

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

### ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

#### Σεισμική προϊστορία

Η Αττική είναι μία περιοχή που δεν χαρακτηρίζεται από μεγάλη σεισμικότητα κατά την προ του 1900 περίοδο. Από τους πολυάριθμους σεισμούς που έγιναν στην Ελλάδα κατά το 19ο αιώνα, ελάχιστοι είχαν επιπτώσεις στην Αθήνα και τα προάστιά της.

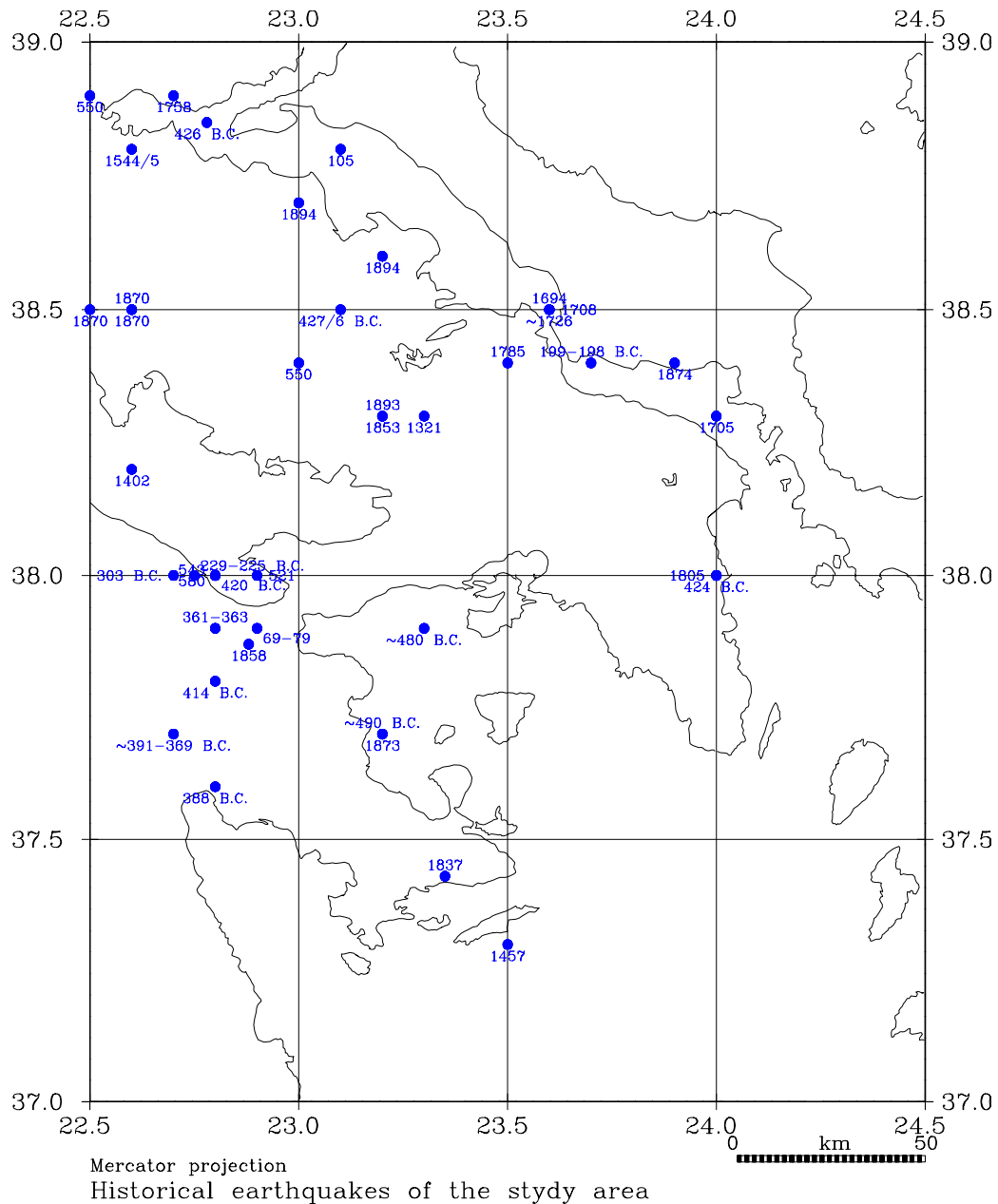
Από τις περιοχές Θήβας - Χαλκίδας και Σαρωνικού έχουμε σεισμική δραστηριότητα προ του 1900, που επηρέασε την θέση μελέτης. Επίσης είχαμε σεισμούς από τον ανατολικό Κορινθιακό κόλπο και την Κορινθία γενικότερα, που είχαν, όμως, λιγότερο αισθητά αποτελέσματα στην εξεταζόμενη θέση. Τέλος σημειώνεται ότι οι σεισμοί αυτοί ήταν στην πλειοψηφία τους επιφανειακοί. Ο πίνακας 2.1 περιέχει τις παραμέτρους των σεισμών αυτών, στον οποίο παρατίθεται η μέγιστη παρατηρηθείσα μακροσεισμική ένταση, καθώς και σύντομη περιγραφή των αποτελεσμάτων των κυριότερων ιστορικών σεισμών της Αττικής και των γύρω περιοχών. Η χωρική κατανομή τους παρουσιάζεται στο σχήμα 2.1.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1**

Οι ιστορικοί σεισμοί της ευρύτερης περιοχής Αττικής. Οι ημερομηνίες και ώρες έχουν αναχθεί στο ισχύον ημερολόγιο, η περιοχή υποδεικνύει τους τόπους όπου τοποθετήθηκε το μακροσεισμικό επίκεντρο,  $I_0$  είναι η μέγιστη παρατηρηθείσα μακροσεισμική ένταση,  $I_{\text{ραπ}}$  η μακροσεισμική ένταση που υπολογίστηκε για την εξεταζόμενη θέση (Α: αισθητός, Α!: ιδιαίτερα/έντονα αισθητός, Α;: ίσως αισθητός),  $\phi$  &  $\lambda$  οι γεωγραφικές συντεταγμένες του μακροσεισμικού επικέντρου και  $M_m$  το μακροσεισμικό μέγεθος.

| Ημερομηνία                          | Περιοχή         | $I_0$ | $I_{\text{ραπ}}$ | $\phi^0$ | $\lambda^0$ | $M_m$ |
|-------------------------------------|-----------------|-------|------------------|----------|-------------|-------|
| 490/489/488 π.Χ. Ιανουάριος-Μάρτιος | Αίγινα          | <5    | -                | 37.7     | 23.2        | <6.0  |
| 480 π.Χ. Σεπτεμβρίου 29             | Σαλαμίνα        | ≤5    | -                | 37.9     | 23.3        | 6.3   |
| 427/6 π.Χ. χειμώνας                 | Ορχομενός       | 7     | A;               | 38.5     | 23.1        | 6.0   |
| 426 π.Χ. καλοκαίρι                  | Σκάρφεια        | 10    | 5                | 38.85    | 22.78       | 7.0   |
| 424 π.Χ. Μάρτιος                    | Αθήνα           | <5    | -                |          |             |       |
| 420 π.Χ. Καλοκαίρι                  | Αθήνα, Κόρινθος | ≤5    | A;               | 38.0     | 22.8        | <6.0  |
| 414 π.Χ. Άνοιξη                     | Κλεωναί         | ≤5    | -                | 37.8     | 22.8        | <6.0  |
| 391-369 π.Χ.                        | Στυμφαλία       | ;     | -                |          |             |       |
| 388 π.Χ.                            | Άργος, Νεμέα    | 8     | A                | 37.6     | 22.8        | 6.2   |
| 373 π.Χ. χειμώνας νύχτα             | Ελίκη, Βούρα    | 10    | 5                | 38.2     | 22.2        | 6.8   |
| 303 π.Χ.                            | Σικυών          | 9     | A                | 38.0     | 22.7        | 6.6   |
| 229-225 π.Χ.                        | Λάρυμνα         | 10    | -                | 38.6     | 23.3        |       |
| 199-198 π.Χ.                        | Χαλκίς          |       | 5-6              | 38.4     | 23.7        | 6.6   |
| 23 μ.Χ.                             | Αίγιο           | 8     | A;               | 38.3     | 22.1        | 6.3   |
| 69-79 Ιουνίου 20 νύχτα              | Κόρινθος        | 8     | A                | 37.9     | 22.9        | 6.3   |
| 105                                 | Λοκρίς, Εύβοια  | 8     | 5-6              | 38.8     | 23.1        | 6.6   |

|                           |  |     |     |       |       |         |
|---------------------------|--|-----|-----|-------|-------|---------|
| 361-Ιούνιος 363           | Κόρινθος, Δελφοί,<br>Ναύπακτος,<br>Ναυπλία |     | -   |       |       |         |
| 521                       | Κόρινθος                                   | 8   | A;  | 38.0  | 22.9  | 6.3     |
| 543                       | Κόρινθος                                   | 8   | A;  | 38.0  | 22.8  | 6.2     |
| 550 Ιανουάριος            | Εχινός, Χαιρώνεια,<br>Ναύπακτος            | 10  | 6   |       |       | 6.5-7.0 |
| 580                       | Κόρινθος                                   | 8   | A;  | 38.0  | 22.8  | 6.3     |
| 1321                      | Θήβα                                       | 8   | A;  | 38.3  | 23.3  | 6.3     |
| 1402 Ιούνιος              | Ξυλόκαστρο                                 |     | A   |       |       |         |
| 1457                      | Ύδρα                                       | >6  | A   | 37.3  | 23.5  | 6.3     |
| 1544/5 Μαΐου 2 πρωί       | Λαμία                                      | 9   | A!  | 38.8  | 22.6  | 6.8     |
| 1580                      | Αγία Ευθυμία<br>(Φωκίδα)                   | 9   | A   | 38.4  | 22.3  | 6.7     |
| 1694 Ιούνιος              | Χαλκίδα                                    | 8   | 5   | 38.5  | 23.6  | 6.5     |
| 1703 Φεβρουάριος          | Κορινθιακός                                |     | A;  |       |       |         |
| 1705 Σεπτεμβρίου 3        | Αθήνα                                      | 7   | 5-6 | 38.3  | 24.0  | 6.4     |
| 1708                      | Χαλκίς                                     | 7   | A   | 38.5  | 23.6  | 6.0     |
| ~1726                     | Χαλκίς                                     | 8   | A   | 38.5  | 23.6  | 6.0     |
| 1740 Οκτωβρίου 5 24:00    | Θερμοπύλες                                 | 8   | A!  | 38.8  | 22.6  | 6.6     |
| 1748 Μαΐου 14 15:00       | Αίγιο                                      | 9   | A!  | 38.2  | 22.2  | 6.6     |
| 1758 Μάιος                | Μαλιακός κόλπος                            | <6  | -   | 37.8  | 22.7  | 7.0 (i) |
| 1769 Ιουνίου 27           | Κόλπος Ναυπλίας                            | 7   | A!  | 38.4  | 22.2  | 6.5     |
| 1785 Ιουνίου 24           | Ορωπός                                     | 8   | 6   | 38.4  | 23.5  | 6.2     |
| 1805 Σεπτεμβρίου 17       | Αθήνα                                      | 7   | A!  | 38.0  | 24.0  | 6.0     |
| 1817 Αυγούστου 23 08:00   | Αίγιο                                      | 9   | A!  | 38.3  | 22.1  | 6.6     |
| 1837 Μαρτίου 20 09:45     | Ύδρα                                       | 7   | A!  | 37.43 | 23.35 | 6.3     |
| 1853 Αυγούστου 18 10:30   | Θήβα                                       | 10  | 6   | 38.4  | 23.4  | 6.6     |
| 1858 Φεβρουαρίου 21 09:00 | Κόρινθος                                   | 10  | A!  | 37.87 | 22.88 | 6.5     |
| 1861 Δεκεμβρίου 26 06:30  | Βαλιμίτικα (Αχαΐα)                         | 10  | A   | 38.25 | 22.16 | 6.7     |
| 1870 Αυγούστου 1 02:41    | Φωκίδα                                     | 9   | 5   | 38.5  | 22.4  | 6.7     |
| 1873 Ιουλίου 25           | Επίδαυρος                                  | 7   | -   | 37.7  | 23.2  | 6.0     |
| 1874 Μαρτίου 18 05:08     | Β. Εύβοια                                  | 7   | 4-5 | 38.4  | 23.9  | 6.0     |
| 1893 Μαΐου 23 20:29       | Θήβα                                       | 9   | A   | 38.3  | 23.2  | 6.0     |
| 1894 Απριλίου 20 17:16    | Μαρτίνο, Μαλεσίνα                          | 9.5 | A   | 38.6  | 23.2  | 6.4     |
| 1894 Απριλίου 27 19:45    | Αγ. Κων/νος                                | 9.5 | 6   | 38.7  | 23.0  | 6.9     |



Σχήμα 2.1: Κατανομή των epicέντρων των ιστορικών σεισμών (προ του 1900) της ευρύτερης περιοχής

### Αναλυτική περιγραφή των ιστορικών σεισμών

#### 490 ή 489/488 π.Χ., Ιανουάριος – Μάρτιος, **Αίγινα**

Σύμφωνα με τον Ηρόδοτο, κατά τη διάρκεια της εκστρατείας των Αθηναίων στην Αίγινα, ένας σεισμός έγινε αισθητός στη νήσο. Η άποψη των Αθηναίων είναι ότι ο σεισμός (και ένας μεγάλος κεραυνός) έγινε όταν αυτοί προσπαθούσαν να αποσπάσουν κάποια αγάλματα. Αντιθέτως, οι Αιγινίτες υποστηρίζουν ότι ο σεισμός έγινε όταν οι Αργείοι, που έφθασαν κρυφά να τους βοηθήσουν, έκοψαν τα σκοινιά των караβιών των Αθηναίων.

Ο σεισμός έγινε απλώς αισθητός στη νήσο, δεν έχουμε πληροφορίες ότι προκάλεσε βλάβες. Μερικοί ιστορικοί τοποθετούν τη χρονολογία της μάχης (και κατά συνέπεια και του σεισμού) αμέσως πριν από τη μάχη του Μαραθώνα, άλλοι αμέσως μετά, και τέλος μερικοί υποστηρίζουν ότι ίσως δεν υπήρξε καθόλου σεισμός.

*Θεωρούμε ότι όποια άποψη και αν γίνει αποδεκτή, ο σεισμός δεν είχε επίδραση στην εξεταζόμενη θέση.*

#### **480 π.Χ., Σεπτεμβρίου 29, κατά την ανατολή του ηλίου, *Σαλαμίνα***

Κατά τον Ηρόδοτο, ένας σεισμός έγινε αισθητός στη Σαλαμίνα (στην ξηρά και στη θάλασσα), την ημέρα της μάχης μεταξύ Ελλήνων και Περσών. Τέτοια φαινόμενα τοπικού χαρακτήρα δεν σπανίζουν, αλλά οι Ελληνες εξέλαβαν το γεγονός ως σημάδι από τους θεούς, ότι δηλαδή πήραν το μέρος τους. *Θεωρούμε ότι ο σεισμός δεν είχε ιδιαίτερη επίδραση στην εξεταζόμενη θέση.*

#### **427/6 π.Χ., χειμώνας, *Ορχομενός***

Σε απόσπασμα του Θουκιδίδη γράφεται ότι έγιναν πολλοί σεισμοί, οι οποίοι συγκλόνισαν κατά κύριο λόγο τον Ορχομενό (βορειοανατολικά της Λιβαδειάς), αλλά και τη Βοιωτία, την Εύβοια και την Αθήνα. Πρόκειται μάλλον για προσεισμό του σεισμού που ακολουθεί. *Είναι πιθανόν ότι οι σεισμοί αυτοί προέρχονταν από την περιοχή νότια της Αταλάντης, από όπου όμως δεν υπάρχουν πληροφορίες για καταστροφές ή βλάβες τόσο στην πλειόσειστη περιοχή.*

#### **426 π.Χ., καλοκαίρι, *Σκάρφεια***

Ο Θουκιδίδης αναφέρει ότι οι Λακεδαιμόνιοι μαζί με τους συμμάχους τους έφθασαν μέχρι τον Ισθμό, αλλά δεν πραγματοποίησαν την εισβολή, επειδή γίνονταν πολλοί σεισμοί. Περίπου την ίδια εποχή στο Μαλιακό κόλπο, και συγκεκριμένα στις Ροβιές (της βόρειας Εύβοιας) εισέβαλε θαλάσσιο κύμα (τσουνάμι) το οποίο κατόπιν υποχώρησε, ενώ ένα τμήμα της πόλης καλύφθηκε οριστικά από τη θάλασσα. Το κύμα σκότωσε πολλούς ανθρώπους που δεν μπόρεσαν να φύγουν στα ψηλότερα μέρη. Το νησί που βρισκόταν κοντά στην Αταλάντη χωρίστηκε στα δύο και πλημμύρισε, δύο πλοία που την προηγούμενη τα είχαν βγάλει στην ξηρά τα παρέσυρε το κύμα και ένα οχυρό των Αθηναίων καταστράφηκε. Στην Πεπάρυθο (Σκόπελο) παρατηρήθηκε απόσυρση της θάλασσας και ο σεισμός έβλαψε μέρος του τείχους, το Πρυτανείο και λίγα σπίτια. Ο Στράβωνας παραθέτει πληροφορίες από τον Δημήτριο τον Καλλατιανό, ο οποίος είχε γράψει βιβλίο για τους σεισμούς της Ελλάδας, σύμφωνα με τις οποίες, τα νησιά

Λιχάδες και το ακρωτήρι Κηναίο (στα ΒΔ της Εύβοιας) κατά μεγάλο μέρος βυθίστηκαν. Στους Ωρεούς, το τείχος προς τη θάλασσα και 700 σπίτια γκρεμίστηκαν. Τα Φάλαρα (κοντά στη Στυλίδα) και η Σκάρφεια γκρεμίστηκαν μέχρι τα θεμέλια. Στην Ηράκλεια και στον Εχινό ένα πολύ μεγάλο μέρος σπιτιών γκρεμίστηκε. Παρόμοια συνέβησαν στη Λαμία και τη Λάρισα. Σκοτώθηκαν όχι λιγότεροι από 1700 στη Σκάρφεια και περισσότεροι από 850 στο Θρόνιο (κοντά στις Θερμοπύλες). Τριπλό θαλάσσιο κύμα σάρωσε τη Σκάρφεια και το Θρόνιο. Τέτοιο θαλάσσιο κύμα προσέβαλε επίσης τις Θερμοπύλες μέχρι την περιοχή του Δαφνούντος. Καταστράφηκε και η αρχαία πόλη Οπούς (κοντά στο σημερινό Κυπαρίσσι) και άλλα χωριά στην περιοχή. Στην Ελάτεια ρηγματώθηκε το τείχος μερικώς. Μέσα στην Αταλάντη έγινε πλωτό ρήγμα και η πλημμυρίδα εξαπλώθηκε μέχρι 20 στάδια. Από αρχαιολογικά στοιχεία συνάγεται ότι πιθανόν ο σεισμός αυτός είναι υπεύθυνος και για κάποιες βλάβες στον Παρθενώνα, αλλά αυτό θα σήμαινε ότι το μέγεθός του θα έπρεπε να ήταν πολύ μεγάλο, και εν πάση περιπτώσει μεγαλύτερο από το αναμενόμενο στην περιοχή.

