



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
1<sup>ο</sup> Ε.Κ. ΑΜΦΙΣΣΑΣ  
ΤΜΗΜΑ Β' ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ

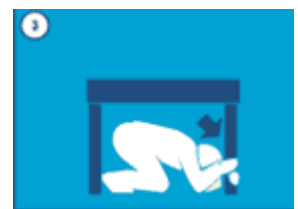
## ΣΕΙΣΜΟΣ... ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΙΚΟΣ



**ΣΚΥΒΩ!**



**ΚΑΛΥΠΤΟΜΑΙ!**



**ΚΡΑΤΙΕΜΑΙ!**

**ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ: 2013-2014**



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
1<sup>ο</sup> Ε.Κ. ΑΜΦΙΣΣΑΣ  
ΤΜΗΜΑ Β΄ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ

**ΣΕΙΣΜΟΣ... ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΙΚΟΣ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης του 1ου Ε.Κ. Άμφισσας από τους παρακάτω μαθητές του Τμήματος Μηχανολόγων της Β΄ Τάξης του ΕΠΑ.Λ. Άμφισσας.

1. Γερεντές Γεώργιος
2. Καλλίας Γεώργιος
3. Καλπούζος Μιχαήλ
4. Καραμπελας Παρασκευάς
5. Μπόρης Χαράλαμπος
6. Μπαλατσούρας Κώνσταντίνος
7. Παταριάς Ιωάννης

Η συγκρότηση της ομάδας, ο συντονισμός του προγράμματος, καθώς και η επιλογή του θέματος και των περιεχομένων της εργασίας έγινε αρχικά από τον κ. Μπαλαλά Αλέξ.. Από τα μέσα Δεκεμβρίου, λόγω απόσπασής του σε άλλη υπηρεσία, συντονίστρια του προγράμματος ανέλαβε η κα. Κοκολιού Ευφροσύνη Μηχανολόγος ΠΕ1702.

**ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:**

Για να γίνει κατανοητή η σημασία του σεισμού και η έννοια του πανικού σε περίπτωση σεισμού, μελετήθηκαν οι παρακάτω εφαρμογές του Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας που αποσκοπούν στην ενημέρωση, την προετοιμασία και την προστασία από τους σεισμούς στο σπίτι και σε εξωτερικούς χώρους.

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ Α: ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΣΕΙΣΜΟΥ**

[http://kids.oasp.gr/thalis/house\\_quake/info.html](http://kids.oasp.gr/thalis/house_quake/info.html)

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ Β: ΑΠΟΦΥΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

[http://kids.oasp.gr/thalis/redu\\_danger/main.html](http://kids.oasp.gr/thalis/redu_danger/main.html)

Πηγή: [http://seismoskaiprostasia.blogspot.gr/p/blog-page\\_2857.html](http://seismoskaiprostasia.blogspot.gr/p/blog-page_2857.html)

Στη συνέχεια και λόγω της ειδικότητας μας ως μηχανολόγοι, σκεφτήκαμε ότι αν μελετήσουμε καλύτερα την αντίδραση των κτιρίων στους σεισμούς, θα γνωρίζουμε την συμπεριφορά τους και κατ' επέκταση το πώς θα κινηθούμε κατά τη διάρκεια και μετά το σεισμό χωρίς να πανικοβληθούμε.

Πήραμε την ιδέα της κατασκευής ενός μοντέλου από μία εργασία του Εθνικού Θεματικού Δικτύου "ΤΟ ΣΕΙΣΜΙΚΟ ΤΟΞΟ ΠΟΥ ΜΑΣ... ΕΝΩΝΕΙ" με θέμα: "ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΣΕΙΣΜΟΥ"



Πηγή: <http://www.scribd.com/doc/175275873/e-book>

Λόγω έλλειψης χρόνου και κυρίως λόγω του υψηλού κόστους δεν προχωρήσαμε σε κατασκευή μοντέλου και υποβολή δοκιμασίας σεισμού όπως αρχικά προτάθηκε.

Στη συνέχεια ήρθε η ιδέα του σχεδιασμού μίας αφίσας σαν την παρακάτω με τα μέτρα προστασίας από το σεισμό με σκοπό να αναρτηθεί σε ένα εμφανές μέρος του σχολείου.



Πηγή: <http://icagayano.blogspot.gr/2012/09/earthquake-preparedness-guide.html>

Ταυτόχρονα συλλέχθηκαν στοιχεία και πληροφορίες από το διαδίκτυο σχετικά με τους σεισμούς και συγκεντρώθηκαν όλα μαζί σε αυτό το έγγραφο.

Τέλος σχεδιάστηκε και μία σύντομη παρουσίαση ενός μέρους της εργασίας η οποία προβλήθηκε σε μία ημερίδα για τους σεισμούς που πραγματοποιήθηκε στην Άμφισσα.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά τον κ. *Χρήστο Λαλά*, διευθυντή του 1<sup>ου</sup> Ε.Κ. Άμφισσας για την άψογη συνεργασία και την έμπρακτη συμπαράστασή του, για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Ευχαριστούμε επίσης την Υπεύθυνη Σχολικών Δραστηριοτήτων ΔΔΕ νομού Φωκίδας, κα. *Αγγελική Χατζηστελίου* για τη στήριξή της καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος.



## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

**σελίδα**

1. Τι είναι ο σεισμός και πώς εξηγείται.	5
2. Είδη σεισμών.	9
3. Ο σεισμός είναι προβλέψιμος;	12
4. Πώς μπορούμε να προφυλαχτούμε από το σεισμό.	13
5. Περιοχές με έντονη σεισμικότητα στην Ελλάδα.	19
6. Οι σεισμοί και η περιοχή μας από τα αρχαία χρόνια ως σήμερα.	21
7. Μεγάλοι σεισμοί στον πλανήτη. Καταστροφές.	25
8. Τσουνάμι.	31
9. Πηγές.	33



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Τι είναι ο σεισμός και πώς εξηγείται.

Ο **σεισμός** είναι φαινόμενο το οποίο εκδηλώνεται συνήθως χωρίς σαφή προειδοποίηση, δεν μπορεί να αποτραπεί και παρά τη μικρή χρονική διάρκεια του, μπορεί να προκαλέσει μεγάλες υλικές ζημιές στις ανθρώπινες υποδομές με επακόλουθα σοβαρούς τραυματισμούς και απώλειες ανθρώπινων ζωών.

Η Ελλάδα κατέχει την **πρώτη θέση** στην Ευρώπη από πλευράς σεισμικότητας και την έκτη παγκοσμίως. Η γεωγραφική της θέση συμπίπτει με περιοχή του πλανήτη μας όπου λαμβάνουν χώρα μεγάλα γεωτεκτονικά φαινόμενα όπως η σύγκλιση της Αφρικανικής με την Ευρω-ασιατική λιθοσφαιρική πλάκα με αποτέλεσμα τη μεγάλη σεισμικότητα που παρατηρείται στη περιοχή αυτή.

Το σοβαρότερο σεισμικό συμβάν στην Ελλάδα τα τελευταία εκατό χρόνια είναι ο σεισμός μεγέθους **7.2R** που έγινε στις 12 Αυγούστου 1953 στη Κεφαλονιά. Προκάλεσε τεράστιες υλικές καταστροφές κυρίως στη Κεφαλονιά, Ζάκυνθο και Ιθάκη με αποτέλεσμα να σκοτωθούν 476 άνθρωποι και να τραυματιστούν άλλοι 2.412. Σε σύνολο 33.000 σπιτιών που υπήρχαν τότε στα νησιά αυτά, υπήρξαν 27.659 καταρρεύσεις, σοβαρές υλικές ζημιές σε 2.780 σπίτια και ελαφρές σε 2.394 σπίτια.

Ο σεισμός εκτός από τις άμεσες επιπτώσεις έχει ως επακόλουθα την ενεργοποίηση άλλων γεωλογικών φαινομένων όπως η ρευστοποίηση εδαφών, οι καταπτώσεις βράχων, οι κατολισθήσεις και τα θαλάσσια κύματα βαρύτητας (τσουνάμι) με εξίσου σοβαρές επιπτώσεις.

Η **αναγκαιότητα σύγκρισης** ενός σεισμού με κάποιο άλλο σεισμικό συμβάν σε άλλο τόπο και χρόνο, όσον αφορά στα χαρακτηριστικά του σαν φυσικό φαινόμενο και τα αποτελέσματά του στη λειτουργία μιας οργανωμένης κοινωνίας, επέβαλλε την υιοθέτηση δύο διαφορετικών φυσικών ποσοτήτων, του μεγέθους και της έντασης αντίστοιχα.

Το **μέγεθος** ενός σεισμού εκφράζεται σε βαθμούς της κλίμακας Richter και είναι η φυσική ποσότητα που χρησιμοποιείται από τους σεισμολόγους για τη μέτρηση της σεισμικής ενέργειας που απελευθερώνεται στο σημείο που εκδηλώνεται ο σεισμός.

Η **ένταση** ενός σεισμού εκφράζεται με εμπειρικό τρόπο είτε σε βαθμούς της αναθεωρημένης κλίμακας Mercalli (MM) ή σε βαθμούς της κλίμακας Mercalli-Sieberg (MKS) και είναι η φυσική ποσότητα που δίνει το μέτρο των αποτελεσμάτων ενός σεισμού στους ανθρώπους και στις ανθρώπινες κατασκευές.

