



## Μ Ε Λ Ε Τ Η

### ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΠΤΥΧΩΝ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΦΘΙΩΤΙΑΔΑΣ

- Υπάρχοντα και νέα στοιχεία
- Συμπεράσματα και προτάσεις

από

Σ. Σταύρο  
Α. Γουργιώτη  
Α. Καρβούνη  
Ε. Νικολάου

(ομάδα εργασίας Τ.Ε.Ε.-Τμ. Ανατ. Στερεάς)

Λαμία, Μάης 86

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

### ΠΡΟΛΟΓΟΣ

#### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Σεισμικότητα του Ελληνικού Χώρου

1.2. Το σεισμοτεκτονικό καθεστώς του Ν. Φθιώτιδας

#### 2. ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ

2.1. Προηγούμενες έρευνες-Υπάρχοντα στοιχεία

2.2. Νέα Στοιχεία για ιστορική σεισμικότητα-Μεθοδολογία

2.2.1. Ιστορικές πηγές

2.2.2. Αρχαιολογικά ευρήματα

2.2.3. Αρχιτεκτονικά στοιχεία

2.3. Σύνοψη

#### 3. Η ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟ ΦΩΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

3.1. Επαναληψιμότητα των σεισμών

3.2. Σεισμοτεκτονικά συμπεράσματα-

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ-Αντιμετώπιση ορισμένων κινδύνων.

#### 5. ΒΑΣΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Είναι γενικά γνωστό ότι η Ελλάδα είναι ο πλέον σεισμογόνος και σεισμοπαθής χώρος της Ευρώπης, όπου συγκεντρώνεται το 2% περίπου της ετήσιας εκλυομένης σεισμικής ενέργειας σε όλο τον πλανήτη.

Είναι επίσης γνωστό ότι η περιοχή του Ν. Φθιώτιδας (Λοκρίδα) συγκαταλέγεται ανάμεσα στις πλέον σεισμικά επικίνδυνες περιοχές της χώρας όπως προκύπτει από ιστορικές πηγές, την εμπειρία του 1894 και σύγχρονα σεισμολογικά στοιχεία. Παράλληλα όμως για περίπου 90 χρόνια η περιοχή δεν έχει δώσει κανένα καταστρεπτικό σεισμό, ενώ λεπτομερή σεισμολογικά στοιχεία επιβεβαιώνουν το εξαιρετικά χαμηλό, σημερινό επίπεδο σεισμικότητας.

Έτσι, ενώ η σεισμική δραστηριότητα εμφανίζεται παροξυσμική, θα ήταν ιδιαίτερο χρήσιμο να γίνει γνωστό εάν υπάρχει κάποια περιοδικότητα ή κανονικότητα στα διαστήματα μεταξύ των μεγάλων σεισμών, αλλά και να διερευνηθούν ωρισμένα χαρακτηριστικά τους όπως εδαφικές διαρρήξεις κ.λ.π.

Στο πλαίσιο αυτό και σαν πρώτο βήμα στην γνώση και αντιμετώπιση του σεισμικού κινδύνου, η ΔΕ του Τ.Ε.Ε.-Τμ.Ανατ.Στερεάς μας ανέθεσε να μελετήσουμε με διάφορες μεθόδους την ιστορική σεισμικότητα της περιοχής.

Η παρούσα μελέτη βασισμένη σε ιστορικές, αρχαιολογικές και αρχιτεκτονικές παρατηρήσεις και πηγές, πιστεύουμε ότι δε συμβάλλει μόνο στη συμπλήρωση των γνωστών μας στο θέμα αυτό, αλλά προχωρεί αρκετά πιο πέρα:

**Πρώτο**, στο επιστημονικό επίπεδο, προτείνοντας πρωτότυπες, οικονομικότερες και αξιόπιστες μεθόδους μελέτης της ιστορικής σεισμικότητας και

**Δεύτερο**, στο επίπεδο εφαρμογής, προτείνοντας μεθόδους θωράκισης από το σεισμικό κίνδυνο.

Στο κείμενο αυτό παρουσιάζονται νέα, πρωτότυπα και δημοσίευτα στοιχεία που συνελλέγησαν και συμπεράσματα που βασίζονται σ' αυτά. Τα αναγκαία παλαιότερα δημοσιευμένα και γνωστά στοιχεία αναφέρονται συνοπτικά.

Έγινε προσπάθεια όλη η εργασία να χαρακτηρίζεται από λιτή, λακωνική παρουσίαση καλά θεμελιωμένων στοιχείων, επειδή έχει σπουδαία και καινούργια πράγματα να παρουσιάσει. Κατά συνέπεια, η απειραντολογία και πολυλογία που συνήθως χρησιμοποιούνται για να καλύψουν την κενότητα, τη μετριότητα και την έλλειψη πρωτοτυπίας πιστεύουμε ότι απεφεύχθησαν.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όποιος έχει έστω και λίγο ασχοληθεί με το σεισμοτεκτονικό καθεστώς του Ελληνικού χώρου έχει σφαλώς διαπιστώσει ότι υπάρχει μια πολυπλοκότητα, που λόγω της σχετικά μικρής ή ασήμαντης αναλογικά έρευνας που έχει γίνει μέχρι τώρα στον τομέα αυτόν έχουν οδηγήσει σε αντιφατικά και αβέβαια συμπεράσματα. Τα τελευταία όμως χρόνια, η μελέτη της νεότερης και σύγχρονης τεκτονικής (που είναι υπεύθυνη για τους σεισμούς) έχει καταλήξει σε κάποια ενδιαφέροντα συμπεράσματα, και για το λόγο αυτό ο ελληνικός χώρος έχει μετατραπεί σε πόλο έλξης μελετών διαφόρων ειδικοτήτων, με κύριο άξονα τη μελέτη των σεισμών.

Το βασικό συμπέρασμα είναι ότι ο φλοιός της γής στον Ελληνικό χώρο σε αντίθεση με τις περισσότερες περιοχές της γής έχει νεότητα, κινητικότητα και δυναμισμό, και ότι εξασκούνται σ' αυτόν τάσεις που του επιβάλλουν μία συνεχή παραμόρφωση. Η συσσώρευση των τάσεων όταν υπερβαίνει κάποιο κατώφλι αντοχής των πετρωμάτων προκαλεί θραύσεις σ' αυτά (σεισμούς) και παραμορφώσεις που αρκετές φορές φθάνουν και γίνονται ορατές μέχρι την επιφάνεια του εδάφους, με μορφή ρηγμάτων. Οι γκρεμνοί στην περιοχή π.χ. των Καμ. Βούρλων είναι τέτοια ρήγματα. Ενώ οι αρχές δημιουργίας των σεισμών είναι βασικά γνωστές, οι μηχανισμοί στους οποίους οφείλονται οι σεισμοί κάθε γεωλογικής περιόδου ή εποχής είναι γενικά άγνωστοι, και αντικείμενο έρευνας, η οποία για ορισμένες περιοχές έχει δώσει εξαιρετικά ενδιαφέροντα αποτελέσματα.

Επιστημονικό και πρακτικό ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης η μελέτη της σεισμικής ακολουθίας που υπάρχουν ενδείξεις ότι έχει κάποια επαναληπτικότητα. Δηλαδή είναι δυνατόν να υπάρχει μια περιοδικότητα και συστηματικότητα στην εμφάνιση των μεγάλων σεισμών, καθώς επίσης και μεταβολές ορισμένων φυσικοχημικών μεγεθών που μπορεί να σημαίνουν ότι οι τάσεις έχουν υπερβεί το κατώφλι αντοχής των πετρωμάτων, και ένας σεισμός είναι πολύ πιθανός.

### 1.1. Σεισμικότητα του Ελληνικού χώρου

Πλήρη και αξιόπιστα στοιχεία για τη σεισμικότητα του ελλ.χώρου υπάρχουν μόνο για τις τελευταίες δεκαετίες. Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι οι σεισμοί είναι διεσπαρμένοι σε όλο σχεδόν τον ελλ.χώρο, με προτίμηση όμως σε μερικές περιοχές. Πάντως αυτό μπορεί να οφείλεται και μόνο στο γεγονός ότι οι σεισμοί μπορεί να έχουν μεγάλη περιοδικότητα, ενώ οι παρατηρήσεις μας καλύπτουν μικρό μόνο διάστημα (μερικές δεκαετίες). Αυτές είναι και ο λόγος πιθανόν που, σεισμικά αδρανείς περιοχές, παρουσιάζουν κάποτε μια έξαρση (π.χ. σεισμός-έκπληξη στην Πτολεμαίδα πρόσφατα). Για το λόγο αυτό, όλες σχεδόν οι περιοχές της Ελλάδας πρέπει να θεωρούνται ενεργά τεκτονικές, με την έννοια ότι βαθύτερα αίτια, συνδυασμένα με σεισμούς τείνουν να διαφοροποιούν συνεχώς το ανάγλυφο : Περιοχές τείνουν να βυθίζονται, άλλες να αναδύονται, βουνά και κοιλάδες να δημιουργούνται.