#### **424 π.Χ., Μάρτιος, *Αθήνα* (;)**

Ο Θουκιδίδης αναφέρει ελαφρά σεισμική δόνηση στην Αθήνα, χωρίς περισσότερες πληροφορίες.

#### **420 π.Χ., καλοκαίρι, *Αθήνα, Κόρινθος***

Σε δύο σημεία ο Θουκιδίδης αναφέρει σεισμική δραστηριότητα στην Αθήνα και Κόρινθο, αλλά δεν μπορεί να εξαχθεί συμπέρασμα αν πρόκειται για ένα ή δύο σεισμούς. Στην Αθήνα η εκκλησία διεκόπη εξ αιτίας του σεισμού και επαναλήφθηκε την επομένη. Αλλά και στην Κόρινθο η συνέλευση διεκόπη, χωρίς όμως να επαναληφθεί την περίοδο εκείνη.

#### **414 π.Χ., άνοιξη, *Κλεωναί***

Ο Θουκιδίδης σημειώνει ότι όταν οι Σπαρτιάτες έφθασαν στις Κλεωνές, σταμάτησαν την εκστρατεία τους εναντίον των Αργείων εξ αιτίας ενός σεισμού, όπως είχε γίνει στον Ισθμό το 426 π.Χ.

#### **391-369 π.Χ., *Στυμφαλία* (;)**

Ο Στράβων, αναφερόμενος στον Ερατοσθένη, σημειώνει ότι πιθανότατα εξ αιτίας σεισμού ο ποταμός Ερασίνος εμφανίστηκε πάλι στην Αργολίδα. Δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι ο σεισμός έγινε αισθητός στην Αττική.

**388 π.Χ., Άργος, Νεμέα**

Ο Ξενοφών και ο Πausanίας μας πληροφορούν ότι όταν ο σπαρτιατικός στρατός υπό την αρχηγία του Αγησίπολη ήταν στη Νεμέα, έγινε σεισμός. Οι Σπαρτιάτες έψαλλαν παιάνα στον Ποσειδώνα (το θεό που προκάλεσε το σεισμό) και τον θεώρησαν ως θεϊκό σημείο για να συνεχίσουν την εξστρατεία τους εναντίον των Αργείων. Οι σεισμοί συνεχίστηκαν και όταν οι Σπαρτιάτες εισέβαλαν στο Άργος. Μία επιγραφή του 4<sup>ου</sup> π.Χ. αιώνα που βρέθηκε στο Άργος αναφέρει εργασίες αποκατάστασης στο ναό του Απόλλωνα, από βλάβες που μπορεί να προκάλεσαν οι σεισμοί αυτοί. *Είναι πιθανόν ο σεισμός να έγινε αισθητός στην Αττική.*

**373 π.Χ., χειμώνας, νύχτα, *Ελίκη, Βούρα***

Ο σεισμός αυτός που είχε ως επακόλουθο και θαλάσσιο κύμα βαρύτητας (τσουνάμι) κατέστρεψε τις πόλεις Ελίκη και Βούρα στη ΝΔ ακτή του Κορινθιακού κόλπου. Αποτέλεσε σημαντικό γεγονός της εποχής και ώθησε τον Αριστοτέλη να αναπτύξει την επιστημονική του θεωρία για τη γένεση των σεισμών. Σύμφωνα με το Διόδωρο, μεγάλοι σεισμοί έγιναν στην Πελοπόννησο και τεράστια θαλάσσια κύματα κατέκλυσαν τις ακτές και την ενδοχώρα χωρίς προηγούμενο. Ολόκληρες πόλεις και οι κάτοικοί τους εξαφανίστηκαν. Εκτός από την πλειόσειστη περιοχή, γνωρίζουμε ότι ο σεισμός επέφερε βλάβες και στο ναό του Απόλλωνα στους Δελφούς. Από την Αθήνα δεν υπάρχουν συγκεκριμένες αναφορές για βλάβες, αλλά ο βαθμός των καταστροφών στην πλειόσειστη περιοχή δείχνει ότι θα πρέπει να έγινε έντονα αισθητός.

**303 π.Χ., *Σικυών***

Ο Πausanίας αναφέρει ότι η Σικυών έχασε τη δύναμή της εξ αιτίας ενός σεισμού και οι κάτοικοί της έχασαν τις περιουσίες τους. *Ο σεισμός θα πρέπει να έγινε αισθητός και στην Αττική.*

**229-225 π.Χ., *Λάρυμνα* (;)**

Λίγο μετά την ανάληψη της κηδεμονίας του Φιλίππου από τον Αντίγονο (229 π.Χ.) και πριν το θάνατο του Σελεύκου Καλλίνικου (225 π.Χ.), ένα πλοίο που έπλεε κοντά στη “Μικρή” Λάρυμνα προσάραξε λόγω ασυνήθιστης παλίρροιας. Η “Μικρή” Λάρυμνα, η οποία είναι πολύ κοντά στην σημερινή Λάρυμνα, στη νότια ακτή του Β. Ευβοϊκού κόλπου, είναι σε μία περιοχή με γνωστά παλιρροιακά φαινόμενα. Μερικοί μελετητές έχουν αποδώσει το γεγονός σε σεισμική δραστηριότητα, αλλά στα αρχαία κείμενα δεν αναφέρεται η λέξη σεισμός. *Θεωρούμε ότι όποια άποψη και αν γίνει αποδεκτή, ο σεισμός δεν είχε επίδραση στην Αττική.*

### **199-198 π.Χ., Χαλκίς**

Σύμφωνα με τον Ποσειδώνιο και τον Στράβωνα, ο σεισμός έπληξε μερικά νησιά των Κυκλάδων καθώς και την Εύβοια, όπου μεταξύ Χαλκίδας και Ερέτριας παρατηρήθηκε χάσμα στο έδαφος, από όπου εξερχόταν λάβα. *Λόγω της σχετικά μικρής απόστασης της πλειόσειστης περιοχής, ο σεισμός θα πρέπει να έγινε έντονα αισθητός στην Αττική.*

### **23 μ.Χ., Αίγιο**

Η πόλη του Αιγίου υπέφερε μεγάλες καταστροφές από ένα σεισμό και οι κάτοικοι έχασαν τις περιουσίες τους. Ο Τιβέριος τους έδωσε απαλλαγή φόρων για τρία χρόνια. *Ο σεισμός ίσως έγινε αισθητός στην Αττική.*

### **69-79, Ιουνίου 20, νύχτα, Κόρινθος**

Σύμφωνα με τον Μαλάλα, η Κόρινθος υπέφερε από σεισμό την ημέρα εκείνη και σε επιγραφή αναφέρεται ότι οι Ρωμαίοι βοήθησαν στην ανοικοδόμηση τριών ναών. *Είναι πιθανόν ο σεισμός να έγινε αισθητός στην Αττική.*

### **105 μ.Χ., Λοκρίς, Εύβοια**

Σύμφωνα με τον Ευσέβιο Παμφίλιο, Παύλο Ορόσιο και Γεώργιο Σύγκελλο, κατά το 8ο έτος της βασιλείας του αυτοκράτορα της Ρώμης Τραϊανού, δύο σεισμοί έγιναν στον ευρύτερο Ελληνικό χώρο. Ο ένας έγινε στην περιοχή του Ελαϊτικού κόλπου στη Μικρά Ασία και ο άλλος στην περιοχή της Λοκρίδας και τη Βόρεια Εύβοια. Ο δεύτερος κατέστρεψε τις αρχαίες πόλεις Οπούντα (σημ. Αταλάντη) της Λοκρίδας και Ωρεούς (την πόλη των Ωρειτών, κοντά στους σημερινούς Ωρεούς). Δεν αναφέρονται βλαβες από άλλες πόλεις, αλλά πρέπει να σημειωθεί ότι η περιοχή ήταν αραιοκατοικημένη εκείνη την εποχή.

*Λόγω της σχετικά μικρής απόστασης της πλειόσειστης περιοχής, ο σεισμός θα πρέπει να έγινε έντονα αισθητός στην Αττική.*

### **361 - Ιούνιος 363, Κόρινθος, Δελφοί, Ναύπακτος, Ναυπλία**

Κατά τη διάρκεια της βασιλείας του Ιουλιανού έγινε ένας σεισμός στην Πελοπόννησο και την Κρήτη (Λιβάνιος, Ζώσιμος, Κεδρηνός), που πιθανότατα έγινε αισθητός και σε άλλα μέρη της Α. Μεσογείου. Ο σεισμός ήταν μεγάλου εστιακού βάθους και δεν επηρέασε την περιοχή μελέτης.

### 521, Κόρινθος

Ο Μαλάλας αναφέρει ότι η Κόρινθος υπέφερε από το σεισμό αυτό. *Πιθανότατα ο σεισμός έγινε αισθητός στην Αττική.*

### 543, Κόρινθος

Ο Μητροπολίτης Ηλίας αναφέρει ότι ο σεισμός αυτός της Κορίνθου μετέτρεψε σχεδόν όλα τα τείχη της σε ερείπια. *Πιθανότατα ο σεισμός έγινε αισθητός στην Αττική.*

### 550, Εχινός, Χαιρώνεια, Ναύπακτος

Από τον Προκόπιο τον Καισαρέα, τον Ευάγριο και άλλους συγγραφείς προκύπτει ότι μεγάλοι σεισμοί κατέσεισαν τη Βοιωτία, την Αχαΐα, την περιοχή γύρω από τον Κρισταίο κόλπο (κόλπος Ιτέας), ενώ στον πορθμό που βρίσκεται μεταξύ Θεσσαλίας και Βοιωτίας (Μαλιακός κόλπος), στην περιοχή της πόλης Σχιναίο (Αχινός) και στη Σκάρφεια, η θάλασσα εισχώρησε στην ξηρά μέχρι τα βουνά και κατέστρεψε τα χωριά της περιοχής. Οι σεισμοί κατέστρεψαν αναρίθμητα χωριά και ισοπέδωσαν οκτώ πόλεις μεταξύ των οποίων τη Χαιρώνεια, την Κορώνεια, την Πάτρα και τη Ναύπακτο ολόκληρη, όπου φονεύτηκαν πολλοί. Από τους σεισμούς πολλοί κάτοικοι θάφτηκαν κάτω από τα ερείπια και σε πολλά μέρη η γη άνοιξε και στα χάσματα καταποντίστηκαν πολλοί. Σωροί γης έφραξαν τους δρόμους, η θάλασσα αποσύρθηκε και καταπόντισε τα γύρω μέρη. Πνίγηκαν και φονεύτηκαν τόσοι, ώστε ο αριθμός τους υπερέβη κάθε προηγούμενο. Από τους σεισμούς καταστράφηκαν και τα τείχη των Θερμοπυλών. Κατά ορισμένους μελετητές θεωρείται ως έτος γένεσης των σεισμών το 551 ή το 552 και μήνας ο Μάιος ή Ιούνιος. Επειδή την περιγραφή του θαλάσσιου κύματος στο Μαλιακό κόλπο ο Προκόπιος την έχει στο ίδιο κείμενο με την περιγραφή του σεισμού της Φωκίδας που έγινε στο ίδιο έτος, ορισμένοι θεωρούν τα μακροσεισμικά αποτελέσματα στις δύο περιοχές ως οφειλόμενα στον ίδιο σεισμό. Αυτό θα σήμαινε ότι ένας σεισμός με τόσο εκτεταμένη περιοχή καταστροφών θα έπρεπε να είχε μέγεθος τουλάχιστον 7.5. Έτσι μάλλον πρόκειται για δύο ή τρεις σεισμούς: Σύμφωνα με το πρώτο σενάριο θα πρέπει οι δύο σεισμοί να έγιναν στην Βοιωτία και τον κόλπο της Ιτέας, από τους οποίους ο δεύτερος θα πρέπει να είχε μέγεθος γύρω στο 7.0. Είναι, όμως, εξίσου πιθανό να έγιναν τρεις σεισμοί το ίδιο έτος στην περιοχή, ως ακολούθως:

α. ένας σεισμός με επίκεντρο στη δυτική ακτή του Κορινθιακού κόλπου, κοντά στην ακτή της Αχαΐας, που κατέστρεψε τη Ναύπακτο και προκάλεσε βλάβες στην Πάτρα.

β. ένας σεισμός κοντά στο σημερινό Δίστομο της Βοιωτίας, που κατέστρεψε τις πόλεις Χαιρώνεια και Κορώνεια, καθώς και την περιοχή Σχίσμα (ο Ιεροκλής ονομάζει την περιοχή Σχιστή, και την τοποθετεί κοντά στις πόλεις Λειβαδιά και Δαύλεια της Βοιωτίας).



γ. ένας σεισμός στο Μαλιακό κόλπο που προκάλεσε τεράστια θαλάσσια σεισμικά κύματα, και κατέστρεψε τις πόλεις Εχιναίο και Σκάρφεια, καθώς και τα γύρω χωριά. Όσον αφορά στη χρονολογία των σεισμών αυτών, ο σεισμός της Βοιωτίας θα πρέπει να έγινε το χειμώνα, κατά τη διάρκεια μίας διονυσιακής εορτής, που γινόταν κάθε δύο χρόνια στον Παρνασσό. Οι άλλοι δύο, σύμφωνα με την σειρά που τους καταγράφει ο Προκόπιος, έγιναν πριν και μετά από τον πρώτο, σε πολύ κοντινό χρονικό διάστημα, πιθανότατα τον Ιανουάριο και το Μάρτιο. *Οι σεισμοί οπωσδήποτε επηρέασαν την Αττική.*

### **580, Κόρινθος**

Για το σεισμό αυτό δεν έχουν βρεθεί γραπτές πηγές. Παρόλα αυτά έχουν εντοπιστεί ερείπια και μέσα σ'αυτά χρονολογημένα νομίσματα, έτσι ώστε να πιστεύεται ότι ήταν πράγματι σεισμός. *Πιθανότατα ο σεισμός έγινε αισθητός στην Αττική.*

### **1321, Θήβα**

Σύμφωνα με ιστορική πηγή ο σεισμός ήταν βλαβερός ή καταστροφικός στη Θήβα. Το μέγεθός του πρέπει να ήταν μικρότερο του 6.0. *Πιθανότατα ο σεισμός έγινε ιδιαίτερα αισθητός στην Αττική.*

### **1402, Ιούνιος, Ξυλόκαστρο**

Ο σεισμός αυτός περιγράφεται από αυτόπτες μάρτυρες, και κατέστρεψε αρκετές πόλεις της νότιας ακτής του Κορινθιακού κόλπου. Προκάλεσε επίσης σημαντικές βλάβες στην βόρεια ακτή του κόλπου, που αυξήθηκαν και από το θαλάσσιο κύμα που ακολούθησε. Αναφέρονται και μερικά μέρη της Φωκίδας που υπέστησαν βλάβες. *Ο σεισμός θα πρέπει να έγινε έντονα αισθητός στην Αθήνα.*

### **1457, Ύδρα**

Βίαιες δονήσεις κατά το έτος αυτό έγιναν στη νήσο και η ακτή ανυψώθηκε με αποτέλεσμα να αυξηθεί η έκτασή της. Δεν υπάρχει ελληνική βιβλιογραφία που να επιβεβαιώνει τις πληροφορίες αυτές. *Πιθανότατα ο σεισμός έγινε αισθητός στην Αττική.*

### **1544/5, Μαΐου 2, πρωϊ, Λαμία**

Ο σεισμός κατέστρεψε το μεγαλύτερο μέρος της Λαμίας, έβλαψε τη Ναύπακτο και τη Νέα Πάτρα (Υπάτη) και έρριξε τα τείχη των πόλεων αυτών. Σκοτώθηκαν πολλοί άνθρωποι και οι δονήσεις έγιναν αισθητές σε όλη την Ελλάδα και τη Βλαχία -πιθανότατα την περιοχή των Βλαχοχωρίων Ευρυτανίας και όχι τη Θεσσαλία, που τότε ονομαζόταν Μεγαλοβλαχία. Τρεις

άλλες, σύγχρονες του σεισμού, ξεχωριστές πηγές από κώδικες των μονών Προυσού, Ολυμπιώτισσας και Αγίου Όρους δείχνουν ότι κατά την περίοδο 1544-45 δύο σεισμοί έπληξαν δύο πόλεις με το ίδιο όνομα, το Ζεϊτούν (σημ. Σουλειμανί) στην περιοχή του ρήγματος της Ανατολίας και το Ζητούνι (σημ. Λαμία) στην κεντρική Ελλάδα. Αν δεχθούμε ως χρονολογία του σεισμού το 1545, τότε θα πρέπει οι πηγές που προέρχονται από τους κώδικες των μονών να έχουν αντιγραφεί η μία από την άλλη. Υπολογίζεται ότι ο σεισμός έγινε έντονα αισθητός στην Αττική.