Πηγή: <http://www.gscp.gr/ggpp/site/home/ws/promote/fisikes/sismi.csp>



## Κλίμακες μέτρησης σεισμών

Κλίμακα MM(Mercalli)                      Χαρακτηριστικά Σεισμών                      Κλίμακα ML(Richter)

<b>I</b>	<b>Δε γίνεται αισθητός.</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>Αισθητός από μερικούς ανθρώπους που βρίσκονται σε ανάπαυση στους ψηλότερους ορόφους κτιρίων</b>	<b>3</b>
<b>III</b>	<b>Αισθητός μέσα στα σπίτια. Μπορεί να μην αναγνωριστεί ως σεισμός. Δονήσεις σαν να περνάει ελαφρύ φορτηγό.</b>	<b>4</b>
<b>IV</b>	<b>Τίθενται σε κίνηση αντικείμενα που κρέμονται πχ φωτιστικά. Τζάμια τρίζουν. Σταματημένα αυτοκίνητα κλυδωνίζονται. Δονήσεις σαν να περνάει βαρύ φορτηγό. Κρότος παραθύρων, χτύπος στις πόρτες.</b>	<b>4</b>
<b>V</b>	<b>Αισθητός στην ύπαιθρο. Αυτοί που κοιμούνται ξυπνούν. Αιώρηση αντικειμένων που κρέμονται. Ανατροπή μερικών μικρών αντικειμένων.</b>	<b>5</b>
<b>VI</b>	<b>Αισθητός από όλους. Πολλοί τρομοκρατούνται και τρέχουν έξω από τα κτίρια. Οι άνθρωποι περπατούν με αστάθεια. Μικρές καμπάνες ηχούν. Μετακίνηση ή ανατροπή πολυάριθμων μεγάλων αντικειμένων και επίπλων. Βλάβες σε σοβάδες, κεραμίδια, καπνοδόχους. Βλάβες λίγες, ελαφρές.</b>	<b>6</b>
<b>VII</b>	<b>Μεγάλες καμπάνες ηχούν. Πτώση πολυάριθμων κεραμιδιών, καπνοδόχων. Σοβάδες και τοιχοποιία ρηγματώνονται στις συνηθισμένες κατασκευές. Στις κακές κατασκευές πέφτουν σοβάδες, αποκολλούνται τούβλα και πέτρες. Γίνεται αισθητός από οδηγούς αυτοκινήτων. Κυματισμός στις λίμνες, θόλωμα νερού από λάσπη</b>	<b>7</b>
<b>VIII</b>	<b>Επηρεάζεται η οδήγηση των αυτοκινήτων. Αρκετές ζημιές και μερική κατάρρευση στις συνηθισμένες κατασκευές. Λίγες βλάβες στην τοιχοποιία των καλών κατασκευών, και μεγάλες στις κακές κατασκευές. Κλαδιά σπάνε από τα δένδρα. Αλλαγές στη ροή και στη θερμοκρασία του νερού σε πηγές και σε πηγάδια.</b>	<b>7</b>
<b>IX</b>	<b>Γενική καταστροφή στις κακές κατασκευές. Σοβαρές βλάβες στην τοιχοποιία των καλών κατασκευών. Υπόγειοι αγωγοί σπάζουν. Σε περιοχές με αλλούβια αναβλύζει από το έδαφος λεπτή άμμος, ιλύς και νερό.</b>	<b>8</b>
<b>X</b>	<b>Καταστροφή μερικών καλά κατασκευασμένων ξύλινων κτιρίων και γεφυρών. Οι περισσότερες κατασκευές τοιχοποιίας και τα προκατασκευασμένα κτίσματα καταστρέφονται μαζί με τα θεμέλια. Σοβαρές ζημιές σε φράγματα, υδροφράχτες και αναχώματα. Μεγάλες κατολισθήσεις. Οι σιδηροτροχιές κάμπτονται.</b>	<b>8</b>
<b>XI</b>	<b>Μεγάλες ρωγμές στο έδαφος. Οι σιδηροτροχιές κάμπτονται έντονα. Υπόγειοι αγωγοί καταστρέφονται εντελώς.</b>	<b>9</b>
<b>XII</b>	<b>Ολική καταστροφή. Αντικείμενα εκτινάσσονται στον αέρα. Μεταβάλλεται η επιφάνεια του εδάφους και η γραμμή του ορίζοντα.</b>	<b>9</b>

Πηγή: [https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo\\_seismos.html](https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo_seismos.html)





## Θεωρία των Λιθοσφαιρικών Πλακών:

Η λιθόσφαιρα είναι κατακερματισμένη σε μεγάλες και μικρές πλάκες, οι οποίες κινούνται πάνω στην παχύρρευστη ασθενόσφαιρα και ονομάζονται λιθοσφαιρικές πλάκες. Τα αίτια της κίνησης των πλακών είναι τα θερμικά κυκλικά ρεύματα μεταφοράς.

Πηγή: <http://www.oasp.gr/sites/default/files/Seismoi.pdf>



Στις περιοχές που ολισθαίνουν οριζόντια η μία πλάκα σε σχέση με την άλλη, η κίνηση γίνεται κατά μήκος των ρηγμάτων μετασχηματισμού. Στην περίπτωση της σύγκλισης των πλακών η πυκνότερη από τις δύο βυθίζεται κάτω από την άλλη. Όταν η υποβυθιζόμενη λιθόσφαιρα φτάσει σε μεγάλα βάθη λιώνει μέσα στο θερμό μανδουακό υλικό κι έτσι καταστρέφεται λιθοσφαιρικό υλικό. Η δημιουργία νέου λιθοσφαιρικού υλικού στις μεσσοκεάνιες ράχεις αντισταθμίζεται λοιπόν με την καταστροφή αντίστοιχης ποσότητας στις περιοχές σύγκλισης πλακών, οπότε η συνολική επιφάνεια της Γης παραμένει "αμετάβλητη".

Πηγή: [https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo\\_seismos.html](https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo_seismos.html)

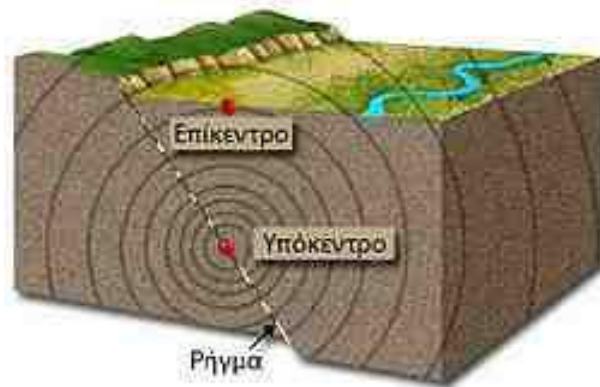
Η ακριβής θέση στην οποία συμβαίνει ένας σεισμός ονομάζεται **εστία**. Αν η εστία θεωρηθεί ως σημείο, αυτό ονομάζεται **υπόκεντρο**. Η προβολή του υποκέντρου στην επιφάνεια της Γης, ονομάζεται **επίκεντρο**. Ανάλογα με την απόσταση του υποκέντρου από την επιφάνεια της Γης (εστιακό βάθος, ΕΒ), οι σεισμοί χαρακτηρίζονται ως:

- Επιφανειακοί ή σεισμοί μικρού βάθους (0 - 30 km)
- Σεισμοί ενδιάμεσου βάθους (30 - 70 km)
- Σεισμοί μεγάλου βάθους (άνω των 70 km)

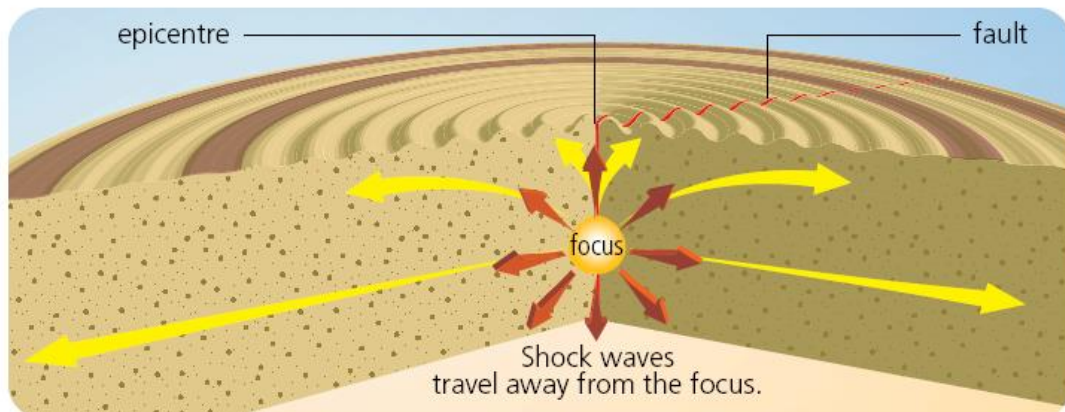


Το **εστιακό βάθος** είναι σημαντικό χαρακτηριστικό ενός σεισμού, ως προς τις καταστροφές που αυτός μπορεί να επιφέρει στις ανθρώπινες κατασκευές. Π.χ. ένας επιφανειακός σεισμός μεγέθους 6,5 Ρίχτερ είναι καταστρεπτικότερος από ένα σεισμό ενδιάμεσου βάθους μεγέθους 6,9 Ρίχτερ. Αυτό συμβαίνει για δύο κυρίως λόγους:

- ✓ Όσο αυξάνεται το βάθος, αυξάνεται και η απόσταση μεταξύ εστίας και επιφανείας της Γης, επιφέροντας έτσι εξασθένηση στα σεισμικά κύματα.
- ✓ Η διασπορά των σεισμικών κυμάτων είναι μεγαλύτερη.