### 1.2. Η σεισμικότητα του Ν. Φθιώτιδας

Οι διαδικασίες αυτές, που είναι γνωστές σε χοντρές μόνο γραμμές, είναι ιδιαίτερα έντονες στον Ν. Φθιώτιδας, σχετίζονται με τη γένεση και εξέλιξη του Β. Ευβοϊκού Κόλπου, και άλλων τεκτονικών βυθισμάτων της κοιλάδας του Σπερχειού, και Κηφισσού και του διαύλου των Ωρέων, τα οποία είναι δομές πολύ νέες με τα γεωλογικά κριτήρια (περίπου 200,000 ετών) και περιβάλλονται από ενεργά ρήγματα που φιλοξενούν ή μπορούν να φιλοξενήσουν εστία σεισμών (Σχ. 1).

Ο απόηχος των ιστορικών σεισμών που συγκλόνισαν τον Ν. Φθιώτιδας είναι τέτοιος που αναφορές τους υπάρχουν σ' οποιοδήποτε κείμενο σχετικό με την περιοχή. Τα σεισμικά ρήγματα με τη μορφή γκρεμών είναι ορατά σ' όλες τις παρυφές των βουνών, ενώ σε όλους τους ανθρώπους υπάρχει η ανάμνηση και ο φόβος προς σε μιά νέα καταστροφή.

Τέλος δεν είναι καθόλου απίθανο οι σεισμοί να έχουν συμβάλει (μάλλον αρνητικά) στην πολιτισμική εξέλιξη της περιοχής από τα προϊστορικά μέχρι τα νεώτερα χρόνια. Μιά τέτοια άποψη έχει υποστηριχθεί πρόσφατα σε σχέση με την καταστροφή του Μυκηναϊκού πολιτισμού από τον Γερμανό αρχαιολόγο κ. Κίλιαν.

Οι σεισμοί του Ν. Θυάτιδας σχετίζονται όπως ειπώθηκε πιο πάνω με την τάση μεταβολής του ανάγλυφου της περιοχής:

Πριν 200.000 περίπου χρόνια άρχισε να δημιουργείται ο Β. Ευβοϊκός Κόλπος, με μία συνεχή βύθιση του δαπέδου του και διαπλάτυνσή του. Οι σεισμοί του 1894 & 426 π.Χ. εξέφραζαν ακριβώς τη συνέχιση αυτής της διαδικασίας (Σχ. 1). Αντίστοιχα φαινόμενα υπάρχουν και έχουν διαπιστωθεί στην κοιλάδα του Σπερχειού, στο Κανάλιον των Ωρέων και την κοιλάδα του Κηφισού, και σε μικρότερη κλίμακα σ' όλη την έκταση της περιοχής. Τα ρήγματα που ορίζουν τις δύο πλευρές αυτών των τεκτονικών βυθισμάτων (Κόλπων-Κοιλάδων) είναι αρκετά βαθιά ώστε να επιτρέπουν διαφυγή υλικών από το εσωτερικό της γής προς τα έξω. Οι γνωστές θερμοπηγές Κ. Βούρλων, Θερμοπυλών, Υπάτης, Λιδηψού, και το σχεδόν καθόλου γνωστό ηφαιστείο των Λιχάδων οφείλονται σ' αυτό το γεγονός.

Ωρισμένοι μύθοι, όπως οι Τιτανομαχίες, ο θάνατος του Ηρακλή και του Λίχα, αλλά και μυθολογικές ερμηνείες για τον αποχωρισμό της Εύβοιας από τη Στερεά έλκουν την καταγωγή τους από τις γεωλογικές και σεισμικές αναστατώσεις της περιοχής.

Τέλος πρέπει να ειπωθεί ότι οι σεισμοί της περιοχής έχουν μια ενδιαφέρουσα ποικιλία μακροσεισμικών φαινομένων: εκτεταμένες ρηγματώσεις, βυθίσεις και μεταβολές της ακτογραμμής, παλιρροιακά κύματα, μικρές μεταβολές στο υδρογραφικό δίκτυο καθώς και δευτερεύοντα φαινόμενα όπως κατολισθήσεις κ.λ.π.

Από τις λιγοστές γεωλογικές και τεκτονικές μελέτες που έχουν γίνει στην περιοχή μπορούν να εξαχθούν τα εξής γενικά συμπεράσματα:

- 1.- Υπάρχει συνεχής τάση μεταβολής του ανάγλυφου, που εκφράζεται σαν τάση βύθισης των χαμηλών σημείων (πεδιάδων, πορθμών), και παράκτιων περιοχών στις Στερεοελλαδικής ακτής.
- 2.- Οι παρυφές των βουνών αποτελούν ρήγματα που με τη σειρά τους αποτελούν εστία σεισμών.
- 3.- Το ανάγλυφο της περιοχής εξελίσσεται ταχύτατα, ώστε υπάρχει μεγάλη προσφορά κλαστικού υλικού, ιζημάτων κ.λ.π. Αυτό σημαίνει ότι ένας σεισμός μπορεί να συνοδευτεί από σημαντικές κατολισθήσεις και παράκτιες νεαρές προσχωματικές ζώνες (π.χ. των Θερμοπυλών) να απειλούνται από τοπικές, μή τεκτονικές βυθίσεις.

4.- Σεισμική δραστηριότητα συνδέεται και με υποθαλάσσια ρήγματα που δημιουργούν κύματα βαρύτητας (τσουνάμι) που μπορούν να σαρώσουν παράκτιες περιοχές.

Οι παραπάνω τύποι μεταβολής του ανάγλυφου, όπως και τα φαινόμενα που, όπως αναφέρθηκε, συνοδεύουν τους σεισμούς της περιοχής, βασικά δεν αμφισβητούνται από κανένα.

Όμως το πρόβλημα που προκύπτει και αφορά την πολιτική της πολιτείας αλλά και τον τεχνικό κόσμο τίθεται ως εξής: Σε διάστημα μερικών δεκάδων ετών τι πιθανότητες υπάρχουν να συμβεί ένας σεισμός, και ποιές είναι οι πιθανές παράμετροί του (μέγεθος, επιτάχυνση κ.λ.π.) που θα επιδρούσαν καταστροφικά στις κατασκευές;

Η απάντηση δίνεται από τα στοιχεία ιστορικής σεισμικότητας, από νεώτερες καταγραφές σειсмоγράφων, από αναγνώριση σεισμικών διαρρήξεων πρόσφατης ηλικίας και από μαθηματικούς υπολογισμούς.

Με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία, οι μελέτες της σεισμικότητας του ελλαδικού χώρου καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι μεγάλοι σεισμοί, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλονται εκατοντάδες χρόνια σεισμικής ησυχίας, έχουν θίξει τη Λοκρίδα, ενώ η περιοχή της Λαμίας φαίνεται να θίγεται από σχετικά μακρινούς σεισμούς (π.χ. Βόλου, Σοφάδων) που απειλούν συγκεκριμένης ιδιοσυχνότητας (και ύψους) οικοδομές.

Για παράδειγμα κατά τους Δρακόπουλο και Μαρκόπουλο η μέγιστη πιθανή ένταση για όλη τη Φθιώτιδα και τη Θεσσαλία είναι 7.0, ενώ η μέγιστη αναμενόμενη επιτάχυνση στη Φθιώτιδα είναι περισσότερο από δύο φορές μικρότερη απ' ότι στα Φάρσαλα ή στο Βόλο, επειδή οι περιοχές αυτές θίγονται από ντόπιους σεισμούς.

Τα συμπεράσματα αυτά αντανakλούν τα στοιχεία στα οποία βασίστηκαν, δηλαδή τους σεισμικούς καταλόγους της περιόδου 1900-1982 και είναι εντελώς αντίθετα από τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει η δική μας μελέτη που βασίζεται σε στοιχεία 2.500 ετών, και συγκεκριμένα:

α) ότι οι μεγάλοι σεισμοί της Λοκρίδας είναι πιο συχνοί απ' ότι πιστεύεται, και μάλιστα σε μια τουλάχιστο περίπτωση χρόνος λιγότερος από εκατονταετία έχει μεσολαβήσει μεταξύ δύο από αυτούς, και

β) ότι η πόλη της Λαμίας φιλοξενεί εστίες τοπικών ισχυρών σεισμών που συνδέονται με εδαφικές διαρρήξεις.