### **1580, Αγία Ευθυμία (Φωκίδα)**

Ο χρονογράφος της εποχής Φραντζής γράφει ότι από το σεισμό πολύ υπέφεραν το Λιδωρίκι, η Αμφισσα, η Ναύπακτος και το Γαλαξείδι με τα περίχωρα. Στο μοναστήρι του Σωτήρος γκρεμίστηκαν τα κελιά και πλακώθηκαν 3 καλόγεροι. Το χωριό Μυνιά (Αγία Ευθυμία) καταστράφηκε τελείως και ξαναχτίστηκε. Βλάφτηκαν από το σεισμό τα χωριά Καλοπετρίτζα, Βουνιχώρα, Πέντε Όρια και άλλα της Αμφισσας. Ο σεισμός έγινε βίαια αισθητός στην Πελοπόννησο και τα Επτάνησα. Θεωρούμε ότι ο σεισμός έγινε αισθητός στην Αττική.

### **1694, Ιούνιος, Χαλκίδα**

Ο σεισμός ερήμωσε την πόλη Έγριπος (Εύριπος/Νεγρεπόντε, σημερινή Χαλκίδα). Τα τείχη της πόλης ανατράπηκαν καθώς και το κάστρο και τα τείχη του Καρα-Μπάμπα, που βρίσκονται απέναντι από το κάστρο. Τα στοιχεία αυτά βρέθηκαν σε Οθωμανικές πηγές, όπου δίνονται ακριβείς λεπτομέρειες του κόστους των των υλικών για την επιδιόρθωση των βλαβών. Στις ίδιες πηγές αναφέρεται ότι ένας καταστρεπτικός σεισμός έγινε πριν το τέλος Μαΐου του 1701, και ίσως άλλος ένας αμέσως μετά. Ο σεισμός του 1694 έγινε αισθητός σε όλη την Εύβοια, αλλά δεν δίνονται λεπτομέρειες των αποτελεσμάτων του εκτός από την περιοχή της Χαλκίδας, της οποίας αλλωστε τα σπίτια είχαν ήδη καταπονηθεί από την πολιορκία του 1688. Στην ίδια την πόλη δεν παρατηρήθηκαν εκτεταμένες βλάβες ή θάνατοι εξ αιτίας του σεισμού. Υπάρχουν στοιχεία, όμως, για εκπτώσεις από την φορολογία μικρών οικισμών και μεγάλων κτημάτων στην ενδοχώρα κοντά στο σημερινό Ορωπό, που δείχνουν πιθανή έκταση των βλαβών προς τα ΝΔ. Το περίεργο είναι ότι στα ενετικά αρχεία δεν έχει βρεθεί καμμία αναφορά στο σεισμό, εκτός και αν οι βλάβες ήταν αμελητέες. Υπολογίζεται ότι ο σεισμός προκάλεσε ελαφρές βλάβες στην Αττική.

### **1703, Φεβρουάριος, Κορινθιακός κόλπος**

Καταστρεπτικός σεισμός στον Κορινθιακό κόλπο. Στο Ινεμπαθί (σημ. Ναύπακτο) το φρούριο του Τεκυέ κατέρρευσε και τα τείχη του έπαθαν βλάβες. Οι βλάβες στο κάστρο και την

πόλη επιβεβαιώνονται από σύγχρονες πηγές που αναφέρονται σε συμφωνίες που έγιναν για την επιδιόρθωση των βλαβών. Οι Οθωμανοί βρήκαν την ευκαιρία να προξενήσουν και άλλες, πέρα από αυτές του σεισμού βλάβες, και να χτίσουν νέα κτήρια. Ο σεισμός έγινε αισθητός και σε άλλα μέρη του Κορινθιακού, των οποίων τα ονόματα δεν αναφέρονται, αλλά δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι προκάλεσε καταστροφές και αλλού. *Θεωρείται ότι ο σεισμός ίσως έγινε αισθητός στην Αττική.*

### **1705, Σεπτεμβρίου 3, *Αθήνα***

Ο σεισμός αυτός προκάλεσε σημαντικές βλάβες στα στην Ακρόπολη και τα τείχη των Αθηνών, καθώς και σε εκκλησίες και σημαντικά κτήρια της πόλης. Εκτός αυτών αναφέρονται και βλάβες από την Εύβοια (Χαλκίδα).

### **1708, *Χαλκίδα***

Λίγο πριν το Μάιο του 1708 έγινε σεισμός στη σημερινή Χαλκίδα, που κατέστρεψε ή έβλαψε πολλά σπίτια. Τα στοιχεία αυτά προέρχονται από ελληνικές και ξένες εφημερίδες της εποχής. *Θεωρούμε ότι ο σεισμός έγινε ιδιαίτερα αισθητός στην Αττική.*

### **~1726, *Χαλκίδα***

Ένας σεισμός στη Χαλκίδα ερείπωσε ένα αριθμό κτηρίων, μεταξύ των οποίων το τζαμί και τμήματα του τείχους. *Θεωρούμε ότι ο σεισμός έγινε ιδιαίτερα αισθητός στην Αττική.*

### **1740, Οκτωβρίου 5, 24:00, *Θερμοπύλες***

Από τους κώδικες των μονών Ταξιαρχών Ζαγοράς και Βαρλαάμ Μετεώρων προκύπτει ότι ο σχετικά μεγάλος αυτός σεισμός της κεντρικής Ελλάδας προκάλεσε σοβαρές βλάβες στην περιοχή μεταξύ Ρεγγινίου, Λαμίας (Ζητούνι) και Υπάτης (Νέα Πάτρα) και στο Μαλιακό κόλπο. Το Ρεγγίνι καταστράφηκε εντελώς και στη Λαμία πολλά σπίτια έπεσαν σκοτώνοντας ένα αριθμό ανθρώπων. Ο σεισμός προκάλεσε την κατάρρευση της εκκλησίας του Αγάθωνος κοντά στην Υπάτη. Νότια της Λαμίας ο σεισμός προκάλεσε εδαφικές ρωγμές με διεύθυνση προς το Ρεγγίνι. Οι βλάβες επεκτάθηκαν μέχρι την Εύβοια. Ο σεισμός και οι μετασεισμοί του έγιναν έντονα αισθητοί στη Ζαγορά, τα Μετέωρα και πιθανότατα και τα Γιάννενα. Σε διήγηση του περιηγητή Pococke αναφέρεται ότι όταν αυτός έφτασε στη Λαμία (Ζητούνι), την άνοιξη του 1740, η οποία είχε τότε 300-400 σπίτια, τη νύχτα (λίγο πριν τα μεσάνυχτα) έγινε σεισμός, και ένα μεγάλο τμήμα του πανδοχείου όπου διέμενε, κατέρρευσε. Γκρεμίστηκαν όλα τα ελληνικά σπίτια, που ήταν χτισμένα με πέτρα και λάσπη, αλλά κανένα από τα τουρκικά, γιατί ήταν χτισμένα με ασβεστοκονία. Ο περιηγητής στην πορεία που ακολούθησε (Λαμία - Θερμοπύλες - Μώλος -

κοιλάδα Βοαργίου - Ρεγγίνιο - διάβαση Φοντάνα - Τουρκοχώρι) παρατήρησε ότι σεισμός κατέστρεψε και τα γειτονικά χωριά και αρκετά σπίτια ρηγμάτωσε, ενώ στον κάμπο άνοιξε βαθιές ρωγμές. Στα χωριά από την άλλη μεριά των βουνών που συνορεύουν νοτίως με την πεδιάδα (εννοεί μάλλον νοτίως του Καλλίδρομου) ο Ροσκοκκ δεν είδε σοβαρές ζημιές. Στο Ρεγγίνι όλα τα σπίτια είχαν πέσει από το σεισμό. *Θεωρούμε ότι ο σεισμός έγινε έντονα αισθητός στην Αττική.*

#### **1748, Μαΐου 14, 15:00, Αίγιο**

Από επιστολή του Ενετού Προνοητή μαθαίνουμε ότι του κυρίου σεισμού προηγήθηκε προσεισμός που προκάλεσε σημαντικές βλάβες. Ο κύριος σεισμός κατέστρεψε σχεδόν όλα τα σπίτια της πόλης και το θαλάσσιο κύμα βαρύτητας που ακολούθησε προκάλεσε ακόμη περισσότερες καταστροφές και θύματα όχι μόνο στο Αίγιο, αλλά και σε όλο τον Κορινθιακό κόλπο. *Θεωρούμε ότι ο σεισμός έγινε έντονα αισθητός στην Αττική.*

#### **1758, Μάϊος, Μαλιακός κόλπος**

Κατά το έτος αυτό παρατηρήθηκε μία περίεργη καταβύθιση στη θάλασσα τριών νήσων κοντά στην Εύβοια, που ονομάζονται Λιχάδες. Παρατηρήθηκε επίσης κατάρρευση και εξαφάνιση κάτω από τα κύματα ενός μέρους από το Ποντικόνησο, τοποθεσία που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Εύβοιας. Το γεγονός όμως αυτό μπορεί να μην οφείλεται σε σεισμό, αλλά σε κατολίσθηση στη βόρεια Εύβοια, στην πλευρά του Μαλιακού κόλπου, η οποία προκάλεσε το θαλάσσιο κύμα. Έτσι ο σεισμός αυτός θεωρείται αμφισβητούμενος. *Θεωρούμε ότι όποια άποψη και αν γίνει αποδεκτή, ο σεισμός δεν είχε επίδραση στην Αττική.*

#### **1769, Ιουνίου 27, κόλπος Ναυπλίας**

Του σεισμού προηγήθηκαν προσεισμοί κατά το μήνα Μάϊο. Σύμφωνα με επιγραφή που βρέθηκε στο ναό της Θεομήτορος στην Ύδρα, ο σεισμός ήταν τόσο βίαιος, που οι άνθρωποι έχαναν την ισορροπία τους, μερικά σπίτια κατέρρευσαν, συμπεριλαμβανομένου και του τρούλλου του ναού της Θεομήτορος στο λιμάνι. Βλάβες αναφέρονται και στο Άστρος, το Καρανίτ, τον Άγιο Πέτρο και το Ναύπλιο. *Θεωρούμε ότι ο σεισμός έγινε ιδιαίτερα αισθητός στην Αττική.*

#### **1785, Ιουνίου 24, Ορωπός**

Σε ενθύμηση γραμμένη στην Αθήνα αναφέρεται, χωρίς λεπτομέρειες, ένας σεισμός στις 13 Ιουνίου (παλ. ημερομηνία). Μάλλον πρόκειται για τον ίδιο σεισμό που προκάλεσε κάποιες βλάβες στην περιοχή της Θήβας. Σύγχρονη οθωμανική πηγή αναφέρει ότι το ανατολικό φρούριο

του κάστρου της Χαλκίδας και ο πύργος στα τείχη του φρουρίου, ο δρόμος στη γέφυρα, καθώς και άλλα σημεία του κάστρου υπέστησαν βλάβες και χρειάστηκαν επιδιόρθωση. Υπολογίζεται ότι προκάλεσε βλάβες έντασης 6 στην Αθήνα.

**1805, Σεπτεμβρίου 17, Αθήνα**

Ο σεισμός προκάλεσε ελαφρές βλάβες στον Παρθενώνα.

**1817, Αυγούστου 23, 08:00, Αίγιο**

Ο περιηγητής Rouqueville ήταν αυτόπτης μάρτυς του σεισμού αυτού. Προηγήθηκαν μεγάλοι προσεισμοί και η θάλασσα υποχώρησε από την ακτή και επανήλθε προκαλώντας καταστροφές. Τα 2/3 των κτηρίων της πόλης μετατράπηκαν σε ερείπια. Ο σεισμός συγκλόνισε την Κόρινθο. *Θεωρούμε ότι ο έγινε ιδιαίτερα αισθητός στην Αττική.*

**1837, Μαρίου 20, 09:45, Ύδρα**

Ο σεισμός προκάλεσε καταστροφές στην ΒΑ Πελοπόννησο. Η πλειόσειστη περιοχή περιελάμβανε το χωριό Δίδυμα και την περιοχή της Τροιζήνας, όπου όλα τα παλιά σπίτια κατέρρευσαν. Στον Πόρο πολλά σπίτια υπέστησαν ζημιές και λίγα κατέρρευσαν. Στο λίκνι του Πόρου το έδαφος σχίστηκε σε πολλά σημεία και τμήματα της προβλήτας βυθίστηκαν στη θάλασσα. *Θεωρούμε ότι ο έγινε έντονα αισθητός στην Αττική.*

**1853, Αυγούστου 18, Θήβα**

Αυτός ήταν ο πρώτος από δύο καταστρεπτικούς σεισμούς που έγιναν σε πολύ κοντινό χρονικό διάστημα στη Θήβα. Το πρωί στις 18 Αυγούστου του 1853 έγιναν στη Θήβα αισθητές ελαφρές δονήσεις, ενώ προηγήθηκε του κυρίου σεισμού μία δυνατή προειδοποιητική δόνηση. Ο σεισμός έγινε στις 10:30 το πρωί, ενώ οι προσεισμοί πέντε ώρες και δέκα λεπτά νωρίτερα. Η περιοχή που καταστράφηκε ήταν κυρίως γύρω από τη λίμνη Υλίκη. Το μικρό χωριό Παλαιοπαναγιά ερειπώθηκε και το Κάσνεζι (Βάγια) σχεδόν εντελώς καταστράφηκε. Στο Ερημόκαστρο (Θεσπιαί) πολλά σπίτια και η εκκλησία κατέρρευσαν και ο οικισμός Μορόκαμπος έπαθε βλάβες. Στο Αμπελοσάλεσι (Αμπελοχώρι) πολλά σπίτια κατέρρευσαν και αυτά που απέμειναν όρθια δεν ήταν κατοικήσιμα. Τα λίγα σπίτια του οικισμού Τάχη καταστράφηκαν και δεν μπορούσαν να επισκευαστούν. Από το γκρέμισμα των σπιτιών που προκάλεσε ο κύριος σεισμός σηκώθηκε πυκνό σύννεφο σκόνης και σκέπασε τη Θήβα, που είχε πληθυσμό 4400 κατοίκους. Ιδιαίτερα στα βόρεια χαμηλά τμήματα της πόλης τα περισσότερα κτήρια ερειπώθηκαν. Όσα έστεκαν είχαν τόσο βαρειές βλάβες, ώστε να θεωρούνται ακατοίκητα. Εκτός από τον Άγιο Δημήτριο, όλες οι άλλες εκκλησίες και οι μύλοι έπαθαν σοβαρές βλάβες. Το άνω

μέρος του μεσαιωνικού τετραγωνικού πύργου και ένα από τα τόξα του υδραγωγείου κατέρρευσαν και διακόπηκε η παροχή νερού στην πόλη για 24 ώρες. Σποραδικές πυρκαγιές που ακολούθησαν το σεισμό συνέβαλαν στις καταστροφές. Οι κάτοικοι άφησαν την πόλη και οι τοπικές αρχές κατασκήνωσαν στο ύπαιθρο. Ακόμα και αυτά τα κτήρια που έμειναν όρθια, αργότερα γκεμίστηκαν από τις άλλες δονήσεις, και προπαντός από τους τρεις ισχυρούς σεισμούς μεταξύ 29 και 30 Σεπτεμβρίου. Οι βλάβες ήταν το ίδιο σοβαρές στα προάστια της Θήβας Άγιοι Θεόδωροι και Πυρί. Πιο ανατολικά, οι Σπαΐδες (Ελαιών) καταστράφηκαν εντελώς, 17 άτομα σκοτώθηκαν και άλλα τόσα τραυματίστηκαν. Στο Σύρτσι (Υπατον) ούτε ένα σπίτι δεν έμεινε όρθιο. Οι βλάβες ήταν λιγότερο σοβαρές στο Μουρίκι και το Ακρίβιο (Ακραίφνιο), όπου 12 σπίτια κατέρρευσαν και δύο εκκλησίες ερειπώθηκαν. Το Μισολόγγι (τοποθεσία που δεν αναγνωρίστηκε) έπαθε επίσης σοβαρές βλάβες. Πιο μακριά ο σεισμός προκάλεσε σποραδικές βλάβες στις Πλαταιές, Κριεκούκι και Σκούρτα, όπου λίγα σπίτια ερειπώθηκαν και στην Αυλίδα 23 σπίτια και μία εκκλησία έπαθαν βλάβες. Στη Χαλκίδα μόνο τρία σπίτια κατέρρευσαν εντελώς και λίγα έπαθαν βλάβες. Επίσης μία πλευρά της εκκλησίας της Αγίας Παρασκευής και ένα μικρό τμήμα του φρουρίου του Μπούρτζι κοντά στη θάλασσα κατέρρευσαν, αλλά οι διάδρομοι του τείχους δεν έπαθαν βλάβες. Ο σεισμός επίσης κατέστρεψε το μοναδικό μιναρέ της πόλης. Δεν υπήρχαν θύματα. Ένα χωριό κοντά στη Χαλκίδα επίσης καταστράφηκε. Στη Λειβαδιά ο σεισμός ήταν πολύ δυνατός και προξένησε ελαφρές βλάβες σε λίγα σπίτια και σε ένα παλιό πύργο στο κάστρο, που κατέρρευσε αργότερα. Οι περισσότεροι κάτοικοι εγκατέλειψαν τα σπίτια τους. Δεν προξενήθηκαν βλάβες στο Μπλέσσι (Μπέλεσι), αλλά στην Αταλάντη οι τοίχοι τεσσάρων σπιτιών κατέρρευσαν και η εκκλησία βλάφτηκε. Στην Αθήνα είχε διάρκεια 13 δευτερόλεπτα και ήταν πολύ δυνατός. Τα έπιπλα σε υψηλούς ορόφους μερικών σπιτιών μετατοπίστηκαν και μερικές πέτρες έφυγαν από τη θέση τους στο κτήριο της Γαλλικής αποστολής και στο παλάτι. Στο λιμάνι του Πειραιά ο σεισμός ήταν δυνατότερος από ότι στην Αθήνα. Λίγα σπίτια ρηγματώθηκαν και ο σεισμός έγινε αισθητός στα αγκυροβολημένα καράβια. Στην Κόρινθο και γύρω από τον κόλπο ο σεισμός προκάλεσε φόβο, και λίγοι άνθρωποι εγκατέλειψαν τα σπίτια τους. Στον Κορινθιακό, στους Δελφούς και στην περιοχή του Παρνασσού ο σεισμός δεν ήταν δυνατός. Έγινε αισθητός στη Στενή, Κονίστρες και Κύμη της Εύβοιας, στη Σκύρο, καθώς και στην Πελοπόννησο, πιθανώς στην Πάτρα και τη Σπάρτη, και διακριτός στη Ζάκυνθο, Ιωάννινα, Λάρισα και Λαμία. Αντίθετα με τις πρώτες ανταποκρίσεις, δεν έγινε αισθητός στη Σύρο, Κέρκυρα, Σμύρνη και Μπούρσα και δεν αναφέρθηκε από τη Λευκάδα και Καλαμάτα. Δεν αναφέρθηκαν εκτεταμένες εδαφικές διαρρήξεις στην επικεντρική περιοχή. Αναφέρθηκε, όμως, ρευστοποίηση του εδάφους κοντά στην Αταλάντη. Σαν αποτέλεσμα του σεισμού η θάλασσα

