, η εκλογή των οποίων εξαρτάται κύρια από τα γενικά χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου χώρου.

A. Διαχωρισμός με βάση σεισμολογικά κριτήρια

Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται μόνο σεισμολογικά δεδομένα (π.χ. γεωγραφική κατανομή των σεισμικών epicέντρων) και βάσει αυτών ο εξεταζόμενος χώρος χωρίζεται σε ημι-ομογενή μακροζώνες. Η εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου γίνεται για κάθε ζώνη χωριστά, παίρνοντας υπόψη τον τρόπο απόσβεσης της σεισμικής ενέργειας από την σεισμική πηγή στην εξεταζόμενη περιοχή, τη σεισμικότητά της και τις τοπικές γεωλογικές συνθήκες.

B. Διαχωρισμός με βάση σεισμολογικά κριτήρια και με γενικά τεκτονικά χαρακτηριστικά

Ο εξεταζόμενος χώρος χωρίζεται κατ'αρχή σε διάφορες μακρο-ζώνες με βάση μόνο σεισμολογικά δεδομένα όπως και στην προ-

ηγούμενη περίπτωση. Στη συνέχεια, λαμβάνονται υπόψη τα γενικά τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής και με βάση αυτά γίνεται νέος διαχωρισμός και σύγκριση των δύο αποτελεσμάτων. Το βελτιωμένο μοντέλλο προκύπτει με συνδυασμό των παραπάνω έτσι ώστε σε κάθε ζώνη να συσχετίζονται, όσο γίνεται περισσότερο, τα σεισμολογικά δεδομένα με τα κύρια τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής (Drakopoulos and Makropoulos 1983, Χατζηδημητρίου 1984, Σταμέλου 1985).

Γ. Διαχωρισμός με βάση σεισμολογικά κριτήρια και με λεπτομερή τεκτονικά δεδομένα

Η μέθοδος αυτή είναι αρκετά πολύπλοκη και εφαρμόζεται κύρια σε περιοχές με αρκετά σεισμολογικά δεδομένα και με λεπτομερή γνώση της τεκτονικής τους. Ιδιαίτερα, η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σε περιοχές όπου πρόκειται να σχεδιασθούν μεγάλα τεχνικά έργα και απαιτείται λεπτομερής γνώση των χαρακτηριστικών των σεισμικών εδαφικών παραμέτρων.

Στην περίπτωση αυτή γίνεται χωρισμός κατ'αρχήν σε ημι-ομογενείς μακρο-ζώνες παίρνοντας υπόψη μόνο σεισμολογικά δεδομένα. Ο χωρισμός είναι γενικός και γίνεται έτσι ώστε στην κάθε ζώνη να αντιστοιχεί ικανοποιητικός αριθμός σεισμών για τη στατιστική επεξεργασία τους.

Στην κάθε ζώνη εκτιμάται ο σεισμικός κίνδυνος, δηλαδή η πιθανότητα να εμφανιστεί σεισμός μεγέθους μεγαλύτερου ενός προκαθορισμένου για διάφορες χρονικές περιόδους, και η ζώνη χωρίζεται σε μικρότερες ζώνες.

Στη συνέχεια, ο ίδιος εξεταζόμενος χώρος χωρίζεται σε ζώνες θεωρώντας τα λεπτομερή τεκτονικά χαρακτηριστικά και βάση αυτών και μόνο γίνεται η εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου.

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων που έχουν προκύψει με τα δύο διαφορετικά κριτήρια και μεθοδολογίες οδηγεί στον τελικό διαχωρισμό και στην υιοθέτηση των διαφορετικών ζωνών στην εξεταζόμενη περιοχή.

Είναι φανερό, όπως ήδη τονίστηκε, ότι η παραπάνω μέθοδος δίνει λεπτομερή αποτελέσματα, προϋποθέτει όμως σημαντικό αριθμό σεισμολογικών και τεκτονικών δεδομένων.

Δ. Διαχωρισμός με συνεχείς συγκρίσεις σεισμολογικών και τεκτονικών δεδομένων

Η μέθοδος αυτή είναι μία σύνθετη μορφή των σταδίων που περιγράφηκαν παραπάνω. Με συνεχείς επαναληπτικές συγκρίσεις τα σεισμολογικά δεδομένα συγκρίνονται με τα λεπτομερή τεκτονικά χαρακτηριστικά έτσι ώστε η συσχέτιση να γίνεται περισσότερο ικανοποιητική και ο διαχωρισμός της περιοχής να είναι ρεαλιστικότερος.

2.2. ΜΟΝΤΕΛΛΟ ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα του ΟΑΣΠ, ο Ελληνικός χώρος χωρίστηκε σε διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες με την εφαρμογή κύρια των δύο πρώτων μεθόδων. Έτσι, με βάση τα μακροσεισμικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν, όπως περιγράφονται στην πρώτη έκθεση προόδου που κατατέθηκε στον ΟΑΣΠ, και λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των σεισμικών επικέντρων και το εστιακό βάθος τους, ο Ελληνικός χώρος ταξινομήθηκε σε διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες. Το κριτήριο βάθους ουσιαστικά δείχνει ότι λαμβάνονται υπόψη τα κύρια σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά του ευρύτερου χώρου και στην κατακόρυφη διεύθυνση.

Αναλυτικότερα, χρησιμοποιήθηκαν τρία διαφορετικά μοντέλλα για τους επιφανειακούς σεισμούς με βάθη από (0 - 20) km, (21 - 40) km, και (41 - 60) km και ένα μοντέλλο για σεισμούς με βάθη μεγαλύτερα των 61 km. Με την παραπάνω ταξινόμηση των εστιακών βαθών, λαμβάνεται υπόψη τόσο ο διαφορετικός τρόπος απόσβεσης της σεισμικής ενέργειας από το σειсмоγόνο ρήγμα στην εξεταζόμενη περιοχή όσο και ο διαφορετικός μηχανισμός γένεσης των σεισμών βάθους. Έτσι, τα αποτελέσματα του σεισμικού κινδύνου σε κάθε ζώνη χωριστά βελτιώνονται σημαντικά όπως θα αποδειχθεί στην τελική φάση του ερευνητικού προγράμματος.

2.2.1. ΜΟΝΤΕΛΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (0-20) km

Στο πρώτο μοντέλλο βάθους από (0-20) km διακρίνονται οι παρακάτω σεισμοτεκτονικές ζώνες (σχήμα 2.1.1.)

1. Σεισμοτεκτονική ζώνη Ιονίου-Δυτικής Ελλάδας

Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει την Κέρκυρα, τις ακτές της Ηπείρου και της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας καθώς και τα Ιόνια νησιά (Λευκάδα, Κεφαλονιά, Ιθάκη, Ζάκυνθος). Η ζώνη αυτή χαρακτηρίζεται από ισχυρή επιφανειακή σεισμική δράση και είναι η πιο σεισμικά ενεργή σ'όλο τον Ελληνικό χώρο. Τα ρήγματα της σεισμοτεκτονικής αυτής ζώνης είναι ανάστροφα με διεύθυνση ΒΔ - ΝΑ (Drakopoulos and Delibasis 1974 and 1983) και προσδιορίζουν έτσι ένα συμπιεστικό πεδίο τάσεων. Το μέσο εστιακό βάθος των επιφανειακών σεισμών είναι περίπου 10 km.

2. Σεισμοτεκτονική ζώνη Δυτικής Πελοποννήσου

Η ζώνη αυτή χαρακτηρίζεται επίσης από έντονη σεισμική δραστηριότητα. Οι Wyss and Baer (1981) αναφέρουν ότι η ζώνη αυτή βρίσκεται τώρα σε φάση σεισμικής ηρεμίας και έχει παρατηρηθεί σημαντική πτώση του ρυθμού σεισμικότητας συγκριτικά με άλλα τμήματα του Ελληνικού τόξου. Η ίδια παρατήρηση έχει γίνει και από τον McKenzie (1975) που βασίστηκε στην κατανομή των σεισμικών βαθών μικροτέρων των 50 km, περιόδου 1961-1975. Το πεδίο τάσεων είναι συμπιεστικό (Drakopoulos and Delibasis 1983, Papazachos et al. 1984).

3. Σεισμοτεκτονική ζώνη Κεντρικής Πελοποννήσου

Η συγκεκριμένη ζώνη περιλαμβάνει την Κεντρική Πελοπόννησο και τα ανατολικά της παράλια. Η σεισμικότητά της είναι σχετικά χαμηλή και το πεδίο τάσεων είναι εφελκυστικό.

4. Σεισμοτεκτονική ζώνη ευρύτερης περιοχής Κορινθιακού - Πατραϊκού

Η ζώνη αυτή συνδέεται τόσο με ισχυρούς επιφανειακούς σεισμούς όσο και με σεισμούς ενδιάμεσου βάθους. Κύριο χαρακτη-

ριστικό της περιοχής είναι οι οριζόντιες εφελκυστικές τάσεις με διεύθυνση βορρά-νότου (Papazachos, 1977, Mercier, 1977, Drakopoulos and Delibasis 1983). Είναι έντονα ρηγματωγμένα και από δυναμικές αναλύσεις των τελευταίων σεισμών της Κορίνθου (Jackson et al., 1982, Kim et al., 1985, Stavrakakis et al., 1986a,b) διαπιστώθηκε ότι το κύριο χαρακτηριστικό της ανατολικής ζώνης είναι ο αργός ρυθμός έκλυσης της σεισμικής ενέργειας και η πλήρη απελευθέρωση των τεκτονικών τάσεων που έχουν συσσωρευτεί. Το μέγιστο αναμενόμενο σεισμικό μέγεθος στην ευρύτερη περιοχή, ιδιαίτερα στην περιοχή του Κορινθιακού έχει εκτιμηθεί ίσο με 7.2 (Drakopoulos and Makropoulos, 1983).

5. Σεισμοτεκτονική ζώνη Εύβοιας-Αταλάντης

Η σεισμική δραστηριότητα στην περιοχή αυτή χαρακτηρίζεται μέτρια και οι ισχυροί σεισμοί που αντιστοιχούν στην ζώνη αυτή έχουν μεγάλη περίοδο επανάληψης. Στο βόρειο τμήμα η σεισμικότητα είναι μεγαλύτερη απ'ότι στο νότιο. Το πεδίο τάσεων είναι εφελκυστικό με διεύθυνση Β-Ν.

6. Σεισμοτεκτονική ζώνη Κεντρικής Ελλάδας

Η ζώνη αυτή χαρακτηρίζεται από ισχυρούς σεισμούς και παρουσιάζει υψηλή σεισμικότητα. Τα ρήγματα της περιοχής είναι κανονικά και το πεδίο τάσεων που επικρατεί είναι εφελκυστικό με διεύθυνση Β-Ν.

7. Σεισμοτεκτονική ζώνη Δυτικής Μακεδονίας

Χαρακτηρίζεται από χαμηλή σεισμική δραστηριότητα και δεν συνδέεται με ισχυρούς σεισμούς στο παρελθόν.

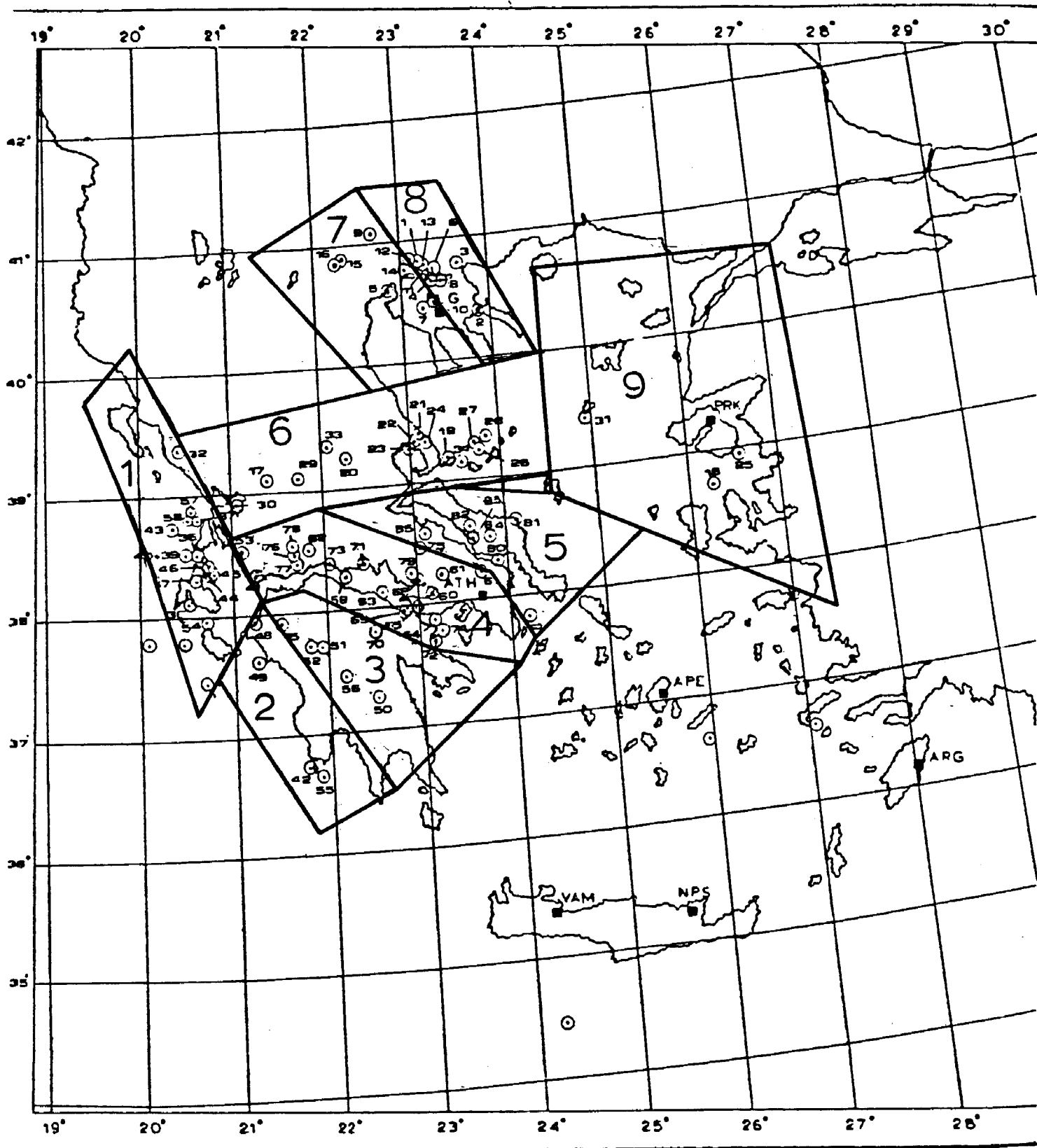
8. Σερβομακεδονική ζώνη

Είναι από τις πιο σεισμικά ενεργές περιοχές της βόρειας Ελλάδας. Τα ρήγματα είναι κανονικά και το πεδίο τάσεων εφελκυστικό. Από δυναμική ανάλυση του τελευταίου ισχυρού σεισμού της Θεσ/κης που ανήκει στη ζώνη αυτή (Soufleris et al., 1980, Stavrakakis 1985) αποδείχτηκε ότι και στη ζώνη αυτή η έκλυ-

ση της σεισμικής ενέργειας γίνεται με αργό τρόπο και ότι έχουμε πλήρη απελευθέρωση των τεκτονικών τάσεων. Έτσι μπορεί να ερμηνευθεί η μεγάλη περίοδος επανάληψης των ισχυρών σεισμών που αντιστοιχούν στη Σερβομακεδονική ζώνη.

9. Σεισμοτεκτονική ζώνη Β.Α. Αιγαίου και Δ. Τουρκίας

Χαρακτηρίζεται από υψηλή σεισμικότητα και συνδέεται με ισχυρούς σεισμούς. Το κύριο χαρακτηριστικό της είναι η τάφος του Βορείου Αιγαίου που μπορεί να θεωρηθεί προέκταση του ρήγματος της βόρειας Ανατόλιας-Γενικά το τεκτονικό καθεστώς της περιοχής είναι αρκετά πολύπλοκο και χαρακτηρίζεται από διαρρήξεις διεύθυνσης (Delibasis and Drakopoulos 1974).



Σχ.2.1.1. Κύριες ζώνες για το μοντέλο βάθους 0-20 km. Οι κω-
δικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πί-
νακα σεισμών για τους οποίους υπάρχουν χάρτες ισο-
σειστών.

2.2.2. ΜΟΝΤΕΛΛΟ ΒΑΘΟΥΣ ΑΠΟ (21-40) km

Στο δεύτερο μοντέλλο με βάθη από (21-40) km διακρίνουμε τις παρακάτω σεισμοτεκτονικές ζώνες (Σχήμα 2.1.2) που συμπίπτουν απόλυτα με το μοντέλλο που προτάθηκε από την Σταμέλου (1985).

1. Ζώνη Ιονίου-Δ.Ελλάδας

Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει τους περισσότερους σεισμούς με με εστιακά βάθη από (21-40) km και χαρακτηρίζεται επίσης από την εμφάνιση ισχυρών σεισμών. Ο μεγαλύτερος σεισμός έγινε στις 30 Ιουνίου 1948 και είχε μέγεθος $M=6,7$.

2. Ζώνη Κρήτης

Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει την Κρήτη και τον ευρύτερο θαλάσσιο χώρο γύρω από αυτή. Η συχνότητα εμφάνισης των σεισμών με βάθη από 21-40 km είναι σχετικά μικρή και τα μεγαλύτερα εστιακά βάθη παρατηρούνται στον υποθαλάσσιο χώρο, βόρεια του νησιού.

3. Ζώνη Κορινθιακού-Πατραϊκού

Χαρακτηρίζεται από μέτρια σεισμικότητα και δεν συνδέεται με ισχυρούς σεισμούς σε βάθη από (21-40) km και το μέσο εστιακό βάθος είναι 26 km.

4. Ζώνη Εύβοιας-Αταλάντης

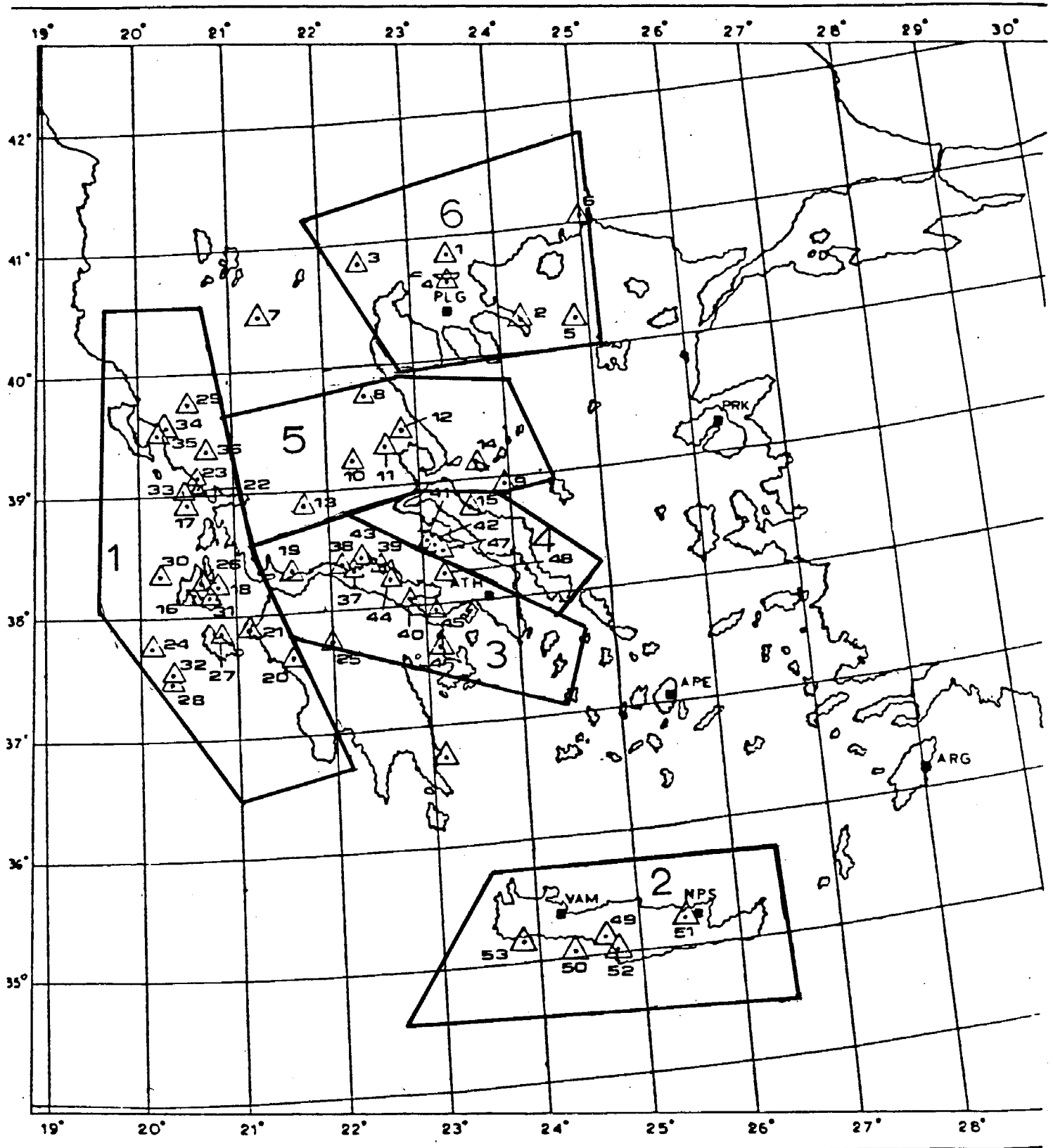
Χαρακτηρίζεται από χαμηλή σεισμικότητα με μέσο εστιακό βάθος 22 km.

5. Ζώνη Θεσσαλίας-Κ.Ελλάδας

Χαρακτηρίζεται από μέτρια σεισμικότητα αλλά με ισχυρούς σεισμούς. Ο μεγαλύτερος σεισμός που αντιστοιχεί στην περιοχή έγινε στις 8 Μαρτίου 1957 και είχε μέγεθος $M=6,8$.

6. Ζώνη Χαλκιδικής

Χαρακτηρίζεται από μικρή σεισμικότητα και ο μεγαλύτερος σεισμός έγινε στις 29 Σεπτ. 1932 μεγέθους $M=6.4$



Σχ.2.1.2. Κύριες ζώνες για το μοντέλο βάθους 21-40 km. Οι κωδικικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πίνακα σεισμών για τους οποίους υπάρχουν χάρτες ισοσειστών.

2.2.3. ΜΟΝΤΕΛΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (41-60) km

Στο τρίτο μοντέλλο βάθους (41-60) km διακρίνουμε 2 ευρείες σεισμοτεκτονικές μονάδες όπως φαίνονται στο σχήμα (2.1.3α).

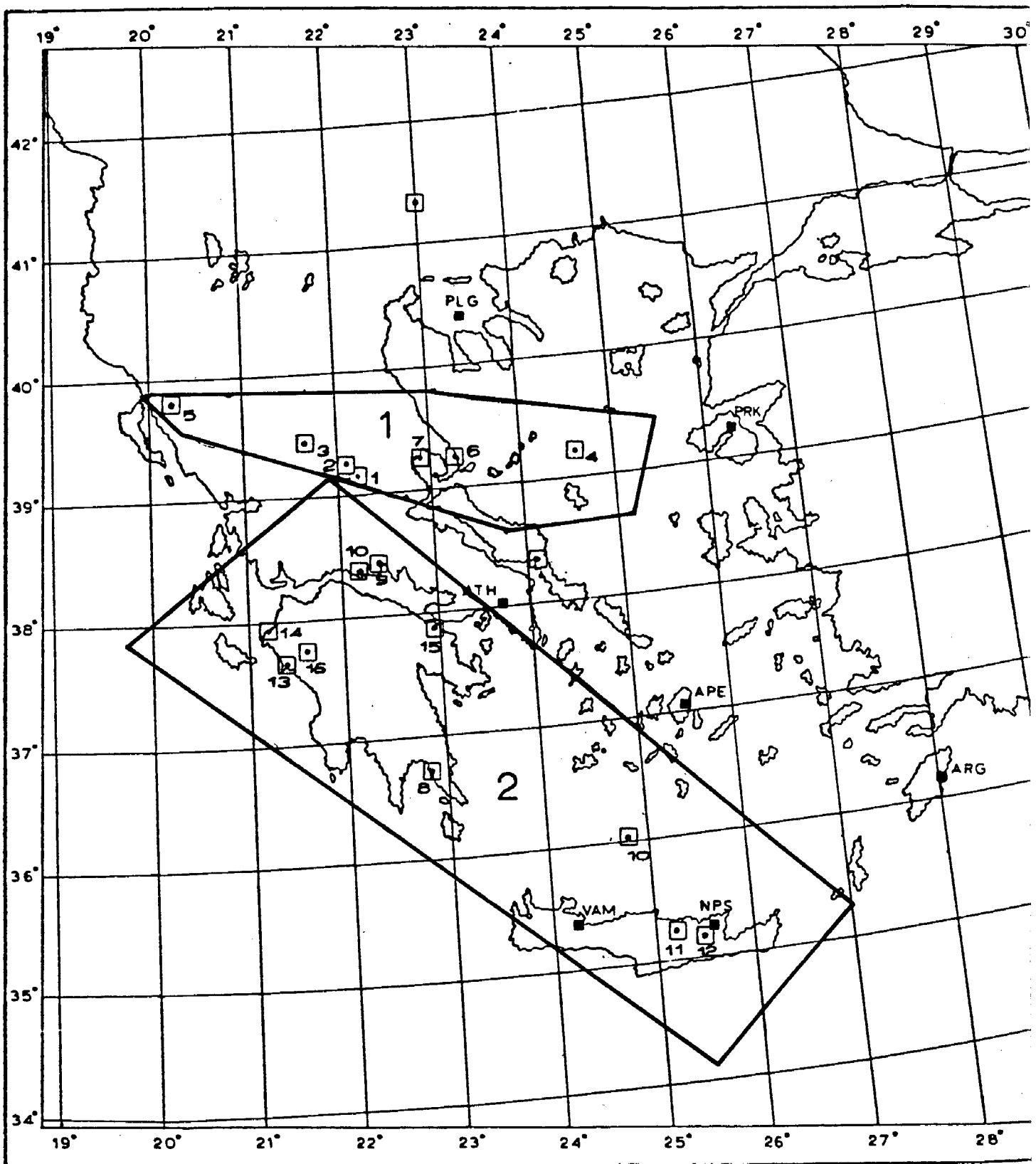
1. Ζώνη Κεντρικής Ελλάδας-Β.Αιγαίου

Η ζώνη αυτή παρουσιάζει μικρή σεισμικότητα βάθους και συνδέεται με την εμφάνιση ισχυρών σεισμών. Ο μεγαλύτερος σεισμός που αντιστοιχεί στη ζώνη αυτή έγινε στις 9 Ιουλίου 1980 μεγέθους $M=6,4$. Το μέσο εστιακό βάθος είναι 45 km.

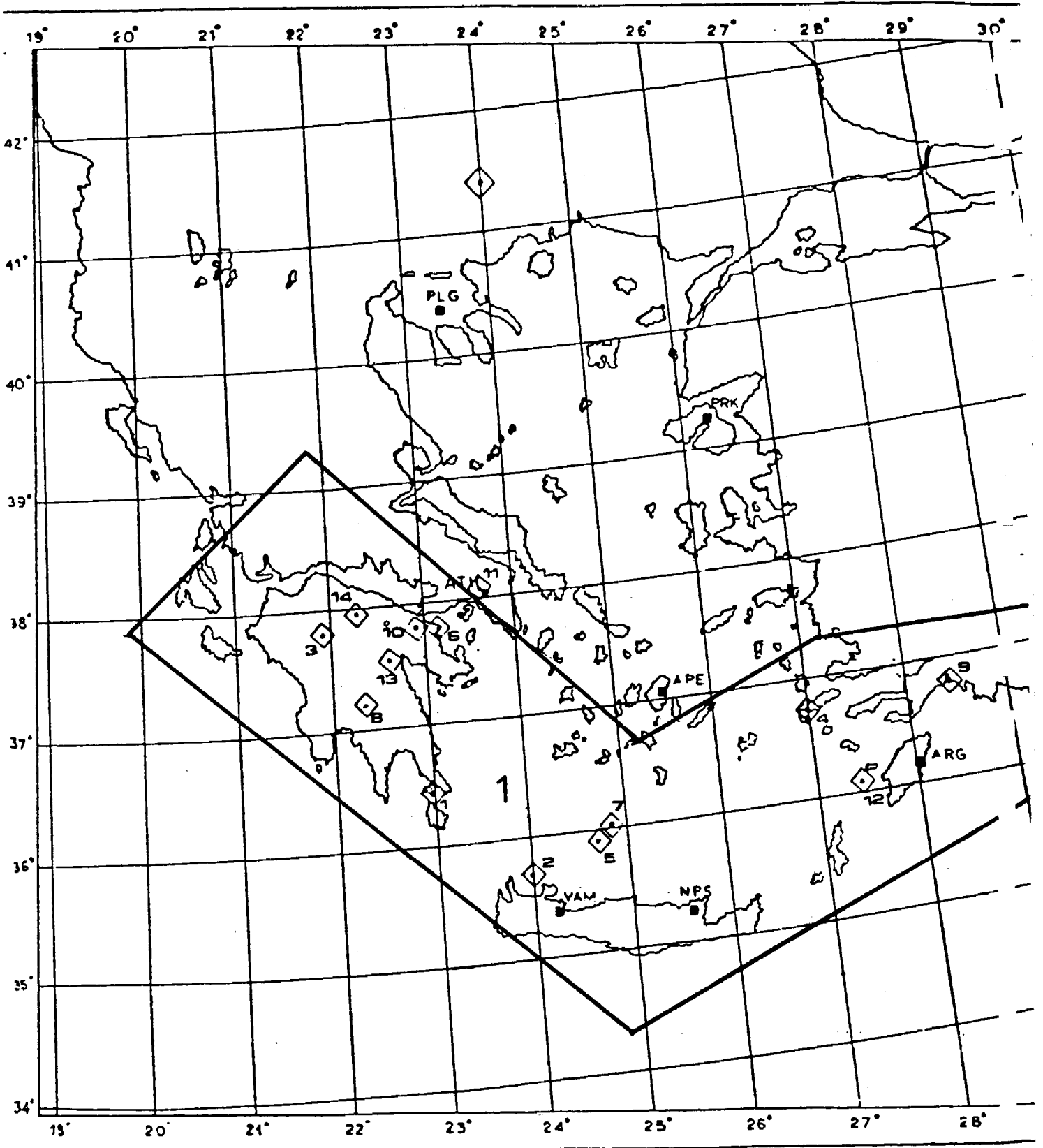
2. Ζώνη Πελοποννήσου-Κρήτης

Η ζώνη αυτή χαρακτηρίζεται από μετρια σεισμικότητα και το μέσο εστιακό βάθος είναι 40 km.

Τέλος στην κατηγορία των (61-160) km (βλ. σχ.2.1.3β) διακρίνουμε μία ευρεία γεωγραφική περιοχή που περιλαμβάνει την νότια Στερεά Ελλάδα, την Πελοπόννησο, την Κρήτη, Ρόδο και τα παράλια της Μ.Ασίας (Σταμέλου 1985).



Σχ.2.1.3α. Ευρείες σεισμοτεκτονικές ενότητες για το μοντέλο βάθους 41-60 km. Οι κωδικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πίνακα σεισμών για τους οποίους υπάρχουν χάρτες ισοσειστών.



Σχ.2.1.3β. Ευρείες σεισμοτεκτονικές ενότητες για το μοντέλο βάθους 61-160 km. Οι κωδικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πίνακα σεισμών για τους οποίους υπάρχουν χάρτες ισοσειστών.

3. ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I_0

Ένα από τα επί μέρους προβλήματα που αντιμετωπίσαμε είναι ο καθορισμός της επικεντρικής έντασης (I_0) στις περιπτώσεις που η εστία ενός σεισμού βρίσκεται στον υποθαλάσσιο χώρο.

Είναι συνεπώς φανερό ότι μιά προσπάθεια υπολογισμού των πραγματικών επικεντρικών εντάσεων των σεισμών μπορεί επίσης να συμβάλει ουσιαστικά στις μελέτες σεισμικής επικινδυνότητας καθώς και σε άλλα πρακτικά προβλήματα της σεισμολογικής έρευνας.

Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα παράλληλα με τον κύριο στόχο του επιχειρείται επανυπολογισμός των επικεντρικών εντάσεων των σεισμών. Αναλυτικότερα η πορεία που ακολουθήθηκε περιγράφεται αναλυτικά απο τη Σταμέλου (1985) και συνοπτικά πιο κάτω.

Σε κάθε κατηγορία βάθους και κάθε σεισμοτεκτονική ενότητα σχεδιάστηκε η σχέση εξασθένησης της έντασης των σεισμών σε συνάρτηση με τις αντίστοιχες επικεντρικές αποστάσεις όπως αναπτύσσεται στη συνέχεια.

Ακολουθώντας την γενική αρχή της παραλληλίας των καμπύλων έντασης σχεδιάσαμε μιά μέση καμπύλη (διακεκομένη γραμμή) που αντιπροσωπεύει, την μέση εξασθένηση των σεισμών κάθε ενότητας. Προεκτείνοντας την μέση αυτή καμπύλη μέχρι να τμήσει τον άξονα των εντάσεων βρίσκουμε την μέση τιμή έντασης της κάθε περιοχής.

Τέλος χρησιμοποιώντας σε κάθε περιοχή μελέτης την εστιγμένη καμπύλη σαν καμπύλη αναφοράς προσδιορίζουμε την επικεντρική ένταση I_0 κάθε σεισμού.

Με την χρησιμοποίηση των τιμών I_0 του γραφικού υπολογισμού, στην εξίσωση 18 και με εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων μεταξύ $I_R - I_0$ και R , προσδιορίζουμε με ειδικό πρόγραμμα H/Y τους συντελεστές α , β , γ . Θέτοντες τις τιμές αυτές των συντελεστών α , β , γ στην εξίσωση 18 βρίσκουμε νέες τιμές I_0 για κάθε σεισμό. Εφαρμόζοντας πάλι την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων για τις νέες αυτές τιμές I_0 , παίρνουμε αναθεωρημένες τιμές των α , β , και γ της εξίσωσης (18).

Η πορεία αυτή των επαναληπτικών προσδιορισμών ακολουθείται μέχρις ότου η τιμή του συντελεστή συσχέτισης R να σταθεροποιηθεί και το σφάλμα $I_R - I_O$ να μην επιδέχεται πρόσθετη βελτίωση.

Με βάση την παραπάνω ταξινόμηση των σεισμών σε διάφορα εστιακά βάθη και το χωρισμό του Ελληνικού χώρου σε διάφορες ζώνες, έγινε κατ'αρχήν γραφικός προσδιορισμός των μέγιστων επικεντρικών εντάσεων I_O και προσδιορίστηκαν σχέσεις εξασθένησης της μορφής $I=f(D)$ για κάθε ζώνη χωριστά.

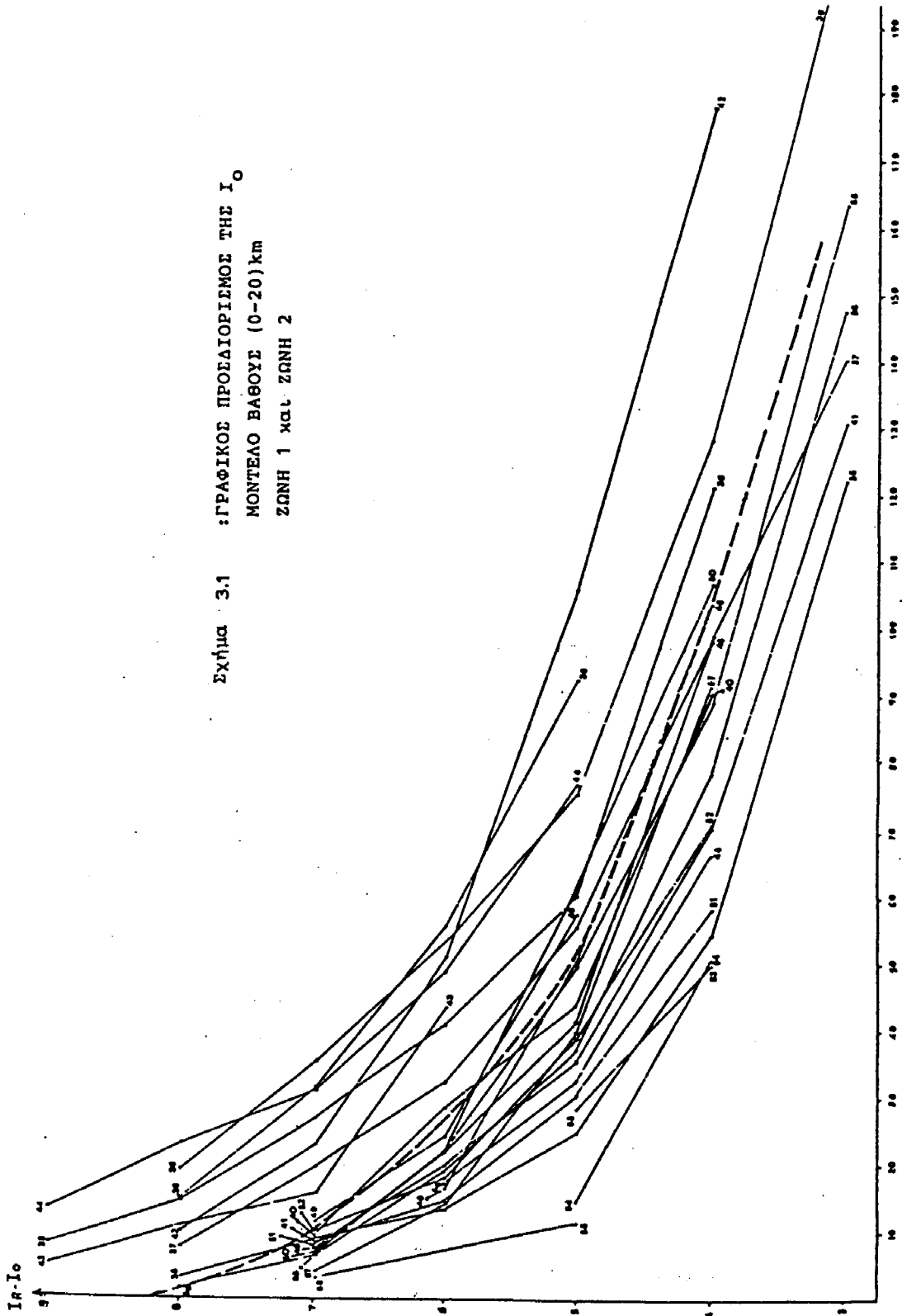
Στο τέλος δίνεται κατάλογος με όλους τους επαναληπτικούς προσδιορισμούς. Κατά σειρά αναφέρονται, ο αριθμός του σεισμού που αντιστοιχεί στους χάρτες ισοσειστών η ημερομηνία, οι γεωγραφικές συντεταγμένες, το εστιακό βάθος, το μέγεθος, η αρχική επικεντρική ένταση I_O και στη συνέχεια οι τιμές του γραφικού προσδιορισμού της I_O και των επαναληπτικών προσδιορισμών $I_{O(1)}$, $I_{O(2)}$, $I_{O(3)}$ κ.λ.π. Κάτω από κάθε μία από τις στήλες προσδιορισμού αναφέρεται ο συντελεστής συσχέτισης (R) των δεδομένων και η ποιότητα προσαρμογής τους. Σαν τελικές τιμές I_O θεωρούμε τις τιμές που αντιστοιχούν στον μεγαλύτερο συντελεστή συσχέτισης.

Στο παράρτημα (πίνακας 2) παρουσιάζονται όλοι οι επαναληπτικοί προσδιορισμοί των επικεντρικών εντάσεων, I_O .

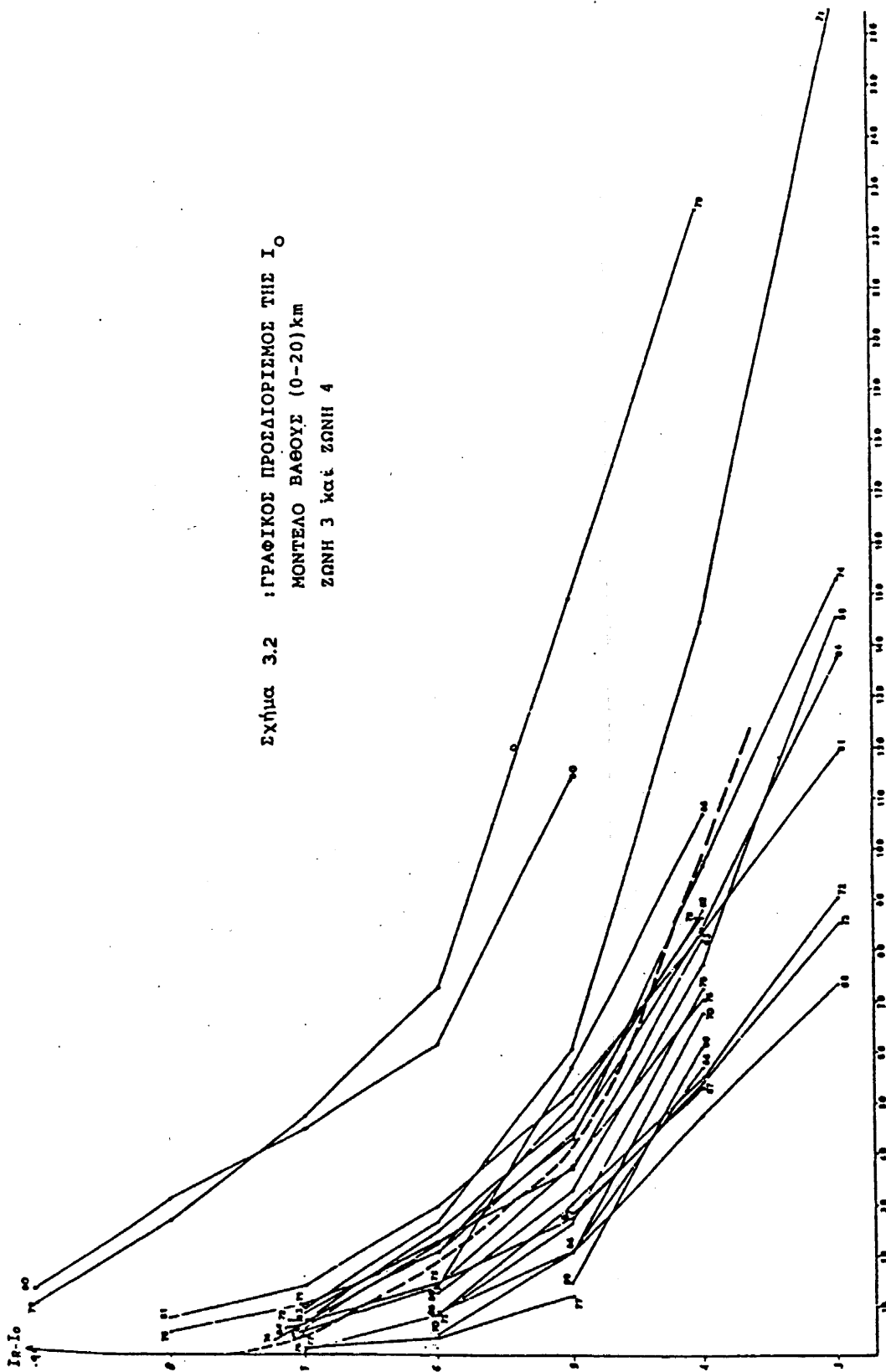
Επίσης, έγινε αναλυτικός προσδιορισμός των σχέσεων εξασθένησης της μορφής $I=f(D)$ σε περιοχές με ελλειπτικής μορφής ισόσειστες καμπύλες. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε περιγράφεται αναλυτικά από την Σταμέλου (1985) και παρουσιάστηκε συνοπτικά στην πρώτη εξαμηνιαία έκθεση προόδου του ερευνητικού προγράμματος που παραδόθηκε στον ΟΑΣΠ.

Στην παρούσα έκθεση παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της μεθοδολογίας για όλα τα μοντέλα βάθους που χρησιμοποιήθηκαν και για κάθε ζώνη χωριστά. Στα σχήματα 3.1. έως 3.5. φαίνονται τα αποτελέσματα για τις προτεινόμενες σειсмоτεκτρονικές ζώνες του μοντέλλου βάθους (0-20) km, στα σχήματα 3.6. έως 3.10. του μοντέλλου (21-40) km, στα σχήματα 3.11. έως 3.12 του μοντέλλου βάθους (41-60) km και τέλος στο σχήμα 3.13 τα αποτελέσματα για το μοντέλλο βάθους (61-160) km.

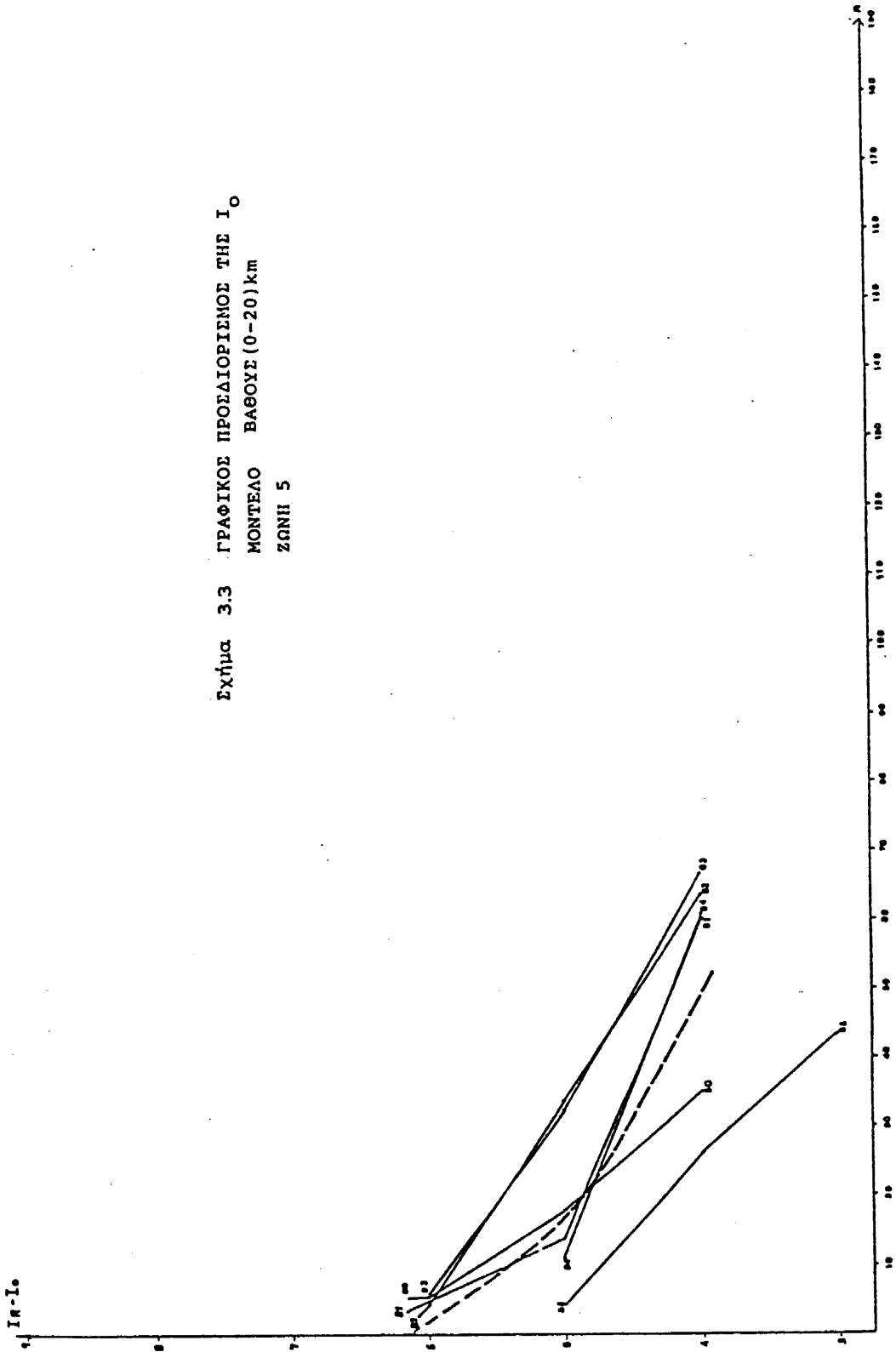
Εχθήμα 3.1 : ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I_0
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (0-20) km
ΖΩΝΗ 1 και ΖΩΝΗ 2



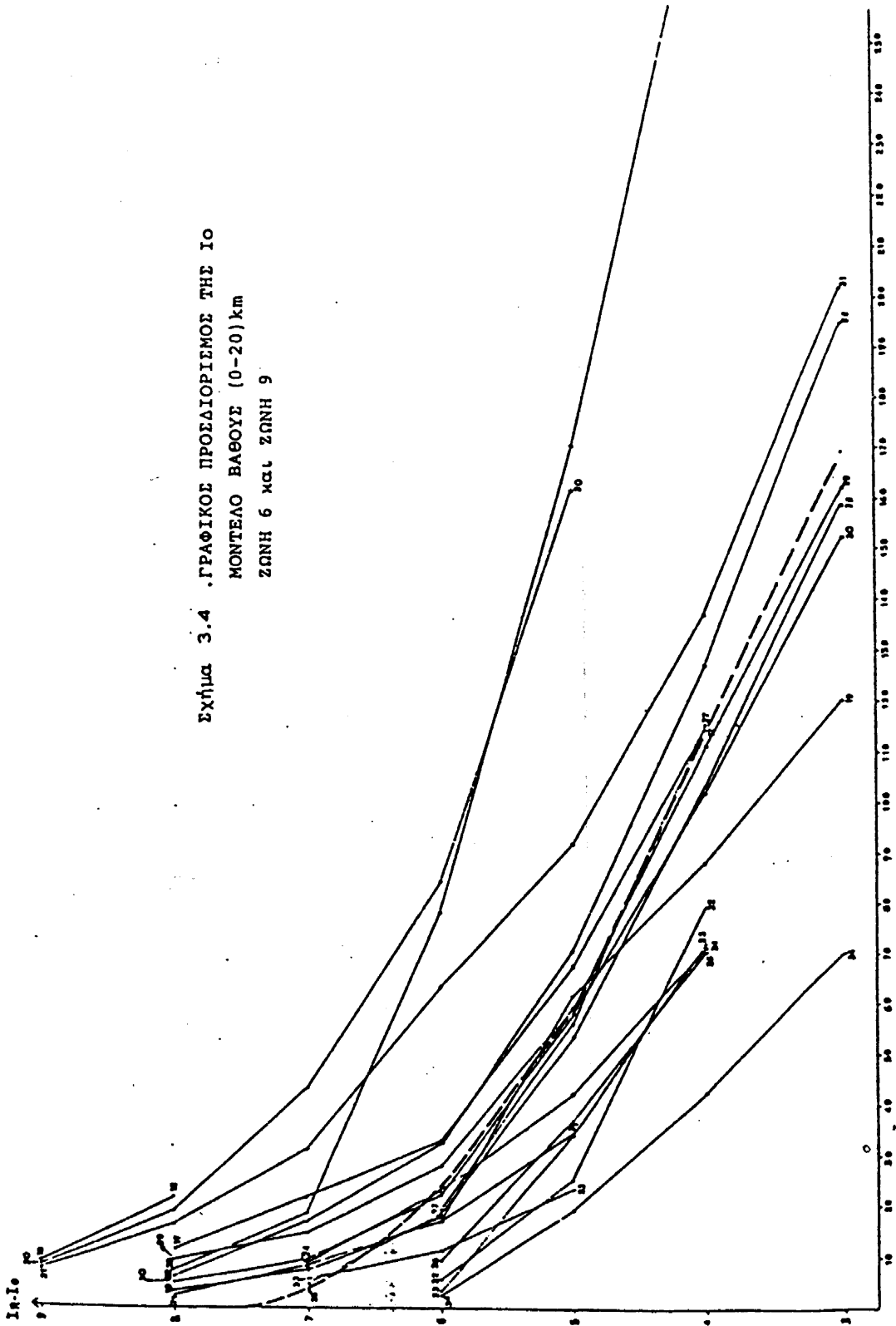
Σχήμα 3.2 : ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I_0
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΥΣ (0-20) km
ΖΩΝΗ 3 και ΖΩΝΗ 4



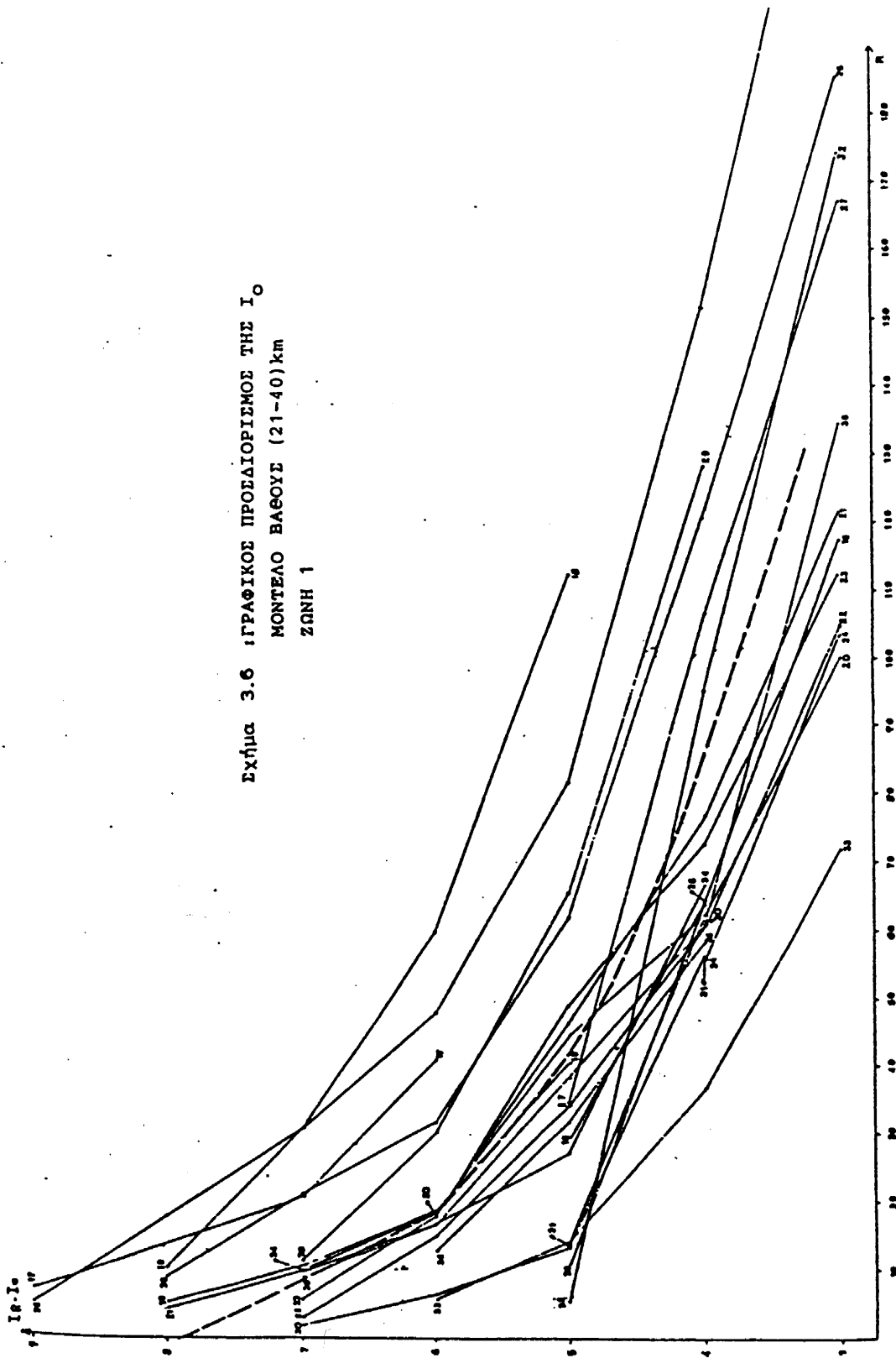
Σχήμα 3.3 ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I_0
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (0-20) km
ΖΩΝΗ 5



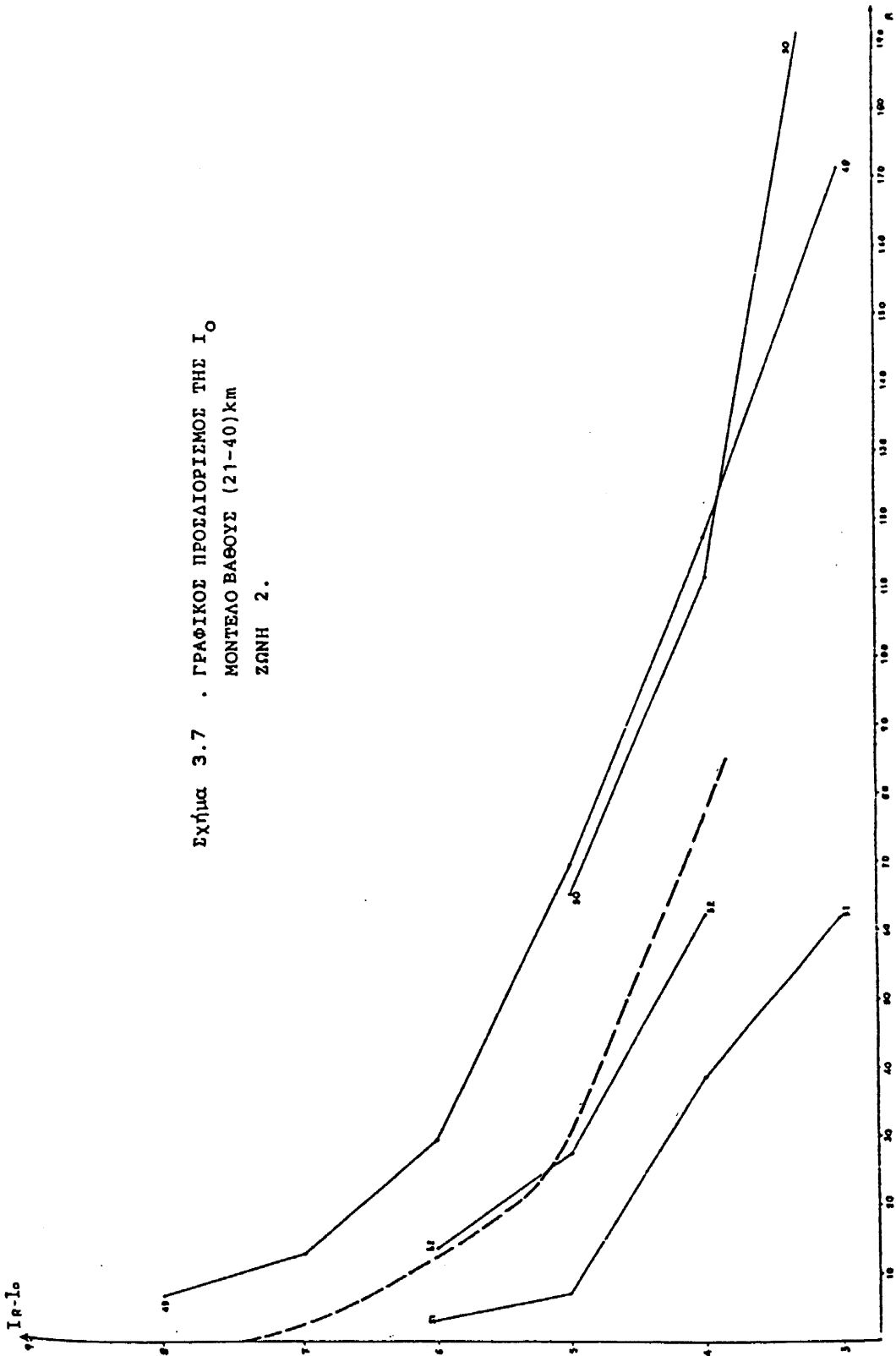
Σχήμα 3.4 .ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΙΟ
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (0-20)km
ΖΩΝΗ 6 και ΖΩΝΗ 9



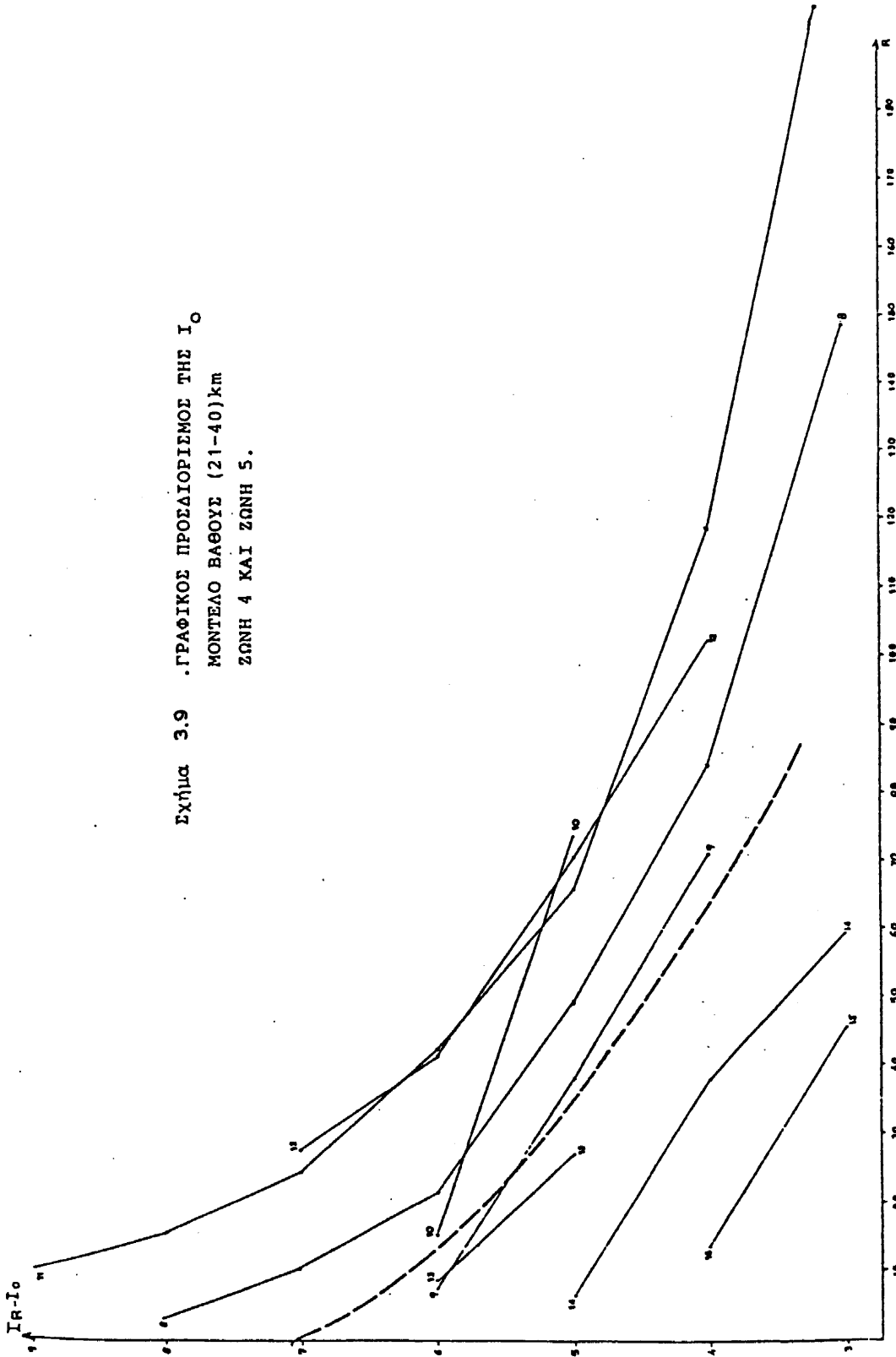
Σχήμα 3.6 ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I_0
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (21-40) km
ΖΩΝΗ 1



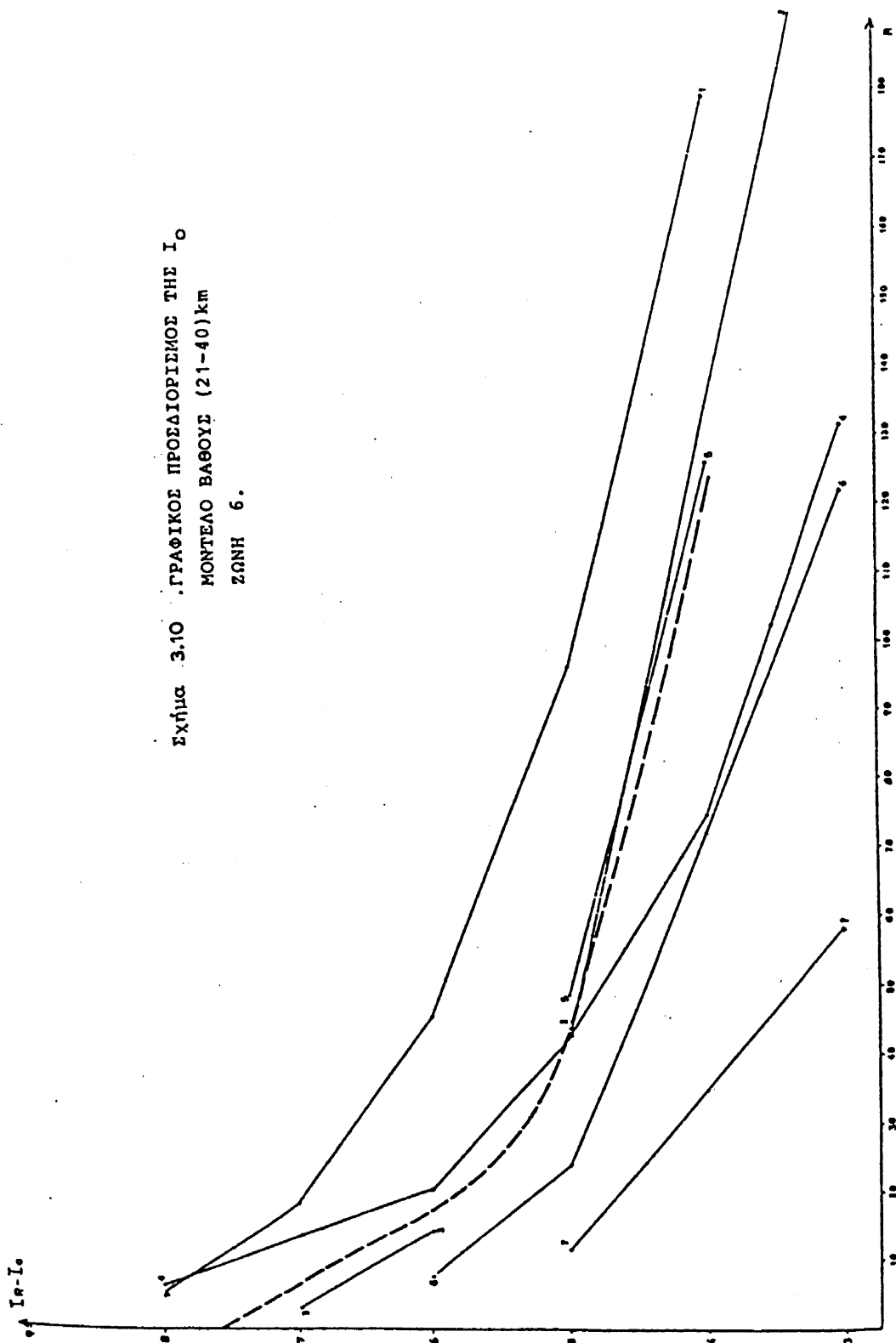
Σχήμα 3.7 . ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I_0
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (21-40)km
ΖΩΝΗ 2.



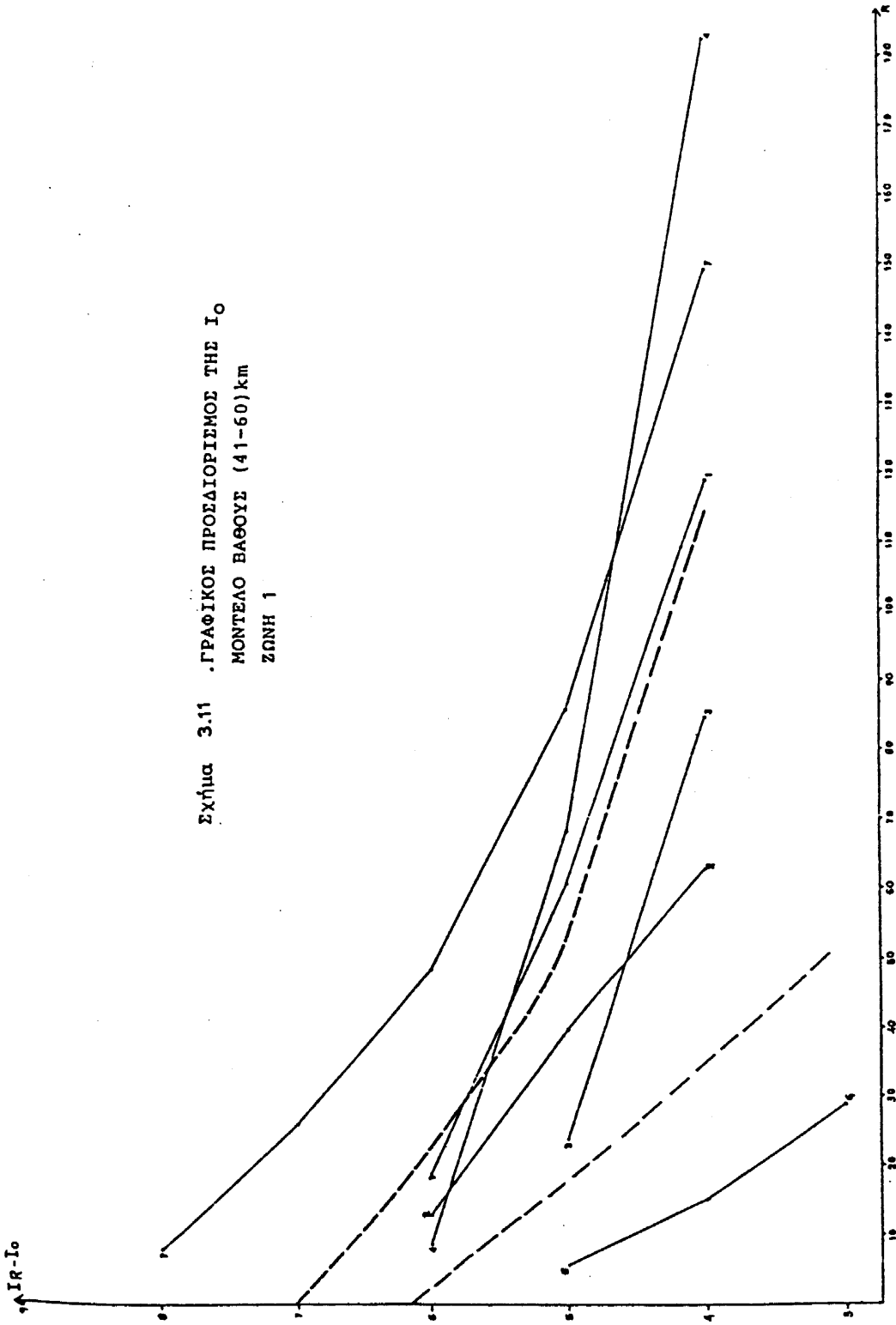
Σχήμα 3.9 .ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I_0
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (21-40)km
ΖΩΝΗ 4 ΚΑΙ ΖΩΝΗ 5.



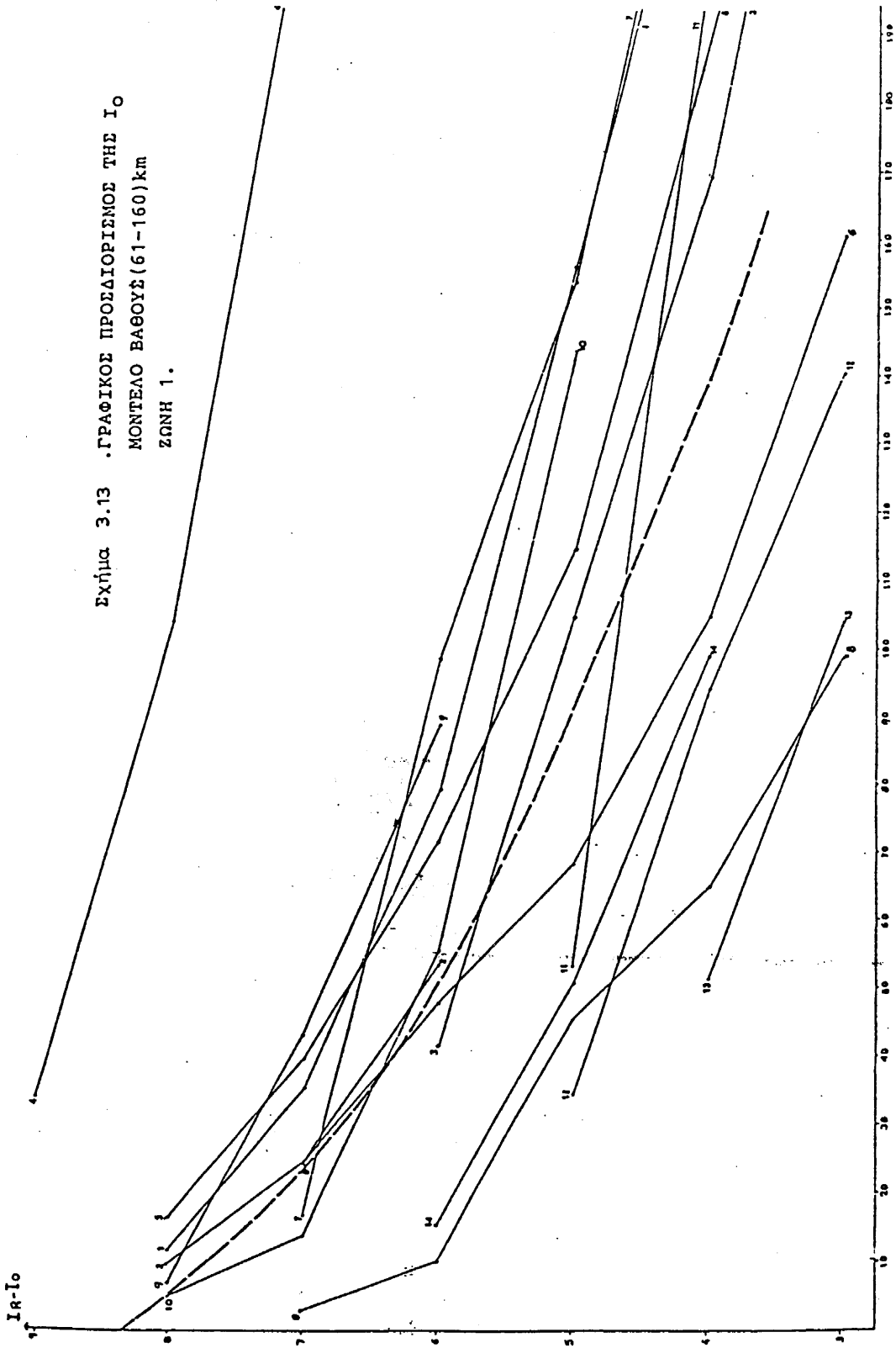
Σχήμα 3.10 .ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I_0
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (21-40)km
ΖΩΝΗ 6.



Σχήμα 3.11 .ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I_0
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (41-60) km
ΖΩΝΗ 1



Εχhμα 3.13 .ΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ I₀
ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (61-160)km
ΖΩΝΗ 1.



4. ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΤΩΝ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΝ

4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι αναμενόμενες εδαφικές κινήσεις σε κάθε σεισμοτεκτονική ζώνη εξαρτώνται κύρια από τα χαρακτηριστικά της σεισμικής πηγής, του δρόμου διαδρομής της σεισμικής ενέργειας και των τοπικών εδαφικών συνθηκών. Έτσι η αναμενόμενη ένταση στην εξεταζόμενη περιοχή θεωρείται συνάρτηση της γενικής μορφής.

$y = f$ (επικρατούσες τάσεις στην σεισμική εστία, διαστάσεις της διάρρηξης, εστιακό βάθος, γεωμετρική διασπορά, απορρόφηση, ανομοιογένειες κατά μήκος του δρόμου διαδρομής, επιφανειακές τοπογραφικές συνθήκες, αλληλεπίδραση εδάφους- κατασκευής κ.λ.π.).

Θεωρητικά, τέτοιες σχέσεις μπορεί να υπολογισθούν και να ληφθούν υπόψη οι περισσότεροι παράγοντες. Λόγω έλλειψης δεδομένων, στην πράξη, είναι αδύνατο να θεωρηθεί η επίδραση των παραπάνω παραγόντων και να ενσωματωθούν σε μια εμπειρική σχέση απόσβεσης. Έτσι, οι γενικοί νόμοι που εφαρμόζονται σήμερα διεθνώς και χρησιμοποιούνται στα μοντέλα σεισμικής επικινδυνότητας, όπως θα παρουσιάσουμε στη τρίτη φάση του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ, είναι της γενικής μορφής

$y = f$ (Σεισμικό μέγεθος, Απόσταση).