Πηγή: <http://el.wikipedia.org/wiki/Σεισμός>



Πηγή: <http://www.middleschoolscience.com>





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Είδη σεισμών.

### Είδη Ρηγμάτων:

Τα τρία κύρια είδη κινήσεων των λιθοσφαιρικών πλακών σχετίζονται με αντίστοιχα είδη τάσεων και κατά συνέπεια με τρία κύρια είδη σεισμογόνων ρηγμάτων. **Κανονικό** είναι το ρήγμα όταν το πάνω του τμήμα ολισθαίνει προς τα κάτω. **Ανάστροφο** είναι το ρήγμα όταν το πάνω του τμήμα κινείται προς τα πάνω. **Οριζόντιας μετατόπισης** είναι το ρήγμα όταν τα δύο τμήματα του κινούνται οριζόντια και εφαπτομενικά το ένα σε σχέση με το άλλο.



Πηγή: <http://www.oasp.gr/sites/default/files/Seismoi.pdf>

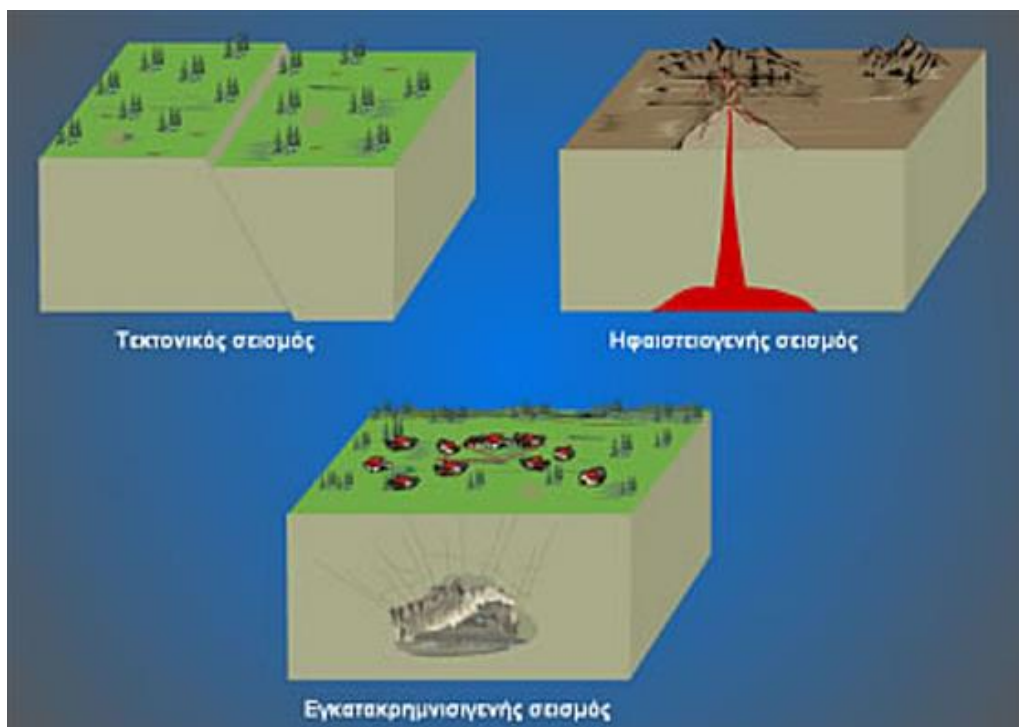


### Είδη Σεισμών:

Οι σεισμοί στην πλειονότητά τους προέρχονται από καταπόνηση της λιθόσφαιρας και χαρακτηρίζονται ως **τεκτονικοί**. Το 90% περίπου των επιφανειακών και το σύνολο των πλουτώνιων σεισμών είναι τεκτονικοί, και λόγω της μεγάλης συχνότητάς τους αυτοί ουσιαστικά αποτελούν το μεγαλύτερο σεισμικό κίνδυνο.

Οι σεισμοί που σχετίζονται με εκρήξεις ηφαιστείων είναι οι **ηφαιστειογενείς**. Αυτοί είναι επιφανειακοί που είτε προηγούνται είτε συνοδεύουν ηφαιστειακές εκρήξεις, και αποτελούν το 7% του συνόλου των επιφανειακών σεισμών.

Οι σεισμοί που οφείλονται σε τοπικά αίτια, κυρίως σε κατακρήμνιση οροφών φυσικών εγκοίλων - σπηλαίων, ονομάζονται **εγκατακρημνισιογενείς**. Αποτελούν το 3% του συνόλου των επιφανειακών σεισμών. Τα μεγέθη τους είναι μικρά και συνήθως εκδηλώνονται σε μη ενεργές περιοχές της γης (μακριά από τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών).



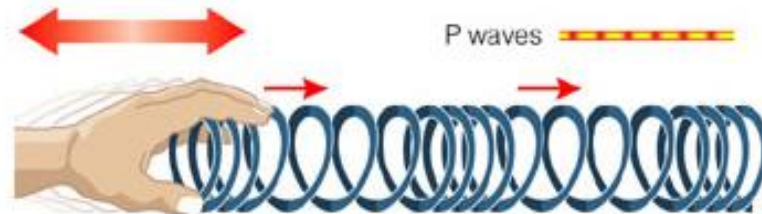
Πηγή: [https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo\\_seismos.html](https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo_seismos.html)



### Είδη Σεισμικών Κυμάτων:

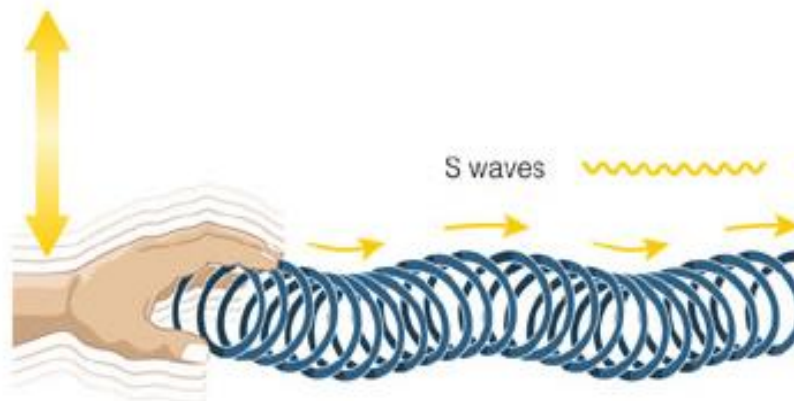
Η θραύση των πετρωμάτων στην εστία του σεισμού συνοδεύεται από απότομη έκλυση της συσσωρευμένης δυναμικής ενέργειας, η οποία μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια ταλάντωσης των υλικών σημείων στα πετρώματα. Οι ταλαντώσεις αυτές μεταδίδονται στα γειτονικά σημεία με τη μορφή σεισμικών κυμάτων που φτάνουν στην επιφάνεια. Τα δύο κυριότερα είδη σεισμικών κυμάτων είναι τα **επιμήκη** (P) και τα **εγκάρσια** (S).

Κατά τη διάδοση των **επιμηκών** κυμάτων τα υλικά σημεία ταλαντώνονται παράλληλα προς την διεύθυνση διάδοσης του κύματος. Τα επιμήκη κύματα διαδίδονται παντού (στο μάγμα, στο νερό, στα πετρώματα) και φτάνοντας στην επιφάνεια της Γης μετατρέπονται σε ηχητικά κύματα, γι' αυτό συχνά πριν από ένα σεισμό ακούγεται βοή.



Πηγή: <http://earthquake.usgs.gov/learning/animations/>

Στην περίπτωση των **εγκάρσιων** κυμάτων τα υλικά σημεία ταλαντώνονται κάθετα προς την διεύθυνση διάδοσης του κύματος. Τα εγκάρσια κύματα διαδίδονται μόνο στο σχετικά σκληρό υλικό (πέτρωμα), όπου αποκτούν μεγαλύτερα πλάτη.



Πηγή: <http://www.oasp.gr/sites/default/files/Seismoi.pdf>



### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Ο σεισμός είναι προβλέψιμος;

Η πρόγνωση των σεισμών από πολύ νωρίς αποτέλεσε προσδοκία και επιδίωξη του ανθρώπου ώστε να εξαλειφθεί ο παράγοντας του «ξαφνικού».

**Πρόγνωση** του σεισμού είναι η γνώση του μεγέθους, του χρόνου γένεσης και του τόπου πριν ο σεισμός εκδηλωθεί.

Αυτοί οι τρεις παράγοντες πρέπει απαραίτητως να συνυπάρχουν για να δεχτεί η Πολιτεία ότι υπάρχει πρόγνωση ενός σεισμού, ώστε να μπορεί να λάβει τα απαραίτητα μέτρα προστασίας, να εφαρμόζει δηλαδή τα υπάρχοντα σχέδια έκτακτης ανάγκης.