στον κόλπο της Εύβοιας (Πεταλιοί) φούσκωσε και τα κύματα πλημμύρισαν την ακτή χωρίς όμως να προκαλέσουν βλάβες. Επίσης τα νερά της λίμνης Κωπαΐδας αναταράχθηκαν και πλημμύρισαν την πεδιάδα. Έτσι, υπέφεραν η Θήβα, η Αταλάντη η Χαλκίδα και άλλα μέρη, όμως η Θήβα περισσότερο. Κοντά στη Χαλκίδα τακίστηκαν ακόμα και τα τόξα του υδραγωγείου. Μεγάλες μάζες βράχων κατακυλούσαν από τα βουνά και πέφτανε από τους κατακόρυφους βράχους. Από ένα βουνό (που δεν αναφέρεται το όνομά του) κοντά στη Θήβα, από τα φαλακρά βουνά και από το Πτώον (κοντά στις λίμνες της Βοιωτίας) κατακύλησαν μεγάλες μάζες βράχων μέσα στις κοιλάδες μέχρι κάτω στην πεδιάδα. Οι μετασεισμικές δονήσεις κράτησαν ένα εξάμηνο και προκάλεσαν πρόσθετες ζημιές. Από αυτές, οι τρεις, που έγιναν τα μεσάνυχτα, από τις 29 προς τις 30 Σεπτεμβρίου, προκάλεσαν βαρείες ζημιές και στη Χαλκίδα. Επίσης 13 άτομα καταπλακώθηκαν στη Θήβα, από τα οποία 11 βρέθηκαν νεκρά από ασφυξία, γιατί δεν έφεραν εμφανείς κακώσεις. Ο σεισμός της 29 Σεπτεμβρίου έγινε στις 11:45 το βράδυ και ακολουθήθηκε από δύο εξίσου δυνατούς σεισμούς, τα αποτελέσματα των οποίων δεν είναι δυνατόν να διαχωριστούν. Αυτή η σεισμική ακολουθία ολοκλήρωσε την καταστροφή των χωριών Παλαιοπαναγιά, Ερμηόκαστρο και Κάσνεζι, όπου πολλά κατεστραμμένα σπίτια κατέρρευσαν. Στη Θήβα η κίνηση του εδάφους ήταν τόσο δυνατή, που οι άνθρωποι έχαναν την ισορροπία τους και έπεφταν. Πολλά σπίτια που είχαν πάθει βλάβες από το σεισμό του Αυγούστου κατέρρευσαν, και τα λίγα που είχαν απομείνει ή είχαν προλάβει να επισκευαστούν κατέστησαν ακατοίκητα. Επειδή οι περισσότεροι βρίσκονταν ακόμη στην ύπαιθρο, μόνο ένα άτομο σκοτώθηκε. Η παροχή νερού στη Θήβα πάλι έπαθε βλάβες και τα νερά των πηγών αναταράχθηκαν, χωρίς όμως να αλλάξει η ροή τους. Δεν υπάρχουν στοιχεία για εδαφικές μεταβολές. Στο Σύρτσι (Υπατον) πολλά σπίτια κατέρρευσαν. Στη Χαλκίδα ο σεισμός ήταν βίαιος. Οι καμπάνες χτυπούσαν, παλιά σπίτια κατέρρευσαν και πολλά νέα κατέστησαν ακατοίκητα. Ένα μέρος των τειχών του φρουρίου έπαθε επίσης βλάβες. Αντίθετα με τις πρώτες ανταποκρίσεις, δεν υπήρχαν θύματα. Στη Λειβαδιά ο σεισμός προκάλεσε πανικό, λίγα σπίτια ρηγματώθηκαν και η πόλη εκκενώθηκε. Στην Αθήνα και τον Πειραιά ο δεύτερος σεισμός ήταν δυνατότερος από τον πρώτο και προκάλεσε πανικό και λίγες βλάβες στα σπίτια. Στον Πειραιά τρία σπίτια καταστράφηκαν και αρκετά έπαθαν μικρές βλάβες. Λέγεται ότι ο σεισμός προκάλεσε κύματα στο λιμάνι. Ο σεισμός έγινε αισθητός στη Σκύρο, αλλά όχι στη Σύρο, Κόρινθο, Πάτρα, Ζάκυνθο ή Σμύρνη. Το 1860 η Θήβα ξανακτίστηκε στο ίδιο σημείο με κανονικούς δρόμους και μεγάλα ανοίγματα μεταξύ των σπιτιών. Η σεισμική αυτή σειρά της Θήβας περιγράφηκε από τον τοπικό τύπο σαν να ήταν πολύ μεγαλύτερου μεγέθους από ότι στην πραγματικότητα.



**1858, Φεβρουαρίου 21, 09:00, Κόρινθος**

Του σεισμού προηγήθηκε έντονος εδαφικός κρότος σαν κανονιοβολισμοί. Από τον κύριο σεισμό καταστράφηκαν η Κόρινθος, τα Εξαμίλλια, το Καλαμάκι, τα Κούρτεσα, το Περιγιάλι, οι Αζίσιοι και το Νεοχώρι. Η δόνηση ήταν τόσο δυνατή, πο οι άνθρωποι δεν μπορούσαν να σταθούν όρθιοι. Στην Αθήνα ο σεισμός έγινε ιδιαίτερα αισθητός. *Υπολογίζεται ότι ο σεισμός έγινε ιδιαίτερα αισθητός στην Αττική.*

**1861, Δεκεμβρίου 26, 06:30, Βαλιμίτικα (Αχαΐα)**

Από το σεισμό προκλήθηκαν καταστροφές σε μία ζώνη κατά μήκος του Κορινθιακού κόλπου που περιλαμβάνεται μεταξύ των ποταμών Ερασίνου και Μεγανίτα. Τα χωριά Βαλιμίτικα και Τρύπια (Ελαιών) ισοπεδώθηκαν. Στην Αθήνα ο σεισμός έγινε απλώς αισθητός. *Υπολογίζεται ότι ο σεισμός έγινε αισθητός στην Αττική.*

**1870, Αυγούστου 1, Φωκίδα**

Του κυρίου σεισμού προηγήθηκε το βράδυ της 31 Ιουλίου (16:31) ισχυρός προσεισμός ο οποίος είχε το επίκεντρό του ανατολικότερα του επικέντρου του κυρίου σεισμού και έγινε αισθητός μέχρι την Εύβοια, την Αττική και την Πελοπόννησο. Προκάλεσε σοβαρές βλάβες στον Έξαρχο, ενώ στα χωριά Γρανίτσα, Προσήλιο (Βελή) και Ρωμαϊκό πολλά σπίτια καταστράφηκαν. Μερικές βλάβες προκλήθηκαν επίσης στο Καλαπόδι, στην Κάτω Πύλη και στον Άγιο Κωνσταντίνο και ελαφρές βλάβες στη Λειβαδιά. Ο κύριος σεισμός έγινε οκτώ ώρες αργότερα, δηλαδή την 1η Αυγούστου (00:41 GMT), κατέστρεψε σχεδόν ολοκληρωτικά την περιοχή μεταξύ Άμφισας, Αράχωβας, Διστόμου και Γαλαξειδίου και είχε διάρκεια 15 sec. Στην Αράχωβα σκοτώθηκαν 25 άνθρωποι και τραυματίστηκαν 80, στο Καστρί σκοτώθηκαν 28 και τραυματίστηκαν 80, στο Χρυσό σκοτώθηκαν 50 και τραυματίστηκαν 50, στην Ιτέα σκοτώθηκαν 4 και τραυματίστηκαν 30, στο Ξηροπηγάδι και τον Αγ. Γεώργιο σκοτώθηκαν 12 άνθρωποι. Μικρότερες καταστροφές έπαθε η Άμφισσα, η Αγία Ευθυμία, το Γαλαξείδι, όπου σκοτώθηκαν 7 άνθρωποι και τραυματίστηκαν 100, η Δεσφίνα, κλπ. Συνολικά σκοτώθηκαν 117 άνθρωποι, τραυματίστηκαν 380 και καταστράφηκαν πάνω από 2000 οικοδομές. Εδαφικές διαρρήξεις παρατηρήθηκαν σε διεύθυνση B-N από το μικρό κόλπο δυτικά της Ιτέας προς το Σερνικάκι, νότια της Άμφισας, με μήκος 5-6 km και άνοιγμα 10-40 cm. Σε ένα σημείο του οποίου η ονομασία δεν είναι γνωστή, παρατηρήθηκε εδαφικό άνοιγμα και το αλλούβιο βυθίστηκε σε σχέση με το βράχο κατά 2 m περίπου, το οποίο, παρόλη την τεκτονική του προέλευση, δεν μπόρεσε να συσχετιστεί με γνωστά ρήγματα της περιοχής. Μικρορωγμές στο έδαφος παρατηρήθηκαν και μεταξύ Δελφών και Αράχωβας, όπου οι κατολισθήσεις αύξησαν τις βλάβες.



Ο σεισμός προκάλεσε ρευστοποίηση στην πεδιάδα της Άμφισσας και κατά μήκος της ακτής μεταξύ Ιτέας και Γαλαξειδίου. Στην πεδιάδα της Άμφισσας το επίπεδο του υδροφόρου ορίζοντα ανέβηκε και πλημμύρισε το έδαφος, ενώ η ροή των πηγών διακόπηκε για λίγο διάστημα. Ακολουθήθηκε από πέντε ισχυρούς μετασεισμούς, οι οποίοι επίσης προκάλεσαν βλάβες. Οι δύο από τους μετασεισμούς αυτούς έγιναν την ίδια μέρα με τον κύριο σεισμό (01:00, 11:33) και οι άλλοι τρεις στις 6 Αυγούστου, στις 25 Οκτωβρίου και στις 30 Νοεμβρίου. Ο μετασεισμός της 11:33 είχε περίπου το ίδιο μέγεθος με τον κύριο, και στην πεδιάδα της Άμφισσας τα σπίτια που είχαν υποστεί βλάβες κατέρρευσαν. Η δράση της σεισμικής ακολουθίας (προσεισμός, κύριος σεισμός, μετασεισμοί) παρουσίασε μία μετανάστευση από ανατολικά προς δυτικά. Πριν από το σεισμό παρατήρησαν ένα φαινόμενο κόκκινου φωτός στον ουρανό, βόρεια της Άμφισσας. Προκάλεσε μικρές βλάβες στη Λαμία και στο Φάληρο έπεσαν κομμάτια από τοίχους. Το σπίτι του Schmidt στην Αθήνα έτριξε και ταλαντευόταν σαν να ήταν καράβι. Έγινε αισθητός στο Ελβασάν της Βουλγαρίας, στη Δράμα και στα Ιόνια νησιά. Οι μετασεισμικές δονήσεις κράτησαν 3.5 χρόνια και οι 300 από αυτές ήταν δυνατές.

### **1873, Ιουλίου 25, *Επίδαυρος***

Ο σεισμός προκάλεσε βλάβες στην Επίδαυρο και το Γαλατάκι, και έγινε έντονα αισθητός στην Κόρινθο. *Υπολογίζεται ότι ο σεισμός δεν έγινε αισθητός στην Αττική.*

### **1874, Μαρτίου 18, 05:08, *B. Εύβοια***

Ο σεισμός έπληξε την Ερέτρια και τη Β. Εύβοια στις 5 το πρωί. Στην Ερέτρια ένα σπίτι γκρεμίστηκε και άλλα έπαθαν τέτοιες βλάβες, που οι κάτοικοι αναγκάστηκαν να παραμείνουν στο ύπαιθρο. Στο βουνό Όλυμπος έγινε μεγάλη κατολίσθηση μεταξύ των χωριών Μποτίνο και Γυμνό (ή Γυμνά) η οποία δημιούργησε ένα μικρό λόφο. Ο σεισμός έγινε αισθητός στα Βασιλικά και στην περιοχή της Λαμίας. Έγινε έντονα αισθητός στο Αλιβέρι, τη Χαλκίδα και στην Κύμη και ελαφρότερα στη Θήβα και την Αθήνα. Έγινε επίσης αισθητός με διάφορους βαθμούς έντασης στον Αχμέτ-Αγά, Κουρμπάτζι και Βόλο.

*Υπολογίζεται ότι ο σεισμός έγινε έντονα αισθητός στην Αττική και ίσως προκάλεσε ελαφρές βλάβες (ένταση 4-5).*

### **1893, Μαΐου 23, *Θήβα***

Από τον Ιανουάριο του 1892 είχαν ήδη αρχίσει ελαφρές δονήσεις. Το Μάρτιο του 1893 στις 26 και 27 έγιναν δύο δονήσεις που έγιναν αισθητές στην Αθήνα. Οι δονήσεις συνεχίστηκαν μέχρι το βράδυ της 22 Μαΐου στις 9, όταν ένας δυνατός σεισμός ρηγμάτωσε τα σπίτια της

Θήβας, λίγα από τα οποία κατέρρευσαν, και ανάγκασε τους τρομοκρατημένους κατοίκους να ξενυχτήσουν στο ύπαιθρο. Η δόνηση έγινε αισθητή μέχρι τη Λάρισα, τη Ζάκυνθο και την Αθήνα. Οι προσεισμοί της 27 Μαρτίου και 22 Μαΐου προκάλεσαν βλάβες στις ανατολικές πλαγιές του όρους Ελικών. Την άλλη μέρα στις 10 το βράδυ μία ισχυρή δόνηση με επίκεντρο ανατολικά του όρους Ελικών κατέστρεψε τη Θήβα, τη μοναδική μεγάλη πόλη της περιοχής (πληθυσμός: 3300 κάτοικοι). Από τα 1200 σπίτια της Θήβας γκρέμισε εντελώς τα 100, ενώ 800 έγιναν ακατοίκητα. Τα αποτελέσματα του σεισμού ήταν ακόμη σοβαρότερα στα χωριά-προάστεια της Θήβας Πυρί και Άγιοι Θεόδωροι, που καταστράφηκαν εντελώς και όπου σκοτώθηκαν δύο άτομα. Άλλοι έξι οικισμοί (περιλαμβανομένου και του χωριού Λουτούφι) καταστράφηκαν, χωρίς όμως ανθρώπινες απώλειες, αφού οι κάτοικοι είχαν προειδοποιηθεί από τους προσεισμούς. Εδαφικές ρωγμές παρατηρήθηκαν κοντά στη Θήβα και στο Μούλκι, στους βάλτους της λίμνης Κωπαΐδας, η οποία ήδη εκείνη την εποχή είχε αποξηρανθεί. Πτώσεις βράχων και εδαφικές ρωγμές που μάλλον οφείλονται σε κατολισθήσεις, παρατηρήθηκαν κοντά στις τοποθεσίες Αρχόντοι, Μαυρόκαμπος και Αμπελοσάλεσι, όπου η δόνηση ήταν ιδιαίτερα ισχυρή. Από το είδος των τοπικών τεκτονικών χαρακτηριστικών συνάγεται ότι το ρήγμα που προκάλεσε τη σεισμική ακολουθία ήταν κανονικό σε διεύθυνση Α-Δ. Μία τέτοια διεύθυνση συμφωνεί με τη γεωμορφολογία της επικεντρικής περιοχής μεταξύ των χωριών Κασκαβέλι (σημ. Λεοντάρι) και Αμπελοσάλεσι (σημ. Αμπελοχώρι). Στο Ερημόκαστρο (σημ. Θεσπιές) ο βορεινός τοίχος της εκκλησίας παρουσίασε ρωγμές, ενώ στη λιμνη Κωπαΐδα οι άνθρωποι αισθάνθηκαν σαν σε βάρκα κατά τη διάρκεια καταιγίδας. Στην Αταλάντη, Αθήνα, Χαλκίδα, Ελευσίνα, Κασκαβέλι (σημ. Λεοντάρι), Κριεκούκι (σημ. Ερυθρές) η διεύθυνση της σεισμικής κίνησης ήταν αισθητή, ενώ ο σεισμός έγινε έντονα αισθητός και στη Λάρισα και την Τρίπολη. Οι δονήσεις συνεχίστηκαν και οι έντρομοι κάτοικοι έμειναν για μεγάλο χρονικό διάστημα στις σκηνές. Από τον Ελικώνα, όσο κρατούσαν οι μετασεισμικές δονήσεις, ερχόταν μία υπόγεια βοή. *Υπολογίζεται ότι οι σεισμοί προκάλεσαν βλάβες βαθμού 6 στην Αττική.*

### **1894, Απριλίου 20 & 27, Μαρτίνο, Μαλεσίνα, Άγιος Κωνσταντίνος**

Του κυρίου σεισμού, ο οποίος έγινε στις 27 Απριλίου, προηγήθηκε χωρίς προειδοποίηση καταστρεπτικός προσεισμός στις 20 Απριλίου (16:52) στον κόλπο της Αταλάντης. Για το λόγο αυτό δίνονται πληροφορίες και για τους δύο μεγάλους αυτούς σεισμούς. Οι σεισμοί ερήμωσαν όλες τις ανατολικές κοινότητες της Λοκρίδας. Η περιοχή της μέγιστης έντασης περιλαμβάνει τη χερσόνησο της Λάρυμνας και τη γειτονική πεδιάδα της Αταλάντης. Ο πρώτος σεισμός κατέστρεψε σχεδόν συνολικά τα χωριά μεταξύ Σκεντέρ-Αγά και Μαρτίνου, σκοτώνοντας 223