Η ανάλυση των στοιχείων αυτών γίνεται στη συνέχεια

## 2. ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ

### 2.1. Προηγούμενες έρευνες-υπάρχοντα στοιχεία

Οι μελέτες ιστορικής σεισμικότητας που έχουν γίνει στην περιοχή είναι ελάχιστες. Στην ουσία τα υπάρχοντα στοιχεία περιορίζονται α) σε αναφορές αρχαίων συγγραφέων γνωστές από παλιά και β) σε απλή ανάγνωση παλαιών σεισμικών καταλόγων που περιείχαν πληροφορίες σεισμών του 15<sup>ου</sup> έως 18<sup>ου</sup> αιώνα, και γ) και στην εργασία του Lemeille, ο οποίος αναγνώρισε στο έδαφος περίπου 15 θέσεις από όπου περνούσε το ρήγμα του 1894. Με βάση τα στοιχεία αυτά η περιοχή Λοκρίδας και Φθιώτιδας γενικότερα φαίνεται ότι είχε χιχτεί από τους εξής μεγάλους σεισμούς :

- α) Το 426 π.Χ., <sup>/από</sup> μεγάλο σεισμό με ρηγμάτωση του εδάφους, παλιρροιακά κύματα βαρύτητας (Τσουνάμι), βύθιση των Λιχάδων, πιθανό αποχωρισμό του νησιού Αταλάντης από την ακτή και βυθίσεις στην Εύβοια (περιοχή Ροβιών-Λίμνης).
- β) Το 551 μ.Χ. από μεγάλο σεισμό που φαίνεται ότι έθιξε την περιοχή Μαλιακού Κόλπου και συνοδευόταν από τσουνάμι , και
- γ) τον σεισμό του 1894 που προκάλεσε εδαφική διάρρηξη μήκους 55 km από την περιοχή Λάρυμνας μέχρι το Καινούργιο και βύθιση παράκτιας ζώνης στην πεδιάδα Αταλάντης μεταβάλλοντας τη νησοχερσόνησο Γαΐδαρο σε νησί (Σχ.1). Διάσπαρτες πληροφορίες αναφέρουν επίσης σεισμούς του 106 μ.Χ. και του 396 π.Χ. στην Λοκρίδα και σεισμό του 1758 αισθητό στη Λαμία.

Στα στοιχεία αυτά ουσιαστικά περιορίζεται η γνώση μας για την ιστορική σεισμικότητα της περιοχής, και προφανώς δεν θεσμοθετείται κίνδυνος σύντομης επανάληψης ενός σεισμού μεγέθους αντίστοιχου προς του 1894, δεδομένου ότι σε 2400 χρόνια 4 ή 5 το πολύ σεισμικά γεγονότα φαίνονται να έχουν υπάρξει. Όμως θα δειχτεί παρακάτω, το συμπέρασμα αυτό είναι λανθασμένο και απορρέει από την έλλειπή γνώση και για το θέμα αυτό.

### 2.2. Νέα στοιχεία για ιστορικούς σεισμούς-Μεθοδολογία

Για την πληρέστερη μελέτη των ιστορικών σεισμών στη Φθιώτιδα η έρευνά μας προσανατολίστηκε προς τη μελέτη ιστορικών πηγών, αρχαιολογικών ανασκαφι-

κών δεδομένων και μελέτη υστεροβυζαντινών-νεωτέρων αρχιτεκτονικών μνημείων.

Η μεθοδολογία αυτή είναι η πλέον αποτελεσματική γρήγορη και οικονομική και μπορεί να εφαρμοστεί σε περιοχές με πλούσιο ιστορικό παρελθόν. Ο πυρήνας της ιδέας μας είναι ότι τα σεισμικά γεγονότα αποτυπώνονται σε μεταβολές εδάφους που μπορούν να αναγνωριστούν σε παλαιούς χάρτες, σε έγγραφα (χρονικά, συγγίλια κ.λ.π.) καθώς επίσης και σε κατασκευές.

Μαζικές επισκευές που μπορούν να χρονολογηθούν από τις διαφορές τοιχοδομίας και διακοσμήσεων (π.χ. επικάλυψη αγιογραφιών), καταστροφές αρχαίων κατασκευών που αντίστοιχα μπορούν να χρονολογηθούν από την τοιχοδομία και την κεραμική μπορεί κατά πάσα πιθανότητα να οφείλονται σε σεισμούς, των οποίων μιά ειδική έρευνα μπορεί να αποκαλύψει επίκεντρα και εντάσεις.

Τέλος καταστροφές πόλεων από μαρτυρίες ταξιδιωτών μπορούν να οφείλονται σε σεισμικές καταστροφές. Φυσικά, τα στοιχεία αυτά πρέπει να αξιολογηθούν και να συσχετιστούν μεταξύ τους για να οδηγηθούμε σε αξιόπιστα συμπεράσματα. Τα πορίσματα της μελέτης της ιστορικής σεισμικότητας με βάση τις διαφορετικές μεθόδους που προτείνουμε παρατίθενται στη συνέχεια συνοπτικά.

### 2.2.1. Πληροφορίες από ιστορικές πηγές

α) Πιστεύεται ότι οι Θουκυδίδης αφενός και Διόδωρος και Στράβων αφετέρου αναφέρονται σε διαφορετικά σεισμικά γεγονότα με όμοια μακροσεισμικά αποτελέσματα, το πρώτο από τα οποία συνέβη το 426 και περιγράφει ο Θουκυδίδης, τα δε άλλα αργότερα, πιθανόν τον 3ο π.Χ. αιώνα. Οι σεισμοί αυτοί πιθανόν να είναι ο σεισμός που συσχετίστηκε με την έκρηξη της Αίτνας του 396 π.Χ. Πιθανόν όμως ο τελευταίος αυτός σεισμός να συμπίπτει με το σεισμό του 106 μ.Χ. που αναφέρει ο Ευσέβιος Ιερώνυμος. Πρόκειται δηλαδή για τρεις σεισμούς (426, 396 ( ; ) π.Χ. και 106 μ.Χ.) συνδυασμένοι με παλιρροιακά κύματα.

β) Αναφέρεται ότι ένας ακόμη σεισμός συνδεδεμένος με παλιρροιακά κύματα έθιξε την περιοχή το 365 μ.Χ. Από τους αρχαίους όμως συγγραφείς δεν καθίσταται σαφές εάν ήταν ένας σεισμός ή περισσότεροι. (δεδομένου ότι αναφέρεται ότι έσεισε όλη την Αν.Μεσόγειο) ούτε μπορεί να εντοπιστούν πλειόσειστες περιοχές.

γ) Η περιγραφή του σεισμού του 551 μ.Χ. από τον Προκόπιο δεν είναι καθόλου πλήρης και ακριβής, και δημιουργεί εντύπωση ότι πρόκειται για δύο τουλάχιστον σεισμούς, ο ένας από τους οποίους έθιξε την περιοχή του Μαλιακού Κόλπου. Επί πλέον αναφέρονται προσεισμικές κινήσεις μεγάλου εύρους σε νησιά της περιοχής. Δεδομένου ότι οι Λιχάδες είναι ηφαίστειο, και κατακόρυφες πρόσκαιρες κινήσεις που οφείλονται σε κινήσεις του μάγματος είναι δυνατές και μάλλον συνήθεις (περιοχή Ποτσουόλι Ιταλίας), πρέπει να θεωρηθεί ένας πρόσθετος μικρός ηφαιστειακός κίνδυνος που απειλεί την περιοχή και προέρχεται από το ελάχιστο μελετημένο ηφαίστειο των Λιχάδων.

δ) Ο Ν. Αμβράζης αναφέρει μεγάλο σεισμό συνδεδεμένο με ρήγμα στο Καλλίδρομο που συνέβη στη 22 Ιουλίου 1740.

Κατά την περιγραφή του αυτόπτη μάρτυρα Άγγλου περιηγητή Roscoe ο σεισμός αυτός κατέστρεψε την μισή Λαμία (τον ελληνικό τομέα) άνοιξε χάσματα, εύρους 20 cm αλλά επέφερε μικρότερες καταστροφές στη Λοκρίδα. Πρόκειται προφανώς για σεισμό της λεκάνης του Σπερχειού.

ε) Ο παλιός σεισμικός κατάλογος του Σμίτ αναφέρει τρεις σεισμούς που μπορεί να έχουν το επίκεντρό τους στην περιοχή του Ευβοϊκού Κόλπου :

το σεισμό του 1421 που γκρέμισε μέρος του κάστρου Χαλκίδας και το σεισμό του 1694 που θα συζητηθούν αργότερα καθώς και το σεισμό της Λαμίας του 1758 στην διάρκεια του οποίου βυθίστηκε το νησί του Πόντικα και δύο άλλα .

Αβέβαιο είναι ποιά είναι το ονομαζόμενο νησί, και εάν η βύθισή του ήταν πλήρης (οπότε θα πρόκειται για σημερινό ύφαλο) ή μερική.