Η επίδραση του σεισμικού μεγέθους εξετάζεται συνήθως από το γενικό νόμο της μορφής $f(M) = BM$ όπου B σταθερά, η δε επίδραση της απόστασης μελετάται από το νόμο $f'(R) = c \log(R+d)$ όπου C και d σταθερές που εξαρτώνται από τα γενικά σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Η παράμετρος d προτάθηκε πρώτα από τον Esteva (1970) για να μπορέσει να μελετήσει την αναμενόμενη σεισμική ένταση κοντά στην σεισμική πηγή. Η φυσική της ερμηνεία δίνεται σε σχέση με το μήκος διάρρηξης πάνω στο επίπεδο του ρήγματος. Όσο μεγαλύτερη είναι η διάρρηξη τόσο μικρότερη αναμένεται να είναι η απόσβεση της σεισμικής έντασης με την απόσταση. Επειδή δε το μήκος διάρρηξης συνδέεται άμεσα με το σεισμικό μέγεθος, ο συντελεστής d θα πρέπει να αυξάνει για μεγαλύτερα σεισμικά μεγέθη.

Γενικά , μπορούμε να πούμε ότι η σχέση εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων σε συνάρτηση με την απόσταση περιγράφεται σαν άθροισμα δύο ρυθμών απόσβεσης, ενός περισσότερου σημαντικού για μικρές επικεντρικές αποστάσεις και ενός διαφορετικού για τις μεγαλύτερες αποστάσεις. Έχει παρατηρηθεί ότι η εξασθένηση σε μικρές αποστάσεις εξαρτάται από την μέγιστη επικεντρική ένταση I_0 , ενώ στις μεγαλύτερες αποστάσεις , από τις διαστάσεις της σεισμικής πηγής και το μήκος διάρρηξης όπως ήδη αναφέρθηκε .

Πολλοί ερευνητές (Chandra, 1979; Δρακόπουλος και Σταμέλου ,1984 ; Παπαϊωάννου, 1984; Σταμέλου 1985) εφάρμοσαν εμπειρικές σχέσεις της μορφής

$$I_R - I_0 = a + \beta R + c \log R \quad (1)$$

όπου I_R : η σεισμική ένταση σε απόσταση R από την σεισμική εστία ,

a, β, γ : σταθερές που εξαρτώνται τόσο από τα χαρακτηριστικά της πηγής όσο και από τις σεισμοτεκτονικές παραμέτρους της εξεταζόμενης περιοχής. Η διερεύνηση της σχέσης (1) έχει γίνει αναλυτικά από τους παραπάνω ερευνητές και έχει περιγραφεί σε προηγούμενο τμήμα του ερευνητικού προγράμματος .

Όπως τονίστηκε , η παραπάνω εξίσωση έχει το βασικό μειονέκτημα να θεωρεί την εξασθένηση των σεισμικών εντάσεων πέρα από ένα σημείο από τη σεισμική πηγή. Η παραδοχή αυτή έχει σαν αποτέλεσμα την υπερεκτίμηση των σεισμικών εντάσεων κοντά στο επίκεντρο. Το πρόβλημα ξεπεράστηκε όπως ήδη έχουμε αναφέρει θεωρώντας ,

$$I_R = I_0 \text{ όπου } R=0$$

Έτσι, η εξίσωση 1 μετά από μετασχηματισμούς (Chandra , 1979, Σταμέλου 1985) δίνει :

$$I_R - I_0 = a + \beta R + c \log (R + D) \quad (2)$$

όπου D το μέσο εστιακό βάθος των σεισμών της εξεταζόμενης περιοχής . Η παραπάνω σχέση θεωρείται ότι περιγράφει ικανοποιητι-

κά την απόσβεση της σεισμικής έντασης και μειώνονται ουσιαστικά οι αβεβαιότητες εξ αιτίας του I_0 και του εστιακού βάθους. Στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε το πραγματικό βάθος h , για κάθε σεισμό, έτσι ώστε η παράμετρος D να είναι περισσότερο αντιπροσωπευτική.

4.2. ΣΧΕΣΕΙΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗΣ ΤΩΝ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Για την εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας σε μια συγκεκριμένη περιοχή που ανήκει σε κάποια από τις σεισμοτεκτονικές ζώνες, είναι απαραίτητη η γνώση του τρόπου απόσβεσης της σεισμικής έντασης σε συνάρτηση με την απόσταση, δηλαδή ο υπολογισμός της σχέσης (2). Η χρήση μέσω των τιμών εξασθένησης οδηγεί σε υποεκτίμηση ή υπερεκτίμηση των αποτελεσμάτων. Όπως αναλυτικά θα παρουσιασθεί στο τρίτο μέρος του ερευνητικού προγράμματος, βελτιώνονται σημαντικά τα αποτελέσματα με τη χρησιμοποίηση σε κάθε σεισμοτεκτονική ζώνη της αντίστοιχης σχέσης εξασθένησης.

Έτσι γνωρίζοντας την επικεντρική απόσταση για ένα σεισμό υπολογίζεται η αναμενόμενη ένταση σε κάποια απόσταση R . Επίσης γνωρίζοντας την ένταση σε απόσταση R υπολογίζεται η μέγιστη επικεντρική ένταση I_0 , γεγονός ιδιαίτερης σημασίας στις περιπτώσεις όπου το επίκεντρο βρίσκεται σε υποθαλάσσιο χώρο.

Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζουμε τις σχέσεις εξασθένησης (σχέση 2) που αντιστοιχούν στο μοντέλο βάθους 0-20 km για κάθε ζώνη χωριστά. Αντίστοιχες σχέσεις για τα διαφορετικά μοντέλα βάθους και στις προτεινόμενες σεισμοτεκτονικές ζώνες φαίνονται στους πίνακες 4.2 έως και 4.4.

Στα σχήματα 4.1 έως και 4.5 φαίνονται οι μέσες καμπύλες εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση για το μοντέλο βάθους (0-20) km και για κάθε ζώνη χωριστά.

Στα σχήματα 4.6 έως 4.10 φαίνονται οι αντίστοιχες καμπύλες για το μοντέλο βάθους (21-40) km, στα σχήματα 4.11 και

4.12 για το μοντέλο βάθους (41-60)km, και τέλος στο σχ. 4.13 για το μοντέλο βάθους (61-160) km.

Όπως φαίνεται απο τα παραπάνω σχήματα, σε μερικές ζώνες (1 και 2, 3 και 4, 6 και 9 , 7 και 8) του μοντέλου βάθους (0-20)km υιοθετήθηκε πρακτικά ο ίδιος νόμος απόσβεσης λόγω των μικρών διαφορών που προέκυψαν. Το ίδιο ισχύει και για τις ζώνες 4 και 5 του μοντέλου βάθους (21-40)km.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4.1

ΣΧΕΣΕΙΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗΣ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΠΟΥ
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΟ ΜΟΝΤΕΛΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (0-20) km

-
1. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΙΟΝΙΟΥ - ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

$$I_R - I_0 = 3.8 - 0.004R - 3.6 \log(R+10)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

2. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

$$I_R - I_0 = 3.2 - 0.003R - 3.4 \log(R+8)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.96$$

3. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

$$I_R - I_0 = 3.5 - 0.005R - 3.5 \log(R+9)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

4. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΥ-ΠΑΤΡΑΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ

$$I_R - I_0 = 3.4 - 0.005R - 3.7 \log(R+11)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

5. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΕΥΒΟΙΑΣ - ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ

$$I_R - I_0 = 2.9 + 0.001R - 3.0 \log(R+10)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.97$$

6. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

$$I_R - I_0 = 3.1 - 0.007R - 3.1 \log(R+10)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

7. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

$$I_R - I_0 = 2.5 - 0.01R - 2.9 \log(R+8)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.97$$

8. ΣΕΡΒΟΜΑΚΕΔΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ

$$I_R - I_0 = 2.6 - 0.01R - 2.8 \log(R+10)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

9. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ Β.Α-ΑΙΓΑΙΟΥ ΚΑΙ Δ.ΤΟΥΡΚΙΑΣ

$$I_R - I_0 = 3.1 - 0.006R - 2.7 \log(R+9)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.97$$

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4.2

ΣΧΕΣΕΙΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗΣ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΠΟΥ
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΟ ΜΟΝΤΕΛΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (21-40) km

1. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΙΟΝΙΟΥ - ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

$$I_R - I_O = 9.1 + 0.002R - 6.2 \log(R+25)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

2. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΚΡΗΤΗΣ

$$I_R - I_O = 9.3 + 0.006R - 6.1 \log(R+27)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

3. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΥ-ΠΑΤΡΑΪΚΟΥ

$$I_R - I_O = 6.5 - 0.005R - 4.4 \log(R+26)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.97$$

4. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΕΥΒΟΙΑΣ-ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ

$$I_R - I_O = 5.0 - 0.01 R - 3.9 \log(R+22)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

5. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ-Κ.ΕΛΛΑΔΑΣ

$$I_R - I_O = 4.9 - 0.01 R - 3.5 \log(R+20)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.97$$

6. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

$$I_R - I_O = 7.7 + 0.005R + 5.7 \log(R+22)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4.3

ΣΧΕΣΕΙΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΥΡΕΙΕΣ ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΟ ΜΟΝΤΕΛΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (41-60) km

1. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ Κ.ΕΛΛΑΔΑΣ-Β.Α. ΑΙΓΑΙΟΥ

$$I_R - I_0 = 12.7 + 0.009R - 7.7 \log(R+45)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

2. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ - ΚΡΗΤΗΣ

$$I_R - I_0 = 18.9 + 0.01R - 11.1 \log(R+40)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$

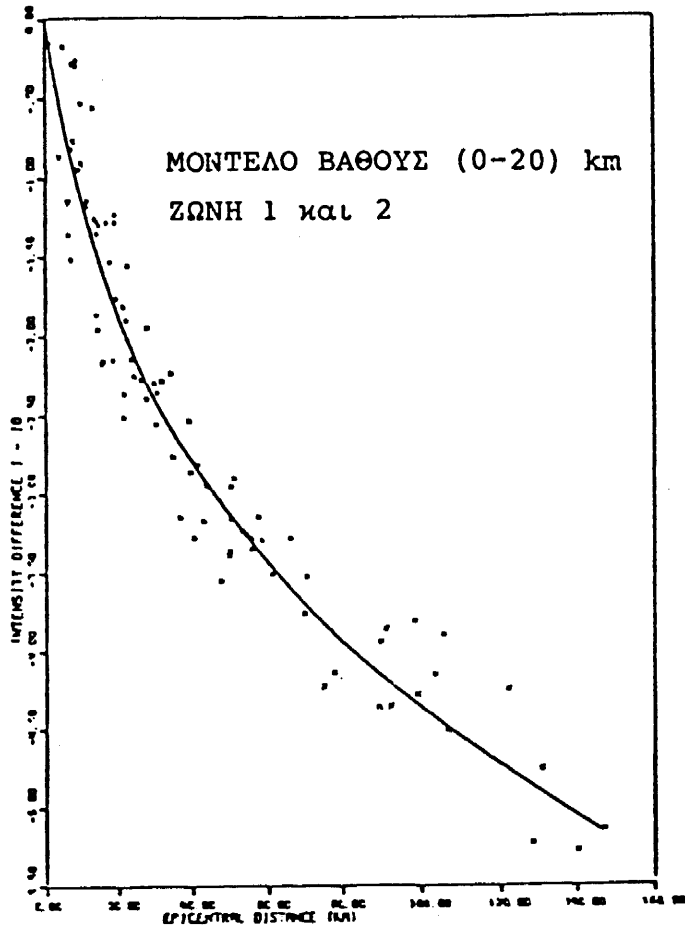
Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4.4

ΣΧΕΣΕΙΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΥΡΕΙΑΣ ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΤΟ ΜΟΝΤΕΛΛΟ ΒΑΘΟΥΣ (61-160) km

1. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ-ΚΡΗΤΗΣ-Α.ΑΙΓΑΙΟΥ

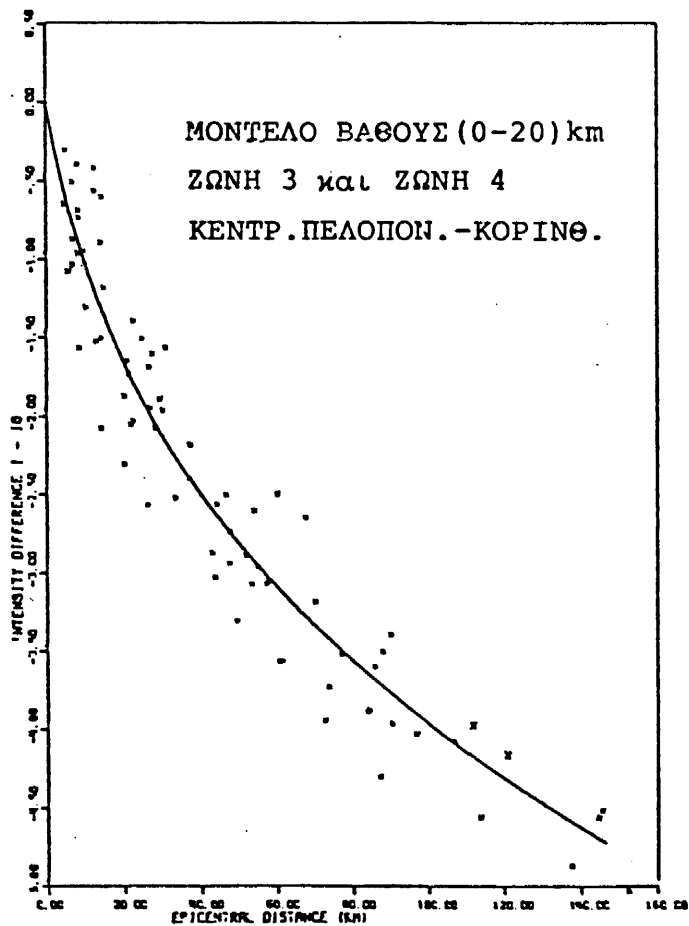
$$I_R - I_0 = 14.5 + 0.002R - 8.0 \log(R+67)$$

$$\text{Συντελεστής Συσχέτισης } C = 0.98$$



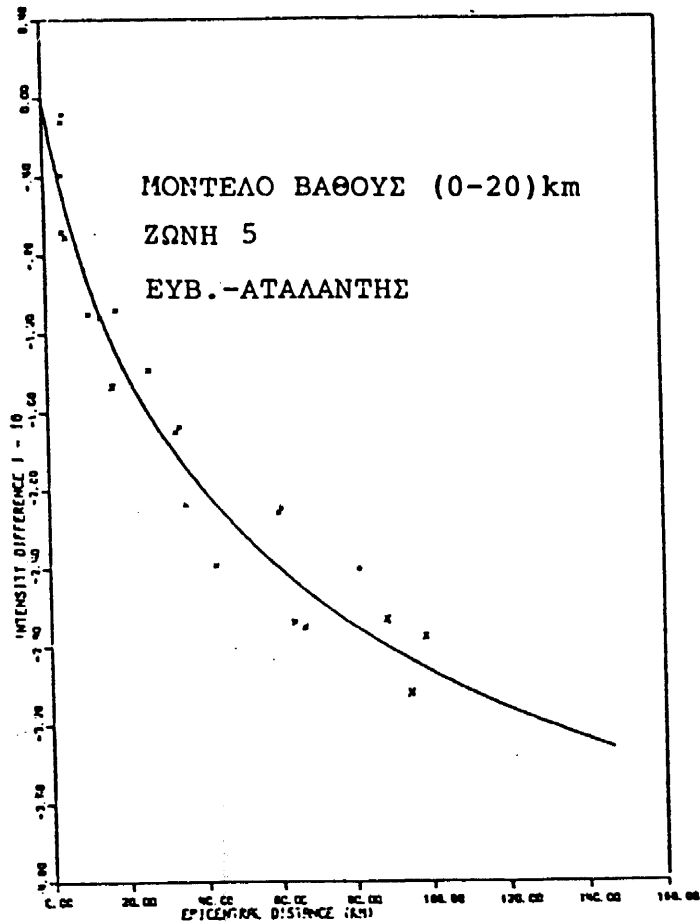
Σχ.4.1 Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την
επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE



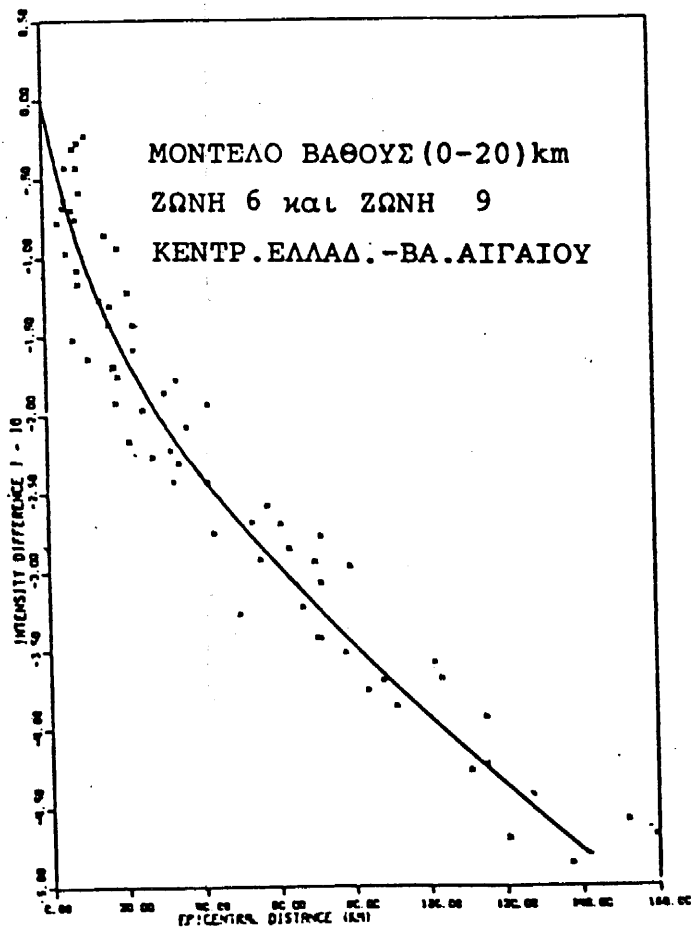
Σχ.4.2 Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την
επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE



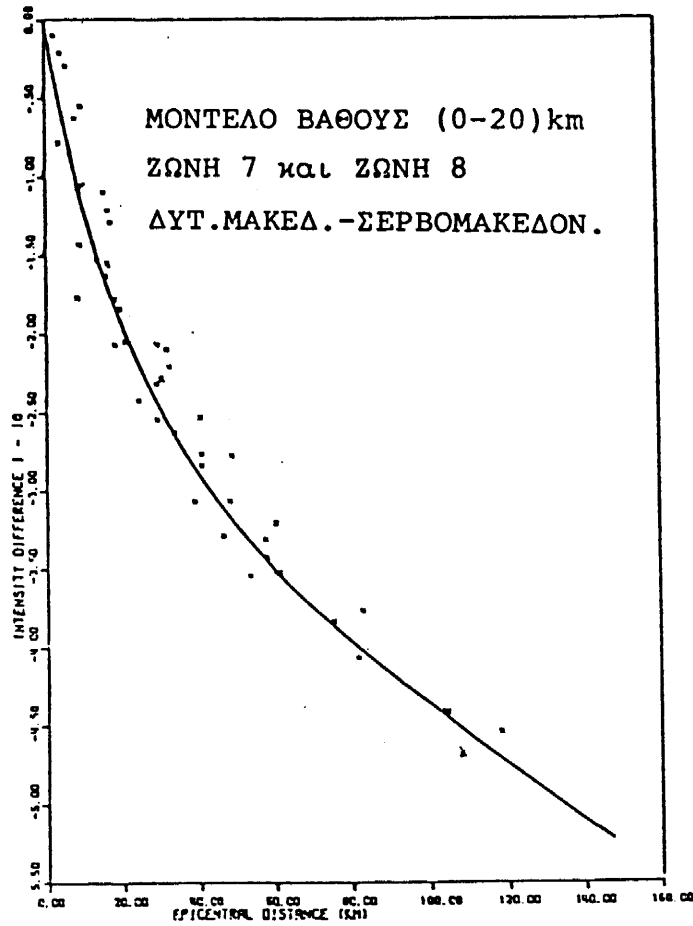
Σχ.4.3. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE

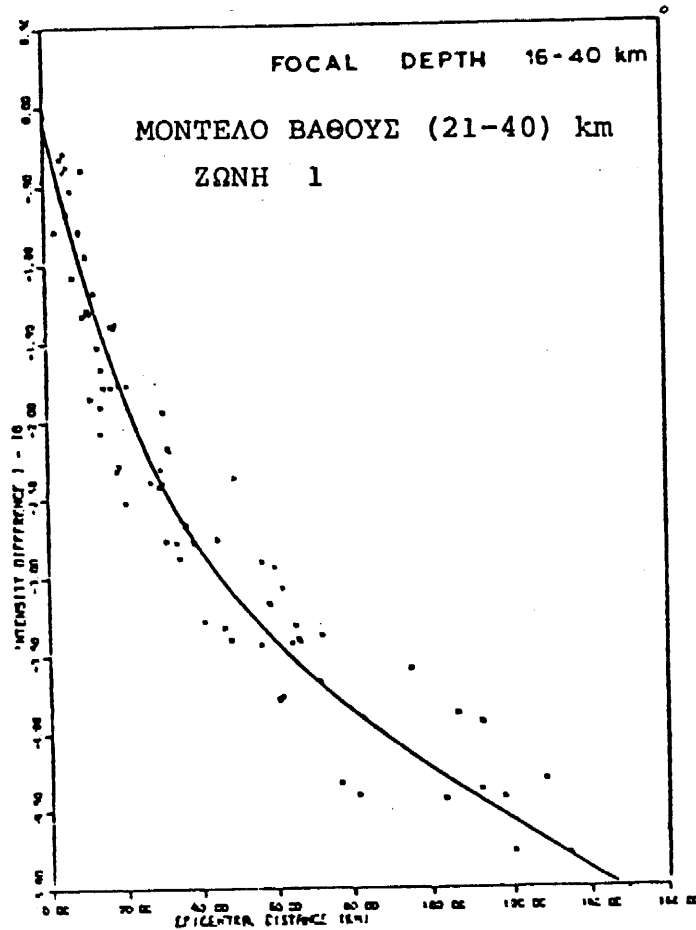


Σχ.4.4. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE

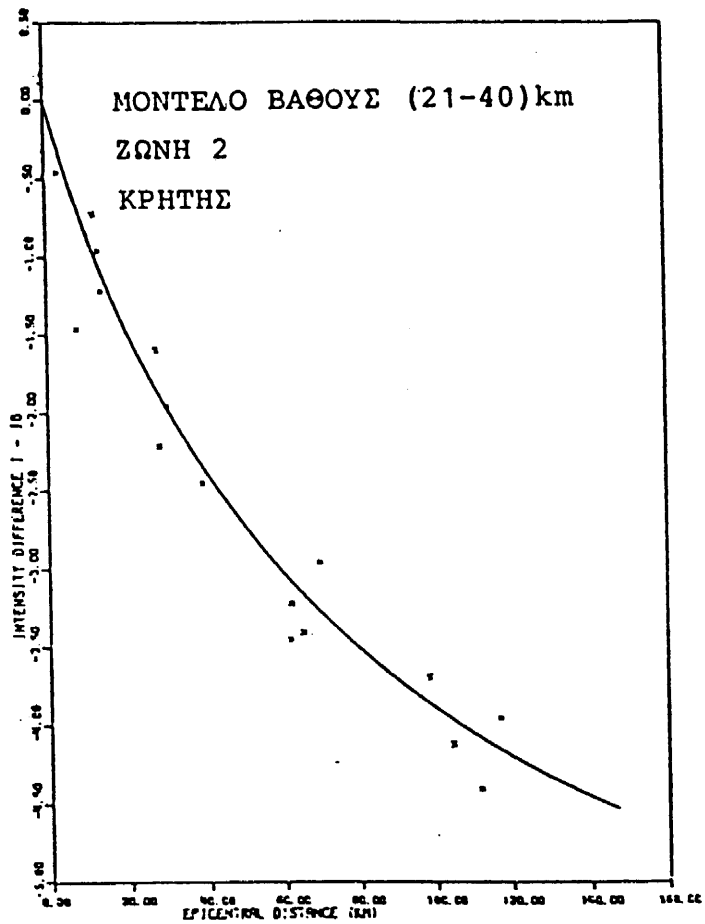


Σχ.4.5. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.



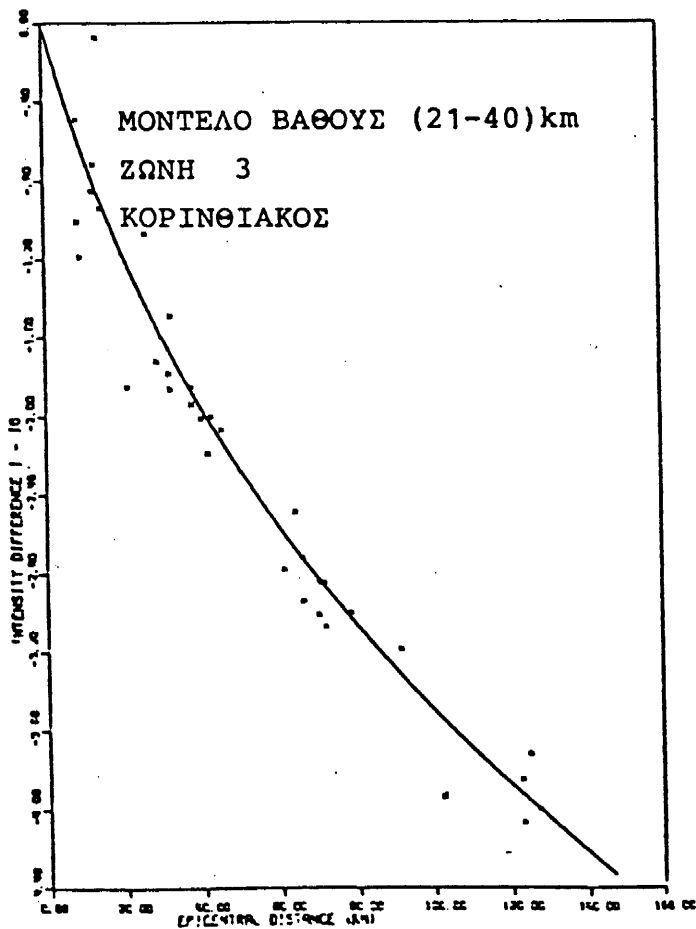
Σχ.4.6 Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE

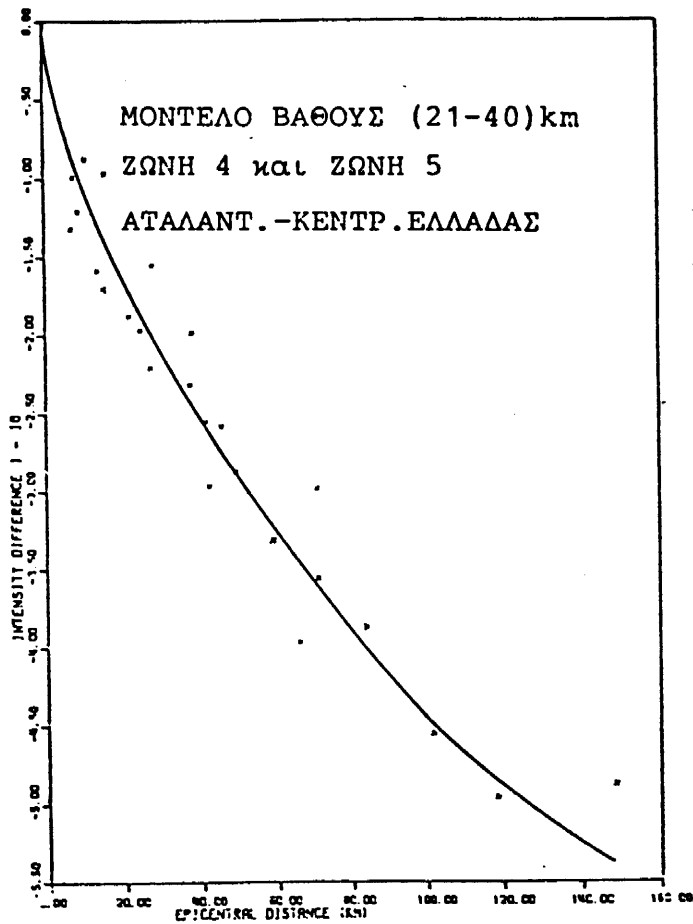


Σχ.4.7 Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE

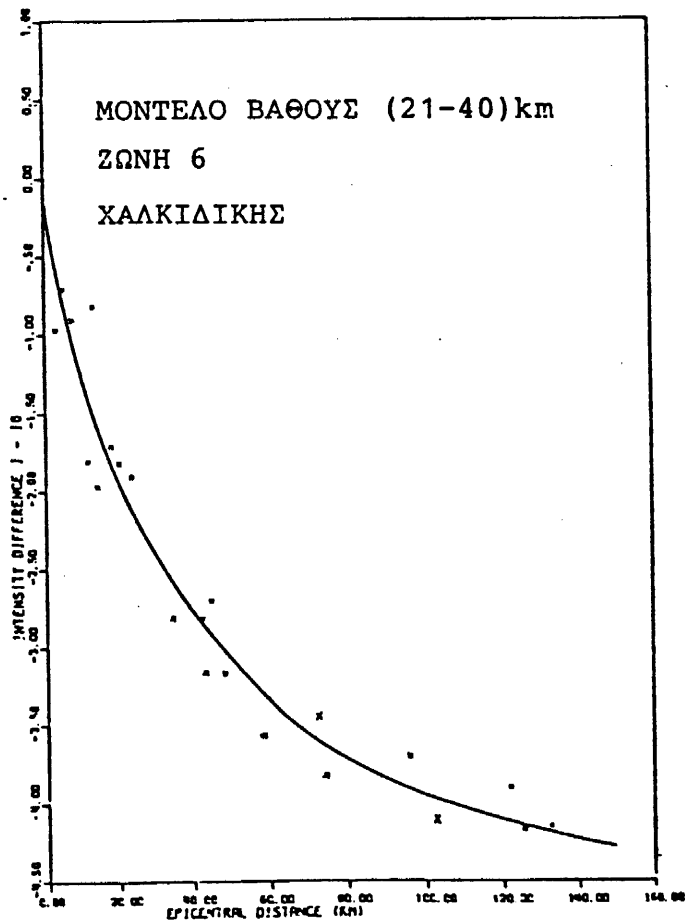


Σχ.4.8 : Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.



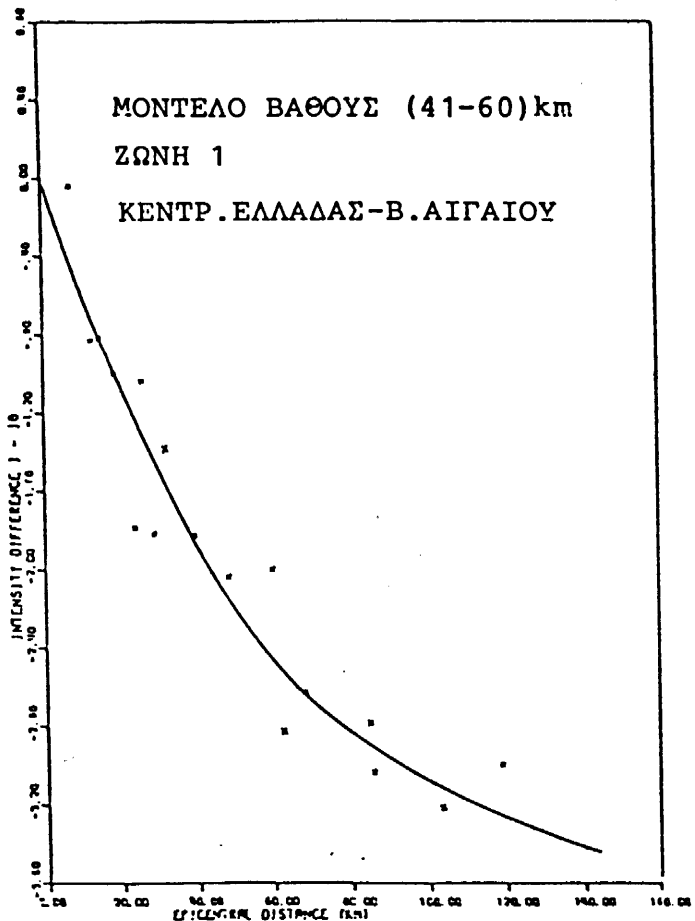
Σχ.4.9. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE



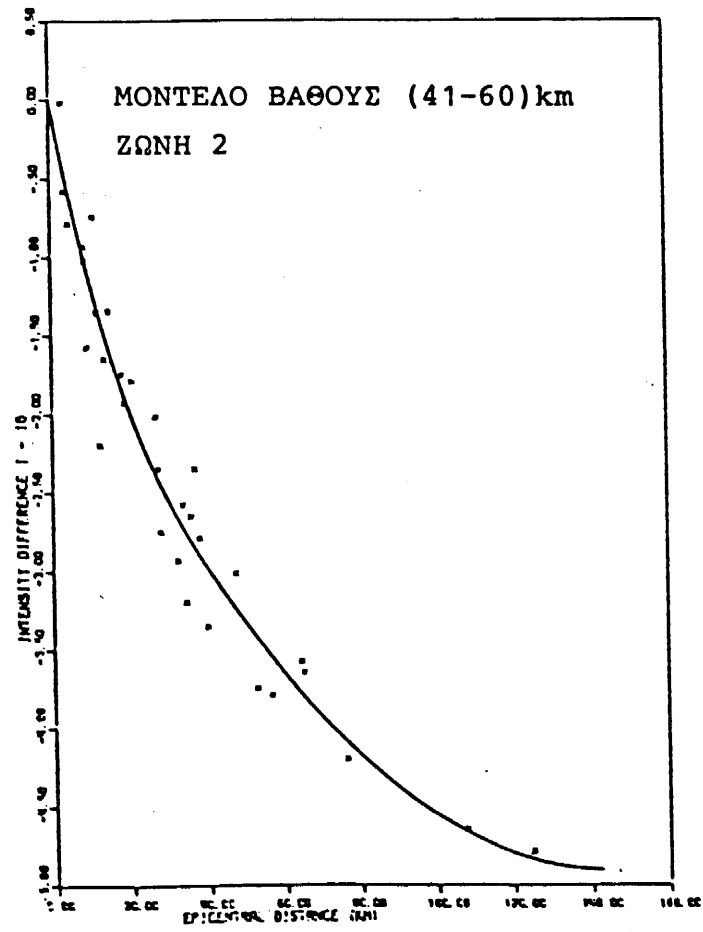
Σχ.4.10. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE



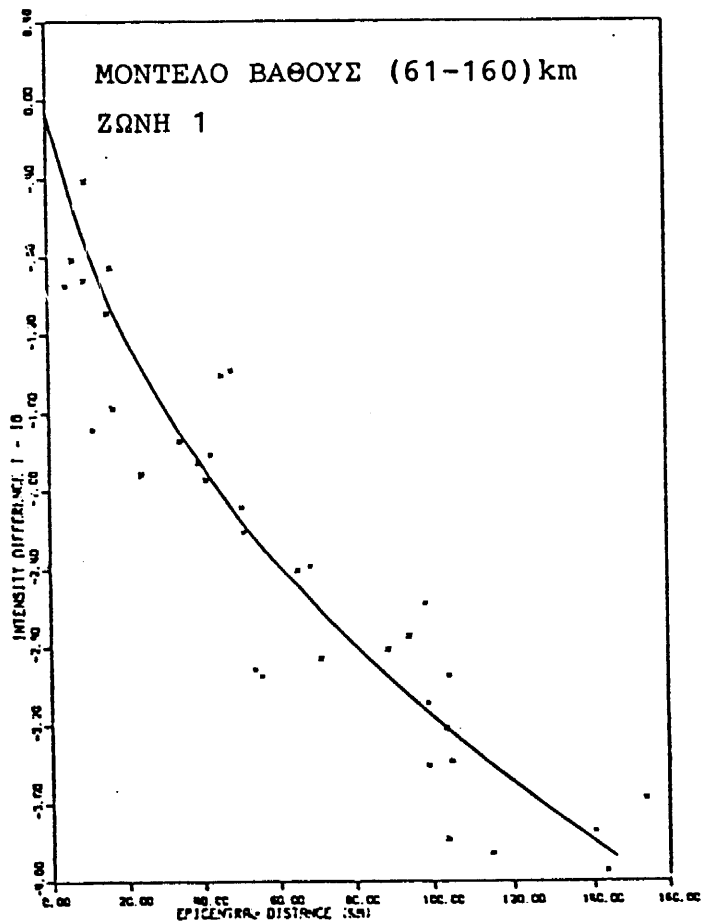
Σχ.4.11. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE



Σχ.4.12. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση.

INTENSITY VS. DISTANCE



Σχ 4.13. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάδοση με την επικεντρική απόσταση.

4.3. ΣΧΟΛΙΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τις σχέσεις εξασθένησης που προέκυψαν στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες του Ελληνικού χώρου γίνεται στη συνέχεια σύγκριση και σχολιασμός για όλα τα μοντέλα βάθους.

4.3.1.Εξασθένηση στο Μοντέλο Βάθους (0-20)km

Στο σχήμα 4.3.1.απεικονίζονται γραφικά οι μέσες καμπύλες εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση για όλες τις προτεινόμενες σεισμοτεκτονικές ζώνες του μοντέλου βάθους (0-20)km.

Απο την μορφή των καμπύλων διαπιστώνεται ένας διαφορετικός ρυθμός απορρόφησης της σεισμικής έντασης σε κάθε ζώνη.

Η διαφορά αυτή οφείλεται στις διαφορετικές τεκτονικές συνθήκες που επικρατούν στην κάθε ζώνη, στον διαφορετικό μηχανισμό γένεσης και του τρόπου ακτινοβολίας της σεισμικής ενέργειας, στο διαφορετικό εστιακό βάθος των σεισμών, στις διαφορετικές γεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στις διάφορες ζώνες και τέλος στον διαφορετικό συντελεστή απορρόφησης (Stavrakakis et al., 1985).

Η σεισμοτεκτονική ζώνη (1) του Ιονίου και της Δ. Ελλάδας, φαίνεται να παρουσιάζει την μεγαλύτερη εξασθένηση και ακολουθούν κατά σειρά οι ζώνες, Δ. Πελοποννήσου, Σερβομακεδονική και Δυτ. Μακεδονία, Κεντρ. Πελοποννήσου, Κορινθιακού-Πατραϊκού, Κεντρ.Ελλάδας, Β.Α. Αιγαίου και Εύβοιας-Αταλάντης.

Είναι φανερό ότι σεισμός συγκεκριμένου μεγέθους M και βάθους απο 0-20 km που το επίκεντρο του τοποθετείται στην σεισμοτεκτονική ζώνη Ιονίου - Δ. Ελλάδας αναμένεται να προκαλέσει λιγώτερες σχετικά βλάβες απο ότι θα προκαλέσει ο ίδιος σεισμός με επίκεντρο στην σεισμοτεκτονική περιοχή Ευβοιας- Αταλάντης. Έτσι, η μακροσεισμική επιφάνεια για τους σεισμούς της ζώνης Ιονίου - Δ. Ελλάδας αναμένεται μικρότερη απότι η αντίστοιχη για τους σεισμούς της ζώνης Ευβοίας - Αταλάντης.

Από το ίδιο σχήμα φαίνεται επίσης ότι κοντά στο επίκεντρο (near field) ο ρυθμός εξασθένησης της σεισμικής έντασης δεν δια-

φέρει ουσιαστικά στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες, ενώ σε μεγαλύτερες αποστάσεις η διαφορά είναι εντονότερη. Αυτό έχει παρατηρηθεί και από άλλους ερευνητές (Drakopoulos 1982, Σταμέλου 1985). Αυτό οφείλεται κύρια στα φασματικά χαρακτηριστικά της σεισμικής πηγής και στην επίδραση των ανωτέρων στρωμάτων του φλοιού της Γης στη διαδρομή των σεισμικών κυμάτων, ειδικότερα πέρα των 50 km.

Πάντως, η λεπτομερής επίδραση των τοπικών εδαφικών συνθηκών είναι ένα αρκετά πολύπλοκο πρόβλημα και μπορεί να εξεταστεί μόνο με σύνθετες μεθόδους (μικροζωνικές μελέτες κ.λ.π.).

Γενικότερα φαίνεται ότι η γρήγορη εξασθένηση των εντάσεων που παρατηρείται στη σεισμοτεκτονική ζώνη του Ιονίου πιθανόν να οφείλεται στο συμπιεστικό πεδίο τάσεων που επικρατεί στην περιοχή και στον τρόπο ακτινοβολίας της σεισμικής ενέργειας, καθώς και στη πιθανή απορρόφηση της από τη κύρια μάζα των Ελληνίδων οροσειρών. Αντίθετα, στις σεισμοτεκτονικές ζώνες της Κεντρικής Ελλάδας και Ευβοίας - Αταλάντης το πεδίο τάσεων είναι εφελκυστικό. Τονίζεται ιδιαίτερα όμως, ότι στη περίπτωση των συμπιεστικών δυνάμεων (ανάστροφα ρήγματα) αναμένονται μεγαλύτερες τιμές εδαφικής επιτάχυνσης από ότι στην περίπτωση των εφελκυστικών τάσεων (McGarr, 1982).

Για παράδειγμα αναφέρουμε την υψηλή τιμή της επιτάχυνσης (0.53 g) του σεισμού της Λευκάδας (4 Νοεμβρίου 1973). (Galanopoulos and Drakopoulos, 1974).

Ο ρυθμός εξασθένησης στις υπόλοιπες σεισμοτεκτονικές ζώνες έχει μια ενδιάμεση τιμή και ερμηνεύεται τόσο από τις παραπάνω παρατηρήσεις όσο και από το διαφορετικό μέσο εστιακό βάθος που ενδεχόμενα έχουν οι σεισμοί που ανήκουν σ'αυτές.

4.3.2. Εξασθένηση στο Μοντέλο Βάθους (21-40) km

Στο σχήμα 4.3.2. φαίνονται οι αντίστοιχες μέσες καμπύλες εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση στις προτεινόμενες σεισμοτεκτονικές ζώνες για το μοντέλο βάθους (21 - 40) km.

Στην περίπτωση αυτή η εξασθένηση στην σεισμοτεκτονική ζώνη του Ιονίου είναι και πάλι μεγαλύτερη, διαφοροποιείται όμως σχετικά ο ρυθμός εξασθένησης στις διάφορες ζώνες. Οι αναμενόμενες εντάσεις από σεισμούς που αντιστοιχούν σε σεισμούς της ευρύτερης ζώνης του Κορινθιακού - Πατραϊκού θα είναι μεγαλύτερες από αυτές του Ιονίου - Δ. Ελλάδας. Η εξέταση των μακροσεισμικών στοιχείων των παραπάνω περιοχών επιβεβαιώνει πράγματι τα αναμενόμενα αποτελέσματα .

Τονίζεται και στην περίπτωση αυτή ότι μέχρι την επικεντρική απόσταση των 50 km ο ρυθμός εξασθένησης διαφέρει σημαντικά σε όλες τις ζώνες του προτεινόμενου μοντέλου. Παράλληλα όμως σημειώνεται, ότι σε σύγκριση με τις αντίστοιχες καμπύλες εξασθένησης του πρώτου μοντέλου βάθους, οι καμπύλες του δεύτερου φαίνονται να ομοιάζουν μεταξύ τους. Αυτό οφείλεται κύρια στην μεγαλύτερη ομοιογένεια των βαθύτερων στρωμάτων .

4.3.3. Εξασθένηση στο Μοντέλο Βάθους (41-60) km.

Όπως φαίνεται και στο σχήμα 4.3.3. οι καμπύλες εξασθένησης των δύο σεισμοτεκτονικών ενότητων διαφέρουν ουσιαστικά μεταξύ τους ιδιαίτερα, για επικεντρικές αποστάσεις μεγαλύτερες των 40 km.

Η εξασθένηση των σεισμικών εντάσεων είναι πολύ μεγαλύτερη στην ενότητα Πελοποννήσου - Κρήτης από ότι στην περιοχή Βόλου . Έτσι, σεισμός με ίδια χαρακτηριστικά στη δεύτερη ενότητα αναμένεται να προκαλέσει μεγαλύτερες βλάβες από ότι στην πρώτη . Η διαφορά στο ρυθμό εξασθένησης και στην περίπτωση αυτή αποδίδεται στους ίδιους προαναφερθέντες λόγους, κυρίως όμως θα πρέπει να οφείλεται στις διαφορές θερμοκρασίας που επικρατούν στις δύο ενότητες.

4.3.4. Εξασθένηση στο Μοντέλο Βάθους (61-160) km

Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει μια ευρεία γεωγραφική ενότητα που ξεκινάει από το Ιόνιο και καταλήγει ανατολικά της Ρόδου. Συγκριτικά με τις προηγούμενες κατηγορίες φαίνεται ότι παρουσιάζει μικρότερο ρυθμό εξασθένησης εξ αιτίας των μεγά-

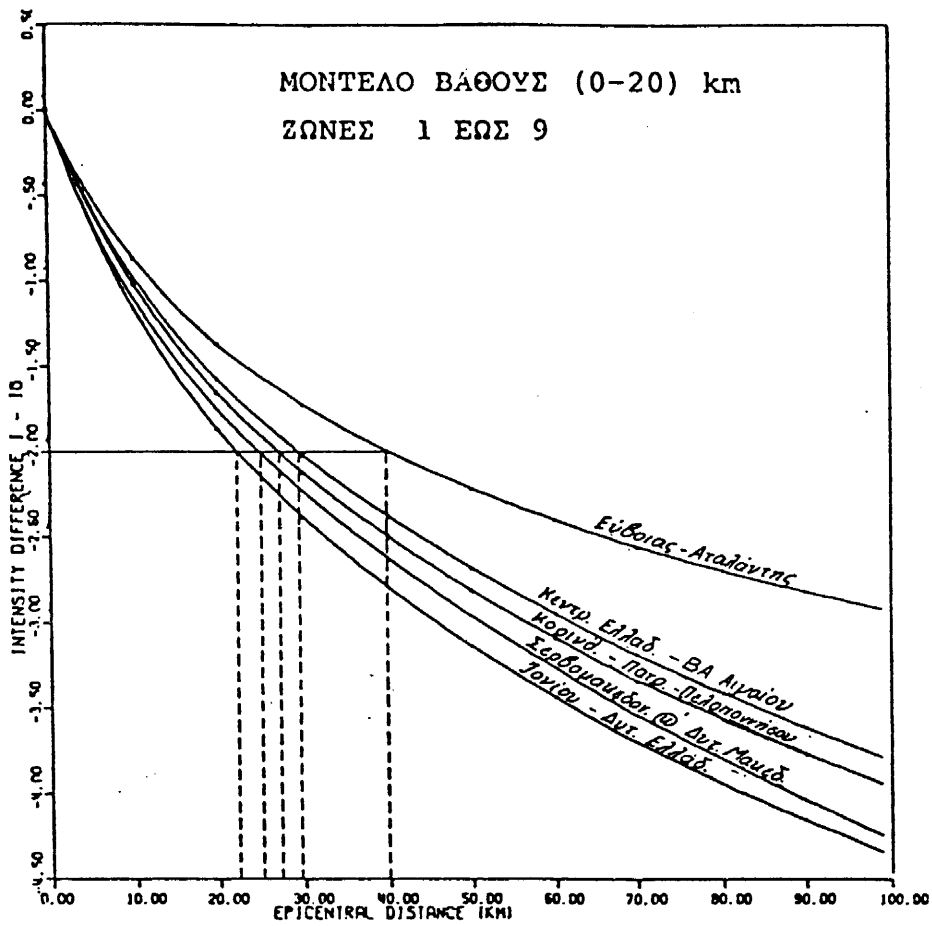
λων εστιακών βαθών.

4.3.5. Σύγκριση των Καμπύλων Εξασθένησης για τα Διαφορετικά Μοντέ- λα Βάθους.

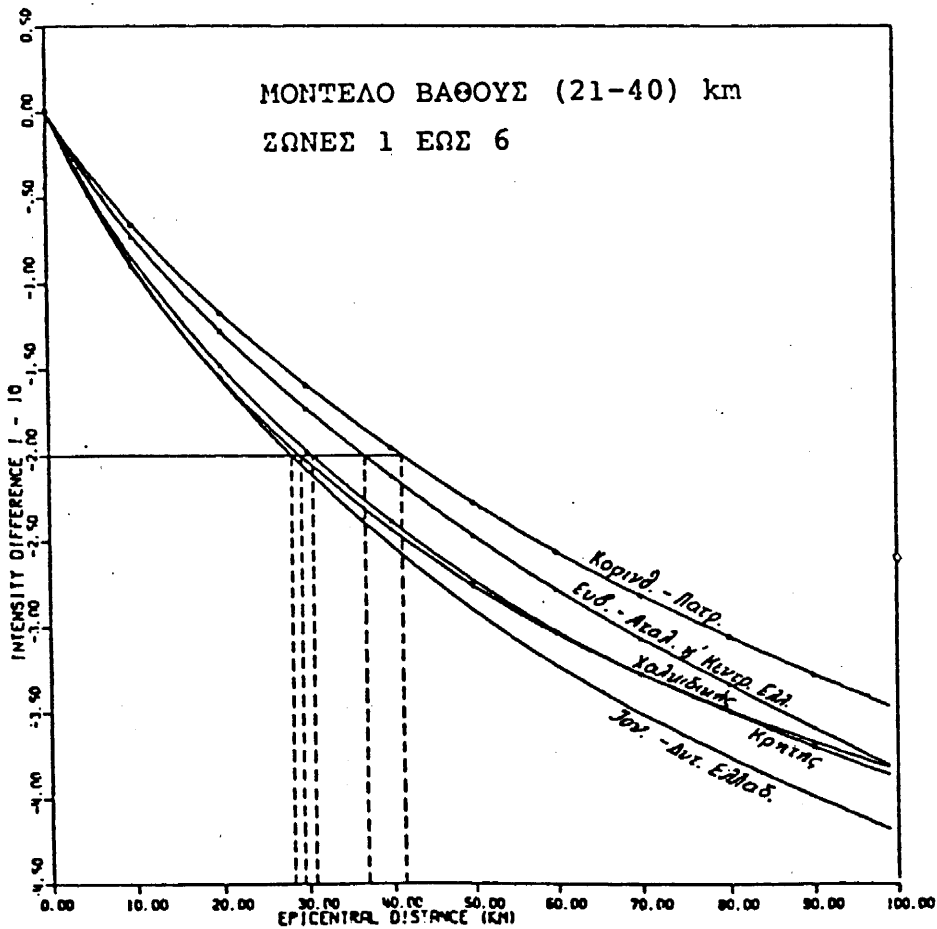
Στα σχήματα 4.3.4. έως και 4.3.7. φαίνονται οι καμπύλες εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων των ίδιων σεισμοτεκτονικών ζωνών που αντιστοιχούν σε διαφορετικά μοντέλα βάθους.

Είναι χαρακτηριστικό ότι η αύξηση του εστιακού βάθους των σεισμών συνοδεύεται με μείωση του ρυθμού εξασθένησης των εντάσεων. Το γεγονός αυτό επαληθεύει τη παρατήρηση ότι τα βαθύτερα εδαφικά στρώματα παρουσιάζουν μικρότερη απορρόφηση λόγω της μεγαλύτερης ομοιογένειας τους και ότι η εξασθένηση σε μεγαλύτερα βάθη εξαρτάται κύρια από τις συνθήκες θερμοκρασίας.

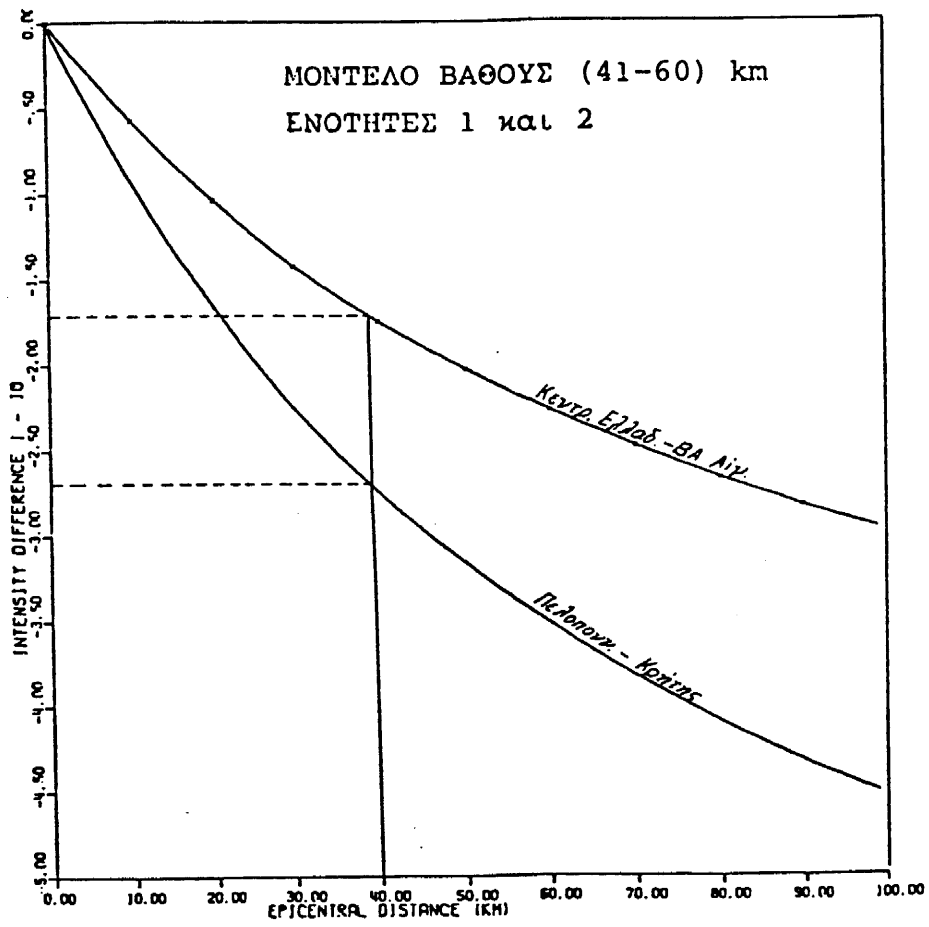
Από τη σύγκριση των τεσσάρων σχημάτων προκύπτει ότι, το φαινόμενο αυτό παρουσιάζεται εντονότερα στην ζώνη του Κορινθιακού - Πατραϊκού σε σχέση με τις ζώνες, Κεντρικής Ελλάδας, Χαλκιδικής και του Ιονίου.



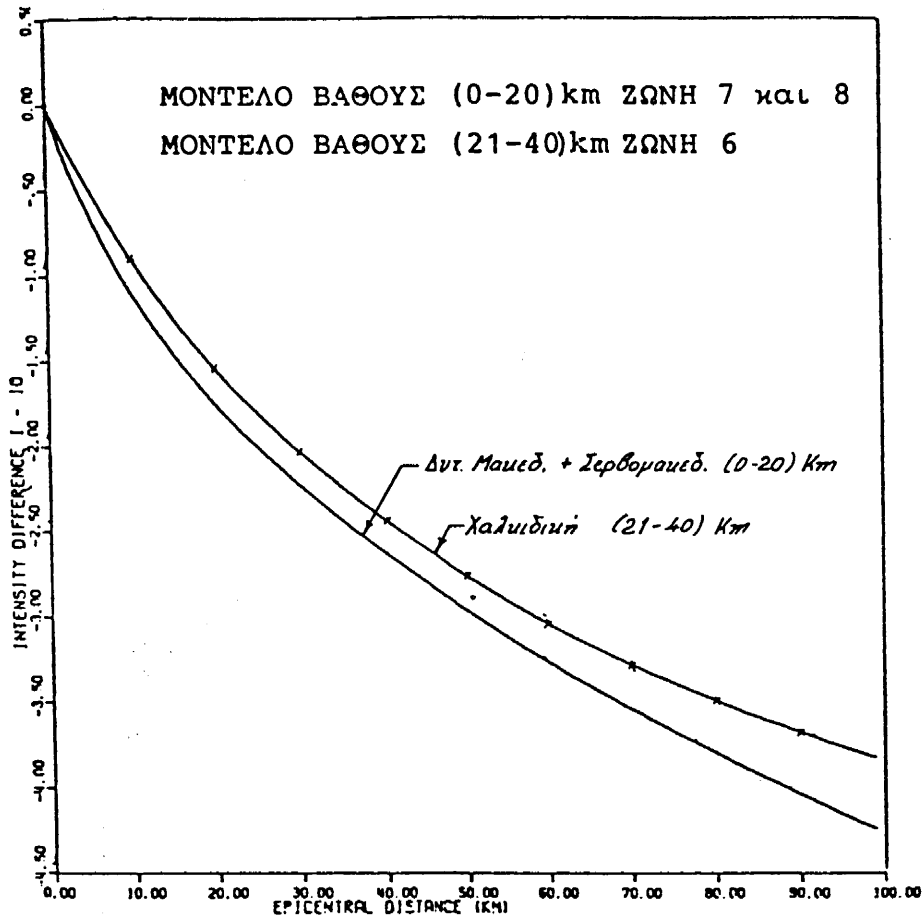
Σχ.4.3.1. Μέσες καμπύλες εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση, στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ενότητες.



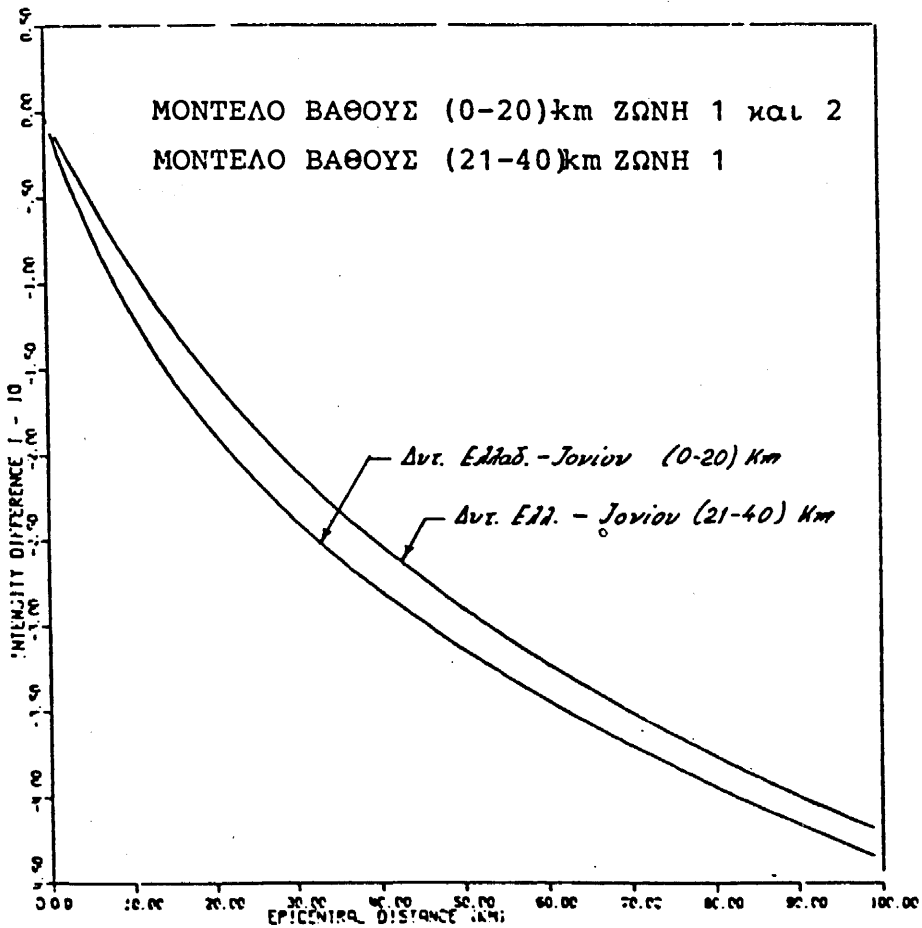
Σχ.4.3.2. Μέσες καμπύλες εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση, στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ενότητες.



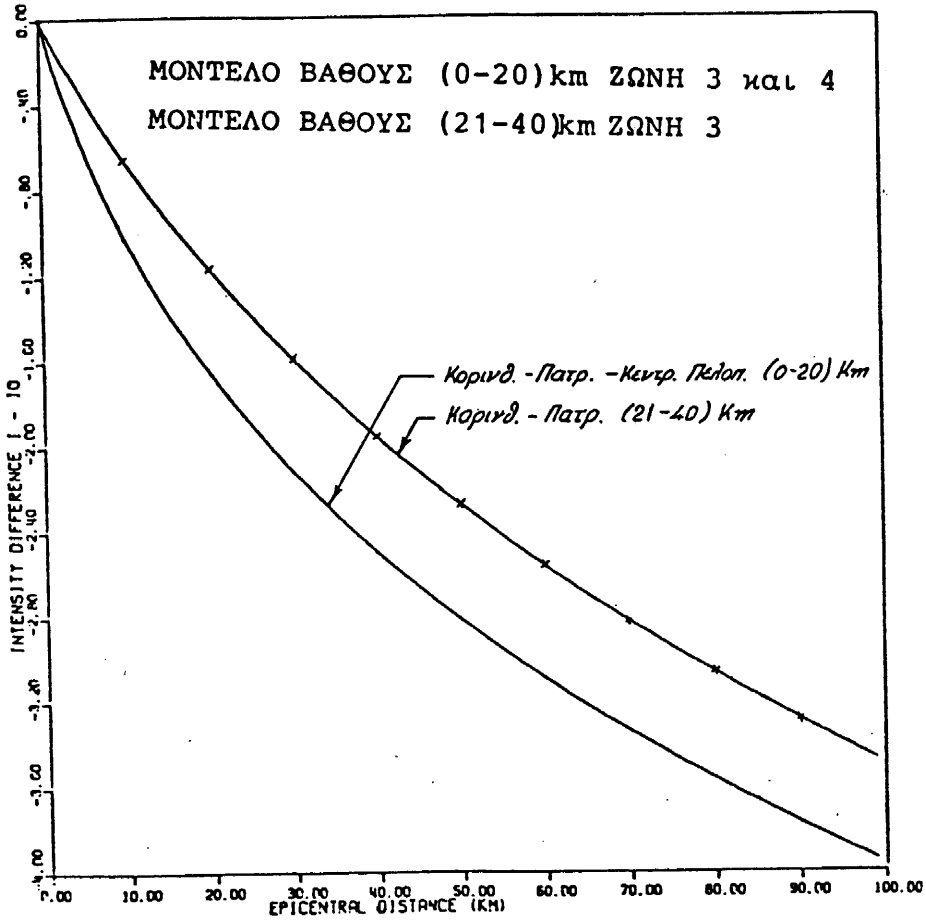
Σχ.4.3.3. Μέσες καμπύλες εξασθένσης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση, στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ενότητες.



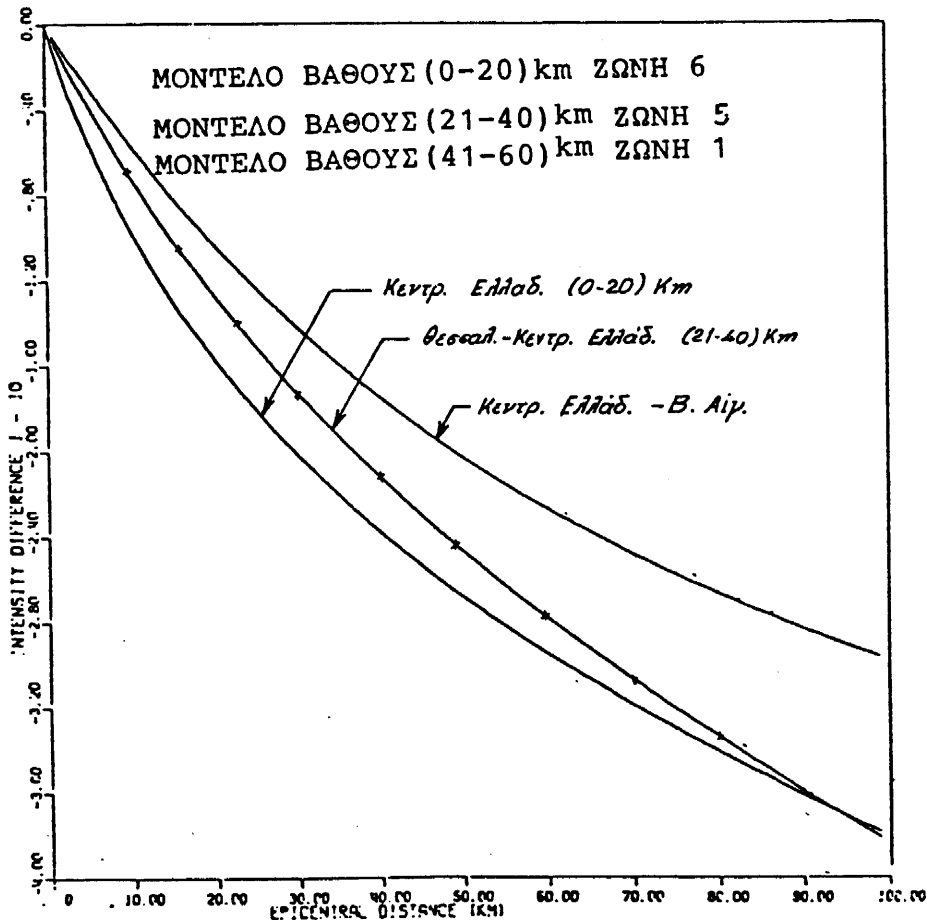
Σχ.4.3.4. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επι-κεντρική απόσταση στις διάφορες κατηγορίες εστιακών βαθών.



Σχ.4.3.5. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επι-κεντρική απόσταση στις διάφορες κατηγορίες εστιακών βαθών.



Σχ.4.3.6. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επι-κεντρική απόσταση στις διάφορες κατηγορίες εστιακών βαθών.



Σχ.4.3.7. Μέση καμπύλη εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την επι-κεντρική απόσταση στις διάφορες κατηγορίες εστιακών βαθών.

5. ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΝ ΜΕ ΕΛΛΕΙΠΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΙΣΟΣΕΙΣΤΩΝ

5.1. Γενικά

Έχει βρεθεί σε πολλές μελέτες ότι η μορφή των ισοσειστών καμπυλών ισχυρών σχετικά σεισμών παρουσιάζει έντονη τάση προσανατολισμού κυρίως στις μεγάλες εντάσεις λόγω της επίδρασης του σειсмоγόνου ρήγματος, δηλαδή της πεπερασμένης σεισογόνου πηγής.

Η μορφή των ισοσειστών χαρτών συνδέεται άμεσα με τις ανομοιογένειες της περιοχής, τα γεωλογικά χαρακτηριστικά και κύρια με τον μηχανισμό διάδοσης της σεισμικής ενέργειας και τον τρόπο διάρρηξης στο επίπεδο του ρήγματος. Με τη θεώρηση του σημειακού μοντέλου (point source), η ελλειπτική μορφή των ισοσειστών δεν μπορεί να ερμηνευθεί απόλυτα, διότι το μοντέλο προϋποθέτει ομοιόμορφη εκπομπή της σεισμικής ενέργειας από την εστία προς όλες τις διευθύνσεις. Έτσι, με βάση το μοντέλο αυτό θα ανέμενε κανείς, στην ιδανική περίπτωση, κυκλικές ομοιόμορφες ισόσειστες καμπύλες.

Οι Δελήμπασης 1968, Drakopoulos 1978, Σταμέλου 1985, μελέτησαν χάρτες ισοσειστών που αντιστοιχούν σε σεισμούς της Δ. Ελλάδας και των νησιών του Ιονίου και παρατήρησαν ότι οι παραπάνω περιοχές χαρακτηρίζονται από ισόσειστες καμπύλες ελλειπτικής μορφής με διεύθυνση μεγάλου άξονα BBA - NNA, παράλληλη προς τη διεύθυνση των Ελληνίδων οροσειρών. Οι ίδιοι ερευνητές αναφέρουν, ότι η συστηματική επιμήκυνση των εξωτερικών ισοσειστών καμπυλών στη διεύθυνση BBA - NNA οφείλεται κατά ένα μέρος στην ασύμμετρη διάδοση των εγκαρσίων κυμάτων αλλά κύρια στη μικρότερη απορρόφηση των σεισμικών εντάσεων κατά διεύθυνση παράλληλη προς τις Ελληνίδες.

Για τη μελέτη του προσανατολισμού των αξόνων των ισοσειστών καμπυλών μετρήθηκε από τους χάρτες η διεύθυνση του άξονα των ισοσειστών ($I_0 - 1$, $I_0 - 2$, $I_0 - 3$ βαθμού, όπου το I_0 είναι η μέγιστη ένταση του σεισμού) και έγινε ομαδοποίηση των σεισμών. Έτσι από τον συνολικό κατάλογο των σεισμών με χάρτες ισοσειστών χρησιμοποιήσαμε όλους τους σεισμούς της ενότητας Ιονίου-Δ. Πελοποννήσου που η διεύθυνση των μεγάλων αξόνων και των ισοσειστών καμπυλών της είναι συστηματικά BBA-NNA.

Το μοντέλο διάρρηξης, που συνδέει τό μήκος της με το σεισμικό μέγεθος με τη σχέση $\log L = -a + bM$, ερμηνεύει την εμφανιζόμενη ελλειπτική μορφή των ισοσειστών. Το μοντέλο αυτό προϋποθέτει ότι η διάδοση της σεισμικής ενέργειας δεν γίνεται συμμετρικά ως προς την εστία αλλά με κάποια κατευθυντικότητα. Στην πράξη, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει διαφορά εξασθένησης των εντάσεων κατά μήκος των δύο αξόνων της έλλειψης.

Η λεπτομερής ανάλυση χαρτών ισοσειστών του Ελλαδικού χώρου έδειξε ότι οι σεισμοί του Ιονίου και της Δ. Πελοποννήσου έχουν κατά ένα ποσοστό 95% ελλειπτική μορφή ισοσειστών καμπυλών. Το συμπέρασμα αυτό μας οδήγησε σε μιά πιο συγκεκριμένη έρευνα της κατανομής των εντάσεων σ' αυτήν την περιοχή δηλ. στην μελέτη των σχέσεων εξασθένησης των εντάσεων σε συνάρτηση με την απόσταση, κατά μήκος του μεγάλου και μικρού άξονα των ελλείψεων.

Επειδή οι σεισμοί του Ιονίου και Δ. Πελοποννήσου παρουσιάζουν σε ένα ποσοστό 95% ελλειπτική μορφή, θεωρήθηκε σκόπιμο στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ να γίνει μια λεπτομερέστερη διερεύνηση της κατανομής των εντάσεων σ' αυτή την περιοχή (Drakopoulos and Stamelou 1986, Σταμέλου και συνεργάτες 1986).

5.2. Μέθοδος Υπολογισμού

Δεδομένα, όπως ήδη τονίστηκε, είναι οι χάρτες ισοσειστών με BBA - NNA προσανατολισμό του μέγιστου άξονα της έλλειψης, για την περιοχή του Ιονίου και Δ. Ελλάδας. Έτσι, προσδιορίστηκε ο λόγος D_{max}/D_{min} κάθε ισοσειστής επιφάνειας, όπου D_{max} και D_{min} το μήκος του μέγιστου και ελάχιστου άξονα της έλλειψης, αντίστοιχα. Οι τιμές του λόγου κυμαίνονται από 1.1 έως 5.0, λόγω της μεγάλης διασποράς των σημείων. Η υιοθέτηση επομένως μιας μέσης τιμής θα οδηγούσε σε λιγότερο αξιόπιστα αποτελέσματα. Έτσι, στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ προσδιορίστηκε το μήκος του μεγάλου και μικρού άξονα κάθε ισοσειστής καμπύλης ($\frac{D_{max, III}}{D_{min, III}}$, $\frac{D_{max, IV}}{D_{min, IV}}$, ... κλπ.) και η μέση τιμή προσδιορίστηκε από τη σχέση

$$\bar{D} = \sqrt{D_{max} D_{min}}$$

(για κάθε σεισμό και κάθε ισοσειστή).

Με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων και με βάση τη σχέση

$$I_R - I_O = a + \beta R + c \log(R + D)$$

προσδιορίστηκε η σχέση εξασθένησης κατά μήκος του μέγιστου (D_{max}) και ελάχιστου (D_{min}) άξονα των ελλειπτικών ισοσειστών για τη σεισμοτεκτονική ενότητα του Ιονίου που αντιστοιχούν σε σεισμούς με εστιακά βάθη από (0 - 20) km και (21 - 40) km.

Στον πίνακα 5 συνοψίζονται τα αποτελέσματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

MONTELO ΒΑΘΟΥΣ (0 - 20) km: ΖΩΝΗ ΙΟΝΙΟΥ (1)
$I_R - I_O = 1.49 - 0.012R - 1.95 \log(R + 6)$ για D_{max}
$I_R - I_O = 2.67 - 0.009R - 3.16 \log(R + 7)$ για D_{min}
MONTELO ΒΑΘΟΥΣ (21 - 40) km: ΖΩΝΗ ΙΟΝΙΟΥ (1)
$I_R - I_O = 2.41 - 0.11R - 1.85 \log(R + 20)$ για D_{max}
$I_R - I_O = 9.15 + 0.004R - 6.73 \log(R + 23)$ για D_{min}

5.3. Αποτελέσματα

Στα σχήματα 5.1 και 5.2 φαίνονται οι καμπύλες εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων κατά μήκος του μεγάλου και μικρού άξονα της έλλειψης για τη σεισμοτεκτονική ζώνη του Ιονίου και Δ. Πελοποννήσου.

Από τα παραπάνω σχήματα φαίνεται ότι ο ρυθμός εξασθένησης της έντασης κατά μήκος του μικρού άξονα είναι ταχύτερος από ότι ο αντίστοιχος κατά μήκος του μεγάλου άξονα. Επίσης παρατηρείται, ότι το παραπάνω φαινόμενο είναι πιο έντονο στην περίπτωση του μοντέλου με εστιακά βάθη (21 - 40) km.

Στα ίδια σχήματα 5.1 και 5.2 φαίνεται επιπλέον και η μέση καμπύλη εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων όπως έχει υπολογιστεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, με τη γενική παραδοχή κυκλικής κατανομής των εντάσεων. Και στα δύο μοντέλα βάθους παρατηρείται ότι, ο ρυθμός εξασθένησης της μέσης καμπύλης πλησιάζει περισσότερο στον αντίστοιχο ρυθμό των εντάσεων κατά μήκος του μικρού άξονα.

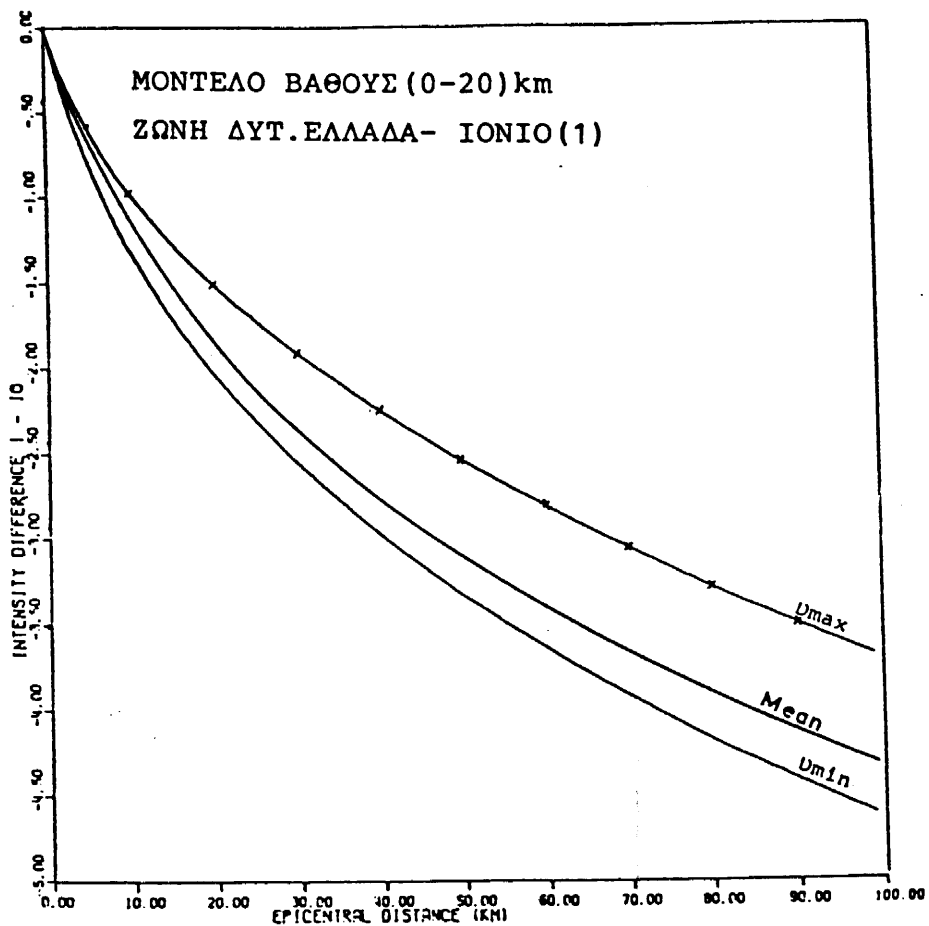
Επομένως, η χρήση της μέσης καμπύλης εξασθένησης για τη συγκεκριμένη περιοχή θα οδηγήσει αλλού σε υποεκτίμηση και αλλού σε υπερεκτίμηση του σεισμικού κινδύνου. Σε περιοχές όπου έχουν παρατηρηθεί ισόσειστες ελλειπτικής μορφής είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν με τον ίδιο τρόπο λεπτομερείς σχέσεις εξασθένησης. Για τον Ελληνικό χώρο πάντως μόνο η συγκεκριμένη περιοχή δηλ. η Δυτ. Ελλάδα δίνει συστηματικά ισόσειστες καμπύλες ελλειπτικής μορφής.

Για την ίδια περιοχή έχει προσδιοριστεί (Shebalin 1973, Δρακόπουλος και Σταμέλου 1985) ο μέσος λόγος D_{max}/D_{min} ίσος με 1.5 και 1.75, αντίστοιχα.