Η πρόγνωση των σεισμών διακρίνεται βασικά σε:

- **μακροπρόθεσμη**, όταν ο χρόνος γένεσης του σεισμού ορίζεται μέσα σε δεκάδες έτη,
- **μεσοπρόθεσμη**, όταν ο χρόνος γένεσης ορίζεται μέσα σε μερικά χρόνια (π.χ. 2-5 έτη),
- **βραχείας διάρκειας**, όταν ο χρόνος γένεσης ορίζεται μέσα στις επόμενες ημέρες ή βδομάδες ή σε μερικούς μήνες.

Πηγή: <http://www.oasp.gr/sites/default/files/Seismoι.pdf>

Οι μεμονωμένες **προσπάθειες** για πρόγνωση σεισμών έχουν δώσει αποτελέσματα, δεν έχουν δώσει όμως κάποια ευρέως αποδεκτή μέθοδο πρόγνωσης.

Η **προειδοποίηση** για σεισμούς σε πυκνοκατοικημένες περιοχές αμφισβητείται πως είναι χρήσιμο να ανακοινώνεται στο κοινό καθώς μπορεί να προκαλέσει περισσότερα θύματα από το σεισμό αυτό καθαυτό λόγω πανικού, τροχαίων κτλ. και επειδή είναι αδύνατο να εκκενωθεί έγκαιρα και σε απόλυτο ποσοστό μια κατοικημένη περιοχή, ενώ υπάρχουν προβλήματα στην εκκένωση νοσοκομείων, γηροκομείων, χώρων που φιλοξενούν ζώα κτλ. Παρά ταύτα, εφαρμόζεται ήδη σειρά συστημάτων άμεσης προειδοποίησης για σεισμούς ανά την υφήλιο ακόμη και σε ομάδες της τάξης των εκατομμυρίων εκπαιδευμένων πολιτών.

Με σκοπό την ακόμη πιο έγκαιρη και έγκυρη προειδοποίηση γίνονται σημαντικές προσπάθειες για την πρόγνωση των σεισμών. Μία από τις μεθόδους που αναπτύχθηκαν τις τελευταίες δεκαετίες είναι η μέθοδος BAN (επινόηση των Ελλήνων Φυσικών Βαρώτσου, Αλεξόπουλου και Νομικού, απ' όπου και η ονομασία της) που έχει και ιστορική σημασία λόγω των αγώνων της ομάδας ενάντια σε επιθέσεις που δεχόταν και δέχεται κατά καιρούς. Ακρογωνιαίος λίθος στην έρευνα αυτή είναι οι ηλεκτρικές ώσεις που αναδύονται από τα πετρώματα όταν αυτά βρίσκονται υπό (μηχανική) τάση που υπερβαίνει ένα κρίσιμο σημείο. Υπάρχουν ακόμη προσπάθειες, (μία εξ' αυτών επίσης Ελληνική), που δίνουν μοντέλα για τις διαδικασίες της γένεσης του σεισμού καθώς πλησιάζει ο χρόνος της θραύσης του ρήγματος και αναλύοντας δεδομένα μετρήσεων βελτιώνουν σημαντικές παραμέτρους της πρόγνωσης και δίνουν συνθήκες βεβαιότητας για την έλευση του σεισμού. Σημαντική συνεισφορά στην πρόγνωση, εκτός από τις επίγειες μετρήσεις, έχουν ήδη - και εκτιμάται πως θα έχουν ακόμη περισσότερη - οι δορυφορικές παρατηρήσεις της Γης.

Πηγή: <http://el.wikipedia.org/wiki/Σεισμός>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Πώς μπορούμε να προφυλαχτούμε από το σεισμό.

Σε αυτό το κεφάλαιο μελετήθηκε ο σχεδιασμός της αφίσας το περιεχόμενο της οποίας βασίστηκε στις πληροφορίες της ιστοσελίδας <http://seismos.gr/>, στο φυλλάδιο του Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας [http://www.oasp.gr/sites/default/files/OASP\\_tetraptixo\\_low\\_0.pdf](http://www.oasp.gr/sites/default/files/OASP_tetraptixo_low_0.pdf) καθώς και σε εικόνες από το διαδίκτυο. Όσες εικόνες ή σκίτσα ήταν σε αγγλική γλώσσα, μεταφράστηκαν στα ελληνικά.

### **Προσεισμικά μέτρα αυτοπροστασίας σε ατομικό και οικογενειακό επίπεδο**

Είναι απαραίτητο πριν από ένα σεισμό η κάθε οικογένεια να μεριμνήσει για τα ακόλουθα:

#### **1ο Έλεγχος κτιρίου**

Οι μηχανικοί σήμερα έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν αντισεισμικές κατασκευές που παρέχουν σημαντική ασφάλεια με λογικό κόστος. Όλα τα νέα κτίρια χτίζονται με βάση τις διατάξεις του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού Ε.Α.Κ. - 2000, που έχει τεθεί σε αποκλειστική εφαρμογή από το 2001.

Για τα ήδη υφιστάμενα κτίρια θα πρέπει:

- να **γίνεται έλεγχος** από τους ενοίκους τους, και κυρίως στα παλαιότερα, ώστε να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν γενικότερα, λόγω παλαιότητας ή λόγω προηγούμενων σεισμών. Σε μία τέτοια περίπτωση απαραίτητο είναι να συμβουλευτούν μηχανικό ο οποίος και θα υποδείξει εάν χρειάζεται ενίσχυση η κατασκευή για να αντέξει τη μέγιστη πιθανή (μελλοντική) σεισμική κίνηση.
- να **αποφεύγονται** οι μεταγενέστερες, **ανεξέλεγκτες προσθήκες ή επεμβάσεις** που μπορεί να μεταβάλουν τη στατική επάρκεια του κτιρίου. Η μελέτη του μηχανικού είναι απαραίτητη για οποιαδήποτε επέμβαση.

#### **2ο Εξάσκηση**

Όλα τα μέλη της οικογένειας πρέπει να γνωρίζουν τι να κάνουν σε περίπτωση σεισμικής δόνησης (π.χ. κάλυψη κάτω από γερό, ξύλινο τραπέζι ή γραφείο, κρατώντας το από το πόδι, ώστε να αποφευχθεί μετακίνησή του, κ.ά.).

Η εξάσκηση θα οδηγήσει στην εμπέδωση της σωστής αντισεισμικής συμπεριφοράς και θα βοηθήσει στην επικράτηση ήρεμου κλίματος σε περίπτωση πραγματικού σεισμού.

#### **3ο Σύνταξη ενός οικογενειακού σχεδίου για σεισμό**

Στο οικογενειακό σχέδιο πρέπει να έχει γίνει πρόβλεψη για επικοινωνία και συνάντηση. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να έχει γίνει ενημέρωση των γονιών για το σχέδιο έκτακτης ανάγκης του σχολείου των παιδιών τους. Έτσι θα γνωρίζουν το σημείο συγκέντρωσης των μαθητών (προαύλιο ή άλλος γειτονικός, στο σχολείο, χώρος) και θα μπορούν να τους παραλάβουν.





Το οικογενειακό σχέδιο είναι απαραίτητο γιατί μπορεί ο σεισμός να εκδηλωθεί κατά τη διάρκεια εργάσιμης ημέρας, οπότε τα μέλη της οικογένειας μπορεί να είναι διασκορπισμένα.

Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί ο σεισμός της Πάρνηθας στις 7-9-1999 που έγινε στις 14:56 οι ενήλικες ήταν στις εργασίες τους, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας στους παιδικούς σταθμούς και τα μεγαλύτερα παιδιά στο σπίτι.

#### **4ο Κατάρτιση - Γνώση**

Όλα τα μέλη της οικογένειας πρέπει να γνωρίζουν:

τι πρέπει να κάνουν κατά τη διάρκεια και μετά το τέλος της σεισμικής δόνησης

- ποια είναι τα τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης (Πυροσβεστική, Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας, κ.ά.)
- πού βρίσκονται οι διακόπτες του ηλεκτρικού ρεύματος, του νερού ή του φυσικού αερίου και πώς μπορεί να διακοπεί η παροχή τους
- πώς μπορούν να καταπολεμηθούν μικροπυρκαγιές που πιθανόν να εκδηλωθούν από διαρροές ή βραχυκυκλώματα
- ποια είναι τα πιο ασφαλή σημεία του σπιτιού (μακριά από τζαμαρίες, καθρέφτες, πίνακες ή βαριά έπιπλα).

#### **5ο Προμήθεια απαραίτητων υλικών**

Μετά από ένα μεγάλο καταστροφικό σεισμό είναι πιθανό να χρειαστούν κάποια εφόδια που είναι απαραίτητα για την επιβίωση. Τα εφόδια αυτά πρέπει να αγοραστούν την προσεισμική περίοδο και να βρίσκονται σε ασφαλές, αλλά εύκολο σε πρόσβαση, σημείο του σπιτιού. Το κάθε μέλος της οικογένειας θα πρέπει να γνωρίζει πού βρίσκονται και πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

**Τα πιο απαραίτητα εφόδια είναι:**

- ✓ ένα κουτί πρώτων βοηθειών και κάποια φάρμακα
- ✓ ένας φακός με μπαταρίες
- ✓ ένα φορητό ραδιόφωνο με μπαταρίες
- ✓ μία σφυρίχτρα.