ανθρώπους. Τις μεγαλύτερες βλάβες έπαθαν τα χωριά Πρόσκυνα, Μαλεσίνα και Μαρτίνο, όπου οι κάτοικοι στο τέλος του σεισμικού κραδασμού ένοιωσαν το έδαφος να βουλιάζει κάτω από τα πόδια τους. Σε διάφορα σημεία κατά μήκος της δυτικής ακτής του κόλπου της Αταλάντης, από τα Αλμυρά έως τις Λιβανάτες, το έδαφος υπέστη ρευστοποίηση και η ακτή σύρθηκε προς τη θάλασσα. Μεταξύ Προσκυνά και Αταλάντης ο σεισμός προκάλεσε εδαφικές ρωγμές στην κοιλάδα και προκάλεσε κατολισθήσεις. Δεν παρατηρήθηκε επιφανειακή εκδήλωση ρήγματος και ο σεισμός δεν προκάλεσε θαλάσσιο κύμα. Η έκταση των βλαβών είχε ακτίνα 40 km, ενώ ήταν ιδιαίτερα σοβαρές στους βάλτους της λίμνης Κωπαΐδας. Ο σεισμός έγινε αισθητός σε σχετικά μεγάλη περιοχή και καταγράφηκε από τους πρωτόγονους σειсмоγράφους και μαγνητόμετρα της εποχής σε απόστάσεις 18° από το επίκεντρο. Οι μετασεισμοί του διήρκεσαν μία εβδομάδα, οπότε έγινε ο κύριος σεισμός, που συμπλήρωσε τις καταστροφές γύρω από τον κόλπο της Αταλάντης. Επειδή οι δύο σεισμοί συνέβησαν σε πολύ κοντινό χρονικό διάστημα, είναι δύσκολο να διαχωριστούν οι βλάβες τους. Παρόλα αυτά η κατανομή των βλαβών του κυρίου σεισμού δείχνει ότι η επικεντρική περιοχή μετακινήθηκε προς τα βορειοδυτικά, τόσο στην περιοχή του Μαρτίνου που ήδη είχε υποστεί βλάβες από τον προσεισμό, αλλά και στην περιοχή μεταξύ Σκεντέρ-Αγά, Αγίων Θεοδώρων και Αγίου Κωνσταντίνου, που δεν είχε πληγεί τόσο από τον προσεισμό. Από τον κύριο σεισμό καταστράφηκε ο Άγιος Κωνσταντίνος. Στο μοναστήρι της Μαλεσίνας καταστράφηκε εντελώς και η εκκλησία του Αγίου Γεωργίου, που κτίστηκε το 1512. Η ιστορία της εκκλησίας αυτής δεν αναφέρει άλλη καταστροφή μεταξύ της χρονολογίας αυτής και του έτους του σεισμού. Στη Λάρυμνα (στη θέση Μπουκουρίρα) υπήρχε ένας θαυμάσιος μικρός ναός του Αγίου Νικολάου ο οποίος εθεωρείτο βυζαντινό μνημείο (11ος-12ος αιώνας) και καταστράφηκε από το σεισμό. Το συνολικό αποτέλεσμα των δύο σεισμών είναι 255 νεκροί και η καταστροφή 3783 σπιτιών σε 69 οικισμούς. Παρατηρήθηκε επιφανειακό ίχνος κανονικού ρήγματος συνολικού μήκους 55 km και διεύθυνσης ΒΒΔ-ΝΝΑ (από το Σκορπονέρι μέχρι το Μώλο της Λαμίας) με βύθιση του βορειοανατολικού τμήματος και μικρή αριστερόστροφη συνιστώσα. Οι επιφανειακές διαρρήξεις είναι ορατές ακόμα και σήμερα και αποτελούν επανενεργοποίηση ήδη υπάρχοντος συστήματος ρηγμάτων. Ολόκληρη η χώρα των Οπουντίων Λοκρών έπαθε καθίζηση 1m ως 1.5m. Παρατηρήθηκαν πολλές κατολισθήσεις και μεταβολές στα νερά των πηγαδιών. Το έδαφος παρουσίασε φαινόμενα ρευστοποίησης σε τόπους μέχρι 40 km από το επίκεντρο και προκάλεσαν βλάβες όχι μόνο στην περιοχή της Κωπαΐδας και Τοπολίας, αλλά και στην Κάτω Πέλλη, όπου ο μώλος βυθίστηκε στη θάλασσα. Παρατηρήθηκε επίσης θαλάσσιο κύμα, που πλημμύρισε την ακτή του κόλπου της Αταλάντης και τα αποτελέσματά του αναφέρθηκαν από πολλά μέρη της ακτής από το Σταυρό στα ΝΑ μέχρι το

Λόγγο στα ΒΔ, και συγκεκριμένα στη θέση Αλμυρά, κοντά στο χωριό Κυπαρίσσι, πιθανότατα είχε ύψους 3m, το οποίο προχώρησε μέσα περίπου 1 km και κατέκλυσε τον εθνικό δρόμο. Η περιοχή των καταστροφών περιλαμβάνει και την Αταλάντη, Σκεντέρ-Αγά, Αρκίτσα και Λιβανάτες. Η περιοχή μερικής καταστροφής περιλαμβάνει τις επαρχίες Λειβαδιάς, Θήβας, Χαλκίδας και Ξηροχωρίου, ενώ η περιοχή των ελαφρότερων βλαβών σχηματίζει μία έλλειψη από τον Πειραιά μέχρι τη Στυλίδα και από την Άμφισσα μέχρι την Αγία Άννα της Εύβοιας. Μερικές εκκλησίες της περιοχής καταστράφηκαν. **Στην Αθήνα ο σεισμός προκάλεσε πολύ μεγάλο φόβο και μερικά σπίτια και άλλα κτήρια έπαθαν ρωγμές (Πανεπιστήμιο, κλπ.).** Ο σεισμός έγινε αισθητός σε καράβια στον Ευβοϊκό κόλπο και σε φάρους της περιοχής, στους οποίους δεν προκάλεσε ζημιές. Έγινε αισθητός μέχρι τη Θεσσαλονίκη, Μυτιλήνη και Κρήτη. Δεν προηγήθηκαν σεισμοί του πρώτου σεισμού της 20 Απριλίου. Όμως, ένας αγρότης που εργαζόταν στο κτήμα του στον κόλπο του Σκορπονερίου (Θεολόγος) άκουγε ολόκληρη τη μέρα πριν από το σεισμό έναν ανεξήγητο θόρυβο σαν κανονιοβολισμό νάρχεται μέσα από τον κόλπο. Ο σεισμός καταγράφηκε από τους πρωτόγονους σειсмоγράφους και μαγνητόμετρα της εποχής σε αποστάσεις 22° από το επίκεντρο. Η διάρκεια καταγραφής του στους σταθμούς αυτούς ήταν τρεις φορές τουλάχιστον μεγαλύτερη από αυτή του προσεισμού. *Υπολογίζεται ότι οι σεισμοί προκάλεσαν βλάβες 6-7 βαθμών στην Αθήνα.*

### Σεισμολογικά δεδομένα περιόδου 1900 - 1996

Στο χάρτη του Σχήματος 2.12 και στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται τα επίκεντρα των σεισμών της ευρύτερης περιοχής Αττικής, που συνέβησαν κατά τον παρόντα αιώνα και έχουν μέγεθος  $M \geq 4$ . Οι σεισμικές εστίες της περιοχής αυτής με συντεταγμένες 37°-39°N και 22.5°-25°E θεωρείται ότι μπορούν, εφόσον επανενεργοποιηθούν, να επηρεάσουν τον Αθήνα. Στο χάρτη έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικά σύμβολα για σεισμούς διαφόρων τάξεων εστιακών βαθμών, ενώ οι διαστάσεις κάθε συμβόλου είναι ανάλογες του αντίστοιχου μεγέθους.

Τα στοιχεία αυτά προέρχονται από τον κατάλογο των Makropoulos and Burton 1981, καθώς και τον αντίστοιχο των Makropoulos et al, 1989, που πρόσφατα συμπληρώθηκε ώστε να περιλαμβάνει τους κυριότερους σεισμούς μέχρι και το 1999.

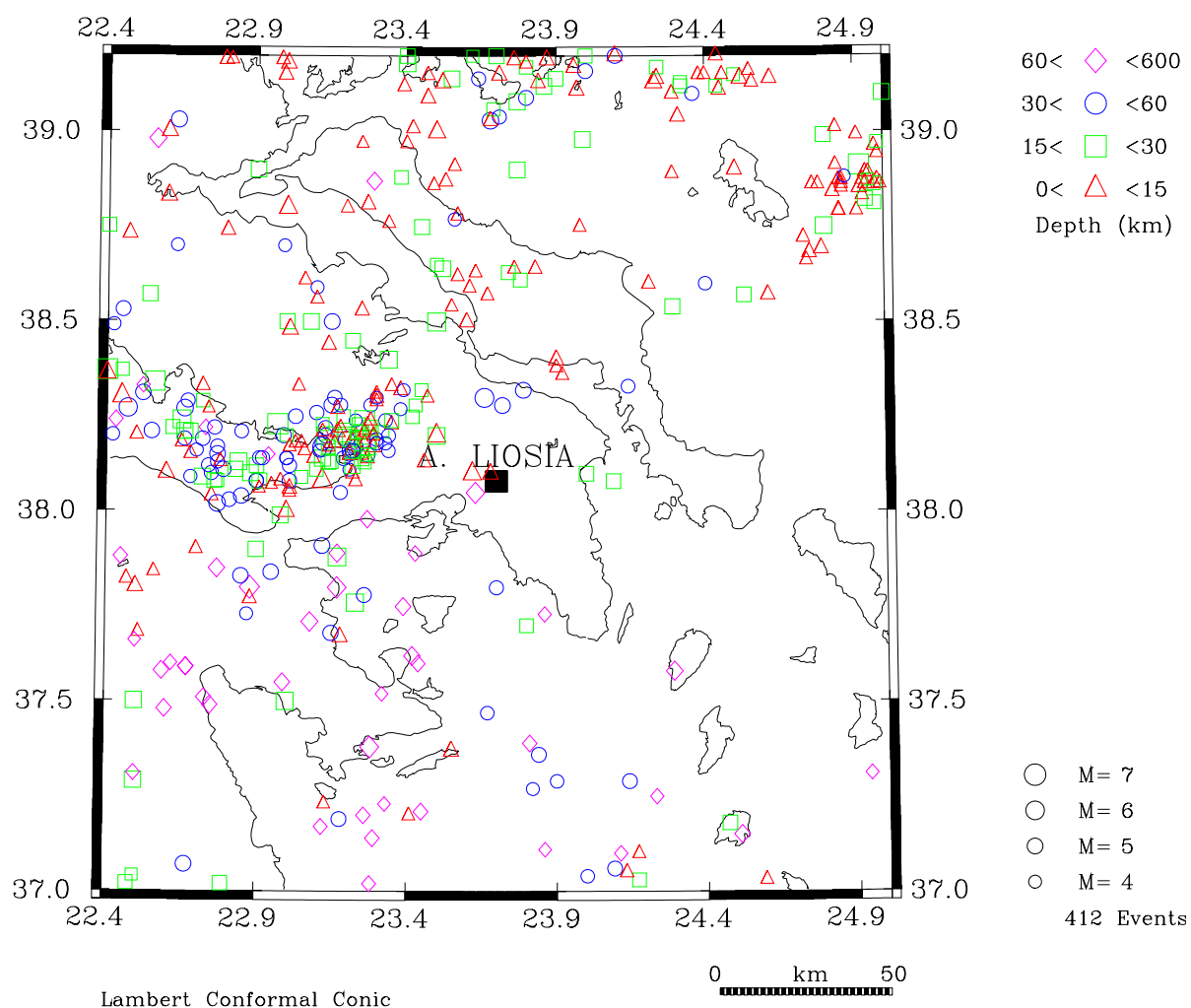
Οι παράμετροι των σεισμών ενός καταλόγου καθώς και η πληρότητά του, αν δηλαδή περιέχει όλους τους σεισμούς συγκεκριμένου μεγέθους, είναι φυσικό να παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αξιοπιστία κάθε προσπάθειας αποτίμησης του σεισμικού καθεστώτος μιας περιοχής και

επομένως, στο πόσο ρεαλιστική θα είναι η εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητάς της. Είναι όμως εξίσου προφανές ότι λόγω της συνεχώς αυξανόμενης τεχνολογικής ανάπτυξης και του πλήθους των συστημάτων καταγραφής, ιδίως την τελευταία εικοσαετία, κάθε κατάλογος σεισμών παρουσιάζει διαφορετικό βαθμό πληρότητας και ομοιογένειας που εξαρτάται κυρίως από τη χρονική περίοδο στην οποία αναφέρεται. Έτσι, αναγκαστικά στις πρώτες δεκαετίες του αιώνα μας (1900 - 1950), ο πολύ μικρός αριθμός των σεισμογράφων, σε συνδυασμό και με την χαμηλή ευαισθησία τους, δεν επέτρεπαν την καταγραφή παρά μόνο σχετικά μεγάλου μεγέθους σεισμών ( $M \geq 5,0$ ), από μακρινές αποστάσεις. Για τους λόγους αυτούς και πριν από τη χρήση κάθε καταλόγου είναι απαραίτητος ο έλεγχος του βαθμού πληρότητας.

Για τον έλεγχο της πληρότητας του καταλόγου του Πίνακα 2.3, εφαρμόστηκε η αναλυτική μέθοδος που προτάθηκε από τον Stepp, 1971. Με τη μέθοδο αυτή καθορίστηκαν τα χρονικά διαστήματα κατά τα οποία ορισμένη τάξη μεγέθους περιέχεται πλήρως στο κατάλογο. Η ανάλυση βασίζεται στο προσδιορισμό της χρονικής περιόδου που απαιτείται για την αποκατάσταση σταθερού ρυθμού έκλυσης του συγκεκριμένου εύρους μεγεθών. Τα αποτελέσματα της μεθόδου αυτής παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.2. Έτσι, παρατηρούμε ότι ο κατάλογος είναι πλήρης για όλη τη χρονική περίοδο 1900 - 1999 για σεισμούς με μέγεθος  $M \geq 6.5$ , ενώ μόνο μετά το 1975 περιέχει όλους τους σεισμούς με μέγεθος  $M \geq 4.0$ . Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής, είναι δυνατό να δημιουργηθεί ένας τεχνητά ομοιογενής και πλήρης κατάλογος για όλη τη χρονική περίοδο. Η μεθοδολογία αυτή εφαρμόστηκε και στη παρούσα μελέτη.

Πίνακας 1.2

| Τάξη Μεγέθους | Χρονική Περίοδος με πλήρη δεδομένα |
|---------------|------------------------------------|
| $M \geq 4.0$  | 1975 – 1999                        |
| $M \geq 4.5$  | 1964 – 1999                        |
| $M \geq 5.0$  | 1950 – 1999                        |
| $M \geq 5.5$  | 1920 – 1999                        |
| $M \geq 6.0$  | 1911 – 1999                        |
| $M \geq 6.5$  | 1900 – 1999                        |



**Σχήμα 2.2.** Η σεισμικότητα της ευρύτερης περιοχής Αττικής. Περιλαμβάνονται όλα τα γεγονότα μεγέθους  $M \geq 4$ , εντός ακτίνας  $1^\circ$  (111km) με κέντρο τη θέση του Δήμου Λιοσίων. Εικονίζεται επίσης ο σεισμός της 7/9/1999 με τους μεγαλύτερους μετασεισμούς του.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3**