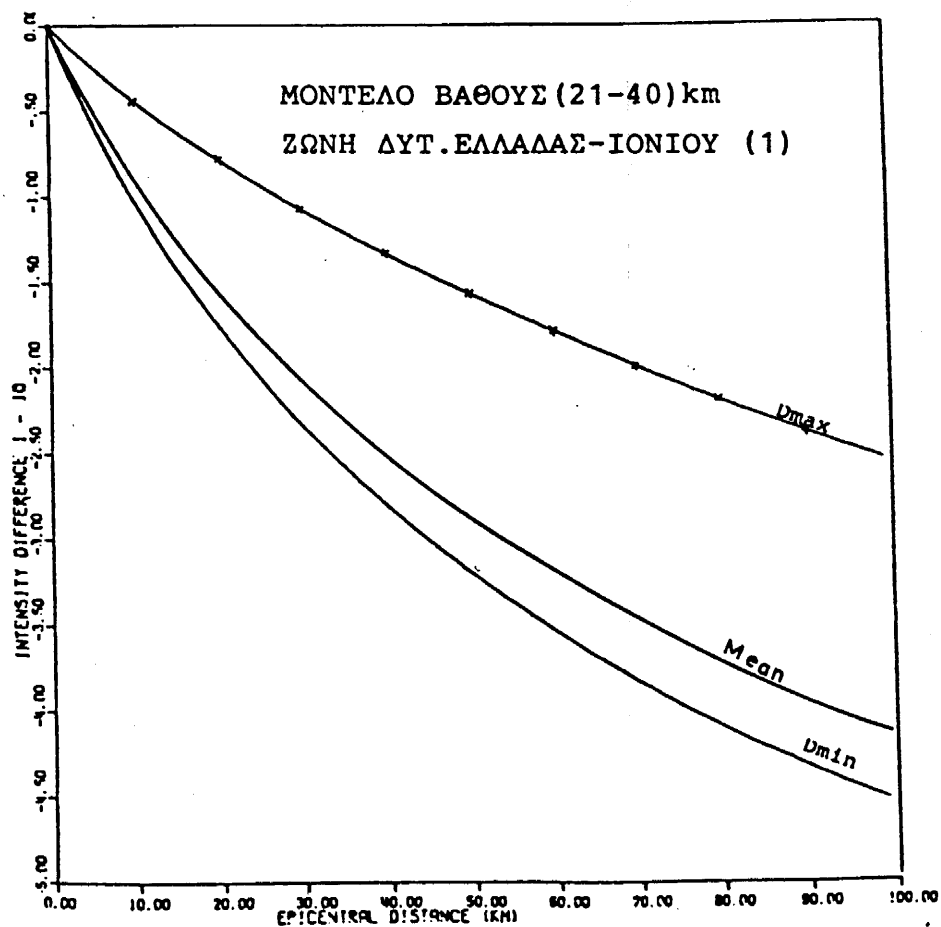
Απόσα έχουμε αναφέρει είναι φανερό ότι οι σεισμοί που έχουν τα επίκεντρό τους στο Ιόνιο-Δυτ. Ελλάδα και στην Δυτ. Πελοπόννησο παρουσιάζουν μικρή εξασθένηση των εντάσεων κατά την δ/ση ΒΒΔ - ΝΝΑ και μεγάλη εξασθένηση των εντάσεων κατά δ/ση κάθετη προς τις Ελληνίδες.

Το γεγονός πάντως αυτό αποδίδεται κυρίως στην απορροφητική ικανότητα της μάζας των Ελληνίδων. Η μορφή των ισοσειστών μπορούμε να πούμε ότι συνδέεται άμεσα με την γεωλογία της περιοχής και το βάθος των σεισμικών εστιών, αφού σε πολλές περιπτώσεις των σεισμών της Δ. Ελλάδας η μορφή των εσωτερικών ισοσειστών (μεγάλων) είναι κυκλική, ενώ των εξωτερικών ελλειπτική.

Πιστεύεται ότι με τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ, προσδιορίστηκαν περισσότερο αντιπροσωπευτικοί νόμοι εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων με την απόσταση και μπορεί να εφαρμοστούν για την επίλυση πρακτικών προβλημάτων της υπόψη περιοχής.



Εχ.5.1. Μέσες καμπύλες εξασθένησης των εντάσεων κατά μήκος του μικρού και του μεγάλου άξονα των ελλείψεων.



Εχ.5.2. Μέσες καμπύλες εξασθένησης των εντάσεων κατά μήκος του μικρού και του μεγάλου άξονα των ελλείψεων.

6. ΣΧΕΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΕΙΣΜΩΝ

6.1. Σχέσεις ισοσειστών επιφανειών και επικεντρικών εντάσεων στον Ελλαδικό χώρο

Γιά τη σχέση ισοσειστών επιφανειών και επικεντρικών εντάσεων διάφοροι ερευνητές (Gutenberg-Richter, 1962, Brazee, 1972, Δρακόπουλος 1978) έχουν προτείνει εμπειρικές σχέσεις της μορφής.

$$\log A = \alpha + \beta I_0 \quad (6.1)$$

όπου A είναι η επίφάνεια (σε τετραγωνικά χιλιόμετρα) στην οποία τα αποτελέσματα ενός σεισμού συγκεκριμένης επικεντρικής έντασης έγιναν αισθητά (συνολική επιφάνεια αισθητότητας σεισμού).

Η παραπάνω εξίσωση αποτελεί μιά άλλη έκφραση της εξασθένησης της σεισμικής έντασης και χρησιμεύει πρακτικά στις περιπτώσεις που τα διαθέσιμα στοιχεία περιορίζονται στις επίκεντρες εντάσεις I_0 και στα εμβαδά των ισοσειστών επιφανειών. Έτσι η σχέση αυτή αποτελεί ένα μέσο εκτίμησης της επικεντρικής έντασης ιστορικών σεισμών από την έκταση των επιφανειών στις οποίες έγιναν αισθητοί με διάφορους βαθμούς έντασης (Galanos, 1961).

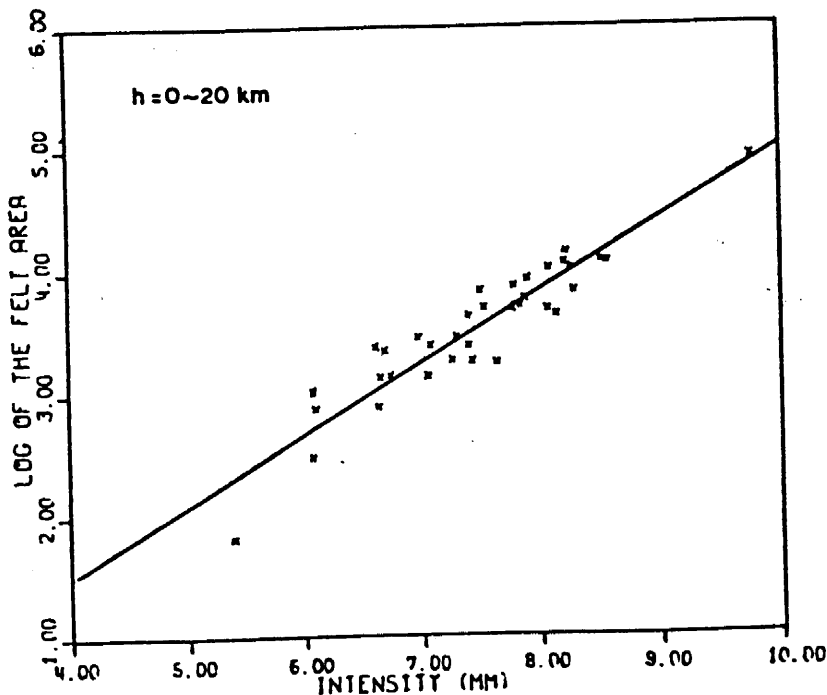
Στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα για όλο τον Ελλαδικό χώρο και κατά κατηγορίες εστιακών βαθμών προσδιορίστηκαν οι σχέσεις μεταξύ ισοσειστών επιφανειών έντασης 5^{ου} ή 6^{ου} βαθμού σε συνάρτηση με την επικεντρική ένταση και βρέθηκαν ικανοποιητικοί βαθμοί συσχέτισης. Παραδείγματα παρουσιάζεται στο σχ. (5).

Στη συνέχεια με βάση την εξίσωση (6.1) προσδιορίστηκαν οι ίδιες σχέσεις σε κάθε μία σεισμοτεκτονική ενότητα ανεξάρτητα εστιακού βάθους μέχρι τα 60 km : (Σταμέλου, 1985). Όλες οι σχέσεις που βρέθηκαν έχουν καταχωριστεί στον πίνακα 6.1 καθώς και ο συντελεστής συσχέτισης και το πλήθος N των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν.

Είναι φανερό ότι από τις εξ πρώτες σχέσεις του πίνακα 6.1 μπορεί πρακτικά να υπολογιστεί η έκταση των ισοσειστών επιφανειών V ή VI βαθμού ενός σεισμού όταν κατά προσέγγιση γνωρίζουμε την I_0 και το εστιακό του βάθος.

Επίσης αν είναι γνωστό μόνο το επίκεντρο του σεισμού τότε, ανάλογα με την ενότητα που ανήκει, ο αντίστοιχος υπολογισμός των A_V , A_{VI} γίνεται από τις επόμενες δέκα σχέσεις, (α.α.7-16), του πίνακα 6.1.

Επισημαίνεται πάντως ότι οι σχέσεις που προσδιορίστηκαν πρέπει πρακτικά να εφαρμόζονται μόνο σε περιπτώσεις με ελλιπή δεδομένα και κύρια να χρησιμοποιούνται στην εκτίμηση της επικεντρικής έντασης σεισμών παλαιότερων περιόδων.



Σχ. 6.1. Σχέση της A_V και αντιστοίχου I_0

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1

ΣΧΕΣΕΙΣ ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΥ ΙΣΟΣΕΙΣΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΕΝΤΑΣΗΣ
V και VI ΒΑΘΜΟΥ-ΕΠΙΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ I_0 ($\text{Log}A = \alpha + \beta I_0$)

α/α	Κατηγορία Εστιακών Βαθών Για ολόκληρο τον Ελλ.Χώρο	Ν ό μ ο ι	Συντ.(R) Συσχ.(R)	N
1	0 - 20 km	$\text{Log}A_V = 0.85 + 0.58 I_0$	0.93	38
2	0 - 20 km	$\text{Log}A_{Vi} = -1.28 + 0.55 I_0$	0.80	45
3	20 - 40 km	$\text{Log}A_V = -0.73 + 0.58 I_0$	0.77	27
4	20 - 40 km	$\text{Log}A_{Vi} = -2.19 + 0.66 I_0$	0.84	28
5	40 - 60 km	$\text{Log}A_V = -0.14 + 0.51 I_0$	0.78	11
6	60 - 160 km	$\text{Log}A_{Vi} = -1.89 + 0.63 I_0$	0.82	14
Σεισμοτεκτονικές Ζώνες				
7	Δυτ.Μακεδ.-Σερβομακεδ. (0- 40km)V	$\text{Log}A_V = -1.27 + 0.63 I_0$	0.92	18
8	Δυτ.Μακεδ.-Σερβομακεδ. (0- 40km)VI	$\text{Log}A_{Vi} = -3.61 + 0.83 I_0$	0.91	19
9	Κεντρικής Ελλάδας (0- 60km)V	$\text{Log}A_V = +0.29 + 0.47 I_0$	0.77	17
10	Κεντρικής Ελλάδας (0- 60km)VI	$\text{Log}A_{Vi} = -2.66 + 0.74 I_0$	0.84	18
11	Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας (0- 40km)V	$\text{Log}A_V = +1.96 + 0.22 I_0$	0.45	14
12	Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας (0- 40km)VI	$\text{Log}A_{Vi} = -0.31 + 0.42 I_0$	0.90	18
13	Κορινθιακού-Πατραϊκού (0- 60km)V	$\text{Log}A_V = -0.51 + 0.56 I_0$	0.88	31
14	Κορινθιακού-Πατραϊκού (0- 60km)VI	$\text{Log}A_{Vi} = -0.78 + 0.49 I_0$	0.77	26
15	Εύβοιας-Αταλάντης (0- 40km)V	$\text{Log}A_V = 0.31 + 0.52 I_0$	0.81	12
16	Εύβοιας-Αταλάντης (0- 40km)VI	$\text{Log}A_{Vi} = -2.54 + 0.74 I_0$	0.84	16

6.2. Σχέσεις Μεγέθους σεισμού και επικεντρικής έντασης στον Ελλαδικό χώρο

Είναι διεθνώς παραδεκτό ότι για κάθε σεισμό οι μέγιστες επικεντρικές εντάσεις βρίσκονται σε γραμμική σχέση με το μέγεθος για σεισμούς ωρισμένου βάθους. Δηλ. ισχύει η σχέση :

$$I_0 = a + bM \quad (6.2)$$

όπου a, b σταθερές

Στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ εφαρμόσαμε τη παραπάνω εξίσωση για 4 κατηγορίες εστιακών βαθών σ'ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο χρησιμοποιώντας όλα τα διαθέσιμα δεδομένα μετά απο προηγούμενη αξιολόγησή τους.

Σ'όλες τις περιπτώσεις βρέθηκε ικανοποιητικός βαθμός συσχέτισης. Παράδειγμα δίνεται στο σχ. 6.2 .

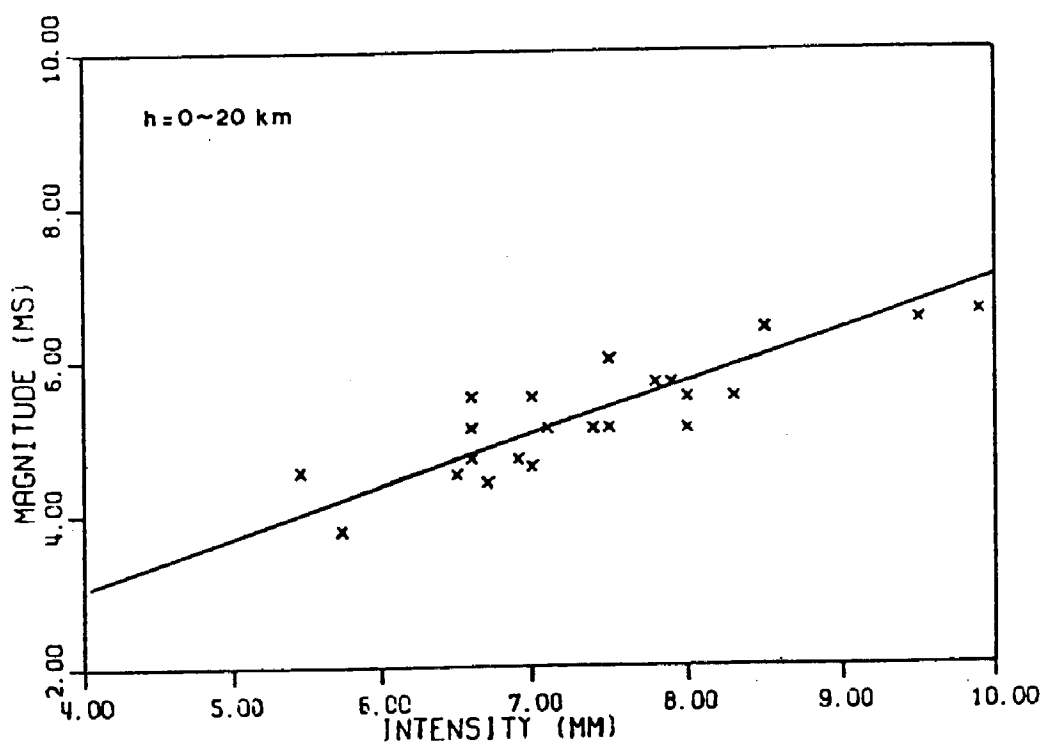
Στα επόμενα στάδια του ερευνητικού προγράμματος έγινε προσπάθεια και προσδιορίστηκαν ανάλογες σχέσεις για τις διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες του Ελλαδικού χώρου, οι οποίες μπορούν πρακτικά να χρησιμεύσουν στην εκτίμηση του μεγέθους ιστορικών σεισμών κυρίως για περιπτώσεις μεγάλων σεισμών για τους οποίους είναι γνωστή η επικεντρική ένταση απο περιγραφές βλαβών κ.λ.π.

Όλα τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 6.2.

Στον συγκεκριμένο πίνακα παρουσιάζονται κατά σειρά για κάθε κατηγορία βαθών και κάθε ενότητα οι σχέσεις μεταξύ M και I_0 , ο συντελεστής συσχέτισης R των δεδομένων καθώς και το πλήθος τους N (Σταμέλου, 1985).

Παρατηρείται ότι ο συντελεστής συσχέτισης των δεδομένων είναι σ'όλες τις περιπτώσεις μεγαλύτερος του 0.9 γεγονός που σημαίνει ότι, οι σχέσεις που βρέθηκαν προσεγγίζουν ικανοποιητικά την πραγματικότητα και ότι παράλληλα είναι αντιστρέψιμες. Επομένως αν γνωρίζουμε την επικεντρική ένταση I_0 μπορούμε να υπολογίσουμε την I_0 ενός σεισμού.

Η καλή συσχέτιση των δεδομένων οφείλεται πιθανά στο ότι έμμεσα έχουμε λάβει υπ' όψη μας τον παράγοντα του εστιακού βάθους (λόγω της διάκρισης σε κατηγορίες βαθών) και στο ότι εξετάζουμε ξεχωριστές σεισμοτεκτονικές ενότητες, με δικά τους χαρακτηριστικά γνωρίσματα και όχι ολόκληρο τον Ελληνικό χώρο σαν μιά ομοιόμορφη σεισμοτεκτονική ενότητα, όπως γινόνταν παλαιότερα.



Σχ.6.2. Σχέση M και αντίστοιχου I₀.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2

ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ-ΕΠΙΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ I_0 ($M = \alpha + \beta I_0$)

α/α	Τάξη Εστιακού Βάθους και Σεισμοτεκτονική Ζώνη	Ν ό μ ο ι	Συντ. (R) Συσχ. (R)	N
1	Δυτ.Μακεδ.-Σερβομακεδ. (0- 20) km	$M = -0.60+0.78 I_0$	0.96	15
2	Κεντρική Ελλάδα (0- 20) km	$M = -0.04+0.72 I_0$	0.95	18
3	Ιόνιο-Δυτ.Ελλάδα (0- 20) km	$M = -0.17+0.71 I_0$	0.92	23
4	Κορινθιακού-Πατραϊκού (0- 20) km	$M = +0.35+0.67 I_0$	0.90	21
5	Εύβοιας-Αταλάντης (0- 20) km	$M = -0.65+0.82 I_0$	0.93	6
6	Χαλκιδική (20- 40) km	$M = -0.80+0.80 I_0$	0.99	7
7	Θεσσαλ.-Κεντρ.Ελλάδα (20- 40) km	$M = -0.54+0.76 I_0$	0.97	10
8	Ιόνιο-Δυτ.Ελλάδα (20- 40) km	$M = +0.32+0.68 I_0$	0.90	21
9	Κορινθιακού-Πατραϊκού (20- 40) km	$M = -0.61+0.86 I_0$	0.36	11
10	Κρήτης (20- 40) km	$M = -0.85+0.86 I_0$	0.99	6
11	Κεντρ.Ελλάδ.-Β.Αιγαίου (40- 60) km	$M = -0.75+0.91 I_0$	0.97	8
12	Πελοποννήσου-Κρήτης (40- 60) km	$M = -0.33+0.71 I_0$	0.98	9
13	Πελοπ.-Κρήτ.Δωδεκαν. (60-160) km	$M = +0.37+0.69 I_0$	0.92	14

6.3. Σχέσεις Μεγέθους-Ισοσειστών Επιφανειών στον Ελλαδικό Χώρο

Όπως προαναφέρθηκε θεωρούμε τις ισόσειστες επιφάνειες A_V και A_{VI} βαθμών ως τις πλέον αξιόπιστες και αντιπροσωπευτικές, αφ' ενός μεν διότι προσδιορίζονται απο πολλά σημεία (σε αντίθεση με τις A_7 , A_8) αφ' ετέρου δε διότι δεν ευρίσκονται στα "ορια" της αισθητότητας για τα οποία πάντοτε υπάρχει αυξημένος βαθμός αβεβαιότητας. Κατά συνέπεια οι ισόσειστες A_V και A_{VI} είναι καθορισμένες με μεγαλύτερη ακρίβεια σε σύγκριση με όλες τις άλλες ισόσειστες.

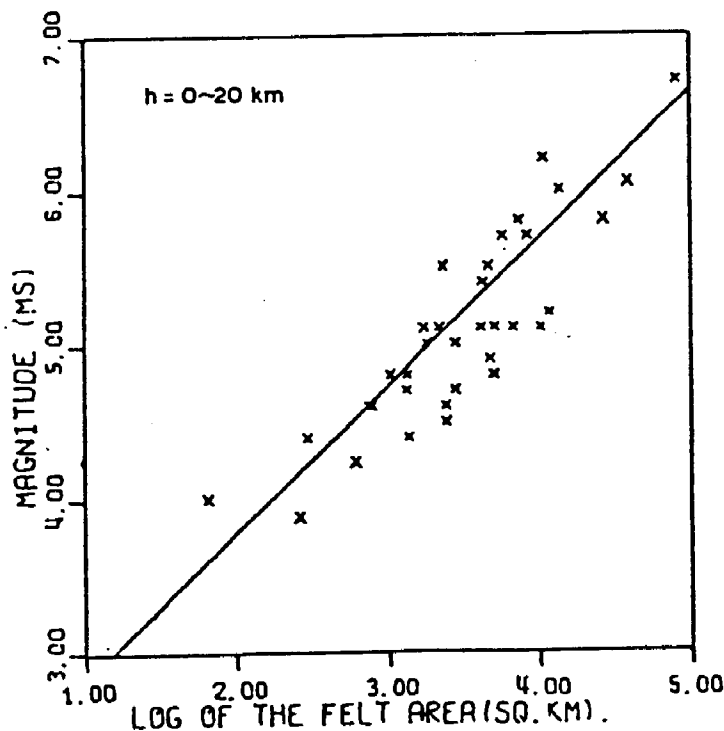
Αναλυτικότερα, με βάση την γενική εξίσωση

$$M = a + b \log A \quad (6.3)$$

και με χρησιμοποίηση όλων των αξιόπιστων δεδομένων του Ελλαδικού χώρου και για τέσσερες κατηγορίες εστιακών βαθών προσδιορίσαμε σειρά εξισώσεων για τις ισόσειστες επιφάνειες A_V και A_{VI} .

Παράδειγμα τέτοιας σχέσης απεικονίζεται στο σχ. 6.3.

Η πρακτική σημασία της σειράς αυτής των εξισώσεων οφείλεται στη δυνατότητα που μας παρέχουν να υπολογίσουμε για επόμενους σεισμούς διαφόρων μεγεθών τις επιφάνειες που αναμένεται να δονηθούν με εντάσεις V και VI βαθμού μόνο με γνώση του μεγέθους των.



Σχ.6.3. Σχέση Μεγέθους M και Ισόσειστες Επιφάνειες A_V .

Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα του ΟΑΣΠ προσδιορίστηκαν ποσοτικές σχέσεις μεταξύ μεγέθους σεισμών και ισοσειστών επιφανειών στις οποίες ο συγκεκριμένος σεισμός έγινε αισθητός α) με ένταση ίση η μεγαλύτερη των V βαθμών $MM(A_V)$ και β) με ένταση ίση η μεγαλύτερη των VI βαθμών $MM(A_{VI})$.

Στον πίνακα 6.3 παρουσιάζονται οι σχέσεις μεταξύ μεγέθους και ισοσειστών επιφανειών $A_{(V)}$ και $A_{(VI)}$ για τις διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες του Ελληνικού χώρου (Σταμέλου, 1985).

Παράλληλα παρουσιάζονται κατά σειρά στον ίδιο πίνακα οι σχέσεις $M-A_{(V)}$ και $M-A_{(VI)}$ για κάθε κατηγορία εστιακών βαθών (1-6) και διά κάθε σεισμοτεκτονική ενότητα (7-16), ο συντελεστής συσχέτισης R των δεδομένων και το πλήθος τους N.

Από τις παραπάνω εξισώσεις διαπιστώνεται γραμμική αύξηση του M, σε σχέση με τον $\log A$, για ορισμένη τιμή I_0 , φαίνεται δε ότι η εξίσωση πρώτου βαθμού συσχετίζει ικανοποιητικά τις δύο παραμέτρους.

Η σημαντικότερη όμως πρακτική αξία των εξισώσεων (1-16) αυτών του πίνακα 6.3 είναι η δυνατότητα που μας παρέχουν να υπολογίσουμε, σε προσεχείς σεισμούς διαφόρων μεγεθών, τις επιφάνειες που αναμένεται να δονηθούν με ένταση μεγαλύτερη ή ίση των V και VI βαθμών. Από τις υπόλοιπες εξισώσεις του πίνακα (7-16) είναι δυνατόν να εκτιμηθεί το μέγεθος παλαιού σεισμού του οποίου γνωρίζουμε μόνο το επίκεντρο και την έκταση των ισοσειστών επιφανειών A_V και A_{VI} .

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3

ΣΧΕΣΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ-ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΥ ΙΣΟΣΕΙΣΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΕΝΤΑΣΗΣ
V και VI ΒΑΘΜΩΝ ($M = \alpha + \beta \log A$)

α/α	Κατηγορία Εστιακών Βαθών Για ολόκληρο τον Ελλ.Χώρο	Ν ό μ ο ι	Συντ. (R) Συσχ. (R)	N
1	0 - 20 km	$M = 1.87 + 0.95 \log A_V$	0.76	38
2	0 - 20 km	$M = 3.22 + 0.75 \log A_{Vi}$	0.74	45
3	20 - 40 km	$M = 2.68 + 0.74 \log A_V$	0.74	28
4	20 - 40 km	$M = 2.85 + 0.88 \log A_{Vi}$	0.83	26
5	40 - 60 km	$M = 1.82 + 0.98 \log A_V$	0.92	18
6	40 - 160 km	$M = 3.07 + 0.82 \log A_{Vi}$	0.90	16
Σεισμοτεκτονικές Ζώνες				
7	Δυτ.Μακεδ.-Σερβομακεδ. (0- 40km)	$M = 1.42 + 1.09 \log A_V$	0.78	18
8	Δυτ.Μακεδ.-Σερβομακεδ. (0- 40km)	$M = 2.71 + 0.81 \log A_{Vi}$	0.81	19
9	Κεντρικής Ελλάδας (0- 60km)	$M = 1.23 + 1.13 \log A_V$	0.81	14
10	Κεντρικής Ελλάδας (0- 60km)	$M = 3.61 + 0.66 \log A_{Vi}$	0.67	17
11	Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας (0- 40km)	$M = 2.55 + 0.75 \log A_V$	0.44	16
12	Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας (0- 40km)	$M = 3.46 + 0.64 \log A_{Vi}$	0.47	19
13	Κορινθιακού-Πατραϊκού (0- 60km)	$M = 2.26 + 0.85 \log A_V$	0.77	29
14	Κορινθιακού-Πατραϊκού (0- 60km)	$M = 2.74 + 0.92 \log A_{Vi}$	0.92	28
15	Εύβοιας-Αταλάντης (0- 40km)	$M = 1.25 + 1.10 \log A_V$	0.73	12
16	Εύβοιας-Αταλάντης (0- 40km)	$M = 3.28 + 0.70 \log A_{Vi}$	0.77	15

7. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗΣ

7.1. Σχέσεις Μακροσεισμικού Πεδίου-Συντελεστής Απορρόφησης

Η εξασθένηση των σεισμικών εντάσεων σε κάθε σεισμοτεκτονική ζώνη περιγράφεται αναλυτικά από τις σχέσεις που υπολογίστηκαν μέχρι τώρα. Για το ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ θεωρήσαμε σκόπιμο και τον προσδιορισμό του συντελεστή εξασθένησης σε όλες τις προτεινόμενες σεισμοτεκτονικές ζώνες για τα διάφορα μοντέλλα βάθους. Στο παρόν κεφάλαιο αναλύονται μόνο μερικές θεωρητικές έννοιες για τον συντελεστή εξασθένησης ενώ στο επόμενο κεφάλαιο παρατίθενται τα τελικά αποτελέσματα.

Θεωρούμε ότι, η μεταβολή του πλάτους A της σεισμικής έντασης με την απόσταση r εκφράζεται είτε σε συνάρτηση του συντελεστή απορρόφησης a και του ρυθμού εξασθένησης n ,

$$A = A_0 e^{-ar}/r^n \quad (7.1)$$

ή σε συνάρτηση της ενεργού απόσβεσης n_{eff} (effective attenuation).

$$A = A_0/r^{n_{eff}} \quad (7.2)$$

Θεωρούμε ότι μιά αύξηση του πλάτους αντιστοιχεί σε αύξηση της έντασης, δηλαδή

$$A_1/A_2 = m^{(I_1 - I_2)}$$

$$\text{ή} \quad \delta I = \frac{1}{\log m} \delta \log A \quad (7.3)$$

Επομένως από τη σχέση (7.1) παίρνουμε:

$$\delta I = \frac{a \log e}{\log m} (r_1 - r_2) + \frac{n}{\log m} \log \frac{r_2}{r_1} \quad (7.4)$$

και από τη σχέση (7.2), αντίστοιχα:

$$\delta I = \frac{n_{eff}}{\log m} \log \frac{r_2}{r_1} \quad (7.5)$$

Στη συνέχεια θεωρούμε ότι μιιά αύξηση της σεισμικής έντασης ισοδυναμεί σε αύξηση του σεισμικού μεγέθους,

$$\delta I = b\delta M \quad (7.6)$$

Από τη σχέση (7.1) και πάλι μπορούμε να γράψουμε τη γενική σχέση μεγέθους M και σεισμικής έντασης I_R σε κάποιο σημείο R από την εστία,

$$I_R = bM - k \log \sqrt{\Delta_i^2 + h^2} - p \sqrt{\Delta_i^2 + h^2} + C_1 \quad (7.7)$$

και από τη σχέση (7.2) θα έχουμε αντίστοιχα,

$$I_R = bM - S \log \sqrt{\Delta_i^2 + h^2} + C_2$$

όπου $K = \frac{n}{\log m}$, $P = \frac{a \log e}{\log m}$, $S = \frac{n_{eff}}{\log m}$

C_1 , C_2 σταθερές, Δ είναι η μέση ακτίνα της 2ης ισόσειστης καμπύλης και I_R η αντίστοιχη ένταση της.

Θεωρούμε στη συνέχεια ως I_0 τη μέγιστη επικεντρική ένταση. ($\bar{\Delta}_i = 0$). Τότε, από την (7.7) παίρνουμε:

$$I_0 = bM - K \log h - ph + C_1 \quad (7.8)$$

Η σχέση αυτή συνδέει τα μεγέθη I_0 , M , h , δηλαδή η απορρόφηση εξετάζεται χωριστά.

Αφαιρώντας (7.7) από (7.8) παίρνουμε:

$$I_0 - I_R = K \log \frac{\sqrt{\Delta_i^2 + h^2}}{h} + p (\sqrt{\Delta_i^2 + h^2} - h) \quad (7.9)$$

Η παραπάνω εξίσωση είναι η γνωστή εξίσωση Kövesligethy. (Sponheuer, 1960).

Με τον ίδιο τρόπο από την εξίσωση (7.2) παίρνουμε, θεωρώντας ταυτόχρονα απορρόφηση και διασπορά,

$$I_0 = bM - v \log h + C_2 \quad (7.10)$$

(Shebalin 1968, 1969).

Έτσι γενικά έχουμε δύο εξισώσεις που περιγράφουν το μακροσεισμικό πεδίο, με γενική μορφή,

$$I_o = aM - v \log h + C \quad (7.11\alpha)$$

και
$$I_R = aM - b \log \sqrt{\Delta^2 + h^2} + C \quad (7.11\beta)$$

Με αφαίρεση, παίρνουμε:

$$v = \frac{I_o - I_R}{\log \frac{\sqrt{\Delta_i^2 + h^2}}{h^2}} \quad (7.12)$$

γνωστή σαν σχέση του Blake.

Διάφορες σχέσεις που συνδέουν την ένταση του σεισμού με την επικεντρική (ή υποκεντρική) απόσταση, Δ , και το εστιακό βάθος h έχουν δημοσιευτεί από πολλούς ερευνητές. Η σύγκριση των διαφόρων μοντέλων στον Ελλαδικό χώρο έδειξε ότι η σχέση του Blake

$$I_o - I = v \log \sqrt{1 + \frac{\Delta^2}{h^2}}$$

δίνει ρεαλιστικές τιμές του συντελεστή v

(Δ = επικ. απόσταση, h = εστιακό βάθος v = συντελεστής εξασθένησης).

Στη πρώτη φάση του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ για κάθε μια από τις τέσσερες κατηγορίες εστιακών βαθών και με τις αρχικές παραδοχές ότι ο Ελλαδικός χώρος αποτελεί ομοιόμορφη ενότητα και ότι η εξασθένηση των εντάσεων δεν μεταβάλλεται αζιμουθιακά, προσδιορίσαμε συντελεστές εξασθένησης v .

Στο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ χρησιμοποιήσαμε τις τελικές βελτιωμένες τιμές I_o και με βάση την αρχή της επαλληλίας πήραμε τις μέσες ευθείες εξασθένησης.

Η εφαπτομένη της γωνίας που σχηματίζει κάθε ευθεία με τον οριζόντιο άξονα, δίνει τον συντελεστή εξασθένησης, S , των σεισμικών εντάσεων.

7.2. Προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "ν" των σεισμικών εντάσεων στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ενότητες του Ελλαδικού χώρου

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο τμήμα του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ, θεωρήθηκε απαραίτητος ο προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "ν" των σεισμικών εντάσεων στα διάφορα σεισμοτεκτονικά μοντέλα, που έχουν προταθεί.

Οι πρώτες σχετικές μελέτες που έγιναν στον Ελληνικό χώρο (Shebalin, 1973) δίνουν τον συντελεστή εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων σε δύο ζώνες για διάφορα εστιακά βάθη επιφανειακών σεισμών. Στην πρώτη ζώνη που περιλαμβάνει τη Δυτική Στερεά Ελλάδα, Δυτική Πελοπόννησο, Κρήτη και Ρόδο, ο συντελεστής εξασθένησης είναι της τάξεως 3.74 ± 0.08 για σεισμούς με βάθη μικρότερα των 10 km, και 4.38 ± 0.08 για σεισμούς με βάθη μεγαλύτερα των 15 km. Για τη δεύτερη ζώνη, που αντιστοιχεί στις περιοχές της υπόλοιπης Ελλάδας, οι αντίστοιχες τιμές είναι 3.5 ± 0.05 και 4.32 ± 0.06 .

Αργότερα ο Δρακόπουλος (1978) θεωρώντας ότι η Ελλάδα αποτελεί, σε κάποια προσέγγιση, ενιαίο σεισμοτεκτονικό χώρο και ότι η εξασθένηση των εντάσεων με την απόσταση δεν μεταβάλλεται με το αζιμούθιο, εφάρμοσε τη σχέση:

$$I_0 - I = \nu \log r/h$$

όπου r η υποκεντρική απόσταση, και υπολόγισε τον συντελεστή εξασθένησης "ν" ίσο με 4.8 για σεισμούς με μέσο εστιακό βάθος 14 km.

Ο Παπαζάχος και οι συνεργάτες του (1982) με βάση το μοντέλο Blake χώρισαν τον Ελληνικό χώρο σε 19 διαφορετικές ζώνες σύμφωνα με τις τιμές του συντελεστή εξασθένησης "ν".

Από σύγκριση των μοντέλων Kövesligethy και Blake, στον Ελληνικό χώρο, προκύπτει ότι η διασπορά του δεύτερου μοντέλου

είναι μικρότερη από την αντίστοιχη του πρώτου.

Έτσι, καταλήξαμε ότι το μοντέλο του Blake είναι το πιο κατάλληλο και αυτό εφαρμόστηκε στο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ.

Ο προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης έγινε με βάση τη σχέση

$$I_0 - I = v \log \sqrt{1 + \Delta^2/h^2}$$

και εφαρμογή της γραφικής μεθόδου.

Αναλυτικότερα, για κάθε σεισμοτεκτονική ενότητα χρησιμοποιήθηκαν οι τελικές τιμές, I_0 , της μέγιστης μακροσεισμικής έντασης και με βάση την αρχή της παραλληλίας υπολογίστηκαν οι μέσες ευθείες εξασθένησης.

Η εφαπτομένη της γωνίας που σχηματίζει κάθε ευθεία με τον άξονα X, δίνει τον συντελεστή εξασθένησης v των σεισμικών εντάσεων.

Ο γραφικός υπολογισμός του συντελεστή εξασθένησης έδειξε ότι δεν υπάρχουν ουσιώδεις διαφορές στις τιμές v για τις παρακάτω περιπτώσεις εστιακού βάθους και σεισμοτεκτονικών ζωνών.

1. Εστιακό βάθος (0 - 20) km Σεισμοτεκτονικές ζώνες 1+2 (Ιονίου - Δυτ. Ελλάδα και Δυτ. Πελοποννήσου).
2. Εστιακό βάθος (0 - 20) km, Σεισμοτεκτονικές ζώνες 3+4 (Κεντρ. Πελοποννήσου και Κορινθιακού - Πατραϊκού)
3. Εστιακό βάθος (0 - 20) km, Σεισμοτεκτονικές ζώνες 6+9 (Κεντρ. Ελλ.-Β.Α.Αιγαίου)
4. Εστιακό βάθος (0 - 20) km, Σεισμοτεκτονικές ζώνες 7+8 (Δυτ. Μακεδονίας και Σερβομακεδονικής).
5. Εστιακό βάθος (20 - 40) km, Σεισμοτεκτονικές ζώνες 3+4 Κορινθιακού - Πατραϊκού και Εύβοιας - Αταλάντης.

Έτσι και μόνο για το τμήμα του συγκεκριμένου προγράμματος που αναφέρεται στο συντελεστή εξασθένησης κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις θεωρήθηκε ως ενιαία σεισμοτεκτονική ενότητα και μελετήθηκε χωριστά.

Στο παράρτημα (πίνακας 3) φαίνονται για $\frac{κ\alpha-}{\sqrt{1+\Delta^2/h^2}}$ θε ισόσειστη καμπύλη (III έως IX) οι τιμές $I_0 - I$ και $\log \sqrt{1+\Delta^2/h^2}$ που χρησιμοποιήθηκαν. Για κάθε μία σεισμοτεκτονική ενότητα με την παρατήρηση που προαναφέρθηκε αντιστοιχεί και μέρος του πίνακα. Σε κάθε μέρος φαίνεται τόσο το εστιακό βάθος όσο και η αντίστοιχη σεισμοτεκτονική ενότητα.

Στα σχήματα 7.1 έως 7.13 παρουσιάζονται αντιστοίχως οι μέσες ευθείες εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων για κάθε ένα διάστημα εστιακού βάθους και κάθε μία σεισμοτεκτονική ενότητα που σημειώνονται στα σχήματα.

Οι τιμές του συντελεστή εξασθένησης όπως υπολογίστηκαν με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε προηγουμένως παρουσιάζονται στον πίνακα 7 για κάθε μία κατηγορία εστιακού βάθους και για κάθε μία σεισμοτεκτονική ενότητα του Ελλαδικού χώρου.

Από τον συγκεκριμένο πίνακα φαίνεται χαρακτηριστικά ότι ο συντελεστής εξασθένησης αυξάνει με το εστιακό βάθος. Από τον ίδιο πίνακα προκύπτει ότι μεταξύ των ενοτήτων της ίδιας κατηγορίας εστιακών βαθών παρουσιάζονται μικρές σχετικά διαφορές των συντελεστών εξασθένησης, ενώ μεταξύ ομοίων ενοτήτων διαφορετικών κατηγοριών εστιακών βαθών οι διαφορές του συντελεστή εξασθένησης αυξάνονται σημαντικά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7
ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗΣ ν

Σεισμοτεκτονικές Ζώνες	Εστιακά Βάθη			
	(0-20) km	(20-40) km	40-60) km	(60-160) km
Χαλκιδικής	3.50	4.30	-	-
ΒΑ.Αιγαίου-Κεντρ.Ελλάδας	3.60	4.40	5.00	-
Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας	3.30	4.10	-	-
Δ.Πελοποννήσου	3.60	5.00	6.00	6.15
Κορινθιακού,Εύβοιας-Αταλάντης	3.65	4.35	-	-
Κρήτης	3.70	4.40	-	-

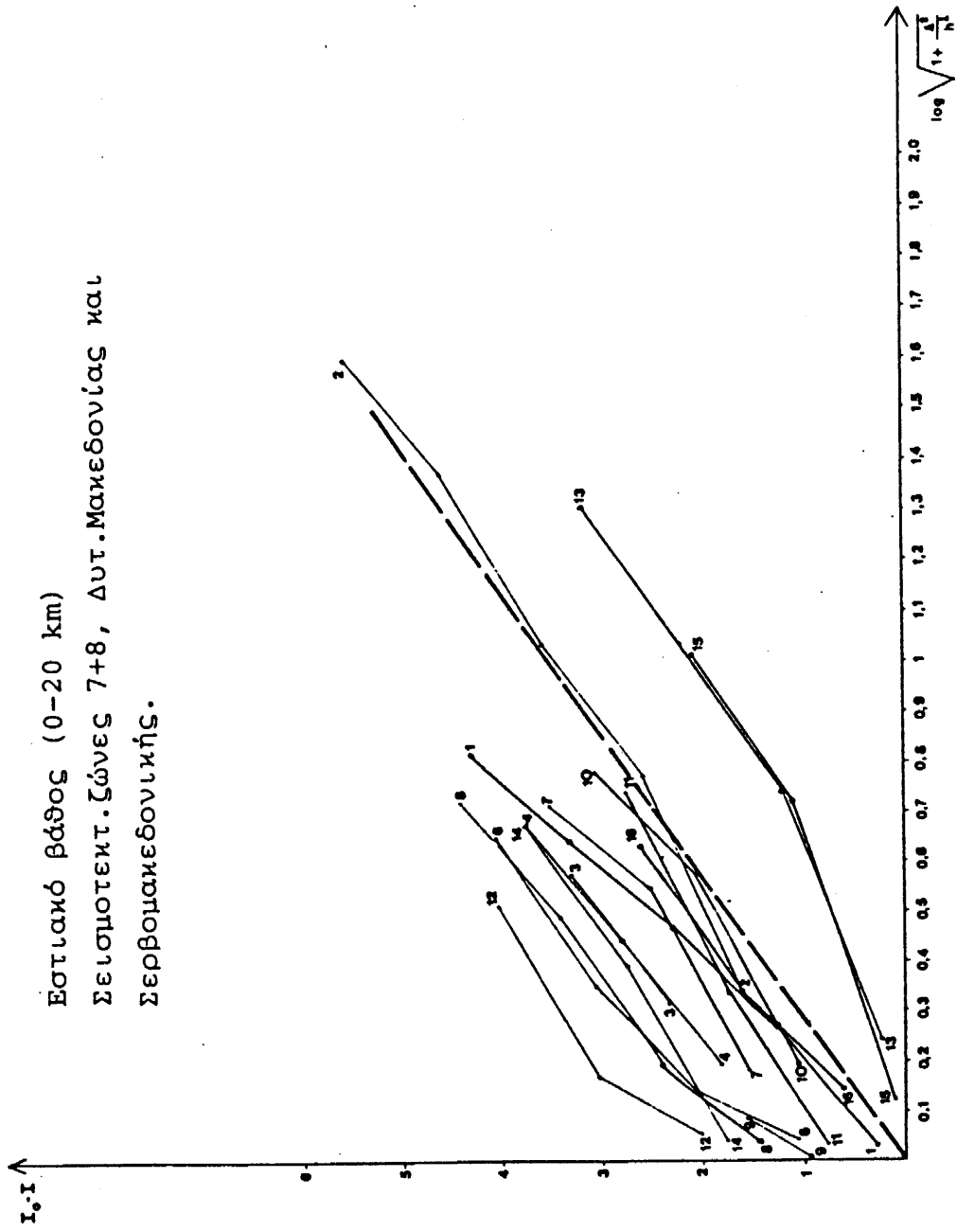
Από τις γραφικές παραστάσεις φαίνεται ότι η καμπύλη εξασθένησης της σεισμικής έντασης ενός σεισμού αποτελείται από δύο τμήματα με διαφορετική κλίση.

Το φαινόμενο αυτό φαίνεται να έχει σχέση με τις φυσικές διαστάσεις της σεισμικής πηγής (Karnik, 1969). Ο απότομος κλάδος της καμπύλης φαίνεται να συσχετίζεται με το επιφανειακό τμήμα της σεισμικής πηγής ενώ ο δεύτερος κλάδος με το βαθύτερο τμήμα της που λειτουργεί σαν μια δευτερεύουσα σεισμική εστία και προκαλεί μια πιο ομαλή κλίση στην καμπύλη εξασθένησης.

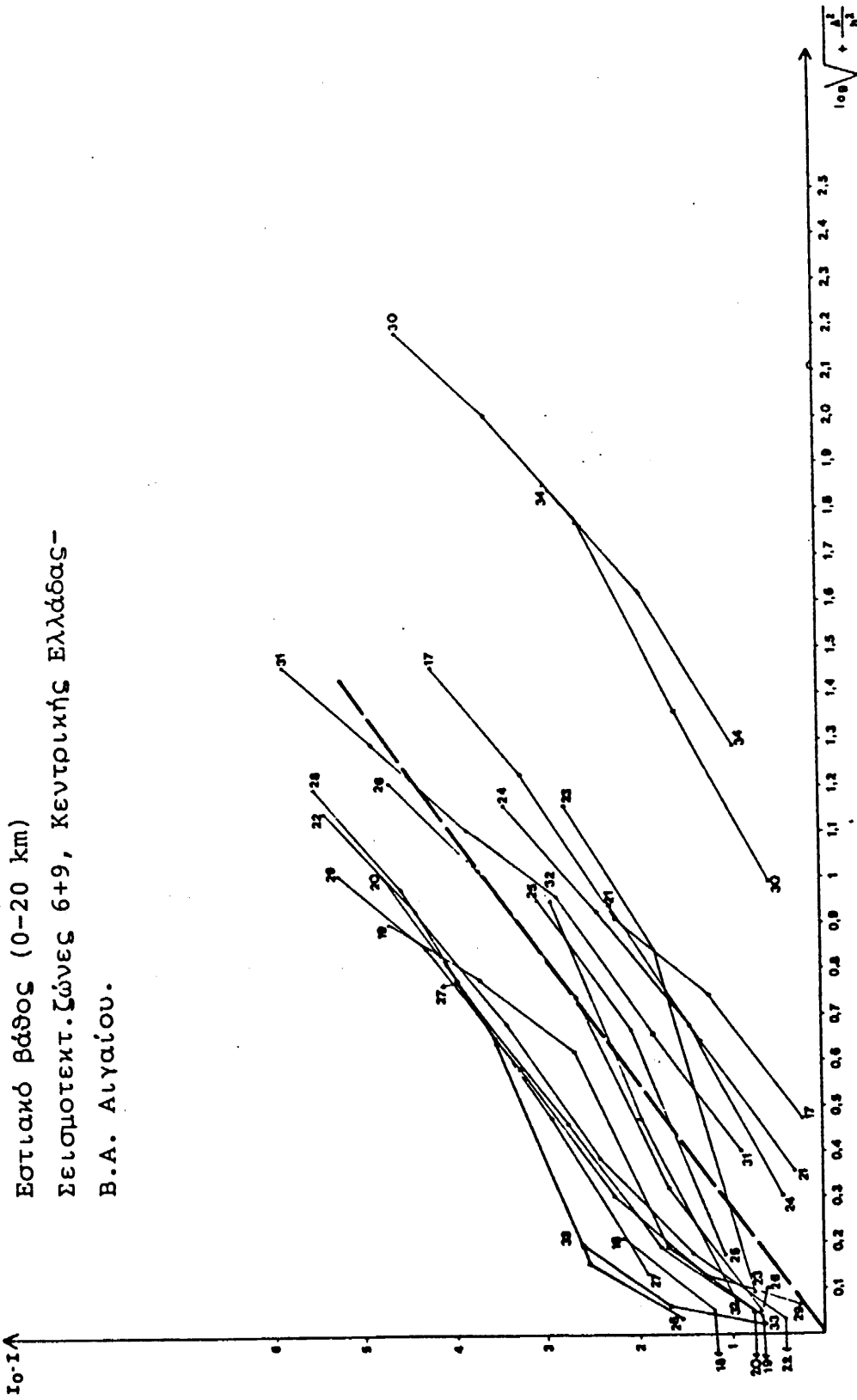
Σε ορισμένες περιπτώσεις, η αλλαγή της κλίσης εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων σε μια συγκεκριμένη απόσταση αποδίδεται σε πολλαπλές ανακλάσεις και διαθλάσεις των σεισμικών κυμάτων στην ασυνέχεια Mohorovicic (Ergin, 1969).

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με βάση τις τιμές του συντελεστή εξασθένησης και τα αντίστοιχα που παρουσιάστηκαν στην δεύτερη έκθεση προόδου του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ, προκύπτει ότι ο συντελεστή εξασθένησης είναι μικρότερος στην σεισμοτεκτονική ενότητα του Ιονίου και μεγαλύτερος στην σεισμοτεκτονικές ενότητες της Εύβοιας-Αταλάντης και Κρήτης.

Επομένως, σεισμοί που εμφανίζονται στο Ιόνιο αναμένεται να είναι περισσότερο αισθητοί σε μεγαλύτερη έκταση απ'ότι σε άλλες περιοχές του Ελλαδικού χώρου.

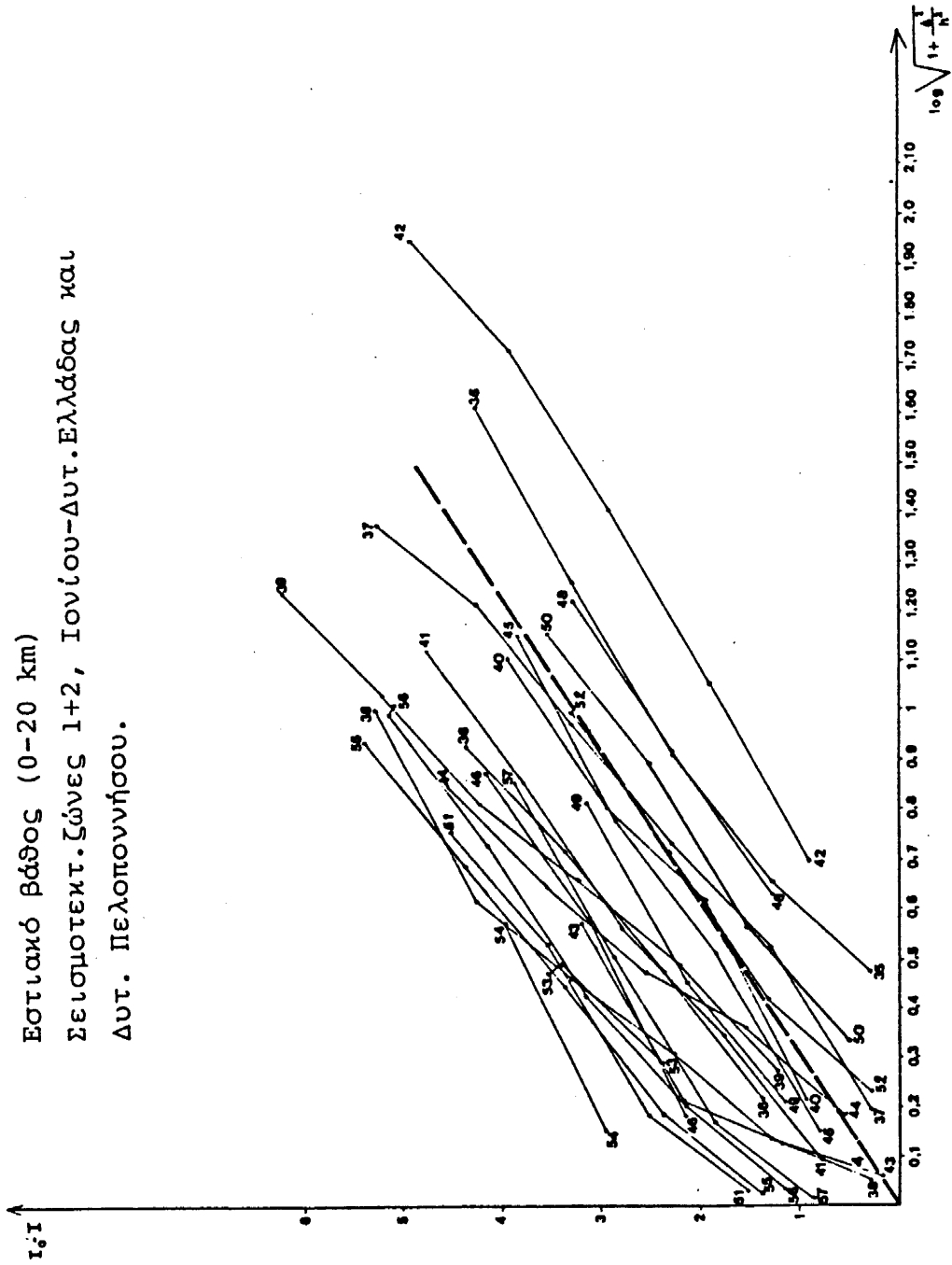


Σχ.7.1. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "ν" των εντάσεων

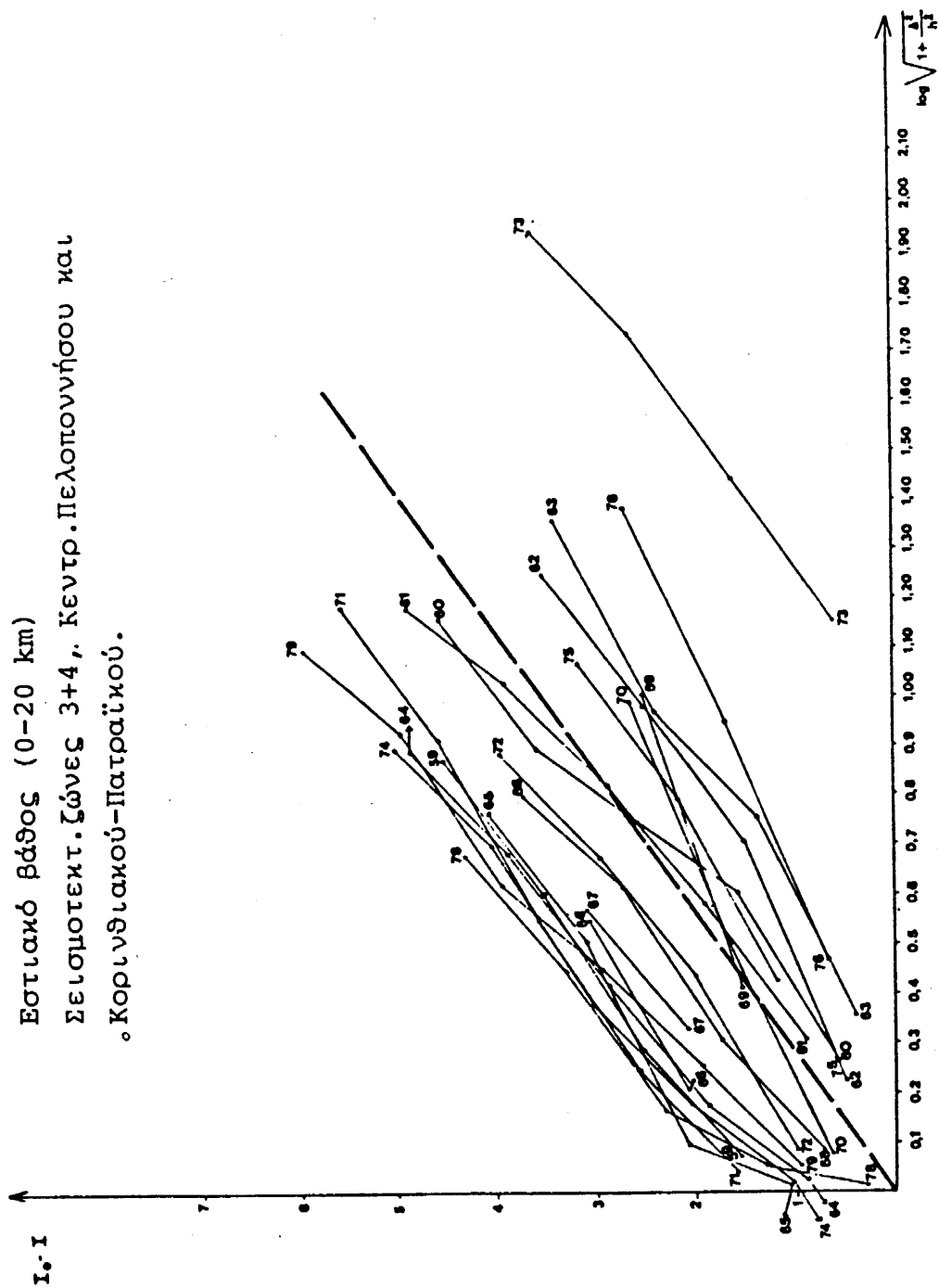


Σχ.7.2. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "γ" των εντάσεων

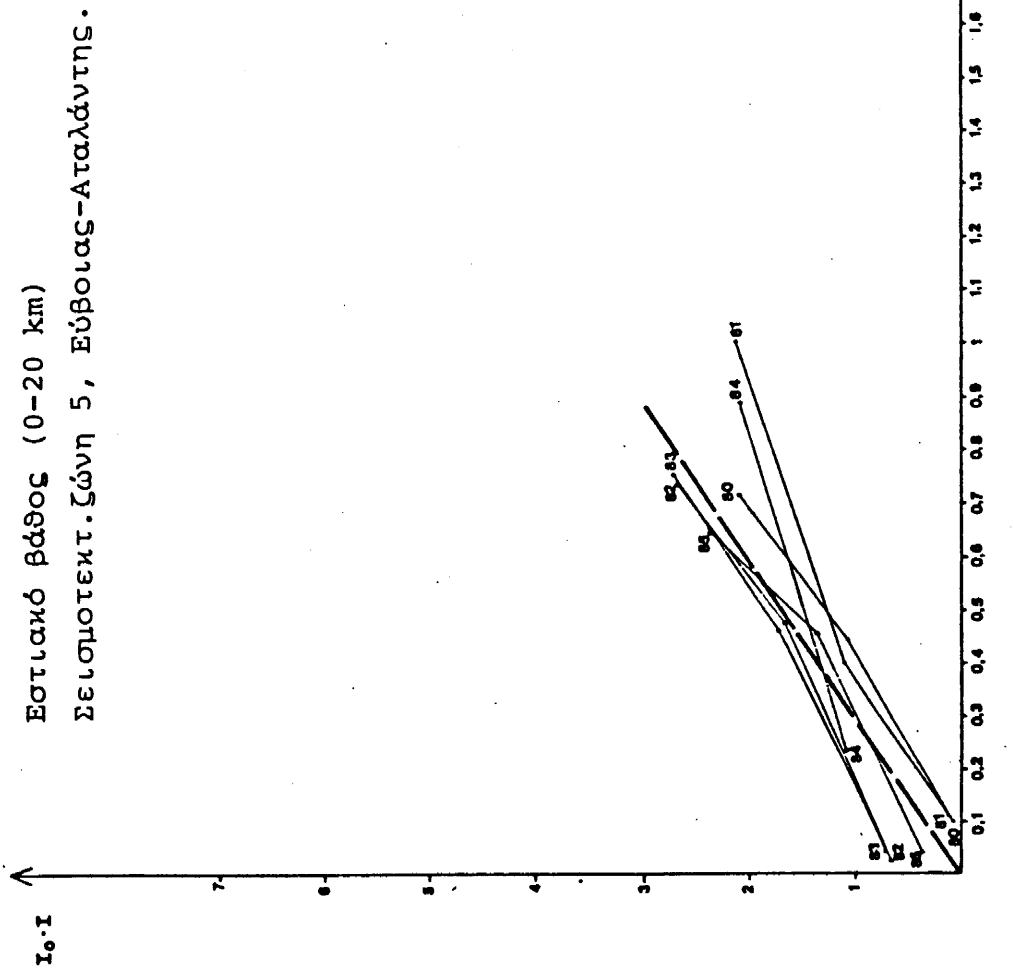
Εστιακό βάθος (0-20 km)
Σεισμοτεκτ. ζώνες 1+2, Ιονίου-Δυτ. Ελλάδας και
Δυτ. Πελοποννήσου.



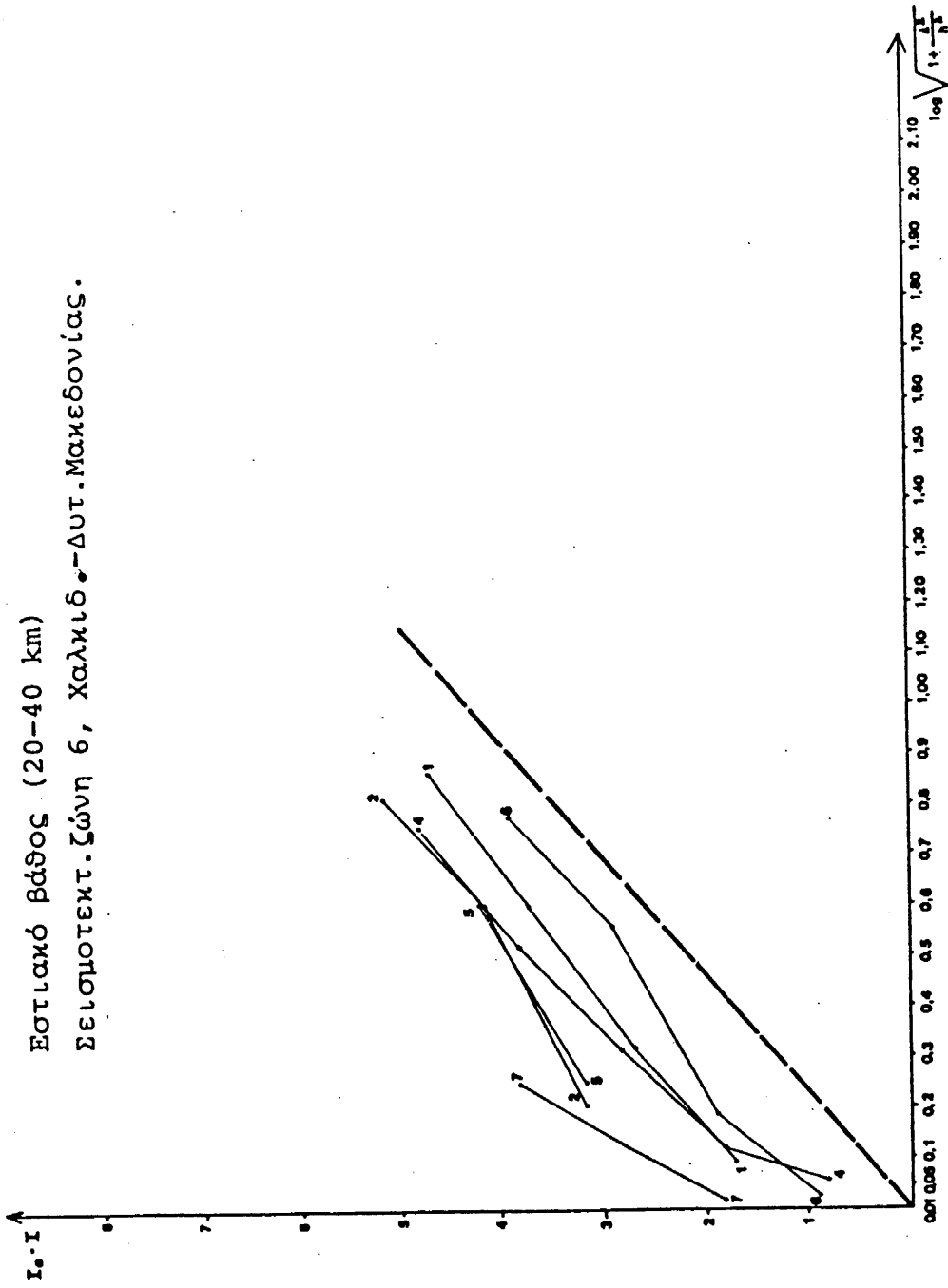
Σχ.7.3. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "ν" των εντάσεων



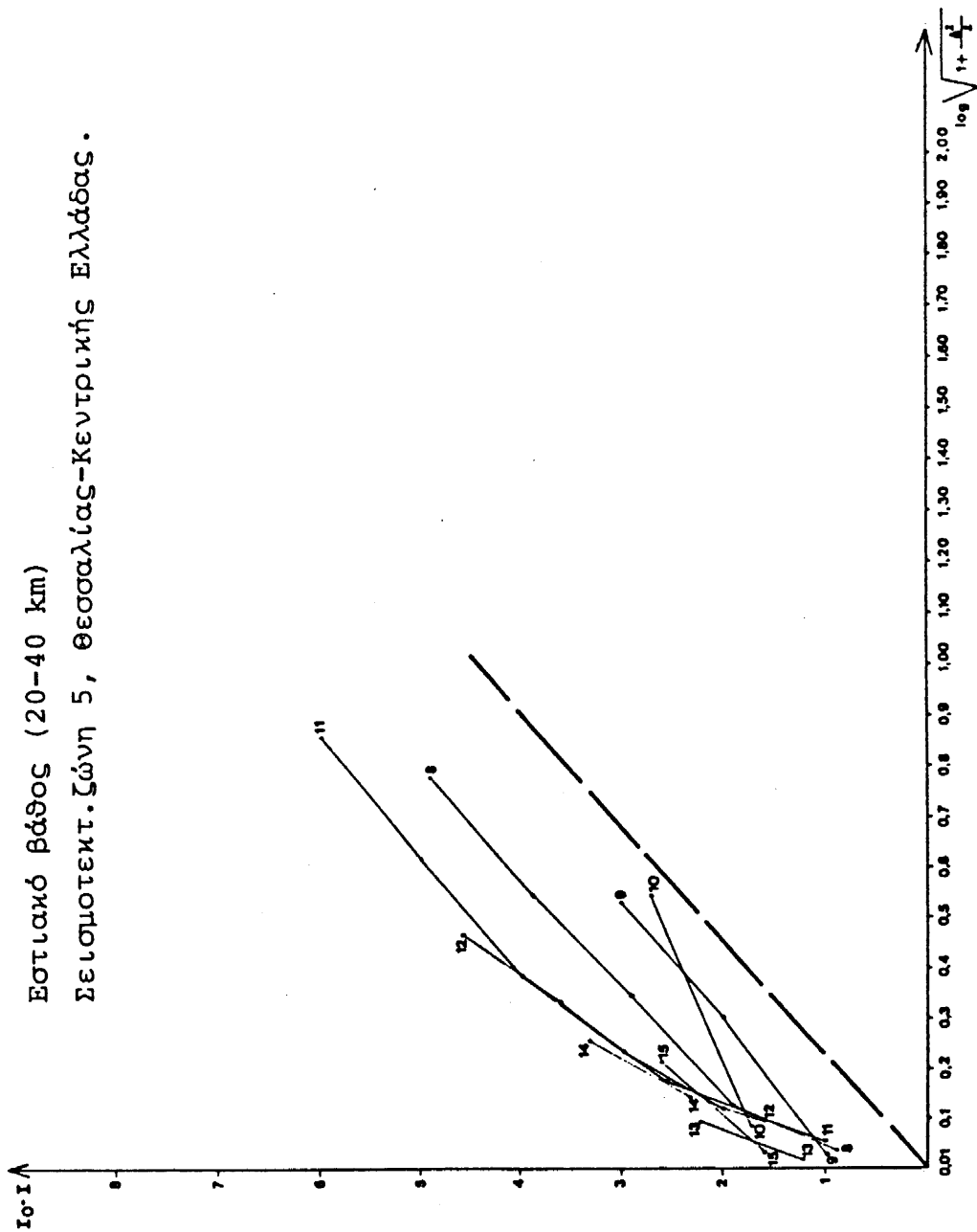
Σχ.7.4. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "γ" των εντάσεων



Σχ.7.5. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "γ" των εντάσεων

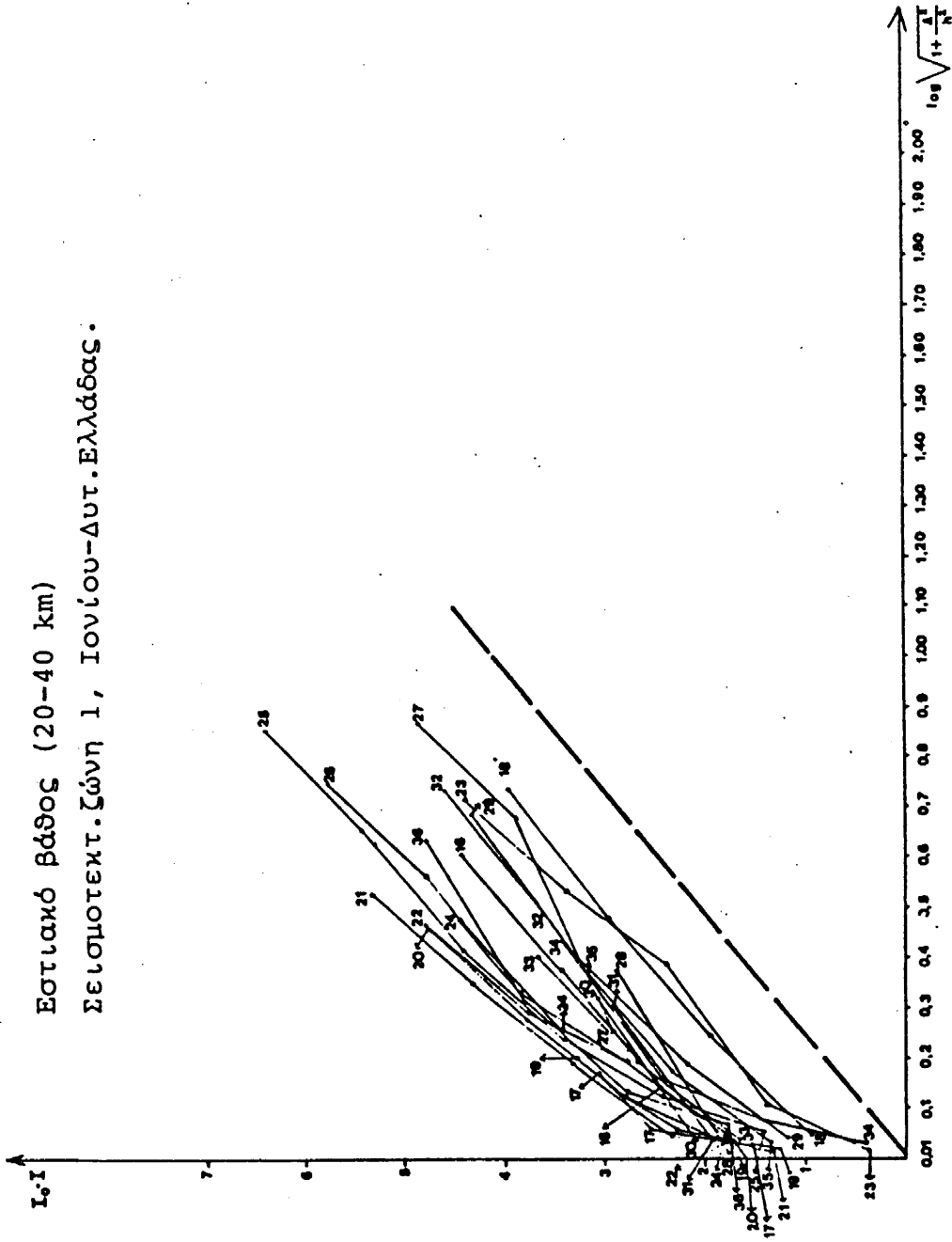


Σχ.7.6. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "γ" των εντάσεων



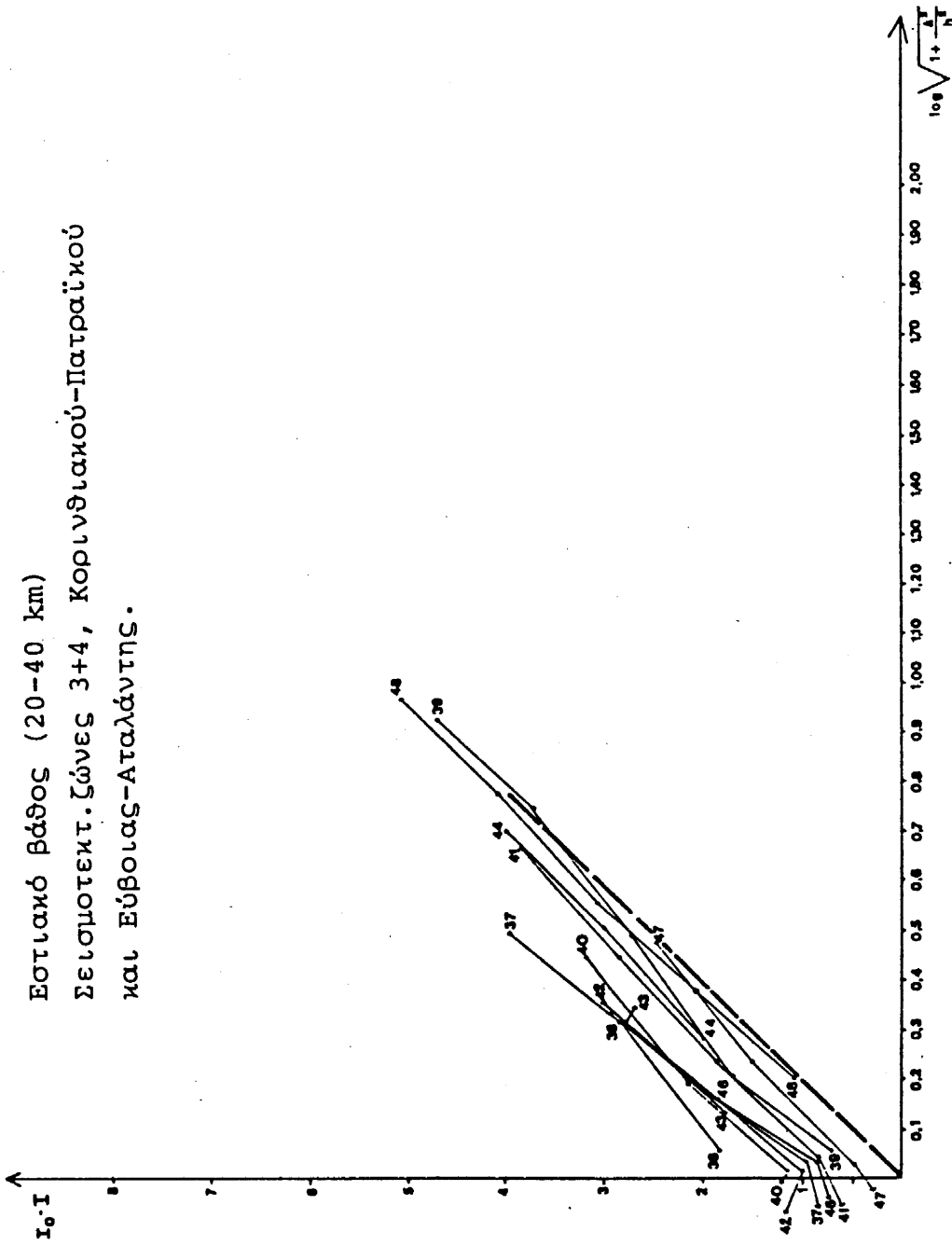
Σχ.7.7. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "γ" των εντάσεων

Εστιακό βάθος (20-40 km)
Σεισμοτεκτ. ζώνη 1, Ιονίου-Αυτ. Ελλάδας.