Το όνομα Πόντικα ή Ποντικονήσι συνήθως δίνεται σε νησιά που αντικρύζουν ανοικτή θάλασσα (Πόντο), και σήμερα υπάρχει Ποντικονήσι στο Αρτεμίσιο, στη ΒΑ Εύβοια. Όμως σε παλαιούς χάρτες (όπως του Grognaud) αναφέρεται πόλη Πόντικα στα σημερινά Γιάλτρα, ενώ το σημερινό Ποντικονήσι του Αρτεμησίου ονομάζεται Ile des Rats.

Δεδομένου ότι οι Λιχάδες έχουν προηγούμενο βύθισης (το 426 π.Χ.) και πιθανά μεσαιωνικά κτίσματα είναι βυθίσματα γύρω από τη Μανολιά, φαίνεται ότι ο σεισμός του 1758 είναι σεισμός με επίκεντρο στο Μαλιακό και βύθισε μερικές

από τις Λιχάδες.

στ) Άλλος σεισμός πιθανόν να κατέστρεψε την πόλη της Λαμίας, περί το 1665, δεδομένου ότι αυτή αναφέρεται ερειπωμένη από περιηγητή, και αυτή η καταστροφή είναι διαφορετική από την καταστροφή που επακολούθησε την εξέγερση του 1687-1694.

ζ) Η πόλη της Λαμίας καταστράφηκε το 1544 από σεισμό, σύμφωνα με μοναστηριακό χειρόγραφο, αλλά περισσότερα στοιχεία είναι άγνωστα.

η) Τέλος, το μεσαιωνικό Γαρδίκι και σημερινή Πελασγία αναφέρεται ότι βρισκόταν στα ερείπια του 1159 από τον πρώτο γνωστό περιηγητή της περιοχής Ισπανό ραββίνο Ιβέν Ιωνά της Τουδέλας. Η καταστροφή της πόλης μπορεί να οφείλεται σε σεισμό, μπορεί όμως να οφείλεται και σε επιδρομές.

θ) Τέλος πρέπει να αναφερθεί ότι του σεισμού του 1894 προηγήθηκε σμήνος μικρότερων σεισμών στο διάστημα 1871-1874 με επίκεντρα το νοτιότερο τμήμα του ρήγματος της Λοκρίδας.

### 2.2.2. Εληφοφερές από αρχαιολογικά στοιχεία

α) Ανασκαφές στο Κυπαρίσσι Λοκρίδας αποκάλυψαν τμήμα θεμελίου στοάς (Σχ. 2) που καταστράφηκε μεταξύ 540 και 500 π.Χ.

Η καταστροφή προφανώς οφείλεται σε σεισμικό ρήγμα, υποκάθετο προς το αντίστοιχο του 1894, και προς τη διεύθυνση των θεμελίων της στοάς.

Το ρήγμα αυτό ταπείνωσε το επίπεδο του σωζόμενου τμήματος των θεμελίων το οποίο σύντομα καλύφθηκε από μπάζα και διασώθηκε. Αντίθετα, το τμήμα της κατασκευής που έμεινε σε ψηλότερο επίπεδο, στην άκρη του γκρεμού που δημιουργήθηκε, γρήγορα καταστράφηκε και εξαφανίστηκε, προφανώς σε συνέχεια της ομαλοποίησης του αναγλύφου (δηλαδή του γκρεμού που δημιούργησε το σεισμικό ρήγμα) λόγω της διάβρωσης του εδάφους.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η καμπύλωση που παρατηρείται στο κατελθόν τμήμα των θεμελίων οφείλεται στην τριβή λόγω ολίσθησης πάνω στην επιφάνεια του ρήγματος. Ο σεισμός αυτός έγινε <sup>ίσως</sup> λιγότερο από 100 χρόνια πριν το σεισμό του 426 π.Χ., πράγμα που υποδηλώνει ότι σε ένα αιώνα συνέβησαν δύο σεισμικά γεγονότα στην περιοχή. Κοντά στη στοά αυτή, έχουν παρατηρηθεί σεισμικές καταστροφές, επισκευές και παραμορφώσεις (π.χ. Σχ. 3) σε διάφορα οικοδομήματα γεωμετρικών έως υστερορωμαϊκών χρόνων, δεν υπάρχουν όμως λεπτομερή στοιχεία.

β) Στον Αχινό, η αρχαιολογική σκαπάνη αποκάλυψε κτίριο με καταστροφές της τοιχοδομίας που μπορούν να ερμηνευτούν σαν σεισμική καταστροφή που μπορεί να έχει προκληθεί από ένα από τους σεισμούς του 4ου ή 5ου αιώνα π.Χ.

γ) Τέλος στην πόλη της Λαμίας έχουν ανασκαφεί περίπου 100 κιβωτιόσχημοι, τόφοι του εκεί Ελληνιστικού νεκροταφείου που στην πλειοψηφία τους παρουσιάζουν σημαντικές και συστηματικές παραμορφώσεις (Σχ. 4,5).

Η ερμηνεία που δίνουμε στην παραμόρφωση αυτή είναι ότι οφείλεται σε κλιμακωτά σεισμικά ρήγματα, που έχουν σημαντική διατμητική συνιστώσα.

Τα ρήγματα αυτά σχετίζονται προφανώς με τα παλαιότερα ρήγματα (κατακόρυφους γκρεμούς) που είναι ορατά στις παρυφές του λόφου της Ακρόπολης (Σχ. 6).

Τα στοιχεία αυτά αποδεικνύουν ότι αφενός η πόλη της Λαμίας είναι δυνατόν να υποστεί καταστροφές από τοπική ρηγμάτωση, και αφετέρου ότι η ύπαρξη διατμητικής συνιστώσας πρέπει να ληφθεί υπόψη στη μελέτη κατασκευής των κτιρίων.

### 2.2.3. Αρχιτεκτονικά στοιχεία

Τα περισσότερα Βυζαντινά και νεότερα μνημεία της Φθιώτιδας φέρουν ίχνη επανειλημμένων επισκευών μεγάλης κλίμακας που κατά πάσα πιθανότητα επακολούθησαν σεισμικές καταστροφές. Παράδειγμα ο Αγ. Γεώργιος της Μαλεσ που ερειπώθηκε το 1894 και που μεγάλες διαφορές στην τοιχοδομία του διακρίνονται στο Σχ. 7. Μία από αυτές χρονολογείται στην εποχή της Φραγκοκρατίας και πιθανό να σχετίζεται με το σεισμό του 1421 που αναφέρθηκε πιο πάνω.

Η ίδια εκκλησία πμάτο στο όνομα της Παναγίας το 1590 και του Αγ. Γεωργίου το 1769. Αυτή η ασυνήθιστη μεταβολή πρέπει να σχετίζεται με μία από τις σημαντικές επισκευές του ναού (ορατά είναι στο Σχ. 7) και μπορεί να επακολούθησε σεισμική καταστροφή του, πιθανό το 1694 που αναφέρθηκε πιο πάνω. Πιθανόν δηλαδή οι δύο αυτοί σεισμοί να ήταν σεισμοί της Λοκρίδας και να αναφέρονται σαν σεισμοί της γειτονικής Εύβοιας, επειδή και μόνο η Λοκρίδα εκείνη την εποχή ήταν σε παρακμή και ασήμαντη. Διάφορες επισκευές είναι ορατές σε όλα σχεδόν τα μοναστήρια, π.χ. της Αγιάς (Σχ. 8) και της Υπάτης, όλα δε τα κτίσματα φέρουν μεταγενέστερες κατασκευές υποστήριξης (π.χ. Αρχοντική Λαμίας).

Τέλος πρέπει ν'αναφερθεί ότι το σημαντικότερο επιγραφικό υλικό της περιοχής περιορίζεται στο χρονικό διάστημα 1749-1759 και μπορεί να ερμηνευτεί σαν κύμα επιδιορθώσεων που ακολούθησε το σεισμό του 1740 μέχρι το σεισμό του 1758, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πληροφορίες ότι η περιοχή γνώρισε στο διάστημα αυτό μία ξαφνική οικονομική, κοινωνική ή θρησκευτική μεταβολή που θα μπορούσε να προκαλέσει τέτοιο κύμα επισκευών των ναών.

Άλλωστε το φαινόμενο αυτό/δηλ.η μεγάλης κλίμακας επισκευή μετά από σεισμό ή άλλο σημαντικό γεγονός έχει παρατηρηθεί και σε άλλα μέρη της χώρας.

Μία λεπτομερής μελέτη πάντως της γεωγραφικής κατανομής του υλικού αυτού καθώς και των πιθανών καταστροφών των μνημείων μπορεί να προσδιορίσει την ένταση και εστία των σεισμών.