Κατάλογος σεισμών της ευρύτερης περιοχής Δήμου Άνω Λιοσίων, 1900 - 1995. Περιλαμβάνονται όλα τα γεγονότα με μέγεθος  $M \geq 4$ . (βλ. Σχήμα 2.2)

| ΕΤΟΣ | ΗΜΕΡΑ | ΜΗΝΑΣ | ΩΡΑ | ΛΕΠΤΟ | ΠΛΑΤΟΣ | ΜΗΚΟΣ  | ΒΑΘΟΣ | ΜΕΓΕΘΟΣ |
|------|-------|-------|-----|-------|--------|--------|-------|---------|
| 1901 | 9     | 12    | 6   | 15    | 39.000 | 22.200 | 24    | 5.6     |
| 1901 | 12    | 24    | 23  | 18    | 37.200 | 22.200 | 15    | 5.8     |
| 1902 | 4     | 11    | 18  | 35    | 38.500 | 23.500 | 24    | 5.8     |
| 1904 | 4     | 5     | 9   | 33    | 37.800 | 22.200 | 5     | 5.5     |
| 1909 | 5     | 30    | 6   | 14    | 38.250 | 22.200 | 20    | 6.0     |
| 1909 | 6     | 15    | 23  | 30    | 39.200 | 22.200 | 14    | 5.6     |
| 1911 | 3     | 5     | 19  | 55    | 37.700 | 22.200 | 20    | 5.2     |
| 1911 | 9     | 20    | 23  | 24    | 37.500 | 22.500 | 20    | 5.2     |
| 1914 | 10    | 17    | 6   | 22    | 38.200 | 23.500 | 8     | 6.0     |
| 1914 | 10    | 17    | 10  | 42    | 38.200 | 23.500 | 24    | 5.3     |
| 1916 | 2     | 6     | 14  | 39    | 39.000 | 23.500 | 14    | 5.5     |
| 1916 | 5     | 20    | 22  | 14    | 38.200 | 23.200 | 28    | 5.5     |
| 1916 | 9     | 27    | 15  | 2     | 38.800 | 23.000 | 6     | 5.8     |
| 1919 | 10    | 13    | 13  | 4     | 38.400 | 23.900 | 7     | 4.8     |
| 1919 | 10    | 25    | 17  | 54    | 38.280 | 23.720 | 44    | 5.0     |
| 1922 | 8     | 8     | 3   | 49    | 37.580 | 24.290 | 67    | 5.4     |
| 1922 | 8     | 15    | 14  | 53    | 37.890 | 23.170 | 97    | 5.1     |
| 1923 | 6     | 4     | 20  | 33    | 37.150 | 24.510 | 118   | 5.1     |
| 1923 | 8     | 14    | 17  | 51    | 39.200 | 23.700 | 15    | 4.8     |
| 1924 | 2     | 16    | 9   | 1     | 37.500 | 23.000 | 15    | 5.5     |
| 1925 | 4     | 12    | 19  | 27    | 38.640 | 23.520 | 24    | 5.0     |
| 1928 | 1     | 22    | 0   | 18    | 38.830 | 22.600 | 12    | 5.1     |
| 1928 | 4     | 22    | 19  | 59    | 38.400 | 23.340 | 28    | 5.4     |
| 1928 | 4     | 22    | 20  | 13    | 38.080 | 23.120 | 8     | 6.5     |
| 1928 | 4     | 25    | 0   | 31    | 38.000 | 23.000 | 6     | 5.2     |
| 1928 | 4     | 29    | 9   | 49    | 37.710 | 23.080 | 84    | 5.5     |
| 1930 | 4     | 17    | 20  | 6     | 37.800 | 23.170 | 66    | 6.1     |
| 1930 | 9     | 13    | 20  | 6     | 37.850 | 22.770 | 183   | 5.3     |
| 1931 | 1     | 4     | 0   | 0     | 38.220 | 23.270 | 8     | 5.7     |
| 1931 | 9     | 11    | 16  | 23    | 38.870 | 23.290 | 77    | 5.0     |
| 1932 | 7     | 8     | 11  | 17    | 38.900 | 24.500 | 12    | 4.8     |
| 1938 | 7     | 20    | 0   | 23    | 38.300 | 23.660 | 42    | 6.1     |
| 1938 | 7     | 27    | 1   | 29    | 38.320 | 23.790 | 44    | 5.0     |
| 1938 | 9     | 18    | 3   | 50    | 38.270 | 22.470 | 53    | 5.9     |
| 1942 | 6     | 1     | 9   | 17    | 38.980 | 22.560 | 68    | 5.6     |
| 1944 | 7     | 30    | 4   | 0     | 37.140 | 22.270 | 85    | 5.6     |
| 1947 | 7     | 21    | 9   | 36    | 37.550 | 22.990 | 60    | 5.0     |
| 1948 | 9     | 11    | 8   | 52    | 37.380 | 23.280 | 88    | 6.2     |
| 1952 | 10    | 13    | 16  | 42    | 39.180 | 23.400 | 15    | 5.2     |
| 1953 | 4     | 13    | 12  | 51    | 39.000 | 22.600 | 6     | 5.1     |
| 1953 | 6     | 13    | 18  | 38    | 38.100 | 22.600 | 4     | 5.1     |
| 1953 | 7     | 3     | 2   | 37    | 39.200 | 23.400 | 16    | 4.6     |
| 1953 | 9     | 5     | 14  | 18    | 37.880 | 23.170 | 18    | 5.7     |
| 1953 | 11    | 8     | 14  | 45    | 38.980 | 23.990 | 22    | 5.0     |
| 1954 | 4     | 17    | 20  | 52    | 37.990 | 22.980 | 19    | 5.1     |
| 1955 | 1     | 3     | 1   | 7     | 39.190 | 22.270 | 41    | 5.6     |
| 1955 | 4     | 13    | 20  | 45    | 37.290 | 22.500 | 19    | 5.2     |
| 1956 | 4     | 25    | 8   | 11    | 39.200 | 22.200 | 12    | 4.5     |
| 1956 | 5     | 18    | 22  | 8     | 39.030 | 22.630 | 52    | 5.1     |
| 1957 | 5     | 29    | 18  | 39    | 37.620 | 23.420 | 120   | 5.3     |

|      |    |    |    |    |        |        |     |     |
|------|----|----|----|----|--------|--------|-----|-----|
| 1957 | 6  | 24 | 4  | 31 | 39.200 | 24.000 | 20  | 4.4 |
| 1957 | 9  | 20 | 2  | 19 | 38.500 | 23.000 | 20  | 4.8 |
| 1957 | 11 | 9  | 23 | 55 | 38.570 | 22.540 | 23  | 4.8 |
| 1958 | 3  | 29 | 3  | 0  | 38.200 | 22.500 | 7   | 4.2 |
| 1959 | 3  | 29 | 23 | 7  | 37.390 | 23.810 | 61  | 4.6 |
| 1959 | 8  | 16 | 18 | 42 | 37.230 | 22.380 | 63  | 5.1 |
| 1961 | 9  | 5  | 1  | 16 | 38.500 | 23.600 | 12  | 4.6 |
| 1962 | 1  | 7  | 15 | 5  | 37.900 | 22.900 | 23  | 4.9 |
| 1962 | 1  | 19 | 19 | 38 | 38.350 | 22.250 | 35  | 5.3 |
| 1962 | 5  | 15 | 8  | 31 | 39.200 | 24.100 | 7   | 4.8 |
| 1962 | 5  | 19 | 20 | 48 | 37.800 | 22.500 | 7   | 4.9 |
| 1962 | 8  | 28 | 10 | 59 | 37.800 | 22.880 | 95  | 6.6 |
| 1962 | 10 | 4  | 19 | 46 | 37.930 | 22.360 | 53  | 5.0 |
| 1963 | 7  | 5  | 14 | 21 | 38.900 | 22.900 | 20  | 4.9 |
| 1964 | 1  | 31 | 9  | 23 | 37.680 | 22.510 | 13  | 4.0 |
| 1964 | 2  | 18 | 8  | 35 | 37.800 | 23.700 | 52  | 4.4 |
| 1964 | 2  | 24 | 23 | 21 | 38.100 | 24.000 | 16  | 4.6 |
| 1964 | 2  | 24 | 23 | 30 | 39.090 | 23.800 | 41  | 4.7 |
| 1964 | 4  | 15 | 20 | 54 | 39.040 | 23.710 | 44  | 4.4 |
| 1964 | 4  | 29 | 17 | 0  | 39.140 | 23.550 | 15  | 5.0 |
| 1964 | 4  | 30 | 18 | 11 | 39.170 | 23.800 | 26  | 4.2 |
| 1964 | 7  | 17 | 2  | 34 | 38.050 | 23.630 | 155 | 6.0 |
| 1964 | 12 | 1  | 10 | 21 | 38.530 | 22.450 | 48  | 4.7 |
| 1965 | 3  | 9  | 19 | 46 | 39.120 | 23.860 | 19  | 5.0 |
| 1965 | 3  | 9  | 21 | 20 | 39.190 | 23.870 | 7   | 4.8 |
| 1965 | 3  | 9  | 22 | 19 | 39.170 | 23.960 | 13  | 4.6 |
| 1965 | 3  | 10 | 0  | 4  | 39.190 | 23.760 | 1   | 4.5 |
| 1965 | 3  | 10 | 1  | 36 | 39.080 | 23.770 | 18  | 5.1 |
| 1965 | 3  | 13 | 4  | 8  | 39.110 | 23.970 | 11  | 4.9 |
| 1965 | 3  | 13 | 4  | 9  | 39.030 | 23.680 | 33  | 5.3 |
| 1965 | 3  | 13 | 15 | 42 | 39.140 | 23.900 | 18  | 4.6 |
| 1965 | 3  | 15 | 23 | 8  | 39.160 | 24.000 | 33  | 4.7 |
| 1965 | 3  | 22 | 3  | 22 | 39.130 | 23.840 | 1   | 4.6 |
| 1965 | 3  | 31 | 9  | 47 | 38.380 | 22.260 | 45  | 6.6 |
| 1965 | 3  | 31 | 12 | 1  | 38.470 | 22.230 | 78  | 4.9 |
| 1965 | 3  | 31 | 20 | 8  | 39.200 | 24.100 | 33  | 4.7 |
| 1965 | 4  | 3  | 5  | 19 | 37.700 | 23.800 | 15  | 4.3 |
| 1965 | 4  | 7  | 4  | 16 | 37.100 | 22.300 | 36  | 4.3 |
| 1965 | 7  | 6  | 3  | 18 | 38.370 | 22.400 | 18  | 6.4 |
| 1965 | 10 | 28 | 4  | 27 | 38.410 | 22.370 | 29  | 4.3 |
| 1966 | 1  | 2  | 23 | 12 | 37.670 | 23.180 | 12  | 4.7 |
| 1966 | 1  | 20 | 0  | 39 | 39.200 | 24.440 | 12  | 4.4 |
| 1966 | 8  | 6  | 18 | 32 | 37.900 | 22.200 | 25  | 4.3 |
| 1966 | 9  | 1  | 12 | 35 | 38.030 | 22.810 | 39  | 4.6 |
| 1967 | 3  | 4  | 18 | 38 | 38.990 | 24.800 | 15  | 4.7 |
| 1967 | 3  | 13 | 17 | 43 | 37.310 | 22.500 | 79  | 4.4 |
| 1967 | 6  | 3  | 16 | 27 | 39.010 | 24.840 | 1   | 4.0 |
| 1967 | 6  | 11 | 5  | 35 | 38.140 | 22.910 | 40  | 4.4 |
| 1967 | 6  | 12 | 1  | 29 | 38.080 | 22.900 | 47  | 4.4 |
| 1967 | 6  | 12 | 2  | 51 | 38.150 | 22.770 | 35  | 5.0 |
| 1967 | 6  | 12 | 11 | 0  | 38.040 | 22.750 | 5   | 4.3 |
| 1967 | 8  | 28 | 3  | 39 | 38.330 | 24.140 | 46  | 4.3 |
| 1968 | 2  | 29 | 12 | 47 | 39.120 | 24.320 | 18  | 4.3 |
| 1968 | 3  | 10 | 6  | 48 | 39.100 | 24.360 | 33  | 4.4 |
| 1968 | 3  | 10 | 7  | 10 | 39.130 | 24.230 | 9   | 5.4 |



|      |    |    |    |    |        |        |     |     |
|------|----|----|----|----|--------|--------|-----|-----|
| 1968 | 4  | 1  | 6  | 27 | 38.640 | 23.830 | 5   | 4.2 |
| 1968 | 4  | 7  | 3  | 42 | 38.600 | 24.400 | 33  | 4.2 |
| 1968 | 5  | 28 | 21 | 31 | 38.780 | 23.570 | 10  | 4.2 |
| 1968 | 7  | 4  | 21 | 47 | 37.760 | 23.230 | 20  | 5.5 |
| 1969 | 1  | 13 | 5  | 46 | 38.310 | 22.520 | 46  | 4.9 |
| 1969 | 7  | 17 | 23 | 1  | 38.910 | 23.560 | 1   | 4.0 |
| 1969 | 10 | 2  | 23 | 13 | 38.470 | 22.290 | 45  | 4.7 |
| 1970 | 1  | 11 | 19 | 1  | 37.590 | 22.670 | 79  | 5.0 |
| 1970 | 1  | 24 | 15 | 43 | 37.210 | 23.450 | 105 | 4.7 |
| 1970 | 2  | 11 | 19 | 1  | 37.590 | 22.670 | 79  | 5.0 |
| 1970 | 4  | 8  | 13 | 50 | 38.340 | 22.560 | 23  | 6.2 |
| 1970 | 4  | 11 | 1  | 3  | 38.170 | 22.770 | 55  | 4.4 |
| 1970 | 4  | 11 | 4  | 7  | 38.220 | 22.730 | 62  | 4.3 |
| 1970 | 4  | 20 | 15 | 39 | 38.270 | 22.660 | 38  | 5.3 |
| 1970 | 4  | 23 | 4  | 29 | 37.510 | 22.730 | 74  | 4.9 |
| 1970 | 5  | 8  | 18 | 30 | 38.670 | 22.300 | 58  | 4.4 |
| 1970 | 5  | 12 | 22 | 49 | 38.210 | 22.550 | 39  | 4.9 |
| 1970 | 10 | 1  | 22 | 21 | 38.040 | 22.850 | 35  | 4.9 |
| 1970 | 10 | 1  | 22 | 38 | 38.020 | 22.770 | 43  | 5.3 |
| 1971 | 2  | 9  | 21 | 20 | 38.130 | 22.770 | 40  | 4.4 |
| 1971 | 3  | 15 | 15 | 23 | 37.290 | 24.140 | 41  | 4.7 |
| 1971 | 9  | 11 | 2  | 3  | 38.870 | 22.310 | 5   | 4.4 |
| 1972 | 2  | 15 | 12 | 33 | 37.100 | 24.170 | 10  | 4.0 |
| 1972 | 3  | 16 | 3  | 35 | 37.890 | 23.430 | 142 | 4.3 |
| 1972 | 4  | 26 | 21 | 14 | 38.240 | 22.430 | 81  | 4.5 |
| 1972 | 6  | 15 | 0  | 33 | 38.340 | 22.200 | 33  | 5.1 |
| 1972 | 6  | 15 | 9  | 25 | 38.330 | 22.520 | 76  | 4.2 |
| 1972 | 9  | 13 | 4  | 13 | 37.960 | 22.380 | 75  | 6.2 |
| 1972 | 11 | 24 | 1  | 35 | 38.830 | 22.320 | 37  | 4.5 |
| 1972 | 11 | 25 | 15 | 20 | 38.490 | 22.420 | 48  | 4.1 |
| 1972 | 12 | 5  | 12 | 0  | 39.140 | 23.640 | 39  | 4.4 |
| 1972 | 12 | 6  | 2  | 49 | 37.730 | 23.860 | 158 | 4.2 |
| 1973 | 3  | 6  | 12 | 21 | 38.770 | 23.560 | 35  | 4.1 |
| 1973 | 3  | 21 | 11 | 25 | 37.470 | 23.670 | 43  | 4.2 |
| 1974 | 11 | 14 | 13 | 22 | 38.500 | 23.080 | 27  | 5.0 |
| 1974 | 11 | 14 | 14 | 26 | 38.480 | 23.010 | 6   | 5.1 |
| 1974 | 11 | 14 | 15 | 29 | 38.500 | 23.150 | 35  | 5.0 |
| 1974 | 12 | 1  | 6  | 21 | 38.590 | 23.100 | 31  | 4.0 |
| 1974 | 12 | 2  | 23 | 2  | 38.420 | 22.310 | 34  | 4.9 |
| 1974 | 12 | 2  | 23 | 9  | 38.410 | 22.330 | 38  | 4.1 |
| 1975 | 1  | 1  | 10 | 45 | 38.220 | 22.760 | 51  | 4.5 |
| 1975 | 1  | 8  | 19 | 28 | 38.140 | 23.000 | 53  | 4.3 |
| 1975 | 1  | 8  | 19 | 32 | 38.240 | 22.650 | 26  | 5.7 |
| 1975 | 1  | 8  | 19 | 58 | 38.100 | 22.750 | 33  | 4.5 |
| 1975 | 3  | 29 | 15 | 38 | 38.090 | 22.680 | 40  | 4.1 |
| 1975 | 4  | 1  | 8  | 20 | 38.530 | 23.250 | 8   | 4.4 |
| 1975 | 4  | 18 | 20 | 59 | 39.010 | 23.420 | 3   | 4.2 |
| 1975 | 4  | 24 | 22 | 58 | 37.480 | 22.600 | 68  | 4.9 |
| 1975 | 5  | 11 | 23 | 11 | 37.360 | 23.840 | 43  | 4.7 |
| 1975 | 5  | 13 | 0  | 22 | 38.190 | 22.720 | 45  | 4.6 |
| 1975 | 5  | 19 | 3  | 26 | 38.340 | 22.340 | 26  | 4.7 |
| 1975 | 10 | 12 | 8  | 23 | 37.910 | 23.120 | 35  | 5.0 |
| 1976 | 1  | 27 | 23 | 21 | 38.220 | 22.320 | 10  | 4.0 |
| 1976 | 4  | 26 | 22 | 42 | 39.180 | 23.800 | 10  | 4.0 |
| 1976 | 6  | 5  | 20 | 30 | 38.580 | 22.210 | 51  | 4.0 |