Θα πρέπει επίσης πριν το σεισμό να αγοραστεί πυροσβεστήρας και να στερεωθεί με ασφάλεια σε γνωστό σε όλους σημείο του σπιτιού.

Μαζί με τα εφόδια έκτακτης ανάγκης θα πρέπει να τοποθετηθούν και κάποια χρήσιμα, για την οικογένεια, έγγραφα ή ότι άλλο θεωρείται απαραίτητο. Φρόνιμο είναι τα έγγραφα αυτά να υπάρχουν και σε αντίγραφο σε άλλο σημείο του σπιτιού.

#### **6ο Ενημέρωση**

Απαραίτητη είναι η ανάγνωση ενημερωτικών εντύπων, η πλοήγηση σε σχετικούς δικτυακούς τόπους και η παρακολούθηση εκδηλώσεων για την αντισεισμική προστασία.

Όλα τα μέλη της οικογένειας θα πρέπει να λάβουν μέρος και σε ασκήσεις ετοιμότητας (π.χ. στο σχολείο τα παιδιά, στο χώρο εργασίας οι γονείς).



Επίσης, χρήσιμο είναι κάποιο ή κάποια από τα μέλη της οικογένειας να είναι σε θέση να προσφέρουν πρώτες βοήθειες σε άτομα που τις έχουν ανάγκη.



### **7ο Άρση επικινδυνότητων**

Μερικές φορές κατά τη διάρκεια ενός ισχυρού σεισμού αντικείμενα πέφτουν και σπάζουν, ή έπιπλα ανατρέπονται προκαλώντας ελαφρούς ή σοβαρούς τραυματισμούς. Για την αποφυγή των απωλειών αυτών θα πρέπει να υπάρξει, μέριμνα για:

- στερέωση επίπλων, όπως: βιβλιοθήκες ή ντουλάπες στους τοίχους με μεταλλικά ελάσματα
- τοποθέτηση εύθραυστων αντικειμένων, διακοσμητικών, κ.ά., σε χαμηλά ράφια ή σε ντουλάπια με σύρτες
- στερέωση συσκευών, όπως: τηλεόραση, βίντεο και στερεοφωνικό πάνω σε έπιπλα ή ράφια με αυτοκόλλητες ταινίες, ελάσματα κ.ά.
- αποθήκευση επικίνδυνων υλικών, όπως: καθαριστικά, λιπαντικά, χημικά και φάρμακα σε ντουλάπια με σύρτες
- στερέωση των καθρεφτών, κάδρων, πινάκων ή ραφιών με κλειστά άγκιστρα στους τοίχους και απομάκρυνση τους από επικίνδυνες θέσεις, όπως: πάνω από το κρεβάτι ή τον καναπέ
- επισκευή ελαττωματικών ρευματοληπτών ή κομμένων καλωδίων.

### **8ο Μέριμνα για κατοικίδια ζώα**

Εάν υπάρχουν κατοικίδια ζώα πρέπει να γίνει ειδική πρόβλεψη γι' αυτά, για την τροφή και τη γενικότερη φροντίδα τους.

### **Ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν κατά τη διάρκεια του σεισμού;**

Ο σεισμός μπορεί να εκδηλωθεί οποιαδήποτε ώρα της ημέρας ή της νύχτας. Τη χρονική εκείνη στιγμή, κάποιος μπορεί να βρίσκεται σε εσωτερικό χώρο (σπίτι, γραφείο, κατάστημα), σε εξωτερικό χώρο μέσα στην πόλη (δρόμο, πάρκο), σε αυτοκίνητο, σε παραθαλάσσια ή σε ορεινή περιοχή.



Οι ενέργειες που πρέπει να κάνει ο καθένας, ανάλογα με τη θέση που βρίσκεται, είναι:

### **Σε εσωτερικό χώρο**

- \* αποφυγή μετακινήσεων, παραμονή στον ίδιο χώρο
- \* κάλυψη κάτω από κάποιο έπιπλο, π.χ. ξύλινο τραπέζι ή γραφείο, κρατώντας το σταθερά από το ένα του πόδι. Έτσι αποφεύγονται τραυματισμοί από σοβάδες, τζάμια ή άλλα αντικείμενα που πέφτουν, ανατρέπονται ή σπάζουν.
- \* απομάκρυνση από επικίνδυνα σημεία, όπως τζαμαρίες και βαριά έπιπλα
- \* διατήρηση της ψυχραιμίας, προτροπή να κάνουν και οι υπόλοιποι το ίδιο.

### **Σε εξωτερικό χώρο**

- \* απομάκρυνση από πολύροφα κτίρια, δέντρα, στύλους, φωτεινούς σηματοδότες και ηλεκτροφόρα καλώδια. Συγκέντρωση σε ανοιχτούς χώρους, όπως: πλατείες, πάρκα κ.λπ.
- \* αποφυγή εισόδου σε οποιοδήποτε κτίριο.

### **Σε αυτοκίνητο**

- \* συνέχιση της οδήγησης με μικρότερη ταχύτητα και παρκάρισμα του αυτοκινήτου σε μέρος ασφαλές, εκτός δρόμου, ώστε να μην εμποδίζει την κυκλοφορία. Διευκόλυνση οχημάτων άμεσης επέμβασης και παροχής βοήθειας
- \* διατήρηση της ψυχραιμίας και τήρηση του κώδικα οδικής κυκλοφορίας. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να προκληθούν ατυχήματα
- \* απομάκρυνση από γέφυρες, τούνελ ή αερογέφυρες. Μπορεί να υποστούν βλάβες και να υπάρξουν τραυματισμοί
- \* αποφυγή στάθμευσης κάτω από κτίρια, δέντρα, φωτεινούς σηματοδότες, μαντρότοιχους ή ηλεκτροφόρα καλώδια. Μπορεί να υποστούν βλάβες και να προκαλέσουν υλικές ζημιές στο ίδιο το αυτοκίνητο και τραυματισμό στους επιβαίνοντες σε αυτό.

### **Σε παραθαλάσσια περιοχή**

Απομάκρυνση από την ακτή γιατί υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας tsunami. Σχετική ενημέρωση από τους αρμόδιους φορείς.

### **Ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν μετά το σεισμό;**

#### **Κατ' αρχήν:**

- ➔ διατήρηση της ψυχραιμίας. Ο πανικός είναι κακός σύμβουλος
- ➔ διακοπή της παροχής του ηλεκτρικού ρεύματος, του φυσικού αερίου και του νερού
- ➔ απομάκρυνση των ενοίκων από τους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου με ηρεμία, χωρίς πανικό, παίρνοντας μαζί τις προμήθειες έκτακτης ανάγκης
- ➔ μη χρήση του ανελκυστήρα. Υπάρχει κίνδυνος εγκλωβισμού είτε από διακοπή του ηλεκτρικού ρεύματος είτε από βλάβη του ίδιου του ανελκυστήρα
  
- ➔ αποφυγή συνωστισμού στις σκάλες και στις εξόδους. Μπορεί να υπάρχουν επικινδυνότητες όπως: πεσμένοι σοβάδες, σπασμένα τζάμια και μάρμαρα και να προκληθούν τραυματισμοί



- ➔ αποφυγή εξόδου στα μπαλκόνια. Μπορεί να έχουν υποστεί βλάβες και να αποκολληθούν ή να υπάρχουν κίνδυνοι από ζημιές στις τοιχοποιίες των όψεων των κτιρίων, ή κίνδυνοι από πτώση γλαστρών ή τζαμιών από τα υπερκείμενα διαμερίσματα.

### Αμέσως μετά:

- ➔ απομάκρυνση από τις προσόψεις των κτιρίων, τις τζαμαρίες, τους μαντρότοιχους κ.λπ.
- ➔ συγκέντρωση σε ανοιχτούς χώρους όπως: πλατείες, πάρκα, προαύλια σχολείων ή αυλές εκκλησιών
- ➔ παροχή πρώτων βοηθειών σε τραυματίες ή παγιδευμένους σε ερείπια. Απαγορεύεται η μετακίνηση βαριά τραυματισμένων ατόμων εκτός εάν διατρέχουν άμεσο κίνδυνο στη θέση που βρίσκονται. Αναζήτηση ιατρικής βοήθειας εάν η περίπτωση δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί
- ➔ σβήσιμο μικροπυρκαγιών ώστε να αποφευχθεί κίνδυνος επέκτασής τους
- ➔ προσφορά βοήθειας σε γείτονες, ή σε οποιονδήποτε άλλον την έχει ανάγκη
- ➔ χρήση του τηλεφώνου μόνο σε περίπτωση ανάγκης. Οι γραμμές πρέπει να παραμείνουν ανοιχτές ώστε να μπορούν να επικοινωνήσουν άμεσα εκείνοι που πραγματικά το χρειάζονται
- ➔ επικοινωνία με τις υπηρεσίες άμεσης επέμβασης (Πυροσβεστική - Ε.Μ.Α.Κ., Ε.Κ.Α.Β.) και ενημέρωσή τους σχετικά με καταρρεύσεις κτιρίων, που έχουν παρατηρηθεί στην περιοχή, και πιθανούς εγκλωβισμούς ατόμων μέσα σε αυτά
- ➔ ενημέρωση από τις επίσημες ανακοινώσεις της πολιτείας για την κατάσταση που επικρατεί, και για τις ενέργειες που πρέπει να κάνει ο κάθε κάτοικος.
- ➔ μετακίνηση αυτοκινήτων μόνο εάν είναι απαραίτητο. Δεν πρέπει να δημιουργηθεί κυκλοφοριακό πρόβλημα, γιατί θα παρεμποδιστεί η μετακίνηση των αρμοδίων υπηρεσιών για παροχή βοήθειας
- ➔ παραλαβή παιδιών από τους χώρους συγκέντρωσης του σχολείου τους, σύμφωνα με το σχολικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης
- ➔ προσμονή μετασεισμών. Αυτοί είναι μικρότερου μεγέθους από τον κύριο σεισμό, ικανοί όμως να προκαλέσουν επιπρόσθετες βλάβες στις ήδη επιβαρημένες κατασκευές. Γι' αυτό, για την επιστροφή των κατοίκων στα κτίρια θα πρέπει να ακολουθηθούν οι οδηγίες της Πολιτείας.