### 2.3. Σύνοψη

Τα νέα στοιχεία της ιστορικής σεισμικότητας αποδεικνύουν ότι :

- α) Πολύ περισσότεροι σεισμοί από τους προηγούμενα γνωστούς έχουν σεισεί την Φθιώτιδα τα τελευταία 2,500 χρόνια.
- β) Μεγάλοι σεισμοί έχουν επαναληψιμότητα πιθανών μερικές δεκαετίες, αλλά κατά πάσα πιθανότητα τουλάχιστον δύο σεισμοί της Λοκρίδας συνέβησαν μέσα σε μία εκατονταετία. Το συμπέρασμα αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία γιατί ήδη 90 χρόνια έχουν περάσει από το σεισμό του 1894.
- γ) Οι σεισμοί παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία στα μακροσεισμικά στοιχεία τους και στις εστίες τους, και φαίνονται να υπάρχουν διαφορετικοί σεισμοί της Λοκρίδας, της κοιλάδας του Σπερχειού κ.λ.π. Το συμπέρασμα αυτό αναμένεται εξάλλου και από τα γεωλογικά στοιχεία της περιοχής.

3. Η ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟ ΦΩΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.

Η διαπίστωση και κατογραφή αριθμού ιστορικών σεισμικών γεγονότων, διάφορων από τα γνωστά γεγονότα, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι ρυθμοί επανάληψης μεγάλων σεισμών είναι αρκετά μικρή.

Χωρίς να είναι πλήρη τα στοιχεία, είναι ιδιαίτερα πιθανό το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο σεισμικών γεγονότων στο ρήγμα Λοκρίδας να είναι μικρότερο από 100 χρόνια (γεγονότα 520 π.Χ., 426 π.Χ., 396 π.Χ.), αλλά μπορεί μία τέτοια συσσώρευση σεισμικών γεγονότων να είναι παροξυσμική, και μετά από μία τέτοια κρίση να μεσολαβούν μέχρι και εκατονταετηρίδες ησυχίας.

Η τελευταία πιθανότητα είναι όμως μάλλον μικρή. Ήδη έχουν μεσολαβήσει αρκετά χρόνια από τον τελευταίο μεγάλο σεισμό (το 1894) και μερικώς μικρότερους στις αρχές του αιώνα, και το γεγονός ότι η σεισμικότητα της περιοχής είναι εξαιρετικά μικρή όπως διαπιστώνεται από καταγραφές τριών ετών στο δίκτυο VOLNET, ο κίνδυνος ενός μεγάλου σεισμού πρέπει να θεωρείται αυξημένος.

Ένα δεύτερο συμπέρασμα είναι ότι οι παρυφές όλων των βουνών της περιοχής και με ιδιαίτερη έμφαση τα όρια του Ευβοϊκού Κόλπου, του Δίαυλου Ωρέων και των Κοιλάδων Σπρχειού και Κηφισού (Σχ. 1) πρέπει να θεωρούνται πιθανές εστίες μεγάλων σεισμών. Η δέ πόλη της Λαμίας φιλοξενεί και αυτή σεισμογόνα ρήγματα, που την έχουν κατά πάσα πιθανότητα κατασιρέψει στο παρελθόν.

Η μελέτη των σεισμών έδειξε ότι οι ελοχεύοντες κίνδυνοι δεν εξαντλούνται μόνο στις δονήσεις του εδάφους, αλλά επεκτείνουν σε τρεις πρόσθετες κατηγορίες κινδύνων:

1. Τον κίνδυνο παλιρροιακών κυμάτων βαρύτητας, που συνοδεύει μερικούς από τους σεισμούς της περιοχής και μπορούν να σαρώσουν παράκτιες κατασκευές κ.λ.π.
2. Τή βύθιση παράκτιων περιοχών και κυρίως στον Κόλπο της Αταλάντης, στις πρόσφατες προσχώσεις των Θερμοπυλών κ.λ.π. και νήσων, όπως οι Λιχάδες.
3. Την πρόκληση μεγάλων καταστροφών από κατάπτωση λίθων από τα απότομα πρηνή σε περιοχές όπως ο Αγ. Κων/νος, Καμ.Βούρλα κ.λ.π. που δεν έχουν

γνωρίσει σεισμούς μετά την οικιστική τους ανάπτυξη., και

4. Παραμορφώσεις του εδάφους και ρήγματα που μπορεί να συνδυάσουν υποχώρηση του εδάφους και σημαντική τάση διατμητική καταπόνηση των θεμελίων. Η τελευταία πρέπει να αναμένεται σε όλη την έκταση της Φθιώτιδας. Δεδομένου ότι μία άνευ προηγουμένου οικιστική ανάπτυξη έχει σημειωθεί στην περιοχή, χωρίς τη λήψη κανενός μέτρου με αποτέλεσμα κατασκευές μικρές ή και μεγάλες να έχουν κτισθεί και να συνεχίζουν να κτίζονται σε ευπαθή έως ιδιαίτερα δυσμενή και επικίνδυνα πεδία θεμελιώσεων, ο κίνδυνος σεισμικών καταστροφών είναι μεγάλος.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η οικοδόμηση του Νοσοκομείου Αταλάντης πάνω στο ρήγμα του 1894 (Σχ. 9).

Όσον αφορά την επίδραση των σεισμών στις κατασκευές ολόκληρη η Φθιώτιδα φαίνεται ότι θίγεται και από ντόπιους και σχετικά μακρινούς σεισμούς, οπότε προκαλείται ένα ευρύ φάσμα σεισμικών επιταχύνσεων, επικίνδυνων για ευρύ φάσμα ιδιουσυχνοτήτων οικοδομών, δηλαδή οικοδομών με διάφορα ύψη.

Ένας επιπλέον δυσμενής παράγοντας είναι η πιθανότητα τοπικών αυξήσεων των επιταχύνσεων λόγω χαλαρού ή ανομοιογενούς υποβάθρου των κατασκευών, δεδομένου ότι σημαντικό μέρος της πόλης έχει αναστυχθεί σε ποτάμια πρόσφατα υλικά, ενώ ο αποσαθρωμένος επιφανειακός μανδύας των οφιολίθων, που αποτελούν το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής αποτελεί μία από τις χειρότερες περιπτώσεις θεμελίωσης.

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Δεδομένου ότι οι οικοδομική ανάπτυξη των πόλεων και χωριών του νομού έχει σχεδόν συντελεστεί, είναι αδύνατο να προταθούν και να ληφθούν ριζικά μέτρα.

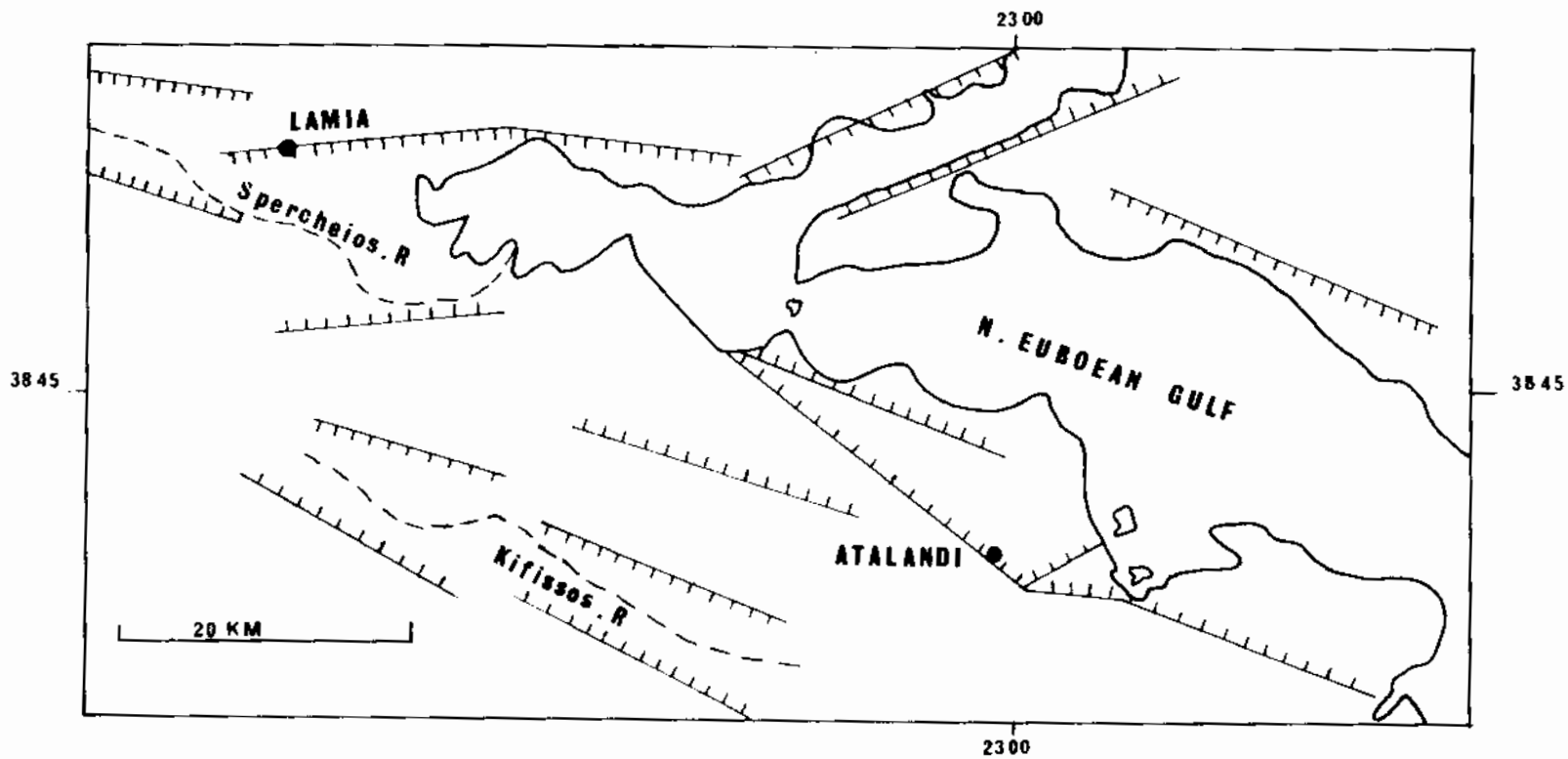
Πάντως είναι αναγκαίο "κρούοντας τον κώδωνα του κινδύνου" να επισημανθεί ότι πρέπει :