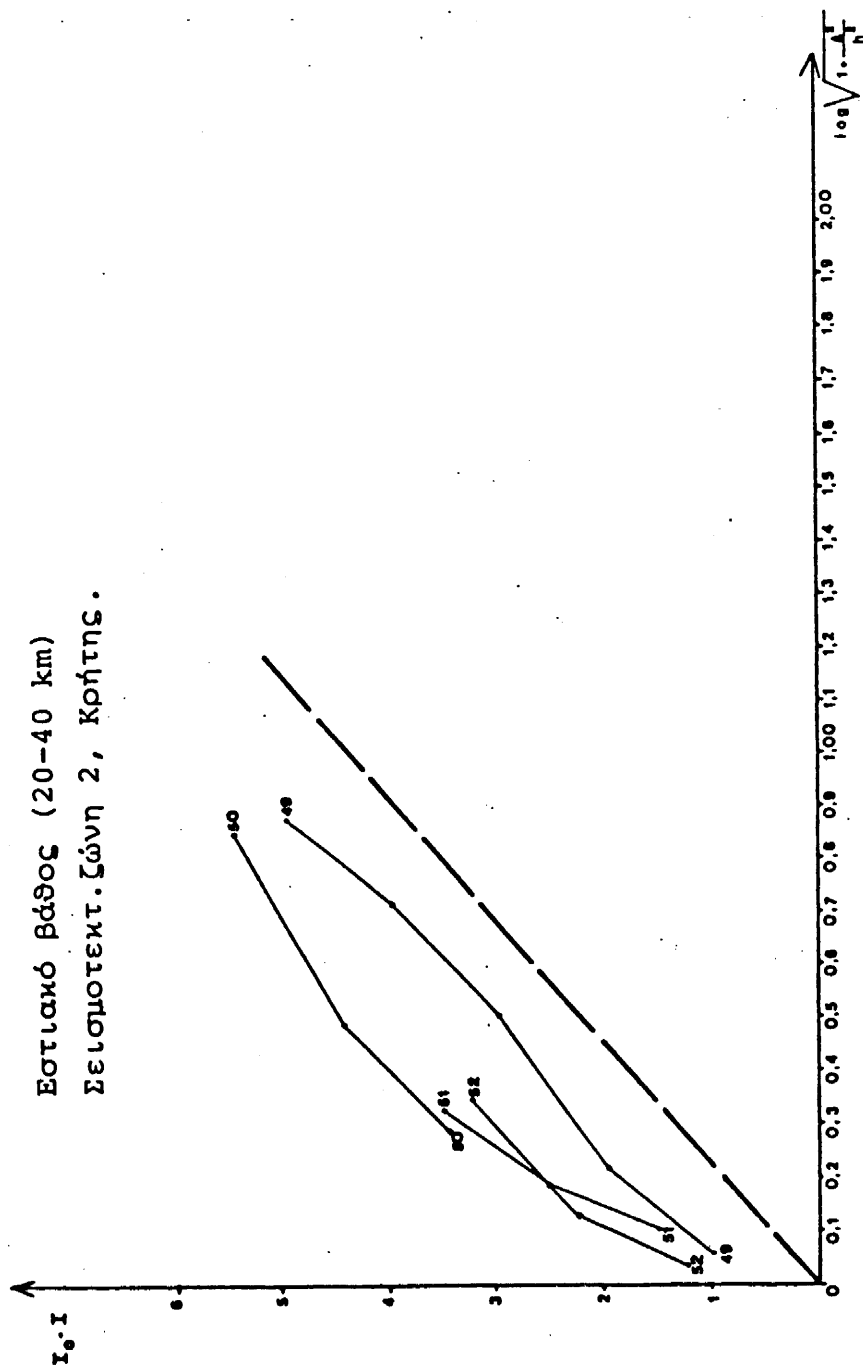


Σχ.7.8. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "ν" των εντάσεων

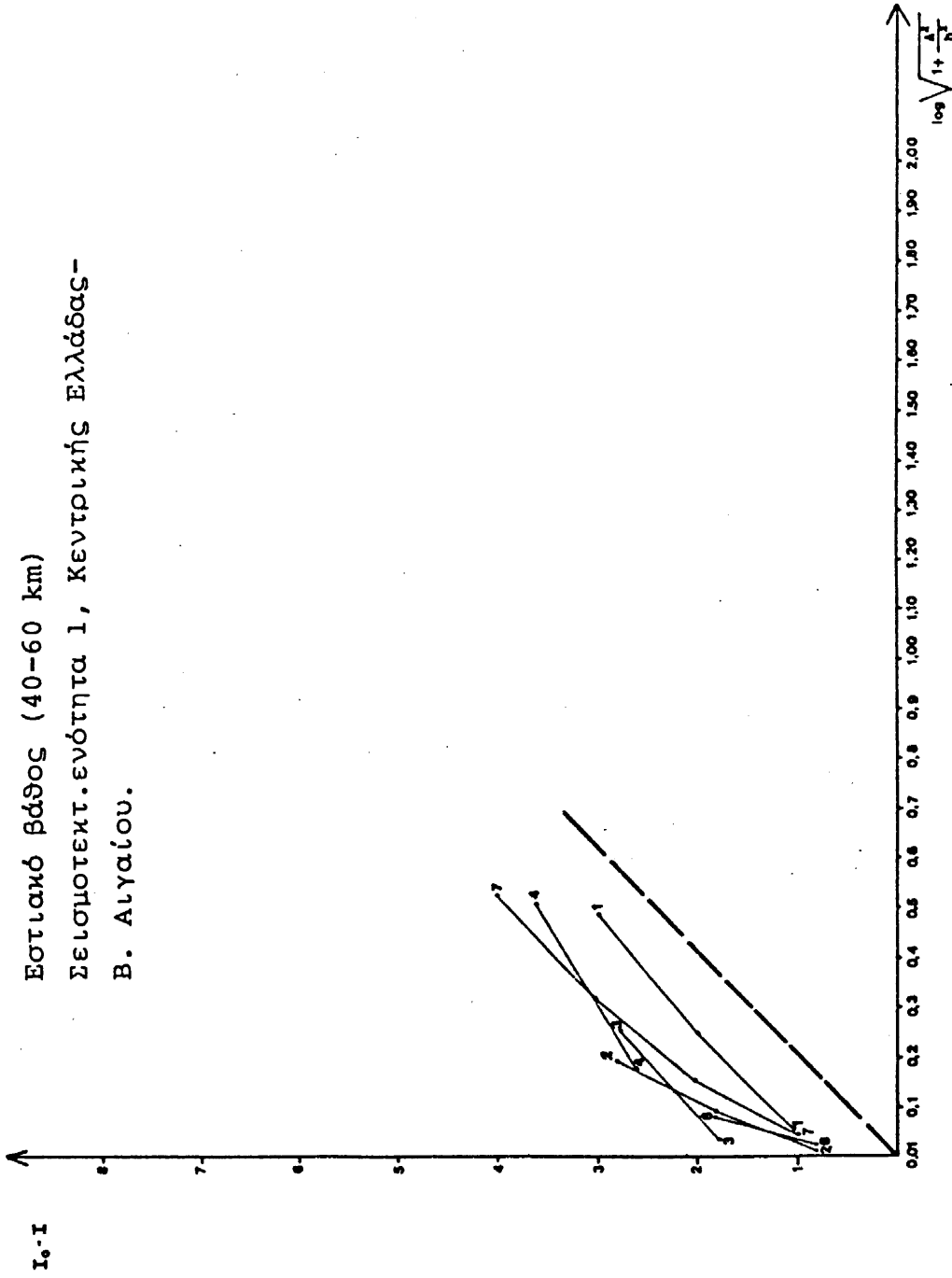
Εστιακό βάθος (20-40 km)
Σεισμοτεκτ. ζώνες 3+4, Κορινθιακού-Πατραϊκού
και Εύβοιας-Αταλάντης.



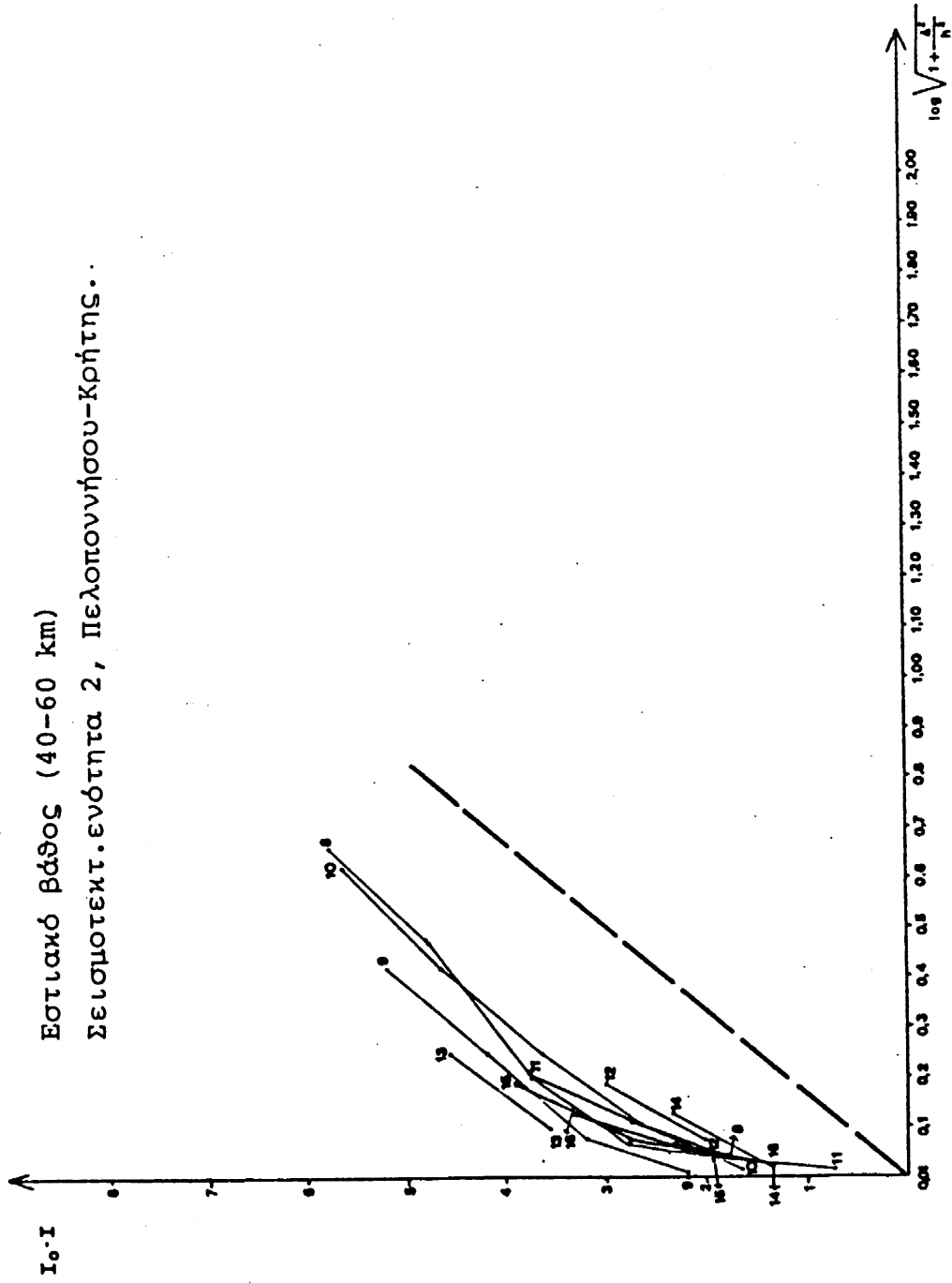
Σχ.7.9. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "ν" των εντάσεων



Σχ.7-10. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "γ" των εντάσεων

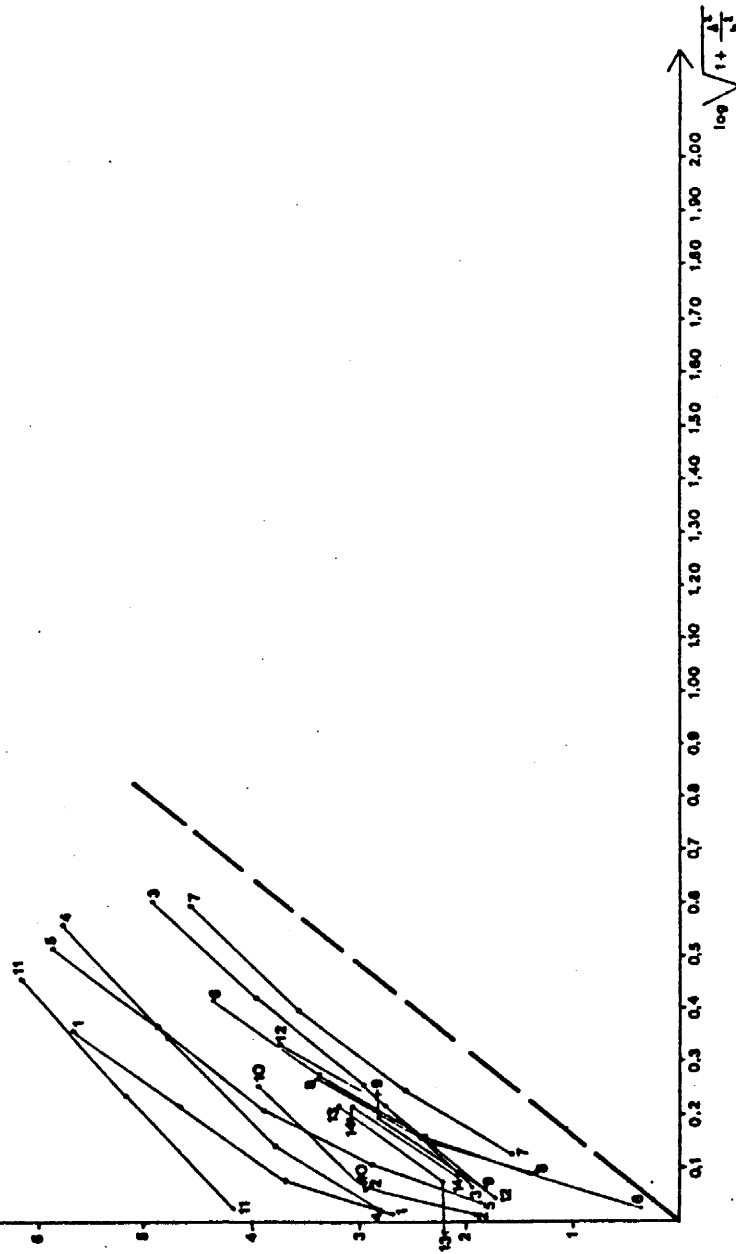


Σχ.7.11. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "γ" των εντάσεων



Σχ.7.12. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "ν" των εντάσεων

Ιο-ΙΑ
Εστιακό βάθος (60-160 km)
Ευρεία περιοχή Πελοποννήσου-Κρήτης-
Δωδεκανήσου.



Σχ.7.13. Γραφικός προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησης "ν" των εντάσεων

8. ANAMENOMENES ΜΑΚΡΟΣΕΙΣΜΙΚΕΣ ΕΝΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΠΟΛΕΙΣ ΤΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ (ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ)

8.1. Γενικά

Ένας δεύτερος στόχος του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ όπως προαναφέρθηκε είναι η εκτίμηση -με χρήση στατιστικών μεθόδων και με χρησιμοποίηση των νόμων εξασθένησης των εντάσεων που βρέθηκαν της σεισμικής επικινδυνότητας των μεγάλων οικισμών της χώρας από την άποψη της μέγιστης αναμενόμενης έντασης.

Η στατιστική επεξεργασία των εντάσεων γίνεται, συνήθως, με τις πιθανολογικές μεθόδους της μέσης τιμής και των ακραίων τιμών του Gumbell. Στη μέθοδο της μέσης τιμής θεωρούμε ότι οι σεισμοί είναι τυχαία, ανεξάρτητα μεταξύ τους, γεγονότα που ακολουθούν την κατανομή Poisson. θεωρούμε έτσι τον κάθε σεισμό σαν ανεξάρτητη πηγή και υπολογίζουμε την ένταση κάθε σεισμού στη δοσμένη θέση. Στη συνέχεια, κάνουμε στατιστική επεξεργασία

Στη μέθοδο του Gumbell θεωρούμε ότι για τα μέγιστα της έντασης, μέσα σε κάθε χρονικό διάστημα, μπορούμε να κάνουμε τις ίδιες υποθέσεις με την μέθοδο της μέσης τιμής και η στατιστική επεξεργασία γίνεται με τα μέγιστα.

Στους στόχους του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ, ήταν και η εκτίμηση των αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων σε διάφορες πόλεις της Ελλάδας, με βάση τα μοντέλα απόσβεσης των σεισμικών εντάσεων που υπολογίστηκαν.

Με τους τοπικούς νόμους εξασθένησης που παρουσιάσαμε προηγουμένως, πιστεύουμε ότι βελτιώθηκαν σημαντικά τα αποτελέσματα των μοντέλων εκτίμησης των αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων κύρια για δύο λόγους.

Πρώτο, διότι οι σχέσεις εξασθένησης βασίστηκαν σε ανάλυση μακροσεισμικών δεδομένων των εξεταζόμενων περιοχών, επομένως έμμεσα αντιπροσωπεύουν και αντιστοιχούν στα σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά και στις διαφορετικές γεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή.

Δεύτερο, διότι η χρήση τοπικών σχέσεων εξασθένησης είναι προτιμώτερη από την εφαρμογή μίας μέσης σχέσης για ολόκληρο τον Ελληνικό χώρο, επειδή όπως ήδη αναφέρθηκε η απόσβεση των σεισμικών εντάσεων εξαρτάται και από τα χαρακτηριστικά της σεισμικής εστίας, τον μηχανισμό γένεσης και τη διαδρομή των σεισμικών κυμάτων που διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή.

Το ερώτημα για το οποίο καλείται να δώσει απάντηση μία μελέτη προσέγγισης του προβλήματος της σεισμικής επικινδυνότητας έχει σχέση με το βαθμό ασφάλειας των κατασκευών έναντι κάποιας πιθανής στάθμης της μακροσεισμικής έντασης.

Τα μοντέλα για τη σεισμική επικινδυνότητα μας δίνουν σήμερα τη δυνατότητα να υπολογίσουμε την επίδραση όλων των πιθανών σημαντικών σεισμών οι οποίοι συμβαίνουν μέσα σε κάποια απόσταση από το σημείο που μελετάται. Στα μοντέλα που τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκαν εισάγονται αβεβαιότητες από την τυχαία κατανομή των σεισμών στο χώρο, στο χρόνο και στο μέγεθος. Ακόμη εισάγονται και αβεβαιότητες που οφείλονται στις καμπύλες εξασθένησης των εντάσεων (Drakopoulos et al 1985, 1986, Drakopoulos and Makropoulos 1985).

Στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ εφαρμόστηκαν τρεις διαφορετικές μεθοδολογίες για τον υπολογισμό αναμενόμενων εντάσεων και συγκεκριμένα:

1. Η μέθοδος της μέσης τιμής.
2. Η μέθοδος των ακραίων τιμών.
3. Η μέθοδος McGuire.

Οι δύο πρώτες μέθοδοι εφαρμόστηκαν για τον υπολογισμό στάθμης αναμενόμενων εντάσεων σε διάφορες πόλεις του Ελληνικού χώρου διότι τα δεδομένα δεν επιτρέπουν αξιόπιστη εφαρμογή σε κάναβο σημείων που να καλύπτεται ολόκληρος ο Ελλαδικός χώρος.

Η τρίτη μέθοδος όπως αναπτύσσεται παρακάτω εφαρμόστηκε σε κάναβο σημείων που ισαπέχουν $0,50^{\circ} \approx 55 \text{ km}$ και καλύπτουν ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο.

Οι τρεις μέθοδοι εφαρμόστηκαν επειδή καθεμία παρουσιάζει σε κάποιο βαθμό αστοχίες με αποτέλεσμα την υποεκτίμηση ή υπερεκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας σε ειδικές περιπτώσεις. Εξ'άλλου ή εφαρμογή ποικίλων μεθοδολογιών δίνει τη δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων.

9. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ

9.1. Γενικά

Στη συγκεκριμένη μέθοδο θεωρούμε ότι ή οι σεισμοί είναι τυχαία γεγονότα ανεξάρτητα μεταξύ τους. Η παραπάνω υπόθεση ισχύει για τους ισχυρούς σεισμούς που είναι ανεξάρτητοι ενώ δεν ισχύει για τους μετασεισμούς ή τους μικρούς σεισμούς. Πάντως οι στάθμες των εντάσεων σε ωρισμένο σημείο κυρίως οφείλονται στους πολύ μεγάλους σεισμούς και η μέθοδος έχει εφαρμοστεί σε πολλές σύγχρονες μελέτες υπολογισμού σεισμικής επικινδυνότητας.

Η πρώτη μέθοδος (μέσης τιμής) βασίζεται στην υπόθεση ότι η κατανομή των εντάσεων είναι της ίδιας μορφής με τη σχέση των Gutenberg - Richter για τα μεγέθη των σεισμών:

$$\log N (\geq I) = a - bI \quad (9.1)$$

Η μέγιστη πιθανή τιμή της "έντασης" για χρονικό διάστημα ενός έτους δίνεται από τη σχέση:

$$I_A = \frac{a}{b} \quad (9.2)$$

ενώ η τιμή αυτής για χρονικό διάστημα t ετών δίνεται από την σχέση:

$$I_t = \frac{a}{b} + \frac{\log t}{b} \quad (9.3)$$

Η έκφραση "μέγιστη πιθανή" αντιστοιχεί σε πιθανότητα 37% να συμβεί τιμή της "έντασης" μεγαλύτερη από αυτή που υπολογίζεται.

Η μεθοδολογία αυτή παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι είναι απλή χωρίς ιδιαίτερες παραδοχές και δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα. Έχει, όμως, το μειονέκτημα ότι απαιτεί αυστηρό έλεγχο της πληρότητας των δεδομένων και θεωρεί ότι οι σεισμοί είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους γεγονότα.

9.2. Υπολογισμός Αναμενόμενων Εντάσεων σε Πόλεις του Ελλαδικού Χώρου με Εφαρμογή της Μεθόδου της Μέσης Τιμής.

Έγινε προσπάθεια υπολογισμού σεισμικής επικινδυνότητας μεγάλων πόλεων του Ελλαδικού χώρου με τη μέθοδο των μέσων τιμών που αναμένονται για τις μακροσεισμικές εντάσεις. Θεωρήσαμε για κάθε πόλη μελέτης στον υπολογισμό όλους τους σεισμούς που είχαν επίκεντρο σε κύκλο ακτίνας $1,2^{\circ} = 130$ km.

Επειδή στους τύπους της απόσβεσης χρησιμοποιείται η ποσότητα I_0 εφαρμόσαμε τις αντίστοιχες σχέσεις που βρέθηκαν στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα $I_0 = f(M)$ για τον υπολογισμό από το μέγεθος M του καταλόγου σεισμών της αντίστοιχης επικεντρικής έντασης I_0 . Τα μικροσεισμικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ είναι από τους καταλόγους των Makropoulos and Burton 1981 και τον τροποποιημένο κατάλογο των Makropoulos et al 1986.

Για κάθε πόλη μελέτης υπολογίσαμε τις παραμέτρους a και b της σχέσης (9.1) καθώς επίσης και την πλέον πιθανή μέγιστη ετήσια τιμή της μακροσεισμικής έντασης και την πλέον πιθανή μέγιστη τιμή για χρονικό διάστημα 100 χρόνων. Στον πίνακα 9 παρουσιάζονται οι πλέον πιθανές μέγιστες αναμενόμενες εντάσεις για τα επόμενα 100 χρόνια για τις συγκεκριμένες πόλεις του Ελλαδικού χώρου. Διευκρινίζουμε ότι η "πλέον πιθανή μέγιστη ένταση" έχει πιθανότητα $1 - e^{-1} = 0.63$ να μή γίνει υπέρβασή της στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, δηλαδή στα 100 χρόνια για τον πίνακα 9.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 9

Πλέον πιθανή μέγιστη ένταση για χρονικό διάστημα 100 χρόνων σε πόλεις του Ελλαδικού χώρου με εφαρμογή της μεθόδου της μέσης τιμής

Πόλεις	Μέθ. μέσ. τιμής πλέον πιθ. έντ. σε 100 χρόνια	Πόλεις	Μέθ. μέσ. τιμής πλέον πιθ. έντ. σε 100 χρόνια
Αγ. Νικόλαος Κρήτης	7,5	Καρδίτσα	7,25
Αθήνα	7,0	Καρπενίσι	7,25
Αίγινα	6,25	Κάρυστος	6,0
Αίγιο	7,75	Καστοριά	6,5
Αλιβέρι	6,5	Κατερίνη	7,25
Αλεξανδρούπολι	7,0	Κέρκυρα	7,75
Αλμυρός	8,0	Κιλκίς	7,25
Αμαλιάδα	7,75	Κοζάνη	6,5
Αμφισσα	8,0	Κομοτινή	6,5
Αργοστόλι	8,75	Κόρινθος	8,50
Αργος	7,0	Κύμη	6,25
Αταλάντη	8,0	Κως	7,75
Βέροια	6,5	Λαμία	7,75
Βόλος	8,5	Λάρισα	7,5
Γιάννενα	7,25	Λευκάδα	8,5
Γρεβενά	6,25	Λειβαδιά	7,5
Γύθειο	7,50	Ληξούρι	8,1
Δελφοί	7,75	Μεγαλόπολις	8,0
Δράμα	7,5	Μέγαρα	7,75
Εδεσσα	6,5	Μεθώνη	8,25
Ζάκυνθο	8,50	Μεσολόγγι	7,50
Ηγουμενίτσα	7,25	Μέτσοβο	6,75
Ηράκλειο	7,75	Μολάοι	7,25
Θάσος	7,25	Μυτιλίνη	7,75
Θεσσαλονίκη	7,75	Νάξος	6,5
Θήβα	8,0	Ναύπλιο	7,0
Θήρα	7,5	Νεμέα	7,75
Ιστιαία	7,50	Ξάνθη	6,0
Καβάλα	7,25	Παραμυθιά	7,25
Καλαμάτα	8,0	Πάτρα	7,75

συνέχεια Πίνακα 9

Πόλεις	Μέθοδος μέσης τιμής πλέον πιθανή ένταση σε 100 χρόνια
Πολύγυρος	7,75
Πόλος	7,0
Πρέβεζα	7,75
Πτολεμαΐδα	6,25
Πύλος	8,0
Πύργος	7,75
Ρέθυμνο	7,0
Ρόδος	8,25
Σάμος	8,0
Σέρρες	7,50
Σκιάθος	7,25
Σκύρος	7,25
Σπάρτη	7,25
Σπέτσες	6,25
Τρίκαλα	6,5
Τρίπολις	7,25
Υδρα	6,25
Φλώρινα	6,5
Χαλκίδα	7,25
Χανιά	7,5
Χίος	8,0

10. ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΚΡΑΙΩΝ ΤΙΜΩΝ

10.1. Γενικά

Η δεύτερη μέθοδος που εφαρμόστηκε είναι η μέθοδος των ακραίων τιμών του Gumbell.

Η μέθοδος αυτή, σα μέθοδος επεξεργασίας δεδομένων, έχει προταθεί από τον Gumbell (1966) και στην ανάλυση της σεισμικής επικινδυνότητας εφαρμόστηκε από τους Burton (1979), Hattori και Ibrahim (1981), Μακρόπουλο (1978), Δρακόπουλο και Μακρόπουλο (1983) Papoulia et al (1985) και άλλους.

Η μέθοδος αυτή των ακραίων τιμών δίνει καλύτερα αποτελέσματα διότι: 1) Χρησιμοποιεί ως δεδομένα μόνο τη μέγιστη ένταση που σημειώθηκε σε κάποιο χρονικό διάστημα π.χ. 1 χρόνο. 2) Δεν απαιτεί λεπτομερή γνώση της μορφής της κατανομής την οποία ακολουθεί το σύνολο των δεδομένων. 3) Η κατανομή των ακραίων τιμών εξαρτάται μόνο από τη μορφή της αρχικής κατανομής στα δύο άκρα αυτής και οι σπουδαιότερες κατανομές συμπεριφέρονται με παρόμοιο τρόπο στο δεξιό τους άκρο (π.χ. κανονική, εκθετική, ημιλογαριθμική κ.λ.π.).

Η πρώτη ασυμπτωτική κατανομή δεν έχει ούτε άνω ούτε κάτω όριο ενώ η δεύτερη έχει κάτω όριο και η τρίτη άνω όριο.

Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα του ΟΑΣΠ δοκιμάστηκαν η α' βαθμού που είναι εύχρηστη και η γ' βαθμού που έχει περισσότερο φυσικό νόημα αφού έχει άνω όριο.

Η κατανομή της α' ασύμπτωτης είναι της μορφής:

$$G^I(I) = \exp[-\exp(-a(I-u))] \quad a > 0 \quad (10.1)$$

όπου G είναι η πιθανότητα που η I είναι η ετήσια μέγιστη ένταση σε δοσμένο οικισμό. Το $\frac{1}{a}$ είναι ένα μέτρο διασποράς από τη μέση τιμή. Το u είναι η πλέον πιθανή ετήσια μέγιστη ένταση.

Η κατανομή της γ' ασύμπτωτης είναι η ακόλουθη

$$G^{III}(I) = \exp\left[-\left(\frac{\omega-I}{\omega-u}\right)^k\right] \quad k > 0 \quad I \leq \omega \quad u < \omega \quad (10.2)$$

Για την τρίτη ασύμπτωτη

$\underline{\omega}$: είναι το άνω όριο έντασης ενός οικισμού

\underline{u} : πλέον πιθανή ετήσια μέγιστη ένταση

\underline{k} : είναι η παράμετρος καμπυλότητας της κατανομής και δείχνει πόσο γρήγορα η κατανομή πλησιάζει το άνω όριο.

Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμοστεί για κατανομές αναμενόμενων μεγεθών στον Ελληνικό χώρο από τους Δρακόπουλο και Μακρόπουλο (1983) και όλη η θεωρητική θεμελίωση της μεθόδου αναπτύσσεται στη συγκεκριμένη μελέτη.

Λεπτομέρειες για την εφαρμογή της μεθοδολογίας για μέγεθος και επιτάχυνση παρουσιάζονται και από τους Makropoulos and Burton 1985a και 1985b.

Η ίδια μέθοδος για κατανομή εντάσεων εφαρμόστηκε συστηματικά στον Ελληνικό χώρο και από την Παπούλια (1986).

10.2. Υπολογισμός Αναμενόμενων Εντάσεων σε Πόλεις του Ελλαδικού Χώρου με Εφαρμογή της Μεθόδου των Ακραίων Τιμών Gumbel.

Στο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ εφαρμόστηκαν και οι δύο κατανομές (I και III) για τον υπολογισμό των αναμενόμενων εντάσεων σε πόλεις του Ελλαδικού χώρου.

Η μεθοδολογία τροποποιήθηκε από τους Paroulia et al 1985 και Παπούλια 1986 για τον προσδιορισμό των αναμενόμενων μακροσεισμικών εντάσεων και το τμήμα αυτό του ερευνητικού προγράμματος βασίστηκε κυρίως στις δύο εργασίες που προαναφέρθηκαν.

Ως παράδειγμα δίνεται για την πόλι της Πάτρας προκαταρκτός πίν.(10.1) με αποτελέσματα πρώτης και τρίτης ασύμπτωτης Gumbel καθώς και το αντίστοιχο διάγραμμα(10). Το παράδειγμα αυτό απλώς παρατίθεται για να δείξουμε κυρίως τις πλέον ρεαλιστικές τιμές της γ' ασύμπτωτης. (Paroulia et al 1985).

Με ανάλυση των μακροσεισμικών δεδομένων (εντάσεων) υπολογίστηκαν: (i) η πιο πιθανή αναμενόμενη μέγιστη σεισμική ένταση, (ii) η σεισμική ένταση, που με ορισμένη πιθανότητα δεν θα γίνει υπέρβασή της και (iii) η πιθανότητα να έχουμε σεισμική ένταση μεγαλύτερη ή ίση μιάς προκαθορισμένης στάθμης για τα 50 και 100 επόμενα χρόνια, σε διάφορες πόλεις του Ελληνικού χώρου. Ο αριθμός των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ικανοποιητικός και πληρούσε τους όρους εφαρμογής της μεθόδου.

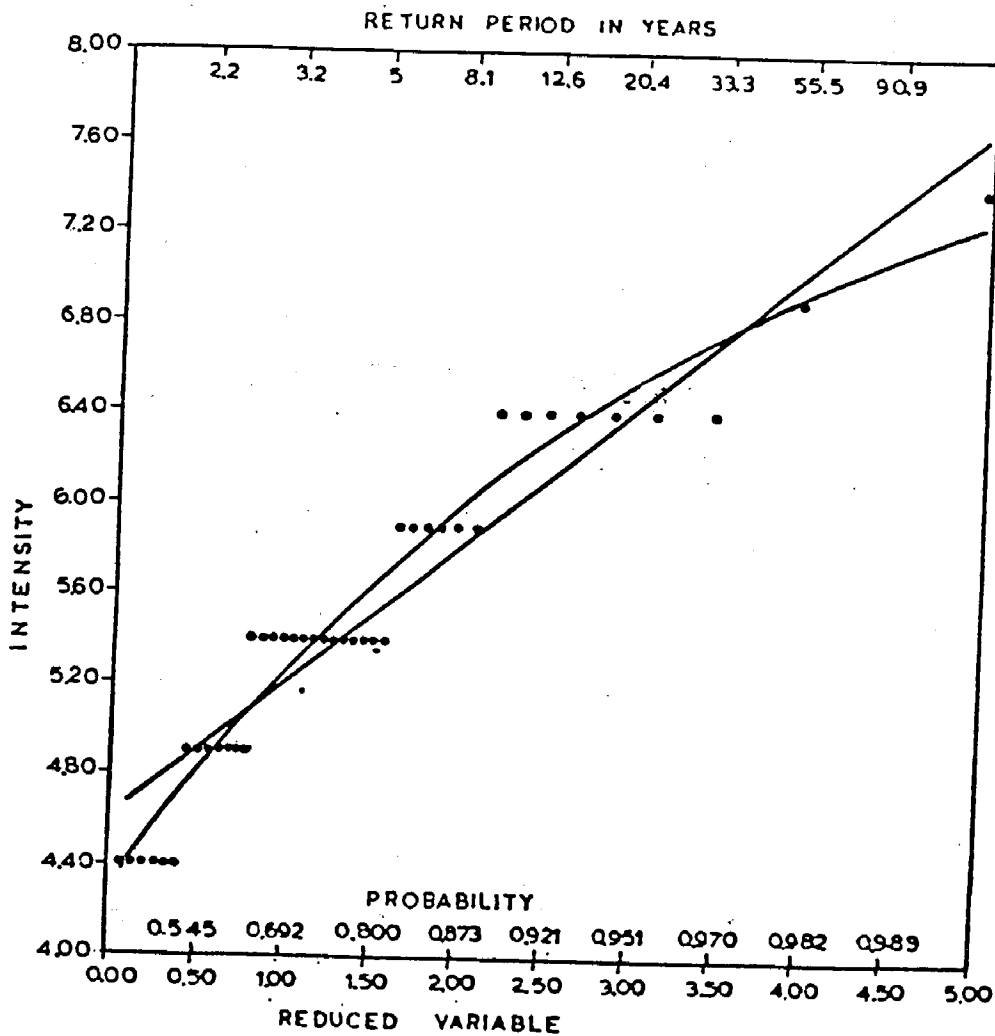
Στον πίνακα 10.2 παρουσιάζονται οι μέγιστες αναμενόμενες εντάσεις για αριθμό πόλεων του Ελλαδικού χώρου για τα επόμενα 50 και 100 χρόνια (πλέον πιθανές τιμές) όπως αυτές προέκυψαν από την εφαρμογή της γ' ασυμπτωτικής κατανομής του Gumbel. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές εντάσεων για τις ίδιες πόλεις που με πιθανότητα 80% δεν θα γίνει υπέρβασή τους τα επόμενα 50 και 100 χρόνια αντίστοιχα.

Πίνακας 10.1

Ένταση με πιθανότητα P να μη γίνει υπέρβασή της σε T χρόνια στην στην πόλι της Πάτρας (α' και γ' ασύμπτωτη αντίστοιχα)

P \ T	1	25	50	75	100
0.90	5.59 (10) * 5.76 (10) *	7.58 (238) 6.99 (238)	8.00 (475) 7.23 (475)	8.25 (730) 7.20 (730)	8.43 (950) 7.25 (950)
0.80	5.13 (5) 5.26 (5)	7.11 (112) 6.79 (112)	7.54 (225) 7.4 (225)	7.79 (345) 7.5 (345)	7.97 (448) 7.9 (448)
0.70	4.84 (3.3) 4.89 (3.3)	6.82 (71) 6.65 (71)	7.25 (141) 7.0 (141)	7.50 (216) 7.2 (216)	7.68 (281) 7.4 (281)
0.60	4.62 (2.5) 4.57 (2.5)	6.60 (49) 6.52 (49)	7.03 (98) 6.75 (98)	7.28 (151) 6.87 (151)	7.46 (196) 7.2 (196)
0.50	4.43 (2) 4.27 (2)	6.41 (37) 6.41 (37)	6.84 (73) 6.66 (73)	7.09 (111) 6.78 (111)	7.27 (145) 6.86 (145)

*Περίοδος επανάληψης σε χρόνια



Σχ.10. Ασύμπτωτη κατανομή έντασης (α και γ ασύμπτωτη).

Π Ι Ν Α Κ Λ Σ 10.2

Αναμενόμενες Μακροσεισμικές εντάσεις σε διάφορες πόλεις του Ελλαδικού χώρου όπως προέκυψαν με εφαρμογή της μεθόδου των ακραίων τιμών Gumbel (γ' ασύμπτωτη)

Πόλεις	I_{50} Πλέον πιθ.	I_{100} Πλέον πιθ.	$I_{50}^{0,8}$	$I_{100}^{0,8}$
Αθήνα	6,2	6,7	6,9	7,4
Αίγιο	6,7	7,4	7,4	8,1
Αλιβέρι	6,1	6,4	6,6	6,8
Αλεξανδρούπολι	6,5	6,9	7,2	7,4
Αλμυρός	7,5	8,2	8,4	8,8
Αργοστόλι	8,3	8,8	9,3	9,7
Βόλος	7,6	8,5	8,8	9,2
Γιάννενα	6,4	7,0	7,1	7,6
Γύθειο	6,7	7,3	7,7	8,2
Δελφοί	7,2	7,7	8,0	8,5
Δράμα	6,8	7,2	7,4	7,6
Ζάκυνθος	7,7	8,2	8,8	9,6
Ηγουμενίτσα	6,7	7,0	7,3	7,7
Ηράκλειο	7,0	7,6	7,7	8,5
Θάσος	6,6	7,1	7,2	7,5
Θεσσαλονίκη	6,4	7,5	7,7	8,3
Θήβα	7,0	7,4	7,7	8,2
Θήρα	6,7	7,3	7,7	8,3
Καβάλα	6,5	7,0	7,1	7,4
Καλαμάτα	7,1	7,6	7,7	8,4
Κέρκυρα	6,7	7,3	7,5	8,3
Κιλκίς	6,6	7,1	7,3	7,6
Κοζάνη	6,1	6,4	6,5	6,8
Κόρινθος	7,3	8,2	8,6	9,5
Κως	6,7	7,5	7,6	8,2
Λαμία	6,9	7,4	7,6	8,1
Λάρισα	7,2	7,4	7,6	8,0
Λευκάδα	8,2	8,7	9,4	10,2
Λειβαδιά	7,1	7,5	7,8	8,3

Συνέχεια πίνακα 10.2

Πόλεις	I ₅₀ Πλέον πιθ.	I ₁₀₀ Πλέον πιθ.	I ₅₀ ^{0,8}	I ₁₀₀ ^{0,8}
Ληξούρι	8,1	8,7	9,2	10,1
Μεγαλόπολις	7,2	7,8	8,1	8,7
Μέγαρα	7,1	7,6	7,9	8,3
Μεσολόγγι	6,7	7,3	7,4	8,0
Μυτιλήνη	6,8	7,4	7,9	8,4
Ναύπλιο	6,3	6,9	7,1	7,5
Πάτρα	6,8	7,2	7,4	7,9
Πολύγυρος	6,6	7,6	7,9	8,5
Πρέβεζα	7,3	7,7	7,9	8,3
Πύλος	7,3	7,8	8,4	9,1
Πύργος	6,7	7,5	7,4	8,3
Ρέθυμνο	6,5	7,0	7,1	7,4
Ρόδος	7,5	8,0	8,1	8,6
Σέρρες	6,8	7,3	7,4	7,7
Σκιάθος	6,7	7,1	7,3	7,6
Σπάρτη	6,6	7,1	7,3	7,5
Τρίκαλα	6,0	6,4	6,6	7,0
Τρίπολις	6,4	7,0	7,3	7,7
Χαλκίδα	6,5	7,1	7,5	8,0
Χανιά	6,6	7,2	7,6	8,2
Χίος	7,4	7,9	8,3	8,7

11. ΜΕΘΟΔΟΣ MCGUIRE

11.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί γίνεται εκτίμηση των πλέον πιθανών αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων στον Ελληνικό χώρο με βάση τη σεισμικότητα των κύριων σεισμοτεκτονικών μονάδων όπως έχουν προκύψει από τη δεύτερη φάση του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ (βλέπε προηγούμενο τμήμα εργασίας αυτής).

Η πιθανότητα υπέρβασης που εξετάζεται είναι 63% για τα επόμενα 10, 25, 50, 100 και 200 χρόνια. Τα αποτελέσματα δίνονται κύρια σε μορφή πινάκων (για κάθε 1/2 της μοίρας) για ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο.

11.2. Βασικό Θεωρητικό Υπόβαθρο

Η βασική θεώρηση που έγινε για την εκτίμηση των μέγιστων αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων είναι ότι οι σεισμοί ακολουθούν την εκθετική κατανομή όσο αφορά το σεισμικό μέγεθος και κατανέμονται τυχαία όσο αφορά τον χρόνο. Η εκθετική κατανομή του σεισμικού μεγέθους είναι μία παραδοχή και στηρίζεται στις μέχρι σήμερα σεισμολογικές παρατηρήσεις. Η κατανομή των σεισμών στον χρόνο θεωρείται μία Poissonian κατανομή, όπως προκύπτει από την μελέτη εμφάνισης των σεισμών. Η παραπάνω παραδοχή φαίνεται να είναι αρκετά ισχυρή όσον αφορά την εμφάνιση των μεγάλων σεισμών, ενώ οι μικροί σεισμοί αποκλίνουν σημαντικά από την κατανομή Poisson μιά και εμφανίζονται στο χώρο και στο χρόνο να είναι εξαρτημένοι.

Επειδή οι μικροί σεισμοί ελάχιστα επηρεάζουν τα αποτελέσματα της σεισμικής επικινδυνότητας και δεν έχουν ουσιαστική επίδραση στις βλάβες των κατασκευών η παραδοχή του Poisson έχει

υιοθετηθεί σε όλα τα μοντέλα σεισμικής επικινδυνότητας (Cornell, 1968, McGuire, 1982, Algermissen and Perkins 1976).

Η σεισμικότητα εξετάζεται χωρίζοντας τον υπό εξέταση χώρο σε διάφορες ζώνες, που στην ορολογία της σεισμικής επικινδυνότητας, οι ζώνες αυτές θεωρούνται σαν σεισμικές πηγές. Πρακτικά, είναι ο χώρος από τον οποίο αναμένεται μελλοντική σεισμική δραστηριότητα.

Τα κριτήρια ταξινόμησης των σεισμικών πηγών είναι:

- α) Να περιέχουν σημαντικό αριθμό σεισμών, έτσι ώστε το δείγμα να είναι ικανοποιητικό για στατιστική ανάλυση.
- β) Να έχουν όμοια σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά.

Στην περίπτωση που ο διαχωρισμός σεισμογενών περιοχών δεν μπορεί να γίνει, τότε η σεισμική πηγή ορίζεται μόνο με βάση τη γεωγραφική κατανομή των σεισμικών επικέντρων που αντιστοιχούν σε αυτή.

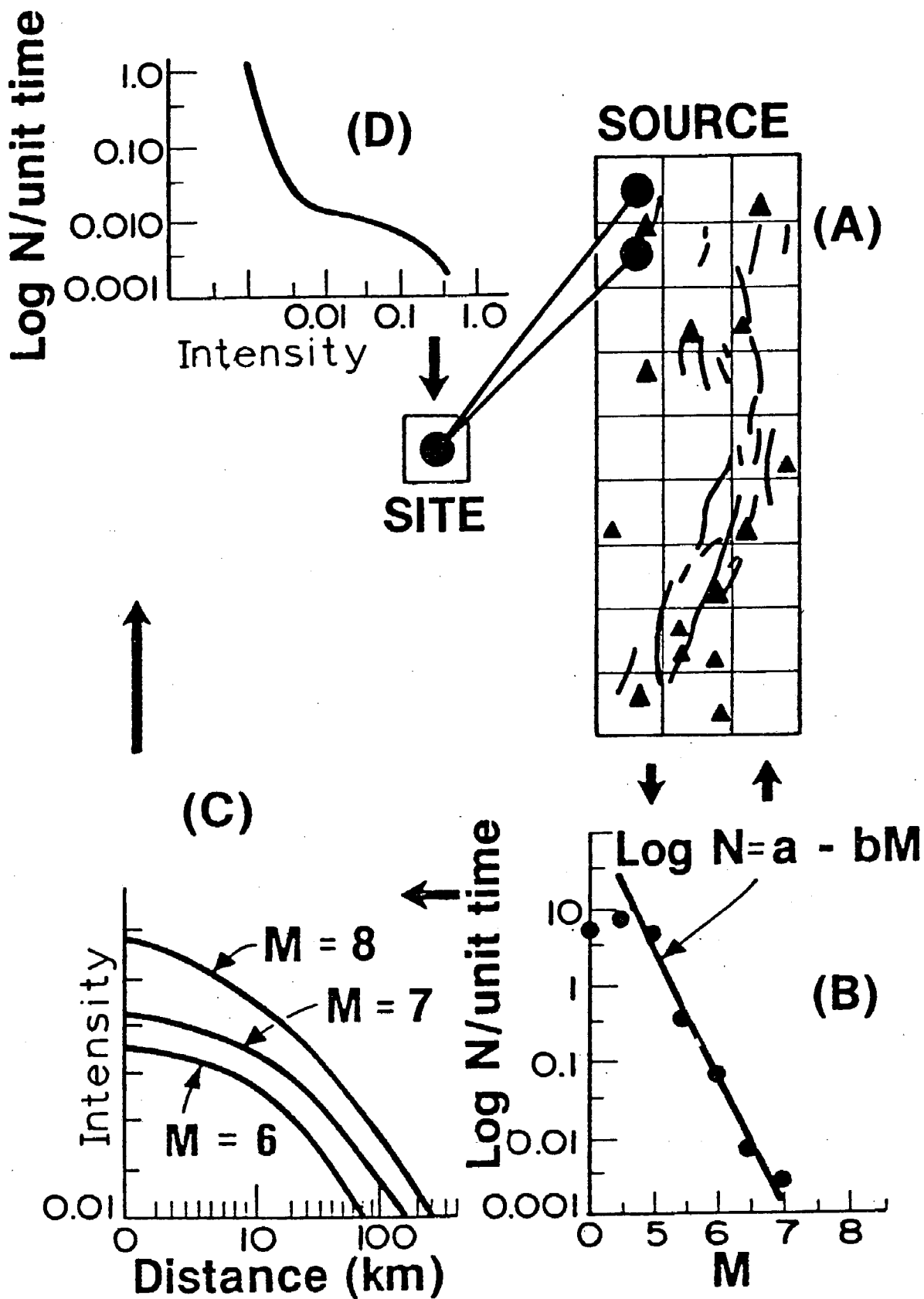
11.3. Μοντέλο Εκτίμησης των Σεισμικών Εντάσεων

Η πιθανολογική εκτίμηση των αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων έγινε ακολουθώντας τα παρακάτω στάδια:

- α) Σκιαγράφηση των σεισμικών πηγών.
- β) Στατιστική ανάλυση των σεισμών που αντιστοιχούν σε κάθε σεισμική πηγή και
- γ) Υπολογισμό της μέγιστης αθροιστικής πιθανότητας $F_{\max,t}(I)$ της σεισμικής έντασης I , για τη χρονική περίοδο t .

Τά παραπάνω στάδια φαίνονται γραφικά στο σχήμα 11.1 .

Η γενική τεχνική που εφαρμόστηκε είναι ουσιαστικά η ίδια με αυτή του Cornell (1968) όπου οι ολοκληρώσεις έχουν αντικατασταθεί με διακριτικές αθροίσεις για να μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι σχέσεις απόσβεσης όπως προέκυψαν στην δεύτερη φάση του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ.



Σχ.11.1. Στάδια για τον υπολογισμό σεισμικής επικινδυνότητας σε μορφή αναμενόμενων εντάσεων.

Μετά την σκιαγράφηση των σεισμικών πηγών, υπολογίζεται η σχέση:

$$\log N(M) = a - bM \quad (11.1)$$

για κάθε σεισμική πηγή χωριστά, όπου:

$N(M)$ ο αριθμός των σεισμών με μέγεθος μεγαλύτερο ή ίσο με το M .
 a, b σταθερές που υπολογίζονται με ανάλυση παλινδρόμησης των σεισμικών δεδομένων.

Στην περίπτωση που ο αριθμός των σεισμών που αντιστοιχούν σε κάποια σεισμική πηγή δεν είναι ικανοποιητικά μεγάλος ώστε να γίνει στατιστική ανάλυση, οι σταθερές a και b της σχέσης (11.1) προσδιορίστηκαν θεωρώντας ένα σύνολο γειτονικών σεισμών, αυξάνοντας έτσι το στατιστικό δείγμα.

Ο Bender (1982) απέδειξε ότι, στην περίπτωση που ο αριθμός των σεισμών μίας σεισμικής πηγής είναι μικρότερος από 40, τότε υπάρχει σημαντικό σφάλμα στον υπολογισμό των παραμέτρων a και b .

Η μελλοντική χωρική κατανομή των σεισμών εντός των σεισμικών πηγών θεωρείται ομοιόμορφη. Αυτό σημαίνει ότι, εάν κάθε σεισμική πηγή χωριστεί σε n μικρές σεισμικές υπο-πηγές και εάν ο αριθμός των σεισμών, κάθε μεγέθους, που είναι πιθανό να συμβούν είναι N , τότε, ο αριθμός των σεισμών προκαθορισμένου μεγέθους που είναι πιθανό να συμβούν σε κάθε μικρή υπο-πηγή θα είναι:

$$N/n \quad (11.2)$$

Στην περίπτωση που η σεισμικότητα των σεισμικών πηγών φαίνεται να παρουσιάζεται κατά μήκος ενός γνωστού ρήγματος L , τότε η κατανομή των σεισμών γίνεται περισσότερο πολύπλοκη, και εξετάζεται χρησιμοποιώντας σχέσεις της μορφής:

$$\log(L) = -a + bM \quad (11.3)$$

όπου: L το μέσο μήκος του ρήγματος και
 M το σεισμικό μέγεθος.

θεωρούμε ότι υπάρχουν $N_{M_2 - M_1}$ σεισμοί στο διάστημα με σεισμικά μεγέθη $M_2 - M_1$ και το μέσο μήκος διάρρηξης, όπως υπολογίζεται από τη σχέση(11.3)είναι L_{ave} . Αν X είναι το μήκος του ρήγματος, τότε οι σεισμοί κατανέμονται σύμφωνα με το ποσοστό:

$$\frac{N_{M_2 - M_1}}{X - L_{ave}} \quad (11.4)$$

Στην περίπτωση που το ένα άκρο του ρήγματος έχει συντεταγμένες (X_1, Y_1) και το άλλο (X_2, Y_2) τότε το αρχικό σημείο διάρρηξης εμφανίζεται μεταξύ $X_1 + \frac{L_{ave}}{2}$ και $X_2 - \frac{L_{ave}}{2}$ κατά μήκος του ρήγματος.

Αφού η κατανομή των σεισμών που υπάρχει πιθανότητα να συμβούν σε κάθε μικρή υπο-πηγή, όπως έχει χωριστεί η κύρια σεισμική πηγή, έχει ήδη μελετηθεί, τα αποτελέσματα εμφάνισης ενός σεισμού, δηλ. η αναμενόμενη σεισμική ένταση στην εξεταζόμενη περιοχή υπολογίζεται χρησιμοποιώντας σχέσεις απόσβεσης όπως παρουσιάζονται στο σχήμα(11.1)και έχουν προσδιοριστεί σε προηγούμενο τμήμα του προγράμματος του ΟΑΣΠ.

Στην πράξη, υπολογίστηκαν οι αναμενόμενες σεισμικές εντάσεις για κάθε σημείο του Ελληνικού χώρου ($19^\circ\text{E}-28^\circ\text{E}$ και $34^\circ\text{N}-41^\circ\text{N}$) που ισαπέχει κατά 0.5° .

Από την κατανομή της σεισμικής έντασης σε κάθε εξεταζόμενο σημείο είναι δυνατό να υπολογισθεί απ'ευθείας ο ρυθμός(πόσες φορές) υπέρβασης μίας προκαθορισμένης στάθμης της σεισμικής έντασης εντός μίας δοσμένης χρονικής περιόδου. Με βάση τα παραπάνω υπολογίζεται στη συνέχεια η μέγιστη αναμενόμενη σεισμική ένταση για κάθε εξεταζόμενη χρονική περίοδο και για κάθε επίπεδο της πιθανότητας υπέρβασης.

11.4. Σχέση Περιόδου Επανάληψης και πιθανότητας Υπέρβασης

Κατ'αρχήν υπολογίζουμε τον αναμενόμενο αριθμό εμφάνισης των σεισμικών εντάσεων στην εξεταζόμενη περιοχή. Η μέγιστη αναμενόμενη ένταση που αντιστοιχεί σε κάποια μέγιστη πιθανότητα

υπολογίζεται με βάση την κατανομή του αναμενόμενου αριθμού εμφάνισης κατά τον ακόλουθο τρόπο:

θεωρούμε I_{\max} την μέγιστη σεισμική ένταση. Τότε,

$$F(I_{\max}) = P \left[I \leq I_{\max} / M > M_{\min} \right] \quad (11.5)$$

είναι η πιθανότητα να εμφανιστεί σεισμική ένταση I μικρότερη ή ίση της μέγιστης I_{\max} , με δεδομένο την εμφάνιση σεισμικού μεγέθους M μεγαλύτερου από το ελάχιστο M_{\min} που εξετάζεται. Στο παρόν ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ, το ελάχιστο σεισμικό μέγεθος θεωρήθηκε ίσο με 4,0.

Ο υπολογισμός για ένα κάρναβο σημείων του Ελληνικού χώρου έγινε για διάφορα επίπεδα I της σεισμικής έντασης χρησιμοποιώντας τη σχέση:

$$F(I) = \frac{\text{Αναμεν. αριθ. εμφάν. με } I < I_{\max} \text{ και } M > M_{\min}}{\text{Ολικός αριθ. εμφάν. με } M > M_{\min}}$$

Στη συνέχεια θεωρούμε N ανεξάρτητους σεισμούς οι οποίοι προκαλούν I_2 σεισμικές εντάσεις. Η αθροιστική κατανομή των μέγιστων σεισμικών εντάσεων του συνόλου N θα δίνεται από τη σχέση:

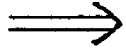
$$\begin{aligned} F_{\max}(I_{\max}) &= P \left[\text{Η μεγαλύτερη από τις } N \text{ σεισμικές εντάσεις να} \right. \\ &\quad \left. \text{είναι μικρότερη ή ίση με τη μέγιστη } I_{\max} \right]. \\ &= P \left[\text{Κάθε μία από τις } N \text{ σεισμικές εντάσεις να είναι} \right. \\ &\quad \left. \text{μικρότερη ή ίση με τη μέγιστη } I_{\max} \right]. \\ &= P \left[I_1 \leq I_{\max} \right] P \left[I_2 \leq I_{\max} \right] \dots P \left[I_n \leq I_{\max} \right] \end{aligned}$$

Επειδή τα σεισμικά γεγονότα θεωρήθηκαν ανεξάρτητα μεταξύ τους, θα έχουμε:

$$F_{\max}(I_{\max}) = F(I_{\max})^N \quad (11.6)$$

Στην περίπτωση που N είναι τυχαία μεταβλητή θα έχουμε:

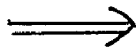
$$F_{\max}(I_{\max}) = F(I_{\max})^0 \cdot P(N=0) + F(I_{\max})^1 \cdot P(N=1) \\ + \dots + F(I_{\max})^j \cdot P(N=j) + \dots$$



$$F_{\max}(I_{\max}) = \sum_{j=0}^{\infty} F(I_{\max})^j P(N=j) \quad (11.7)$$

Όταν η παράμετρος N (αριθμός των σεισμών) ακολουθεί την κατανομή Poisson με μέσο ποσοστό εμφάνισης λ , τότε:

$$F_{\max}(I_{\max}) = \sum_{j=0}^{\infty} F(I_{\max})^j \frac{\lambda^j e^{-\lambda}}{j!} = \\ = e^{-\lambda} \sum_{j=0}^{\infty} \frac{(\lambda F(I_{\max}))^j}{j!} = \\ = e^{-\lambda} e^{\lambda F(I_{\max})}$$



$$F_{\max}(I_{\max}) = e^{-\lambda(1-F(I_{\max}))} \quad (11.8)$$

Αν θεωρήσουμε ότι $\lambda = \Phi(t)$, όπου Φ είναι το μέσο ποσοστό εμφάνισης των σεισμών με $M \geq M_{\min}$ και t είναι η χρονική περίοδος που ενδιαφερόμαστε, τότε:

$$F_{\max,t}(I_{\max}) = e^{-\Phi t [1-F(I_{\max})]} \quad (11.9)$$

Ο μέσος αριθμός των σεισμών που πρέπει να συμβεί για να έχουμε υπέρβαση της μέγιστης έντασης I_{\max} ορίζεται από τη σχέση:

$$R(I_{\max}) = \frac{1}{1-F(a)} \quad (11.10)$$

Στην περίπτωση αυτή, η περίοδος επανάληψης, σε χρόνια, θα είναι:

$$T(I_{\max}) = \frac{R(I_{\max})}{\text{Αναμ. αριθμ. σεισμ. ανά χρόνο με } M \geq M_{\min}} \quad (11.11)$$

Από τις σχέσεις (11.9) και (11.10) παίρνουμε:

$$\Phi t [1 - F(I_{\max})] = \frac{t}{T(I_{\max})} \quad (11.12)$$

και από τις εξισώσεις (11.9) και (11.12) θα έχουμε:

$$F_{\max, t}(I_{\max}) = e^{-t/T(I_{\max})} \quad (11.13)$$

και

$$\ln[F_{\max, t}(I_{\max})] = -\frac{t}{T(I_{\max})} \quad (11.14)$$

Για παράδειγμα θεωρούμε, ότι η μέγιστη πιθανότητα είναι 0.95 και η χρονική περίοδος που εξετάζεται είναι $t=25$ χρόνια. Τότε θα έχουμε:

$$\ln(0.95) = -\frac{25}{T(I_{\max})}$$

$$\text{ή } T(I_{\max}) = \frac{25}{0.05129} = 487.4 \text{ χρόνια.}$$

Συνεπώς, η περίοδος επανάληψης για την I_{\max} με τις παραπάνω παραμέτρους θα είναι 488 χρόνια, περίπου.

Με την ίδια μέγιστη πιθανότητα (95%) και για διαφορετικές χρονικές περιόδους, π.χ. για $t = 50, 100, 200$ χρόνια, υπολογίζεται η περίοδος επανάληψης της μέγιστης αναμενόμενης έντασης I_{\max} για την εξεταζόμενη περιοχή.

Στην πράξη, θεωρούμε συνήθως την χρονική περίοδο που μας ενδιαφέρει ίση με την περίοδο επανάληψης, δηλ.

$$t = T(I_{\max})$$

Τότε, από τη σχέση (11.13) παίρνουμε:

$$F_{\max, t}(I_{\max}) = e^{-1} = 0.37 \quad (11.15)$$

Συνεπώς, η σεισμική ένταση με περίοδο επανάληψης $T(I_{\max}) = t$ έχει πιθανότητα

$$1 - F_{\max, t}(I_{\max}) = 1 - 0.37 = 0.63 = 63\%$$

να γίνει υπέρβασή της στα επόμενα t χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι, οι σεισμικές εντάσεις με μιά χαρακτηριστική περίοδο επανάληψης θα έχουν πιθανότητα 63% να γίνει υπέρβασή τους σε χρονική περίοδο ίση με την περίοδο επανάληψης.

Επειδή όμως η σεισμική ένταση με περίοδο επανάληψης T χρόνια είναι συχνά συνδεδεμένη με μηδενική πιθανότητα υπέρβασης για χρονική περίοδο μικρότερη από την περίοδο επανάληψης, είναι απαραίτητο να καθορίσουμε το επίπεδο πιθανότητας και την περίοδο επανάληψης για κάθε τιμή της σεισμικής έντασης που εξετάζεται.

Τονίζεται επίσης ότι οι σεισμοί που προκαλούν σεισμική ένταση με T -χρόνια περίοδο επανάληψης μπορεί να εμφανίζονται κάθε $T/3, T/4, \dots, T/n$ χρόνια, στην εξεταζόμενη περιοχή και αυτό εξαρτάται κύρια από τη σεισμικότητα και τα κύρια σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά της σεισμικής πηγής.

Χρήσιμο είναι επίσης να υπολογίσουμε την μέγιστη αναμενόμενη σεισμική ένταση σε μία περιοχή σε συνάρτηση της ετήσιας πιθανότητας υπέρβασής της.

Έστω ότι $P_t(I)$ είναι η πιθανότητα υπέρβασης της σεισμικής έντασης I σε χρονική περίοδο t , τότε θα έχουμε:

$$F_{\max, T}(I) = 1 - P_t(I) = e^{-t/T(I)} \quad (11.16)$$

όπου $T(I)$ είναι η περίοδος επανάληψης της I .

Η παραπάνω σχέση γράφεται:

$$P_t(I) = 1 - e^{-t/T(I)} \quad (11.17)$$

Γιά t ίσο με ένα χρόνο, η παραπάνω σχέση γράφεται:

$$P_t(I) = 1 - e^{-\frac{1}{T(I)}}$$

Στην περίπτωση που η περίοδος επανάληψης $T(I)$ είναι μεγάλη (π.χ. μεγαλύτερη από 10 χρόνια), τότε θα έχουμε:

$$P_t(I) = \frac{1}{T(I)}$$

11.5. Ανάπτυξη του Πιθανολογικού Μοντέλου

Με βάση το παραπάνω θεωρητικό μοντέλο που αναπτύχθηκε, έγινε ο υπολογισμός των αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων για ολόκληρο τον Ελληνικό χώρο, σε σημεία που ισαπέχουν 1/2 της μοίρας (περίπου 55 km).

Συγκεκριμένα, η ανάλυση έγινε σε τρία διαφορετικά στάδια:

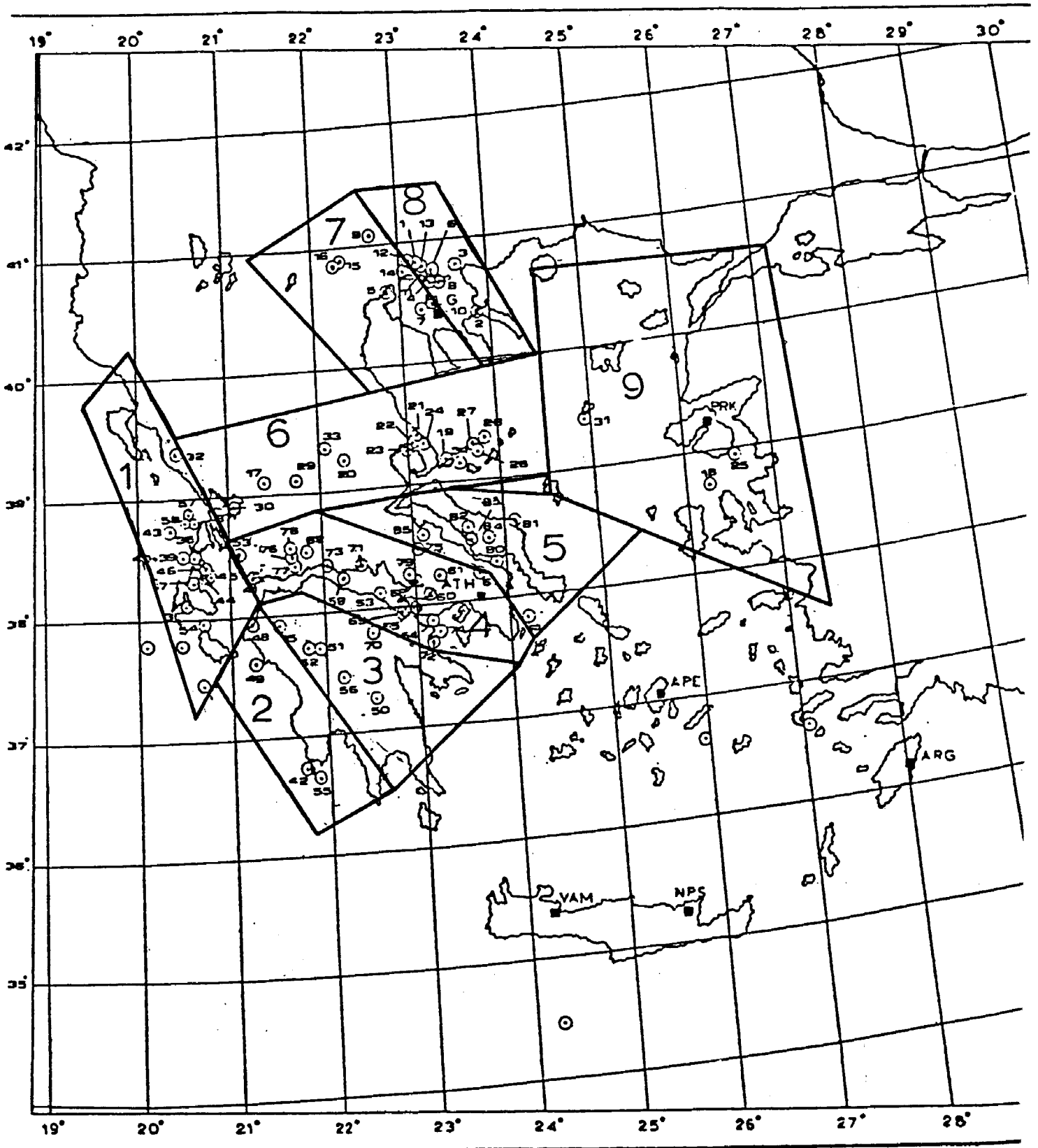
11.5.1. Μοντέλο Σεισμικών Πηγών

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της δεύτερης έκθεσης προόδου του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ, χωρίστηκε ο Ελληνικός χώρος σε διάφορες σεισμοτεκτονικές ενότητες, κύρια, με βάση τα διαθέσιμα μακροσεισμικά στοιχεία και λαμβάνοντας υπόψη τη γεωγραφική κατανομή των σεισμικών επικέντρων.

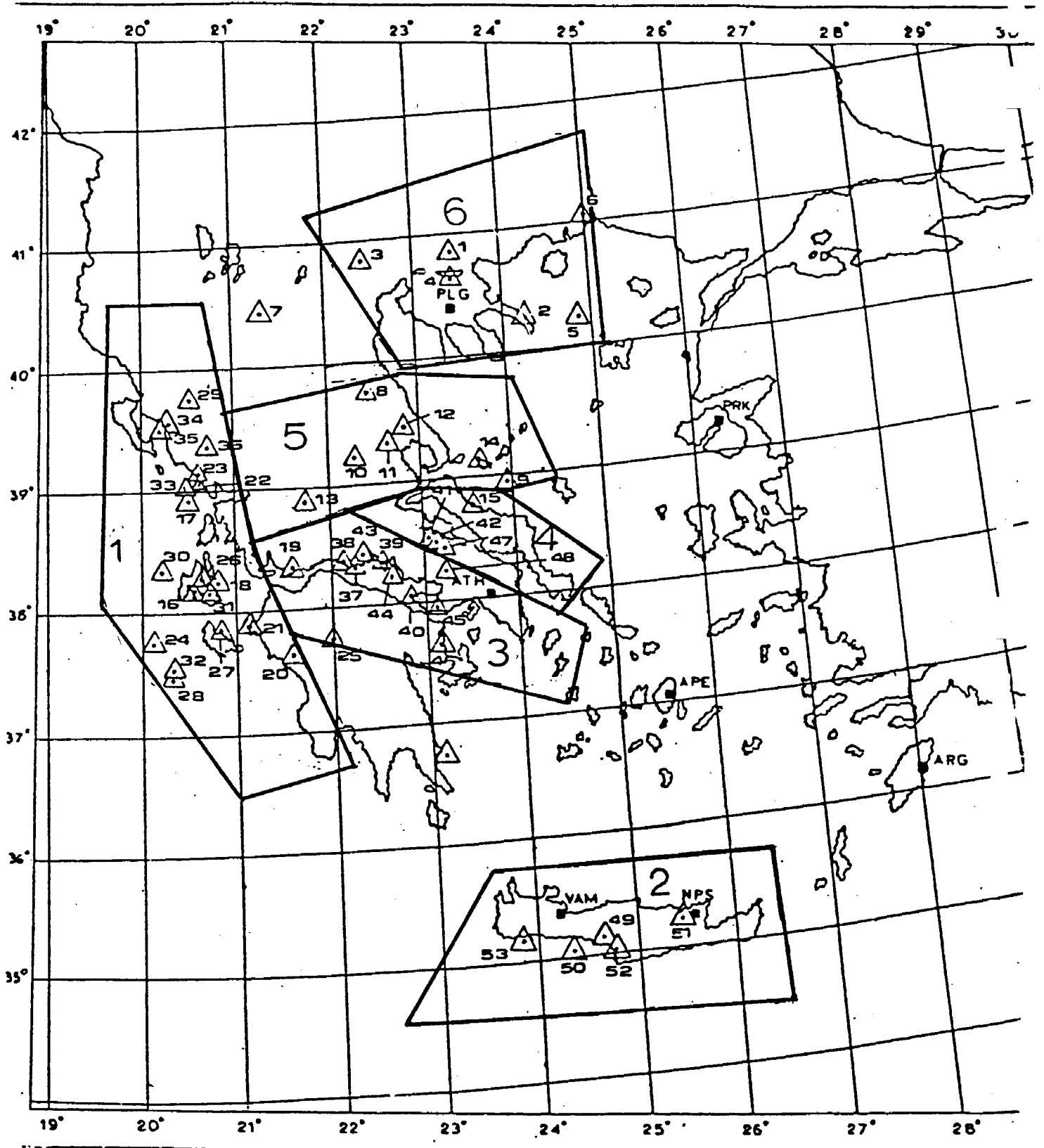
Έτσι χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικά μοντέλα για τους επιφανειακούς σεισμούς με βάθη από (0-20)km και (41-60)km και ένα μοντέλο για σεισμούς με βάθη μεγαλύτερα των 61km.

Στην παρούσα φάση του ερευνητικού προγράμματος θεωρήθηκαν οι ίδιες σεισμοτεκτονικές ενότητες και έγινε τροποποίηση μόνο της γεωμετρίας τους, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του προγράμματος H/Y που εφαρμόστηκε (McGuire, 1978).

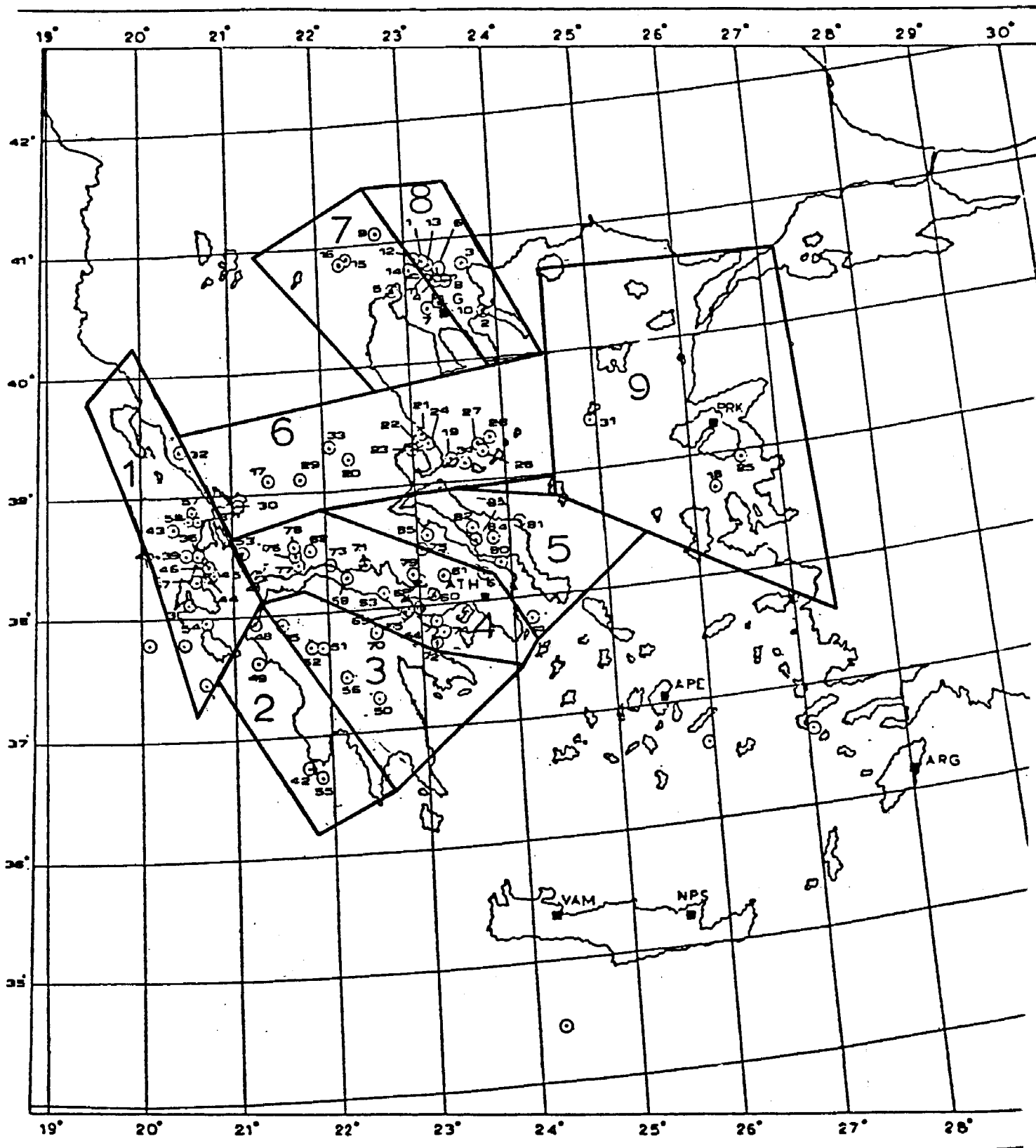
Τα μοντέλα σεισμικών πηγών παρουσιάζονται στα σχήματα 11.2 έως και 11.5.



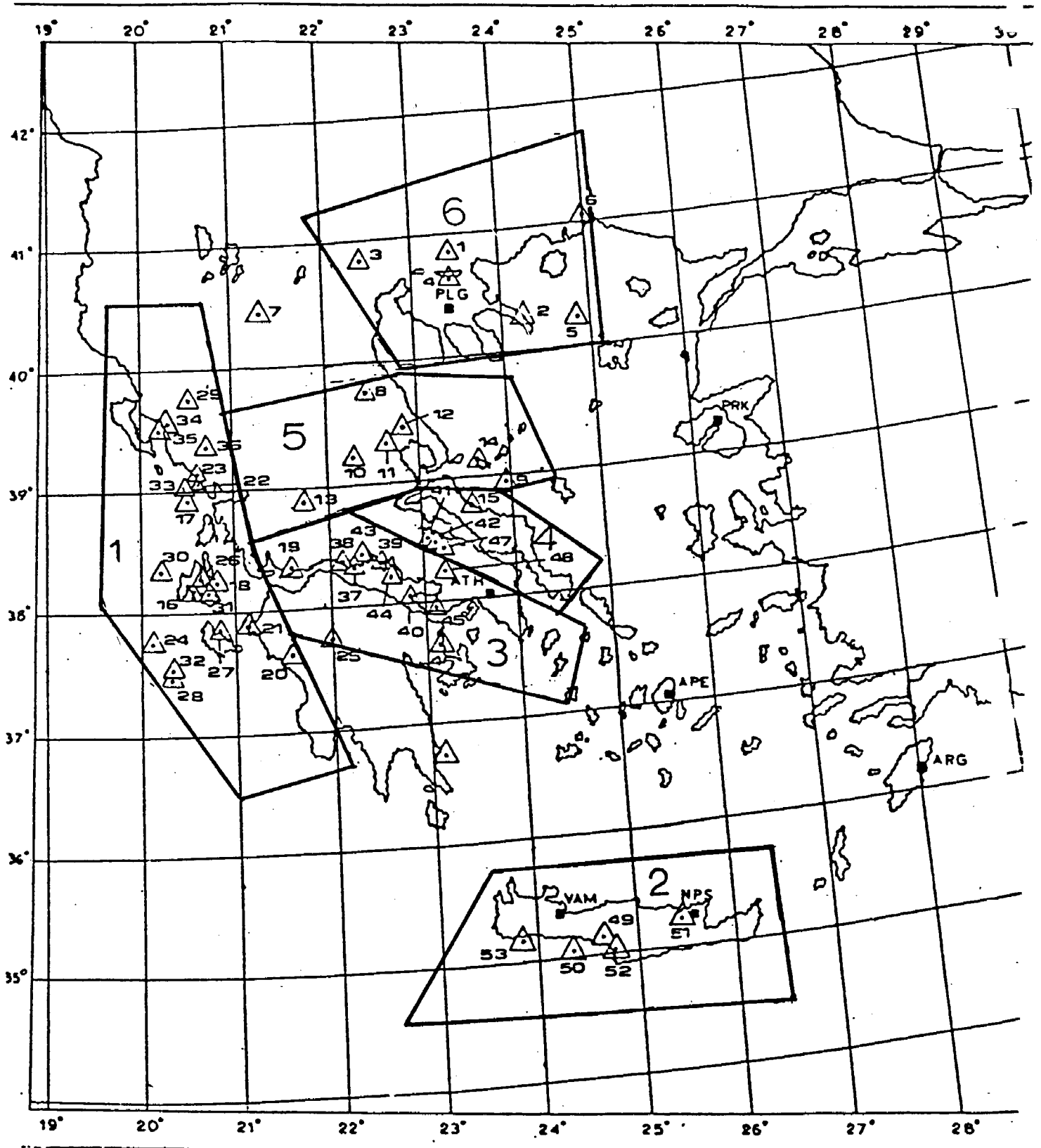
Σχ. 11.2. Κύριες ζώνες για το μοντέλο βάθους 0-20 km. Οι κωδικικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πίνακα σεισμών για τους οποίους υπάρχουν χάρτες ισοσειστών.