Πηγή: <http://www.oasp.gr/sites/default/files/Seismoι.pdf>



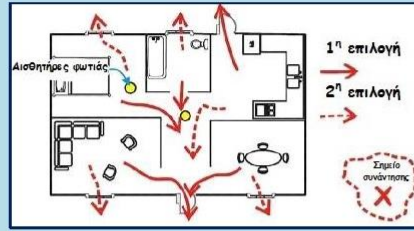


# ΣΕΙΣΜΟΣ... ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΙΚΟΣ

## ΠΡΙΝ ΤΟ ΣΕΙΣΜΟ

## ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ

1. Ενημερώσου για το σεισμό, τη σεισμικότητα στην περιοχή σου και τα μέτρα προστασίας.
2. Εντόπισε τα κατάλληλα σημεία προφύλαξης στους χώρους που κινείσαι.
3. Βρες έναν κοντινό και ασφαλή χώρο που θα καταφύγεις μετά από ένα σεισμό.
4. Επισήμανε τις επικινδυνότητες των χώρων και προσπάθησε να τις μειώσεις.
5. Απομνημόνευσε τα τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης.
6. Εφοδιάσου με τα είδη πρώτης ανάγκης.
7. Πάρε μέρος σε ασκήσεις ετοιμότητας.



## ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΣΕΙΣΜΟΥ

## ΔΙΑΤΗΡΗΣΕ ΤΗΝ ΨΥΧΡΑΙΜΙΑ ΣΟΥ

### Αν είσαι σε εσωτερικό χώρο:

- ▶ Μη βγαίνεις από το κτίριο μέχρι να σταματήσει ο σεισμός.
- ▶ Σκύψε κάτω από ένα τραπέζι, καλύψου και κρατήσου.
- ▶ Σκύψε στη μέση του δωματίου και κάλυψε με τα χέρια το κεφάλι και τον αυχένα σου.

### Αν είσαι σε εξωτερικό χώρο:

- ▶ Στάσου μακριά από κτίρια, δέντρα στύλους και ηλεκτροφόρα καλώδια.
- ▶ Απομακρύνσου από την ακτή γιατί μπορεί να προκληθεί τσουνάμι.



**ΣΚΥΒΩ!**



**ΚΑΛΥΠΤΟΜΑΙ!**



**ΚΡΑΤΙΕΜΑΙ!**

## ΜΕΤΑ ΤΟ ΣΕΙΣΜΟ

## ΕΦΑΡΜΟΣΕ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

1. Κλείσε τους διακόπτες ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και νερού.
2. Φόρεσε κατάλληλα για την εποχή ρούχα και παπούτσια.
3. Πάρε μαζί σου τα εφόδια έκτακτης ανάγκης.
4. Βγες έξω από το κτίριο με ηρεμία χρησιμοποιώντας τις σκάλες και όχι το ασανσέρ.
5. Πήγαινε στον προεπιλεγμένο κοντινό και ασφαλή χώρο, μακριά από ψηλά κτίρια.
6. Προετοιμάσου για μετασεισμούς που μπορεί να προκαλέσουν επιπλέον καταστροφές.
7. Βοήθησε τους συνανθρώπους σου που έχουν ανάγκη.
8. Ενημέρωσε τις αρμόδιες υπηρεσίες για τραυματισμούς ή βλάβες.



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
1° Ε.Κ. ΑΜΦΙΣΣΑΣ ΤΜΗΜΑ Β' ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ







## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Περιοχές με έντονη σεισμικότητα στην Ελλάδα.

Ο Ελληνικός χώρος βρίσκεται στα όρια επαφής και σύγκλισης της Ευρασιατικής πλάκας με την Αφρικανική, γι' αυτό και είναι χώρος μεγάλης σεισμικότητας. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία η Ελλάδα, από άποψη σεισμικότητας, κατέχει την πρώτη θέση στη Μεσόγειο και στην Ευρώπη καθώς και την έκτη θέση σε παγκόσμιο επίπεδο, μετά την Ιαπωνία, Vanuatu (Νέες Εβρίδες), Περού, νησιά Σολομώντος και Χιλή.

Βασικό τεκτονικό γνώρισμα του Ελληνικού χώρου είναι το Ελληνικό τόξο. Το Ελληνικό τόξο (τόξο του Αιγαίου) αποτελεί το όριο επαφής της Ευρασιατικής λιθοσφαιρικής πλάκας, τμήμα της οποίας είναι το Αιγαίο, και της Αφρικανικής πλάκας. Οι δύο λιθοσφαιρικές πλάκες συγκλίνουν στην περιοχή αυτή με σχετική ταχύτητα 2,5 εκατοστά το χρόνο, με συνέπεια την καταβύθιση της ωκεάνιας πλάκας της Ανάτ. Μεσογείου (Αφρικανικής), λόγω μεγαλύτερης πυκνότητας, κάτω από την ηπειρωτική πλάκα του Αιγαίου.

Πηγή: [https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo\\_seismos.html](https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo_seismos.html)

### Κατάλογος φονικών σεισμών στην Ελλάδα

Ημερομηνία	Περιοχή	Μέγεθος	Θύματα
8 Ιουνίου 1804	<a href="#">Πάτρα</a>	6,6	10
16 Φεβρουαρίου 1810	<a href="#">Κρήτη</a>	7,8	2.500
23 Αυγούστου 1817	<a href="#">Αίγιο</a>	6,5	65
19 Ιανουαρίου 1825	<a href="#">Λευκάδα</a>	6,7	24
5 Μαΐου 1829	<a href="#">Δράμα</a>	7,3	10
30 Οκτωβρίου 1840	<a href="#">Χάλκη</a>	6,5	600
11 Ιουνίου 1846	<a href="#">Μεσσήνη</a>	6,5	30
18 Αυγούστου 1853	<a href="#">Θήβα</a>	6,8	13
12 Οκτωβρίου 1856	<a href="#">Ρόδος</a>	8,2	618
29 Φεβρουαρίου 1858	<a href="#">Κόρινθος</a>	6,7	21
6 Ιουνίου 1861	<a href="#">Κορινθιακός κόλπος</a>	6,7	20
23 Ιουλίου 1865	<a href="#">Λέσβος</a>	6,7	10
4 Φεβρουαρίου 1867	<a href="#">Κεφαλλονιά</a>	7,2	224
7 Μαρτίου 1867	<a href="#">Λέσβος</a>	6,8	550
1 Αυγούστου 1870	<a href="#">Αράχοβα</a>	6,8	117
3 Απριλίου 1881	<a href="#">Χίος</a>	6,4	3.350 (4.200 νεκροί)
27 Ιουνίου 1886	<a href="#">Φιλιατρά</a>	7,5	326



Ημερομηνία	Περιοχή	Μέγεθος	Θύματα
25 Οκτωβρίου 1889	<a href="#">Λέσβος</a>	6,7	36
17 Απριλίου 1893	<a href="#">Ζάκυνθος</a>	6,4	23
23 Μαΐου 1893	<a href="#">Θήβα</a>	6,2	2
27 Απριλίου 1894	<a href="#">Αταλάντη</a>	7,0	225
14 Μαΐου 1895	<a href="#">Παραμυθιά Θεσπρωτίας</a>	6,3	75
11 Αυγούστου 1903	<a href="#">Κύθηρα</a>	7,2 με 8	14
27 Νοεμβρίου 1914	<a href="#">Λευκάδα</a>	6,3	16
26 Ιουνίου 1926	<a href="#">Ρόδος</a>	7,7ή 8,0	12
22 Απριλίου 1928	<a href="#">Κόρινθος</a>	6,3	20
26 Σεπτεμβρίου 1932	<a href="#">Ιερισσός</a>	7,0	161
23 Απριλίου 1933	<a href="#">Κως</a>	6,6	200
25 Φεβρουαρίου 1935	Κρήτη	7,0	8
22 Ιουλίου 1938	<a href="#">Ωρωπός</a>	6,0	18
1 Μαρτίου 1941	<a href="#">Λάρισα</a>	6,3	40
6 Οκτωβρίου 1947	Μεσσηνία	7,0	3
22 Απριλίου 1948	<a href="#">Λευκάδα</a>	6,5	10
23 Ιουλίου 1949	<a href="#">Χίος</a>	6,7	11
12 Αυγούστου 1953	<a href="#">Αργοστόλι</a>	7,2	476
30 Απριλίου 1954	<a href="#">Σοφάδες</a>	7,0	25
19 Απριλίου 1955	<a href="#">Βόλος</a>	6,2	1
9 Ιουλίου 1956	<a href="#">Αμοργός</a>	7,5	53
25 Απριλίου 1957	<a href="#">Ρόδος</a>	7,2	18
31 Μαρτίου 1965	<a href="#">Αγρίνιο</a>	6,8	6
4 Απριλίου 1965	<a href="#">Αρκαδία</a>	6,1	18
19 Φεβρουαρίου 1968	<a href="#">Άγιος Ευστράτιος</a>	7,1	20
22 Ιουνίου 1978	<a href="#">Θεσσαλονίκη</a>	6,5	45
24 Φεβρουαρίου 1981	<a href="#">Αλκυονίδες</a>	6,7	20
13 Σεπτεμβρίου 1986	<a href="#">Καλαμάτα</a>	6,0	20
15 Ιουνίου 1995	<a href="#">Αίγιο</a>	6,1	26
7 Σεπτεμβρίου 1999	<a href="#">Πάρνηθα</a>	5,9	143
8 Ιουνίου 2008	<a href="#">Ανδραβίδα</a>	6,5	2