- α) Να προχωρήσει η μελέτη της ιστορικής κύρια σεισμικότητας της περιοχής και η συνδυασμένη σεισμοτεκτονική έρευνα. Ιδιαίτερα να ενισχυθούν η αρχ. έρευνα και η ιστορική αρχιτεκτονική έρευνα της περιοχής.
- β) Να χαρτογραφηθούν και οριοθετηθούν οι περιοχές με δυσμενές έδαφος θεμελίωσης και πιθανότητα σεισμικού ρήγματος της Λαμίας και Αταλάντης και να απαγορευθεί η οικοδόμηση σ'αυτά. Σαν πρώτο βήμα να ευρεθεί νέα θέση για την κατασκευή των Εργ. Πολυκατοικιών της Αταλάντης.
- γ) Να οριοθετηθούν οι παράκτιες περιοχές που παρουσιάζουν κίνδυνο βύθισης και να εμποδιστεί η οικοδόμηση, ιδίως εργοστασίων κ.λ.π. σ'αυτές.
- δ) Να μελετηθούν οι κίνδυνοι και επικίνδυνες περιοχές από δράση παλιροϊακών σεισμικών κυμάτων.
- ε) Να εντοπισθούν και απομακρυνθούν τεχνικά ή στερεωθούν πέτρες, ογκόλιθοι και περιοχές ακίνδυνων υλικών (σάβρας) με μεγάλη κλίση που βρίσκονται πάνω από κατοικημένες ή οικονομικά ενδιαφέρουσες περιοχές.
- στ) Να μελετηθούν πιθανές επιπτώσεις παραμορφώσεων του εδάφους σε τεχνικά έργα, δίκτυα κ.λ.π.
- ζ) Να γίνει λεπτομερής μελέτη σεισμικού κινδύνου και επικινδυνότητας της περιοχής με βάση τα νέα δεδομένα, και
- η) Να γίνουν λεπτομερείς σεισμοτεκτονικές μελέτες των πόλεων Λαμίας, Αταλάντης, Υπάτης κατά προτεραιότητα και στα στοιχεία αυτά να βασιστεί ο Γ.Ο.Κ. που θα ισχύσει.

Τέλος πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι σημαντικές καταστροφές μπορεί να προκληθούν έμμεσα λόγω σεισμού, και ότι τέτοιες καταστροφές μπορεί να είναι πολλαπλάσιες από αυτές που παρουσιάζονται άμεσα από το φυσικό γεγονός αυτό καθ'εαυτό. π.χ. από το σεισμό του 1906, το Σαν Φρανσίσκο κατεστράφη από πυρκαϊά που ακολούθησε από τη θραύση αγωγού φυσικού αερίου.

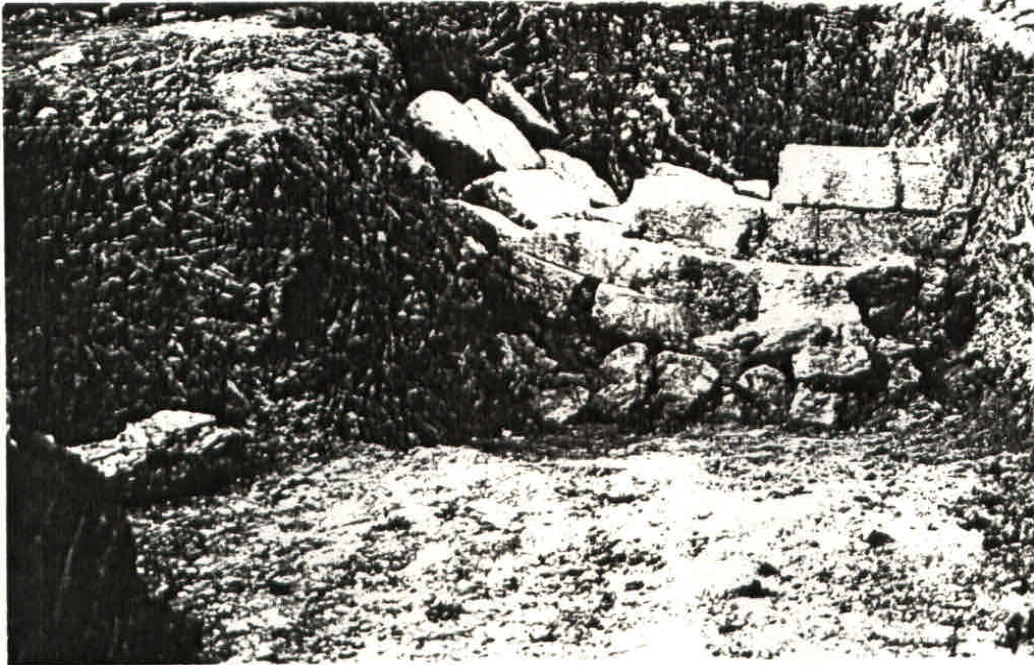
5. ΒΑΣΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Φ. Δακρυωνιά, Κυπαρίσσι, Αρχαιολογικό Δελτίο, Χρονικά, 1978
2. *I. Δρακόπουλος - Κ. Μακροπούλος* 1983  
Seismicity and hazard analysis in the area of Greece, Univ. of Athens,  
Seismological Laboratory, Publ. no 1
3. *B. Παπασιώης - F. Κομνινάκης* 1982  
A catalogue of earthquakes in Greece and the surrounding area for the period 1901 - 1980. Univ. of Thessaloniki,  
Seismological Laboratory, Publ no 5
4. *S. Stiros*, Archaeological and geomorphic evidence of Late Holocene vertical motions in the N. Euboean Gulf (Greece) and tectonic implications,  
Αδημοσίευτη έκθεση ΙΓΜΕ 1985.



Σχ. 1. Απλουστευμένος τεκτονικός χάρτης της Φθιώτιδας.

Οι οδοντωτές γραμμές δείχνουν τα κύρια ρήγματα, τα δε δόντια δείχνουν το κατερχόμενο τέμαχος. Με κόκκινο εμφανίζεται το ρήγμα του 1894. Με κίτρινο χρώμα εμφανίζονται οι περιοχές όπου έχουν σημειωθεί βυθίσεις παρακτίων περιοχών.