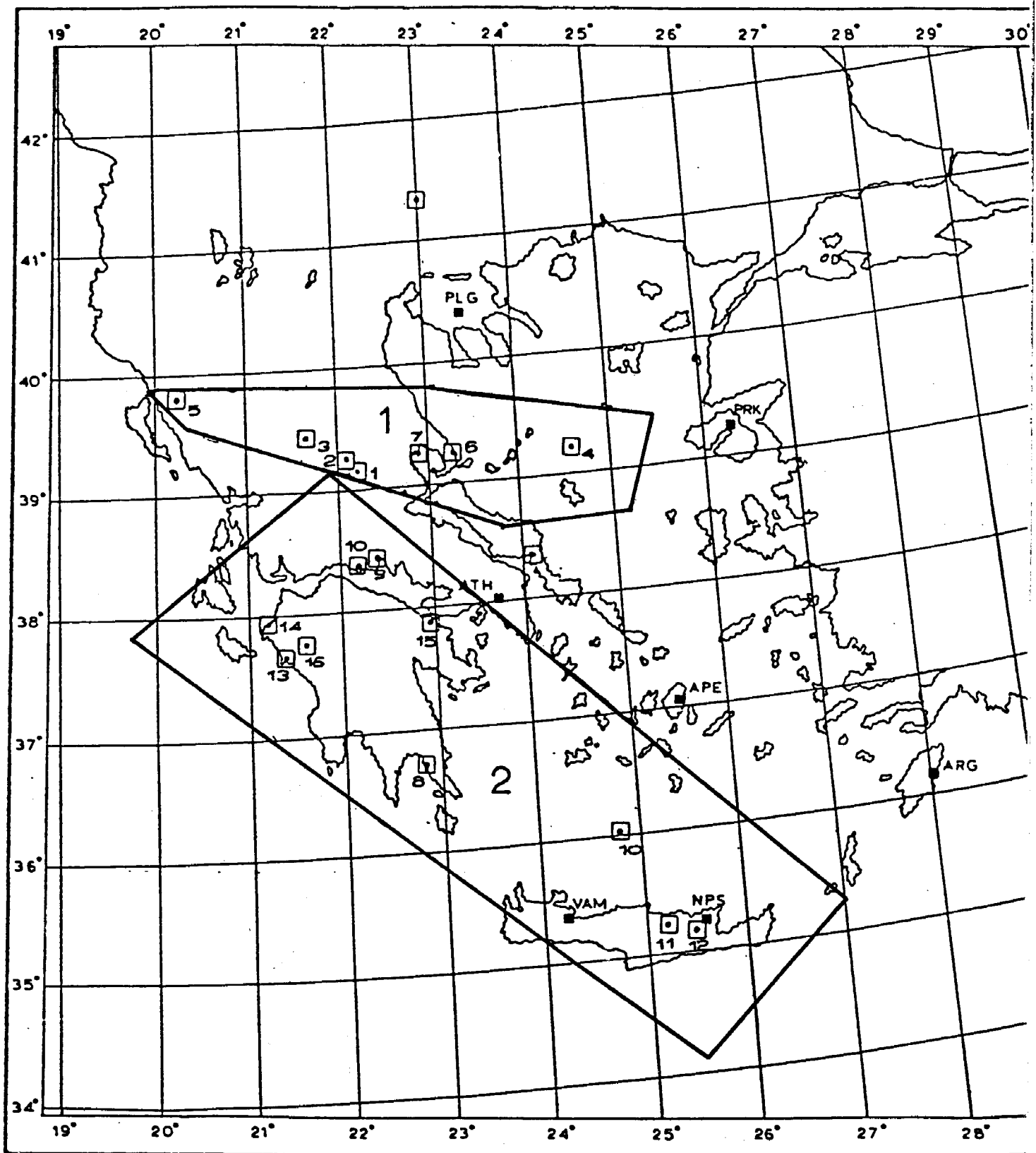
Σχ. 11.3. Κύριες ζώνες για το μοντέλο βάθους 21-40 km. Οι κωδικικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πίνακα σεισμών για τους οποίους υπάρχουν χάρτες ισοσειστών.



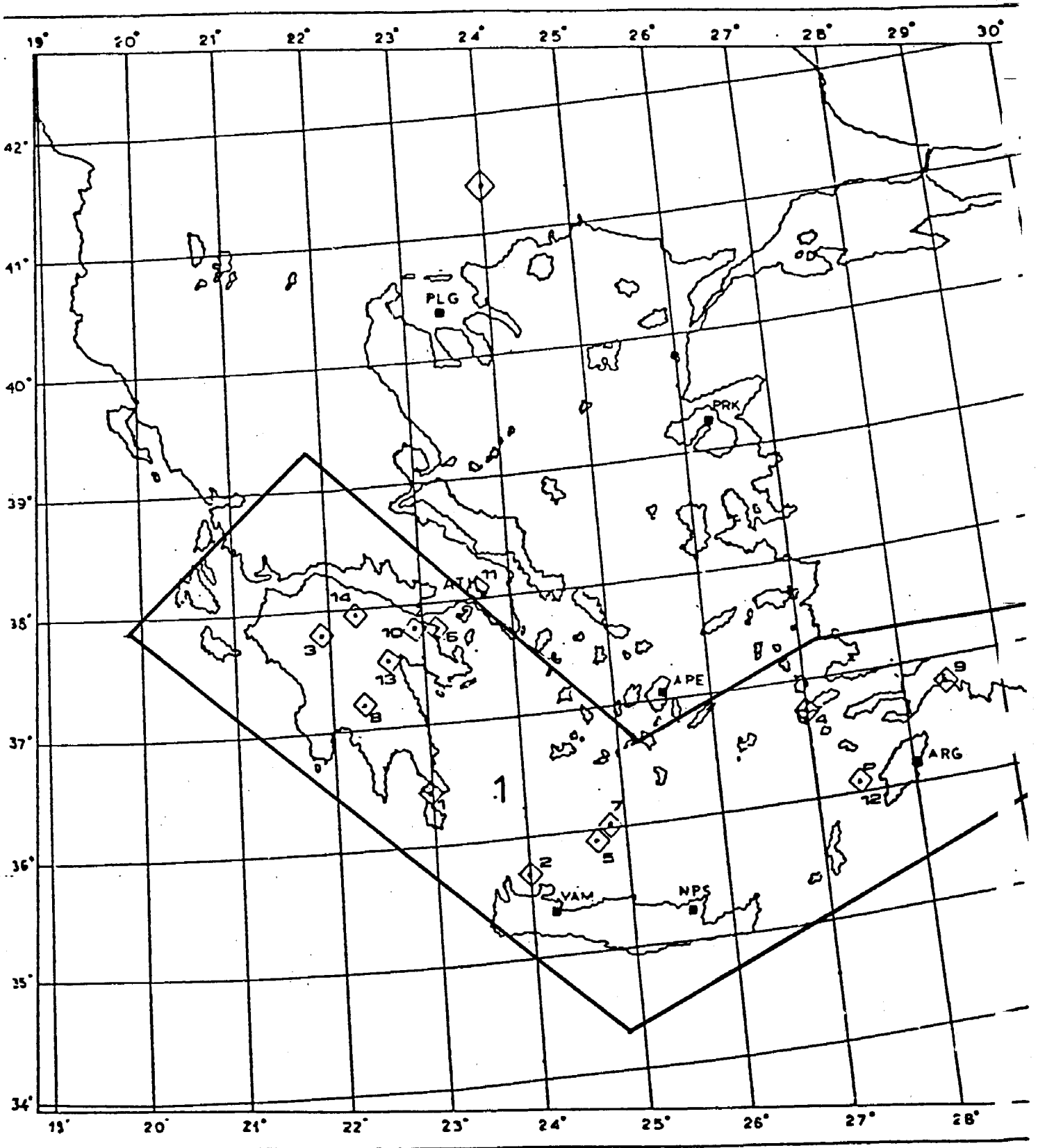
Σχ. 11.2. Κύριες ζώνες για το μοντέλο βάθους 0-20 km. Οι κω-
δικικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πί-
νακα σεισμών για τους οποίους υπάρχουν χάρτες ισο-
σειστών.



Σχ. 11.3. Κύριες ζώνες για το μοντέλο βάρους 21-40 km. Οι κωδικικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πίνακα σεισμών για τους οποίους υπάρχουν χάρτες ισοσειστών.



Σχ. 11.4. Ευρείες σεισμοτεκτονικές ενότητες για το μοντέλο βάθους 41-60 km. Οι κωδικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πίνακα σεισμών για τους οποίους υπάρχουν χάρτες ισοσειστών.



Σχ. 11.5. Ευρείες σεισμοτεκτονικές ενότητες για το μοντέλο βάθους 61-160 km. Οι κωδικοί αριθμοί σε κάθε επίκεντρο αντιστοιχούν σε πίνακα σεισμών για τους ο-

11.5.2. Μοντέλο Σεισμικότητας

Η σεισμικότητα κάθε πηγής μελετήθηκε θεωρώντας όλους τους σεισμούς που αντιστοιχούν σ' αυτή με μεγέθη μεγαλύτερα ή ίσα του 4,0. Οι σεισμοί πάρθηκαν από τον κατάλογο Makropoulos et al (1986). Η κατανομή των σεισμικών μεγεθών εξετάστηκε υπολογίζοντας την αθροιστική συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας $f_n(m)$, όπου M είναι το τυχαίο ενώ m το συγκεκριμένο μέγεθος που εξετάζεται. Έτσι για κάθε σεισμική πηγή υπολογίστηκαν οι σταθερές a και b της σχέσης Gutenberg-Richter (Richter, 1958).

$$\log N(M) = a - bM \quad (11.18)$$

όπου:

$N(M)$ ο αριθμός των σεισμών με μεγέθη μεγαλύτερα ή ίσα του M .

M το σεισμικό μέγεθος.

a, b οι σταθερές που προσδιορίστηκαν με στατιστική ανάλυση παλινδρόμησης.

Θεωρώντας στη συνέχεια ότι, ο αριθμός των σεισμών με διαφορετικά μεγέθη (για κάθε σεισμική πηγή) είναι αναξάρτητος μεταξύ τους υπολογίζεται με βάση τη σχέση (11.18), η αθροιστική συνάρτηση κατανομής των σεισμικών μεγεθών:

$$F_M(m) = \frac{1 - \exp[-\beta(m - m_0)]}{1 - \exp[-\beta(m_1 - m_0)]} \quad (11.19)$$

όπου:

m_0 το ελάχιστο μέγεθος που εξετάζεται (ίσο με 4.0).

m_1 το μέγιστο αναμενόμενο σεισμικό μέγεθος που μπορεί να εμφανιστεί στην εξεταζόμενη σεισμική πηγή.

$\beta = b \ln 10$.

Η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας $f_M(m)$, με βάση την παραπάνω σχέση θα είναι:

$$f_M(m) = \frac{dF_M(m)}{dm} = \beta \frac{1 - \exp[-\beta(m - m_0)]}{1 - \exp[-\beta(m_1 - m_0)]} \quad (11.20)$$

για σεισμικά μεγέθη $m_0 \leq m \leq m_1$.

Ο υπολογισμός υπέρβασης μιάς καθορισμένης στάθμης της σεισμικής έντασης I έγινε με βάση το θεώρημα ολικής πιθανότητας:

$$P[I] = \iiint P[I/m, r] f_M(m) f_R(r) dm dr \quad (11.21)$$

όπου $P[I]$ η πιθανότητα υπέρβασης της σεισμικής έντασης I .
 $P[I/m, r]$ η πιθανότητα εμφάνισης I σε μιά απόσταση r όταν συμβεί σεισμός μεγέθους m , και $f_M(m), f_R(r)$ οι συναρτήσεις πυκνότητας πιθανότητας του σεισμικού μεγέθους και της απόστασης.

Από τις σχέσεις (11.20) και (11.21) υπολογίζεται η πιθανότητα $P[I > i]$ στο εξεταζόμενο σημείο. Ο αναλυτικός τρόπος υπολογισμού δίνεται από τους McGuire, 1978; Cornell, 1971; Merz and Cornell, 1973.

Για κάθε σεισμική πηγή το μέγιστο αναμενόμενο μέγεθος εκτιμήθηκε με βάση τα παρατηρηθέντα δεδομένα και υπολογίστηκαν η παράμετρος β καθώς και το ποσοστό εμφάνισης των σεισμών.

Στους πίνακες 11.1 έως 11.18 φαίνονται τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης των σεισμών που αντιστοιχούν σε κάθε σεισμική πηγή των προτεινόμενων μοντέλων βάθους (0-20) km, (21-40) km, (41-60) km και (61-160) km. Στην πρώτη στήλη εμφανίζεται το εύρος των σεισμικών μεγεθών που εξετάζεται, στη δεύτερη ο παρατηρούμενος αριθμός των σεισμών που αντιστοιχεί σ' αυτόν, στην τρίτη η αθροιστική συχνότητα εμφάνισης των μεγεθών που αντιστοιχεί στην τελευταία στήλη.

Τέλος, στους πίνακες 11.19 έως 11.22 παρουσιάζονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των σεισμικών πηγών που αντιστοιχούν τα διάφορα μοντέλα βάθους.

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(0-20)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 1 Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας.

RM INTRERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	35	133.	4.00
4.20-4.39	15	98.	4.20
4.40-4.59	7	83.	4.40
4.60-4.79	9	76.	4.60
4.80-4.99	8	67.	4.80
5.00-5.19	15	59.	5.00
5.20-5.39	10	44.	5.20
5.40-5.59	13	34.	5.40
5.60-5.79	4	21.	5.60
5.80-5.99	3	17.	5.80
6.00-6.19	3	14.	6.00
6.20-6.39	4	11.	6.20
6.40-6.59	3	7.	6.40
6.60-6.79	1	4.	6.60
6.80-6.99	2	3.	6.80
7.00-7.19	0	1.	7.00
7.20-7.39	1	1.	7.20

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.60000 Y-MEAN= 2.89195 XVAR= 0.95999 YVAR= 2.29579
COVARXY= -1.44610 COEFF.OF VAR.= 0.94885 VAR(LNNM)= 0.13308 STDV(LNNM)= 0.36481

ALPHA 11.327621
BETA -1.506370

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.2

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(0-20)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 2 Δυτ. Πελοποννήσου.

RM INTRERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	18	39.	4.00
4.20-4.39	7	21.	4.20
4.40-4.59	0	14.	4.40
4.60-4.79	0	14.	4.60
4.80-4.99	2	14.	4.80
5.00-5.19	1	12.	5.00
5.20-5.39	3	11.	5.20
5.40-5.59	2	8.	5.40
5.60-5.79	3	6.	5.60
5.80-5.99	1	3.	5.80
6.00-6.19	0	2.	6.00
6.20-6.39	0	2.	6.20
6.40-6.59	0	2.	6.40
6.60-6.79	2	2.	6.60

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.30000 Y-MEAN= 1.94646 XVAR= 0.64999 YVAR= 0.93790
COVARXY= -0.75511 COEFF.OF VAR.= 0.93531 VAR(LNNM)= 0.07079 STDV(LNNM)= 0.26606

ALPHA 8.103567
BETA -1.161718

-126-
Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.3

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(0-20)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 3 Κεντρ. Πελοποννήσου.

RM INTRVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	11	33.	4.00
4.20-4.39	4	22.	4.20
4.40-4.59	2	18.	4.40
4.60-4.79	2	16.	4.60
4.80-4.99	2	14.	4.80
5.00-5.19	2	12.	5.00
5.20-5.39	3	10.	5.20
5.40-5.59	5	7.	5.40
5.60-5.79	1	2.	5.60
5.80-5.99	1	1.	5.80

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 4.90000 Y-MEAN= 2.23161 XVAR= 0.33000 YVAR= 1.07290
COVARXY= -0.54540 COEFF.OF VAR.= 0.04015 VAR(LNNM)= 0.21437 STDV(LNNM)= 0.46301

ALPHA 10.329967
BETA -1.652726

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.4

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(0-20)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 4 Κορινθιακού-Πατραϊκού.

RM INTRVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	36	101.	4.00
4.20-4.39	19	65.	4.20
4.40-4.59	9	46.	4.40
4.60-4.79	11	37.	4.60
4.80-4.99	5	26.	4.80
5.00-5.19	6	21.	5.00
5.20-5.39	1	15.	5.20
5.40-5.59	5	14.	5.40
5.60-5.79	3	9.	5.60
5.80-5.99	1	6.	5.80
6.00-6.19	2	5.	6.00
6.20-6.39	0	3.	6.20
6.40-6.59	2	3.	6.40
6.60-6.79	1	1.	6.60

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.30000 Y-MEAN= 2.54817 XVAR= 0.64999 YVAR= 1.62444
COVARXY= -1.01681 COEFF.OF VAR.= 0.97919 VAR(LNNM)= 0.03944 STDV(LNNM)= 0.19860

ALPHA 10.839168
BETA -1.564338

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.5

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(0-20)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 5 Εύβοιας-Αταλάντης.

RM INTRVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY	FREQUENCY	OCCURRENCES ABOVE RM
	4.00-4.19	9	22.	4.00
	4.20-4.39	2	13.	4.20
	4.40-4.59	3	11.	4.40
	4.60-4.79	5	8.	4.60
	4.80-4.99	1	3.	4.80
	5.00-5.19	1	2.	5.00
	5.20-5.39	0	1.	5.20
	5.40-5.59	0	1.	5.40
	5.60-5.79	0	1.	5.60
	5.80-5.99	1	1.	5.80

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 4.90000 Y-MEAN= 1.19251 XVAR= 0.33000 YVAR= 1.36741
COVARXY= -0.64407 COEFF. OF VAR.= 0.91929 VAR(LNNM)= 0.13795 STDV(LNNM)= 0.37141

ALPHA 10.755962

BETA -1.951726

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.6

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(0-20)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 6 Κεντρ. Ελλάδας.

RM INTRVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY	FREQUENCY	OCCURRENCES ABOVE RM
	4.00-4.19	55	154.	4.00
	4.20-4.39	25	99.	4.20
	4.40-4.59	16	74.	4.40
	4.60-4.79	18	58.	4.60
	4.80-4.99	9	40.	4.80
	5.00-5.19	9	31.	5.00
	5.20-5.39	2	22.	5.20
	5.40-5.59	4	20.	5.40
	5.60-5.79	5	16.	5.60
	5.80-5.99	2	11.	5.80
	6.00-6.19	2	9.	6.00
	6.20-6.39	3	7.	6.20
	6.40-6.59	1	4.	6.40
	6.60-6.79	2	3.	6.60
	6.80-6.99	1	1.	6.80

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.40000 Y-MEAN= 2.86698 XVAR= 0.74666 YVAR= 1.82091
COVARXY= -1.14867 COEFF. OF VAR.= 0.97047 VAR(LNNM)= 0.06205 STDV(LNNM)= 0.24909

ALPHA 11.174415

BETA -1.538413

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(0-20)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 7 Δυτ. Μακεδονίας.

RM INTRERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE OCCURRENCES ABOVE RM	FREQUENCY
4.00-4.19	13	30.	4.00
4.20-4.39	4	17.	4.20
4.40-4.59	3	13.	4.40
4.60-4.79	5	10.	4.60
4.80-4.99	2	5.	4.80
5.00-5.19	1	3.	5.00
5.20-5.39	2	2.	5.20

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 4.60000 Y-MEAN= 2.07188 XVAR= 0.16000 YVAR= 0.81501
COVARIY= -0.35854 COEFF.OF VAR.= 0.98580 VAR(LNNM)= 0.01620 STDV(LNNM)= 0.12727

ALPHA 12.379871
BETA -2.240869

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(0-20)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 8 Σερβομακεδονικής.

RM INTRERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE OCCURRENCES ABOVE RM	FREQUENCY
4.00-4.19	14	45.	4.00
4.20-4.39	5	31.	4.20
4.40-4.59	3	26.	4.40
4.60-4.79	1	23.	4.60
4.80-4.99	4	22.	4.80
5.00-5.19	7	18.	5.00
5.20-5.39	1	11.	5.20
5.40-5.59	2	10.	5.40
5.60-5.79	1	8.	5.60
5.80-5.99	2	7.	5.80
6.00-6.19	0	5.	6.00
6.20-6.39	0	5.	6.20
6.40-6.59	2	5.	6.40
6.60-6.79	1	3.	6.60
6.80-6.99	1	2.	6.80
7.00-7.19	1	1.	7.00

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.50000 Y-MEAN= 2.18510 XVAR= 0.84999 YVAR= 1.05404
COVARIY= -0.92859 COEFF.OF VAR.= 0.96245 VAR(LNNM)= 0.04524 STDV(LNNM)= 0.21269

ALPHA 8.193663
BETA -1.092467

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.9

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(0-20) km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 9 ΒΑ Αιγαίου και Δυτ. Τουρκίας.

RM INTRVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	86	201.	4.00
4.20-4.39	29	115.	4.20
4.40-4.59	17	86.	4.40
4.60-4.79	22	69.	4.60
4.80-4.99	10	47.	4.80
5.00-5.19	9	37.	5.00
5.20-5.39	4	28.	5.20
5.40-5.59	7	24.	5.40
5.60-5.79	3	17.	5.60
5.80-5.99	4	14.	5.80
6.00-6.19	0	10.	6.00
6.20-6.39	0	10.	6.20
6.40-6.59	2	10.	6.40
6.60-6.79	1	8.	6.60
6.80-6.99	1	7.	6.80
7.00-7.19	3	6.	7.00
7.20-7.39	3	3.	7.20

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.60000 Y-MEAN= 3.05905 XVAR= 0.95999 YVAR= 1.28340
COVARXY= -1.09232 COEFF. OF VAR. = 0.96844 VAR(LNRM)= 0.04590 STDV(LNRM)= 0.21425

ALPHA 9.430987
BETA -1.137847

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(21-40)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 1 Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας.

RM INTERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	39	205.	4.00
4.20-4.39	30	166.	4.20
4.40-4.59	28	136.	4.40
4.60-4.79	24	108.	4.60
4.80-4.99	26	84.	4.80
5.00-5.19	19	58.	5.00
5.20-5.39	13	39.	5.20
5.40-5.59	12	26.	5.40
5.60-5.79	3	14.	5.60
5.80-5.99	7	11.	5.80
6.00-6.19	1	4.	6.00
6.20-6.39	2	3.	6.20
6.40-6.59	0	1.	6.40
6.60-6.79	1	1.	6.60

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.30000 Y-MEAN= 3.06890 XVAR= 0.64999 YVAR= 3.19065
COVARXY= -1.41187 COEFF.OF VAR.= 0.96118 VAR(LNNM)= 0.14451 STDV(LNNM)= 0.38014

ALPHA 14.581213

BETA -2.172135

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.11

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(21-40)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 2 Κρήτης.

RM INTERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	13	89.	4.00
4.20-4.39	10	76.	4.20
4.40-4.59	11	66.	4.40
4.60-4.79	15	55.	4.60
4.80-4.99	6	40.	4.80
5.00-5.19	11	34.	5.00
5.20-5.39	8	23.	5.20
5.40-5.59	6	15.	5.40
5.60-5.79	3	9.	5.60
5.80-5.99	2	6.	5.80
6.00-6.19	3	4.	6.00
6.20-6.39	1	1.	6.20

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.10000 Y-MEAN= 2.95420 XVAR= 0.47667 YVAR= 1.74627
COVARXY= -0.87537 COEFF.OF VAR.= 0.92056 VAR(LNNM)= 0.16646 STDV(LNNM)= 0.40799

ALPHA 12.320012

BETA -1.836434

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(21-40) km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 3 Κορινθιακού-Πατραϊκού.

RM INTRERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY	OCCURRENCES ABOVE RM
4.00-4.19	28	114.	4.00
4.20-4.39	21	86.	4.20
4.40-4.59	17	65.	4.40
4.60-4.79	14	48.	4.60
4.80-4.99	14	34.	4.80
5.00-5.19	8	20.	5.00
5.20-5.39	4	12.	5.20
5.40-5.59	2	8.	5.40
5.60-5.79	2	6.	5.60
5.80-5.99	0	4.	5.80
6.00-6.19	1	4.	6.00
6.20-6.39	2	3.	6.20
6.40-6.59	1	1.	6.40

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.20000 Y-MEAN= 2.61427 XVAR= 0.55999 YVAR= 2.00050
COVARIY= -1.04906 COEFF.OF VAR.= 0.98237 VAR(LNNM)= 0.04168 STDV(LNNM)= 0.20415

ALPHA 12.355606

BETA -1.873334

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(21-40) km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 4 Εύβοιας-Αταλάντης.

RM INTRERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY	OCCURRENCES ABOVE RM
4.00-4.19	4	10.	4.00
4.20-4.39	0	6.	4.20
4.40-4.59	0	6.	4.40
4.60-4.79	1	6.	4.60
4.80-4.99	0	5.	4.80
5.00-5.19	3	5.	5.00
5.20-5.39	0	2.	5.20
5.40-5.59	1	2.	5.40
5.60-5.79	0	1.	5.60
5.80-5.99	1	1.	5.80

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 4.90000 Y-MEAN= 1.22830 XVAR= 0.33000 YVAR= 0.59873
COVARIY= -0.42055 COEFF.OF VAR.= 0.89511 VAR(LNNM)= 0.07850 STDV(LNNM)= 0.28018

ALPHA 7.472725

BETA -1.274372

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(21-40)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 5 Θεσσαλίας-Κεντρ.Ελλάδας.

RM INTREVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	7	95.	4.00
4.20-4.39	11	88.	4.20
4.40-4.59	20	77.	4.40
4.60-4.79	13	57.	4.60
4.80-4.99	13	44.	4.80
5.00-5.19	10	31.	5.00
5.20-5.39	9	21.	5.20
5.40-5.59	7	12.	5.40
5.60-5.79	1	5.	5.60
5.80-5.99	0	4.	5.80
6.00-6.19	1	4.	6.00
6.20-6.39	2	3.	6.20
6.40-6.59	0	1.	6.40
6.60-6.79	0	1.	6.60
6.80-6.99	1	1.	6.80

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.40000 Y-MEAN= 2.37642 XVAR= 0.74666 YVAR= 2.69905
COVARXY= -1.39949 COEFF.OF VAR.= 0.97187 VAR(LNNM)= 0.08760 STDV(LNNM)= 0.29598

ALPHA 12.497842

BETA -1.874337

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(21-40)km. Σεισμοτεκτονική
Ζώνη 6 Χαλκιδικής.

RM INTREVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	4	20.	4.00
4.20-4.39	1	16.	4.20
4.40-4.59	3	15.	4.40
4.60-4.79	3	12.	4.60
4.80-4.99	0	9.	4.80
5.00-5.19	2	9.	5.00
5.20-5.39	0	7.	5.20
5.40-5.59	1	7.	5.40
5.60-5.79	1	6.	5.60
5.80-5.99	2	5.	5.80
6.00-6.19	1	3.	6.00
6.20-6.39	0	2.	6.20
6.40-6.59	1	2.	6.40
6.60-6.79	0	1.	6.60
6.80-6.99	0	1.	6.80
7.00-7.19	1	1.	7.00

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.50000 Y-MEAN= 1.57085 XVAR= 0.84999 YVAR= 0.99287
COVARXY= -0.90050 COEFF.OF VAR.= 0.96084 VAR(LNNM)= 0.04443 STDV(LNNM)= 0.21078

ALPHA 7.397622

BETA -1.059413

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.16

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(41-60)km. Σεισμοτεκτονική
Ενότητα 1, Κεντρ.Ελλάδας-Β.Αιγαίου.

RM INTRERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE OCCURRENCES ABOVE RM	FREQUENCY	FREQUENCY
4.00-4.19	34	205.	4.00	
4.20-4.39	33	171.	4.20	
4.40-4.59	35	138.	4.40	
4.60-4.79	42	103.	4.60	
4.80-4.99	19	61.	4.80	
5.00-5.19	21	42.	5.00	
5.20-5.39	8	21.	5.20	
5.40-5.59	4	13.	5.40	
5.60-5.79	5	9.	5.60	
5.80-5.99	1	4.	5.80	
6.00-6.19	1	3.	6.00	
6.20-6.39	0	2.	6.20	
6.40-6.59	1	2.	6.40	
6.60-6.79	1	1.	6.60	

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.30000 Y-MEAN= 2.82522 XVAR= 0.64999 YVAR= 3.17274
COVARXY= -1.42654 COEFF.OF VAR.= 0.98679 VAR(LNNM)= 0.04889 STDV(LNNM)= 0.22110

ALPHA 14.457150

BETA -2.194704

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.17

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους
(41-60)km. Σεισμοτεκτονική
Ενότητα 2, Πελοποννήσου - Κρήτης.

RM INTRERVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE OCCURRENCES ABOVE RM	FREQUENCY	FREQUENCY
4.00-4.19	5	36.	4.00	
4.20-4.39	2	31.	4.20	
4.40-4.59	7	29.	4.40	
4.60-4.79	9	22.	4.60	
4.80-4.99	2	13.	4.80	
5.00-5.19	5	11.	5.00	
5.20-5.39	1	6.	5.20	
5.40-5.59	0	5.	5.40	
5.60-5.79	2	5.	5.60	
5.80-5.99	0	3.	5.80	
6.00-6.19	1	3.	6.00	
6.20-6.39	0	2.	6.20	
6.40-6.59	1	2.	6.40	
6.60-6.79	0	1.	6.60	
6.80-6.99	1	1.	6.80	

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 5.40000 Y-MEAN= 1.80219 XVAR= 0.74666 YVAR= 1.39356
COVARXY= -1.01108 COEFF.OF VAR.= 0.98247 VAR(LNNM)= 0.02819 STDV(LNNM)= 0.16790

ALPHA 9.114504

BETA -1.354133

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.18

Στατιστική Ανάλυση Σεισμών: Μοντέλο Βάθους (61--160) km.
Ευρεία Περιοχή Πελοποννήσου-Κρήτης-Δωδεκανήσου

RM INTRVAL	INTERVAL FREQUENCY	CUMULATIVE FREQUENCY OCCURRENCES ABOVE RM	
4.00-4.19	37	287.	4.00
4.20-4.39	45	250.	4.20
4.40-4.59	30	205.	4.40
4.60-4.79	32	175.	4.60
4.80-4.99	20	143.	4.80
5.00-5.19	38	123.	5.00
5.20-5.39	32	85.	5.20
5.40-5.59	19	53.	5.40
5.60-5.79	10	34.	5.60
5.80-5.99	5	24.	5.80
6.00-6.19	3	19.	6.00
6.20-6.39	6	16.	6.20
6.40-6.59	3	10.	6.40
6.60-6.79	1	7.	6.60
6.80-6.99	1	6.	6.80
7.00-7.19	2	5.	7.00
7.20-7.39	2	3.	7.20
7.40-7.59	0	1.	7.40
7.60-7.79	0	1.	7.60
7.80-7.99	0	1.	7.80
8.00-8.19	1	1.	8.00

INTERCEPT AND SLOPE OF LINE 1

STATISTICS FOR REGRESSION LINE SEGMENT= 1

X-MEAN= 6.00000 Y-MEAN= 2.90602 XVAR= 1.46666 YVAR= 3.73605
COVARIY= -2.32147 COEFF.OF VAR.= 0.98352 VAR(LNNM)= 0.06804 STDV(LNNM)= 0.26085

ALPHA 12.402977

BETA -1.582826

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.19

Χαρακτηριστικά Σεισμικών Πηγών για το Μοντέλο Βάθους από (0-20) km

Σεισμ. Πηγή*	Ελάχιστο Σεισμικό Μέγεθος (M_0)	Μέγιστο Σεισμικό Μέγεθος (M_1)	$\beta = b \ln 10$	Ποσοστό Εμφάνισης	Μέσο Εστ. Βάθος (km)
1	4.00	7.30	-1.506	1.62	10
2	4.00	6.70	-1.161	0.49	10
3	4.00	5.80	-1.652	0.42	10
4	4.00	6.50	-1.564	1.24	10
5	4.00	5.80	-1.951	0.28	10
6	4.00	6.70	-1.538	1.87	10
7	4.00	5.30	-2.240	0.38	10
8	4.00	7.10	-1.092	0.56	10
9	4.00	7.30	-1.137	2.44	10

* Σεισμική Πηγή

1. Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας
2. Δυτ. Πελοποννήσου
3. Κεντρ. Πελοποννήσου
4. Κορινθιακού-Πατραϊκού
5. Εύβοιας-Αταλάντης
6. Κεντρ. Ελλάδας
7. Δυτ. Μακεδονίας
8. Σερβομακεδονικής
9. ΒΑ Αιγαίου και Δυτ.Τουρκίας

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.20

Χαρακτηριστικά Σεισμικών Πηγών για το Μοντέλο Βάθους από (21-40) km

Σεισμ. Πηγή*	Ελάχιστο Σεισμικό Μέγεθος (M_0)	Μέγιστο Σεισμικό Μέγεθος (M_1)	$\beta = b \ln 10$	Ποσοστό Εμφάνισης	Μέσο Εστ. Βάθος (km)
1	4.00	6.70	-2.172	2.49	20
2	4.00	6.20	-1.836	1.09	20
3	4.00	6.00	-1.873	1.39	20
4	4.00	5.80	-1.274	0.14	20
5	4.00	6.80	-1.874	1.16	20
6	4.00	7.00	-1.059	0.26	20

* Σεισμική Πηγή

1. Ιονίου-Δυτ. Ελλάδα
2. Κρήτης
3. Κορινθιακού-Πατραϊκού
4. Εύβοιας-Αταλάντης
5. Θεσσαλίας-Κεντρ. Ελλάδα
6. Χαλκιδικής

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.21

Χαρακτηριστικά Σεισμικών Πηγών για το Μοντέλο Βάθους από (41-60) km

Σεισμ. Πηγή*	Ελάχιστο Σεισμικό Μέγεθος (M_0)	Μέγιστο Σεισμικό Μέγεθος (M_1)	$\beta = b \ln 10$	Ποσοστό Εμφάνισης	Μέσο Εστ. Βάθος (km)
1	4.00	6.50	-2.194	2.49	50
2	4.00	6.40	-1.354	0.45	50

* Σεισμική Πηγή

1. Κεντρ.Ελλάδας-Βορ.Αιγαίου
2. Πελοποννήσου-Κρήτης

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.22

Χαρακτηριστικά Σεισμικών Πηγών για το Μοντέλο Βάθους από (61-160) km

Σεισμ. Πηγή*	Ελάχιστο Σεισμικό Μέγεθος (M_0)	Μέγιστο Σεισμικό Μέγεθος (M_1)	$\beta = b \ln 10$	Ποσοστό Εμφάνισης	Μέσο Εστ. Βάθος (km)
1	4.00	8.00	11.58	3.48	100

* Σεισμική Πηγή

1. Ευρεία Περιοχή Πελοποννήσου, Κρήτης-Δωδεκανήσου

11.5.3. Μοντέλο Απόσβεσης των Σεισμικών Εντάσεων

Όπως ήδη αναφέρθηκε σε προηγούμενο τμήμα του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ, η σχέση εξασθένησης των σεισμικών εντάσεων περιγράφεται σαν άθροισμα δύο ρυθμών απόσβεσης, ενός περισσότερο σημαντικού για μικρές επικεντρικές αποστάσεις και ενός διαφορετικού για τις μεγαλύτερες αποστάσεις.

Οι σχέσεις απόσβεσης της μορφής:

$$I(R) - I_0 = a + \beta R + c \log R \quad (11.22)$$

όπως έχει ήδη τονισθεί από πολλούς ερευνητές (Chandra , 1979; Δρακόπουλος και Σταμέλου, 1984; Παπαϊωάννου, 1984; Σταμέλου, 1985) παρουσιάζουν το βασικό μειονέκτημα να θεωρούν την εξασθένηση των σεισμικών εντάσεων πέρα από ένα σημείο από τη σεισμική πηγή. Η παραδοχή αυτή έχει σαν αποτέλεσμα την υπερεκτίμηση των σεισμικών εντάσεων κοντά στο επίκεντρο. Έτσι, όπως ήδη έχει αναφερθεί, προσδιορίστηκαν σχέσεις της μορφής:

$$I(R) - I_0 = a + \beta R + c \log (R + D) \quad (11.23)$$

όπου:

$I(R)$: η μακροσεισμική ένταση σε απόσταση R από τη σεισμική εστία.

α, β, γ : σταθερές που εξαρτώνται τόσο από τα χαρακτηριστικά της πηγής όσο και από τις σεισμοτεκτονικές παραμέτρους της εξεταζόμενης περιοχής.

D : το μέσο εστιακό βάθος των σεισμών.

Η παραπάνω σχέση υπολογίστηκε για κάθε σεισμοτεκτονική ζώνη χωριστά και τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν στους πίνακες 4.1 έως και 4.4 για κάθε μοντέλο βάθους αντίστοιχα.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.23

Συντελεστές απόσβεσης μοντέλου βάθους (0-20) km

Σεισμ. Πηγή*	a	b	c	Σχέση Απόσβεσης	Συντ. Ευσχ.
1	7.03	0.91	-4.00	$(7.03 \pm 0.98) + (0.91 \pm 0.09)M - (4.00 \pm 0.17) \log R$	0.91
2	7.00	0.86	-3.86	$(7.00 \pm 0.79) + (0.86 \pm 0.08)M - (3.86 \pm 0.15) \log R$	0.87
3	4.69	1.14	-3.26	$(4.62 \pm 0.74) + (1.14 \pm 0.13)M - (3.26 \pm 0.23) \log R$	0.88
4	4.24	1.08	-2.87	$(4.24 \pm 0.62) + (1.08 \pm 0.29)M - (2.87 \pm 0.22) \log R$	0.87
5	3.42	1.12	-2.47	$(3.42 \pm 0.44) + (1.12 \pm 0.45)M - (2.47 \pm 0.38) \log R$	0.88
6	5.14	1.10	-3.57	$(5.14 \pm 0.78) + (1.10 \pm 0.13)M - (3.57 \pm 0.23) \log R$	0.87
7	6.01	0.85	-3.32	$(6.01 \pm 0.61) + (0.85 \pm 0.09)M - (3.32 \pm 0.27) \log R$	0.89
8	5.94	0.63	-3.00	$(5.94 \pm 0.53) + (0.63 \pm 0.10)M - (3.00 \pm 0.20) \log R$	0.88
9	5.03	1.01	-3.14	$(5.03 \pm 0.70) + (1.01 \pm 0.10)M - (3.14 \pm 0.21) \log R$	0.87

* Σεισμική Πηγή

1. Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας
2. Δυτ. Πελοποννήσου
3. Κεντρ. Πελοποννήσου
4. Κορινθιακού-Πατραϊκού
5. Εύβοιας-Αταλάντης
6. Κεντρ. Ελλάδα
7. Δυτ. Μακεδονίας
8. Σερβομακεδονικής
9. ΒΑ Αιγαίου και Δυτ.Τουρκίας

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.24

Συντελεστές απόσβεσης μοντέλου βάθους (21-40) km

Σεισμ. Πηγή*	a	b	c	Σχέση Απόσβεσης	Συντ. Συσχ.
1	11.35	0.87	-5.94	$(11.35 \pm 1.28) + (0.87 \pm 0.09)M - (5.94 \pm 0.4) \log R$	0.86
2	7.15	0.01	-5.39	$(7.15 \pm 0.83) + (0.01 \pm 0.0)M - (5.39 \pm 0.2) \log R$	0.83
3	9.30	0.96	-5.23	$(9.30 \pm 0.92) + (0.96 \pm 0.3)M - (5.23 \pm 0.4) \log R$	0.94
4	8.24	0.83	-4.99	$(8.24 \pm 0.81) + (0.83 \pm 0.2)M - (4.99 \pm 0.5) \log R$	0.91
5	7.26	0.73	-4.81	$(7.26 \pm 0.72) + (0.73 \pm 0.2)M - (4.81 \pm 0.4) \log R$	0.88
6	9.35	1.01	-5.23	$(9.35 \pm 0.99) + (1.01 \pm 0.7)M - (5.23 \pm 0.4) \log R$	0.87

* Σεισμική Πηγή

1. Ιονίου-Δυτ. Ελλάδας
2. Κρήτης
3. Κορινθιακού-Πατραϊκού
4. Εύβοιας-Αταλάντης
5. Θεσσαλίας-Κεντρ.Ελλάδας
6. Χαλκίδικης

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.25

Συντελεστής απόσβεσης μοντέλου βάθους (41-60) km

Σεισμ. Πηγή*	a	b	c	Σχέση Απόσβεσης	Συντ. Συσχ.
1	9.54	1.08	-5.36	$(9.54 \pm 0.99) + (1.08 \pm 0.82)M - (5.36 \pm 0.4) \log R$	0.89
2	10.55	1.56	-7.14	$(10.55 \pm 1.22) + (1.56 \pm 0.99)M - (7.14 \pm 0.9) \log R$	0.88

* Σεισμική Πηγή

1. Κεντρ.Ελλάδας-Βορ.Αιγαίου
2. Πελοποννήσου-Κρήτης

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.26

Συντελεστής απόσβεσης μοντέλου βάθους (61-160) km

Σεισμ. Πηγή*	a	b	c	Σχέση Απόσβεσης	Συντ. Συσχ.
1	9.85	1.28	-5.63	$(9.85 \pm 1.3) + (1.28 \pm 0.9)M - (5.63 \pm 0.6) \log R$	0.87

* Σεισμική Πηγή

1. Ευρεία Περιοχή Πελοποννήσου, Κρήτης-Δωδεκανήσου

Σε προβλήματα εκτίμησης των αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων στην εξεταζόμενη περιοχή, είναι πρακτικότερη η χρήση σχέσεων απόσβεσης της μορφής:

$$I(R) = f(M,R) \quad (11.24)$$

όπου:

$I(R)$: η μακροσεισμική ένταση σε απόσταση R από την σεισμική εστία, και

M : το σεισμικό μέγεθος.

Τα μακροσεισμικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των παραπάνω σχέσεων έχουν ήδη αναφερθεί αναλυτικά σε προηγούμενο τμήμα της παρούσας μελέτης. Συνοπτικά αναφέρουμε ότι χρησιμοποιήθηκαν 224 χάρτες ισοσειστών (95 από τον άτλαντα της UNESCO, 83 από τον άτλαντα του Εργαστηρίου Γεωφυσικής του παν/μίου Θεσ/κης και 47 κατ'ευθείαν από τα μηνιαία δελτία του Αστεροσκοπείου Αθηνών).

Με πρόγραμμα H/Y έγινε ψηφιοποίηση και εμβαδομέτρηση των ισοσειστών επιφανειών κάθε χάρτη και υπολογίστηκαν οι μέσες ακτίνες των ισοσειστών επιφανειών.

Στη συνέχεια με πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης υπολογίστηκαν οι συντελεστές της σχέσης της μορφής:

$$I(R) = a + bM - c \log R \quad (11.25)$$

με τα αντίστοιχα σφάλματα υπολογισμού τους.

Για κάθε σεισμοτεκτονική ζώνη και για διάφορα βάθη υπολογίστηκαν οι σχέσεις απόσβεσης που χρησιμοποιήθηκαν στην εκτίμηση των αναμενόμενων εντάσεων. Οι σχέσεις απόσβεσης έχουν καταχωριστεί στους πίνακες 11.23 έως και 11.26.

11.6. Αποτελέσματα

Όπως ήδη αναφέρθηκε, σκοπός της εφαρμογής του μοντέλου που αναπτύχθηκε ήταν ο υπολογισμός των αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων σε διάφορα σημεία του Ελληνικού χώρου, λαμβάνοντας υπόψη τόσο το προτεινόμενο μοντέλο των σεισμοτεκτονικών μονάδων όσο και τις τοπικές σχέσεις εξασθένησης, που προέκυψαν από στατιστική ανάλυση των διαθέσιμων μακροσεισμικών δεδομένων.

Ένα από τα δυσκολότερα σημεία που παρουσίασε η μέθοδος των ακραίων τιμών ήταν ο συνολικός αριθμός των μακροσεισμικών εντάσεων που αντιστοιχούν σε κάθε πόλη. Για τον λόγο αυτό, η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε σε πόλεις για τις οποίες τα δεδομένα ήταν ικανοποιητικά και των οποίων ελέγχθηκε η πληρότητά τους.

Με την Τρίτη μέθοδο, εξετάστηκαν οι σεισμοί που αντιστοιχούν σε κάθε μία από τις προτεινόμενες σεισμοτεκτονικές ενότητες. Έτσι, ξεπεράστηκε το πρόβλημα συνόλου και πληρότητας των δεδομένων, αφού οι κατάλογοι των σεισμικών μεγεθών έχουν ήδη ελεγχθεί και συμπληρωθεί από διάφορους ερευνητές (Makropoulos and Burton, 1981; Papazachos and Comninakis, 1982; Makropoulos et al. 1986).

Στο ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ, τα σεισμολογικά δεδομένα πάρθηκαν από τους καταλόγους των Makropoulos and Burton, 1981 και Makropoulos et al 1986. Οι σεισμοί που αντιστοιχούν στην κάθε σεισμοτεκτονική ενότητα φαίνονται στο παράρτ. (πίν.4).

Με βάση τη μελέτη σεισμικότητας κάθε σεισμικής πηγής, υπολογίστηκαν οι σταθερές a και b της σχέσης Gutenberg-Richter. Στη συνέχεια, οι αναμενόμενες σεισμικές εντάσεις στα εξεταζόμενα σημεία υπολογίστηκαν θεωρώντας τις σχέσεις εξασθένησης, της μορφής:

$$I(R) = f(M,R)$$

όπου M το σεισμικό μέγεθος και R η απόσταση από την σεισμική εστία.

Έτσι, οι σχέσεις εξασθένησης της παραπάνω μορφής μας έδωσαν την δυνατότητα μετατροπής των σεισμικών μεγεθών σε σεισμικές εντάσεις στην εξεταζόμενη περιοχή.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα στοιχεία, όπως παρουσιάστηκαν στο θεωρητικό μοντέλο που αναπτύχθηκε, επεξεργάστηκαν όλα τα δεδομένα με Η/Υ κάνοντας χρήση του προγράμματος McGuire (1978).

Ο Ελληνικός χώρος, χωρίστηκε σε κανάβους σημείων που ισαπέχουν 1/2 της μοίρας (περίπου 55 km) και για κάθε σημείο υπολογίστηκε η αναμενόμενη μακροσεισμική ένταση για τα επόμενα 10, 25, 50, 100 και 200 χρόνια.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 11.26 όπως προέκυψαν από τον Η/Υ.

Διευκρινίζεται ότι οι τιμές I_{10} , I_{25} ... I_{200} του πίνακα 11.26 είναι οι πλέον πιθανές τιμές έντασης στ'αντίστοιχα χρόνια δηλ. υπάρχει πιθανότητα $1 - e^{-1} = 0,63$ να γίνει υπέρβασή τους τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Περισσότερο ενδιαφέρον από πρακτικής πλευράς στον αντισεισμικό σχεδιασμό έχουν οι τιμές της τελευταίας στήλης $I_{200}^{0.9}$ που δείχνουν τις εντάσεις που με πιθανότητα 90% δεν θα γίνει υπέρβασή τους στα 200 χρόνια.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 11.26

Αποτελέσματα πιθανολογικού υπολογισμού αναμενόμενων μακροσεισμικών εντάσεων σε διάφορα σημεία του Ελληνικού χώρου. Πλέον πιθανή* μακροσεισμική ένταση για τα επόμενα 10, 25, 50, 100, και 200 χρόνια. Η τελευταία στήλη αντιστοιχεί σε πιθανότητα 90% μη υπέρβασης στα 200 χρόνια

Γεωγρ. ΣΥΝΤΕΤ.		Πλέον πιθανές τιμές					
		I ₁₀	I ₂₅	I ₅₀	I ₁₀₀	I ₂₀₀	I ₂₀₀ ⁹⁰
42.00000	19.00000	4.40	4.85	5.25	5.60	6.00	6.5
42.00000	19.50000	4.50	5.00	5.50	5.50	5.90	6.5
42.00000	20.00000	4.25	4.65	5.50	5.45	6.00	6.5
42.00000	20.50000	4.20	4.65	4.85	5.00	5.30	6.0
42.00000	21.00000	4.12	4.25	4.65	5.12	5.50	6.5
42.00000	21.50000	4.10	4.20	4.90	5.25	5.75	6.5
42.00000	22.00000	4.15	4.35	4.89	5.25	5.45	6.5
42.00000	22.50000	4.00	4.35	4.65	5.23	5.45	6.5
42.00000	23.00000	4.45	4.55	5.55	5.85	6.00	7.0
42.00000	23.50000	4.25	4.65	5.55	5.85	6.25	7.5
42.00000	24.00000	4.32	4.65	5.00	5.98	6.35	7.5
42.00000	24.50000	4.12	4.65	4.98	5.20	6.00	7.0
42.00000	25.00000	4.52	4.98	5.25	5.90	6.25	7.5
42.00000	25.50000	4.15	4.60	5.60	5.75	6.00	8.0
42.00000	26.00000	4.12	4.45	4.98	5.50	5.98	6.5
42.00000	26.50000	4.14	4.50	4.98	5.25	5.98	6.5
42.00000	27.00000	5.15	4.45	5.15	5.85	6.25	7.7
42.00000	27.50000	4.50	4.49	5.25	5.48	5.99	7.0
42.00000	28.00000	4.00	4.45	5.00	5.95	6.00	7.7
41.50000	19.00000	4.40	4.80	5.25	5.60	6.00	7.5
41.50000	19.50000	4.32	4.75	5.19	5.45	5.90	7.7
41.50000	20.00000	4.20	4.60	4.99	5.35	5.85	7.5
41.50000	20.50000	4.20	4.40	4.80	5.10	5.30	6.5
41.50000	21.00000	4.00	4.20	4.65	5.10	5.00	6.0
41.50000	21.50000	4.00	4.15	4.92	5.10	5.00	6.0
41.50000	22.00000	4.10	4.30	4.75	5.13	5.45	6.5
41.50000	22.50000	4.00	4.50	4.70	5.00	5.40	6.5
41.50000	23.00000	4.50	5.20	5.40	5.90	6.70	8.5
41.50000	23.50000	4.20	5.00	5.40	5.90	6.10	7.5
41.50000	24.00000	4.10	4.60	5.10	5.70	6.10	7.5
41.50000	24.50000	4.00	4.40	4.90	5.20	6.00	7.5
41.50000	25.00000	4.40	4.90	5.20	5.90	6.20	8.0
41.50000	25.50000	4.20	4.70	5.10	5.40	5.90	7.5
41.50000	26.00000	4.00	4.50	5.00	5.40	5.90	7.5
41.50000	26.50000	4.10	4.40	4.80	5.20	5.90	7.5
41.50000	27.00000	4.00	4.30	4.60	5.00	5.70	6.5
41.50000	27.50000	4.00	4.30	4.90	5.60	5.99	7.0
41.50000	28.00000	4.00	4.30	4.70	5.20	5.90	7.0
41.00000	19.00000	4.20	4.60	5.30	5.70	6.10	7.5
41.00000	19.50000	4.20	4.70	5.20	5.60	6.20	7.5
41.00000	20.00000	4.70	5.20	5.70	6.10	6.50	8.0
41.00000	20.50000	5.00	5.50	5.90	6.40	6.70	8.5
41.00000	21.00000	4.00	4.40	4.90	5.50	6.00	7.5
41.00000	21.50000	4.00	4.40	4.90	5.30	5.90	7.0
41.00000	22.00000	4.20	4.80	5.10	5.70	6.10	7.5
41.00000	22.50000	4.20	4.60	5.20	5.70	6.00	7.5
41.00000	23.00000	4.20	4.50	5.20	5.40	6.00	7.5
41.00000	23.50000	4.10	4.40	4.80	5.10	5.70	7.0
41.00000	24.00000	4.20	4.70	5.00	5.60	6.40	8.0
41.00000	24.50000	4.20	4.70	5.20	5.60	6.10	7.5
41.00000	25.00000	4.20	5.00	5.40	5.80	6.30	7.5
41.00000	25.50000	4.20	4.60	5.10	5.60	8.00	7.0
41.00000	26.00000	4.10	4.90	5.50	6.00	6.70	8.0
41.00000	26.50000	4.00	4.50	5.10	5.90	6.30	7.5
41.00000	27.00000	4.00	4.40	4.90	5.40	6.00	7.0
41.00000	27.50000	4.00	4.50	5.00	5.60	6.00	7.0
41.00000	28.00000	4.00	4.40	5.00	5.50	5.90	7.5
40.50000	19.00000	4.10	4.50	5.00	5.70	6.10	7.5
40.50000	19.50000	4.20	4.50	5.20	5.90	6.30	7.0
40.50000	20.00000	4.40	4.90	5.70	6.20	6.90	8.5
40.50000	20.50000	4.00	4.40	5.00	5.80	6.50	8.0
40.50000	21.00000	4.20	4.70	5.10	6.00	6.70	8.5
40.50000	21.50000	4.00	4.50	5.00	5.70	6.20	7.5
40.50000	22.00000	4.20	4.90	5.30	6.00	6.70	8.0
40.50000	22.50000	4.30	4.90	5.70	6.40	7.00	8.5
40.50000	23.00000	5.00	5.50	6.00	6.80	7.40	9.0

* Η πλέον πιθανή τιμή ορίζεται ίση με $1-e^{-1} = 0.63$ να γίνει υπέρβασή της στην αντίστοιχη χρονική περίοδο (ίδη αντίστοιχο σημείο κειμένου).

Γεωγρ. ΣΥΝΤΕΤ.		Πλέον πιθανές τιμές					
		I ₁₀	I ₂₅	I ₅₀	I ₁₀₀	I ₂₀₀	I _{0.90}
40.50000	23.50000	5.10	5.50	6.30	6.90	7.90	9.5
40.50000	24.00000	4.80	5.40	5.90	6.30	7.00	8.0
40.50000	24.50000	4.00	4.50	5.10	5.90	6.30	7.5
40.50000	25.00000	4.20	4.60	5.10	6.00	6.60	8.0
40.50000	25.50000	4.40	5.00	5.40	6.00	6.50	7.5
40.50000	26.00000	4.50	5.10	5.80	6.40	6.90	8.0
40.50000	26.50000	4.40	5.00	5.30	5.70	6.20	7.5
40.50000	27.00000	4.20	4.50	5.10	5.70	6.30	7.5
40.50000	27.50000	4.80	5.40	6.00	6.80	7.10	8.0
40.50000	28.00000	4.80	5.30	5.90	6.40	7.10	8.0
40.00000	19.00000	4.20	4.70	5.00	5.50	6.00	7.5
40.00000	19.50000	4.20	5.00	5.60	5.90	6.00	7.5
40.00000	20.00000	4.30	4.70	5.10	5.90	6.40	8.0
40.00000	20.50000	4.10	4.50	4.80	5.20	6.00	7.5
40.00000	21.00000	4.00	4.20	4.60	5.10	5.80	7.5
40.00000	21.50000	4.00	4.20	4.80	5.50	6.00	8.0
40.00000	22.00000	4.00	4.30	4.90	5.40	6.00	7.5
40.00000	22.50000	4.00	4.40	5.00	5.90	6.50	7.5
40.00000	23.00000	4.40	5.00	5.70	6.00	6.60	8.0
40.00000	23.50000	4.60	5.10	5.60	6.00	6.70	8.0
40.00000	24.00000	4.40	5.00	5.50	6.00	6.50	7.5
40.00000	24.50000	4.20	4.80	5.30	5.90	6.40	8.0
40.00000	25.00000	4.20	5.60	5.20	5.80	6.10	7.5
40.00000	25.50000	4.80	5.50	6.00	6.30	6.90	7.5
40.00000	26.00000	4.80	5.30	5.60	6.00	6.80	7.5
40.00000	26.50000	5.00	5.50	5.90	6.20	6.70	8.0
40.00000	27.00000	5.10	5.50	5.90	6.30	6.90	8.0
40.00000	27.50000	5.00	5.60	6.00	6.70	7.40	8.0
40.00000	28.00000	4.80	5.50	5.90	6.40	7.00	8.0
39.50000	19.00000	4.20	4.60	5.00	5.40	6.00	7.5
39.50000	19.50000	4.20	4.70	5.10	5.90	6.30	7.5
39.50000	20.00000	5.00	5.70	6.40	6.90	7.20	8.0
39.50000	20.50000	4.20	4.90	5.50	6.20	7.00	8.0
39.50000	21.00000	4.20	4.60	5.00	5.40	6.00	7.5
39.50000	21.50000	4.00	4.60	5.00	5.60	6.30	7.5
39.50000	22.00000	4.00	4.50	5.30	6.00	6.90	8.0
39.50000	22.50000	4.20	4.60	5.00	5.90	6.40	7.5
39.50000	23.00000	4.70	5.40	6.00	6.50	7.10	8.5
39.50000	23.50000	4.80	5.30	5.80	6.30	6.90	8.0
39.50000	24.00000	4.80	5.40	5.80	6.10	6.90	8.0
39.50000	24.50000	5.00	5.50	6.00	6.50	7.10	8.5
39.50000	25.00000	5.10	5.60	6.00	6.50	7.30	8.5
39.50000	25.50000	5.20	5.80	6.20	6.60	7.20	8.5
39.50000	26.00000	5.40	5.70	6.00	6.80	7.50	9.0
39.50000	26.50000	5.00	5.40	5.90	6.50	7.10	8.5
39.50000	27.00000	5.20	5.70	6.10	6.40	7.10	8.5
39.50000	27.50000	4.30	5.30	5.60	6.00	7.30	8.5
39.50000	28.00000	4.90	5.40	5.80	6.30	7.00	8.0
39.00000	19.00000	4.20	4.70	5.20	5.90	6.50	7.5
39.00000	19.50000	4.20	4.80	5.50	6.10	6.80	8.0
39.00000	20.00000	4.40	5.00	5.40	6.00	6.70	8.0
39.00000	20.50000	4.40	5.00	5.70	6.30	7.00	8.5
39.00000	21.00000	5.10	5.60	6.30	6.90	7.40	9.0
39.00000	21.50000	4.40	5.00	5.70	6.40	7.50	8.5
39.00000	22.00000	4.20	4.70	5.30	6.10	7.00	8.0
39.00000	22.50000	5.00	5.40	6.00	6.60	7.50	9.0
39.00000	23.00000	5.10	5.90	6.50	7.00	7.90	9.5
39.00000	23.50000	4.90	5.50	6.00	6.70	7.70	9.5
39.00000	24.00000	4.80	5.20	5.90	6.30	7.00	8.5
39.00000	24.50000	4.40	4.90	5.50	6.10	7.20	8.5
39.00000	25.00000	4.20	4.70	5.30	6.10	7.90	9.5
39.00000	25.50000	4.80	5.30	6.00	6.60	7.50	9.0
39.00000	26.00000	5.00	5.60	6.10	6.90	7.60	9.0
39.00000	26.50000	5.30	5.90	6.10	6.90	7.40	9.0
39.00000	27.00000	5.00	5.40	5.90	6.20	6.90	8.5
39.00000	27.50000	5.30	5.80	6.00	6.40	7.00	9.0
39.00000	28.00000	5.00	5.30	5.90	6.40	7.10	9.0
38.50000	19.00000	4.30	4.70	5.30	6.00	6.90	8.5
38.50000	19.50000	4.40	5.10	5.90	6.40	7.00	8.5
38.50000	20.00000	5.00	5.40	5.90	6.10	6.90	8.5
38.50000	20.50000	5.10	5.50	6.00	6.90	7.20	8.5

Γεωγρ. Συντετ.		Πλέον πιθανές τιμές					
		I ₁₀	I ₂₅	I ₅₀	I ₁₀₀	I ₂₀₀	I ₂₀₀ ^{0.90}
38.50000	21.00000	5.70	6.20	6.90	7.30	7.90	9.0
38.50000	21.50000	5.00	5.40	6.00	6.90	7.80	9.0
38.50000	22.00000	5.70	6.20	6.70	7.40	8.00	9.5
38.50000	22.50000	5.50	6.00	6.30	7.00	7.90	9.0
38.50000	23.00000	4.90	5.30	5.80	5.20	6.90	8.5
38.50000	23.50000	4.50	5.00	5.60	6.10	6.90	8.5
38.50000	24.00000	4.70	5.00	5.90	6.40	7.00	8.5
38.50000	24.50000	4.50	4.80	5.20	6.00	6.90	8.0
38.50000	25.00000	4.20	4.70	5.20	6.10	7.00	8.5
38.50000	25.50000	4.20	4.60	5.00	5.90	6.40	7.5
38.50000	26.00000	5.70	6.20	7.00	7.70	8.20	9.5
38.50000	26.50000	5.00	5.40	5.90	6.40	7.10	8.5
38.50000	27.00000	5.20	5.60	6.00	6.40	7.10	8.5
38.50000	27.50000	5.00	5.40	6.00	6.70	7.30	8.5
38.50000	28.00000	5.20	5.70	6.30	7.00	7.60	9.0
38.00000	19.00000	4.40	4.80	5.30	6.00	6.90	7.5
38.00000	19.50000	4.30	4.80	5.40	6.20	7.10	8.0
38.00000	20.00000	4.40	4.80	5.20	5.90	6.30	7.5
38.00000	20.50000	5.30	5.90	6.30	6.90	7.20	8.5
38.00000	21.00000	5.30	6.00	6.70	7.20	7.90	9.0
38.00000	21.50000	5.60	6.20	6.60	7.00	7.40	8.5
38.00000	22.00000	5.70	6.30	6.90	7.10	7.80	8.5
38.00000	22.50000	5.90	6.30	7.00	7.50	8.30	9.0
38.00000	23.00000	5.90	6.30	7.00	7.60	8.40	9.0
38.00000	23.50000	5.30	5.80	6.10	6.50	6.90	8.0
38.00000	24.00000	5.30	5.70	6.10	6.90	7.30	8.5
38.00000	24.50000	4.40	4.77	5.00	5.70	6.20	7.5
38.00000	25.00000	4.40	5.00	5.60	6.10	6.90	8.0
38.00000	25.50000	4.20	4.70	5.20	5.60	6.30	7.5
38.00000	26.00000	5.50	6.00	6.50	7.10	7.80	9.0
38.00000	26.50000	4.50	5.30	6.00	6.60	7.30	8.0
38.00000	27.00000	5.00	5.40	6.30	6.90	7.10	8.5
38.00000	27.50000	4.90	5.60	5.80	6.00	6.90	8.5
38.00000	28.00000	5.50	5.90	6.40	7.00	7.40	8.5
37.50000	19.00000	4.50	5.10	5.60	6.00	6.40	7.5
37.50000	19.50000	4.30	4.70	5.10	5.90	6.40	7.5
37.50000	20.00000	4.30	4.80	5.30	5.90	6.50	7.5
37.50000	20.50000	4.40	4.80	5.30	6.00	6.60	8.0
37.50000	21.00000	4.40	4.50	5.10	5.90	6.40	7.5
37.50000	21.50000	4.40	4.30	5.00	5.40	6.00	7.5
37.50000	22.00000	4.40	4.90	5.30	5.90	6.30	7.5
37.50000	22.50000	4.20	4.50	5.00	5.40	6.40	7.5
37.50000	23.00000	4.00	4.50	4.90	5.30	5.90	7.0
37.50000	23.50000	4.30	4.70	5.30	5.90	6.40	7.5
37.50000	24.00000	4.80	5.30	5.90	6.40	7.10	8.0
37.50000	24.50000	5.50	6.00	6.50	7.50	8.10	9.5
37.50000	25.00000	5.70	6.20	6.80	7.00	7.80	9.0
37.50000	25.50000	5.30	5.70	6.00	6.60	7.30	8.5
37.50000	26.00000	5.20	5.60	6.00	6.60	7.70	9.0
37.50000	26.50000	5.30	5.80	6.20	6.90	7.20	8.5
37.50000	27.00000	5.50	6.10	6.60	7.00	7.50	8.5
37.50000	27.50000	4.50	5.10	5.90	6.40	7.00	8.5
37.50000	28.00000	4.60	5.10	5.70	6.30	7.20	8.0
37.00000	19.00000	4.30	4.70	5.00	5.70	6.30	7.5
37.00000	19.50000	4.30	4.70	5.20	5.80	6.30	7.5
37.00000	20.00000	4.20	4.70	5.10	5.70	6.10	7.5
37.00000	20.50000	4.30	4.70	5.20	5.80	6.30	7.5
37.00000	21.00000	4.30	4.60	5.10	5.70	6.20	7.5
37.00000	21.50000	4.20	4.50	5.00	5.60	6.00	7.5
37.00000	22.00000	4.30	4.60	5.10	5.80	6.10	7.5
37.00000	22.50000	4.30	4.80	5.20	5.90	6.00	7.0
37.00000	23.00000	4.50	4.90	5.40	6.00	6.50	7.5
37.00000	23.50000	5.00	5.50	5.90	6.30	6.50	8.0
37.00000	24.00000	5.50	6.00	6.60	7.00	7.90	9.0
37.00000	24.50000	5.20	5.60	5.90	6.20	6.90	8.5
37.00000	25.00000	5.00	5.50	5.80	6.20	6.40	7.5
37.00000	25.50000	5.20	5.70	6.30	6.90	7.30	8.0
37.00000	26.00000	5.20	5.90	6.30	7.00	7.50	8.5
37.00000	26.50000	4.70	5.10	5.60	6.00	6.80	7.5
37.00000	27.00000	4.90	5.30	6.00	6.50	7.00	8.0
37.00000	27.50000	5.00	5.40	6.00	6.40	7.00	8.0
37.00000	28.00000	4.20	4.60	5.00	5.60	6.00	7.5

Γεωγρ. Σύντετ.		Πλέον πιθανές τιμές					
		I ₁₀	I ₂₅	I ₅₀	I ₁₀₀	I ₂₀₀	I _{0.90} I ₂₀₀
36.50000	19.00000	4.20	4.60	5.00	6.50	5.90	7.5
36.50000	19.50000	4.30	4.70	5.10	5.90	6.40	7.5
36.50000	20.00000	4.20	4.60	4.90	5.40	5.00	7.5
36.50000	20.50000	4.20	4.50	4.90	5.30	5.90	7.5
36.50000	21.00000	4.30	4.70	5.20	5.80	6.30	7.5
36.50000	21.50000	4.20	4.60	4.80	5.30	5.90	7.5
36.50000	22.00000	4.20	4.70	5.00	5.40	6.00	7.5
36.50000	22.50000	4.20	4.70	5.10	5.50	6.10	7.5
36.50000	23.00000	4.30	4.70	5.20	5.60	6.20	7.5
36.50000	23.50000	4.30	4.80	5.20	5.60	6.10	7.5
36.50000	24.00000	4.80	5.30	5.80	6.30	6.70	8.5
36.50000	24.50000	5.00	5.60	6.10	6.60	7.50	8.5
36.50000	25.00000	5.00	5.40	5.90	6.30	7.00	8.5
36.50000	25.50000	5.10	5.50	5.80	6.20	6.50	8.5
36.50000	26.00000	5.10	5.40	5.70	6.00	6.50	8.5
36.50000	26.50000	4.60	5.20	5.30	5.70	6.10	7.5
36.50000	27.00000	4.70	5.20	5.50	6.00	6.50	8.5
36.50000	27.50000	4.80	5.30	5.80	6.40	7.00	8.5
36.50000	28.00000	4.90	5.40	5.90	6.40	7.10	8.5
36.00000	19.00000	4.20	4.70	5.00	5.80	6.70	8.5
36.00000	19.50000	4.20	4.70	5.10	5.70	6.40	7.5
36.00000	20.00000	4.10	4.60	5.10	5.80	6.30	7.5
36.00000	20.50000	4.10	4.60	5.00	5.50	6.10	7.0
36.00000	21.00000	4.20	4.70	5.00	5.50	6.20	7.5
36.00000	21.50000	4.10	4.60	5.10	5.80	6.50	7.5
36.00000	22.00000	4.20	4.70	5.40	6.10	6.90	8.5
36.00000	22.50000	4.20	4.70	5.30	5.90	6.30	7.5
36.00000	23.00000	4.30	4.90	5.40	6.00	6.20	7.5
36.00000	23.50000	4.40	4.90	5.10	5.80	6.30	7.5
36.00000	24.00000	4.70	5.30	5.60	6.10	6.90	8.5
36.00000	24.50000	5.00	5.60	6.00	6.90	7.40	8.5
36.00000	25.00000	5.00	5.60	6.10	6.90	7.30	8.5
36.00000	25.50000	5.00	5.40	5.00	5.60	6.20	7.5
36.00000	26.00000	4.40	5.10	5.80	6.30	7.00	8.5
36.00000	26.50000	4.30	5.00	5.70	6.20	7.10	8.5
36.00000	27.00000	4.40	5.00	5.60	6.10	7.00	8.5
36.00000	27.50000	4.40	4.90	5.30	6.10	6.90	8.0
36.00000	28.00000	4.30	5.00	5.70	6.40	6.90	8.0
35.50000	19.00000	4.10	4.60	5.30	5.90	6.10	7.5
35.50000	19.50000	4.10	4.50	5.00	5.60	6.00	7.5
35.50000	20.00000	4.10	4.40	4.90	5.20	5.90	7.0
35.50000	20.50000	4.20	4.60	5.10	5.60	6.20	7.0
35.50000	21.00000	4.20	4.60	5.00	5.50	6.10	7.0
35.50000	21.50000	4.10	4.60	5.10	5.90	6.30	7.5
35.50000	22.00000	4.20	4.60	5.00	5.60	6.20	7.5
35.50000	22.50000	4.30	4.90	5.20	5.90	6.40	7.5
35.50000	23.00000	4.30	5.00	5.70	6.20	6.90	8.0
35.50000	23.50000	4.50	4.90	5.40	6.00	6.70	8.5
35.50000	24.00000	4.40	5.00	5.50	6.10	6.70	8.5
35.50000	24.50000	4.80	5.30	5.70	6.20	7.00	8.0
35.50000	25.00000	5.00	5.50	6.00	6.90	7.10	8.0
35.50000	25.50000	5.00	5.50	6.10	6.90	7.20	8.0
35.50000	26.00000	5.00	5.40	5.80	6.10	7.00	8.0
35.50000	26.50000	4.70	5.20	5.80	6.20	7.20	8.0
35.50000	27.00000	4.30	4.90	5.40	6.00	7.10	8.0
35.50000	27.50000	4.70	5.20	5.70	6.30	7.20	8.0
35.50000	28.00000	4.80	5.40	6.00	6.70	7.30	8.5
35.00000	19.00000	4.00	4.50	4.90	5.70	6.30	7.5
35.00000	19.50000	4.10	4.60	5.00	5.60	6.00	7.5
35.00000	20.00000	4.10	4.60	5.10	6.00	7.10	8.0
35.00000	20.50000	4.10	4.60	5.20	6.10	7.00	8.0
35.00000	21.00000	4.10	4.70	5.30	6.20	7.00	8.0
35.00000	21.50000	4.00	4.60	5.20	6.00	6.90	8.0
35.00000	22.00000	4.10	4.60	5.20	6.00	7.10	8.0
35.00000	22.50000	4.20	4.90	5.50	6.20	7.90	9.0
35.00000	23.00000	4.20	4.90	5.40	6.00	7.00	8.0
35.00000	23.50000	4.20	5.00	5.70	6.40	7.30	8.0
35.00000	24.00000	4.20	4.80	5.30	6.00	7.10	8.0
35.00000	24.50000	4.30	4.70	5.50	6.30	7.20	8.0
35.00000	25.00000	4.50	5.00	5.70	6.00	7.20	8.0
35.00000	25.50000	5.00	5.40	6.10	6.90	7.30	8.0
35.00000	26.00000	5.00	5.40	6.00	6.90	7.40	8.5

Γεωγρ. Σύντετ.		Πλέον πιθανές τιμές					
		I ₁₀	I ₂₅	I ₅₀	I ₁₀₀	I ₂₀₀	0.90 200
35.00000	26.50000	5.00	5.50	6.00	6.90	7.40	8.5
35.00000	27.00000	5.00	5.40	5.70	6.40	7.00	8.0
35.00000	27.50000	5.00	5.40	6.00	6.70	7.40	8.5
35.00000	28.00000	5.00	5.50	5.90	6.30	7.00	8.0
34.50000	19.00000	4.20	4.70	4.90	5.10	5.60	7.5
34.50000	19.50000	4.10	4.60	4.90	5.30	6.00	7.5
34.50000	20.00000	4.10	4.60	4.90	5.30	6.00	7.5
34.50000	20.50000	4.10	4.70	5.10	5.90	6.30	7.5
34.50000	21.00000	4.20	4.70	5.00	5.30	6.00	7.0
34.50000	21.50000	4.20	4.90	5.30	5.90	6.30	7.5
34.50000	22.00000	4.20	4.70	5.00	5.20	6.00	7.0
34.50000	22.50000	4.20	4.70	5.20	6.00	6.70	8.0
34.50000	23.00000	4.40	4.70	5.50	6.10	6.90	8.5
34.50000	23.50000	4.60	4.90	5.50	6.20	7.00	8.0
34.50000	24.00000	4.90	5.40	5.90	6.30	7.10	8.0
34.50000	24.50000	5.00	5.40	6.00	6.60	7.20	8.0
34.50000	25.00000	5.00	5.40	6.00	6.50	7.10	8.0
34.50000	25.50000	5.00	5.50	6.10	6.70	7.40	8.5
34.50000	26.00000	5.00	5.50	6.00	6.50	7.20	8.0
34.50000	26.50000	5.00	5.40	6.00	6.50	7.00	8.0
34.50000	27.00000	5.20	5.70	6.30	7.00	7.50	8.5
34.50000	27.50000	5.30	5.60	6.00	6.50	7.20	8.0
34.50000	28.00000	5.20	5.80	6.40	7.00	7.60	8.5
34.00000	19.00000	4.10	4.80	5.20	5.90	6.00	7.0
34.00000	19.50000	4.10	4.70	5.10	5.80	6.10	7.5
34.00000	20.00000	4.10	4.70	5.30	6.00	6.90	8.0
34.00000	20.50000	4.10	4.60	5.00	5.90	6.60	8.0
34.00000	21.00000	4.00	4.40	5.00	5.90	6.40	7.5
34.00000	21.50000	4.20	4.70	5.30	6.00	6.70	8.0
34.00000	22.00000	4.10	4.40	5.10	5.90	6.40	7.5
34.00000	22.50000	4.10	4.50	5.00	5.80	6.20	7.5
34.00000	23.00000	4.10	4.50	5.10	5.80	6.10	7.5
34.00000	23.50000	4.20	4.70	5.30	6.00	7.00	8.0
34.00000	24.00000	4.10	4.50	5.10	5.90	6.50	7.5
34.00000	24.50000	4.20	5.00	5.70	6.40	7.10	8.0
34.00000	25.00000	4.30	4.60	5.30	6.00	6.90	7.5
34.00000	25.50000	4.40	5.00	5.60	6.20	7.00	8.0
34.00000	26.00000	4.60	5.30	6.00	6.70	7.20	8.0
34.00000	26.50000	4.60	5.00	5.60	6.20	7.00	8.0
34.00000	27.00000	4.40	5.00	5.40	6.00	6.90	7.5
34.00000	27.50000	4.40	4.90	5.30	5.90	6.50	7.5
34.00000	28.00000	4.40	5.00	5.50	6.00	6.90	8.0

12. Ερευνητικό έργο σε μορφή δημοσιεύσεων σχετικό με το πρόγραμμα

Στα πλαίσια υλοποίησης του Ερευνητικού Προγράμματος του ΟΑΣΠ εκπονήθηκαν ορισμένες επιστημονικές εργασίες που ανακοινώθηκαν, ή πρόκειται να ανακοινωθούν σε διεθνή συνέδρια, ή σεμινάρια, ή να δημοσιευθούν σε διεθνή περιοδικά.

Διευκρινίζεται ότι μέρος των εργασιών εκπονήθηκε στα πλαίσια του Ερευνητικού Προγράμματος, ενώ το λοιπό τους μέρος σχετίζεται απλά με το Πρόγραμμα. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι οι επιστημονικές αυτές εργασίες συμβάλλουν σε κάποιο βαθμό και άμεσα ή έμμεσα στα αντικείμενα που μελετήθηκαν στο Πρόγραμμα.

Οι εργασίες αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. Drakopoulos J., Makropoulos K., and J. Latousakis.
"The Influence of Maximum Expected Magnitude in Seismic Hazard Assessment", που ανακοινώθηκε στο Intern. Conf. on Reconstruction, Restoration and Urban Planning of Town and Regions in Seismic Prone Areas, που έγινε στα Σκόπια Γιουγκοσλαβίας, 5 - 9 Nov. 1985.
2. Drakopoulos J., and K. Makropoulos.
"Uncertainties in Hazard Assessment Due to Attenuation Laws", που ανακοινώθηκε στο Intern. Conf. on Reconstruction, Restoration and Urban Planning of Towns and Regions in Seismic Prone Areas, που έγινε στα Σκόπια Γιουγκοσλαβίας, 5 - 9 Nov. 1985.
3. Σταμέλου Ι., Μακρόπουλος Κ. και Ι. Δρακόπουλος
"Συμβολή της Δεπτομερούς Ανάλυσης Μακροσεισμικών Στοιχείων στον Αντισεισμικό Σχεδιασμό", που ανακοινώθηκε στο 3ο Επιστημονικό Συνέδριο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας (υπό εκτύπωση), Αθήνα, Μάιος 1986.
4. Δρακόπουλος Ι., Μακρόπουλος Κ., Παπούλια Ι., Σταμέλου Ι., και Γ. Σταυρακάκης.
"Εκτίμηση Σεισμικού Κινδύνου στην Περιοχή 'Αμφισσας και Θεωρητικό Μοντέλο Υπολογισμού των Αναμενόμενων Σεισμικών Εντάσεων", που ανακοινώθηκε στο 3ο Επιστημονικό Συνέδριο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας (υπό εκτύπωση), Αθήνα, Μάιος 1986.
5. Kouskouna V., Makropoulos K., Drakopoulos J. and P. Burton.
"Effects of Site Geology on the Attenuation of Makroseismic Intensity in Central Greece", που ανακοινώθηκε στο Intern.

Symp. on Observ. and Modelling in Geophysics, που έγινε στο Ζάγκρεμπ Γιουγκοσλαβίας, Ιούνιος 1986. (Θα δημοσιευτεί στα Proceedings του Συμποσίου).

6. Makropoulos K., Stavrakakis G., Latousakis J. and J. Drakopoulos.

"Seismic Zoning Studies in the Area of Greece Based on the Most Perceptible Earthquake Magnitude", που ανακοινώθηκε στο Intern. Symp. on Observ. and Modelling in Geophysics, που έγινε στο Ζάγκρεμπ Γιουγκοσλαβίας, Ιούνιος 1986. (Θα δημοσιευτεί στα Proceedings του Συμποσίου).