|      |    |    |    |    |        |        |     |     |
|------|----|----|----|----|--------|--------|-----|-----|
| 1976 | 7  | 10 | 21 | 31 | 37.310 | 24.940 | 183 | 4.1 |
| 1976 | 10 | 17 | 0  | 22 | 38.560 | 23.100 | 10  | 4.0 |
| 1976 | 10 | 17 | 0  | 27 | 38.610 | 23.060 | 2   | 4.0 |
| 1976 | 10 | 27 | 0  | 38 | 38.200 | 22.420 | 32  | 4.2 |
| 1976 | 12 | 30 | 15 | 12 | 37.830 | 22.850 | 35  | 4.9 |
| 1976 | 12 | 31 | 0  | 39 | 37.730 | 22.870 | 44  | 4.0 |
| 1977 | 1  | 3  | 0  | 44 | 37.770 | 22.880 | 8   | 4.4 |
| 1977 | 1  | 16 | 9  | 16 | 37.840 | 22.950 | 45  | 4.9 |
| 1977 | 3  | 26 | 5  | 48 | 37.780 | 23.260 | 47  | 4.7 |
| 1977 | 5  | 13 | 16 | 14 | 39.060 | 23.690 | 23  | 4.1 |
| 1977 | 5  | 13 | 18 | 17 | 39.130 | 23.520 | 1   | 4.9 |
| 1977 | 12 | 29 | 16 | 52 | 38.290 | 22.250 | 37  | 5.0 |
| 1978 | 4  | 5  | 4  | 50 | 37.680 | 23.150 | 31  | 4.8 |
| 1978 | 6  | 17 | 21 | 19 | 39.140 | 24.620 | 1   | 4.6 |
| 1978 | 7  | 27 | 8  | 30 | 39.150 | 24.500 | 16  | 4.0 |
| 1978 | 9  | 9  | 16 | 32 | 38.450 | 23.220 | 23  | 4.6 |
| 1979 | 1  | 25 | 13 | 20 | 38.570 | 23.670 | 9   | 4.0 |
| 1979 | 1  | 26 | 20 | 11 | 38.620 | 23.570 | 5   | 4.0 |
| 1979 | 3  | 11 | 5  | 11 | 37.600 | 23.440 | 156 | 4.6 |
| 1979 | 3  | 13 | 13 | 48 | 38.540 | 24.290 | 19  | 4.7 |
| 1979 | 4  | 12 | 23 | 9  | 39.140 | 24.240 | 10  | 4.8 |
| 1979 | 5  | 14 | 0  | 53 | 39.150 | 24.380 | 10  | 4.0 |
| 1979 | 6  | 8  | 20 | 47 | 38.440 | 23.140 | 10  | 4.5 |
| 1979 | 6  | 21 | 2  | 9  | 39.030 | 22.210 | 24  | 4.2 |
| 1979 | 6  | 23 | 20 | 7  | 38.760 | 23.340 | 7   | 4.0 |
| 1979 | 6  | 26 | 3  | 34 | 39.150 | 24.400 | 1   | 4.0 |
| 1979 | 6  | 26 | 15 | 34 | 38.810 | 23.270 | 4   | 4.6 |
| 1979 | 7  | 2  | 15 | 43 | 38.080 | 22.900 | 44  | 4.6 |
| 1979 | 9  | 20 | 19 | 6  | 37.810 | 22.390 | 18  | 4.0 |
| 1979 | 9  | 20 | 21 | 45 | 37.820 | 22.250 | 18  | 4.0 |
| 1979 | 9  | 21 | 1  | 59 | 37.900 | 22.700 | 10  | 4.1 |
| 1980 | 1  | 2  | 18 | 4  | 39.190 | 22.980 | 10  | 4.3 |
| 1980 | 2  | 28 | 23 | 45 | 38.170 | 23.230 | 30  | 4.8 |
| 1980 | 2  | 29 | 4  | 16 | 38.190 | 23.220 | 11  | 4.6 |
| 1980 | 3  | 27 | 11 | 13 | 37.200 | 23.410 | 1   | 4.0 |
| 1980 | 4  | 24 | 19 | 33 | 38.280 | 23.280 | 39  | 4.3 |
| 1980 | 4  | 28 | 17 | 19 | 37.250 | 24.230 | 159 | 4.2 |
| 1980 | 7  | 5  | 6  | 18 | 39.180 | 23.000 | 10  | 4.9 |
| 1980 | 7  | 9  | 2  | 30 | 38.740 | 22.800 | 1   | 4.5 |
| 1980 | 7  | 14 | 19 | 38 | 39.150 | 22.990 | 8   | 4.6 |
| 1980 | 7  | 29 | 13 | 13 | 38.310 | 22.360 | 23  | 4.0 |
| 1980 | 8  | 5  | 10 | 3  | 39.190 | 22.790 | 10  | 4.6 |
| 1980 | 10 | 4  | 0  | 58 | 38.410 | 22.220 | 10  | 4.0 |
| 1980 | 11 | 12 | 15 | 35 | 39.040 | 24.310 | 1   | 4.6 |
| 1980 | 11 | 12 | 15 | 46 | 39.130 | 24.320 | 27  | 4.0 |
| 1980 | 11 | 14 | 18 | 4  | 39.100 | 24.290 | 1   | 4.3 |
| 1981 | 1  | 29 | 11 | 7  | 38.250 | 22.300 | 25  | 4.0 |
| 1981 | 2  | 24 | 20 | 53 | 38.230 | 22.970 | 18  | 6.6 |
| 1981 | 2  | 24 | 21 | 35 | 38.140 | 23.090 | 12  | 4.0 |
| 1981 | 2  | 24 | 22 | 26 | 38.180 | 23.050 | 1   | 4.0 |
| 1981 | 2  | 24 | 22 | 29 | 38.120 | 23.010 | 40  | 4.5 |
| 1981 | 2  | 24 | 23 | 1  | 38.180 | 23.030 | 7   | 4.0 |
| 1981 | 2  | 24 | 23 | 17 | 38.250 | 23.030 | 46  | 4.6 |
| 1981 | 2  | 25 | 1  | 0  | 38.110 | 23.210 | 33  | 4.0 |
| 1981 | 2  | 25 | 1  | 15 | 38.110 | 23.100 | 18  | 4.2 |

|      |   |    |    |    |        |        |    |     |
|------|---|----|----|----|--------|--------|----|-----|
| 1981 | 2 | 25 | 1  | 57 | 38.140 | 23.120 | 22 | 5.1 |
| 1981 | 2 | 25 | 2  | 30 | 38.080 | 22.910 | 19 | 4.7 |
| 1981 | 2 | 25 | 2  | 35 | 38.170 | 23.120 | 30 | 6.3 |
| 1981 | 2 | 25 | 3  | 18 | 38.140 | 23.000 | 33 | 4.1 |
| 1981 | 2 | 25 | 3  | 38 | 38.120 | 22.900 | 23 | 4.6 |
| 1981 | 2 | 25 | 4  | 30 | 38.200 | 23.130 | 47 | 4.7 |
| 1981 | 2 | 25 | 5  | 8  | 38.190 | 23.200 | 34 | 5.1 |
| 1981 | 2 | 25 | 5  | 9  | 38.280 | 23.150 | 33 | 5.0 |
| 1981 | 2 | 25 | 6  | 8  | 38.180 | 23.120 | 40 | 4.7 |
| 1981 | 2 | 25 | 6  | 59 | 38.220 | 23.130 | 41 | 4.6 |
| 1981 | 2 | 25 | 10 | 7  | 38.260 | 23.100 | 35 | 4.5 |
| 1981 | 2 | 25 | 11 | 34 | 38.200 | 23.230 | 1  | 4.1 |
| 1981 | 2 | 25 | 13 | 48 | 38.200 | 22.990 | 36 | 4.8 |
| 1981 | 2 | 25 | 13 | 53 | 38.150 | 23.210 | 47 | 4.2 |
| 1981 | 2 | 25 | 20 | 27 | 38.140 | 22.920 | 43 | 4.4 |
| 1981 | 2 | 26 | 2  | 43 | 38.200 | 23.000 | 22 | 4.0 |
| 1981 | 2 | 26 | 2  | 58 | 38.090 | 23.050 | 22 | 4.0 |
| 1981 | 2 | 26 | 16 | 9  | 38.240 | 23.230 | 44 | 4.0 |
| 1981 | 2 | 26 | 19 | 30 | 38.210 | 23.170 | 11 | 4.7 |
| 1981 | 2 | 27 | 1  | 1  | 38.140 | 23.270 | 12 | 4.2 |
| 1981 | 2 | 27 | 1  | 11 | 38.250 | 23.190 | 21 | 4.2 |
| 1981 | 2 | 27 | 6  | 54 | 38.160 | 23.250 | 26 | 4.2 |
| 1981 | 2 | 28 | 13 | 0  | 38.150 | 23.270 | 38 | 4.7 |
| 1981 | 2 | 28 | 17 | 6  | 38.170 | 23.270 | 16 | 5.0 |
| 1981 | 3 | 1  | 5  | 11 | 38.080 | 23.010 | 45 | 4.6 |
| 1981 | 3 | 2  | 13 | 13 | 38.230 | 23.350 | 13 | 4.3 |
| 1981 | 3 | 3  | 10 | 27 | 38.100 | 23.220 | 11 | 4.2 |
| 1981 | 3 | 3  | 17 | 0  | 38.210 | 23.320 | 16 | 4.0 |
| 1981 | 3 | 3  | 17 | 1  | 38.300 | 23.300 | 1  | 4.4 |
| 1981 | 3 | 4  | 13 | 48 | 38.300 | 23.160 | 39 | 4.5 |
| 1981 | 3 | 4  | 18 | 21 | 38.190 | 23.300 | 37 | 4.3 |
| 1981 | 3 | 4  | 19 | 12 | 38.160 | 23.340 | 36 | 4.2 |
| 1981 | 3 | 4  | 21 | 58 | 38.240 | 23.260 | 21 | 6.4 |
| 1981 | 3 | 4  | 22 | 14 | 38.240 | 23.330 | 41 | 4.3 |
| 1981 | 3 | 4  | 22 | 31 | 38.210 | 23.240 | 22 | 4.6 |
| 1981 | 3 | 4  | 22 | 47 | 38.320 | 23.380 | 3  | 4.3 |
| 1981 | 3 | 4  | 22 | 56 | 38.210 | 23.250 | 25 | 4.2 |
| 1981 | 3 | 4  | 23 | 4  | 38.160 | 23.210 | 36 | 4.7 |
| 1981 | 3 | 4  | 23 | 17 | 38.210 | 23.250 | 25 | 4.0 |
| 1981 | 3 | 4  | 23 | 22 | 38.230 | 23.240 | 21 | 4.0 |
| 1981 | 3 | 4  | 23 | 59 | 38.250 | 23.420 | 28 | 4.2 |
| 1981 | 3 | 5  | 0  | 35 | 38.180 | 23.260 | 11 | 4.2 |
| 1981 | 3 | 5  | 0  | 50 | 38.150 | 23.250 | 2  | 4.4 |
| 1981 | 3 | 5  | 1  | 10 | 38.140 | 23.190 | 43 | 4.6 |
| 1981 | 3 | 5  | 2  | 53 | 38.320 | 23.450 | 19 | 4.0 |
| 1981 | 3 | 5  | 6  | 59 | 38.200 | 23.130 | 20 | 5.5 |
| 1981 | 3 | 5  | 10 | 29 | 38.170 | 23.290 | 3  | 4.6 |
| 1981 | 3 | 5  | 15 | 44 | 38.200 | 23.190 | 20 | 4.0 |
| 1981 | 3 | 5  | 19 | 5  | 38.210 | 23.120 | 3  | 4.0 |
| 1981 | 3 | 5  | 21 | 26 | 38.270 | 23.380 | 35 | 4.0 |
| 1981 | 3 | 5  | 21 | 54 | 38.200 | 23.340 | 40 | 4.4 |
| 1981 | 3 | 7  | 11 | 34 | 38.190 | 23.270 | 29 | 5.6 |
| 1981 | 3 | 7  | 11 | 51 | 38.190 | 23.210 | 28 | 4.7 |
| 1981 | 3 | 7  | 16 | 54 | 38.240 | 23.350 | 16 | 4.4 |
| 1981 | 3 | 7  | 20 | 12 | 38.210 | 23.260 | 9  | 4.0 |

|      |    |    |    |    |        |        |     |     |
|------|----|----|----|----|--------|--------|-----|-----|
| 1981 | 3  | 8  | 2  | 18 | 38.160 | 23.060 | 13  | 4.0 |
| 1981 | 3  | 10 | 1  | 49 | 38.180 | 23.160 | 1   | 4.0 |
| 1981 | 3  | 10 | 3  | 6  | 38.050 | 23.010 | 13  | 4.0 |
| 1981 | 3  | 11 | 3  | 40 | 38.130 | 23.260 | 22  | 4.1 |
| 1981 | 3  | 11 | 7  | 34 | 38.180 | 23.330 | 42  | 4.1 |
| 1981 | 3  | 12 | 1  | 49 | 38.220 | 23.280 | 27  | 4.8 |
| 1981 | 3  | 16 | 1  | 52 | 38.130 | 23.140 | 22  | 4.7 |
| 1981 | 3  | 18 | 12 | 19 | 38.090 | 22.720 | 17  | 5.0 |
| 1981 | 3  | 18 | 13 | 38 | 38.120 | 22.740 | 38  | 4.4 |
| 1981 | 3  | 18 | 16 | 55 | 38.150 | 23.210 | 12  | 4.7 |
| 1981 | 3  | 19 | 15 | 18 | 38.200 | 23.290 | 2   | 4.2 |
| 1981 | 3  | 19 | 15 | 28 | 38.080 | 22.770 | 23  | 4.0 |
| 1981 | 3  | 24 | 11 | 35 | 38.240 | 23.280 | 1   | 4.0 |
| 1981 | 3  | 26 | 14 | 40 | 38.160 | 23.110 | 37  | 4.1 |
| 1981 | 3  | 31 | 23 | 20 | 38.330 | 23.040 | 8   | 4.0 |
| 1981 | 4  | 3  | 18 | 36 | 39.130 | 24.560 | 10  | 4.2 |
| 1981 | 4  | 13 | 8  | 11 | 38.130 | 23.460 | 13  | 4.3 |
| 1981 | 4  | 18 | 8  | 7  | 38.280 | 23.180 | 38  | 4.3 |
| 1981 | 4  | 25 | 21 | 59 | 38.290 | 23.300 | 1   | 4.0 |
| 1981 | 4  | 28 | 7  | 19 | 38.370 | 22.450 | 15  | 4.1 |
| 1981 | 5  | 9  | 14 | 1  | 38.180 | 23.300 | 36  | 4.2 |
| 1981 | 5  | 23 | 21 | 0  | 39.110 | 24.450 | 10  | 4.5 |
| 1981 | 5  | 31 | 4  | 29 | 38.140 | 23.250 | 26  | 4.7 |
| 1981 | 6  | 16 | 19 | 38 | 38.050 | 23.180 | 35  | 4.4 |
| 1981 | 6  | 17 | 12 | 17 | 38.130 | 23.150 | 22  | 4.1 |
| 1981 | 6  | 21 | 5  | 10 | 38.150 | 23.270 | 21  | 4.1 |
| 1981 | 6  | 29 | 22 | 2  | 38.320 | 23.390 | 40  | 4.0 |
| 1981 | 7  | 19 | 22 | 13 | 38.230 | 23.120 | 25  | 4.0 |
| 1981 | 7  | 26 | 4  | 16 | 38.220 | 23.180 | 14  | 4.0 |
| 1981 | 8  | 27 | 4  | 44 | 38.160 | 23.220 | 17  | 4.1 |
| 1981 | 9  | 20 | 19 | 54 | 38.590 | 23.610 | 11  | 4.0 |
| 1981 | 9  | 23 | 23 | 10 | 38.300 | 23.300 | 30  | 4.0 |
| 1981 | 10 | 11 | 20 | 1  | 38.170 | 23.010 | 10  | 4.0 |
| 1981 | 10 | 31 | 8  | 20 | 37.110 | 23.860 | 127 | 4.0 |
| 1981 | 12 | 19 | 14 | 16 | 39.100 | 25.000 | 16  | 5.0 |
| 1981 | 12 | 19 | 18 | 32 | 38.870 | 24.930 | 6   | 4.1 |
| 1981 | 12 | 20 | 1  | 54 | 38.910 | 24.840 | 10  | 4.0 |
| 1981 | 12 | 22 | 6  | 29 | 38.870 | 24.980 | 3   | 4.0 |
| 1981 | 12 | 23 | 6  | 35 | 38.990 | 24.910 | 10  | 4.0 |
| 1981 | 12 | 23 | 17 | 35 | 38.650 | 23.500 | 28  | 4.0 |
| 1981 | 12 | 27 | 17 | 39 | 38.910 | 24.920 | 16  | 6.5 |
| 1981 | 12 | 28 | 19 | 36 | 38.890 | 24.950 | 3   | 4.0 |
| 1981 | 12 | 28 | 19 | 44 | 38.660 | 24.740 | 7   | 4.0 |
| 1981 | 12 | 28 | 21 | 18 | 37.520 | 23.320 | 119 | 4.0 |
| 1981 | 12 | 29 | 5  | 8  | 38.960 | 24.970 | 3   | 4.1 |
| 1981 | 12 | 29 | 8  | 0  | 38.750 | 24.800 | 28  | 5.3 |
| 1981 | 12 | 30 | 8  | 38 | 38.860 | 24.990 | 10  | 4.0 |
| 1981 | 12 | 31 | 0  | 55 | 38.860 | 24.970 | 10  | 4.6 |
| 1982 | 1  | 2  | 19 | 2  | 38.940 | 24.980 | 7   | 4.0 |
| 1982 | 1  | 3  | 19 | 35 | 38.870 | 24.850 | 7   | 4.0 |
| 1982 | 1  | 4  | 9  | 56 | 38.860 | 24.760 | 10  | 4.0 |
| 1982 | 1  | 5  | 0  | 21 | 38.790 | 24.850 | 10  | 4.0 |
| 1982 | 1  | 5  | 0  | 30 | 38.840 | 24.830 | 10  | 4.5 |
| 1982 | 1  | 6  | 0  | 30 | 38.850 | 24.860 | 6   | 4.0 |
| 1982 | 1  | 7  | 0  | 39 | 38.860 | 24.860 | 12  | 4.1 |