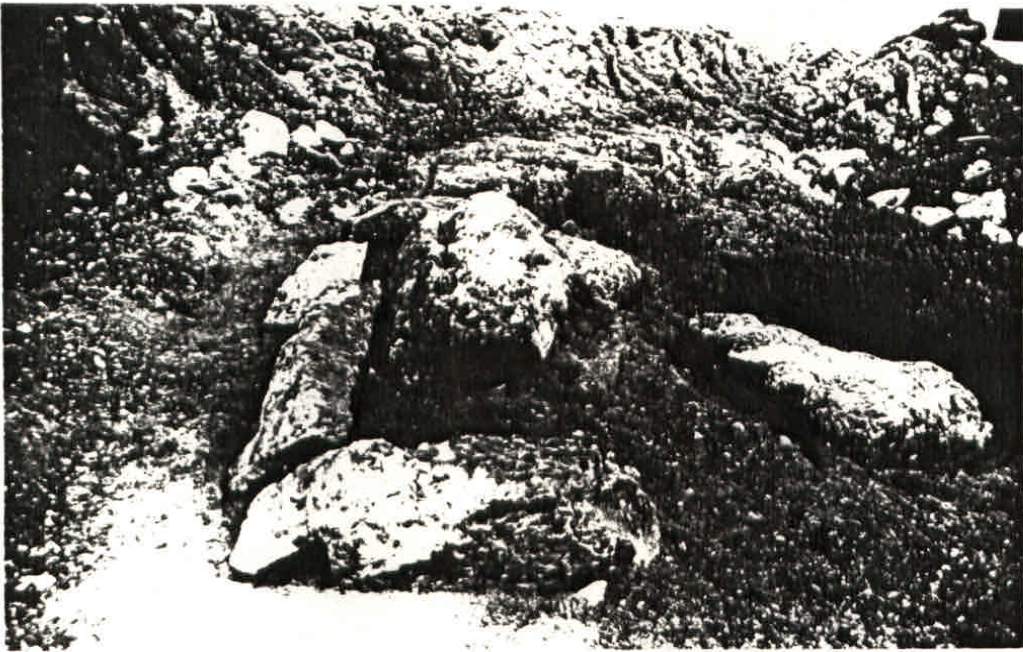
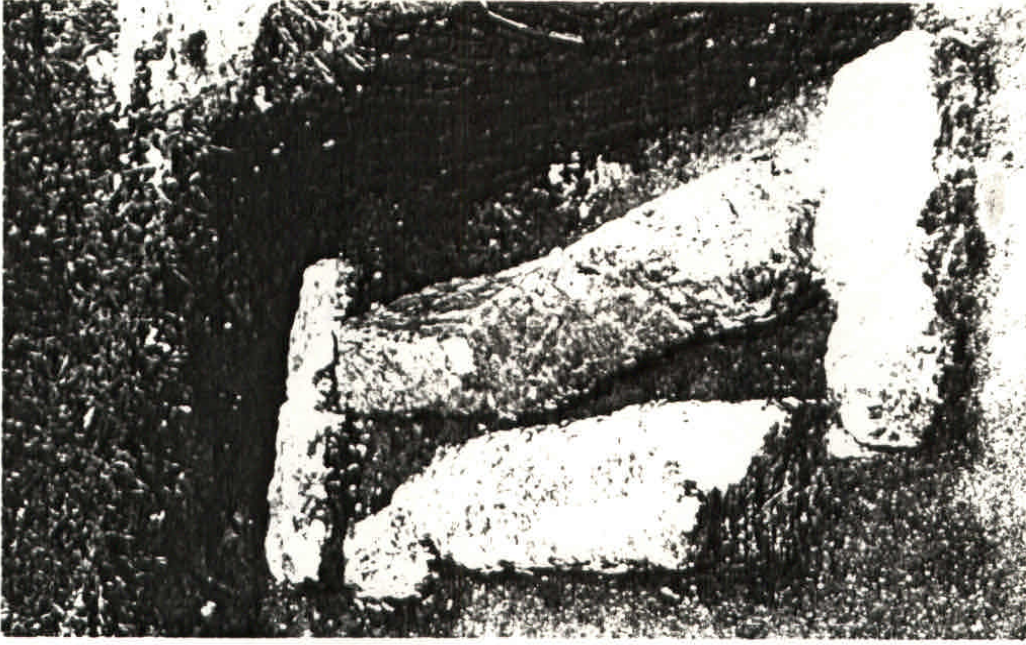


Σχ. 2. Τμήμα θεμελίων στοάς στο Κυπαρίσι. Η στοά καταστράφηκε μεταξύ 540 και 500 π.Χ. κατά πάσα πιθανότητα από σεισμικό ρήγμα, διάφορο από αυτό της 1894 που περνάει πολύ κοντά της (στοιχεία της Φ.Δακορώνια).

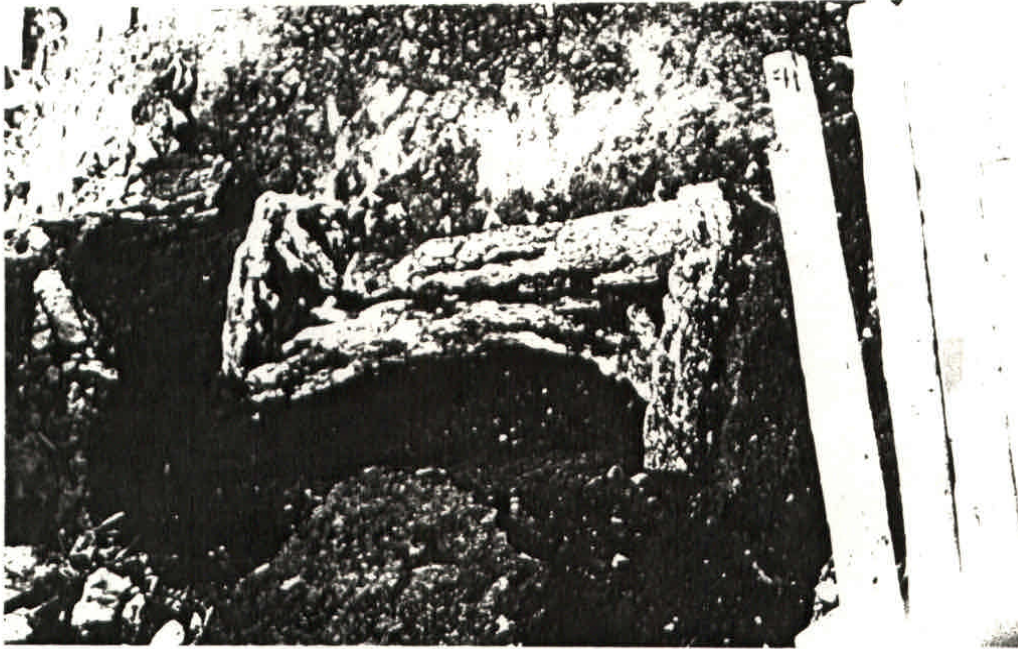
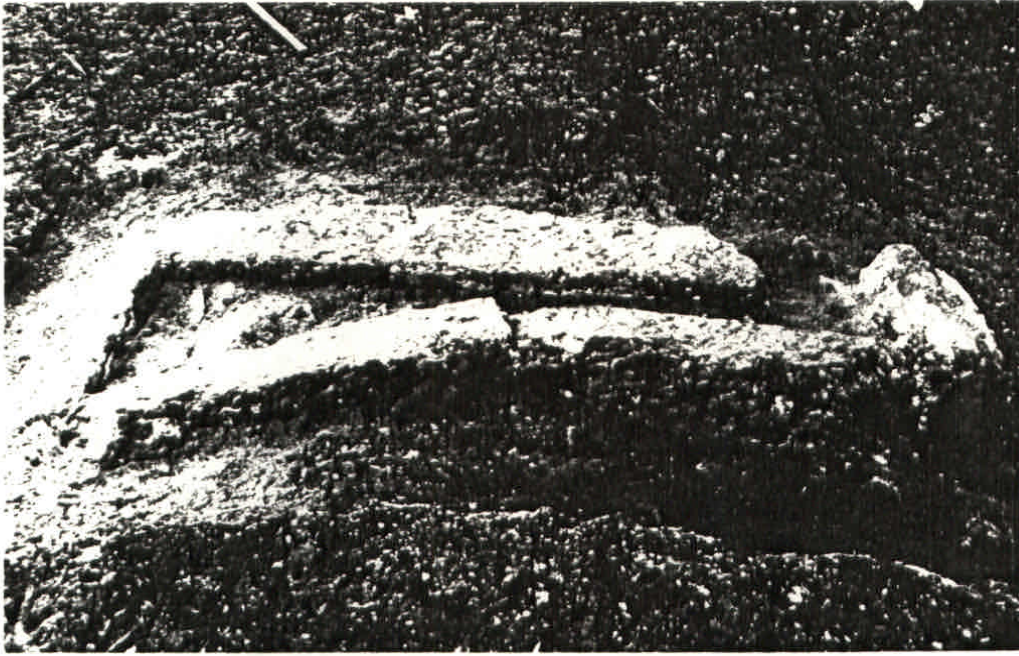