7. Papoulia J., Drakopoulos J. and K. Makropoulos.

"Seismic Intensity Hazard Assessment of the City of Patras, Greece", που ανακοινώθηκε στο 3rd Intern. Symposium on the Analysis of Seismicity and Seismic Risk, που έγινε στην Πράγα Τσεχοσλοβακίας, 17-25 Ιουνίου, 1985 και βρίσκεται υπό δημοσίευση στα Proceedings του Συμποσίου.

8. Stavrakakis G., Drakopoulos J. and J. Papoulia.

"A Fault Rupture Model for Seismic Hazard Analysis in the Gulf of Corinth, Central Greece", που ανακοινώθηκε στο Intern. Symp. on Engineering Geology Problems in Seismic Areas, που έγινε στο Μπάρι Ιταλίας και δημοσιεύτηκε στα Proceedings του Συμποσίου.

9. Drakopoulos J., Stamelou I.

"Intensity-Distance relations along max and min axis of a proposed isoseismal map in Western Greece", που έγινε δεκτό και θ'ανακοινωθεί τον Σεπτ. 1986 στο 8th European conference on Earthquake Engineering που γίνεται στη Λισαβόνα Πορτογαλίας. Η εργασία δημοσιεύεται στα Proceedings του συνεδρίου.

Οι ερευνητικές αυτές εργασίες συνυποβάλλονται χωριστά από την ολοκληρωμένη μελέτη στον ΟΑΣΠ. Διευκρινίζεται όμως ότι καταβλήθηκε προσπάθεια και έτσι η τελική μελέτη του ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΣΠ να είναι αυτοδύναμη, πλήρης και αυτοτελής.

Εκτός από τις παραπάνω επιστημονικές εργασίες που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ μέρος των παρακάτω δύο διατριβών που εκπονήθηκαν ή εκπονούνται στον Τομέα Γεωφυσικής του Παν/μίου Αθηνών σχετίζονται με το συγκεκριμένο πρόγραμμα. Οι δύο συγκεκριμένες διατριβές στις οποίες εκφράζονται ευχαριστίες στον ΟΑΣΠ είναι οι ακόλουθες:

1. Σταμέλου Ιφ. Εξασθένηση των εντάσεων στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες του Ελληνικού χώρου.

2. Παπούλια Ι. Μελέτη σεισμικού κινδύνου στον Ελληνικό χώρο εκφρασμένου σε κατανομή αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων.

Οι δύο διατριβές θα σταλούν στον ΟΑΣΠ μόλις τυποθούν.

13. Προτάσεις αξιοποίησης των αποτελεσμάτων του ερευνητικού προγράμματος από τον ΟΑΣΠ

Η όλη ανάπτυξη των θεμάτων του συγκεκριμένου ερευνητικού έργου δείχνει ότι τ'αποτελέσματα εμπίπτουν στην εφαρμοσμένη έρευνα. Κατά συνέπεια πολλά από τ'αποτελέσματα μπορεί ν' αξιοποιηθούν σε κάποιο βαθμό.

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνουν προτάσεις αξιοποίησης των κυριωτέρων αποτελεσμάτων του συγκεκριμένου ερευνητικού έργου από τον ΟΑΣΠ.

1. Με τις σχέσεις εξασθένησης που αντιστοιχούν σε διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες και που περιέχονται στους πίνακες 4.1 έως και 4.4 βελτιώνονται τ'αποτελέσματα υπολογισμού αναμενόμενης σεισμικής έντασης σε οποιαδήποτε απόσταση από την επικεντρική περιοχή στις διάφορες σεισμοτεκτονικές ζώνες του Ελλαδικού χώρου.
2. Οι σχέσεις μεταξύ μεγέθους, επικεντρικής έντασης και ισοσειστών επιφανειών που περιέχονται στους πίνακες 6.1, 6.2 και 6.3 μας δίνουν την δυνατότητα να υπολογίσουμε για επόμενους μεγάλους σεισμούς του Ελλαδικού χώρου με συγκεκριμένο μέγεθος ή επικεντρική ένταση τις επιφάνειες που αναμένεται να δονηθούν με ένταση μεγαλύτερη ή ίση των V και VI βαθμών. Αυτό έχει πρακτική σημασία γιατί τις πρώτες στιγμές μετά ένα συγκεκριμένο σεισμό μπορούμε να εκτιμήσουμε την έκταση της καταστροφής και το χώρο που ενδέχεται να έχουμε βλάβες αφού η ένταση VI είναι το κάτω όριο των σεισμικών βλαβών.

3. Βρέθηκαν νόμοι εξασθένησης των εντάσεων για σεισμούς της Δυτ. Ελλάδας του μεγάλου άξονα ελλειπτικής μορφής με προσανατολισμό ΒΒΔ-ΝΝΑ (δηλ. παράλληλο στις Ελληνίδες οροσειρές) και κάθετη διεύθυνση στις Ελληνίδες (βλ. πίνακα 5). Οι νόμοι αυτοί μπορούν να δώσουν ουσιαστικά αποτελέσματα για τις πραγματικές αποστάσεις που επηρεάζει ένας σεισμός της ενεργού αυτής ζώνης Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας κατά μήκος των δύο διευθύνσεων (κάθετα και παράλληλα στις Ελληνίδες οροσειρές). Τούτο δείχνει ότι η προσέγγιση του προβλήματος με τους συγκεκριμένους νόμους συμβάλει σε πλέον ρεαλιστική εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου σε οικισμούς της υπ'όψι περιοχής.

4. Προσδιορίστηκαν σχέσεις απόσβεσης της μορφής:

$$I_R = a + bM - c \log R$$

για κάθε μία σεισμοτεκτονική ζώνη (βλ. πίν. 11.23 έως και 11.26) που βοήθησαν στην εκτίμηση των αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων στον Ελλαδικό χώρο (σεισμική επικινδυνότητα).

Με τρεις αναξάρτητες και σύγχρονες μεθοδολογίες προσδιορίστηκε πιθανολογικά η σεισμική επικινδυνότητα σημείων του Ελλαδικού χώρου σε μορφή αναμενόμενων εντάσεων όπως στη συνέχεια αναφέρεται.

5. Με εφαρμογή της μεθόδου της μέσης τιμής υπολογίστηκε για 81 πόλεις του Ελλαδικού χώρου η πλέον πιθανή μέγιστη ένταση στα επόμενα 100 χρόνια. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα έχουν καταχωριστεί στον πίνακα 9 και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον ΟΑΣΠ σε προβλήματα αντισεισμικού σχεδιασμού όχι μόνον των συγκεκριμένων πόλεων αλλά και γειτονικών τους οικισμών.

6. Με τη μέθοδο των ακραίων τιμών υπολογίστηκαν για 50 πόλεις του Ελλαδικού χώρου οι πλέον πιθανές τιμές έντασης στα επόμενα 50 και 100 χρόνια καθώς και οι στάθμες έντασης που με πιθανότητα 0.8 δεν θα γίνει υπέρβασή τους στα ίδια χρονικά διαστήματα (50 και 100 χρόνων). Τ'αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 10.2 και

μπορούν να αξιοποιηθούν από τον ΟΑΣΠ στον αντισεισμικό σχεδιασμό. Διευκρινίζεται ότι εφαρμογή της μεθόδου σε περισσότερες πόλεις και οικισμούς επιχειρήθηκε αλλά ο αριθμός των μακροσεισμικών δεδομένων δεν πληρούσε τους όρους εφαρμογής της συγκεκριμένης μεθόδολογίας.

7. Με τη μέθοδο McGuire και για συγκεκριμένα σημεία του Ελλαδικού χώρου προσδιορίστηκαν για τα επόμενα χρόνια ποιές είναι οι πλέον πιθανές μέγιστες εντάσεις και ποιές είναι οι στάθμες των εντάσεων που με ωρισμένη πιθανότητα δεν θα γίνει υπέρβασή τους σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Πιστεύουμε ότι τα αποτελέσματα του πίνακα 11.26 είναι άμεσα χρησιμοποιήσιμα από τον ΟΑΣΠ και κύρια ή τελευταία στήλη που δείχνει τις στάθμες έντασης που υπάρχει πιθανότητα 90% να μη γίνει υπέρβασή τους τα επόμενα 200 χρόνια. Τούτο έγινε για κανάβο σημείων που ισαπέχουν 0.5° (δηλ. 55 km) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αντισεισμικό σχεδιασμό. Αποφύγαμε να δώσουμε ισοκαμπύλες αναμενόμενων εντάσεων και θεωρούμε ακριβέστερη για κάθε πόλι ή οικισμό την τιμή που προκύπτει από τις τέσσαρες εντάσεις του κανάβου που περιβάλλουν την πόλι ή τον οικισμό με βάρος και γραμμική παραβολή.
8. Τονίζεται ακόμη ότι μερικά τμήματα του συγκεκριμένου προγράμματος του ΟΑΣΠ θα είναι χρήσιμα σε φάσεις επόμενων προγραμμάτων όπως π.χ. σε χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας.

Άλλωστε και ο προσανατολισμός του επιστημονικού έργου που άμεσα ή έμμεσα σχετίζεται με το ερευνητικό πρόγραμμα του ΟΑΣΠ και που παρατέθηκε συνοπτικά στο κεφ. 12 της παρούσας μελέτης είναι εφαρμοσμένη σεισμολογική έρευνα.

14. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Algermissen, S. and D. Perkins, 1976. A probabilistic estimate of maximum acceleration in rock in the contiguous United States: "U.S. Geological Survey Open-File Report", 76-416, 45pp.
- Blake, A., 1941. On the estimation of focal depth from macroseismic data. "Bull. Seism. Soc. Am.", 31, 225-231.
- Braze, R., 1972. Attenuation of Modified Mercalli Intensities with distance for the United States East of 106° W. "Earthquake Notes", 43, 41-52.
- Burton, P., 1979. Seismic risk in southern Europe using Gumbel's third distribution of extreme values. "Geoph. J. R. Astr. Soc.", 59, 249-280.
- Chandra, U., 1979. Attenuation of intensities in the United States. "Bull. Seism. Soc. Am.", 6, 2003-2024.
- Cornell, C. 1968. Engineering seismic risk analysis. "Bull. Seism. Soc. Am.", 58, 1503-1606.
- Cornell, C. and H. Merz, 1974. Seismic risk analysis of Boston, "ASCE National Structural Engineering Meeting", April 22-26, 1974, Meeting Preprint, 2260, 29 pp.
- Delibasis, N. and J. Drakopoulos, 1974. Focal mechanism of earthquakes in the northern Aegean Sea, 1965-1968, and related problems. "Proceed. of the 13th Eur. Seism. Com. Special Issue of Techn. and Ec. Studies, Bucharest D-Ser Geoph. Prosp.", 10, 149-167.
- Douglas, B. and A. Ryall, 1977. Seismic risk in linear source regions, with application to the San Andreas Fault. "Bull. Seism. Soc. Am.", 67, 233-241.
- Drakopoulos, J. and N. Delibasis, 1974. On the mechanism of some earthquakes in the area of western Greece and the stress producing them. "Proceed. of the 13th Eur. Seism. Com. Special Issue of Techn. and Ec. Studies, Bucharest D-Ser Geoph. Prosp.", 10, 169-192.

- Drakopoulos, J., 1978a. Attenuation of intensities with distance for shallow earthquakes in the area of Greece. "Boll. Geof. Teor. Appl.", 20, 235-250.
- Drakopoulos, J., 1978b. Magnitude estimation as a function of intensities for shallow shocks in the area of Greece. "Proceed. Symp. Analysis of Seismicity and of Seism. Risk", Liblice, 159-172.
- Drakopoulos et al., 1978-85. Monthly Bulletins of the Seismol. Inst. of National Obs. of Athens.
- Drakopoulos et al., 1973. Isoseismal maps of earthquakes in Greece submitted to UNESCO.
- Drakopoulos, J. and N. Delibasis, 1982. The focal mechanism of earthquakes in the Major area of Greece for the period 1947-1981. "Publ. no. 2, 1982, Seismol. Lab. of Athens University", pp. 130.
- Drakopoulos, J. and K. Makropoulos, 1983. Attenuation studies. "In Earthquake risk reduction in the Balkan Region, UNDP project, final report of the working group A", pp. 84-97.
- Δρακόπουλος, Ι. ανδ Ε. Σταμέλου, 1984. Εξασθένηση των εντάσεων σε συνάρτηση με την απόσταση στις κύριες σεισμοτεκτονικές μονάδες του Ελληνικού χώρου. "Πρακτικά 2ου Γεωλογικού διημέρου", Αθήνα, (υπό εκτύπωση).
- Drakopoulos, J., 1984. Calibration of attenuation laws. "Report for UNDP, Project on earthquake reduction in the Balkan region", pp. 1-65.
- Drakopoulos, J. and C. Makropoulos, 1983. Seismicity and hazard analysis studies in the area of Greece. "Univ. of Athens Seism. Lab.", Publ. 4, pp. 1-183.
- Drakopoulos, J., Makropoulos, C. and J. Latousakis, 1985. The influence of maximum expected magnitude in seismic hazard assessment. "Proceed. of Intern. Conf. on Reconstruction, Restoration and Urban Planning of Towns and regions in seismic zone Areas", Skop. Yugoslavia, pp. 1-9.

- Drakopoulos, J. and C. Makropoulos, 1986. Uncertainties in hazard assessment due to attenuation laws. "Proceed. of Intern. Conf. on Reconstruction, Restoration and Urban Planning of Towns and regions in seismic zone Areas", Skop. Yugoslavia, pp. 10-24.
- Drakopoulos, J. and I. Stamelou, 1986. Intensity-distance relations along max and min axis of a proposed elliptical isoseismal map in western Greece. "Proceed. of 8th European Conf. on Earthquake Engineer.", Lisbon, (in press).
- Drakopoulos, J., Makropoulos, C. and J. Latousakis, 1986. Reliability of methods of estimating the occurrence of maximum earthquake magnitude in seismic hazard assessment. Results from the area of Greece. "Proceed. of 8th European Conf. on Earthquake Engineer.", Lisbon, (in press).
- Δρακόπουλος, Ι., Μακρόπουλος, Κ., Παπούλια, Ι., Σταμέλου, Ι. και Γ. Σταυρακάκης, 1986. Εκτίμηση σεισμικού κινδύνου στην περιοχή Άμφισσας και θεωρητικό μοντέλο υπολογισμού των αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων. "Πρακτ. 3ου επιστ. Συνεδρίου της Ελλην. Γεωλ. Εταιρείας". Αθήνα, (υπό εκτύπωση).
- Galanopoulos, A., 1961. On macroseismic determination by using macroseismic data. "Ann. di Geof.", 24, 403-408.
- Galanopoulos, A. and J. Drakopoulos, 1974. A T-phase recorded on Accelerograph. "Bull. Seism. Soc. Am.", 64, 717-719.
- Gumbel, E., 1966. Statistics of extremes 1966. "Columbia Univ. Press, New York", 375 p.
- Gutenberg, B. and Richter, 1944. Frequency of earthquakes in California. "Bull. Seism. Soc. Am.", 34, 185-188.
- Hattori, S. and E. Ibrahim, 1981. Evaluation of seismic risk in and around Egypt. "Zisin", 34, 505-520.
- Jackson, J., Gagnepain, J., Houseman, G., King, G., Papadimitriou, P., Soufleris, C. and Virieux, 1982. Seismicity, normal faulting, and the geomorphological development of Gulf of Corinth (Greece): the Corinth earthquakes of February and March 1981. "Earth and Planetary Science Letters", 57, 377-397.

- Kovesligethy, R., 1907. Seismischer Starkegrad und Intensität der Beben. "Gerlands Beitr. 2, Geophysik", 8, 363-366.
- Kim, W-Y., Kulhanek, O. and K. Meyer, 1984. Source process of the 1981 Gulf of Corinth earthquake sequence from body - wave analysis. "Bull. Seism. Soc. Am.", 74, 459-477.
- Makropoulos, C., 1978. The statistics of large earthquake magnitude and an evaluation of Greek seismicity. "PhD. Thesis Univ. Edinburgh", 193 pp.
- Makropoulos, C. and P. Burton, 1981. A catalogue of seismicity in Greece and adjacent areas. "Geoph. J. R. Astr. Soc.", 65, 741-762.
- Makropoulos, C., Drakopoulos, J. and J. Latousakis, 1986. A revised earthquake catalogue for Greece since 1900. "Univers. of Athens Seism. Lab.", Publ. n.2, 132pp.
- Makropoulos, C., Stavrakakis, G., Latousakis, J. and J. Drakopoulos, 1986. Seismic Zoning Studies in the area of Greece based on the most perceptible earthquake magnitude. (in press), "Proceed. of Intern. Symp. on observ. and modelling in Geophysics", Zagreb, Yugoslavia.
- Makropoulos, C. and P. Burton, 1985a. Seismic Hazard in Greece I. Magnitude Recurrence. "Tectonophysics", 117, 205-257.
- Makropoulos, C. and P. Burton, 1985b. Seismic Hazard in Greece II. Ground Acceleration. "Tectonophysics", 117, 259-294.
- McKenzie, D., 1972. Active tectonics of the Mediterranean region "Geoph. J. Roy. Astr. Soc.", 30, 109-185.
- McGarr, A., 1982. Upper bounds on near-source peak ground motion based on a model of inhomogeneous faulting. "Bull. Seism. Soc. Am.", 6, 1925-1841.
- McGuire, R., 1974. Seismic structural response risk analysis, incorporating peak response regressions on earthquake magnitude and distance, "Mass. Inst. Tech. Dept. Civil Eng. Rept.", R. 74-51.

- McGuire, R., 1976. FORTRAN Computer program for seismic risk analysis, "U.S. Geol. Survey, Open-File Rept. 76-67, 90pp.
- McGuire, R., 1977. Effects of uncertainty in seismicity on estimates of seismic hazard of the east coast of the United States. "Bull. Seism. Soc. Am.", 67, 827-848.
- Mercier, J., 1977. L'arc égéen, une bordure déformée de la plaque eurasiatique; réflexions sur un exemple d'étude néotectonique. "Bull. Soc. Geol. France", 19, 663-672.
- Newmann, F., 1954. Earthquake intensity and related ground motion. "Univ. of Washington", 93 pp.
- Παπαϊωάννου, Χρ., 1984. Απόσβεση των σεισμικών εντάσεων και σεισμική επικινδυνότητα στον Ελληνικό χώρο. "Διδακτορική Διατριβή, Παν/μιο Θεσ/κης", 1-199.
- Papazachos, B. et al., 1982. Atlas of isoseismal maps for earthquakes in Greece 1902-1981. "Univ. of Thes. Geoph. Lab.", publ. n. 4, 1982.
- Papazachos, B. and P. Comninakis, 1982. A catalogue of historical earthquakes in Greece 479 B.C.-1900 A.D. "Univ. of Thess. Geoph. Lab.", publ. n. 5, pp. 1-24.
- Papazachos, B., Kiratzi, A., Hatzidimitriou, P. and A. Rocca, 1984. Seismic faults in the Aegean area. "Tectonophysics", 106, 71-85.
- Papazachos, B., 1977. A lithospheric model to interpret focal properties of intermediate and shallow shocks in Central Greece. "Pure Appl. Geophys.", 115, 655-666.
- Papoulia, J., Drakopoulos, J. and C. Makropoulos, 1985. Seismic Intensity hazard assessment of the city of Patras Greece. "Proceed. of Intern. Symp. of the Anal. of Seismicity and Seismic Risk", Prague, Czechoslovakia, pp. 74-85.
- Παπούλια, Ι., 1986. Μελέτη σεισμικού κινδύνου στον Ελληνικό χώρο εκφρασμένου σε κατανομή αναμενόμενων σεισμικών εντάσεων (υπό εκτύπωση).

- Shebalin, N. et al., 1974a. Catalogue of earthquakes in Balkan area. "UNESCO, Skopje".
- Shebalin, N. et al., 1974b. Atlas of isoseismal maps. "UNESCO, Skopje".
- Shebalin, N., 1968. Application of engineering and seismic data in seismic zoning (in Russian). Seismicheskoe rayonirovanie SSSR. Nauka, Moscow, 1968.
- Shebalin, N., 1969. Macroseismic field and focus of the strong earthquake (in Russian). Thesis Dr. Sci., Inst. Fiziki Zemli, Moscow, 1969.
- Soufleris, C., Jackson, J., King, G., Spencer, C. and C. Scholtz, 1982. The 1978 earthquake sequence near Thessaloniki (northern Greece). "Geophys. J. R. Astr. Soc.", 68, 429-458.
- Σταμέλου, Ι., 1985. Εξασθένιση των εντάσεων σε διάφορες σεισμο-τεκτονικές ζώνες του Ελληνικού χώρου. "Διδακτορική Διατριβή, Παν/μιο Αθηνών", σελ. 1-188.
- Σταμέλου, Ι., Μακρόπουλος, Κ. και Ι. Δρακόπουλος, 1986. Συμβολή της λεπτομερούς ανάλυσης μακροσεισμικών στοιχείων στον αντισεισμικό σχεδιασμό. "Πρακτ. 3ου Επιστ. Συνεδρίου της Ελλην. Γεωλ. Εταιρείας", Αθήνα, (υπό εκτύπωση).
- Stavrakakis, G., Hashida, T. and K. Shimazaki, 1986a. Determination of seismic attenuation structure and source strength by inversion of seismic intensity data: Greece and eastern Mediterranean region. "Tectonophysics", (submitted for publication).
- Stavrakakis, G., Drakopoulos, J. and C. Makropoulos, 1986). Complex rupture process and strong ground motion prediction. "Proceed. of 8th European Conf. on Earthquake Engineer.", Lisbon, (in press).
- Χατζηδημητρίου, Π., 1984. Σεισμογόνοι χώροι και σεισμικές πηγές στο χώρο του Αιγαίου και στις γύρω περιοχές. "Διδακτορική διατριβή, Παν/μιο Θεσ/κης", σελ. 1-161.
- Wyss, M. and M. Baer, 1981. Earthquake Hazard in the Hellenic arc "Earthquake prediction, Maurice Ewing Series, Amer. Geophys. Union., 4, 153.

П А Р А Р Т Н М А

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΕΣ ΙΣΟΣΕΙΣΤΩΝ ΚΑΛΥΤΑΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΚΑΝ

Εστ. Βόθος (0-20km)

Σεισμοτεκτ. Ζών. 7+8 (Δυτ. Μακεδ. και Σερβομακεδονικής)

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	Μ	Ιο	ΠΗΓΗ	R(III)	R(IV)	R(V)	R(VI)	R(VII)	R(VIII)	R(IX)
1	1902-JUL-5	14.56.30	40.80	23.20	11.0	6.6	9.0	PAP	-	68.63	46.63	30.20	17.37	5.69	-
2	1932-SEP-26	19.20.43	40.39	23.81	5.0	7.1	10.0	UNDP	-	195.86	117.96	53.56	29.02	16.38	9.56
3	1933-MAY-11	19.09.48	40.76	23.67	16.0	8.5	7.5	UNDP	-	-	-	57.67	28.95	-	-
4	1952-JUN-27	13.09.23	40.68	23.32	16.0	4.8	6.0	PAP	-	75.27	40.85	19.59	-	-	-
5	1954-DEC-30	02.07.26	40.59	22.84	14.0	4.9	5.0	PAP	-	-	24.41	-	-	-	-
6	1958-JUL-17	05.37.11	40.72	23.39	19.0	5.5	7.0	PAP	-	81.74	38.70	18.11	8.61	-	-
7	1960-JUL-13	13.01.07	40.61	23.45	12.0	4.8	6.0	PAP	-	61.39	40.34	13.67	-	-	-
8	1970-APR-16	22.39.31	40.67	23.45	20.0	5.0	6.5	UNDP	104.07	58.01	24.20	8.95	-	-	-
9	1972-AUG-12	23.47.57	41.09	22.69	12.0	4.6	7.0	PAP	-	29.19	9.74	8.59	2.32	-	-
10	1974-SEP-13	18.24.57	40.48	23.39	8.0	4.4	5.5	PAP	48.36	-	48.98	18.14	-	-	-
11	1978-MAY-23	23.34.11	40.73	23.25	9.0	5.8	7.0	ATHENS	-	-	20.77	10.17	3.57	-	-
12	1978-JUN-2	22.31.25	40.80	23.19	19.0	4.8	6.0	PAP	59.59	-	60.30	32.12	-	4.28	-
13	1978-JUN-20	20.03.21	40.78	23.24	3.0	6.4	8.5	ATHENS	-	-	40.63	8.48	-	-	-
14	1978-JUL-4	22.23.28	40.75	23.06	18.0	5.1	6.5	PAP	-	82.88	40.63	8.48	-	-	-
15	1979-SEP-25	01.41.29	40.87	22.35	3.0	4.6	6.5	PAP	-	31.66	15.44	2.58	-	-	-
16	1980-JUN-2	04.22.52	40.83	22.29	8.0	4.6	6.0	PAP	-	33.55	15.81	7.98	-	-	-

Σεισμοτεκτον. Ζών. 6+9 (Κεντρ. Ελλάδ. -ΒΑ Αιγαίου)

17	1915-JUN-4	17.22.2	39.10	21.40	4.0	6.0	8.0	UNDP	-	114.92	66.75	32.43	21.89	11.23	-
18	1949-JUL-23	15.03.35	38.71	26.27	17.0	7.0	9.5	UNDP	-	-	-	-	-	21.75	9.04
19	1952-OCT-13	16.42.32	39.18	23.40	15.0	5.2	8.0	PAP	120.65	88.00	61.30	17.83	7.55	3.43	-
20	1954-APR-30	13.02.39	39.23	22.28	16.0	6.7	10.0	UNDP	-	-	161.74	84.12	43.49	19.12	8.55
21	1955-FEB-21	19.46.44	39.40	23.10	4.0	4.7	8.0	PAP	-	-	34.66	17.26	8.13	2.64	-
22	1955-APR-18	16.47.23	38.31	23.06	15.0	6.2	8.5	UNDP	194.84	127.22	70.50	33.20	16.93	6.07	-
23	1955-APR-21	07.18.18	39.30	23.00	5.0	5.8	6.0	PAP	-	71.77	34.11	3.7	-	-	-
24	1958-NOV-2	16.04.36	39.35	23.11	5.0	5.2	7.5	PAP	-	71.68	42.08	23.25	8.90	-	-
25	1959-NOV-19	14.00.32	38.98	26.55	8.0	5.3	6.0	PAP	-	71.59	36.55	8.81	-	-	-
26	1964-FEB-23	22.41.3	39.21	23.73	10.0	5.4	7.0	UNDP	158.38	103.67	53.75	18.12	5.26	-	-
27	1964-APR-29	04.21.5	39.25	23.72	20.0	5.5	6.5	UNDP	-	115.15	55.88	18.47	-	-	-
28	1965-MAR-9	17.57.54	39.34	23.82	18.0	6.3	8.5	UNDP	-	280.53	170.14	78.04	18.33	7.40	-
29	1966-FEB-5	02.01.45	39.10	21.74	16.0	6.2	8.5	UNDP	162.50	110.93	59.09	27.89	14.61	9.25	-
30	1966-OCT-29	02.39.24	38.90	21.10	1.0	5.8	8.0	UNDP	152.26	101.91	57.87	23.23	9.75	5.14	-
31	1968-FEB-19	22.45.42	39.40	24.94	7.0	7.2	9.0	UNDP	201.68	137.46	91.62	63.40	31.06	16.20	7.8
32	1972-NOV-24	03.48.34	39.39	20.43	9.0	5.4	6.0	ATHENS	-	79.49	25.24	5.92	-	-	-
33	1976-FEB-22	12.02.53	39.38	22.08	19.0	5.1	7.0	ATHENS	-	-	23.69	11.31	5.59	-	-
34	1977-MAY-13	18.17.44	39.13	23.52	1.0	4.9	6.0	ATHENS	70.24	42.15	19.39	2.59	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 1

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΕΣ ΙΣΟΣΕΙΣΤΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΗΚΑΝ

ΕΣΤ. ΒΏΔΟΣ (0-20km)
ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝ. ΖΩΝ. 1+2 (ΙΟΝ.-ΔΥΤ.Ελλάδας)

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	Μ	Ιο	ΠΗΓΗ	R(III)	R(IV)	R(V)	R(VI)	R(VII)	R(VIII)	R(IX)
35	1909-JUL-15	00.34.42	37.90	21.50	3.0	5.7	9.0	UNDP	122.21	54.25	24.56	13.28	8.46	2.88	-
36	1912-JAN-24	16.22.53	38.10	20.50	11.0	6.3	8.5	UNDP	-	-	92.42	55.63	31.00	14.09	-
37	1914-NOV-27	14.39.44	38.80	20.60	6.0	6.1	8.5	UNDP	140.53	99.01	55.68	31.96	19.10	7.35	-
38	1915-JAN-27	01.09.26	38.50	20.60	15.0	6.3	9.0	PAP	-	121.06	60.22	40.64	26.62	14.06	7.90
39	1915-AUG-7	15.04.3	38.50	20.50	12.0	6.5	8.5	UNDP	208.33	128.33	75.39	53.19	34.74	18.97	-
40	1915-AUG-10	00.47.55	38.50	20.50	7.0	5.7	7.0	PAP	-	90.04	43.82	28.23	9.06	-	-
41	1918-JUL-11	09.48.17	38.40	21.40	10.0	4.9	7.0	UNDP	130.90	70.13	35.19	19.59	7.51	-	-
42	1947-OCT-6	19.55.36	36.71	21.79	2.0	6.7	8.5	UNDP	-	177.84	105.79	50.97	22.52	9.72	-
43	1948-APR-22	10.42.49	38.73	20.38	12.0	6.7	10.0	UNDP	-	-	76.87	43.15	15.38	10.39	4.78
44	1953-AUG-11	03.32.26	38.35	20.74	11.0	6.8	9.5	PAP	-	-	41.40	47.68	30.64	22.72	12.94
45	1953-SEP-14	14.56.17	38.38	20.78	7.0	5.4	7.0	PAP	-	98.35	41.40	21.52	7.00	-	-
46	1953-OCT-21	11.31.10	38.38	20.70	14.0	5.4	8.5	PAP	-	103.61	50.34	16.01	-	-	-
47	1953-OCT-21	18.39.57	38.30	20.59	8.0	6.4	8.0	PAP	-	-	-	-	-	-	-
48	1953-NOV-3	22.29.25	37.90	21.20	4.0	4.9	8.5	PAP	-	88.33	32.42	16.75	-	-	-
49	1954-MAY-4	08.33.44	37.70	21.90	6.0	5.0	7.5	PAP	-	58.36	30.22	14.48	8.25	-	-
50	1954-MAY-12	02.16.33	37.70	21.80	5.0	4.9	7.5	UNDP	-	70.69	39.28	17.86	9.62	-	-
51	1955-MAR-28	14.45.52	37.60	21.24	9.0	5.1	7.5	PAP	-	-	57.56	23.84	11.27	-	-
52	1955-APR-13	20.45.51	37.29	22.50	19.0	5.2	7.5	PAP	-	106.90	61.18	21.66	6.95	-	-
53	1955-OCT-24	20.10.34	38.50	21.10	17.0	4.5	5.0	PAP	-	49.79	28.16	-	-	-	-
54	1959-JUN-11	21.09.30	37.90	20.70	14.0	4.8	5.5	PAP	-	50.15	14.35	-	-	-	-
55	1961-OCT-2	07.21.45	36.66	21.86	19.0	5.4	7.0	UNDP	163.46	89.39	49.91	21.86	6.33	-	-
56	1966-SEP-1	14.22.56	37.46	22.16	15.0	5.4	8.0	UNDP	147.67	78.09	37.04	18.65	6.18	1.26	-
57	1973-NOV-4	15.52.12	38.87	20.54	13.0	5.9	7.5	PAP	-	91.32	39.68	13.98	3.86	-	-
58	1976-JAN-18	15.10.28	38.81	20.51	5.0	5.7	7.0	ATHENS	-	-	11.10	-	2.67	-	-

ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝ. ΖΩΝ. 3+4 (ΚΕΝΤΡ.Πελοπ.: Κορινθ.-Πατραϊκού)

59	1908-MAY-30	06.14.00	38.15	22.20	20.0	6.0	7.0	UNDP	145.61	76.84	33.34	12.73	-	-	-
60	1928-APR-22	20.13.55	38.08	23.12	8.0	8.5	9.5	UNDP	-	-	113.68	61.36	44.13	30.89	12.38
61	1931-JAN-4	00.00.52	38.22	23.27	8.0	5.7	8.5	UNDP	118.63	83.66	51.70	29.39	14.01	7.52	-
62	1953-MAR-4	15.30.32	38.50	21.80	5.0	5.1	7.0	PAP	-	87.57	46.55	24.84	6.74	-	-
63	1953-JUN-13	18.38.58	38.10	22.60	4.0	5.1	7.0	PAP	-	89.81	36.77	22.51	8.13	-	-
64	1953-SEP-5	14.18.46	37.88	23.17	18.0	5.7	7.5	UNDP	137.55	84.23	42.98	20.12	6.74	-	-
65	1954-APR-17	20.52.51	37.99	22.98	19.0	5.1	7.5	PAP	-	106.92	57.10	13.92	5.75	-	-
66	1958-JAN-13	20.00.34	37.80	24.20	17.0	5.0	5.0	PAP	-	57.57	21.70	-	-	-	-
67	1957-DEC-13	09.59.54	38.20	23.70	15.0	4.6	5.5	PAP	-	53.19	28.12	-	-	-	-
68	1961-DEC-13	17.35.00	38.20	23.00	12.0	4.4	6.0	UNDP	73.69	47.47	21.15	8.37	-	-	-
69	1962-JAN-10	02.11.50	37.90	22.90	6.0	4.5	5.5	PAP	-	60.05	14.26	-	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 1

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΕΣ ΙΣΟΣΕΙΣΤΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΚΑΝ

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	R(III)	R(IV)	R(V)	R(VI)	R(VII)	R(VIII)	R(VX)
70	1962-MAY-19	20.48.29	37.80	22.50	7.0	4.7	5.5	PAP	-	53.19	28.12	-	-	-	-
71	1965-JUL-6	03.18.42	38.37	22.40	18.0	6.4	8.5	UNDP	267.03	144.69	60.58	26.19	8.44	-	-
72	1966-JAN-2	23.12.01	37.67	23.18	12.0	4.7	7.0	UNDP	90.16	54.79	30.20	8.17	-	-	-
73	1967-JAN-4	05.58.52	38.37	22.04	1.0	5.5	8.0	UNDP	85.73	53.90	27.43	14.10	7.20	-	-
74	1968-JUL-4	21.47.53	37.76	23.23	20.0	5.5	7.0	UNDP	152.69	98.62	43.58	22.50	6.74	-	-
75	1974-NOV-14	14.26.46	38.48	23.01	6.0	5.1	6.5	PAP	-	70.11	37.24	14.78	-	-	-
76	1975-JUN-30	13.26.54	38.49	21.62	3.0	5.1	7.5	PAP	-	72.17	26.56	8.23	1.49	-	-
77	1975-DEC-21	16.07.51	38.47	21.87	2.0	5.5	7.0	ATHENS	-	-	12.40	3.95	1.59	-	-
78	1975-DEC-31	09.45.47	38.52	21.87	19.0	5.5	8.5	PAP	-	87.17	49.42	20.04	10.25	4.98	-
79	1981-FEB-24	20.53.37	38.23	22.97	18.0	6.6	8.0	PAP	-	225.74	148.92	72.48	47.39	26.98	9.56

ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤ. ΖΩΝ. 5 (Εύβοιας-Αταλάντης)

80	1955-FEB-9	01.53.38	38.30	23.90	7.0	4.8	6.5	PAP	-	35.39	18.25	5.35	-	-	-
81	1961-MAR-6	08.20.36	38.60	24.10	8.0	4.5	6.0	PAP	-	60.18	14.18	5.01	-	-	-
82	1961-SEP-5	00.39.31	38.60	23.60	12.0	4.5	6.0	PAP	-	63.86	34.13	4.51	-	-	-
83	1961-SEP-5	01.16.52	38.50	23.60	12.0	4.5	6.0	PAP	-	66.82	32.96	5.44	-	-	-
84	1962-JAN-4	00.46.00	38.50	23.80	8.0	4.5	5.5	PAP	-	60.83	11.08	-	-	-	-
85	1976-OCT-17	00.22.24	38.56	23.10	10.0	4.0	5.0	ATHENS	43.19	26.53	4.58	-	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 1

ΕΣΤ. ΔΩΔΟΣ (20-40 Km) ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΕΣ ΙΣΘΣΕΙΣΤΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΗΚΑΝ ΣΕ ΙΣΟΜΟΤΕΚΤΟΝ. ΖΩΝ. 6 (Χαλκιδικής-Δ.Μακεδ.)

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	R(III)	R(IV)	R(V)	R(VI)	R(VII)	R(VIII)	R(VX)
1	1932-SEP-29	03.57.24	40.83	23.46	25.0	6.4	8.0	UNDP	-	178.88	95.97	45.14	18.17	5.17	-
2	1954-AUG-3	18.18.11	40.28	24.28	35.0	5.8	4.0	UNDP	220.14	132.80	43.54	-	-	-	-
3	1955-JUL-9	23.53.48	40.82	22.42	32.0	5.0	8.0	PAP	-	-	-	14.31	3.09	-	-
4	1960-JUL-13	13.01.70	40.61	23.45	24.0	5.4	8.0	UNDP	131.36	74.59	42.81	20.26	13.41	6.28	-
5	1965-DEC-20	00.08.16	40.21	24.82	33.0	6.0	5.0	UNDP	-	125.72	48.41	-	-	-	-
6	1966-FEB-8	20.08.4	41.08	24.97	21.0	4.7	6.0	UNDP	121.89	71.82	23.96	7.69	-	-	-
7	1975-FEB-2	21.12.20	40.48	21.39	40.0	4.4	5.0	PAP	58.09	34.89	11.94	-	-	-	-

ΣΕ ΙΣΟΜΟΤΕΚΤΟΝ. ΖΩΝ. 5 (Θεσσαλ.-Κεντρ.Ελλάδας)

8	1941-MAR-1	03.52.55	39.73	22.46	25.0	6.3	7.5	UNDP	148.48	84.13	49.29	21.77	10.60	3.14	-
9	1953-NOV-8	14.45.54	38.98	23.99	22.0	5.0	6.0	PAP	-	70.76	38.08	7.35	-	-	-
10	1954-MAY-25	22.03.37	39.26	22.30	22.0	5.3	8.0	PAP	-	-	73.97	15.30	-	-	-
11	1957-MAR-8	12.21.18	39.34	22.66	30.0	6.8	9.5	UNDP	212.78	118.58	65.98	42.12	24.57	15.74	10.46
12	1957-MAY-21	13.24.25	39.42	22.81	37.0	5.4	7.5	PAP	-	102.06	70.72	41.41	27.89	-	-
13	1969-APR-14	05.11.45	38.90	21.79	36.0	4.5	7.0	PAP	-	-	27.28	8.55	-	-	-
14	1972-DEC-5	12.00.15	39.14	23.64	39.0	4.4	5.0	ATHENS	59.19	37.49	6.81	-	-	-	-
15	1973-MAR-6	12.21.34	38.77	23.56	35.0	4.1	4.0	ATHENS	45.52	13.73	-	-	-	-	-

ΣΕ ΙΣΟΜΟΤΕΚΤΟΝ. ΖΩΝ. 1 (Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας)

16	1912-JAN-25	19.52.48	38.20	20.60	30.0	5.5	5.5	UNDP	117.59	64.37	29.54	-	-	-	-
17	1948-JUN-30	12.21.21	38.96	20.53	36.0	6.7	9.5	UNDP	-	-	-	40.65	20.53	13.23	6.68
18	1953-AUG-9	07.41.12	38.24	20.80	21.0	6.1	8.5	UNDP	-	-	112.44	59.71	30.66	10.34	-
19	1953-NOV-30	13.21.3	38.32	21.60	33.0	4.8	8.5	PAP	-	-	40.91	18.82	10.60	5.20	-
20	1954-JAN-18	14.16.14	37.62	21.60	37.0	5.1	6.5	PAP	99.92	62.01	44.61	18.61	-	-	-
21	1954-DEC-23	16.27.25	37.87	21.19	38.0	5.4	8.5	UNDP	121.41	76.98	46.11	18.21	9.44	4.29	-
22	1960-FEB-23	07.34.38	39.09	20.66	38.0	5.4	7.0	UNDP	104.77	60.77	34.11	14.70	2.76	-	-
23	1960-NOV-5	20.20.53	39.12	20.63	22.0	5.8	7.5	UNDP	112.13	72.39	49.03	17.92	5.94	-	-
24	1962-JUL-6	09.16.17	37.79	20.12	37.0	5.8	5.0	UNDP	103.43	55.91	-	-	-	-	-
25	1965-APR-5	03.12.54	37.75	22.00	34.0	6.0	9.0	UNDP	239.13	151.47	81.56	47.78	30.60	17.84	4.68
26	1967-MAY-1	07.09.03	39.60	21.29	34.0	6.2	8.5	UNDP	185.06	120.07	61.66	31.36	20.98	8.71	-
27	1968-MAR-28	07.39.59	37.84	20.89	23.0	5.9	6.0	UNDP	167.12	106.50	34.81	-	-	-	-
28	1969-JUL-8	08.09.01	37.50	20.81	30.0	5.8	5.5	UNDP	-	128.15	11.25	-	-	-	-
29	1969-OCT-13	01.02.30	39.78	20.59	27.0	5.7	7.5	UNDP	-	-	65.38	30.01	11.03	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 1

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΕΣ ΙΣΟΣΕΙΣΤΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΚΑΝ

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	Μ	Ιο	ΠΗΓΗ	R(III)	R(IV)	R(V)	R(VI)	R(VII)	R(VIII)	R(IX)
30	1972-SEP-17	14.07.15	38.35	20.25	33.0	5.9	7.0	PAP	-	61.75	13.78	6.95	1.87	-	-
31	1974-DEC-14	02.36.37	38.19	20.75	32.0	5.4	5.0	PAP	-	56.04	14.06	-	-	-	-
32	1976-MAY-11	16.59.48	37.56	20.35	33.0	6.3	5.0	ATHENS	174.3	95.08	5.23	-	-	-	-
33	1976-DEC-27	07.54.13	39.03	20.54	31.0	5.1	7.0	ATHENS	71.86	36.70	14.15	5.50	-	-	-
34	1979-NOV-6	05.26.16	39.56	20.32	26.0	5.7	8.0	PAP	-	66.54	27.28	16.67	9.65	-	-
35	1979-NOV-11	01.18.60	39.52	20.30	27.0	5.4	7.0	PAP	-	58.08	31.98	12.63	-	-	-
36	1981-MAR-10	15.16.19	39.38	20.75	32.0	5.6	7.0	ATHENS	134.55	60.63	38.39	16.65	8.76	-	-

ΣΕΛΩΜΟΤΕΚΤΟΝ. ΖΩΝ. 3+4 (ΚΟΡΙΝΘ. -ΠΑΤΡ. και ΕΥΒΟΙΑΣ-ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ)

37	1962-JAN-19	19.38.02	38.35	22.25	35.0	5.3	7.0	UNDP	102.64	66.35	37.61	14349	-	-	-
38	1962-JAN-19	22.18.28	38.38	22.14	40.0	4.9	5.5	PAP	-	71.73	21.09	-	-	-	-
39	1970-APR-8	13.50.28	38.34	22.56	23.0	6.2	7.0	UNDP	190.53	124.87	66.11	28.76	12.89	-	-
40	1970-OCT-1	22.21.56	38.04	22.85	35.0	4.9	5.0	UNDP	91.53	41.65	9.09	-	-	-	-
41	1974-NOV-14	13.22.34	38.50	23.08	27.0	5.0	7.0	PAP	122.73	70.16	37.48	12.80	3.91	-	-
42	1974-NOV-14	15.29.46	38.50	23.15	35.0	5.0	6.5	PAP	-	70.27	40.00	8.57	-	-	-
43	1974-DEC-2	23.02.18	38.42	22.31	34.0	4.9	5.5	PAP	-	61.36	31.85	-	-	-	-
44	1975-JAN-8	19.32.34	38.24	22.65	26.0	5.7	5.5	PAP	127.05	78.43	42.49	-	-	-	-
45	1975-OCT-12	08.23.12	37.91	23.12	35.0	5.0	6.0	ATHENS	-	-	12.23	3.52	-	-	-
46	1978-APR-5	04.50.45	37.68	23.15	31.0	4.8	5.0	PAP	64.27	32.35	8.65	-	-	-	-
47	1978-SEP-9	16.32.01	38.45	23.22	23.0	4.6	5.5	PAP	191.74	123.08	71.88	-	26.01	-	-
48	1981-MAR-4	21.58.07	38.24	23.26	21.0	6.4	8.0	PAP	-	-	-	-	-	14.06	-

ΣΕΛΩΜΟΤΕΚΤΟΝ. ΖΩΝ. 2 (Κρήτης)

49	1959-MAY-14	06.36.59	35.11	24.65	23.0	6.1	8.5	UNDR	171.32	117.01	69.69	29.83	12.94	6.84	-
50	1965-APR-9	23.57.06	35.08	24.31	39.0	6.1	6.0	UNDP	268.00	111.83	65.14	-	-	-	-
51	1972-OCT-10	04.31.40	35.24	25.42	33.0	4.6	6.0	PAP	61.97	38.86	7.29	3.09	-	-	-
52	1972-NOV-5	19.25.42	35.03	24.77	31.0	5.3	6.0	PAP	-	62.07	27.82	13.42	-	-	-
53	1973-NOV-29	10.57.44	35.18	23.81	37.0	5.9	7.5	PAP	-	-	-	-	5.01	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 1

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΕΣ ΙΣΟΣΕΙΣΤΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΗΚΑΝ

Εστ. Βόθος (40-60Km)

Σελομοτεκτον.Ενόςτ. 1 (Κεντρ.Ελλά.-Β.Αλγαιού)

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	Μ	Ιο	ΠΗΓΗ	R(III)	R(IV)	R(V)	R(VI)	R(VII)	R(VIII)	R(IX)
1	1955-JAN-3	01.07.10	39.19	22.27	41.0	5.6	6.5	PAP	-	118.87	60.07	18.81	-	-	-
2	1955-JAN-8	07.53.09	39.27	22.17	52.0	5.0	6.5	PAP	-	62.42	39.66	12.89	-	-	-
3	1957-NOV-26	08.15.33	39.44	22.71	57.0	5.0	5.5	PAP	-	84.81	23.69	-	-	-	-
4	1967-MAR-4	17.58.09	39.25	24.60	60.0	6.8	5.5	UNDP	-	182.35	68.00	8.63	-	-	-
5	1973-FEB-26	22.23.11	39.84	20.90	44.0	4.4	5.5	ATHENS	28.83	15.16	5.47	-	-	-	-
6	1977-APR-5	17.15.08	39.28	23.30	43.0	4.2	5.0	ATHENS	-	149.47	85.60	48.46	25.78	7.88	-
7	1980-JUL-9	02.11.57	39.29	22.91	47.0	6.4	8.5	PAP	-	-	-	-	-	-	-

Σελομοτεκτον.Ενόςτ. 2 (Πελοπον.-Κρήτης)

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	Μ	Ιο	ΠΗΓΗ	R(III)	R(IV)	R(V)	R(VI)	R(VII)	R(VIII)	R(IX)
8	1927-JUL-1	08.19.01	36.72	22.85	45.0	6.5	9.5	UNDP	-	197.04	124.88	56.47	37.86	20.72	4.51
9	1962-OCT-4	19.46.12	37.93	22.36	53.0	5.0	6.5	UNDP	126.48	76.13	34.25	11.99	-	-	-
10	1965-MAR-31	09.47.26	38.38	22.26	45.0	6.6	8.0	UNDP	-	181.10	107.45	65.02	35.58	13.40	-
11	1970-FEB-22	15.48.31	35.21	25.24	43.0	5.3	8.0	PAP	-	52.68	27.84	18.08	10.95	2.52	-
12	1972-OCT-10	19.23.38	35.18	25.51	41.0	4.4	6.0	PAP	47.22	26.88	8.38	3.19	-	-	-
13	1973-JAN-10	03.24.12	37.69	21.42	45.0	4.9	7.5	PAP	-	64.48	33.56	8.99	3.38	-	-
14	1973-JUL-14	12.38.19	37.93	21.21	42.0	4.6	6.0	ATHENS	-	36.57	11.56	-	-	-	-
15	1977-JAN-16	09.16.48	37.84	22.95	45.0	4.9	7.0	ATHENS	53.04	32.28	18.90	8.39	2.59	-	-
16	1979-MAR-26	08.06.01	37.75	21.61	46.0	4.9	7.0	PAP	-	39.94	27.47	14.71	-	-	-

ΕΣΤ. Βάθος (60-160κμ)
 Ευρεία Περιοχή Πελοπον. - Κρήτης - Δωδεκανήσου
 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΕΣ ΙΣΟΣΕΙΣΤΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΗΚΑΝ

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	Μ	Ιο	ΠΗΓΗ	R(III)	R(IV)	R(V)	R(VI)	R(VII)	R(VIII)	R(IX)
1	1903-AUG-11	04.32.54	36.30	23.00	120.0	8.0	9.5	UNDP	-	247.06	156.20	79.43	35.11	11.30	-
2	1910-FEB-18	05.09.18	35.70	24.00	90.0	6.2	8.0	UNDP	-	-	-	53.70	24.13	9.27	-
3	1925-JUL-6	12.15.54	37.79	21.94	70.0	5.8	6.5	UNDP	270.84	169.61	104.41	41.36	-	-	-
4	1926-JUN-26	19.46.42	36.75	26.98	109.0	7.3	10.0	UNDP	-	-	-	380.22	213.17	104.05	33.86
5	1930-FEB-14	18.38.18	35.98	24.71	91.0	6.2	8.5	UNDP	286.14	188.47	114.74	71.09	39.41	16.13	-
6	1930-APR-17	20.06.49	37.80	23.17	66.0	6.1	8.0	UNDP	160.38	104.81	68.50	47.88	24.03	-	-
7	1935-FEB-25	02.51.30	36.07	24.83	67.0	7.1	8.0	PAP	-	254.94	154.00	98.40	16.62	-	-
8	1959-AUG-16	18.42.09	37.23	22.38	63.0	5.1	7.0	PAP	98.94	64.94	45.44	9.61	2.64	-	-
9	1961-MAY-23	02.45.24	36.82	28.40	74.0	6.4	7.5	UNDP	-	-	-	88.76	42.58	6.38	-
10	1962-AUG-28	10.59.57	37.80	22.88	95.0	6.8	8.5	PAP	-	-	143.43	55.52	13.63	-	-
11	1964-JUL-17	02.34.26	38.05	23.63	155.0	6.0	5.0	UNDP	417.14	214.23	53.22	-	-	-	-
12	1965-NOV-28	05.26.05	36.12	27.43	73.0	5.6	5.0	UNDP	140.53	94.15	34.66	-	-	-	-
13	1970-FEB-11	19.01.18	37.59	22.67	79.0	5.0	4.5	UNDP	103.70	51.08	-	-	-	-	-
14	1972-SEP-13	04.13.19	37.96	22.38	95.0	6.2	8.0	PAP	-	98.89	50.73	15.27	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 2
Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Ε Π Ι Κ Ε Ν Τ Ρ Ι Κ Ω Ν Ε Ν Τ Α Σ Ε Ω Ν

Εστιακό Βάθος (0-20) km. Σεισμοτεκτονικές Ζώνες 7+8 δηλ. Δυτ. Μακεδον. και Σερβομακεδ.

№	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	Μ	Ιο	ΠΗΓΗ	Ιο γραφ	Ιο(1)	Ιο(2)	Ιο(3)	Ιο(4)
1	1902-JUL - 5	40.80	23.20	11.0	6.6	9.0	PAP	8.47	8.29	8.30	-	-
2	1932-SEP - 26	40.39	23.81	5.0	7.1	10.0	UNDP	9.55	9.55	9.50	-	-
3	1933-MAY - 11	40.76	23.67	16.0	6.5	7.5	UNDP	9.30	9.32	9.38	-	-
4	1952-JUN - 27	40.68	23.32	16.0	4.8	6.0	PAP	7.86	7.84	7.89	-	-
6	1958-JUL - 17	40.72	23.39	19.0	5.5	7.0	PAP	7.88	8.07	8.12	-	-
7	1960-JUL - 13	40.61	23.45	12.0	4.8	6.0	PAP	7.60	7.53	7.56	-	-
8	1970-APR - 16	40.67	23.45	20.0	5.0	6.5	UNDP	7.20	7.43	7.47	-	-
9	1972-AUG - 12	41.09	22.69	12.0	4.6	7.0	PAP	7.15	7.57	7.50	-	-
10	1974-SEP - 13	40.48	23.39	8.0	4.4	5.5	PAP	6.13	6.07	6.06	-	-
11	1978-MAY - 23	40.73	23.25	9.0	5.8	7.0	ATHENS	7.80	7.78	7.74	-	-
12	1978-JUN - 2	40.80	23.19	19.0	4.8	6.0	PAP	6.86	7.05	7.10	-	-
13	1978-JUN - 20	40.78	23.24	3.0	6.4	8.5	ATHENS	8.57	8.21	8.14	-	-
14	1978-JUL - 4	40.75	23.06	18.0	5.1	6.5	PAP	7.50	7.77	7.82	-	-
15	1979-SEP - 25	40.87	22.35	3.0	4.6	6.5	PAP	6.55	6.10	5.98	-	-
16	1980-JUN - 2	40.83	22.29	8.0	4.6	6.0	PAP	6.68	6.63	6.61	-	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.952 0.907	0.970 * 0.941	0.951 0.905		

Εστιακό Βάθος (0-20) km. Σεισμοτεκτονικές Ζώνες 6+9 δηλ. Κεντρ. Ελλάδας και ΒΑ Αιγαίου

№	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	Μ	Ιο	ΠΗΓΗ	Ιο γραφ	Ιο(1)	Ιο(2)	Ιο(3)	Ιο(4)
17	1915-JUN - 4	39.10	21.40	4.0	6.0	8.0	UNDP	8.35	8.23	8.20	-	-
18	1949-JUL - 23	38.71	26.27	17.0	7.0	9.5	UNDP	9.57	10.17	10.13	-	-
19	1952-OCT - 13	39.18	23.40	15.0	5.2	8.0	PAP	7.81	7.70	7.95	-	-
20	1954-APR - 30	39.23	22.28	16.0	6.7	10.0	UNDP	9.38	9.76	9.81	-	-
21	1955-FEB - 21	39.40	23.10	4.0	4.7	8.0	PAP	7.78	7.31	7.24	-	-
22	1955-APR - 19	39.31	23.06	15.0	6.2	8.5	UNDP	8.20	8.43	8.47	-	-
23	1955-APR - 21	39.30	23.00	5.0	5.8	6.0	PAP	6.70	6.78	6.68	-	-
24	1956-NOV - 2	39.35	23.11	5.0	5.2	7.5	PAP	7.44	7.43	7.38	-	-
25	1959-NOV - 19	38.98	26.55	8.0	5.3	6.0	PAP	6.83	7.08	7.05	-	-
26	1964-FEB - 23	39.21	23.73	10.0	5.4	7.0	UNDP	7.40	7.69	7.70	-	-
27	1964-APR - 29	39.25	23.72	20.0	5.5	6.5	UNDP	7.38	7.93	8.03	-	-
28	1965-MAR - 9	39.34	23.82	18.0	6.3	8.5	UNDP	8.50	9.52	9.57	-	-
29	1966-FEB - 5	39.10	21.74	16.0	6.2	8.5	UNDP	8.15	8.27	8.32	-	-
30	1966-OCT - 29	38.90	21.10	1.0	5.8	8.0	UNDP	8.03	7.59	7.49	-	-
31	1968-FEB - 19	39.40	24.54	7.0	7.2	9.0	UNDP	9.20	8.86	8.87	-	-
32	1972-NOV - 24	39.39	20.43	9.0	5.4	6.0	ATHENS	6.66	6.97	7.04	-	-
33	1976-FEB - 22	39.38	22.08	19.0	5.1	7.0	ATHENS	7.03	7.64	7.61	-	-
34	1977-MAY - 13	39.13	23.52	1.0	4.9	6.0	ATHENS	6.26	5.94	5.60	-	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.771 0.595	0.973 * 0.247	0.972 0.945		

Εστιακό Βάθος (0-20) km. Σεισμοτεκτονικές Ζώνες 1+2 δηλ. Ιονίου-Δυτ. Ελλάδας και Δυτ. Πελοπ

№	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	Μ	Ιο	ΠΗΓΗ	Ιο γραφ	Ιο(1)	Ιο(2)	Ιο(3)	Ιο(4)
35	1909-JUL - 15	37.90	21.50	3.0	5.7	9.0	UNDP	7.76	7.19	7.26	-	-
36	1912-JAN - 24	38.10	20.50	11.0	6.3	8.5	UNDP	9.40	9.31	9.36	-	-
37	1914-NOV - 27	38.80	20.60	6.0	6.1	8.5	UNDP	8.78	8.31	8.29	-	-
38	1915-JAN - 27	38.50	20.60	15.0	6.3	9.0	PAP	9.17	9.24	9.28	-	-
39	1915-AUG - 7	38.50	20.50	12.0	6.5	8.5	UNDP	9.56	9.20	9.24	-	-
40	1915-AUG - 10	38.50	20.50	7.0	5.7	7.0	PAP	8.13	7.95	7.95	-	-
41	1918-JUL - 11	38.40	21.40	10.0	4.9	7.0	UNDP	7.80	7.79	7.77	-	-
42	1947-OCT - 6	36.71	21.79	2.0	6.7	8.5	UNDP	9.13	8.98	8.91	-	-
43	1948-APR - 22	38.73	20.38	12.0	6.7	10.0	UNDP	9.08	9.24	9.18	-	-
44	1953-AUG - 11	38.35	20.74	11.0	6.8	9.5	PAP	9.73	9.53	9.56	-	-
45	1953-SEP - 14	38.38	20.78	7.0	5.2	7.0	PAP	7.91	7.86	7.82	-	-
46	1953-OCT - 21	38.38	20.70	14.0	5.4	6.5	PAP	7.83	8.09	8.16	-	-
48	1953-NOV - 3	37.90	21.20	4.0	4.9	6.5	PAP	7.55	7.32	7.29	-	-
49	1954-MAY - 4	37.70	21.90	6.0	5.0	7.5	PAP	7.70	7.38	7.30	-	-
50	1955-MAR - 28	37.60	21.24	9.0	5.1	7.5	PAP	8.24	8.17	8.15	-	-
51	1955-APR - 13	37.29	22.50	19.0	5.2	7.5	PAP	8.19	8.45	8.52	-	-
52	1954-MAY - 12	37.70	21.80	5.0	5.9	7.5	UNDP	7.81	7.60	7.54	-	-
53	1955-OCT - 24	38.50	21.10	17.0	4.5	5.0	PAP	7.28	7.30	7.40	-	-
54	1959-JUN - 11	37.90	20.70	14.0	4.8	5.5	PAP	6.85	6.92	6.96	-	-
55	1961-OCT - 2	36.66	21.86	19.0	5.4	7.0	UNDP	7.98	8.31	8.37	-	-
56	1966-SEP - 1	37.46	22.16	15.0	5.4	8.0	UNDP	7.75	8.15	8.15	-	-
57	1973-NOV - 4	38.87	20.54	13.0	5.9	7.5	PAP	7.43	7.88	7.87	-	-
58	1976-JAN - 18	38.81	21.51	5.0	5.7	7.0	ATHENS	6.87	6.49	6.18	-	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.940 0.885	0.972 0.945	0.974 * 0.949		

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΝ

Εστιακό Βάθος (0-20)km. Σεισμοτεκτ. Ζών. 3+4 Κεντρ. Πελοπ., Κορινθ.-Πατραϊκού

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
59	1909-ΜΑΥ - 30	38.25	22.20	20.0	6.0	7.0	UNDP	7.98	7.44	7.51	7.53	-
60	1928-ΑΠΡ - 22	38.08	23.12	8.0	6.5	9.5	UNDP	9.61	9.55	9.57	9.57	-
61	1931-JAN - 4	38.22	23.20	8.0	5.7	8.5	UNDP	8.46	7.75	7.75	7.90	-
62	1953-MAR - 4	38.50	21.80	5.0	5.1	7.0	PAP	7.81	7.62	7.56	7.51	-
63	1953-JUN - 13	38.10	22.60	4.0	5.1	7.0	PAP	7.74	7.53	7.45	7.40	-
64	1953-SEP - 5	37.88	23.17	18.0	5.7	7.5	UNDP	7.76	7.79	7.85	7.88	-
65	1954-ΑΠΡ - 17	37.99	22.98	19.0	5.1	7.5	PAP	7.66	8.03	8.06	8.08	-
66	1956-JAN - 13	37.80	24.20	17.0	5.0	5.0	PAP	6.80	6.98	7.03	7.06	-
67	1957-ΔΕΚ - 13	38.20	23.70	15.0	4.6	5.5	PAP	6.90	7.00	7.05	7.08	-
68	1961-ΔΕΚ - 13	38.20	23.00	12.0	4.4	6.0	UNDP	6.83	6.76	6.75	6.74	-
69	1962-JAN - 10	37.90	22.90	6.0	4.5	5.5	PAP	6.70	6.60	6.55	6.51	-
70	1962-ΜΑΥ - 19	37.80	22.50	7.0	4.7	6.0	PAP	6.84	6.82	6.72	6.65	-
71	1965-JUL - 6	38.37	22.40	18.0	6.4	8.5	UNDP	8.00	8.48	8.57	8.57	-
72	1966-JAN - 2	37.67	23.18	12.0	4.7	7.0	UNDP	7.00	6.95	6.97	6.97	-
73	1967-JAN - 4	38.37	22.04	1.0	5.5	8.0	UNDP	7.40	6.84	6.72	6.61	-
74	1968-JUL - 4	37.76	23.23	20.0	5.5	7.0	UNDP	7.75	7.93	8.01	8.04	-
75	1974-ΝΟΒ - 14	38.48	23.01	6.0	5.1	6.5	PAP	7.29	7.24	7.21	7.19	-
76	1975-JUN - 30	38.49	21.62	3.0	5.1	7.5	PAP	7.06	6.85	6.77	6.69	-
77	1975-ΔΕΚ - 21	38.47	21.67	2.0	5.5	7.0	ATHENS	6.95	6.22	5.67	5.42	-
78	1975-ΔΕΚ - 31	38.52	21.67	19.0	5.5	8.5	PAP	8.15	8.28	8.29	8.31	-
79	1981-FEB - 24	38.23	22.97	16.0	6.6	9.0	PAP	8.90	9.83	9.93	9.95	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.844 0.918	0.969 0.939	0.974 0.950	0.975 0.951	

Εστιακό Βάθος (0-20)km. Σεισμοτεκτονική Ζώνη 5 δηλ. Εύβοιας-Αταλάντης

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
80	1955-FEB - 9	38.30	23.90	7.0	4.8	6.5	PAP	6.21	6.11	6.09	6.08	-
81	1961-MAR - 6	38.60	24.10	6.0	4.5	6.0	PAP	6.31	6.18	6.14	6.12	-
82	1961-SEP - 5	38.60	23.60	12.0	4.5	6.0	PAP	6.58	6.67	6.69	6.68	-
83	1961-SEP - 5	38.50	23.60	12.0	4.5	6.0	PAP	6.58	6.70	6.71	6.71	-
84	1962-JAN - 4	38.50	23.80	8.0	4.5	5.5	PAP	6.08	6.12	6.11	6.10	-
85	1976-OCT - 17	38.56	23.10	10.0	4.0	5.0	ATHENS	5.45	5.39	5.39	5.39	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.958 0.918	0.969 0.939	0.970 0.941	0.970 0.941	

Εστιακό Βάθος (20-40)km. Σεισμοτεκτονική Ζώνη Χαλκιδικής

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
1	1932-SEP - 29	40.83	23.46	25.0	6.4	8	UNDP	8.60	8.69	8.71	-	-
2	1954-ΑΥΓ - 3	40.28	24.28	35.0	5.8	4	UNDP	7.67	8.11	8.16	-	-
3	1955-JUL - 9	40.82	22.42	32.0	5.0	8	PAP	7.36	7.98	7.97	-	-
4	1960-JUL - 13	40.61	23.45	24.0	5.4	8	UNDP	8.60	7.80	7.82	-	-
5	1965-ΔΕΚ - 20	40.21	24.82	33.0	6.0	5	UNDP	7.68	8.10	8.18	-	-
6	1966-FEB - 8	41.08	24.97	21.0	4.7	6	UNDP	6.99	6.90	6.91	-	-
7	1975-FEB - 2	40.48	21.39	40.0	4.4	5	PAP	6.34	6.72	6.81	-	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.906 0.821	0.980 0.961	0.981 0.963		

Εστιακό Βάθος (20-40)km. Σεισμοτεκτονική Ζώνη Θεσσαλίας-Κεντρ. Ελλάδας

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
8	1941-ΜΑΡ - 1	39.73	22.46	25.0	6.3	7.5	UNDP	7.75	7.85	7.88	-	-
9	1953-ΝΟΒ - 8	38.98	23.99	22.0	5.0	6.0	PAP	7.08	6.96	6.99	-	-
10	1954-ΜΑΥ - 25	39.26	22.30	22.0	5.3	6.0	PAP	7.71	7.66	7.70	-	-
11	1957-ΙΟΥΛ - 8	39.34	22.66	30.0	6.8	9.5	UNDP	9.00	8.94	8.97	-	-
12	1967-ΜΑΥ - 21	39.42	22.81	37.0	5.4	7.5	PAP	8.41	8.46	8.56	-	-
13	1969-ΑΠΡ - 14	38.90	21.79	36.0	4.5	7.0	PAP	6.76	7.11	7.21	-	-
14	1972-ΔΕΚ - 5	39.14	23.64	39.0	4.4	5.0	ATHENS	5.98	6.21	6.32	-	-
15	1973-ΜΑΡ - 6	38.77	23.56	35.0	4.1	4.0	ATHENS	5.27	5.49	5.59	-	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.958 0.917	0.964 0.931	0.966 0.933		

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΝ

Εστιακό Βάθος (20-40) km. Σεισμοτεκτονική Ζώνη Ιονίου-Δυτικής Ελλάδας

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
16	1912-JAN - 25	36.20	20.60	30.0	5.5	5.5	UNDP	7.44	7.41	7.43	-	-
17	1948-JUN - 30	38.96	20.53	36.0	6.7	9.5	UNDP	9.23	9.49	9.53	-	-
18	1953-AUG - 9	38.24	20.80	21.0	6.1	8.5	UNDP	9.35	9.04	8.95	-	-
19	1953-NOV - 30	38.32	21.60	33.0	4.8	8.5	PAP	8.10	8.30	8.29	-	-
20	1954-JAN - 18	37.62	21.60	37.0	5.1	6.5	PAP	7.49	7.69	7.77	-	-
21	1954-DEC - 23	37.87	21.19	38.0	5.4	8.5	UNDP	9.09	8.28	8.33	-	-
22	1960-FEB - 23	39.09	20.66	38.0	5.4	7.0	UNDP	7.40	7.60	7.79	-	-
23	1960-NOV - 5	39.12	20.63	22.0	5.8	7.5	UNDP	7.67	7.50	7.38	-	-
24	1962-JUL - 6	37.79	20.12	37.0	5.8	5.0	UNDP	7.23	7.37	7.44	-	-
25	1965-APR - 5	37.75	22.00	34.0	6.0	9.0	UNDP	9.31	9.48	9.41	-	-
26	1967-MAY - 1	39.60	21.29	34.0	6.2	8.5	UNDP	8.68	8.81	8.78	-	-
27	1968-MAR - 28	37.84	20.89	23.0	5.9	6.0	UNDP	8.10	8.00	7.89	-	-
28	1969-JUL - 8	37.50	20.31	30.0	5.8	5.5	UNDP	7.21	6.87	6.86	-	-
29	1969-OCT - 13	39.78	20.59	27.0	5.7	7.5	UNDP	8.38	8.37	8.32	-	-
30	1972-SEP - 17	38.35	20.27	33.0	5.9	7.0	PAP	6.99	7.08	7.08	-	-
31	1974-DEC - 14	38.19	20.75	32.0	5.4	5.5	PAP	6.85	6.89	6.91	-	-
32	1976-MAY - 11	37.56	20.35	33.0	6.3	5.0	ATHENS	6.92	7.69	7.60	-	-
33	1976-DEC - 27	39.03	20.54	31.0	5.1	7.0	ATHENS	6.59	6.69	6.67	-	-
34	1979-NOV - 6	39.56	20.32	26.0	5.7	8.0	PAP	7.63	7.46	7.40	-	-
35	1979-NOV - 11	39.52	20.30	27.0	5.4	7.0	PAP	7.38	7.21	7.18	-	-
36	1981-MAR - 10	39.38	20.75	32.0	5.6	7.0	ATHENS	7.68	7.79	7.79	-	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.925 0.857	0.957 0.915	0.958 * 0.919		

Εστιακό Βάθος (20-40) km. Σεισμοτεκτ. Ζών. 3+4 δηλ. Κορινθ.-Πατραϊκ. και Εύβοιας-Αταλάν.

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
37	1962-JAN - 19	38.35	22.25	35.0	5.3	7.0	UNDP	5.79	5.83	5.86	-	-
38	1962-JAN - 19	38.38	22.14	40.0	4.9	5.5	PAP	6.49	6.73	6.85	-	-
39	1970-APR - 8	38.34	22.56	23.0	6.2	7.0	UNDP	6.95	6.86	6.94	-	-
40	1970-OCT - 1	38.04	22.85	35.0	4.9	5.0	UNDP	7.69	7.76	7.72	-	-
41	1974-NOV - 14	38.50	23.08	27.0	5.0	7.0	PAP	6.95	6.94	6.85	-	-
42	1974-NOV - 14	38.50	23.15	35.0	5.0	6.5	PAP	6.77	6.93	7.01	-	-
43	1974-DEC - 2	38.42	22.31	34.0	4.9	5.5	PAP	6.54	6.68	6.78	-	-
44	1975-JAN - 8	38.24	22.65	26.0	5.7	5.5	PAP	6.92	7.28	7.00	-	-
46	1978-APR - 5	37.68	23.15	31.0	4.8	5.0	PAP	5.65	5.51	5.49	-	-
47	1978-SEP - 9	38.45	23.22	23.0	4.6	5.5	PAP	5.93	6.12	6.19	-	-
48	1981-MAR - 4	38.24	23.26	21.0	6.4	8.0	PAP	8.34	8.10	8.07	-	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.978 0.957	0.985 0.971	0.989 * 0.976		

Εστιακό Βάθος (20-40) km. Σεισμοτεκτονική Ζώνη 2 δηλ. Κρήτης

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
49	1959-MAY - 14	35.11	24.65	23.0	6.1	8.5	UNDP	8.55	7.93	7.93	7.94	7.96
50	1965-APR - 9	35.06	24.31	39.0	6.1	6.0	UNDP	6.75	7.91	8.22	8.34	8.41
51	1972-OCT - 10	35.24	25.42	33.0	4.6	6.0	PAP	6.50	6.59	6.51	6.47	6.46
52	1972-NOV - 5	35.03	24.77	31.0	5.3	6.0	PAP	7.39	7.30	7.24	7.22	7.22
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ R, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ G.F								0.833 0.693	0.977 0.956	0.988 0.977	0.990 0.980	0.990 0.981

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 2
Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Ε Π Ι Κ Ε Ν Τ Ρ Ι Κ Ω Ν Ε Ν Τ Α Σ Ε Ω Ν

Εστιακό Βάθος (40-60) km. Σεισμοτεκτονική Ενότητα Κεντρ. Ελλάδας-Β. Αιγαίου

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
1	1955-JAN - 3	39.19	22.27	41.0	5.6	6.5	PAP	7.06	6.93	7.00	-	-
2	1955-JAN - 8	39.27	22.17	52.0	5.0	6.5	PAP	7.15	6.79	6.83	-	-
3	1957-NOV - 26	39.44	22.71	57.0	5.0	5.5	PAP	6.40	6.73	6.79	-	-
4	1967-MAR - 4	39.25	24.60	60.0	6.8	5.5	UNDP	6.96	7.54	7.63	-	-
6	1977-APR - 5	39.28	23.30	43.0	4.2	5.0	ATHENS	5.07	4.79	4.82	-	-
7	1980-JUL - 9	39.29	22.91	47.0	6.4	8.5	PAP	8.03	7.98	8.04	-	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ								R, G.F	0.898 0.806	0.956 0.915	0.958 [*] 0.918	

Εστιακό Βάθος (40-60) km. Σεισμοτεκτονική Ενότητα 2 Πελοποννήσου-Κρήτης

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
8	1927-JUL - 1	36.72	22.85	45.0	6.5	9.5	UNDP	9.71	9.75	9.79	-	-
9	1962-OCT - 4	37.93	22.36	53.0	5.0	6.5	UNDP	7.84	8.14	8.20	-	-
10	1965-MAR - 31	38.38	22.26	45.0	6.6	8.0	UNDP	9.71	9.60	9.65	-	-
11	1970-FEB - 22	35.21	25.21	43.0	5.3	8.0	PAP	7.69	7.71	7.75	-	-
12	1972-OCT - 10	35.18	25.51	41.0	4.4	6.0	PAP	6.10	5.98	6.02	-	-
13	1973-JAN - 10	37.69	21.42	45.0	4.9	7.5	PAP	7.27	7.53	7.58	-	-
14	1973-JUL - 14	37.93	21.21	42.0	4.6	6.0	ATHENS	6.53	6.30	6.35	-	-
15	1977-JAN - 16	37.84	22.95	45.0	4.9	7.0	ATHENS	6.83	6.94	6.93	-	-
16	1979-MAR - 26	37.75	21.61	46.0	4.9	7.0	PAP	7.22	7.28	7.35	-	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ								R, G.F	0.979 0.960	0.984 0.969	0.986 [*] 0.972	

Εστιακό Βάθος (60-160) km. Ευρεία περιοχή Πελοποννήσου-Κρήτης-Δωδεκανήσου

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΒΑΘΟΣ	M	Io	ΠΗΓΗ	Io γραφ	Io(1)	Io(2)	Io(3)	Io(4)
1	1903-AUG - 11	36.30	23.00	120.0	8.0	9.5	UNDP	8.99	9.37	9.58	9.69	-
2	1910-FEB - 18	35.70	24.00	90.0	6.2	8.0	UNDP	8.49	8.97	8.95	8.92	-
3	1925-JUL - 6	37.99	21.94	70.0	5.8	6.5	UNDP	8.36	7.93	7.94	7.95	-
4	1926-JUN - 26	36.75	26.98	109.0	7.3	10.0	UNDP	11.13	11.60	11.72	11.79	-
5	1930-FEB - 14	35.96	24.71	91.0	6.2	8.5	UNDP	8.94	8.74	8.82	8.86	-
6	1930-APR - 17	37.80	23.17	66.0	6.1	8.0	UNDP	7.98	7.50	7.44	7.39	-
7	1935-FEB - 25	36.07	24.83	67.0	7.1	8.0	PAP	8.92	8.65	8.61	8.58	-
8	1959-AUG - 16	37.23	22.38	63.0	5.1	7.0	PAP	6.92	6.93	6.55	6.41	-
9	1961-MAY - 23	36.82	28.40	74.0	6.4	7.5	UNDP	8.98	9.00	8.90	8.82	-
10	1962-AUG - 28	37.80	22.88	95.0	6.6	8.5	PAP	8.34	8.90	8.95	8.95	-
11	1964-JUL - 17	38.05	23.63	155.0	6.0	5.0	UNDP	8.12	8.83	9.04	9.17	-
12	1965-NOV - 28	36.12	27.43	73.0	5.6	5.0	UNDP	7.19	6.75	6.76	6.75	-
13	1970-FEB - 11	37.59	22.67	79.0	5.0	4.5	UNDP	6.50	6.17	6.21	6.22	-
14	1972-SEP - 13	37.96	22.38	75.0	6.2	8.0	PAP	7.31	7.20	7.14	7.09	-
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ								R, G.F	0.909 0.826	0.959 0.920	0.972 0.946	0.976 [*] 0.954

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 3

Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ

Εστιακό Βάθος (0-20) km. Σεισμοτεκτονικές Ζώνες 7+8 δηλ. Δυτ.Μακεδονίας και Σερβομακεδονικής.