Πηγή:[http://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος\\_φονικών\\_σεισμών\\_στην\\_Ελλάδα](http://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_φονικών_σεισμών_στην_Ελλάδα)



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Οι σεισμοί και η περιοχή μας από τα αρχαία χρόνια ως σήμερα.

### ΟΙ ΣΕΙΣΜΟΙ ΣΤΗ ΦΩΚΙΔΑ

#### Αρχαία εποχή

1600 π.Χ. Καταστροφή της Κίρρας από μεγάλο σεισμό. Μετεγκατάσταση κατοίκων στις γύρω περιοχές.

480 π.Χ. Μετά τη μάχη των Θερμοπυλών, οι Πέρσες καίνε αρκετές πόλεις της αρχαίας Φωκίδας. Οι Δελφιώτες κρύβονται στο Κωρύκειον Άντρο προκειμένου να προφυλαχτούν από τους Πέρσες. Οι Πέρσες προσπαθούν να λεηλατήσουν το μαντείο των Δελφών, αλλά κακές καιρικές συνθήκες και σεισμός με κατακρημνίσεις βράχων τούς αναγκάζει σε φυγή πιστεύοντας πως πρόκειται για την οργή των θεών. Ενώ υπάρχει και η άποψη πως ο Ξέρξης δεν θέλησε να κάνει κακό στους Δελφούς, αφού οι χρησμοί τους ήταν υπέρ του.

426 π.Χ. Μεγάλος σεισμός στους Δελφούς.

373 π.Χ. Καταστροφή του ναού του Απόλλωνα στους Δελφούς από μεγάλο σεισμό.

370 π.Χ. Αρχίζει να ξανακτίζεται ο ναός του Απόλλωνα στους Δελφούς. Επίσης, κτίζεται ο λίθινος ναός της Προναίας Αθηνάς στους Δελφούς.

350 π.Χ. Ξανακτίζεται ο ναός της Προναίας Αθηνάς στους Δελφούς.

330 π.Χ. Εκ νέου κατασκευή του ναού του Απόλλωνα στους Δελφούς.

300 π.Χ. Ανακατασκευή του σταδίου των Δελφών (300-275 π.Χ.).

279 π.Χ. Οι Γαλάτες επιχειρούν να λεηλατήσουν τους Δελφούς, αλλά καταιγίδες και πτώση βράχων τους αποτρέπουν.

#### Βυζαντινή εποχή

551 μ.Χ. Μεγάλος σεισμός στον Κορινθιακό καταστρέφει πόλεις της Φωκίδας.

#### Νεότερη και σύγχρονη εποχή

1580 μ.Χ. Καταστροφικός σεισμός στα Σάλωνα, τη Ναύπακτο και το Γαλαξίδι.

1660 μ.Χ. Μεγάλος σεισμός στο Γαλαξίδι.

1790 μ.Χ. Σεισμός προκαλεί καταστροφές στην Ι.Μ. του Οσίου Λουκά Στειρίου.

1870 μ.Χ. Μεγάλος σεισμός (20/7/1870) στην περιοχή της Φωκίδας με καταστροφές σε Άμφισσα, Δελφούς, Χρισσό, Γαλαξίδι, Κίρρα, Άνω Σουβάλα. Νεκροί στο Χρισσό από κατολισθήσεις. Καταρρέει το καμπαναριό του ναού των Εισοδίων της Θεοτόκου στην Αράχοβα. Μετά το σεισμό, δημιουργείται η Κάτω Σουβάλα από τους κατοίκους της κατεστραμμένης Άνω Σουβάλας. Οι κάτοικοι του Καστριού, αρχίζουν να κτίζουν οικισμό στη θέση Σκαφίδα. Αρχίζει να κτίζεται η Ιτέα. Και νέες καταστροφές στη Φωκίδα από άλλον ένα σεισμό (13/10/1870).

1905 μ.Χ. Πτώση βράχων στο χώρο της Προναίας Αθηνάς στους Δελφούς προκαλεί καταστροφές στο χώρο (3/1905).

1980 μ.Χ. Πτώση βράχων στους Δελφούς καταστρέφει την πηγή Κερνά.



1981 μ.Χ. Μεγάλος σεισμός με επίκεντρο τις Αλκυονίδες, αισθητός και στη Φωκίδα (24/2/1981).

1995 μ.Χ. Μεγάλος σεισμός σε Αχαΐα – Φωκίδα με νεκρούς και υλικές ζημιές (15/6/1995).

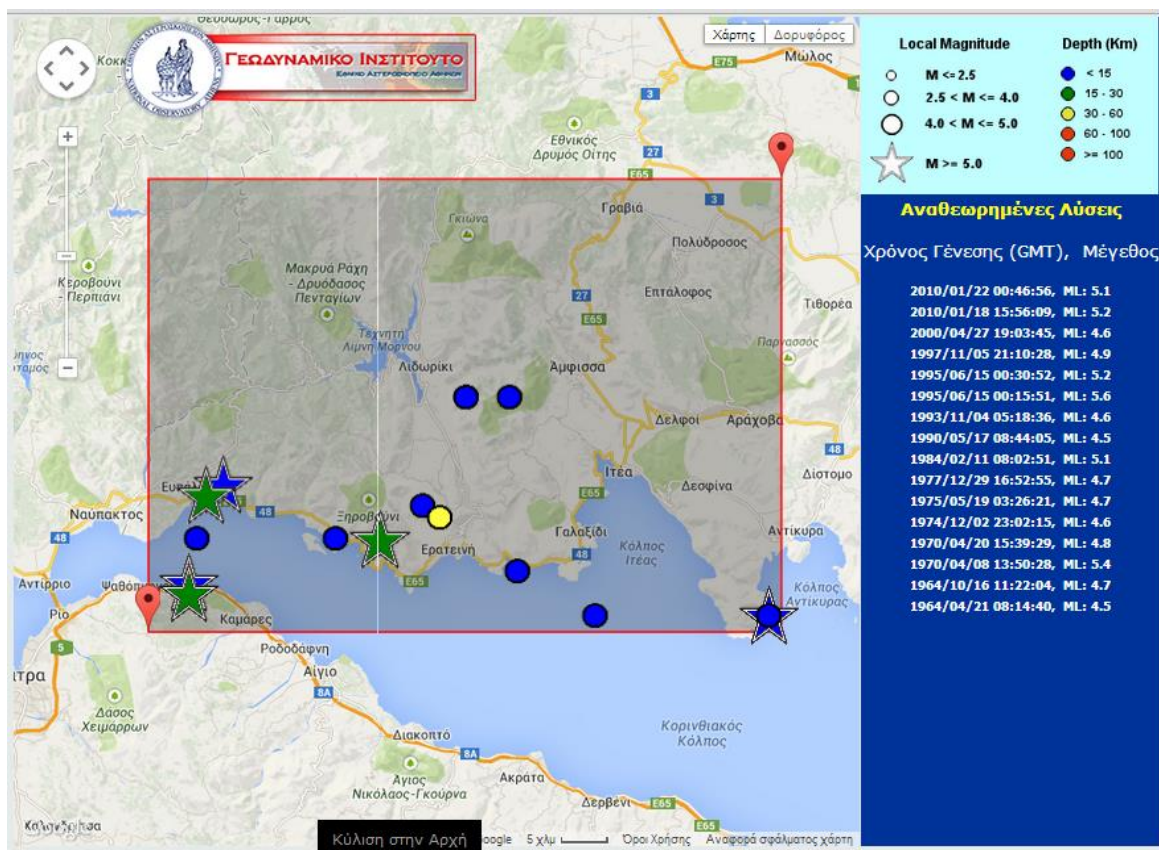
2010 μ.Χ. Σεισμοί προξενούν υλικές ζημιές σε κτήρια της Ερατεινής και της Τολοφώνας (18&22/1/2010).

Πηγή: Ομάδα μαθητών-εκπαιδευτικών ΕΠΑ.Λ. Αμφισσας. (2011). Το χρονολόγιο της Φωκίδας (Our History), Στιγμές τοπικής ιστορίας με χρήση βάσεων δεδομένων. Αμφισσα: 1<sup>ο</sup> Σ.Ε.Κ. Αμφισσας.