|      |    |    |    |    |        |        |     |     |
|------|----|----|----|----|--------|--------|-----|-----|
| 1982 | 1  | 8  | 22 | 20 | 38.790 | 24.850 | 10  | 4.4 |
| 1982 | 1  | 13 | 21 | 23 | 38.860 | 24.940 | 1   | 4.5 |
| 1982 | 1  | 17 | 2  | 18 | 38.870 | 24.860 | 10  | 4.0 |
| 1982 | 1  | 17 | 19 | 59 | 38.310 | 23.300 | 1   | 4.0 |
| 1982 | 1  | 18 | 20 | 32 | 39.170 | 24.240 | 17  | 4.2 |
| 1982 | 1  | 28 | 11 | 16 | 39.190 | 22.810 | 10  | 4.0 |
| 1982 | 3  | 4  | 3  | 3  | 38.630 | 23.630 | 8   | 4.0 |
| 1982 | 3  | 14 | 18 | 43 | 38.790 | 24.910 | 13  | 4.0 |
| 1982 | 3  | 17 | 23 | 52 | 38.720 | 24.730 | 1   | 4.2 |
| 1982 | 3  | 18 | 8  | 20 | 38.830 | 24.930 | 2   | 4.2 |
| 1982 | 3  | 24 | 23 | 54 | 38.160 | 22.700 | 41  | 4.1 |
| 1982 | 3  | 25 | 17 | 50 | 38.190 | 22.660 | 43  | 4.5 |
| 1982 | 3  | 27 | 22 | 45 | 38.150 | 22.680 | 9   | 4.1 |
| 1982 | 4  | 5  | 13 | 29 | 38.330 | 23.350 | 10  | 4.0 |
| 1982 | 5  | 18 | 16 | 59 | 38.300 | 23.470 | 11  | 4.0 |
| 1982 | 5  | 18 | 17 | 20 | 38.280 | 23.430 | 16  | 4.0 |
| 1982 | 5  | 30 | 9  | 11 | 38.970 | 24.980 | 22  | 4.0 |
| 1982 | 6  | 17 | 19 | 48 | 39.150 | 24.460 | 9   | 4.0 |
| 1982 | 6  | 23 | 10 | 54 | 38.860 | 24.780 | 1   | 4.0 |
| 1982 | 7  | 26 | 8  | 28 | 38.270 | 23.170 | 14  | 4.3 |
| 1982 | 7  | 26 | 9  | 32 | 38.170 | 23.140 | 10  | 4.0 |
| 1982 | 7  | 29 | 22 | 8  | 38.080 | 23.230 | 8   | 4.2 |
| 1982 | 8  | 5  | 8  | 55 | 39.120 | 23.390 | 7   | 4.2 |
| 1982 | 9  | 10 | 4  | 48 | 38.130 | 22.780 | 8   | 4.2 |
| 1982 | 9  | 10 | 6  | 26 | 38.080 | 22.760 | 22  | 4.7 |
| 1982 | 9  | 10 | 6  | 29 | 38.110 | 22.790 | 38  | 4.9 |
| 1982 | 10 | 8  | 17 | 9  | 38.180 | 22.650 | 13  | 4.0 |
| 1982 | 11 | 8  | 18 | 29 | 38.160 | 22.270 | 24  | 4.2 |
| 1982 | 12 | 14 | 19 | 23 | 38.690 | 24.790 | 14  | 4.7 |
| 1982 | 12 | 20 | 22 | 56 | 38.570 | 24.530 | 28  | 4.6 |
| 1982 | 12 | 20 | 23 | 0  | 38.570 | 24.610 | 5   | 4.5 |
| 1983 | 1  | 12 | 3  | 55 | 38.860 | 24.970 | 28  | 4.2 |
| 1983 | 1  | 19 | 3  | 7  | 38.800 | 23.200 | 10  | 4.0 |
| 1983 | 1  | 20 | 17 | 22 | 38.680 | 24.750 | 9   | 4.6 |
| 1983 | 2  | 4  | 5  | 51 | 38.160 | 22.250 | 7   | 4.6 |
| 1983 | 2  | 24 | 0  | 43 | 37.180 | 24.470 | 19  | 4.6 |
| 1983 | 2  | 28 | 16 | 4  | 38.820 | 24.940 | 27  | 4.6 |
| 1983 | 5  | 8  | 22 | 44 | 38.170 | 22.250 | 22  | 4.5 |
| 1983 | 8  | 12 | 17 | 17 | 38.110 | 22.230 | 18  | 4.8 |
| 1983 | 9  | 11 | 10 | 49 | 38.730 | 22.390 | 18  | 4.0 |
| 1983 | 9  | 19 | 1  | 18 | 38.730 | 22.470 | 11  | 4.7 |
| 1983 | 9  | 19 | 1  | 29 | 38.750 | 22.400 | 20  | 4.3 |
| 1983 | 10 | 7  | 4  | 14 | 37.980 | 23.270 | 136 | 4.8 |
| 1983 | 10 | 31 | 14 | 4  | 38.150 | 22.940 | 120 | 4.0 |
| 1983 | 11 | 9  | 9  | 57 | 38.970 | 23.400 | 10  | 4.0 |
| 1983 | 12 | 25 | 12 | 47 | 37.270 | 23.820 | 42  | 4.0 |
| 1983 | 12 | 26 | 3  | 3  | 37.290 | 23.900 | 50  | 4.2 |
| 1984 | 1  | 18 | 3  | 6  | 38.180 | 22.260 | 7   | 4.0 |
| 1984 | 1  | 22 | 7  | 9  | 38.990 | 22.240 | 15  | 4.0 |
| 1984 | 2  | 11 | 23 | 48 | 38.280 | 22.210 | 10  | 4.4 |
| 1984 | 8  | 17 | 21 | 22 | 38.210 | 22.680 | 24  | 4.6 |
| 1984 | 8  | 24 | 9  | 2  | 38.640 | 23.760 | 11  | 4.0 |
| 1984 | 12 | 16 | 12 | 8  | 37.100 | 24.110 | 138 | 4.3 |
| 1984 | 12 | 23 | 1  | 59 | 37.830 | 22.350 | 67  | 4.0 |
| 1985 | 2  | 22 | 14 | 46 | 38.880 | 24.870 | 31  | 4.0 |

|      |    |    |    |    |        |        |     |     |
|------|----|----|----|----|--------|--------|-----|-----|
| 1985 | 7  | 16 | 13 | 45 | 38.810 | 24.970 | 24  | 4.3 |
| 1985 | 8  | 9  | 8  | 8  | 37.200 | 23.260 | 61  | 4.6 |
| 1985 | 8  | 28 | 0  | 33 | 37.230 | 23.330 | 68  | 4.0 |
| 1985 | 9  | 21 | 10 | 13 | 39.030 | 22.200 | 42  | 5.1 |
| 1985 | 10 | 19 | 22 | 36 | 38.750 | 23.980 | 10  | 4.0 |
| 1986 | 1  | 13 | 22 | 9  | 37.660 | 22.500 | 76  | 4.0 |
| 1986 | 1  | 15 | 6  | 5  | 38.360 | 23.920 | 10  | 4.0 |
| 1986 | 1  | 21 | 3  | 22 | 38.380 | 23.900 | 10  | 4.0 |
| 1986 | 4  | 7  | 2  | 57 | 38.880 | 23.380 | 18  | 4.2 |
| 1986 | 5  | 22 | 5  | 52 | 38.160 | 23.220 | 40  | 4.6 |
| 1986 | 6  | 6  | 15 | 34 | 38.700 | 22.990 | 52  | 4.0 |
| 1986 | 7  | 5  | 9  | 52 | 37.880 | 22.450 | 90  | 4.6 |
| 1986 | 8  | 24 | 1  | 8  | 38.890 | 24.290 | 10  | 4.0 |
| 1987 | 3  | 1  | 12 | 17 | 39.010 | 22.280 | 46  | 4.3 |
| 1987 | 8  | 27 | 16 | 46 | 38.900 | 23.770 | 23  | 5.0 |
| 1987 | 12 | 7  | 2  | 26 | 38.330 | 22.300 | 3   | 4.2 |
| 1988 | 2  | 18 | 11 | 11 | 39.090 | 23.470 | 12  | 4.6 |
| 1988 | 4  | 2  | 21 | 57 | 38.080 | 24.090 | 26  | 4.6 |
| 1988 | 4  | 3  | 3  | 35 | 38.100 | 22.880 | 29  | 5.0 |
| 1988 | 7  | 5  | 20 | 34 | 38.130 | 22.840 | 17  | 5.4 |
| 1988 | 7  | 12 | 2  | 26 | 38.750 | 23.450 | 18  | 4.7 |
| 1988 | 7  | 16 | 1  | 54 | 37.490 | 22.750 | 78  | 5.0 |
| 1988 | 9  | 11 | 21 | 45 | 38.120 | 23.220 | 24  | 4.8 |
| 1988 | 10 | 17 | 8  | 40 | 37.820 | 22.470 | 10  | 4.2 |
| 1988 | 10 | 17 | 17 | 26 | 37.840 | 22.560 | 1   | 3.9 |
| 1988 | 10 | 17 | 19 | 58 | 37.170 | 23.120 | 99  | 4.4 |
| 1988 | 10 | 22 | 2  | 50 | 38.870 | 24.950 | 19  | 3.7 |
| 1989 | 1  | 11 | 20 | 57 | 38.890 | 24.940 | 10  | 4.3 |
| 1989 | 2  | 6  | 11 | 37 | 39.160 | 24.550 | 10  | 4.0 |
| 1989 | 2  | 17 | 2  | 24 | 38.700 | 22.630 | 41  | 4.0 |
| 1989 | 2  | 26 | 23 | 54 | 39.140 | 24.520 | 10  | 5.0 |
| 1989 | 3  | 19 | 0  | 31 | 38.080 | 22.980 | 6   | 4.0 |
| 1989 | 4  | 21 | 13 | 51 | 37.370 | 23.550 | 10  | 4.8 |
| 1989 | 5  | 7  | 10 | 36 | 38.330 | 22.720 | 10  | 4.2 |
| 1989 | 5  | 7  | 10 | 46 | 38.290 | 22.720 | 19  | 4.2 |
| 1989 | 8  | 6  | 11 | 53 | 37.190 | 23.180 | 46  | 4.7 |
| 1989 | 11 | 6  | 6  | 33 | 38.060 | 23.010 | 4   | 4.6 |
| 1990 | 1  | 2  | 20 | 35 | 38.600 | 24.210 | 2   | 4.2 |
| 1990 | 1  | 27 | 19 | 52 | 38.540 | 23.550 | 9   | 3.9 |
| 1990 | 2  | 8  | 7  | 47 | 39.150 | 23.710 | 2   | 4.8 |
| 1990 | 3  | 2  | 18 | 8  | 39.030 | 23.680 | 11  | 4.4 |
| 1990 | 5  | 17 | 8  | 44 | 38.430 | 22.210 | 39  | 4.7 |
| 1990 | 6  | 16 | 22 | 9  | 37.230 | 23.130 | 2   | 3.9 |
| 1990 | 6  | 17 | 13 | 44 | 39.200 | 23.620 | 17  | 3.7 |
| 1990 | 7  | 27 | 17 | 55 | 38.630 | 23.740 | 19  | 4.4 |
| 1990 | 9  | 20 | 3  | 27 | 38.060 | 22.910 | 10  | 3.7 |
| 1990 | 10 | 12 | 5  | 36 | 38.170 | 23.140 | 16  | 4.2 |
| 1991 | 1  | 15 | 14 | 5  | 38.610 | 23.780 | 24  | 4.3 |
| 1991 | 6  | 15 | 1  | 11 | 39.150 | 23.470 | 10  | 4.2 |
| 1991 | 9  | 10 | 18 | 59 | 37.750 | 23.390 | 172 | 5.0 |
| 1991 | 10 | 25 | 21 | 24 | 38.320 | 22.240 | 37  | 4.8 |
| 1991 | 12 | 5  | 21 | 54 | 39.120 | 24.440 | 28  | 3.9 |
| 1992 | 7  | 27 | 7  | 45 | 37.600 | 22.620 | 92  | 4.2 |
| 1992 | 11 | 3  | 9  | 51 | 38.430 | 22.320 | 6   | 3.9 |
| 1992 | 11 | 18 | 21 | 10 | 38.300 | 22.450 | 12  | 6.2 |

|      |    |    |    |    |        |        |    |     |
|------|----|----|----|----|--------|--------|----|-----|
| 1992 | 11 | 27 | 18 | 53 | 37.750 | 22.210 | 36 | 3.9 |
| 1992 | 12 | 24 | 0  | 25 | 38.070 | 22.950 | 13 | 3.7 |
| 1993 | 2  | 4  | 2  | 22 | 38.210 | 22.660 | 20 | 5.1 |
| 1993 | 2  | 12 | 21 | 37 | 37.580 | 22.590 | 76 | 5.0 |
| 1993 | 5  | 29 | 14 | 19 | 38.270 | 22.740 | 2  | 3.7 |
| 1993 | 11 | 22 | 14 | 12 | 38.210 | 22.850 | 47 | 4.3 |
| 1994 | 4  | 15 | 23 | 50 | 38.970 | 23.250 | 5  | 3.7 |
| 1995 | 2  | 4  | 17 | 18 | 37.290 | 22.200 | 17 | 4.0 |
| 1995 | 5  | 8  | 5  | 11 | 38.340 | 22.270 | 18 | 4.8 |
| 1995 | 5  | 17 | 7  | 40 | 39.080 | 24.030 | 0  | 3.7 |
| 1995 | 6  | 15 | 0  | 15 | 38.400 | 22.270 | 3  | 6.5 |
| 1995 | 6  | 15 | 0  | 30 | 38.360 | 22.400 | 5  | 5.5 |
| 1995 | 6  | 15 | 4  | 51 | 38.330 | 22.270 | 25 | 4.8 |
| 1995 | 6  | 15 | 7  | 1  | 38.360 | 22.200 | 9  | 4.2 |
| 1995 | 6  | 15 | 15 | 6  | 38.860 | 22.260 | 24 | 4.3 |
| 1995 | 6  | 17 | 14 | 20 | 38.380 | 22.380 | 19 | 3.9 |
| 1995 | 6  | 18 | 4  | 28 | 38.390 | 22.250 | 6  | 3.9 |
| 1995 | 6  | 19 | 6  | 19 | 38.280 | 22.290 | 10 | 3.9 |
| 1995 | 6  | 24 | 13 | 27 | 38.350 | 22.360 | 5  | 3.7 |
| 1995 | 7  | 1  | 21 | 58 | 38.350 | 22.280 | 7  | 4.0 |
| 1995 | 7  | 3  | 22 | 29 | 38.310 | 22.220 | 4  | 4.4 |
| 1995 | 7  | 16 | 10 | 27 | 38.220 | 22.620 | 21 | 4.4 |
| 1995 | 7  | 18 | 22 | 56 | 38.850 | 24.920 | 11 | 4.8 |
| 1995 | 8  | 13 | 5  | 17 | 38.110 | 22.830 | 21 | 4.8 |
| 1995 | 10 | 12 | 8  | 59 | 38.860 | 23.490 | 7  | 3.9 |
| 1995 | 10 | 14 | 14 | 39 | 38.870 | 23.530 | 12 | 4.3 |
| 1999 | 9  | 7  | 11 | 56 | 38.10  | 23.65  | 8  | 5.9 |
| 1999 | 9  | 7  | 20 | 44 | 38.10  | 23.68  | 7  | 4.9 |

## ΣΧΟΛΙΑ

Η σεισμική προϊστορία της ευρύτερης περιοχής Αττικής πριν το 1900 δείχνει ότι οι ιστορικοί σεισμοί που έδωσαν ή ήταν ικανοί να δώσουν στην περιοχή ένταση τουλάχιστον βαθμού 6 (έναρξη βλαβών), υπήρξαν ολιγάριθμοι. Ειδικότερα κατά την περίοδο 1600 - 1900 όπου το δείγμα θεωρείται πληρέστερο, οι σεισμοί της περιοχής με μέγιστη ένταση  $\geq 6$  ήταν περίπου 5, με έμφαση περί τα τέλη του προηγούμενου αιώνα (σεισμοί Θηβών και Αταλάντης). Κατά το παρόντα αιώνα, οπότε και άρχισε η ενόργανη σεισμολογία, η ευρύτερη περιοχή εμφανίζει αρκετά υψηλή σεισμική δραστηριότητα, αλλά η εγγύς περιοχή εφαινετο να στερείται βλαπτικών σεισμών μέχρι τον Σεπτέμβριο του 1999, οπότε έδρασε και απεκαλύφθη η ύπαρξη του σεισμογόνου χώρου της Πάρνηθας, που κατά τα φαινόμενα έχει αρκετά μακρά περίοδο επανάληψης σεισμών.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ambraseys, N.N & White, D.P., 1996. *Seismicity of the Eastern Mediterranean and Middle East - I*. ESEE research report no. 96-3, Imperial College, London.

- Ambraseys, N.N. & Jackson, J.A., 1990. *Seismicity and associated strain of Central Greece between 1890 and 1988*. Geoph. J. Int., 101, 663-708.
- Ambraseys, N.N. & Jackson, J.A., 1997. *Seismicity and strain release in Central Greece since 1694*. Journ. of Earthquake Engineering, vol.1, no.3.
- Drakopoulos, L. and K.C. Makropoulos, 1983. Seismicity and Hazard analysis studies in the area of Greece, Publ. No1. 1983. Seism. Lab. of Athens University.
- Γαλανόπουλος, Α. Γ., 1955. *Σεισμική Γεωγραφία της Ελλάδας*. Γεωλογικά Χρονικά Ελληνικών Χωρών, 6, 83-121.
- Galanopoulos, A.G., 1960. A catalogue of shocks with  $I_0 \geq V_1$  or  $M \geq 5$  for the years 1801-1958, Athens.
- Galanopoulos, A. G., 1961 *A catalogue of shocks with  $I_0 = VI$  for the years prior to 1800*. Athens, 1-19.
- Makropoulos, K.C., 1978. The statistics of large earthquake magnitude and an evaluation of greek seismicity, Ph.D. thesis, Univ. of Endinburgh.
- Makropoulos, K.C., and Burton, P.W., 1981. A catalogue of seismicity in Greece and the Adjant Areas, Geophys. J.R. Astr. Soc. , and Microfiche GJ65.
- Makropoulos, K.C., and Burton, P.W., 1985a. Seismic hazard in Greece : II ground acceleration . Tectonophysics.
- Makropoulos, K.C. and Burton, P.W., 1985b. Seismic Hazard in Greece: I Magnitude recurrence. Tectonophysics, 117, 205-257.
- Makropoulos, K.C., Drakopoulos, J., and Latoussakis, J.B., 1989. A revised and extended earthquake catalogue in Greece since 1900. Geophys. J. Int. 98.
- Παπαζάχος, Β. και Παπαζάχου, Κ., “Οι Σεισμοί της Ελλάδας”, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη 1989.
- Papazachos B. & Papazachou K., 1997. The earthquakes of Greece. Ziti publ., Thessaloniki.
- Papazachos, B.C., Papaioannou Ch.A., Papazachos, C.B. Savvaidis A.S., 1997. Atlas of isoseismal maps for strong shallow earthquakes in Greece and surrounding area (426BC-1995). University of Thessaloniki, Pub. No 4.
- Shebalin, N.V. et al., 1974. Balkan region - Catalogue of earthquakes UNESCO Project Office, Skopje.
- Stepp, J.C., 1971. An investigation of Earthquake Risk in the Puget Sound Area by use of the type I Distribution of Largest Extremes, Ph. D Thesis, Pensylvania State Univ.