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1902-JUL- 5	8.29	Io-I -----	-	0.800 4.29 -----	0.639 3.29 -----	0.465 2.29 -----	0.271 1.29 -----	0.012 0.29 -----	-
2	1932-SEP-26	9.55	Io-I -----	-	1.593 5.55 -----	1.373 4.55 -----	1.031 3.55 -----	0.770 2.55 -----	0.333 1.55 -----	-
3	1933-MAY-11	9.32	Io-I -----	-	-	-	0.572 3.32 -----	0.315 2.32 -----	-	-
4	1952-JUN-27	7.84	Io-I -----	-	0.682 3.84 -----	0.438 2.84 -----	0.198 1.84 -----	-	-	-
6	1958-JUL-17	8.07	Io-I -----	-	0.645 4.07 -----	0.355 3.07 -----	0.140 2.07 -----	0.040 1.07 -----	-	-
7	1960-JUL-13	7.53	Io-I -----	-	0.717 3.53 -----	0.544 2.53 -----	0.180 1.53 -----	-	-	-
8	1970-APR-16	7.43	Io-I -----	0.724 4.43 -----	0.486 3.43 -----	0.195 2.43 -----	0.039 1.43 -----	-	-	-
9	1972-AUG-12	7.54	Io-I -----	-	-	-	0.089 1.54 -----	0.007 0.54 -----	-	-
10	1974-SEP-13	6.07	Io-I -----	0.787 3.07 -----	0.577 2.07 -----	0.197 1.07 -----	-	-	-	-
11	1978-MAY-23	7.78	Io-I -----	-	-	0.742 2.78 -----	0.352 1.78 -----	0.031 0.78 -----	-	-
12	1978-JUN- 2	7.05	Io-I -----	0.515 4.05 -----	0.170 3.05 -----	0.054 2.05 -----	-	-	-	-
13	1978-JUN-20	8.21	Io-I -----	-	-	1.303 3.21 -----	1.031 2.21 -----	0.747 1.21 -----	0.239 0.21 -----	-
14	1978-JUL- 4	7.77	Io-I -----	-	0.673 3.77 -----	0.392 2.77 -----	0.043 1.77 -----	-	-	-
15	1979-SEP-25	6.10	Io-I -----	-	1.025 2.10 -----	0.719 1.10 -----	0.120 0.10 -----	-	-	-
16	1980-JUN- 2	6.63	Io-I -----	-	0.634 2.63 -----	0.345 1.63 -----	0.149 0.63 -----	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ

Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ

Εστιακό βάθος (0-20) km. Σεισμοτεκτονικές ζώνες 6+9 δηλ. Κεντρ.Ελλάδας και ΒΑ Αιγαίου

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
17	1915-JUN- 4	8.23	Io-1 -----	- .	1.458 4.23 -----	1.223 3.23 -----	0.912 2.23 -----	0.745 1.23 -----	0.474 0.23 -----	-
18	1949-JUL-23	10.17	Io-1 -----	-	-	-	-	-	0.210 2.17 -----	0.054 1.17 -----
19	1952-OCT-13	7.70	Io-1 -----	0.908 4.70 -----	0.774 3.70 -----	0.623 2.70 -----	0.191 1.70 -----	0.049 0.70 -----	-	-
20	1954-APR-30	9.76	Io-1 -----	-	-	1.006 4.76 -----	0.728 3.76 -----	0.461 2.76 -----	0.192 1.76 -----	0.054 0.76 -----
21	1955-FEB-21	7.31	Io-1 -----	-	-	0.940 2.31 -----	0.646 1.31 -----	0.355 0.31 -----	-	-
22	1955-APR-19	8.43	Io-1 -----	1.114 5.43 -----	0.931 4.43 -----	0.681 3.43 -----	0.385 2.43 -----	0.178 1.43 -----	0.032 0.43 -----	-
23	1955-APR-21	6.78	Io-1 -----	-	1.158 2.78 -----	0.838 1.78 -----	0.094 0.78 -----	-	-	-
24	1956-NOV- 2	7.43	Io-1 -----	-	1.157 3.43 -----	0.928 2.43 -----	0.677 1.43 -----	0.309 0.43 -----	-	-
25	1959-NOV-19	7.08	Io-1 -----	-	0.954 3.08 -----	0.669 2.08 -----	0.172 1.08 -----	-	-	-
26	1964-FEB-23	7.69	Io-1 -----	1.203 4.69 -----	1.017 3.69 -----	0.737 2.69 -----	0.315 1.69 -----	0.053 0.69 -----	-	-
27	1964-APR-29	7.93	7.93 Io-1 -----	-	0.766 3.93 -----	0.472 2.93 -----	0.133 1.93 -----	-	0.210 2.17 -----	0.054 1.17 -----
28	1965-MAR- 9	9.52	Io-1 -----	-	1.193 5.52 -----	0.977 4.52 -----	0.648 3.52 -----	0.154 2.52 -----	0.033 1.52 -----	0.054 0.52 -----
29	1966-FEB- 5	8.27	Io-1 -----	1.008 5.27 -----	0.845 4.27 -----	0.582 3.27 -----	0.303 2.27 -----	0.131 1.27 -----	0.062 0.27 -----	-
30	1966-OCT-29	7.59	Io-1 -----	2.1825 4.59 -----	2.008 3.59 -----	1.762 2.59 -----	1.366 1.59 -----	0.991 0.59 -----	-	-
31	1968-FEB-19	8.86	Io-1 -----	1.459 5.86 -----	1.293 4.86 -----	1.178 3.86 -----	0.959 2.86 -----	0.657 1.86 -----	0.401 0.86 -----	-
32	1972-NOV-24	6.97	Io-1 -----	-	0.948 2.97 -----	0.473 1.97 -----	0.078 0.97 -----	-	-	-
33	1976-FEB-22	7.64	Io-1 -----	-	-	0.203 2.64 -----	0.065 1.64 -----	0.020 0.64 -----	-	-
34	1977-MAY-13	5.94	Io-1 -----	1.846 2.94 -----	1.624 1.94 -----	1.288 0.94 -----	-	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ

Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ

Εστιακό Βάθος (0-20) km. Σεισμοτεκτονικές Ζώνες 1+2 δηλ. Ιονίου-Δυτ.Ελλάδας και Δυτ. Πελοποννήσου

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
35	1909-JUL-15	7.26	Io-I 4.26	1.610 4.26	1.257 3.26	0.916 2.26	0.656 1.26	0.475 0.26	-	-
36	1912-JAN-24	9.36	Io-I	-	-	0.927 4.36	0.712 3.36	0.47 2.36	0.210 1.36	-
37	1914-NOV-27	8.29	Io-I	1.370 4.29	1.218 3.29	0.970 2.29	0.734	0.523	0.199	-
38	1915-JAN-27	9.28	Io-I	-	0.910 5.28	0.616 4.28	0.460 3.28	0.308 2.28	0.136 1.28	0.053 0.28
39	1915-AUG- 7	9.24	Io-I	1.239 6.24	1.031 5.24	0.803 4.24	0.657 3.24	0.486 2.24	0.271 1.24	-
40	1915-AUG-10	7.95	Io-I	-	1.110 3.95	0.802 2.95	0.618 1.95	0.213 0.95	-	-
41	1918-JUL-11	7.77	Io-I	1.118 4.77	0.850 3.77	0.563 2.77	0.342 1.77	0.097 0.77	-	-
42	1947-OCT- 6	8.91	Io-I	-	1.949 4.91	1.723 3.91	1.406 2.91	1.053 1.91	0.695 0.91	-
43	1948-APR-22	9.18	Io-I	-	-	0.572 3.18	0.211 2.18	0.121 1.18	0.045 0.18	-
44	1953-AUG-11	9.56	Io-I	-	-	0.848 4.56	0.648 3.56	0.471 2.56	0.360 1.56	0.188 0.56
45	1953-SEP-14	7.82	Io-I	-	1.148 3.82	0.778 2.82	0.509 1.82	0.150 0.82	-	-
46	1953-OCT-21	8.16	Io-I	-	0.873 4.16	0.571 3.16	0.181 2.16	-	-	-
48	1953-NOV- 3	7.29	Io-I	-	1.220 3.29	0.912 2.29	0.633 1.29	-	-	-
49	1955-MAR-28	8.15	Io-I	-	-	0.811 3.15	0.451 2.15	0.204 1.15	-	-
50	1955-APR-13	8.52	Io-I	-	0.756 4.52	0.527 3.52	0.180 2.52	0.027 1.52	-	-
51	1954-MAY- 4	7.30	Io-I	-	0.990 3.30	0.710 2.30	0.417 1.30	0.230 0.30	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ
Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
52	1954-MAY-12	7.54	Io-I -----	-	1.151 3.54 -----	0.898 2.54 -----	0.569 1.54 -----	0.336 0.54 -----	-	-
53	1955-OCT-24	7.40	Io-I -----	-	0.490 3.40 -----	0.286 2.40 -----	-	-	-	-
54	1959-JUN-11	6.96	Io-I -----	-	0.570 3.96 -----	0.155 2.96 -----	-	-	-	-
55	1961-OCT- 2	8.37	Io-I -----	0.937 5.37 -----	0.682 4.37 -----	0.448 3.37 -----	0.183 2.37 -----	0.022 1.37 -----	-	-
56	1966-SEP- 1	8.15	Io-I -----	0.995 5.15 -----	0.724 4.15 -----	0.425 3.15 -----	0.202 2.15 -----	0.034 1.15 -----	0.001 0.15 -----	-
57	1973-NOV- 4	7.87	Io-I -----	-	0.850 3.87 -----	0.506 2.87 -----	0.166 1.87 -----	0.018 0.87 -----	-	-
58	1976-JAN-18	6.18	Io-I -----	-	-	0.386 1.18 -----	-	-	-	-

Εστιακό Βάθος (0-20)km. Σεισμοτεκτονικές Ζώνες 3+4 δηλ. Κεντρ.Πελοποννήσου και Κορινθιακού-Πατραϊκού

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
59	1909-MAY-30	7.53	Io-I -----	0.866 4.53 -----	0.598 3.53 -----	0.288 2.53 -----	0.073 1.53 -----	-	-	-
60	1928-APR-22	9.57	Io-I -----	-	-	1.153 4.57 -----	0.888 3.57 -----	0.748 2.57 -----	0.600 1.57 -----	0.265 0.57 -----
61	1931-JAN- 4	7.90	Io-I -----	1.172 4.90 -----	1.021 3.90 -----	0.815 2.90 -----	0.580 1.90 -----	-	-	-
62	1953-MAR-4	7.51	Io-I -----	-	1.244 3.51 -----	0.971 2.51 -----	0.704 1.51 -----	0.224 0.51 -----	-	-
63	1953-JUN-13	7.40	Io-I -----	-	1.351 3.40 -----	0.966 2.40 -----	0.757 1.40 -----	0.355 0.40 -----	-	-
64	1953-SEP- 5	7.88	Io-I -----	0.886 4.88 -----	0.679 3.88 -----	0.413 2.88 -----	0.176 1.88 -----	0.0285 0.88 -----	-	-
65	1954-APR-17	8.08	Io-I -----	-	0.757 4.08 -----	0.500 3.08 -----	0.093 2.08 -----	0.019 1.08 -----	-	-
66	1956-JAN-12	7.06	Io-I -----	-	0.547 3.06 -----	0.209 2.06 -----	-	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ
Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Ιο	Ιο-Ι	ΙΙΙ	ΙV	V	VI	VII	VIII	IX
67	1957-DEC-13	7.08	Ιο-Ι -----	-	0.566 3.08	0.327 2.08	-	-	-	-
68	1961-DEC-13	6.74	Ιο-Ι -----	0.793 3.74	0.610 2.74	0.306 1.74	0.086 0.74	-	-	-
69	1962-JAN-10	6.51	Ιο-Ι -----	-	1.002 2.51	0.411 1.51	-	-	-	-
70	1962-MAY-19	6.65	Ιο-Ι -----	-	0.986 2.65	0.497 1.65	0.079 0.65	-	-	-
71	1965-JUL- 6	8.57	Ιο-Ι -----	1.172 5.57	0.908 4.57	0.545 3.57	0.246 2.57	0.043 1.57	-	-
72	1966-JAN- 2	6.97	Ιο-Ι -----	0.879 3.97	0.669 2.97	0.432 1.97	0.082 0.97	-	-	-
73	1967-JAN- 4	6.61	Ιο-Ι -----	1.933 3.61	1.731 2.61	1.438 1.61	1.150 0.61	-	-	-
74	1968-JUL- 4	8.04	Ιο-Ι -----	0.886 5.04	0.693 4.04	0.379 3.04	0.177 2.04	0.023 1.04	-	-
75	1974-NOV-14	7.19	Ιο-Ι -----	-	1.069 3.19	0.798 2.19	0.424 1.19	-	-	-
76	1975-JUN-30	6.69	Ιο-Ι -----	-	1.381 2.69	0.949 1.69	0.465 0.69	-	-	-
77	1975-DEC-21	5.42	Ιο-Ι -----	-	-	0.797 0.42	-	-	-	-
78	1975-DEC-31	8.31	Ιο-Ι -----	-	0.671 4.31	0.445 3.31	0.162 2.31	0.055 1.31	0.014 0.31	-
79	1981-FEB-24	9.95	Ιο-Ι -----	-	1.099 5.95	0.920 4.95	0.449 2.95	0.255 1.95	0.053 0.95	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ

Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ
 Εστιακό βάθος (0-20)km. Σεισμοτεκτονική ζώνη 5 δηλ. Εύβοιας-Αταλάντης

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
80	1955-FEB- 9	6.08	Io-I -----	-	0.712 2.08 -----	0.446 1.08 -----	0.100 0.08 -----	-	-	-
81	1961-MAR- 6	6.12	Io-I -----	-	1.003 2.12 -----	0.409 1.12 -----	0.115 0.12 -----	-	-	-
82	1961-SEP- 5	6.68	Io-I -----	-	0.733 2.68 -----	0.479 1.68 -----	0.028 0.68 -----	-	-	-
83	1961-SEP- 5	6.71	Io-I -----	-	0.752 2.71 -----	0.465 1.71 -----	0.040 0.71 -----	-	-	-
84	1962-JAN- 4	6.10	Io-I -----	-	0.884 2.10 -----	0.232 1.10 -----	-	-	-	-
85	1976-OCT-17	5.39	Io-I -----	0.646 2.39 -----	0.454 1.39 -----	0.041 0.39 -----	-	-	-	-

Εστιακό βάθος (20-40)km. Σεισμοτεκτονική ζώνη Χαλκιδικής

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1932-SEP-29	8.71	Io-I -----	-	0.858 4.71 -----	0.598 3.71 -----	0.314 2.71 -----	0.092 1.71 -----	0.009 0.71 -----	-
2	1954-AUG- 3	8.16	Io-I -----	0.804 5.16 -----	0.593 4.16 -----	0.203 3.16 -----	-	-	-	-
3	1955-JUL- 9	7.95	Io-I -----	-	-	-	0.039 1.95 -----	0.002 0.95 -----	-	-
4	1960-JUL-13	7.82	Io-I -----	0.745 4.82 -----	0.513 3.82 -----	0.310 2.82 -----	0.116 1.82 -----	0.059 0.82 -----	-	-
5	1965-DEC-20	8.18	Io-I -----	-	0.595 4.18 -----	0.249 3.18 -----	-	-	-	-
6	1966-FEB- 8	6.91	Io-I -----	0.770 3.91 -----	0.551 2.91 -----	0.181 1.91 -----	0.027 0.91 -----	-	-	-
7	1975-FEB- 2	6.81	Io-I -----	0.248 3.81 -----	0.122 2.81 -----	0.018 1.81 -----	-	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ
Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ
Εστιακό βάθος (20-40)km. Σεισμοτεκτονική Ζώνη Θεσσαλίας-Κεντρ.Ελλάδας

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
8	1941-MAR- 1	7.88	Io-I -----	0.779 4.88 -----	0.545 3.88 -----	0.344 2.88 -----	0.122 1.88 -----	0.035 0.88 -----	-	-
9	1953-NOV- 8	6.99	Io-I -----	-	0.527 2.99 -----	0.300 1.99 -----	0.023 0.99 -----	-	-	-
10	1954-MAY-25	7.70	Io-I -----	-	-	0.5450 2.70 -----	0.0857 1.70 -----	-	-	-
11	1957-MAR- 8	8.97	Io-I -----	0.855 5.97 -----	0.610 4.97 -----	0.383 3.97 -----	0.236 2.97 -----	0.111 1.97 -----	0.052 0.97 -----	-
12	1957-MAY-21	8.56	Io-I -----	-	0.467 4.56 -----	0.333 3.56 -----	0.176 2.56 -----	0.097 1.56 -----	-	-
13	1969-APR-14	7.21	Io-I -----	-	-	0.098 2.21 -----	0.011 1.21 -----	-	-	-
14	1972-DEC- 5	6.32	Io-I -----	0.259 3.32 -----	0.142 2.32 -----	0.006 1.32 -----	-	-	-	-
15	1973-MAR- 6	5.59	Io-I -----	0.214 2.59 -----	0.031 1.59 -----	-	-	-	-	-

Εστιακό βάθος (20-40)km. Σεισμοτεκτονική Ζώνη Ιονίου-Δυτικής Ελλάδας

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
16	1912- JAN-25	7.43	Io-I -----	0.606 4.43 -----	9.374 3.43 -----	0.147 2.43 -----	-	-	-	-
17	1948- JUN-30	9.53	Io-I -----	-	-	-	0.178 3.53 -----	0.061 2.53 -----	0.027 1.53 -----	0.007 0.53 -----
18	1953- AUG- 9	8.95	Io-I -----	-	-	0.736 3.95 -----	0.479 2.95 -----	0.247 1.95 -----	0.047 0.95 -----	-
19	1953- NOV-30	8.29	Io-I -----	-	-	0.202 3.29 -----	0.061 2.29 -----	0.021 1.29 -----	0.005 0.29 -----	-
20	1954- JAN-18	7.77	Io-I -----	0.459 4.77 -----	0.290 3.77 -----	0.194 2.77 -----	0.048 1.77 -----	-	-	-
21	1954- DEC-23	8.33	Io-I -----	0.524 5.33 -----	0.353 4.33 -----	0.196 3.33 -----	0.044 2.33 -----	0.013 1.33 -----	0.002 0.33 -----	-
22	1960- FEB-23		Io-I -----	0.467 4.79 -----	0.275 3.79 -----	0.128 2.79 -----	0.030 1.79 -----	0.001 0.79 -----	-	-
23	1960- NOV- 5	7.38	Io-I -----	0.715 4.38 -----	0.536 3.38 -----	0.387 2.38 -----	0.110 1.38 -----	0.015 0.38 -----	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ
Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
24	1962-JUL- 6	7.44	Io-I -----	0.472 4.44 -----	0.258 3.44 -----	-	-	-	-	-
25	1965-APR- 5	9.41	Io-I -----	0.851 6.41 -----	0.659 5.41 -----	0.414 4.41 -----	0.236 3.41 -----	0.128 2.41 -----	0.052 1.41 -----	0.004 0.41 -----
26	1967-MAY- 1	8.78	Io-I -----	0.743 5.78 -----	0.564 4.78 -----	0.316 3.78 -----	0.133 2.78 -----	0.070 1.78 -----	0.012 0.78 -----	-
27	1968-MAR-28	7.89	Io-I -----	0.865 4.89 -----	0.675 3.89 -----	0.2586 2.89 -----	-	-	-	-
28	1969-JUL- 8	6.86	Io-I -----	-	0.375 2.86 -----	0.028 1.86 -----	-	-	-	-
29	1969-OCT-13	8.32	Io-I -----	-	0.685 4.32 -----	0.418 3.32 -----	0.174 2.32 -----	0.033 1.32 -----	-	-
30	1972-SEP-17	7.08	Io-I -----	-	0.326 3.08 -----	0.034 2.08 -----	0.009 1.08 -----	0.000 0.08 -----	-	-
31	1974-DEC-14	6.91	Io-I -----	-	0.304 2.91 -----	0.038 1.91 -----	-	-	-	-
32	1976-MAY-11	7.60	Io-I -----	0.730 4.60 -----	0.484 3.60 -----	0.005 2.60 -----	-	-	-	-
33	1976-DEC-27	6.67	Io-I -----	0.402 3.67 -----	0.190 2.67 -----	0.041 1.67 -----	0.006 0.67 -----	-	-	-
34	1979-NOV- 6	7.40	Io-I -----	- 5.57 -----	0.438 3.40 -----	0.161 2.40 -----	0.074 1.40 -----	0.028 0.40 -----	-	-
35	1979-NOV-11	7.18	Io-I -----	-	0.375 3.18 -----	0.190 2.18 -----	0.042 1.18 -----	-	-	-
36	1981-MAR-10	7.79	Io-I -----	0.635 4.79 -----	0.330 3.79 -----	0.193 2.79 -----	0.052 1.79 -----	0.015 0.79 -----	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ

Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ

Εστιακό Βάθος (20-40)km. Σεισμοτεκτονικές Ζώνες 3+4 δηλ. Κορινθιακού-Πατραϊκού και Εύβοιας-Αταλάντης.

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-1	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
37	1962-JAN-19	6.94	Io-1 -----	0.491 3.94 -----	0.331 2.94 -----	0.166 1.94 -----	0.034 0.94 -----	-	-	-
38	1962-JAN-19	6.85	Io-1 -----	-	0.312 2.85 -----	0.053 1.85 -----	-	-	-	-
39	1970-APR- 8	7.72	Io-1 -----	0.921 4.72 -----	0.741 3.72 -----	0.483 2.72 -----	0.204 1.72 -----	0.059 0.72	-	-
40	1970-OCT- 1	6.19	Io-1 -----	0.447 3.19 -----	0.191 2.19 -----	0.014 1.19 -----	-	-	-	-
41	1974-NOV-14	6.85	Io-1 -----	0.667 3.85 -----	0.447 2.85 -----	0.233 1.85 -----	0.044 0.85	-	-	-
42	1974-NOV-14	7.01	Io-1 -----	-	0.350 3.01 -----	0.181 2.01 -----	0.012 1.01 -----	-	-	-
43	1974-DEC- 2	6.78	Io-1 -----	-	0.314 2.78 -----	0.136 1.78 -----	-	-	-	-
44	1975-JAN- 8	7.00	Io-1 -----	0.697 4.00 -----	0.502 3.00 -----	0.282 2.00 -----	-	-	-	-
46	1978-APR- 5	5.86	Io-1 -----	-	0.157 1.86 -----	0.031 0.86 -----	-	-	-	-
47	1978-SEP- 9	5.49	Io-1 -----	0.472 2.49 -----	0.236 1.49 -----	0.028 0.49 -----	-	-	-	-
48	1981-MAR- 4	8.07	Io-1 -----	0.963 5.07 -----	0.774 4.07 -----	0.552 3.07 -----	0.376 2.07 -----	0.201 1.07 -----	0.080 0.07 -----	-

Εστιακό Βάθος (20-40)km. Σεισμοτεκτονική Ζώνη 2 δηλ. Κρήτης

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-1	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
49	1959-MAY-14	7.96	Io-1 -----	0.875 4.96 -----	0.714 3.96 -----	0.503 2.96 -----	0.214 1.96 -----	0.059 0.96 -----	-	-
50	1965-APR- 9	8.41	Io-1 -----	0.841 5.41 -----	0.482 4.41 -----	0.289 3.41 -----	-	-	-	-
51	1972-OCT-10	6.46	Io-1 -----	0.327 3.46 -----	0.188 2.46 -----	0.010 1.46 -----	0.001 0.46 -----	-	-	-
52	1972-NOV- 5	7.22	Io-1 ---	-	0.349 3.22 -----	0.128 2.22 -----	0.037 1.22 -----	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ

Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ

Εστιακό Βάθος (40-60)km. Σεισμοτεκτονική Ενότητα Κεντρ.Ελλάδας-Β.Αιγαίου

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1955-JAN- 3	7.00	Io-I -----	-	0.486 3.00	0.041 2.00	0.041 1.00	-	-	-
2	1955-JAN- 8	6.83	Io-I -----	-	0.193 2.83	0.099 1.83	0.012 0.83	-	-	-
3	1957-NOV-26	6.79	Io-I -----	-	0.253 2.79	0.034 1.79	-	-	-	-
4	1967-MAR- 4	7.63	Io-I -----	-	0.505 3.63	0.179 2.63	0.004 1.63	-	-	-
6	1977-APR- 5	4.82	Io-I -----	0.080 1.82	0.025 0.82	-	-	-	-	-
7	1980-JUL- 9	8.04	Io-I -----	-	0.522 4.04	0.317 3.04	0.157 2.04	0.056 1.04	0.006 0.04	-

Εστιακό Βάθος (40-60)km. Σεισμοτεκτονική Ενότητα 2 Πελοποννήσου-Κρήτης

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
8	1927-JUL- 1	9.79	Io-I -----	-	0.652 5.79	0.469 4.79	0.205 3.79	0.116 2.79	0.041 1.79	0.002 0.79
9	1962-OCT- 4	8.20	Io-I -----	0.412 5.20	0.243 4.20	0.075 3.20	0.010 2.20	-	-	-
10	1965-MAR-31	9.65	Io-I -----	-	0.617 5.65	0.413 4.65	0.244 3.65	0.105 2.65	0.018 1.65	-
11	1970-FEB-22	7.75	Io-I -----	-	0.199 3.75	0.076 2.75	0.035 1.75	0.013 0.75	-	-
12	1972-OCT-10	6.02	Io-I -----	0.183 3.02	0.077 2.02	0.008 1.02	0.001 0.02	-	-	-
13	1973-JAN-10	7.58	Io-I -----	0.242 4.58	0.096 3.58	0.008 2.58	- 1.58	0.001 0.58	-	-
14	1973-JUL-14	6.35	Io-I -----	-	0.122 2.35	0.015 1.35	-	-	-	-
15	1977-JAN-16	6.93	Io-I -----	0.189 3.93	0.090 2.93	0.035 1.93	0.007 0.93	-	-	-
16	1979-MAR-26	7.35	Io-I -----	-	0.121 3.35	0.066 2.35	0.021 1.35	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ

Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Σ Υ Ν Τ Ε Λ Ε Σ Τ Η Ε Ξ Α Σ Θ Ε Ν Η Σ Η Σ
 Βοτλιακό βάθος (60-160)km. Ευρεία περιοχή Πελοποννήσου-Κρήτης-Δωδεκανήσου

ΑΡΙΘ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Io	Io-I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1903-AUG-11	9.69	Io-I -----	-	0.359 5.69 -----	0.215 4.69 -----	0.078 3.69 -----	0.017 2.69 -----	0.001 1.69 -----	-
2	1910-FEB-18	8.92	Io-I -----	-	-	-	0.066 2.92 -----	0.015 1.92 -----	0.002 0.92 -----	0.265 0.57 -----
3	1925-JUL-6	7.95	Io-I -----	0.601 4.95 -----	0.418 3.95 -----	0.254 2.95 -----	0.065 1.95 -----	-	-	-
4	1926-JUN-26	1.79	Io-I -----	-	-	-	0.559 5.79 -----	0.341 4.79 -----	0.140 3.79 -----	0.020 2.79 -----
5	1930-FEB-14	8.86	Io-I -----	0.518 5.86 -----	0.361 4.86 -----	0.206 3.86 -----	0.103 2.86 -----	0.037 1.86 -----	0.006 0.86 -----	-
6	1930-APR-17	7.39	Io-I -----	0.419 4.39 -----	0.273 3.39 -----	0.158 2.39 -----	0.091 1.39 -----	0.027 0.39 -----	-	-
7	1935-FEB-25	8.58	Io-I -----	-	0.594 4.58 -----	0.399 3.58 -----	0.249 2.58 -----	0.129 1.58 -----	-	-
8	1959-AUG-16	6.41	Io-I -----	0.2699	0.157 3.41 -----	0.090 2.41 -----	0.004 1.41 -----	0.000	-	-
9	1961-MAY-23	8.82	Io-I -----	-	-	-	0.193 2.82 -----	0.062 1.82 -----	0.001 0.82 -----	-
10	1962-AUG-28	8.95	Io-I -----	-	-	0.257 3.95 -----	0.063 2.95 -----	0.004 1.95 -----	-	-
11	1964-JUL-17	9.17	Io-I -----	0.458 6.17 -----	0.231 5.17 -----	0.024 4.17 -----	-	-	-	-
12	1965-NOV-28	6.75	Io-I -----	0.336 3.75 -----	0.212 2.75 -----	0.044 1.75 -----	-	-	-	-
13	1970-FEB-11	6.22	Io-I -----	0.217 3.22 -----	0.075 2.22 -----	-	-	-	-	-
14	1972-SEP-13	7.09	Io-I -----	-	0.218 3.09 -----	0.081 2.09 -----	0.008 1.09 -----	-	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (0-20)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 1, Ιονίου-Δυτ. Ελλάδας.

1902 NOV 5	23 50 0.0	38.20	20.50	13	5.5
1903 SEP 19	18 51 30.0	37.80	20.80	20	5.5
1905 JUN 3	4 15 30.0	38.20	20.50	6	5.5
1911 MAY 24	23 26 18.0	38.80	20.80	8	5.0
1912 JAN 24	16 22 53.0	38.10	20.50	11	6.3
1912 JAN 26	15 26 14.0	38.00	20.50	20	5.1
1912 APR 15	23 27 7.0	38.20	20.50	3	4.9
1912 APR 19	0 20 0.0	38.20	20.50	10	5.1
1912 SEP 28	12 53 47.0	38.00	20.50	8	4.8
1914 NOV 23	9 2 3.0	38.80	20.60	10	5.0
1914 NOV 23	9 6 0.0	38.80	20.60	8	5.0
1914 NOV 27	14 39 44.0	38.80	20.60	6	6.1
1915 JAN 29	1 9 26.0	38.50	20.60	15	6.3
1915 AUG 7	15 4 3.0	38.50	20.50	12	6.5
1915 AUG 10	0 47 55.0	38.50	20.50	7	5.7
1915 AUG 10	2 2 34.0	38.50	20.50	16	6.2
1915 AUG 11	9 10 15.0	38.50	20.50	4	5.8
1915 AUG 11	9 58 10.0	38.50	20.50	6	5.4
1915 AUG 19	6 42 16.0	39.00	20.00	14	6.0
1917 MAR 14	18 13 32.8	39.70	20.30	15	5.1
1917 APR 26	13 14 30.1	39.56	19.91	18	5.0
1918 APR 27	10 53 0.0	40.00	20.00	17	4.9
1919 JAN 5	15 25 30.0	40.00	20.00	16	5.2
1920 OCT 21	18 57 51.7	39.43	20.36	10	5.7
1921 MAY 10	4 56 8.7	38.93	20.55	12	5.1
1922 JUN 19	0 39 19.0	37.80	20.50	15	4.9
1931 SEP 23	13 28 16.2	39.99	19.94	6	5.0
1932 MAR 9	10 16 52.3	38.23	20.62	11	5.4
1938 MAR 13	17 45 24.2	38.62	20.64	14	5.8
1943 JUL 22	7 9 30.2	38.84	20.39	15	5.3
1948 APR 22	10 42 49.7	38.73	20.38	12	6.7
1952 OCT 5	10 54 57.9	37.41	20.61	9	5.7
1953 AUG 11	3 32 26.7	38.35	20.74	11	6.8
1953 AUG 11	4 32 25.0	38.10	20.80	10	5.0
1953 AUG 11	13 11 9.7	38.25	20.87	17	5.1
1953 AUG 12	9 23 55.4	38.13	20.74	11	7.3
1953 AUG 12	10 7 38.0	38.10	20.80	10	5.5
1953 AUG 12	12 5 25.6	37.88	20.76	18	6.3
1953 AUG 12	14 8 44.1	38.12	20.84	20	6.0
1953 AUG 13	3 22 10.5	38.29	20.88	10	5.5
1953 AUG 13	10 16 50.0	38.10	20.80	10	5.3
1953 SEP 14	14 56 17.8	38.38	20.78	7	5.2
1953 OCT 21	11 31 10.7	38.38	20.70	14	5.4
1953 OCT 21	18 39 57.2	38.30	20.59	9	6.4
1953 OCT 21	23 44 1.0	38.30	20.80	15	5.0
1953 NOV 20	19 13 57.0	38.40	20.80	12	5.0
1953 DEC 28	2 38 49.6	38.30	20.56	17	5.3
1954 MAR 8	8 17 21.9	38.06	20.61	9	5.2
1957 FEB 23	22 13 28.0	40.00	20.00	12	4.8
1958 AUG 27	15 16 34.6	37.45	20.67	9	6.5
1958 AUG 30	7 35 44.9	37.35	20.60	11	4.6
1958 SEP 2	1 13 25.5	37.44	20.62	13	5.4
1959 NOV 15	17 8 47.6	37.78	20.46	20	6.9
1964 APR 17	18 11 39.6	38.20	20.30	17	4.4

1967 JUL 19	16 18 32.0	38.03	20.95	6	4.3
1967 NOV 6	10 32 58.0	39.05	20.61	1	4.6
1968 MAR 28	16 37 47.3	39.49	20.38	18	5.3
1968 APR 25	4 27 29.0	39.15	20.20	4	4.2
1968 SEP 16	2 55 52.0	38.05	20.66	11	4.4
1969 JAN 31	15 34 28.0	39.10	20.43	4	4.6
1969 JUN 12	9 54 40.0	38.20	20.40	1	4.2
1970 MAR 23	20 56 1.0	39.04	20.49	7	5.0
1970 JUN 30	17 52 30.4	38.80	20.70	1	4.2
1970 JUN 30	22 15 13.8	38.82	20.58	1	4.2
1970 JUL 1	1 40 7.0	38.82	20.37	1	4.1
1970 JUL 2	14 12 55.9	38.65	20.21	17	4.7
1970 JUL 13	0 46 45.0	38.73	20.56	19	4.5
1970 SEP 1	1 6 40.0	38.94	20.21	7	4.8
1970 NOV 3	15 11 24.7	38.86	20.69	1	4.3
1971 MAR 24	5 11 10.0	37.89	20.37	6	4.6
1971 APR 19	2 43 50.5	38.81	20.54	8	5.2
1972 AUG 9	4 2 1.0	39.31	20.48	16	4.3
1972 SEP 21	2 21 51.0	38.40	20.22	11	4.0
1972 OCT 30	14 32 10.7	38.28	20.35	13	5.4
1972 NOV 9	16 45 7.5	38.28	20.75	1	4.0
1972 NOV 24	3 48 34.2	39.39	20.43	9	5.4
1972 NOV 25	13 16 21.1	39.44	20.19	1	4.0
1972 DEC 14	17 50 21.7	37.99	20.39	10	4.3
1973 APR 16	14 28 33.3	38.82	20.80	1	4.0
1973 SEP 17	14 47 47.0	38.48	20.25	1	4.2
1973 NOV 4	15 52 12.6	38.87	20.54	13	5.9
1975 JAN 26	6 24 42.7	38.75	20.13	1	4.3
1975 FEB 20	13 55 35.9	38.54	20.39	4	4.4
1975 SEP 17	23 44 19.0	38.16	20.42	15	4.5
1976 JAN 18	15 10 28.4	38.81	20.51	5	5.7
1976 JUN 12	0 59 16.9	37.54	20.55	8	5.3
1977 OCT 4	21 42 44.0	38.91	20.40	17	4.0
1979 JAN 8	2 11 35.0	37.79	20.96	12	4.6
1979 SEP 2	21 15 0.0	37.93	21.05	5	4.0
1979 NOV 8	10 7 47.9	39.46	20.31	4	4.0
1979 NOV 22	9 28 13.0	39.40	20.32	8	4.1
1980 JAN 11	0 39 37.5	38.29	20.40	10	4.0
1980 JAN 11	3 38 49.9	38.43	20.51	9	4.0
1980 APR 12	11 32 12.2	38.65	20.47	10	5.0
1980 MAY 11	16 49 32.3	37.89	20.71	9	4.0
1980 JUN 12	17 36 46.3	38.69	20.42	8	4.8
1980 SEP 28	7 16 49.0	37.93	20.50	10	4.1
1980 OCT 25	18 55 56.0	38.19	20.38	6	4.0
1980 NOV 11	22 51 21.0	39.29	20.50	11	4.0
1981 JAN 9	14 17 8.0	39.62	20.12	10	4.0
1981 FEB 19	22 23 46.1	39.82	19.87	11	4.0
1981 MAY 5	20 52 45.0	39.54	19.92	6	4.0
1981 MAY 28	7 28 20.0	38.72	20.89	7	4.5
1981 JUN 7	4 25 14.5	38.80	20.89	15	4.0
1981 AUG 22	2 46 6.2	39.88	20.20	12	4.0
1981 SEP 30	14 0 5.0	37.70	20.60	1	4.0
1981 DEC 9	22 44 41.5	40.02	19.93	10	4.0
1981 DEC 30	16 46 32.6	38.77	20.84	10	4.2
1982 FEB 20	7 58 34.4	38.60	20.29	11	4.2
1982 MAR 11	6 13 50.5	40.08	20.05	1	4.0
1982 MAR 31	0 46 49.3	38.49	20.32	12	4.9
1982 APR 8	4 45 30.8	37.90	20.81	9	4.3

1982	MAY	4	22	36	10.4	39.85	19.96	1	4.0
1982	AUG	22	23	0	36.5	39.41	20.40	19	4.1
1982	SEP	4	15	50	40.0	38.77	20.43	9	4.6
1982	SEP	4	15	58	33.0	38.69	20.41	13	4.0
1982	OCT	19	20	22	58.9	38.12	20.54	11	4.2
1982	NOV	29	10	23	30.4	38.17	20.77	10	4.0
1983	JAN	17	12	54	10.0	39.97	19.93	19	4.5
1983	JAN	17	15	53	56.2	38.18	20.36	19	5.2
1983	JAN	17	17	19	39.1	38.20	20.29	10	4.1
1983	JAN	19	15	34	14.0	38.10	20.44	13	4.1
1983	JAN	19	22	13	52.8	38.13	20.28	19	4.1
1983	JAN	22	7	27	15.0	38.14	20.30	6	4.0
1983	FEB	3	1	16	40.0	38.20	20.40	10	4.1
1983	FEB	6	19	4	55.0	38.24	20.30	7	4.0
1983	MAR	8	15	31	22.0	39.76	20.25	9	4.0
1983	MAR	24	4	17	31.3	38.14	20.31	16	5.5
1983	MAY	13	23	48	50.0	38.49	20.29	3	4.6
1983	MAY	14	23	13	48.1	38.47	20.37	18	5.4
1983	MAY	15	23	7	13.4	38.34	20.34	10	4.0
1983	MAY	24	19	3	12.0	37.97	20.81	11	4.3
1983	MAY	29	5	9	18.0	38.22	20.30	11	4.6

NUMBER OF EVENTS= 133

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (0-20)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 2, Δυτικής Πελοποννήσου.

1903	MAR	15	19	3	0.0	37.80	21.20	18	5.7
1909	MAR	8	15	55	0.0	37.70	21.20	6	5.5
1909	JUL	15	0	34	42.0	37.90	21.50	3	5.7
1921	AUG	2	3	17	40.0	37.80	21.20	11	4.8
1926	FEB	26	15	46	34.8	37.17	21.59	8	5.8
1926	FEB	26	16	8	26.7	37.85	21.47	6	5.6
1947	JUL	7	22	35	44.1	37.37	21.05	18	5.2
1947	OCT	6	19	55	36.3	36.71	21.79	2	6.7
1953	NOV	3	22	29	25.0	37.90	21.20	4	4.9
1955	MAR	28	14	45	52.5	37.60	21.24	9	5.1
1956	MAY	15	22	56	57.3	37.28	20.95	20	5.2
1961	OCT	2	7	21	45.1	36.66	21.86	19	5.4
1964	NOV	27	20	2	34.0	36.90	22.00	1	4.0
1965	DEC	25	15	10	30.0	37.31	21.06	4	4.3
1969	JUN	14	13	54	35.0	37.20	21.00	1	4.2
1971	SEP	7	2	43	3.0	37.57	21.29	10	4.0
1972	OCT	24	6	52	47.5	37.85	21.13	1	4.0
1973	MAY	22	15	26	7.0	36.70	22.10	1	4.3
1974	FEB	17	12	15	7.1	37.11	21.14	1	4.0
1975	MAY	3	3	16	2.1	37.70	21.18	1	4.3
1976	JUN	5	14	20	54.0	37.82	21.42	14	4.0
1976	JUL	23	20	50	58.0	37.70	21.36	10	4.3
1979	MAR	26	0	51	40.2	37.63	21.55	20	4.1
1979	SEP	14	22	14	13.0	37.89	21.11	20	4.0
1980	DEC	25	5	48	56.8	36.87	21.37	1	6.6
1981	JAN	1	6	4	41.3	36.71	21.49	1	4.0
1981	FEB	24	11	41	25.6	36.98	22.10	1	4.0
1981	OCT	3	6	49	1.0	37.70	21.20	10	4.0
1981	DEC	7	16	42	6.0	36.91	21.44	12	4.0
1982	APR	1	14	39	49.3	37.02	21.42	10	4.1
1982	APR	23	8	34	33.5	37.65	21.55	13	4.0
1982	APR	26	9	32	32.0	37.64	21.57	11	4.2
1982	APR	27	10	2	10.4	37.69	21.55	18	4.0
1982	APR	28	16	55	37.3	37.55	21.47	15	4.0
1982	APR	30	19	24	1.9	37.64	21.40	19	4.1
1982	MAY	4	14	7	49.9	37.65	21.40	10	4.0
1983	FEB	19	15	55	11.0	37.10	21.50	20	4.2
1983	FEB	20	12	42	29.6	37.80	21.08	9	5.3
1983	MAR	15	21	20	17.7	37.79	21.09	17	4.0

NUMBER OF EVENTS= 39

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (0-20)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 3, Κεντρικής Πελοποννήσου.

1902	AUG	2	5	38	0.0	38.50	21.80	20	5.6
1909	MAY	30	6	14	0.0	38.25	22.20	20	6.0
1911	MAR	16	3	12	43.0	38.20	22.00	20	5.4
1914	OCT	17	6	22	32.0	38.20	23.50	9	6.0
1917	DEC	24	9	13	58.2	38.65	21.86	15	5.8
1918	JUL	11	9	48	17.0	38.40	21.40	10	4.9
1928	APR	22	20	13	55.9	38.08	23.12	8	6.5
1931	JAN	4	0	0	52.5	38.22	23.27	8	5.7
1953	JUN	13	18	38	58.1	38.10	22.60	4	5.1
1953	SEP	5	14	18	46.0	37.88	23.17	18	5.7
1954	APR	17	20	52	51.5	37.99	22.98	19	5.1
1957	JAN	3	7	36	27.0	38.20	21.30	17	5.2
1957	SEP	20	2	19	10.0	38.50	23.00	20	4.8
1965	FEB	20	22	47	8.6	38.40	22.10	6	4.3
1965	APR	3	5	19	18.0	37.70	23.80	15	4.3
1965	JUL	6	3	18	42.1	38.37	22.40	18	6.4
1966	AUG	11	4	34	13.0	38.74	21.76	6	4.6
1966	SEP	5	22	34	13.3	38.40	21.90	15	4.2
1967	JAN	4	5	58	52.5	38.37	22.04	1	5.5
1967	JUN	12	11	0	16.0	38.04	22.75	5	4.3
1970	JUN	17	5	59	58.0	38.38	22.14	3	4.4
1970	AUG	28	14	58	16.0	38.20	22.00	1	4.5
1971	JUN	5	19	55	52.0	38.40	21.86	7	4.3
1974	SEP	30	3	23	0.1	38.31	22.02	1	4.1
1974	NOV	14	14	26	46.6	38.48	23.01	6	5.1
1975	JUN	23	10	41	7.0	38.32	21.67	3	4.1
1975	JUN	30	13	26	54.6	38.49	21.62	3	5.1
1975	JUL	2	4	48	31.3	38.47	21.79	1	4.0
1975	DEC	21	16	7	51.1	38.47	21.67	2	5.5
1975	DEC	21	21	5	15.0	38.38	21.85	1	4.2
1975	DEC	31	9	45	47.3	38.52	21.67	19	5.5
1975	DEC	31	15	14	36.2	38.38	21.76	1	4.2
1976	JAN	1	0	4	6.0	38.42	21.72	18	4.7
1976	JAN	2	22	44	42.0	38.42	21.78	1	4.6
1976	JAN	3	13	16	27.4	38.41	21.81	14	4.5
1976	JAN	3	13	50	8.0	38.36	21.77	2	4.0
1976	JAN	14	10	31	2.3	38.39	21.95	10	4.6
1976	JAN	27	23	21	32.6	38.22	22.32	10	4.0
1976	SEP	30	17	9	58.9	38.37	21.61	10	4.1
1979	JUN	8	20	47	41.1	38.44	23.14	10	4.5
1979	NOV	27	10	27	17.7	38.77	22.00	10	4.0
1980	FEB	29	4	16	52.3	38.19	23.22	11	4.6
1980	AUG	16	12	56	31.0	38.32	21.83	6	4.0
1980	OCT	4	0	58	25.9	38.41	22.22	10	4.0
1981	FEB	24	20	53	37.0	38.23	22.97	18	6.6
1981	FEB	24	21	35	6.1	38.14	23.09	12	4.0
1981	FEB	24	22	26	18.3	38.18	23.05	1	4.0
1981	FEB	24	23	1	53.1	38.18	23.03	7	4.0
1981	FEB	25	1	15	33.1	38.11	23.10	18	4.2
1981	FEB	25	2	30	0.3	38.08	22.91	19	4.7
1981	FEB	25	11	34	26.6	38.20	23.23	1	4.1
1981	FEB	26	19	30	47.0	38.21	23.17	11	4.7
1981	FEB	27	1	1	47.0	38.14	23.27	12	4.2
1981	FEB	28	17	6	24.4	38.17	23.27	16	5.0

1981 MAR 2	13	13	47.0	38.23	23.35	13	4.3
1981 MAR 3	10	27	9.0	38.10	23.22	11	4.2
1981 MAR 3	17	0	53.0	38.21	23.32	16	4.0
1981 MAR 3	17	1	43.4	38.30	23.30	1	4.4
1981 MAR 4	22	47	29.0	38.32	23.38	3	4.3
1981 MAR 5	0	35	20.8	38.18	23.26	11	4.2
1981 MAR 5	0	50	37.7	38.15	23.25	2	4.4
1981 MAR 5	2	53	48.6	38.32	23.45	19	4.0
1981 MAR 5	6	59	7.9	38.20	23.13	20	5.5
1981 MAR 5	10	29	46.1	38.17	23.29	3	4.6
1981 MAR 5	15	44	6.8	38.20	23.19	20	4.0
1981 MAR 5	19	5	8.3	38.21	23.12	3	4.0
1981 MAR 7	16	54	34.3	38.24	23.35	16	4.4
1981 MAR 7	20	12	58.7	38.21	23.26	9	4.0
1981 MAR 8	2	18	19.0	38.16	23.06	13	4.0
1981 MAR 10	1	49	1.6	38.18	23.16	1	4.0
1981 MAR 10	3	6	15.8	38.05	23.01	13	4.0
1981 MAR 18	12	19	41.0	38.09	22.72	17	5.0
1981 MAR 18	16	55	30.7	38.15	23.21	12	4.7
1981 MAR 19	15	18	46.8	38.20	23.29	2	4.2
1981 MAR 24	11	35	54.0	38.24	23.28	1	4.0
1981 MAR 31	23	20	3.4	38.33	23.04	8	4.0
1981 APR 13	8	11	53.1	38.13	23.46	13	4.3
1981 APR 14	14	0	40.5	38.44	22.02	18	4.8
1981 APR 25	21	59	24.6	38.29	23.30	1	4.0
1981 APR 28	7	19	59.7	38.37	22.45	15	4.1
1981 JUL 26	4	16	27.3	38.22	23.18	14	4.0
1981 AUG 27	4	44	49.4	38.16	23.22	17	4.1
1981 OCT 11	20	1	18.8	38.17	23.01	10	4.0
1981 OCT 29	6	43	46.2	38.31	22.10	10	4.9
1981 NOV 10	7	11	38.7	38.26	22.05	1	4.4
1982 JAN 9	7	59	42.3	38.44	21.94	10	4.4
1982 JAN 9	8	16	32.5	38.42	22.02	11	4.6
1982 JAN 17	19	59	7.7	38.31	23.30	1	4.0
1982 MAR 27	22	45	32.0	38.15	22.68	9	4.1
1982 APR 5	13	29	13.2	38.33	23.35	10	4.0
1982 MAY 18	16	59	38.0	38.30	23.47	11	4.0
1982 MAY 18	17	20	14.8	38.28	23.43	16	4.0
1982 JUL 17	18	24	55.2	38.68	22.11	11	4.3
1982 JUL 26	8	23	6.2	38.27	23.17	14	4.3
1982 JUL 26	9	32	34.9	38.17	23.14	10	4.0
1982 JUL 29	22	8	47.6	38.08	23.23	8	4.2
1982 SEP 10	4	48	32.4	38.13	22.78	8	4.2
1982 OCT 8	17	9	51.9	38.18	22.65	13	4.0
1983 FEB 4	5	51	34.0	38.16	22.25	7	4.6
1983 MAY 14	3	41	58.0	38.13	22.19	4	4.0
1983 AUG 12	17	17	26.2	38.11	22.23	18	4.8

NUMBER OF EVENTS= 101

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (0-20)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 4, Κορινθιακού-Πατραϊκού.

1916 SEP 27	15	2	13.0	38.80	23.00	6	5.8
1919 OCT 13	13	4	10.0	38.40	23.90	7	4.8
1928 JAN 22	0	18	26.0	38.83	22.60	12	5.1
1964 FEB 24	23	21	13.0	39.10	24.00	16	4.6
1968 APR 1	6	27	22.0	38.64	23.83	5	4.2
1968 MAY 28	21	31	41.3	38.78	23.57	10	4.2
1975 APR 1	8	20	2.0	38.53	23.25	8	4.4
1976 OCT 17	0	22	24.0	38.56	23.10	10	4.0
1976 OCT 17	0	27	27.0	38.61	23.06	2	4.0
1979 JAN 25	13	20	18.8	38.57	23.67	9	4.0
1979 JAN 26	20	11	33.4	38.62	23.57	5	4.0
1979 MAR 13	13	48	58.7	38.54	24.29	19	4.7
1979 JUN 23	20	7	39.3	38.76	23.34	7	4.0
1979 JUN 26	15	34	30.6	38.81	23.27	4	4.6
1980 JUL 9	2	30	45.9	38.74	22.80	1	4.5
1980 NOV 29	20	3	10.2	38.47	25.36	1	4.7
1981 SEP 20	19	54	15.7	38.59	23.61	11	4.0
1981 DEC 28	19	44	5.8	38.66	24.74	7	4.0
1982 MAR 4	3	3	1.4	38.63	23.63	8	4.0
1982 DEC 20	23	0	59.4	38.57	24.61	5	4.5
1983 JAN 19	3	7	58.0	38.80	23.20	10	4.0
1983 JAN 20	17	22	23.0	38.68	24.75	9	4.6
NUMBER OF EVENTS= 22							

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (0-20)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 5, Εύβοιας - Αταλάντης.

1905	JAN	20	2	32	30.0	39.70	22.90	5	5.6
1909	JUN	15	23	30	0.0	39.20	22.20	14	5.6
1911	OCT	22	22	32	0.0	39.50	23.00	15	5.6
1915	JUN	4	17	22	2.0	39.10	21.40	4	6.0
1916	FEB	6	14	39	40.0	39.00	23.50	14	5.5
1921	SEP	13	8	59	56.6	38.82	20.93	11	5.6
1922	JAN	12	10	41	47.9	39.28	20.70	8	5.0
1923	DEC	5	20	56	51.4	39.84	23.60	20	6.6
1927	JUN	30	22	59	49.6	39.33	20.81	2	5.7
1930	MAR	31	12	33	51.4	39.70	23.34	10	6.1
1941	NOV	21	12	12	24.0	39.70	23.80	15	5.0
1947	NOV	29	10	14	4.8	39.23	23.67	15	5.1
1952	OCT	13	16	42	32.7	39.18	23.40	15	5.2
1954	APR	30	13	2	39.5	39.23	22.28	16	6.7
1954	MAY	4	23	44	54.0	39.30	22.20	20	4.8
1955	FEB	21	19	46	44.0	39.40	23.10	4	4.7
1955	FEB	22	9	43	0.0	39.40	23.10	7	4.8
1955	APR	19	16	47	23.8	39.31	23.06	15	6.2
1955	APR	21	7	18	18.0	39.30	23.00	5	5.8
1956	NOV	2	16	4	36.1	39.35	23.11	5	5.2
1957	MAR	8	12	14	18.7	39.34	22.68	18	6.5
1964	FEB	23	22	41	3.9	39.21	23.73	10	5.4
1964	APR	29	4	21	5.1	39.25	23.72	20	5.5
1964	APR	29	17	0	1.3	39.14	23.55	15	5.0
1965	MAR	9	17	57	54.5	39.34	23.82	18	6.3
1965	MAR	9	19	46	58.7	39.12	23.86	19	5.0
1965	MAR	9	21	20	4.5	39.19	23.87	7	4.8
1965	MAR	9	22	19	6.4	39.17	23.96	13	4.6
1965	MAR	9	22	35	15.3	39.26	23.84	18	4.9
1965	MAR	10	0	4	32.9	39.19	23.76	1	4.5
1965	MAR	10	1	36	5.8	39.08	23.77	18	5.1
1965	MAR	13	4	8	40.6	39.11	23.97	11	4.9
1965	MAR	13	15	42	16.5	39.14	23.90	18	4.6
1965	MAR	22	3	22	22.2	39.13	23.84	1	4.6
1966	JAN	20	0	39	0.6	39.20	24.44	12	4.4
1966	JAN	31	9	54	58.2	38.89	21.53	6	4.5
1966	FEB	5	2	1	45.3	39.10	21.74	16	6.2
1966	FEB	19	10	22	27.0	39.04	21.65	8	4.4
1966	JUL	24	1	27	39.0	38.98	21.94	15	4.3
1966	OCT	29	2	39	24.8	38.90	21.10	1	5.8
1967	MAY	1	9	47	40.0	39.46	21.28	10	4.4
1968	FEB	29	12	47	33.5	39.12	24.32	18	4.3
1968	MAR	10	7	10	59.0	39.13	24.23	9	5.4
1969	DEC	23	2	13	49.0	39.37	23.80	6	4.9
1971	JAN	17	5	59	24.0	39.06	21.86	8	4.2
1971	DEC	2	6	0	28.6	39.28	22.04	1	4.0
1971	DEC	29	23	27	30.0	39.22	21.17	19	4.3
1972	APR	19	3	39	20.0	39.13	21.72	1	4.0
1973	SEP	18	3	54	30.0	39.84	23.69	1	4.2
1973	NOV	20	13	2	34.2	39.31	23.80	1	4.6
1974	SEP	8	19	9	56.7	39.66	24.39	1	4.2
1975	APR	18	20	59	10.4	39.01	23.42	3	4.2
1976	FEB	22	12	2	53.0	39.38	22.08	19	5.1
1976	APR	26	22	42	19.3	39.18	23.80	10	4.0

1977	MAY	13	18	17	44.5	39.13	23.52	1	4.9
1978	JUL	27	8	30	9.7	39.15	24.50	16	4.0
1979	MAR	1	2	50	32.8	39.29	23.28	1	4.1
1979	APR	12	23	9	12.4	39.14	24.24	10	4.8
1979	MAY	14	0	53	22.2	39.15	24.38	10	4.0
1979	JUN	26	3	34	34.3	39.15	24.40	1	4.0
1980	JAN	2	18	4	17.8	39.19	22.98	10	4.3
1980	JAN	2	18	52	37.0	39.31	22.96	2	4.6
1980	JAN	4	22	0	48.4	39.27	23.01	10	4.0
1980	JAN	21	7	15	52.5	39.29	23.03	10	4.5
1980	JAN	25	23	8	15.4	39.21	23.03	1	4.3
1980	JUN	19	22	50	32.7	39.13	21.92	4	4.5
1980	JUL	4	20	48	51.5	39.29	23.02	5	4.3
1980	JUL	5	5	34	36.7	39.24	22.98	13	4.5
1980	JUL	5	6	18	12.5	39.18	23.00	10	4.9
1980	JUL	5	9	56	9.7	39.24	22.99	10	4.2
1980	JUL	6	8	52	51.2	39.29	22.94	3	4.0
1980	JUL	8	2	18	15.5	39.30	22.89	7	4.1
1980	JUL	9	6	11	7.4	39.22	22.95	1	4.7
1980	JUL	9	6	41	51.6	39.29	23.03	1	4.6
1980	JUL	9	10	34	13.1	39.21	22.90	3	4.0
1980	JUL	9	16	6	0.8	39.24	22.88	10	5.0
1980	JUL	10	16	0	23.7	39.32	23.07	5	4.1
1980	JUL	12	8	51	54.0	39.29	23.03	12	4.3
1980	JUL	14	19	38	10.4	39.15	22.99	8	4.6
1980	JUL	17	11	9	31.8	39.26	23.07	13	4.3
1980	JUL	17	14	13	43.9	39.28	23.13	6	4.7
1980	JUL	18	4	9	0.8	39.24	23.07	1	4.5
1980	JUL	19	20	33	10.2	39.24	23.91	10	4.3
1980	JUL	22	2	6	55.7	39.33	22.94	9	4.3
1980	JUL	23	16	6	39.0	39.30	22.99	10	4.0
1980	JUL	24	10	44	12.3	39.29	23.04	10	4.7
1980	JUL	24	13	32	30.7	39.27	23.17	1	4.2
1980	JUL	24	22	31	30.8	39.26	23.14	20	4.2
1980	JUL	24	22	36	43.1	39.23	23.14	10	4.6
1980	JUL	26	3	28	38.9	39.28	22.96	9	4.0
1980	JUL	26	22	13	23.5	39.26	22.90	1	4.6
1980	JUL	30	9	38	36.4	39.31	23.12	12	4.0
1980	AUG	5	10	3	4.6	39.19	22.79	10	4.6
1980	AUG	12	3	15	30.2	39.25	22.83	5	4.1
1980	AUG	12	13	11	18.4	39.24	22.86	2	4.1
1980	OCT	21	2	35	43.3	39.29	23.05	4	4.5
1980	OCT	21	4	7	18.4	39.29	23.05	7	4.7
1980	NOV	12	15	35	42.0	39.04	24.31	1	4.6
1980	NOV	14	11	12	52.1	39.28	23.09	11	4.0
1980	NOV	14	18	4	28.4	39.10	24.29	1	4.3
1980	DEC	22	16	21	35.8	39.23	22.76	10	4.0
1981	MAY	6	17	12	7.0	39.10	21.77	6	4.1
1981	MAY	23	21	0	41.7	39.11	24.45	10	4.5
1981	MAY	27	15	25	52.6	38.79	20.97	20	5.1
1981	MAY	27	17	12	31.5	38.74	21.04	10	4.0
1981	MAY	27	17	43	57.1	38.73	21.02	1	4.0
1981	MAY	28	7	28	20.0	38.72	20.89	7	4.5
1981	MAY	29	5	31	27.0	38.80	21.03	1	4.1
1981	JUN	7	4	25	14.5	38.80	20.89	15	4.0
1981	AUG	15	20	18	11.0	39.36	20.72	5	4.0
1981	AUG	22	9	33	52.2	39.27	23.78	5	4.6
1981	OCT	13	22	23	8.3	39.31	24.32	10	4.0

1981 DEC 20	22 40 12.8	39.33	20.71	20	4.1
1981 DEC 30	16 46 32.6	38.77	20.84	10	4.2
1982 JAN 18	19 27 25.0	39.96	24.39	5	6.8
1982 JAN 18	19 55 0.1	39.80	24.40	12	4.0
1982 JAN 18	20 0 3.0	39.75	24.10	12	4.5
1982 JAN 18	20 0 52.6	39.86	24.26	10	4.7
1982 JAN 18	20 32 1.7	39.17	24.24	17	4.2
1982 JAN 18	20 52 24.6	39.78	24.25	10	4.1
1982 JAN 18	21 41 40.5	39.73	24.28	10	4.0
1982 JAN 18	23 40 36.8	39.83	24.41	10	4.5
1981 JAN 19	1 51 6.7	39.84	24.35	10	4.0
1982 JAN 19	6 39 46.1	39.77	24.18	15	4.0
1982 JAN 19	7 36 24.3	39.73	24.24	10	4.0
1982 JAN 19	9 42 53.4	39.76	24.22	19	4.0
1982 JAN 19	12 9 29.0	39.80	24.44	17	4.0
1982 JAN 19	12 18 18.4	39.72	24.34	10	4.5
1982 JAN 19	14 54 44.9	39.84	24.39	6	4.0
1982 JAN 19	17 35 33.2	39.89	24.42	7	4.0
1982 JAN 19	18 22 42.0	39.67	23.72	11	4.0
1982 JAN 20	2 47 16.0	39.94	24.50	2	4.0
1982 JAN 20	15 34 24.7	39.79	24.28	3	4.0
1982 JAN 20	17 4 32.0	39.48	24.08	10	4.1
1982 JAN 21	21 17 3.8	39.80	24.31	3	4.0
1982 JAN 21	21 21 29.1	39.83	24.32	1	4.0
1982 JAN 22	5 53 26.0	39.69	24.31	10	4.0
1982 JAN 23	22 58 10.0	39.89	24.48	8	4.2
1982 JAN 24	4 21 19.5	39.77	24.22	2	4.0
1982 JAN 28	11 16 56.8	39.19	22.81	10	4.0
1982 FEB 7	12 48 15.7	39.76	24.23	17	4.1
1982 FEB 9	2 44 24.3	39.70	24.26	6	4.5
1982 FEB 9	2 56 6.8	39.69	24.15	10	4.0
1982 FEB 21	19 43 7.0	39.57	23.57	2	4.0
1982 MAY 6	2 32 39.2	39.23	22.04	10	4.3
1982 JUN 11	2 57 14.3	39.55	23.68	8	4.2
1982 JUN 17	19 48 9.0	39.15	24.46	9	4.0
1982 JUL 13	17 53 13.3	39.78	24.26	10	4.0
1982 AUG 5	8 55 47.9	39.12	23.39	7	4.2
1982 AUG 10	14 38 46.8	39.29	22.90	11	4.0
1982 AUG 26	18 18 35.6	39.06	21.84	6	4.0
1983 JAN 21	5 49 10.1	39.27	23.06	10	4.1
1983 MAY 3	4 37 50.2	39.36	23.02	10	4.0
1983 AUG 6	16 46 23.0	39.85	24.45	7	4.3

NUMBER OF EVENTS= 154

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (0-20)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 6, Κεντρικής Ελλάδας.

1920 SEP 14	2	8	45.3	40.88	21.60	15	5.3
1936 APR 8	4	17	9.0	40.66	23.09	15	5.2
1954 DEC 30	2	7	26.5	40.59	22.84	14	4.9
1959 MAY 14	0	55	58.0	39.95	22.89	9	4.6
1972 FEB 21	23	2	52.5	41.05	22.10	1	4.0
1972 AUG 12	23	47	57.9	41.09	22.69	12	4.6
1974 SEP 13	18	24	57.4	40.48	23.39	8	4.4
1974 OCT 15	9	56	49.2	40.67	22.99	1	4.1
1978 JUN 20	20	27	56.9	40.71	23.13	1	4.0
1978 JUN 20	20	37	39.0	40.73	23.06	16	4.2
1978 JUN 20	20	45	23.0	40.66	23.11	6	4.5
1978 JUN 20	20	52	39.6	40.75	23.07	3	4.2
1978 JUN 20	21	51	4.0	40.71	23.20	11	4.7
1978 JUN 21	1	2	53.7	40.83	23.11	19	4.0
1978 JUN 21	12	29	43.1	40.81	23.06	1	4.9
1978 JUN 23	1	57	1.6	40.82	23.11	10	4.1
1978 JUN 26	0	4	0.4	40.76	23.17	11	4.0
1978 JUL 4	22	23	28.4	40.75	23.06	18	5.1
1979 FEB 22	17	37	18.8	40.46	22.51	3	4.3
1979 MAR 6	10	20	39.9	40.69	23.14	10	4.0
1979 AUG 31	17	24	10.0	40.36	23.36	11	4.5
1979 SEP 25	1	41	29.7	40.87	22.35	3	4.6
1980 JUN 2	4	22	52.5	40.83	22.29	8	4.6
1981 SEP 7	17	43	11.9	41.39	22.59	10	4.3
1981 DEC 29	21	31	28.4	39.94	22.73	2	4.0
1982 FEB 25	11	55	35.4	39.93	23.09	3	4.0
1982 MAY 6	19	53	23.9	40.68	23.06	6	4.0
1982 DEC 27	8	14	42.1	40.90	22.87	15	4.0
1983 APR 6	4	55	26.9	40.85	22.96	4	4.0
1983 AUG 26	16	15	30.1	41.04	22.41	1	4.0
NUMBER OF EVENTS= 30							

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (0-20)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 7, Δυτικής Μακεδονίας.

1902	JUL	5	14 56 30.0	40.80	23.20	11	6.6
1905	NOV	18	0 19 0.0	41.00	23.00	16	5.6
1929	DEC	20	20 19 34.0	40.20	23.80	6	5.1
1931	MAR	8	1 50 20.3	41.44	22.61	6	6.8
1931	AUG	18	9 47 10.0	40.80	23.50	15	5.1
1932	SEP	26	19 20 43.0	40.39	23.81	5	7.1
1932	SEP	28	16 52 12.6	40.64	23.31	16	5.8
1933	MAY	11	19 9 48.5	40.76	23.67	16	6.5
1933	JUN	1	2 40 41.5	40.68	23.83	10	5.1
1935	FEB	18	6 40 9.8	40.33	23.64	8	5.2
1952	JUN	27	13 9 23.8	40.68	23.32	16	4.8
1958	JUL	17	5 37 11.4	40.72	23.39	19	5.5
1965	MAR	19	4 35 45.4	41.50	23.10	12	4.4
1970	APR	16	22 39 31.3	40.67	23.45	20	5.0
1974	JUN	22	23 30 12.1	41.25	23.05	8	5.1
1978	MAY	8	15 0 8.5	40.74	23.39	10	4.0
1978	MAY	13	8 35 36.0	40.68	23.45	16	4.0
1978	MAY	23	23 34 11.4	40.73	23.25	9	5.8
1978	MAY	24	2 12 28.1	40.71	23.34	8	4.9
1978	MAY	24	5 57 28.0	40.74	23.30	19	4.7
1978	MAY	24	8 13 6.7	40.77	23.41	10	4.0
1978	MAY	24	8 46 28.0	40.78	23.35	5	4.2
1978	JUN	2	22 31 25.4	40.80	23.19	19	4.8
1978	JUN	12	17 44 48.4	40.73	23.36	19	4.3
1978	JUN	13	1 36 54.4	40.83	23.33	10	4.0
1978	JUN	15	1 10 40.0	41.41	23.06	3	4.0
1978	JUN	19	3 12 53.0	40.61	23.38	5	4.1
1978	JUN	19	10 31 5.5	40.77	23.24	10	5.5
1978	JUN	19	10 48 11.0	40.73	23.23	8	5.0
1978	JUN	20	20 3 21.5	40.78	23.24	3	6.4
1978	JUN	21	3 20 26.0	40.75	23.23	5	4.3
1978	JUN	21	6 0 5.0	40.73	23.30	2	4.5
1978	JUL	3	20 9 48.8	40.61	23.36	1	4.0
1978	JUL	13	17 26 56.6	40.78	23.23	4	4.1
1978	AUG	24	1 23 51.0	40.70	23.49	17	4.1
1978	NOV	19	19 59 19.4	40.64	23.33	10	4.0
1979	MAY	11	1 46 26.8	40.74	23.27	5	4.8
1979	JUN	2	3 11 59.0	40.30	24.14	10	4.5
1979	SEP	5	0 14 50.0	40.82	23.34	4	4.0
1979	NOV	15	2 18 31.0	40.82	23.43	7	4.0
1981	NOV	22	4 36 49.3	40.02	24.29	10	4.0
1981	NOV	22	6 36 46.0	40.07	24.22	10	4.0
1982	APR	12	3 39 28.4	40.54	23.69	4	4.2
1983	JUN	14	4 40 42.8	40.47	24.00	12	4.2
1983	AUG	26	12 52 8.9	40.50	23.91	3	5.0

NUMBER OF EVENTS= 45

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (0-20)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 8, Σερβομακεδονικής.

1904 MAY 19	10	2	0.0	38.40	27.20	20	5.4
1904 OCT 10	17	40	0.0	38.40	27.20	20	5.8
1909 OCT 29	16	4	42.0	38.00	27.00	20	5.5
1912 AUG 9	1	29	0.0	40.60	27.20	16	7.3
1912 AUG 10	9	23	0.0	40.60	27.10	15	6.5
1912 AUG 10	18	30	0.0	40.60	27.10	15	5.3
1912 SEP 13	23	31	0.0	40.10	26.80	15	6.9
1912 SEP 16	21	4	18.0	40.10	26.80	15	4.9
1918 APR 17	14	20	25.0	40.50	25.50	15	4.8
1919 NOV 18	21	54	57.0	39.41	26.09	20	7.0
1920 NOV 27	16	26	20.0	39.30	26.50	14	5.3
1931 APR 26	6	24	55.0	38.50	26.20	10	5.1
1932 JUL 8	11	17	7.0	38.90	24.50	12	4.8
1934 JUL 14	5	40	48.0	39.50	26.00	10	4.7
1937 JUL 6	6	52	0.0	39.50	26.00	15	4.6
1939 SEP 22	0	36	34.2	38.78	26.73	5	7.0
1944 OCT 7	21	34	28.6	39.40	26.49	16	5.5
1947 APR 12	14	5	13.4	39.36	25.01	8	5.3
1949 JAN 14	15	53	58.7	38.76	25.23	12	5.7
1949 JUL 23	15	3	35.2	38.71	26.27	17	7.0
1953 APR 2	8	21	46.1	38.88	25.32	10	5.0
1953 APR 13	23	15	18.0	38.00	27.00	5	4.7
1954 MAR 23	12	58	53.3	40.58	27.12	10	4.9
1954 MAY 17	13	36	36.0	39.25	25.75	13	4.2
1954 NOV 4	20	37	59.6	38.59	26.36	10	4.1
1955 JUN 2	23	34	39.4	40.37	25.59	10	5.7
1956 JAN 6	12	15	46.1	40.51	26.33	10	5.7
1956 OCT 15	7	34	54.0	39.00	25.50	15	4.6
1958 JAN 16	4	18	18.7	39.48	25.50	15	5.5
1959 NOV 19	14	0	32.0	38.98	26.55	8	5.3
1960 APR 25	16	28	40.6	38.60	25.34	12	4.9
1962 JUL 10	10	6	2.4	38.42	25.92	10	4.8
1962 SEP 29	8	23	16.5	40.41	25.40	10	4.6
1963 MAR 29	3	9	14.6	40.54	26.46	2	5.1
1965 AUG 24	23	57	35.4	40.39	26.20	18	4.7
1965 NOV 2	3	27	7.4	39.48	25.32	5	5.0
1966 JUN 25	6	20	46.9	38.54	26.90	1	4.4
1966 JUL 19	2	52	33.0	38.30	27.10	1	4.5
1967 MAR 4	18	38	1.0	38.99	24.80	15	4.7
1967 JUN 3	15	27	3.1	39.01	24.84	1	4.0
1968 FEB 19	22	45	42.4	39.40	24.94	7	7.2
1968 FEB 19	23	9	46.4	39.36	24.70	15	4.6
1968 FEB 19	23	12	32.0	39.62	25.50	15	4.5
1968 FEB 20	2	21	52.0	39.56	25.45	8	5.5
1968 FEB 21	0	17	28.0	39.56	24.97	2	4.6
1968 FEB 21	7	18	50.0	39.30	25.00	6	4.3
1968 FEB 21	12	30	8.0	39.20	25.50	1	4.0
1968 FEB 21	12	35	55.3	39.61	25.30	5	4.6
1968 FEB 22	2	16	39.0	39.66	25.72	6	4.6
1968 FEB 22	4	57	47.0	39.39	25.02	19	4.5
1968 FEB 26	5	43	30.4	39.39	24.79	5	4.3
1968 FEB 29	11	46	42.0	39.50	26.00	5	4.0
1968 MAR 6	5	14	49.0	39.34	25.04	10	4.4
1968 MAR 11	17	32	46.9	39.50	25.56	5	4.3

1968 MAR 21	16 9 23.8	39.76	25.49	19	4.8
1968 MAR 23	17 16 35.8	39.78	25.64	5	4.3
1968 APR 5	15 54 32.7	39.76	25.55	18	4.1
1968 APR 8	8 59 9.0	39.68	25.50	9	4.2
1968 APR 24	8 18 3.3	39.33	24.88	20	5.5
1968 OCT 28	12 54 30.0	38.89	25.82	4	4.7
1969 APR 6	3 49 33.9	38.47	26.41	16	5.9
1969 APR 21	20 36 40.0	39.42	25.09	1	4.7
1971 MAR 25	16 48 50.7	39.05	25.25	11	4.1
1971 OCT 6	23 16 4.8	38.06	27.27	1	4.1
1972 APR 15	15 41 25.1	40.42	25.59	1	4.2
1972 APR 26	6 30 23.2	39.43	26.36	18	5.1
1972 MAY 9	17 40 22.0	39.46	26.37	10	4.8
1972 DEC 30	15 21 5.0	40.27	25.74	14	4.2
1973 APR 19	22 13 55.0	38.29	26.94	17	4.3
1974 DEC 1	11 20 12.6	39.53	26.36	1	4.1
1975 MAR 16	8 37 16.3	40.36	26.14	5	4.2
1975 MAR 17	2 6 39.1	40.48	26.03	2	4.6
1975 MAR 17	5 17 47.1	40.40	26.24	5	4.9
1975 MAR 17	5 35 17.6	40.48	26.08	18	5.8
1975 MAR 27	5 15 7.9	40.45	26.12	15	6.7
1975 MAR 27	19 42 42.5	40.48	26.08	5	4.6
1975 MAR 30	13 3 17.6	40.57	26.36	1	4.4
1975 APR 23	1 8 8.0	40.40	26.04	20	4.4
1976 FEB 2	13 37 52.8	40.39	26.26	10	4.0
1976 FEB 11	1 21 20.2	38.92	27.14	10	4.0
1976 FEB 26	19 32 38.1	38.24	26.38	10	4.4
1976 NOV 12	9 51 11.3	38.54	26.74	19	4.5
1976 NOV 12	9 55 32.9	38.47	26.71	6	5.0
1976 NOV 16	18 6 49.0	38.60	26.76	9	4.0
1977 AUG 18	6 38 36.0	39.69	25.56	4	4.0
1977 DEC 6	18 12 51.0	40.37	25.35	10	4.0
1978 FEB 24	18 47 33.8	39.21	26.39	5	4.0
1978 APR 14	14 30 31.4	39.91	25.61	10	4.0
1978 MAY 23	22 40 19.4	39.52	25.94	15	4.0
1978 JUN 17	21 19 29.9	39.14	24.62	1	4.6
1978 JUL 27	8 30 9.7	39.15	24.50	16	4.0
1978 OCT 21	5 12 19.2	40.68	25.46	10	4.0
1979 JAN 5	10 3 49.5	39.85	25.62	10	4.3
1979 APR 12	1 2 21.1	39.09	25.99	10	4.1
1979 JUN 14	11 44 45.1	38.79	26.57	15	5.9
1979 JUN 15	7 31 24.4	38.73	26.53	7	4.0
1979 JUN 16	18 41 59.4	38.72	26.64	11	5.1
1979 JUN 17	23 8 35.9	38.72	26.61	6	4.6
1979 JUN 26	22 38 15.4	38.72	26.61	2	4.0
1980 FEB 15	19 21 56.3	40.38	25.95	10	4.5
1980 FEB 19	1 54 12.4	40.44	25.81	10	4.0
1980 APR 25	17 26 5.0	38.75	26.52	15	4.0
1980 OCT 24	2 4 6.4	40.02	24.91	10	4.2
1980 OCT 24	18 58 15.4	38.43	25.65	10	4.2
1980 NOV 4	17 33 19.6	38.84	25.43	4	4.6
1980 NOV 25	2 31 3.3	38.55	25.42	10	4.2
1980 DEC 16	17 13 25.3	38.80	26.65	10	4.6
1980 DEC 21	16 28 32.3	39.06	25.23	7	4.5
1981 JAN 13	20 22 45.0	38.72	25.39	10	4.0
1981 APR 3	18 36 31.0	39.13	24.56	10	4.2
1981 OCT 14	10 58 26.6	39.28	25.46	10	4.6
1981 NOV 27	4 46 19.2	39.38	26.25	10	4.0

1981 DEC 9	6 36 5.2	39.80	27.22	3	4.0
1981 DEC 19	14 10 51.1	39.22	25.25	16	7.2
1981 DEC 19	14 16 13.0	39.10	25.00	16	5.0
1981 DEC 19	14 49 40.3	39.25	25.44	9	4.1
1981 DEC 19	15 47 37.2	38.99	25.05	5	4.0
1981 DEC 19	16 16 36.5	39.28	25.45	11	4.0
1981 DEC 19	16 37 40.2	39.17	25.34	10	4.0
1981 DEC 19	18 10 49.3	39.34	25.43	3	4.3
1981 DEC 19	18 32 51.0	38.87	24.93	6	4.1
1981 DEC 19	18 46 50.4	39.15	25.43	10	4.0
1981 DEC 19	19 13 46.9	39.22	25.42	10	4.0
1981 DEC 19	19 39 51.6	39.29	25.48	3	4.1
1981 DEC 20	1 54 29.6	38.91	24.84	10	4.0
1981 DEC 20	7 17 53.9	39.15	25.28	9	4.0
1981 DEC 20	10 58 58.5	39.00	25.02	5	4.2
1981 DEC 21	14 15 44.0	39.20	25.45	13	4.9
1981 DEC 21	14 23 8.1	39.24	25.42	10	4.0
1981 DEC 22	6 29 8.4	38.87	24.98	3	4.0
1981 DEC 23	6 35 29.5	38.99	24.91	10	4.0
1981 DEC 26	10 6 53.0	39.34	25.59	3	4.0
1981 DEC 26	14 29 13.4	39.04	25.14	18	4.6
1981 DEC 27	17 36 34.8	38.98	25.05	5	4.0
1981 DEC 27	17 39 13.3	38.91	24.92	16	6.5
1981 DEC 28	6 18 9.0	38.87	25.01	5	4.0
1981 DEC 28	19 36 12.0	38.89	24.95	3	4.0
1981 DEC 29	5 8 14.4	38.96	24.97	3	4.1
1981 DEC 30	1 12 23.0	40.13	25.15	4	4.0
1981 DEC 30	9 38 59.7	38.86	24.99	10	4.0
1981 DEC 31	0 55 20.2	38.86	24.97	10	4.6
1981 DEC 31	2 51 19.0	39.26	25.48	2	4.0
1982 JAN 2	19 2 11.4	38.94	24.98	7	4.0
1982 JAN 3	19 35 11.6	38.87	24.85	7	4.0
1982 JAN 4	9 56 38.7	38.86	24.76	10	4.0
1982 JAN 5	0 21 11.7	38.79	24.85	10	4.0
1982 JAN 5	0 30 35.1	38.84	24.83	10	4.5
1982 JAN 6	0 30 51.8	38.85	24.86	6	4.0
1982 JAN 7	0 39 19.0	38.86	24.86	12	4.1
1982 JAN 8	22 20 21.2	38.79	24.85	10	4.4
1982 JAN 12	3 8 38.0	39.22	25.41	5	4.0
1982 JAN 13	21 23 40.0	38.86	24.94	1	4.5
1982 JAN 15	19 11 11.4	39.32	25.49	8	4.1
1982 JAN 17	2 18 21.8	38.87	24.86	10	4.0
1982 JAN 17	8 5 6.5	39.04	25.20	10	4.2
1982 JAN 18	19 31 7.9	40.03	24.56	10	5.5
1982 JAN 18	19 46 32.0	39.89	24.58	11	4.0
1982 JAN 19	20 52 35.7	40.05	24.57	10	4.0
1982 JAN 20	2 47 16.0	39.94	24.50	2	4.0
1982 FEB 5	20 53 17.0	39.36	25.33	7	4.1
1982 FEB 14	14 23 21.2	39.84	24.53	10	4.0
1982 FEB 16	18 43 15.4	38.50	25.56	1	4.0
1982 FEB 28	8 15 34.4	39.11	25.25	10	4.0
1982 MAR 14	18 43 33.7	38.79	24.91	13	4.0
1982 MAR 17	23 52 39.4	38.72	24.73	1	4.2
1982 MAR 18	7 33 31.6	39.06	25.14	4	4.5
1982 MAR 18	8 20 17.3	38.83	24.93	2	4.2
1982 MAR 26	6 16 53.1	40.07	24.77	3	4.0
1982 MAR 26	12 48 39.1	40.12	24.86	8	4.0
1982 APR 10	4 50 51.1	39.95	24.58	2	5.1

1982 APR 16	4 48 22.5	39.54	26.08	1	4.0
1982 APR 19	4 32 54.3	38.68	26.91	10	4.3
1982 APR 19	6 11 19.0	38.79	26.96	4	4.0
1982 APR 20	18 32 21.3	38.76	26.93	10	4.2
1982 APR 24	22 38 27.8	39.46	25.54	3	4.0
1982 APR 28	8 43 28.9	39.93	24.52	10	4.0
1982 JUN 6	5 32 58.1	39.29	25.50	7	4.1
1982 JUN 9	12 19 28.0	40.29	25.36	6	4.0
1982 JUN 9	12 57 10.9	40.36	25.36	13	4.0
1982 JUN 20	13 57 11.2	40.34	25.31	20	4.2
1982 JUN 22	5 54 45.6	40.35	25.30	13	4.0
1982 JUN 22	23 38 9.9	40.31	25.36	11	4.1
1982 JUN 23	10 54 39.5	38.86	24.78	1	4.0
1982 JUL 12	0 5 35.8	39.18	25.37	3	4.0
1982 JUL 18	13 41 54.0	39.19	25.32	1	4.5
1982 JUL 22	12 38 32.9	39.04	25.14	11	4.3
1982 AUG 6	13 3 17.2	39.23	25.38	7	4.0
1982 AUG 17	22 1 48.2	39.32	25.55	15	4.0
1982 SEP 11	10 54 6.8	40.39	25.38	6	4.2
1982 SEP 15	22 23 29.1	39.39	25.98	11	4.0
1982 SEP 30	4 39 51.0	39.94	24.56	7	4.0
1982 OCT 11	15 43 42.7	39.19	25.40	13	4.0
1983 MAR 11	22 55 50.2	40.16	24.87	9	4.0
1983 MAR 16	3 21 8.0	38.85	25.01	4	4.2
1983 MAY 28	2 40 15.2	40.02	26.89	9	4.2
1983 JUL 13	20 9 59.0	38.21	26.62	9	4.3
1983 AUG 6	18 58 35.4	40.11	24.80	7	4.0
1983 AUG 7	1 44 10.7	40.09	24.76	3	4.0
1983 AUG 8	1 56 42.6	40.06	24.76	10	4.0
1983 AUG 11	1 4 36.7	40.10	24.82	9	4.4
1983 AUG 23	5 42 3.6	39.93	24.63	9	4.3

NUMBER OF EVENTS= 201

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (0-20)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 9, ΒΑ Αιγαίου και Δ.Τουρκίας

1901	DEC	24	23	18	0.0	37.20	22.20	15	5.8
1903	JUL	21	13	3	0.0	38.20	21.80	20	5.6
1904	APR	5	9	33	30.0	37.80	22.20	5	5.5
1911	MAR	5	19	55	58.0	37.70	22.20	20	5.2
1911	MAR	16	3	12	43.0	38.20	22.00	20	5.4
1911	SEP	20	23	24	28.0	37.50	22.50	20	5.2
1917	JUN	4	1	14	1.0	38.20	21.80	12	4.7
1924	FEB	16	9	1	6.0	37.50	23.00	15	5.5
1939	MAY	31	0	24	5.0	38.00	22.00	14	5.0
1954	MAY	12	2	16	33.0	37.70	21.80	5	4.9
1955	APR	13	20	45	51.3	37.29	22.50	19	5.2
1964	JAN	31	9	23	15.5	37.68	22.51	13	4.0
1966	JAN	2	23	12	18.0	37.67	23.18	12	4.7
1966	APR	19	12	26	51.1	38.00	22.00	1	4.0
1966	SEP	1	14	22	56.9	37.46	22.16	15	5.4
1968	JUL	4	21	47	53.6	37.76	23.23	20	5.5
1970	AUG	28	14	58	16.0	38.20	22.00	1	4.5
1975	JAN	6	20	7	0.0	37.91	22.04	18	4.1
1976	OCT	31	8	59	28.0	37.58	22.10	10	4.2
1977	JAN	3	0	44	3.4	37.77	22.88	8	4.4
1979	SEP	20	19	6	45.0	37.81	22.39	18	4.0
1979	SEP	20	21	45	24.3	37.82	22.25	18	4.0
1979	SEP	21	1	59	47.0	37.90	22.70	10	4.1
1980	MAR	27	11	13	5.5	37.20	23.41	1	4.0
1980	JUL	2	17	10	38.3	38.14	22.00	20	5.0
1981	SEP	24	20	51	31.3	37.86	22.09	10	4.2
1982	JAN	31	12	49	11.3	38.05	22.01	10	4.1
1982	FEB	7	19	54	30.2	38.21	21.81	12	4.2
1982	FEB	7	20	48	33.0	38.21	21.73	10	4.0
1982	SEP	16	23	49	22.0	37.45	21.98	9	4.1
1983	APR	11	17	23	7.0	37.95	21.93	16	4.3
1983	MAY	14	3	41	58.0	38.13	22.19	4	4.0
1983	AUG	12	17	17	26.2	38.11	22.23	18	4.8
NUMBER OF EVENTS= 33									

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους (21-40)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 1, Ιονίου-Δυτ. Ελλάδας.