**Σχ. 3.** Αναλειμματικός τοίχος στο Κυπαρίσι.

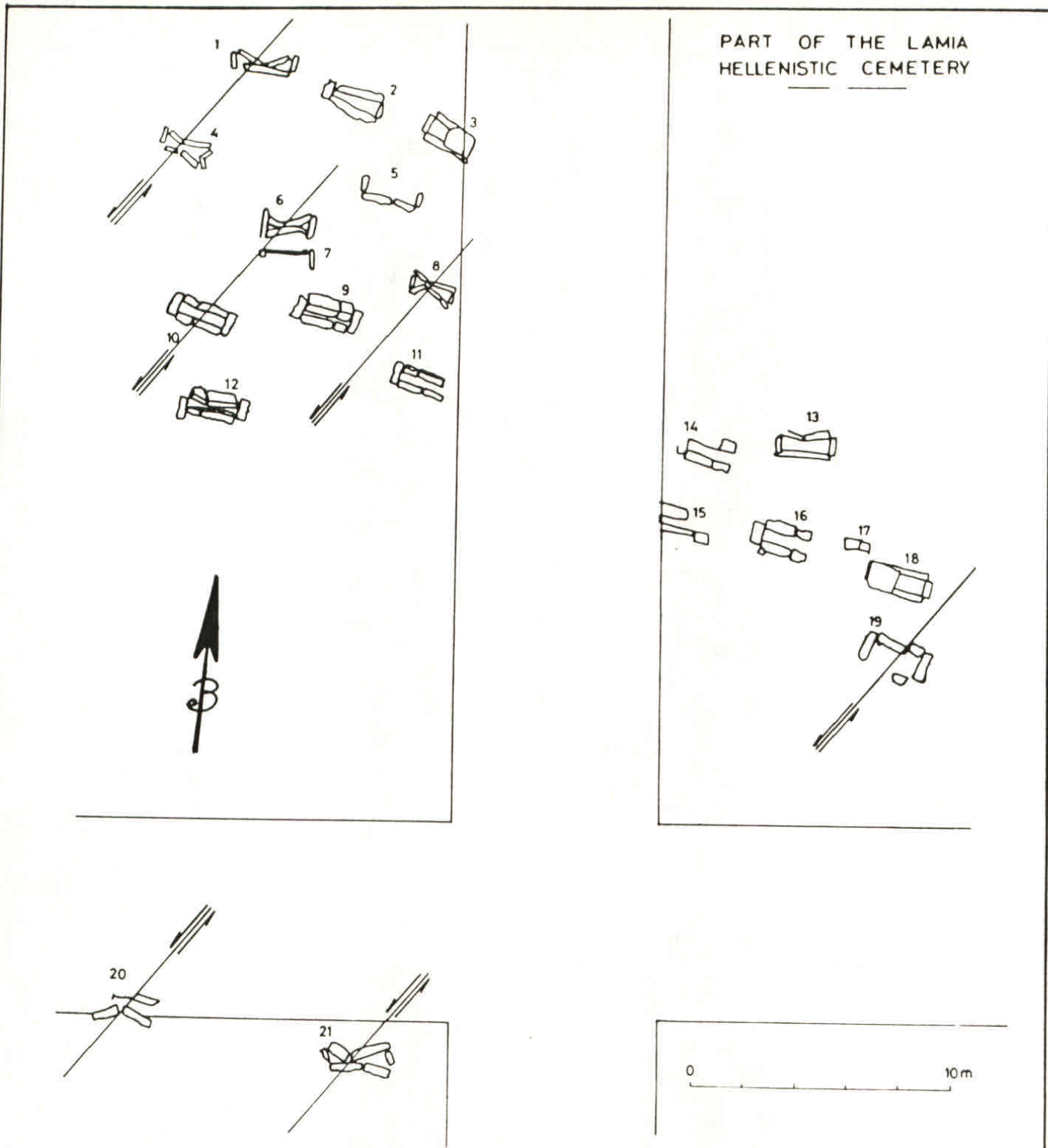
Φωτογραφία από ανασκαφή του C. Blegen του 1911.  
Από τα αρχεία της Αμερικάνικης Σχολής Κλασσικών Σπουδών Αθηνών.  
Η κλίση στο επίπεδο των δόμων υποδηλώνει εδαφική παραμόρφωση, πιθανά  
σεισμικής προέλευσης.



Σχ. 4. (συνεχίζεται)



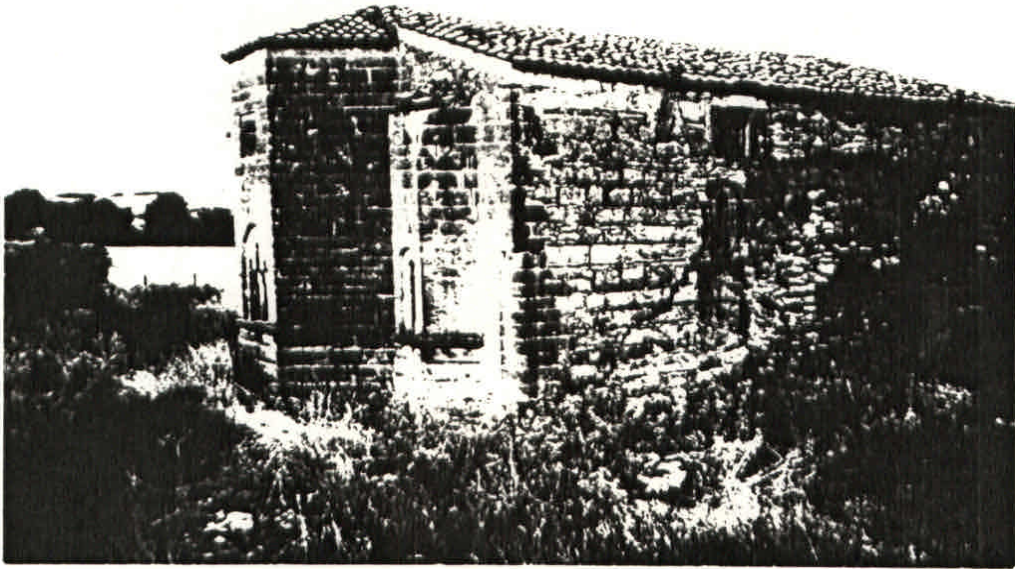
Σχ. 4. Φωτογραφίες τάφων του ελληνιστικού νεκροταφείου της Λαμίας με χαρακτηριστικές διατμητικές παραμορφώσεις.



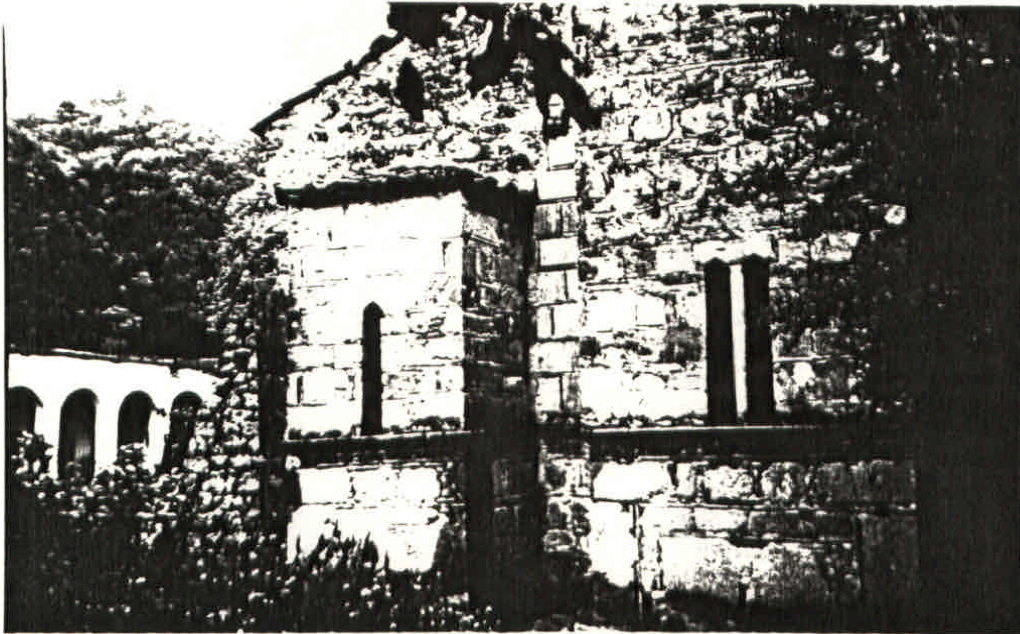
Σχ. 5. Διάγραμμα θέσης μερικών από τους τάφους της Λαμίας όπου αποδεικνύεται η ύπαρξη κλιμακωτών διαρρήξεων με διατμητική συνιστώσα.



Σχ. 6. Το ρήγμα του λόφου της Λαμίας, όπως φαίνεται από την Πλατεία Διάκου. Το ρήγμα αυτό συνδέεται με τη δημιουργία της τάφρου του Σπερχειού και σχετίζεται προφανώς με τα ρήγματα που διαπιστώθηκαν μέσα στην πόλη της Λαμίας.



Σχ. 7. Διαφορές στην τοιχοδομία που τουλάχιστον κατά τμήμα οφείλονται σε επισκευές που επακολούθησαν σεισμούς.



Σχ. 8. Διαφορές στην τοιχοδομία του ναού Αγιάς, Καμ. Βούρλων του 12ου αι που μάλλον υποδηλώνουν σεισμικά γεγονότα.



Σχ. 9. Θέση του ρήγματος του 1894 (σαν μικρός γκρεμός) στην πόλη της Αταλάντης.  
Ένα σπίτι είναι κτισμένο ακριβώς απάνω του και το νοσοκομείο (φαίνεται τμήμα του) λίγο πιο μακριά.