1912	JAN	25	19	52	40.0	38.20	20.60	30	5.5
1914	SEP	17	13	6	40.0	37.80	21.00	40	5.5
1915	FEB	20	8	13	0.0	39.20	20.50	30	5.2
1918	JUN	13	18	14	0.0	37.70	20.00	34	4.9
1921	SEP	14	3	27	36.8	37.51	20.45	28	5.1
1921	OCT	25	15	4	25.0	39.00	20.50	25	5.2
1936	APR	15	16	3	4.0	37.63	20.38	25	5.0
1948	JUN	30	12	21	21.3	38.96	20.53	36	6.7
1951	DEC	20	19	12	5.6	38.07	20.05	27	5.3
1952	OCT	5	10	21	19.1	37.07	20.92	24	5.0
1952	OCT	7	16	8	34.7	37.02	20.72	28	4.7
1953	JUN	21	8	11	25.0	37.60	20.60	24	4.9
1953	AUG	9	7	41	12.6	38.24	20.80	21	6.1
1953	AUG	11	12	43	32.1	38.50	20.53	36	5.4
1953	AUG	12	11	33	52.3	38.06	20.81	40	5.4
1953	AUG	12	13	39	28.1	38.09	20.81	28	5.8
1953	AUG	12	16	8	38.2	38.06	20.84	36	5.5
1953	AUG	17	2	12	28.8	38.12	20.99	37	5.0
1953	OCT	10	21	29	18.2	38.08	20.98	22	5.3
1953	NOV	28	20	17	36.1	37.49	20.70	37	5.3
1954	JAN	18	14	16	14.8	37.62	21.60	37	5.1
1954	JUL	18	14	42	37.2	37.68	21.18	30	5.1
1954	DEC	23	16	27	25.1	37.87	21.19	38	5.4
1957	JAN	23	17	26	58.7	36.89	21.58	34	5.0
1958	JUN	5	13	29	48.6	37.20	20.73	29	4.8
1958	NOV	15	5	42	40.5	37.45	21.73	31	5.5
1960	FEB	23	7	34	38.1	39.09	20.66	38	5.4
1960	MAY	21	6	41	19.4	37.72	20.21	26	4.8
1960	JUN	9	9	24	8.5	40.44	20.00	26	4.8
1960	NOV	5	20	20	53.8	39.12	20.63	22	5.8
1960	NOV	11	5	31	33.5	38.84	20.81	31	5.2
1961	FEB	16	3	44	46.9	40.22	19.87	37	4.5
1961	JUL	19	23	0	58.9	37.71	20.18	22	5.2
1962	APR	17	11	15	30.0	37.60	20.10	25	4.8
1962	APR	17	11	33	55.2	37.78	20.09	33	5.2
1962	JUL	6	9	16	17.1	37.79	20.12	37	5.8
1963	FEB	15	10	18	25.7	40.15	19.89	31	4.6
1963	FEB	22	14	12	54.8	40.34	20.11	30	5.1
1964	JAN	10	3	34	24.0	38.70	21.00	40	4.6
1964	MAY	14	17	0	27.8	38.52	20.44	36	5.0
1965	FEB	9	23	32	56.4	37.79	20.85	23	4.9
1965	APR	3	14	30	48.2	38.24	20.50	25	4.6
1966	APR	7	3	25	45.0	37.83	21.14	25	4.8
1966	MAY	25	9	6	57.0	40.32	19.82	21	4.7
1966	AUG	9	3	34	15.1	40.22	19.86	38	4.9
1966	NOV	9	15	12	28.0	39.18	20.54	35	4.5
1967	JUN	20	16	37	23.4	38.23	20.77	39	4.4
1967	OCT	5	12	0	53.7	37.74	20.80	37	5.1
1967	NOV	5	0	26	13.8	38.12	20.34	33	4.7
1967	NOV	26	3	24	57.4	39.40	20.49	37	5.1
1968	MAR	28	7	39	59.5	37.84	20.89	23	5.9
1968	JUL	31	9	21	56.0	37.84	21.14	34	4.3
1969	JAN	7	0	50	45.0	38.00	20.20	35	4.3
1969	JAN	10	4	32	3.4	39.23	19.97	37	4.4
1969	APR	4	4	20	46.2	40.48	19.70	33	4.0

1969 JUN 16	16	6	25.6	38.11	20.58	40	4.6
1969 JUL 8	8	9	13.0	37.50	20.31	30	5.8
1969 JUL 20	15	51	56.5	37.94	20.41	38	4.5
1969 OCT 13	1	2	30.8	39.78	20.59	27	5.7
1970 JUN 30	18	21	22.0	38.80	20.57	22	4.6
1970 JUL 2	7	50	14.0	38.72	20.59	27	5.9
1970 JUL 3	0	41	0.0	38.77	20.42	24	4.9
1970 JUL 11	23	29	19.6	38.86	20.57	36	4.5
1970 AUG 22	12	4	49.0	38.06	20.20	33	4.3
1970 SEP 22	6	46	9.0	37.90	20.20	40	4.3
1970 OCT 10	13	48	26.0	38.07	20.19	35	4.4
1971 JAN 17	5	18	47.0	38.08	20.51	29	4.4
1971 JAN 18	10	35	50.0	37.51	20.40	40	4.4
1971 MAR 9	4	58	41.3	38.74	20.44	36	4.7
1971 MAR 30	0	30	13.6	38.73	20.50	38	4.4
1971 MAY 26	7	9	26.0	37.10	21.70	33	4.9
1972 SEP 17	14	7	15.3	38.35	20.27	33	5.9
1972 SEP 17	14	44	10.4	38.39	20.36	39	4.6
1972 SEP 18	0	57	40.0	38.30	20.30	40	4.3
1972 SEP 29	1	16	59.0	38.20	20.60	34	4.0
1972 OCT 4	8	48	46.5	38.19	20.30	33	4.5
1972 OCT 16	23	39	37.4	38.24	20.39	34	4.3
1972 OCT 26	3	29	41.3	37.51	20.35	40	4.5
1973 JAN 28	20	35	54.0	38.10	19.90	33	4.1
1973 JAN 29	6	2	32.4	38.12	20.00	33	4.2
1973 FEB 8	3	37	22.0	38.26	20.26	26	4.2
1973 FEB 8	9	25	46.1	38.28	20.26	33	4.1
1973 FEB 8	11	57	22.0	38.33	20.40	36	4.4
1973 FEB 15	21	25	4.1	38.33	20.15	33	4.2
1973 FEB 21	1	14	59.8	38.30	20.07	33	4.1
1973 MAR 27	15	38	21.0	37.90	20.75	33	4.0
1973 MAY 3	1	22	35.0	38.22	19.80	40	4.0
1973 AUG 4	1	11	13.5	39.77	20.60	34	4.1
1973 AUG 4	4	9	48.3	38.72	20.35	38	4.1
1973 NOV 4	16	11	38.7	38.85	20.49	35	4.9
1973 NOV 6	20	38	49.0	38.25	20.26	27	4.1
1974 FEB 26	11	13	21.6	37.24	20.78	33	4.1
1974 MAY 26	13	6	50.0	37.22	21.05	35	4.1
1974 JUN 18	8	26	11.4	38.45	20.43	24	4.7
1974 JUL 21	5	24	22.9	40.07	19.76	36	4.0
1974 AUG 21	13	2	54.0	37.91	20.10	38	4.0
1974 NOV 9	6	0	45.0	38.92	20.32	24	4.9
1974 DEC 14	2	36	37.7	38.19	20.75	32	5.4
1974 DEC 14	21	29	22.0	38.40	20.40	37	4.5
1975 JAN 15	5	36	30.0	37.96	20.03	36	4.2
1975 NOV 22	10	6	8.4	39.92	20.11	34	5.3
1976 JAN 21	22	18	0.2	37.76	21.02	33	4.2
1976 FEB 1	13	21	49.0	38.63	20.28	22	4.1
1976 FEB 2	12	13	1.0	39.78	20.60	36	4.4
1976 MAY 11	16	59	48.2	37.56	20.35	33	6.3
1976 MAY 30	16	26	42.3	37.44	20.63	33	4.0
1976 JUN 12	2	41	43.5	37.39	20.56	38	4.2
1976 JUL 18	13	30	47.4	38.64	20.42	31	4.4
1976 AUG 23	3	15	13.9	38.22	20.68	33	4.5
1976 DEC 27	7	54	13.0	39.03	20.54	31	5.1
1977 AUG 30	20	51	55.0	36.60	21.80	33	4.4
1978 MAR 5	23	29	26.8	37.66	21.35	40	4.0
1978 AUG 23	23	45	48.8	36.95	21.53	31	4.0

1978	SEP	14	0 9 51.2	38.90	20.54	39	4.6
1978	SEP	14	2 11 42.0	38.95	20.45	39	4.2
1978	SEP	30	1 5 13.0	37.32	20.33	24	4.7
1978	NOV	3	16 48 28.0	36.98	21.31	36	4.0
1979	JAN	23	4 11 18.2	40.12	20.63	23	4.1
1979	MAR	26	1 57 1.7	37.66	21.56	35	4.5
1979	MAR	30	6 45 47.3	37.50	21.52	40	4.0
1979	APR	3	10 30 36.3	37.59	21.59	40	4.5
1979	JUL	29	2 36 12.5	38.00	20.56	40	4.0
1979	AUG	14	0 7 11.5	37.92	20.90	37	4.3
1979	OCT	8	17 5 59.0	37.60	20.60	40	4.0
1979	NOV	6	5 26 16.0	39.56	20.32	26	5.7
1979	NOV	8	11 51 26.9	38.12	20.23	26	4.3
1979	NOV	11	1 18 6.3	39.52	20.30	27	5.4
1980	APR	12	9 10 17.1	38.67	20.49	26	5.3
1980	NOV	17	9 53 22.7	37.41	21.52	35	4.2
1981	MAR	10	15 16 19.7	39.38	20.75	32	5.6
1981	MAR	26	15 34 23.1	37.60	20.98	40	4.1
1981	APR	10	8 33 31.9	38.91	21.02	24	4.3
1981	MAY	16	16 2 59.2	37.88	20.19	25	4.4
1981	MAY	16	19 24 17.9	37.83	20.25	30	4.8
1981	MAY	25	23 4 0.2	38.71	20.95	30	4.3
1981	MAY	27	15 4 1.6	38.79	21.01	25	5.1
1981	MAY	27	18 12 4.3	38.81	20.98	39	5.1
1981	MAY	27	20 58 2.6	38.66	21.00	29	4.0
1981	MAY	31	17 48 51.4	38.81	20.96	40	4.0
1981	JUN	6	1 18 48.2	36.61	21.18	22	4.9
1981	JUN	21	20 11 42.3	39.34	20.50	30	4.1
1981	JUN	24	18 41 27.6	37.85	20.13	22	5.3
1981	JUN	25	6 16 34.2	37.85	19.94	34	4.3
1981	JUN	25	6 29 29.8	37.90	20.03	38	4.1
1981	JUN	28	11 19 14.6	37.82	20.14	23	5.0
1981	JUN	28	13 20 4.5	37.88	20.14	40	4.1
1981	JUN	29	7 48 5.6	37.83	20.09	26	4.8
1981	JUN	29	22 21 19.2	38.05	19.82	37	4.0
1981	JUN	30	0 31 45.1	37.94	19.93	25	4.7
1981	JUL	1	0 50 17.9	37.96	20.12	38	4.1
1981	JUL	2	6 16 25.5	37.95	19.94	35	4.3
1981	JUL	2	8 41 40.0	39.61	20.63	21	4.2
1981	JUL	3	21 42 57.7	39.54	20.67	25	5.2
1981	JUL	4	1 34 33.8	39.49	20.71	26	4.0
1981	JUL	11	3 53 31.2	37.85	20.08	22	4.7
1981	JUL	11	16 56 9.6	38.72	20.46	22	4.0
1981	JUL	12	17 14 40.2	37.88	20.06	23	4.9
1981	SEP	18	5 46 25.1	37.91	20.13	27	4.6
1981	OCT	11	13 45 13.4	37.44	20.87	28	4.0
1981	OCT	31	10 46 45.4	37.70	21.45	23	4.8
1981	DEC	16	12 52 55.0	37.16	20.43	24	4.7
1982	JAN	7	18 32 45.9	39.46	20.62	28	4.0
1982	MAR	9	23 11 35.6	39.83	19.85	25	4.3
1982	APR	17	4 31 28.7	39.68	20.76	21	4.0
1982	APR	26	6 24 32.0	37.70	21.45	35	4.7
1982	APR	26	19 22 54.4	37.63	21.51	24	4.0
1982	APR	30	19 20 42.7	37.55	21.48	26	4.2
1982	MAY	16	7 50 58.4	39.73	20.35	30	4.2
1982	JUN	22	3 4 29.7	37.18	21.30	39	5.4
1982	JUL	15	17 15 53.8	37.45	20.35	33	4.8
1982	AUG	4	22 38 53.0	39.72	20.52	22	5.0

1982	AUG	5	12	1	31.3	37.75	20.06	26	4.4
1982	AUG	22	9	28	26.8	39.43	20.41	25	4.5
1982	SEP	28	13	38	25.8	37.50	20.37	35	5.0
1982	NOV	20	7	36	42.8	36.78	21.50	37	4.9
1983	JAN	17	13	29	37.0	38.00	20.80	33	4.0
1983	JAN	17	16	53	29.3	38.15	20.27	21	5.5
1983	JAN	17	18	51	7.2	37.98	20.07	23	4.4
1983	JAN	18	7	52	43.0	38.25	20.28	24	4.8
1983	JAN	18	19	14	9.1	37.89	20.09	27	4.4
1983	JAN	19	0	18	21.0	38.11	20.17	29	4.9
1983	JAN	19	3	19	38.3	37.83	19.86	27	4.4
1983	JAN	19	13	24	57.6	38.13	20.13	40	4.3
1983	JAN	22	16	1	40.2	38.01	20.15	29	4.6
1983	JAN	24	0	56	41.8	37.89	20.09	33	4.2
1983	JAN	28	17	43	0.8	38.22	20.42	25	4.2
1983	JAN	31	15	27	1.6	38.15	20.34	21	5.3
1983	FEB	16	16	50	46.8	37.90	20.21	26	4.6
1983	FEB	20	5	45	12.1	37.72	21.26	27	5.0
1983	FEB	21	0	36	38.4	37.82	20.02	27	4.3
1983	MAR	6	3	38	14.8	37.79	19.99	29	4.0
1983	MAR	23	19	4	2.1	38.78	20.81	21	5.0
1983	MAR	23	23	51	5.5	38.23	20.29	23	6.2
1983	MAR	24	2	5	8.3	38.32	20.13	28	4.7
1983	MAR	24	2	36	3.1	38.25	20.10	40	4.8
1983	MAR	24	19	35	55.3	38.22	20.11	24	4.9
1983	MAR	24	22	3	18.7	38.14	20.22	21	4.4
1983	MAR	25	20	20	46.2	38.25	20.17	28	4.7
1983	MAR	25	20	43	13.9	38.13	20.27	40	4.7
1983	MAR	29	6	26	32.0	38.25	20.21	25	4.7
1983	MAY	14	0	17	55.0	38.49	20.39	21	4.4
1983	MAY	14	1	19	22.1	38.50	20.32	37	4.8
1983	MAY	14	23	26	0.2	38.44	20.31	29	4.9
1983	JUN	10	2	39	42.5	38.50	20.36	22	4.2
1983	AUG	22	4	38	29.4	37.97	20.16	22	4.3

NUMBER OF EVENTS= 205

Μοντέλο Βάθους (21-40) km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 2, Κρήτης.

1912	MAY	17	16	38	0.0	34.50	24.80	30	5.7
1915	JUN	24	5	20	36.0	35.00	24.00	36	5.2
1929	JAN	23	11	14	28.5	35.20	24.52	28	5.2
1930	AUG	5	23	23	8.6	34.79	26.71	38	5.0
1938	FEB	10	20	37	57.4	34.59	26.15	25	5.5
1938	MAY	12	22	9	43.9	35.15	26.24	23	5.8
1942	SEP	1	9	42	16.1	35.19	26.73	22	6.0
1943	JUN	27	10	5	42.4	35.14	24.26	32	5.1
1946	APR	5	20	54	7.0	35.29	23.65	40	5.6
1947	MAR	21	23	0	4.2	34.92	23.30	21	5.1
1947	AUG	30	22	21	41.9	35.50	23.37	34	6.2
1948	MAY	22	5	7	56.8	34.65	24.31	38	5.5
1951	AUG	31	20	18	38.9	35.51	22.73	23	5.1
1952	MAR	25	3	35	21.4	34.87	23.32	38	4.9
1953	JAN	1	10	17	22.4	35.68	26.13	40	4.6
1953	FEB	7	22	31	13.2	34.93	24.11	33	5.7
1958	JUL	15	7	59	25.1	35.54	23.58	38	4.8
1959	MAY	14	6	36	59.3	35.11	24.65	23	6.1
1959	JUN	10	4	16	9.0	35.67	23.57	37	5.1
1960	FEB	1	11	59	47.2	35.27	22.90	35	5.4
1961	MAR	13	19	17	19.3	34.57	26.58	25	5.0
1963	MAR	4	15	10	20.8	34.96	25.18	39	5.3
1964	NOV	5	20	55	45.8	35.11	24.13	27	4.7
1965	APR	9	23	57	2.0	35.06	24.31	39	6.1
1965	APR	27	14	9	5.6	35.63	23.53	37	5.5
1966	JAN	14	18	39	31.0	34.72	27.00	22	4.4
1966	MAY	13	13	5	34.5	34.50	26.50	21	4.4
1966	SEP	15	11	50	26.0	34.64	24.32	35	4.4
1966	NOV	1	22	22	23.1	35.11	23.59	33	4.5
1966	DEC	18	7	42	20.0	35.10	26.92	33	4.7
1967	MAY	15	8	12	57.9	34.53	26.64	35	5.2
1967	NOV	18	2	31	36.0	35.25	23.05	34	4.7
1968	SEP	2	11	57	8.0	34.61	25.37	36	4.0
1968	SEP	18	4	1	59.0	34.74	25.01	30	4.6
1969	DEC	1	20	18	3.8	34.85	24.22	35	5.3
1970	FEB	22	15	52	17.1	35.38	25.27	34	4.9
1970	APR	5	4	55	39.5	34.68	25.07	35	4.5
1970	DEC	29	0	49	4.0	35.05	23.32	36	4.5
1971	JUL	16	5	50	23.9	35.11	23.07	39	4.6
1971	OCT	15	8	18	41.0	34.62	25.50	35	4.3
1971	OCT	21	22	50	39.8	34.78	24.34	33	4.1
1971	DEC	17	2	6	4.6	34.94	23.96	25	4.9
1972	JAN	17	5	54	20.0	34.86	27.00	25	4.2
1972	JUN	9	7	42	20.5	34.73	26.55	40	5.0
1972	OCT	10	4	31	40.3	35.24	25.42	33	4.6
1972	NOV	5	19	25	42.6	35.03	24.77	31	5.3
1972	DEC	29	3	44	43.0	34.91	23.59	40	4.2
1973	JAN	16	22	45	17.1	35.11	22.68	35	4.6
1973	FEB	11	9	3	22.9	35.68	23.95	33	4.1
1973	JUL	21	12	51	55.0	34.94	24.72	33	4.4
1973	OCT	6	21	19	59.0	34.80	26.34	39	4.7
1973	NOV	29	10	57	44.3	35.18	23.81	37	5.9
1974	JAN	27	21	6	17.4	35.04	25.38	35	4.7
1974	MAR	9	3	52	7.0	34.54	24.80	38	4.1

1974 APR 7	14	22	48.7	34.75	24.70	38	4.8
1974 SEP 18	5	20	42.0	34.51	24.33	31	4.1
1974 SEP 28	1	34	59.1	34.87	23.86	38	4.3
1974 DEC 26	14	1	51.1	35.10	22.75	40	4.3
1975 JAN 25	0	15	33.0	34.61	24.11	32	4.2
1975 JUN 19	20	40	50.7	34.96	26.72	38	4.1
1976 APR 4	22	26	27.4	34.83	26.42	36	4.2
1976 JUN 21	10	59	14.0	34.67	24.12	22	4.2
1976 JUN 25	7	1	8.0	35.09	23.31	33	5.4
1976 NOV 11	17	8	1.0	34.90	22.80	33	4.1
1976 NOV 29	17	16	6.7	34.84	25.73	37	4.7
1977 MAY 5	23	13	10.0	34.59	24.83	33	4.3
1977 JUN 10	23	2	32.0	34.98	22.79	38	4.5
1977 JUL 25	22	28	53.0	35.00	23.70	30	4.6
1977 SEP 10	6	31	42.0	34.93	23.09	24	5.1
1977 SEP 11	23	31	47.0	34.89	23.09	40	4.3
1977 SEP 12	2	57	55.0	34.91	23.23	38	5.1
1977 SEP. 13	13	4	9.9	34.86	23.20	38	4.6
1977 SEP 18	5	57	18.0	34.75	23.11	25	4.0
1977 OCT 22	10	2	8.3	34.90	23.16	28	5.3
1978 JAN 29	10	23	43.4	34.92	25.67	35	5.3
1978 MAY 1	4	37	32.6	34.85	25.75	34	4.4
1978 JUL 6	14	54	55.0	34.90	22.60	30	4.1
1978 NOV 12	6	26	24.0	35.10	23.40	33	4.1
1978 NOV 16	4	11	24.0	34.88	23.25	21	4.5
1979 JUL 23	11	41	55.1	35.48	26.37	36	5.4
1979 JUL 25	19	29	24.3	35.28	26.32	40	4.4
1979 AUG 8	15	50	5.0	35.23	26.42	26	4.1
1979 AUG 11	22	30	29.2	35.40	26.34	40	4.9
1979 NOV 18	2	36	46.0	34.92	26.70	24	4.1
1980 JUN 13	13	23	4.0	35.57	23.58	40	4.6
1981 SEP 12	22	40	27.0	34.54	25.11	21	4.6
1981 SEP 13	23	25	27.3	34.78	25.11	29	5.1
1981 SEP 14	1	21	38.8	34.73	25.05	25	5.0
1982 OCT 21	21	49	54.0	34.52	26.81	32	4.0

NUMBER OF EVENTS= 89

Μοντέλο Βάθους (21-40)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 3, Κορινθιακού-Πατραϊκού.

1909	JUN	13	9	15	30.0	38.30	22.00	24	5.5
1914	OCT	17	10	42	0.0	38.20	23.50	24	5.3
1916	MAY	20	22	14	0.0	38.20	23.20	28	5.5
1918	JAN	27	12	56	35.0	38.50	22.00	24	5.1
1922	NOV	11	22	13	10.5	37.84	22.03	32	5.2
1953	NOV	30	13	21	3.9	38.32	21.60	33	4.8
1957	OCT	18	1	50	53.3	38.34	21.98	24	4.7
1957	NOV	9	23	55	58.5	38.57	22.54	23	4.8
1962	JAN	19	19	38	2.7	38.35	22.25	35	5.3
1962	JAN	19	22	18	28.0	38.38	22.15	40	4.9
1965	APR	5	3	12	54.6	37.75	22.00	34	6.0
1965	AUG	14	4	47	51.7	38.45	21.60	30	4.3
1965	OCT	28	4	27	12.9	38.41	22.37	29	4.3
1966	AUG	6	18	32	32.0	37.90	22.20	25	4.3
1966	SEP	1	12	35	34.0	38.03	22.81	39	4.6
1967	JAN	4	7	10	14.0	38.29	22.13	24	4.3
1967	JUN	11	5	35	5.0	38.14	22.91	40	4.4
1967	JUN	12	2	51	5.8	38.15	22.77	35	5.0
1968	JUL	24	20	56	21.1	38.40	21.91	36	4.5
1969	JUL	3	9	42	2.0	38.41	22.05	28	4.5
1969	AUG	13	4	6	3.0	38.37	21.75	24	4.5
1970	APR	8	13	50	28.3	38.34	22.56	23	6.2
1970	APR	20	15	39	31.6	38.27	22.66	38	5.3
1970	MAY	12	22	49	3.2	38.21	22.55	39	4.9
1970	OCT	1	22	21	56.9	38.04	22.85	35	4.9
1971	FEB	3	18	28	12.8	38.53	21.67	39	4.3
1971	FEB	9	21	20	35.3	38.13	22.77	40	4.4
1971	AUG	8	19	39	28.7	38.44	21.69	36	4.3
1972	JUN	15	0	33	24.9	38.34	22.20	33	5.1
1974	JAN	29	15	12	44.8	38.29	21.85	34	4.3
1974	FEB	17	5	3	9.0	37.96	21.87	39	4.0
1974	FEB	23	1	28	47.0	38.02	22.00	40	4.4
1974	DEC	2	23	2	19.0	38.42	22.31	34	4.9
1974	DEC	2	23	9	32.4	38.41	22.33	38	4.1
1975	JAN	8	19	32	34.1	38.24	22.65	26	5.7
1975	JAN	8	19	58	16.0	38.10	22.75	33	4.5
1975	MAR	29	15	38	50.0	38.09	22.68	40	4.1
1975	MAY	19	3	26	20.4	38.34	22.34	26	4.7
1975	JUN	29	17	36	57.0	38.47	21.73	39	4.1
1975	JUN	30	23	2	20.2	38.47	21.49	39	4.0
1975	JUL	4	0	24	49.2	38.40	21.67	33	4.1
1975	JUL	25	19	17	11.9	38.41	21.87	38	4.9
1975	SEP	13	14	30	37.6	38.47	22.02	40	4.9
1975	OCT	12	8	23	12.6	37.91	23.12	35	5.0
1975	OCT	16	17	45	49.3	38.28	21.95	40	4.0
1975	NOV	22	18	35	7.3	38.30	21.54	39	4.2
1975	DEC	31	6	34	4.0	38.42	21.70	28	4.1
1975	DEC	31	13	51	21.0	38.48	21.65	23	4.6
1975	DEC	31	14	53	42.0	38.45	21.70	26	4.5
1975	DEC	31	22	54	50.0	38.56	21.69	29	4.2
1976	JAN	1	2	19	19.9	38.42	21.70	40	4.0
1976	JAN	3	5	54	35.1	38.37	21.54	27	4.2
1976	JAN	3	15	3	53.8	38.39	21.79	37	4.5
1976	JAN	3	15	44	11.1	38.39	21.70	37	4.0

1976 OCT 27	0 38 45.0	38.20	22.42	32	4.2
1976 DEC 30	15 12 38.4	37.83	22.85	35	4.9
1977 DEC 29	16 52 58.8	38.29	22.25	37	5.0
1978 APR 5	4 50 45.0	37.68	23.15	31	4.8
1978 MAY 18	0 18 49.2	38.30	21.79	26	4.1
1980 FEB 28	23 45 16.6	38.17	23.23	30	4.8
1980 APR 24	19 33 43.4	38.28	23.28	39	4.3
1980 MAY 9	8 29 5.6	37.87	21.66	29	4.0
1980 JUL 2	2 38 0.6	38.33	22.00	39	4.7
1980 JUL 29	13 13 35.6	38.31	22.36	23	4.0
1981 JAN 29	11 7 40.0	38.25	22.30	25	4.0
1981 FEB 24	22 29 42.1	38.12	23.01	40	4.5
1981 FEB 25	1 0 23.3	38.11	23.21	33	4.0
1981 FEB 25	1 57 57.2	38.14	23.12	22	5.1
1981 FEB 25	2 35 53.5	38.17	23.12	30	6.3
1981 FEB 25	3 18 26.8	38.14	23.00	33	4.1
1981 FEB 25	3 38 59.8	38.12	22.90	23	4.6
1981 FEB 25	5 8 16.4	38.19	23.20	34	5.1
1981 FEB 25	5 9 58.7	38.28	23.15	33	5.0
1981 FEB 25	6 8 43.9	38.18	23.12	40	4.7
1981 FEB 25	10 7 43.7	38.26	23.10	35	4.5
1981 FEB 25	13 48 6.5	38.20	22.99	36	4.8
1981 FEB 26	2 43 32.6	38.20	23.00	22	4.0
1981 FEB 26	2 58 33.3	38.09	23.05	22	4.0
1981 FEB 27	1 11 14.7	38.25	23.19	21	4.2
1981 FEB 27	6 54 55.8	38.16	23.25	26	4.2
1981 FEB 28	13 0 54.0	38.15	23.27	38	4.7
1981 MAR 4	13 48 35.2	38.30	23.16	39	4.5
1981 MAR 4	18 21 38.9	38.19	23.30	37	4.3
1981 MAR 4	19 12 55.1	38.16	23.34	36	4.2
1981 MAR 4	21 58 7.2	38.24	23.26	21	6.4
1981 MAR 4	22 31 8.0	38.21	23.24	22	4.6
1981 MAR 4	22 56 46.0	38.21	23.25	25	4.2
1981 MAR 4	23 4 49.8	38.16	23.21	36	4.7
1981 MAR 4	23 17 52.0	38.21	23.25	25	4.0
1981 MAR 4	23 22 11.5	38.23	23.24	21	4.0
1981 MAR 4	23 59 21.6	38.25	23.42	28	4.2
1981 MAR 5	21 26 22.1	38.27	23.38	35	4.0
1981 MAR 5	21 54 39.6	38.20	23.34	40	4.4
1981 MAR 7	11 34 44.3	38.19	23.27	29	5.6
1981 MAR 7	11 51 37.0	38.19	23.21	28	4.7
1981 MAR 11	3 40 3.6	38.13	23.26	22	4.1
1981 MAR 12	1 49 40.5	38.22	23.28	27	4.8
1981 MAR 16	1 52 13.8	38.13	23.14	22	4.7
1981 MAR 18	13 38 4.1	38.12	22.74	38	4.4
1981 MAR 19	15 28 52.3	38.08	22.77	23	4.0
1981 MAR 26	14 40 14.6	38.16	23.11	37	4.1
1981 APR 18	8 7 8.8	38.28	23.18	38	4.3
1981 MAY 9	14 1 0.3	38.18	23.30	36	4.2
1981 MAY 31	4 29 20.5	38.14	23.25	26	4.7
1981 JUN 16	19 38 29.5	38.05	23.18	35	4.4
1981 JUN 17	12 17 54.9	38.13	23.15	22	4.1
1981 JUN 21	5 10 7.8	38.15	23.27	21	4.1
1981 JUL 19	22 13 42.6	38.23	23.12	25	4.0
1981 SEP 23	23 10 2.4	38.30	23.30	30	4.0
1982 SEP 10	6 26 50.4	38.08	22.76	22	4.7
1982 SEP 10	6 29 47.5	38.11	22.79	38	4.9
1982 NOV 8	18 29 33.9	38.16	22.27	24	4.2
1983 JAN 30	17 6 37.3	38.16	21.91	21	4.5
1983 MAY 8	22 44 50.0	38.17	22.25	22	4.5

NUMBER OF EVENTS= 114

Μοντέλο Βάθους (21-40)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 4, Εύβοιας - Αταλάντης.

1902	APR	11	18	35	0.0	38.50	23.50	24	5.8
1925	APR	12	19	27	0.9	38.64	23.52	24	5.0
1928	APR	22	19	59	29.4	38.40	23.34	28	5.4
1973	MAR	6	12	21	34.7	38.77	23.56	35	4.1
1974	NOV	14	13	22	34.7	38.50	23.08	27	5.0
1974	NOV	14	15	29	46.8	38.50	23.15	35	5.0
1974	DEC	1	6	21	19.0	38.59	23.10	31	4.0
1978	SEP	9	16	32	1.1	38.45	23.22	23	4.6
1981	JUN	29	22	2	9.8	38.32	23.39	40	4.0
1981	DEC	23	17	35	32.2	38.65	23.50	28	4.0
			NUMBER OF EVENTS=		10				

Μοντέλο Βάθους (21-40) km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 5, Θεσσαλίας-Κεντρ. Ελλάδας.

1901 SEP 12	6 15 0.0	39.00	22.20	24	5.6
1941 MAR 1	3 52 55.2	39.73	22.46	25	6.3
1941 MAY 14	8 36 29.4	39.74	22.64	35	5.3
1941 MAY 16	1 27 58.2	39.62	22.41	34	5.1
1947 APR 19	20 29 44.4	39.33	23.55	30	5.3
1953 NOV 8	14 45 54.4	38.98	23.99	22	5.0
1954 APR 30	19 33 30.0	39.30	22.20	26	4.7
1954 MAY 4	16 43 26.0	39.26	22.14	27	5.5
1954 MAY 4	16 45 32.7	39.24	22.35	28	5.4
1954 MAY 25	22 3 37.1	39.26	22.30	22	5.3
1957 MAR 8	12 21 18.7	39.34	22.66	30	6.8
1957 MAR 8	20 38 1.6	39.34	22.85	23	5.0
1957 MAR 11	9 31 14.0	39.50	22.80	28	5.1
1957 MAR 11	13 39 36.0	39.50	22.80	21	4.7
1957 MAR 28	22 26 7.4	39.34	22.68	30	5.1
1957 MAY 21	13 24 25.2	39.42	22.81	37	5.4
1961 JAN 28	7 18 17.0	39.40	22.00	33	4.9
1961 JUL 12	2 48 34.7	39.26	23.79	38	4.6
1964 APR 30	18 11 31.2	39.17	23.80	26	4.2
1965 MAR 9	18 37 54.6	39.28	23.93	33	5.0
1965 MAR 10	21 50 19.8	39.35	23.94	37	4.4
1965 MAR 13	4 9 37.9	39.03	23.68	33	5.3
1965 MAR 15	23 8 30.9	39.16	24.00	33	4.7
1965 MAR 31	20 8 25.5	39.20	24.10	33	4.7
1965 JUN 3	18 31 51.0	39.72	23.21	33	4.8
1966 FEB 5	2 11 8.0	39.17	21.89	21	4.9
1966 FEB 10	13 21 45.9	38.95	21.70	39	4.3
1966 FEB 11	6 49 37.0	39.15	21.45	24	4.3
1966 FEB 14	20 16 58.0	38.82	21.42	39	4.3
1966 FEB 17	10 41 25.8	38.89	21.88	38	5.3
1966 APR 3	11 36 26.1	38.94	21.53	34	5.2
1966 APR 18	9 59 22.7	38.82	21.51	39	4.4
1966 APR 23	11 8 9.9	39.01	21.32	38	4.4
1966 MAY 4	6 36 59.0	38.94	21.47	27	5.2
1966 JUN 24	22 34 26.1	38.73	21.53	34	4.8
1966 JUL 15	23 50 12.1	38.90	21.65	34	4.2
1966 JUL 20	10 16 6.0	38.83	21.39	22	4.3
1966 OCT 30	2 10 14.0	38.75	21.58	26	4.7
1967 MAY 1	7 9 3.0	39.60	21.29	34	6.2
1967 MAY 1	8 28 23.0	39.39	21.50	34	4.4
1967 MAY 1	9 50 8.2	39.51	21.30	33	4.9
1967 MAY 1	14 38 2.0	39.36	21.31	21	4.4
1967 MAY 2	1 27 20.4	39.56	21.20	35	4.3
1967 MAY 2	8 11 55.9	39.45	21.29	39	4.4
1967 MAY 3	18 41 47.2	39.53	21.34	37	5.3
1967 MAY 4	13 31 7.8	39.63	21.26	39	4.7
1967 SEP 8	9 51 42.8	39.08	21.40	40	4.4
1967 SEP 12	14 46 42.0	39.23	21.46	25	4.7
1967 OCT 24	6 14 44.7	38.91	21.96	37	4.4
1968 MAR 10	6 48 17.1	39.10	24.36	33	4.4
1969 FEB 21	18 39 57.0	39.14	21.87	33	4.6
1969 APR 14	5 11 45.5	38.90	21.79	36	4.5
1969 MAY 16	7 27 1.1	39.13	21.82	39	5.1

1970 FEB 17	4	51	10.3	38.83	21.68	22	4.6
1970 AUG 18	17	40	17.9	39.16	21.78	38	4.5
1970 NOV 30	9	49	2.3	37.06	21.94	38	4.4
1971 JUN 20	2	4	7.4	37.06	21.85	35	4.3
1972 APR 11	11	12	13.4	37.29	21.29	39	4.5
1972 NOV 20	3	30	27.2	37.42	21.68	26	4.9
1972 NOV 24	1	35	27.5	38.83	22.32	37	4.5
1972 DEC 5	12	0	15.0	39.14	23.64	39	4.4
1973 JUL 2	12	14	9.8	39.68	23.73	33	4.1
1976 FEB 22	22	1	48.8	39.39	22.13	34	4.8
1976 FEB 22	22	54	34.8	39.39	22.14	23	4.6
1976 JUL 2	5	16	42.4	39.23	21.72	36	4.9
1977 MAY 13	16	14	34.0	39.06	23.69	23	4.1
1978 JAN 31	6	39	19.9	39.34	22.91	39	4.5
1978 APR 27	8	33	30.0	38.99	21.94	36	5.5
1978 SEP 1	22	46	15.9	39.07	21.47	24	4.8
1979 JUN 21	2	9	53.0	39.03	22.21	24	4.2
1980 JAN 21	7	47	3.1	39.30	22.91	38	4.7
1980 JUL 4	20	20	16.3	39.29	22.93	36	5.0
1980 JUL 6	5	34	42.9	39.25	22.89	23	5.1
1980 JUL 8	2	59	31.3	39.24	22.91	39	4.5
1980 JUL 9	2	10	20.4	39.26	22.93	35	5.4
1980 JUL 9	2	35	51.6	39.23	22.59	31	6.1
1980 JUL 9	6	1	47.7	39.31	22.87	23	5.3
1980 JUL 10	19	39	2.8	39.32	22.93	22	5.5
1980 JUL 14	22	39	27.6	39.27	23.08	25	4.1
1980 JUL 14	22	45	32.1	39.30	23.01	33	4.5
1980 JUL 15	0	31	42.0	39.28	23.07	22	4.5
1980 JUL 15	11	34	54.5	39.28	23.12	25	4.9
1980 JUL 16	0	6	59.4	39.32	22.65	31	4.9
1980 JUL 22	19	8	51.3	39.35	23.13	34	4.1
1980 JUL 28	20	39	7.0	39.26	23.08	37	4.0
1980 JUL 29	20	41	31.2	39.31	23.01	34	5.1
1980 AUG 11	9	15	59.7	39.26	22.72	27	5.4
1980 AUG 12	1	41	5.5	39.29	22.72	31	4.7
1980 NOV 12	15	46	24.6	39.13	24.32	27	4.0
1980 DEC 30	12	40	35.7	39.34	23.17	40	4.2
1981 MAY 6	0	18	25.0	39.26	22.78	32	4.9
1982 JAN 19	16	17	56.6	39.59	23.69	24	4.7
1982 AUG 5	11	5	44.0	39.28	22.95	28	4.5
1982 AUG 8	8	28	33.1	39.32	22.87	38	4.3
1983 JAN 17	13	3	23.0	39.00	21.60	40	4.0

NUMBER OF EVENTS= 95

Μοντέλο Βάθους (21-40) km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 6, Χαλκιδικής.

1932	SEP	26	21	27	2.1	40.75	23.80	35	5.8
1932	SEP	29	3	57	24.4	40.83	23.46	25	6.4
1954	AUG	3	18	18	11.8	40.28	24.28	35	5.8
1954	AUG	5	4	12	51.0	40.20	25.00	26	5.0
1955	JUL	9	23	53	48.5	40.82	22.42	32	5.0
1960	JUL	13	13	1	7.1	40.61	23.45	24	5.4
1964	APR	11	16	0	43.0	40.30	24.83	33	5.6
1965	DEC	20	0	8	16.0	40.21	24.82	33	6.0
1966	FEB	8	20	8	4.0	41.08	24.97	21	4.7
1974	JAN	6	23	24	16.0	40.08	24.57	33	4.0
1974	DEC	2	14	15	44.1	41.13	23.07	22	4.0
1975	FEB	28	19	51	9.0	40.66	22.52	29	4.5
1978	MAY	8	14	38	59.6	40.71	23.38	40	4.4
1978	MAY	10	13	12	52.0	40.71	23.38	29	4.6
1978	JUN	12	23	36	44.8	40.76	23.24	33	4.3
1978	JUN	21	13	52	6.1	40.71	23.22	22	4.5
1978	SEP	3	18	59	34.5	40.71	23.33	28	4.0
1981	MAR	2	21	37	48.3	40.69	23.21	23	4.6
1983	MAR	12	4	17	5.5	40.16	24.85	27	4.1
1983	AUG	6	15	43	51.9	40.14	24.74	21	7.0

NUMBER OF EVENTS= 20

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους(41-60)km. Κατάλογος σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 1, Κεντρ.Ελλάδας-Βορ.Αιγαίου.

1918 FEB 9	12 28 47.2	39.26	23.65	50	5.7
1921 JUN 26	3 40 57.1	39.75	20.20	54	5.4
1949 JUN 26	5 42 34.4	39.80	20.47	52	5.1
1955 JAN 8	7 53 9.0	39.27	22.17	52	5.0
1957 MAR 8	23 35 17.3	39.41	22.76	41	6.0
1957 NOV 26	8 15 33.3	39.44	22.71	57	5.0
1957 NOV 26	11 50 12.0	39.37	22.64	47	5.0
1957 NOV 27	3 8 12.1	39.37	22.65	42	5.3
1964 FEB 24	23 30 28.0	39.09	23.80	41	4.7
1964 APR 15	20 54 27.4	39.04	23.71	44	4.4
1966 OCT 21	16 17 4.0	39.53	22.11	57	4.6
1967 MAR 4	17 58 9.0	39.25	24.60	60	6.8
1967 MAY 4	4 46 19.1	39.53	21.52	55	4.4
1967 MAY 5	6 26 37.9	39.56	21.29	57	4.9
1967 MAY 9	8 0 47.3	39.72	21.39	53	4.7
1968 MAR 16	18 11 5.8	39.38	24.94	43	4.5
1969 OCT 12	13 34 19.9	39.76	20.55	46	5.1
1969 OCT 27	8 42 19.3	39.82	20.43	54	4.4
1969 DEC 27	7 31 54.5	39.22	23.82	42	4.6
1971 JAN 27	16 5 44.0	39.73	20.20	59	4.4
1973 FEB 26	22 23 11.8	39.64	20.30	44	4.4
1973 APR 8	4 12 52.5	39.76	20.51	44	4.0
1974 DEC 20	15 9 32.6	39.64	20.53	47	4.8
1974 DEC 20	16 2 6.2	39.71	20.74	47	4.3
1976 MAY 13	0 44 15.0	39.72	20.32	59	4.6
1977 APR 5	17 15 8.9	39.28	23.30	43	4.2
1978 JAN 26	8 29 48.1	39.27	22.99	55	4.0
1979 FEB 7	10 16 48.3	39.56	23.26	42	4.7
1979 JUL 29	13 23 50.7	39.75	20.63	49	4.0
1980 JUL 5	8 6 10.2	39.29	22.89	44	4.6
1980 JUL 7	16 4 42.3	39.30	22.94	41	4.8
1980 JUL 9	2 11 57.3	39.29	22.91	47	6.4
1980 JUL 15	21 42 26.2	39.23	22.78	44	4.1
1980 JUL 16	3 11 48.1	39.21	22.75	41	4.1
1980 JUL 16	18 5 41.0	39.25	22.83	53	4.7
1980 JUL 17	2 50 34.7	39.29	23.02	56	4.6
1980 JUL 24	10 7 53.4	39.30	23.19	46	4.5
1980 SEP 26	4 19 20.6	39.27	22.76	42	4.7
NUMBER OF EVENTS=		38			

Μοντέλο Βάθους (41-60)km. Κατάλογος σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στη Σεισμοτεκτονική Ζώνη 2, Πελοποννήσου-Κρήτης.

1926	AUG	18	17	5	2.3	38.08	20.93	56	5.5
1927	JUL	1	8	19	1.0	36.72	22.85	45	6.5
1937	DEC	16	17	35	36.9	36.09	23.75	51	5.5
1939	JUL	28	10	12	53.0	35.47	25.21	54	5.0
1939	SEP	20	0	19	33.6	38.02	20.86	50	5.6
1940	JAN	6	19	4	39.7	35.34	25.53	55	5.5
1947	JUL	21	9	36	36.3	37.55	22.99	60	5.0
1948	MAR	6	20	12	59.1	35.26	25.93	48	5.2
1948	JUN	17	6	52	35.9	37.66	21.81	53	5.1
1949	FEB	5	15	24	22.5	38.03	21.69	57	5.0
1949	SEP	17	11	30	15.8	37.07	22.67	42	5.0
1950	SEP	23	6	23	48.5	34.90	25.81	49	5.3
1952	JUN	13	1	7	30.2	37.31	21.98	55	5.3
1952	DEC	31	17	18	52.9	35.66	25.97	54	5.7
1956	JAN	27	1	13	32.1	36.40	23.75	56	4.6
1956	JUL	28	15	19	6.0	35.06	25.87	60	4.7
1957	JUL	10	23	37	26.4	36.33	23.07	50	4.4
1959	SEP	16	5	13	58.0	35.03	25.76	55	5.5
1961	JAN	7	15	52	59.9	37.70	21.14	44	4.7
1961	FEB	21	3	2	1.3	36.50	22.91	60	4.7
1962	OCT	4	19	46	12.1	37.93	22.36	53	5.0
1964	APR	24	3	49	52.2	37.98	21.30	44	4.1
1965	MAR	8	23	2	55.9	37.85	21.00	55	4.6
1965	AUG	4	19	15	4.6	35.30	26.50	52	4.6
1966	JAN	16	20	15	30.0	35.61	25.80	47	4.5
1966	APR	1	13	15	5.2	38.72	21.49	45	4.7
1966	MAY	24	11	9	25.4	37.37	22.02	43	4.9
1966	AUG	11	0	23	40.8	37.65	20.99	48	4.6
1966	SEP	15	19	22	49.7	35.23	26.39	55	4.0
1966	SEP	23	23	47	58.1	38.60	21.73	47	4.5
1967	FEB	28	14	21	51.3	37.53	21.18	46	5.0
1967	MAY	14	4	15	59.9	37.70	21.17	48	4.9
1967	SEP	3	7	46	21.8	38.23	22.00	45	4.4
1968	JUN	24	10	17	31.0	38.00	20.80	42	4.3
1968	JAN	1	21	41	29.7	36.46	23.10	47	4.5
1969	JUL	24	23	21	19.3	34.93	26.00	60	4.5
1970	FEB	22	15	48	31.0	35.21	25.24	43	5.3
1971	SEP	26	5	44	31.7	37.83	21.99	48	4.3
1971	SEP	29	21	2	34.3	37.02	23.28	60	4.4
1971	OCT	10	18	38	35.0	37.60	21.20	43	4.2
1971	DEC	18	2	33	29.7	36.76	23.02	41	4.6
1972	FEB	16	2	56	25.0	37.04	24.00	41	4.2
1972	MAR	4	1	9	37.3	36.78	23.11	53	4.3
1972	JUN	5	10	44	59.6	37.83	21.38	57	4.3
1972	JUL	25	1	56	8.5	38.73	21.47	49	4.7
1972	OCT	10	19	23	38.7	35.18	25.51	41	4.4
1972	DEC	10	12	13	30.0	37.45	21.29	42	4.5
1973	JAN	10	3	24	12.0	37.69	21.42	45	4.9
1973	JUL	14	12	38	19.2	37.93	21.21	42	4.6
1973	JUL	29	19	1	3.9	37.75	20.93	42	4.0
1974	AUG	24	10	20	23.0	37.73	21.51	43	4.1
1974	SEP	5	11	34	37.4	35.71	24.75	53	4.4
1974	SEP	23	15	57	27.9	37.51	21.28	45	4.1
1974	DEC	23	16	31	27.2	35.52	26.10	46	4.3
1975	JAN	24	7	38	41.1	38.26	21.89	41	4.0

1975 APR 4	5 16 16.5	38.11	21.98	56	5.7
1975 APR 21	20 21 3.6	36.54	23.07	47	4.3
1975 JUN 30	18 40 32.0	38.45	21.61	41	4.6
1975 AUG 7	1 0 57.8	38.31	21.64	58	4.1
1975 SEP 22	0 44 56.4	35.20	26.26	55	5.7
1975 NOV 13	23 30 36.0	37.51	21.09	50	4.0
1976 MAY 15	3 3 8.3	36.33	23.30	52	4.4
1976 NOV 18	12 9 21.0	36.74	24.49	41	4.5
1976 DEC 31	0 39 57.1	37.73	22.87	44	4.0
1977 JUN 28	21 3 45.3	37.74	21.16	41	4.0
1977 AUG 31	8 22 12.7	37.68	21.18	49	4.8
1978 APR 8	6 27 27.1	36.95	23.24	48	4.9
1978 AUG 23	21 46 51.8	38.06	22.05	58	4.1
1978 SEP 7	4 53 55.3	37.80	21.05	43	4.8
1979 FEB 11	1 8 34.2	36.43	23.20	58	4.2
1979 MAR 26	8 6 1.9	37.75	21.61	46	4.9
1979 JUL 24	23 30 6.8	35.34	26.33	49	4.4
1979 SEP 14	8 33 18.2	37.68	20.85	44	4.5
1979 DEC 1	13 34 30.1	37.26	21.73	43	5.0
1980 FEB 7	19 4 8.8	37.69	21.41	46	4.5
1981 FEB 7	15 6 49.0	37.63	20.92	53	4.3
1981 FEB 7	15 24 42.4	37.70	20.90	45	4.7
1981 MAR 8	11 52 45.6	38.26	21.79	47	4.3
1981 JUN 20	13 18 53.9	37.62	20.92	42	4.2
1981 SEP 14	18 45 17.0	37.99	21.05	52	4.8
1981 SEP 23	20 18 39.3	36.92	22.15	45	4.3
1982 MAY 5	22 53 24.1	37.68	21.56	43	4.5
1982 JUN 9	19 37 57.3	38.36	21.92	41	4.4
1982 JUL 8	1 55 25.5	35.02	26.21	60	4.2
1983 SEP 9	4 9 20.4	37.63	20.90	46	4.4

NUMBER OF EVENTS= 85

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 4

Μοντέλο Βάθους(61-160)km. Κατάλογος Σεισμών που έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1900 - 1984 στην ευρεία περιοχή Πελοποννήσου-Κρήτης-Δωδεκανήσου.

1903	MAR	25	22	30	0.0	36.00	25.00	100	5.5
1903	AUG	11	4	32	54.0	36.30	23.00	120	8.0
1908	MAY	17	12	30	42.0	35.50	24.00	120	6.4
1910	FEB	18	5	9	18.0	35.70	24.00	90	6.2
1911	APR	4	15	43	53.0	36.50	26.50	140	6.5
1916	JUL	27	3	6	22.0	36.50	25.50	140	5.4
1918	JUL	16	20	3	45.7	36.22	27.26	113	6.2
1920	JUL	21	14	29	42.5	35.32	25.05	123	5.6
1920	NOV	15	9	20	51.4	35.11	25.89	87	5.1
1922	APR	20	10	22	10.0	36.00	25.50	150	5.2
1922	AUG	15	14	53	26.6	37.89	23.17	97	5.1
1923	JUN	4	20	33	34.9	37.15	24.51	118	5.1
1923	AUG.	1	8	16	34.7	34.67	25.36	91	5.5
1925	JUL	6	12	15	54.3	37.79	21.94	70	5.8
1926	MAR	24	7	4	42.9	35.90	28.97	90	5.5
1926	JUN	26	19	46	42.1	36.75	26.98	109	7.3
1928	APR	29	9	49	20.7	37.71	23.08	84	5.5
1928	DEC	10	7	3	7.5	36.32	24.59	110	5.5
1929	MAR	27	7	41	46.5	36.63	26.63	106	5.1
1930	FEB	14	18	38	18.6	35.96	24.71	91	6.2
1930	MAR	6	9	18	34.2	35.03	24.73	87	5.7
1930	APR	17	20	6	49.2	37.80	23.17	66	6.1
1931	JUN	30	10	24	1.4	36.29	22.87	103	5.4
1931	NOV	23	23	32	13.0	36.99	21.28	64	5.1
1932	MAY	14	3	45	6.8	35.88	28.65	78	5.2
1932	JUN	12	23	24	24.3	36.43	25.19	122	5.0
1932	JUN	29	2	30	22.3	36.35	26.72	85	5.3
1932	JUN	29	18	33	45.2	35.53	26.70	155	5.6
1932	AUG	9	7	44	48.2	36.71	27.73	110	5.1
1933	APR	23	22	28	52.4	35.09	27.10	64	5.4
1933	SEP	24	13	21	25.7	35.65	28.62	145	5.2
1934	NOV	9	13	41	3.3	36.47	25.41	132	6.3
1935	FEB	25	2	51	30.5	36.07	24.83	67	7.1
1935	MAR	18	8	40	47.2	36.08	27.30	83	6.1
1936	APR	28	23	15	29.3	36.15	26.35	115	5.1
1938	JAN	16	13	36	35.0	35.34	27.92	131	5.2
1938	DEC	26	22	2	30.3	37.53	20.92	105	5.3
1939	JUN	2	14	11	43.0	38.65	22.09	148	5.2
1942	MAY	9	4	37	17.3	36.11	26.30	137	5.0
1942	JUN	1	9	1	18.0	36.99	22.11	65	5.3
1942	JUN	21	4	38	44.2	36.05	26.96	88	5.3
1943	JAN	7	11	14	46.9	37.92	20.55	90	5.3
1943	JAN	7	22	36	7.6	37.52	21.32	81	5.0
1943	OCT	16	13	8	57.5	36.31	27.89	95	5.8
1943	NOV	15	11	43	8.9	36.81	28.84	83	5.5
1944	JAN	5	5	5	3.0	36.40	27.40	150	5.1
1944	JAN	5	7	44	14.1	36.61	27.61	69	5.6
1944	MAY	27	23	52	35.7	36.22	27.19	91	5.7
1944	JUL	30	4	0	45.6	37.14	22.27	85	5.6
1944	AUG	9	17	36	38.2	35.84	27.07	137	5.6
1944	AUG	17	13	26	15.1	35.67	26.80	98	5.4
1946	APR	12	7	37	2.7	36.72	26.97	78	5.5
1947	JUN	1	11	18	45.3	36.74	21.78	62	5.6

1948 JAN 17	2 26 30.6	38.25	20.94	68	5.0
1948 FEB 12	22 27 19.6	35.91	27.35	70	5.4
1948 MAR 29	2 33 4.5	35.69	27.23	89	5.4
1948 SEP 11	8 52 44.0	37.38	23.28	88	6.2
1948 OCT 19	3 4 39.1	35.62	27.88	86	5.0
1949 JUL 7	12 21 15.8	35.95	27.14	67	5.2
1949 OCT 4	17 33 33.9	38.63	22.08	111	5.0
1950 DEC 28	22 31 37.6	35.63	27.47	97	5.2
1951 JAN 9	0 28 2.5	38.04	20.26	61	5.3
1951 AUG 20	22 51 54.7	35.06	24.07	62	5.1
1952 AUG 21	4 18 29.0	35.32	25.45	62	4.6
1952 AUG 24	20 44 29.3	35.35	27.29	80	4.9
1952 OCT 22	4 15 12.1	36.86	27.09	107	5.2
1952 DEC 22	23 51 47.5	35.28	25.16	74	5.2
1952 DEC 31	14 48 52.8	35.75	25.95	80	5.5
1953 FEB 14	8 43 21.8	36.07	27.04	96	5.3
1953 FEB 22	18 26 23.0	37.70	21.20	80	5.3
1953 APR 23	12 53 57.5	35.33	26.95	120	5.3
1953 JUN 7	13 52 57.8	35.95	27.11	80	4.8
1953 JUN 23	1 53 20.8	36.06	24.69	100	5.8
1954 JAN 2	1 13 41.3	36.98	27.12	140	5.2
1954 JUL 25	16 7 18.0	36.20	24.50	100	5.2
1954 SEP 4	4 19 23.4	36.63	27.10	160	4.7
1956 JUL 9	3 24 16.5	36.45	25.51	95	7.2
1956 JUL 9	4 15 21.2	36.58	26.42	100	4.4
1956 JUL 9	6 19 16.9	36.66	25.70	70	5.0
1956 JUL 9	6 22 59.0	36.71	25.60	78	5.3
1956 JUL 9	21 28 51.6	36.52	25.81	61	4.7
1956 JUL 30	5 47 22.3	35.81	25.98	120	5.1
1956 AUG 9	3 37 16.1	35.62	26.30	120	4.9
1957 FEB 5	17 20 35.3	36.45	28.84	70	5.2
1957 APR 24	19 10 17.3	36.44	28.58	69	6.8
1957 APR 25	2 25 45.6	36.48	28.58	66	7.1
1957 MAY 29	18 39 27.2	37.62	23.42	120	5.3
1957 JUL 15	19 9 47.4	36.14	23.02	80	4.4
1957 OCT 30	1 43 10.4	35.30	27.11	65	5.5
1958 MAR 4	11 32 18.4	36.34	27.85	120	5.1
1958 MAY 9	2 40 56.8	36.61	27.60	67	5.5
1958 JUN 30	8 42 47.1	36.44	27.28	112	5.3
1958 SEP 4	2 51 6.2	36.40	27.01	140	4.9
1959 MAR 29	23 7 24.5	37.39	23.81	61	4.6
1959 APR 8	19 2 37.3	36.57	26.80	160	4.7
1959 APR 19	17 39 4.4	37.37	20.94	87	5.0
1959 APR 30	22 44 39.4	36.22	26.68	100	4.8
1959 MAY 14	6 27 11.6	35.28	24.54	73	4.6
1959 MAY 20	16 37 1.6	36.81	26.53	62	4.8
1959 JUL 12	16 52 31.5	36.03	26.28	80	5.1
1959 AUG 16	18 42 9.5	37.23	22.38	63	5.1
1959 NOV 15	4 7 47.0	36.40	26.00	80	4.8
1959 DEC 27	5 22 51.3	35.16	25.95	83	5.0
1960 JAN 26	13 5 45.5	37.00	28.93	72	5.2
1960 APR 13	11 28 14.5	35.71	26.78	100	4.3
1960 APR 30	10 12 48.7	35.98	26.34	100	4.7
1960 AUG 8	20 36 25.4	35.42	27.20	63	4.8
1960 OCT 1	5 30 46.1	35.38	25.97	77	5.1
1961 JAN 7	10 30 57.6	35.53	26.09	84	5.5
1961 FEB 27	21 40 8.2	36.68	26.95	64	5.0
1961 MAY 23	2 45 24.1	36.82	28.40	74	6.4

1961 JUL 23	20	1	49.4	35.04	26.91	70	4.6
1961 DEC 11	16	53	13.7	36.42	23.44	75	4.9
1962 MAR 26	9	22	12.6	38.44	20.86	67	5.1
1962 APR 16	7	19	6.0	36.15	27.23	140	5.2
1962 MAY 1	11	53	59.0	38.20	20.50	90	4.9
1962 MAY 8	23	53	59.0	35.23	24.12	79	4.8
1962 AUG 23	10	59	57.4	37.80	22.88	95	6.6
1963 JUL 8	16	2	35.4	36.63	27.82	78	4.7
1963 JUL 26	19	46	39.1	36.84	28.76	80	5.0
1963 DEC 19	18	43	43.2	35.77	25.85	80	4.4
1964 APR 8	14	12	28.5	35.04	24.29	64	5.1
1964 APR 20	18	37	32.6	35.09	24.46	68	4.4
1964 APR 25	12	44	15.0	35.46	27.70	61	4.7
1964 MAY 13	17	6	14.8	36.28	28.21	82	4.4
1964 MAY 18	20	3	14.2	36.95	24.29	109	4.3
1964 JUN 8	16	49	3.5	36.26	28.26	62	4.4
1964 JUL 18	3	40	19.4	36.13	26.01	99	5.2
1964 AUG 17	0	17	48.5	35.28	25.90	64	4.6
1964 OCT 13	10	30	9.2	36.94	28.29	76	4.3
1964 DEC 31	16	18	2.2	35.76	25.51	89	5.2
1965 JAN 9	4	11	51.0	36.00	27.40	63	4.3
1965 FEB 6	3	47	57.8	35.41	27.04	71	4.7
1965 MAR 31	12	1	11.7	38.47	22.23	78	4.9
1965 JUN 10	15	24	17.1	36.44	26.64	142	4.5
1965 JUL 6	13	34	14.8	34.73	25.64	61	4.7
1965 NOV 28	5	26	5.3	36.12	27.43	73	5.6
1966 JAN 17	20	4	58.6	38.12	22.00	62	4.4
1966 FEB 8	13	16	22.2	36.23	28.11	79	4.4
1966 MAY 10	18	44	38.0	36.50	27.40	94	4.3
1966 AUG 18	22	9	1.2	36.22	26.35	133	4.5
1966 SEP 6	12	31	57.3	36.66	26.63	158	4.5
1966 SEP 10	10	55	16.7	36.53	26.90	146	4.5
1966 SEP 24	20	21	17.5	38.06	22.15	71	4.2
1967 MAR 13	17	43	21.0	37.31	22.50	79	4.4
1967 APR 4	16	59	6.2	35.59	23.56	73	4.7
1967 AUG 9	0	33	15.0	36.98	28.40	64	4.2
1967 DEC 5	5	20	3.1	36.53	26.85	137	5.9
1968 FEB 7	22	22	19.0	36.65	26.74	153	5.8
1968 FEB 20	16	50	44.8	36.15	27.39	64	5.0
1968 MAR 7	14	33	41.0	35.21	25.74	88	4.3
1968 AUG 4	23	24	22.2	37.81	21.02	62	4.6
1968 SEP 2	23	3	44.0	35.40	27.60	85	4.3
1969 MAY 1	20	6	45.4	35.39	27.73	67	4.7
1969 SEP 6	20	30	40.3	36.73	28.35	72	5.1
1969 SEP 22	8	17	43.4	36.57	28.01	86	4.7
1969 DEC 19	23	54	40.5	38.92	22.00	65	4.3
1969 DEC 20	17	40	36.3	36.59	23.46	90	5.1
1969 DEC 21	22	1	6.8	36.66	28.42	69	4.6
1970 JAN 11	19	1	18.9	37.59	22.67	79	5.0
1970 JAN 24	15	43	54.0	37.21	23.45	105	4.7
1970 FEB 11	19	1	18.9	37.59	22.67	79	5.0
1970 FEB 24	1	44	38.5	36.37	27.94	102	4.3
1970 APR 11	4	7	43.3	38.22	22.73	62	4.3
1970 APR 23	4	29	48.2	37.51	22.73	74	4.9
1970 JUN 9	20	43	30.2	36.16	25.56	63	4.4
1970 AUG 8	12	13	19.8	37.79	21.80	77	4.4
1971 JAN 8	22	10	20.3	35.05	26.91	63	4.1
1971 MAR 3	19	1	1.3	38.45	22.29	67	4.3

1971 MAR 18	16	8	2.1	36.32	26.98	141	4.3
1971 AUG 11	5	37	27.3	36.81	23.96	109	5.1
1971 OCT 16	9	45	35.8	36.63	28.54	61	4.9
1972 FEB 2	21	19	51.7	38.78	21.32	62	4.5
1972 FEB 13	11	27	39.8	36.07	23.98	77	4.3
1972 FEB 20	21	38	38.8	36.84	21.75	63	4.3
1972 MAR 10	22	13	17.8	36.55	26.98	150	4.5
1972 MAR 16	3	35	35.9	37.89	23.43	142	4.3
1972 APR 26	21	14	11.1	38.24	22.43	81	4.5
1972 JUN 15	9	25	26.3	38.33	22.52	76	4.2
1972 JUL 12	19	41	46.4	37.25	21.90	72	4.4
1972 SEP 6	18	12	27.4	35.54	25.60	86	4.4
1972 SEP 13	4	13	19.7	37.96	22.38	75	6.2
1972 SEP 18	1	45	5.9	36.05	24.65	103	4.1
1972 OCT 15	22	2	54.3	37.99	21.03	66	4.4
1972 OCT 18	23	0	49.2	38.20	20.38	80	4.6
1972 OCT 31	11	30	54.0	38.30	22.10	64	4.0
1972 DEC 6	2	49	3.6	37.73	23.86	158	4.2
1973 SEP 12	1	26	49.0	36.56	26.99	157	4.2
1973 SEP 22	6	29	42.3	36.54	23.59	89	4.3
1973 DEC 5	3	50	50.4	35.36	26.42	70	5.2
1974 FEB 5	15	5	25.0	36.74	26.86	156	5.3
1974 MAY 12	0	20	57.6	36.71	26.89	149	4.4
1974 MAY 19	22	1	9.7	35.47	26.31	84	5.0
1974 JUN 1	16	7	11.3	36.17	22.46	65	4.1
1975 JAN 31	20	51	1.5	35.04	26.30	64	4.0
1975 MAR 20	6	50	57.0	37.30	21.30	65	4.0
1975 APR 24	22	58	16.6	37.48	22.60	68	4.9
1975 SEP 23	21	34	14.1	36.60	26.76	158	4.6
1975 NOV 12	9	3	48.8	36.28	28.15	64	5.5
1975 DEC 21	15	37	16.6	35.62	26.78	98	4.4
1975 DEC 24	17	4	51.8	36.80	21.77	65	4.3
1976 FEB 1	23	33	8.6	36.60	22.20	67	4.2
1976 APR 19	0	27	50.5	35.52	24.66	64	5.0
1976 APR 30	16	9	30.2	35.97	24.66	98	4.8
1976 MAY 18	8	30	21.4	35.03	25.39	73	4.9
1976 JUN 5	22	21	55.1	37.82	21.93	79	4.3
1976 JUN 10	5	55	22.4	35.50	23.74	92	4.3
1976 JUL 18	2	17	11.9	36.71	23.35	66	4.1
1976 AUG 2	5	15	35.7	35.63	25.86	117	4.6
1976 AUG 17	17	37	55.2	36.74	27.07	160	5.2
1976 AUG 18	0	58	4.7	36.48	26.95	148	4.2
1976 AUG 18	17	6	34.8	36.73	27.42	157	4.6
1976 SEP 12	0	42	18.6	36.59	26.96	154	4.2
1976 OCT 17	21	26	38.6	35.20	25.63	92	4.3
1976 OCT 21	12	48	10.1	35.77	27.05	89	4.9
1976 NOV 9	16	2	20.4	35.71	23.97	72	4.5
1976 DEC 15	16	6	26.9	35.60	23.58	64	4.6
1976 DEC 24	21	48	58.3	36.10	26.77	159	4.2
1977 FEB 23	20	21	15.0	36.79	21.82	63	4.7
1977 MAR 8	3	1	37.4	36.54	28.54	65	4.0
1977 MAR 22	20	2	5.0	37.90	20.40	84	4.2
1977 APR 22	23	57	7.0	38.80	21.19	66	4.3
1977 MAY 27	22	31	47.9	35.11	26.58	65	4.8
1977 JUL 12	13	32	56.5	36.62	26.97	157	4.3
1977 JUL 22	1	43	16.5	36.13	24.80	115	4.2
1977 NOV 28	2	59	10.0	35.96	27.79	81	5.7
1978 FEB 10	15	53	56.3	35.49	26.71	66	4.0

1978 MAR 1	22 51 5.9	35.97	27.15	94	4.8
1978 AUG 22	9 29 32.9	36.39	27.67	105	4.0
1978 OCT 31	4 1 31.8	36.21	26.98	149	4.0
1978 NOV 5	2 1 25.6	37.74	21.78	79	4.0
1978 NOV 28	18 2 18.7	36.04	26.39	114	5.1
1979 JAN 6	21 17 3.3	36.41	26.80	146	4.0
1979 MAR 11	5 11 26.2	37.60	23.44	156	4.6
1979 AUG 22	20 12 47.6	35.90	27.39	90	5.4
1979 SEP 3	2 58 56.8	36.05	27.68	88	4.0
1979 DEC 31	7 39 34.3	35.51	27.34	62	4.0
1980 FEB 14	15 2 51.0	35.14	26.88	77	4.0
1980 MAR 29	3 58 6.2	35.99	28.24	72	4.6
1980 APR 23	17 19 31.5	37.25	24.23	159	4.2
1980 JUN 11	17 16 21.5	36.06	27.77	108	4.3
1980 NOV 19	23 13 9.1	35.17	26.29	90	4.3
1980 NOV 20	10 58 43.0	35.07	24.52	75	4.3
1981 JAN 7	20 37 21.7	34.71	25.38	67	4.3
1981 FEB 15	3 1 53.0	37.00	21.40	68	4.0
1981 MAR 20	15 39 8.2	36.24	22.63	109	4.7
1981 MAR 23	21 45 12.2	38.11	22.01	70	4.0
1981 MAY 8	9 19 30.0	35.79	27.21	110	4.6
1981 MAY 12	4 48 14.0	34.85	24.31	82	4.3
1981 JUN 1	8 47 26.7	35.46	26.29	72	5.3
1981 JUL 19	10 55 36.6	36.15	22.02	75	4.0
1981 SEP 8	0 10 26.3	37.08	21.55	77	4.0
1981 SEP 10	9 55 55.5	34.96	24.10	61	4.4
1981 OCT 31	8 20 19.7	37.11	23.86	127	4.0
1981 NOV 14	15 46 45.2	37.08	21.32	71	4.1
1981 DEC 24	8 12 44.8	35.10	26.51	86	4.0
1981 DEC 28	21 18 10.2	37.52	23.32	119	4.0
1981 DEC 30	19 8 36.0	34.92	24.90	82	4.1
1982 JAN 17	18 40 0.9	37.67	20.42	61	4.0
1982 JAN 24	5 37 3.3	36.61	27.52	146	4.4
1982 JAN 25	12 22 0.0	36.50	22.10	83	4.0
1982 MAR 10	14 1 51.7	35.54	26.00	85	4.6
1982 MAR 26	13 48 55.2	35.81	24.08	83	4.3
1982 APR 18	23 18 0.2	36.65	27.11	155	5.1
1982 APR 19	13 10 3.6	35.80	24.60	93	4.0
1982 APR 20	19 30 35.6	35.58	23.31	66	5.0
1982 MAY 9	22 48 21.4	35.88	26.32	133	4.2
1982 MAY 13	4 52 33.0	34.90	25.13	69	4.0
1982 MAY 22	21 3 31.3	35.26	24.64	81	4.2
1982 JUN 27	10 15 39.2	35.68	26.17	110	4.1
1982 JUL 26	17 17 7.0	36.88	23.72	106	4.2
1982 AUG 12	0 49 46.1	35.81	23.97	79	4.0
1982 AUG 27	1 41 8.9	36.84	23.61	110	4.0
1982 OCT 11	3 19 45.0	35.42	27.78	69	4.6
1982 OCT 23	11 50 21.0	34.90	24.30	71	4.0
1982 NOV 5	4 16 53.5	35.51	27.26	94	4.0
1982 NOV 28	12 12 11.3	36.43	26.21	140	4.4
1982 DEC 30	12 11 38.0	36.40	22.60	62	4.0
1983 JAN 13	23 12 50.0	35.77	27.61	62	4.2
1983 JAN 23	9 38 30.9	35.17	24.55	76	4.1
1983 FEB 28	17 28 44.4	36.30	27.72	107	4.4
1983 MAR 19	21 41 42.0	35.02	25.32	65	6.0
1983 APR 17	15 7 9.1	35.54	23.60	89	4.4
1983 APR 20	22 52 42.4	35.48	26.23	77	4.4
1983 APR 23	8 58 39.5	36.24	26.43	136	4.3
1983 MAY 8	3 38 52.1	35.78	24.16	78	4.7
1983 JUN 14	3 55 59.1	36.44	28.44	93	4.0

NUMBER OF EVENTS= 287

TELOS