### Γεωδυναμικό Ινστιτούτο - Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Στην ιστοσελίδα <http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/xartes> υπάρχει η δυνατότητα, μέσω μίας μηχανής αναζήτησης, η εύρεση οποιουδήποτε σεισμού στην Ελλάδα από το 1964 μέχρι σήμερα.

Εστιάζοντας στην περιοχή της Φωκίδας και βάζοντας ως κριτήριο αναζήτησης τους σεισμούς από 4,5 έως 8 βαθμούς Ρίχτερ, εμφανίζεται η παρακάτω εικόνα:



Επιλέγοντας το κάθε σημείο, εμφανίζονται τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου σεισμού και στο κάτω μέρος εμφανίζεται ο πίνακας με τα στοιχεία. Με αστέρι είναι οι σεισμοί με ένταση μεγαλύτερη των 5 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ.

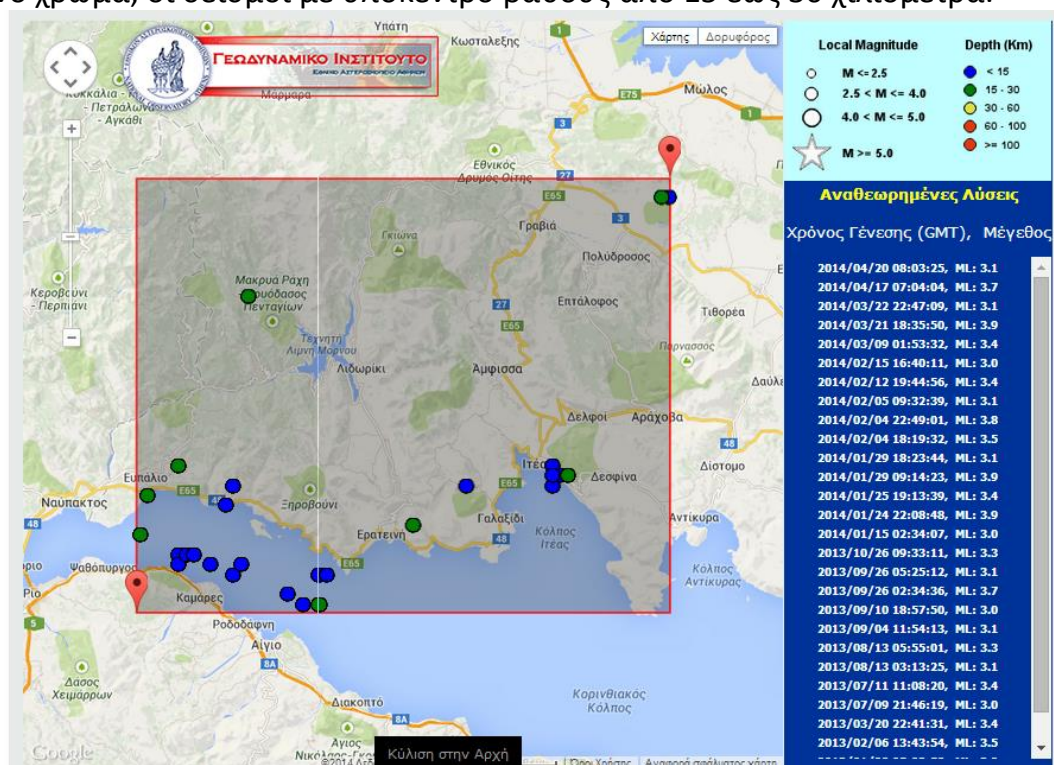




Ημερομηνία, Ώρα, Γεωγρ. Πλάτος, Γεωγρ. Μήκος, Εστιακό βάρος (km), Ένταση (Μ <sub>L</sub> ), Τοποθεσία
2010/01/22 00:46:56,38.42,21.97,12,5.1,21.4 χμ ΒΒΔ του Αιγίου
2010/01/18 15:56:09,38.41,21.95,20,5.2,21.3 χμ ΒΒΔ του Αιγίου
2000/04/27 19:03:45,38.37,22.10,5,4.6,13.6 χμ Β του Αιγίου
1997/11/05 21:10:28,38.34,22.31,3,4.9,21.3 χμ ΝΝΔ της Άμφισσας
1995/06/15 00:30:52,38.33,21.93,5,5.2,16.1 χμ ΒΔ του Αιγίου
1995/06/15 00:15:51,38.37,22.15,26,5.6,14.7 χμ ΒΒΑ του Αιγίου
1993/11/04 05:18:36,38.37,21.94,5,4.6,18.3 χμ ΒΔ του Αιγίου
1990/05/17 08:44:05,38.39,22.22,33,4.5,19.8 χμ ΒΑ του Αιγίου
1984/02/11 08:02:51,38.32,21.93,24,5.1,15.5 χμ ΔΒΔ του Αιγίου
1977/12/29 16:52:55,38.50,22.30,10,4.7,6.9 χμ ΔΝΔ της Άμφισσας
1975/05/19 03:26:21,38.30,22.40,10,4.7,25.1 χμ Ν της Άμφισσας
1974/12/02 23:02:15,38.40,22.20,10,4.6,19.7 χμ ΒΒΑ του Αιγίου
1970/04/20 15:39:29,38.30,22.60,10,4.8,28.2 χμ ΔΝΔ της Λειβαδιάς
1970/04/08 13:50:28,38.30,22.60,10,5.4,28.2 χμ ΔΝΔ της Λειβαδιάς
1964/10/16 11:22:04,38.50,22.25,10,4.7,11.1 χμ ΔΝΔ της Άμφισσας
1964/04/21 08:14:40,38.50,22.25,10,4.5,11.1 χμ ΔΝΔ της Άμφισσας

Σύμφωνα με τις παραπάνω πληροφορίες βγαίνει το συμπέρασμα ότι η Φωκίδα είναι μία περιοχή με συχνή σεισμική δραστηριότητα που πλήττεται κυρίως από σεισμούς με μικρά εστιακά βάθη, αλλά σε μικρές σχετικά εντάσεις.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε τους πιο πρόσφατους σεισμούς στην περιοχή μας. Με μπλε χρώμα είναι οι σεισμοί με εστιακά βάθη μικρότερα των 15 χιλιομέτρων και με πράσινο χρώμα, οι σεισμοί με υπόκεντρο βάθους από 15 έως 30 χιλιόμετρα.







Ακολουθεί ο πίνακας με τα στοιχεία

<b>Ημερομηνία, Ώρα, Γεωγρ. Πλάτος, Γεωγρ. Μήκος, Εστιακό βάρος (km), Ένταση (Μ<sub>L</sub>), Τοποθεσία</b>
2014/04/20 08:03:25,38.41,22.45,12,3.1,14.4 χμ NNA της Άμφισσας
2014/04/17 07:04:04,38.42,22.47,15,3.7,14.4 χμ ΝΑ της Άμφισσας
2014/03/22 22:47:09,38.42,22.46,6,3.1,13.9 χμ NNA της Άμφισσας
2014/03/21 18:35:50,38.43,22.45,8,3.9,12.5 χμ NNA της Άμφισσας
2014/03/09 01:53:32,38.42,22.45,9,3.4,13.5 χμ NNA της Άμφισσας
2014/02/15 16:40:11,38.32,22.04,10,3.0,8.7 χμ ΒΒΔ του Αιγίου
2014/02/12 19:44:56,38.40,21.93,17,3.4,21.4 χμ ΒΔ του Αιγίου
2014/02/05 09:32:39,38.34,21.97,11,3.1,14.1 χμ ΒΔ του Αιγίου
2014/02/04 22:49:01,38.33,21.97,11,3.8,13.3 χμ ΒΔ του Αιγίου
2014/02/04 18:19:32,38.34,21.98,12,3.5,13.5 χμ ΒΔ του Αιγίου
2014/01/29 18:23:44,38.34,21.98,13,3.1,13.5 χμ ΒΔ του Αιγίου
2014/01/29 09:14:23,38.34,21.99,11,3.9,12.9 χμ ΒΔ του Αιγίου
2014/01/25 19:13:39,38.37,22.27,16,3.4,19.4 χμ ΝΝΔ της Άμφισσας
2014/01/24 22:08:48,38.33,22.01,11,3.9,11.0 χμ ΒΔ του Αιγίου
2014/01/15 02:34:07,38.39,22.03,11,3.0,16.4 χμ ΒΒΔ του Αιγίου
2013/10/26 09:33:11,38.36,21.92,16,3.3,18.8 χμ ΒΔ του Αιγίου
2013/09/26 05:25:12,38.29,22.13,11,3.1,6.2 χμ ΒΑ του Αιγίου
2013/09/26 02:34:36,38.29,22.15,18,3.7,7.5 χμ ΒΑ του Αιγίου
2013/09/10 18:57:50,38.41,22.04,9,3.0,18.3 χμ ΒΒΔ του Αιγίου
2013/09/04 11:54:13,38.41,22.34,12,3.1,13.1 χμ ΝΝΔ της Άμφισσας
2013/08/13 05:55:01,38.70,22.60,14,3.3,26.5 χμ NNA της Λαμίας
2013/08/13 03:13:25,38.70,22.59,15,3.1,26.1 χμ NNA της Λαμίας
2013/07/11 11:08:20,38.60,22.06,19,3.4,28.5 χμ ΔΒΔ της Άμφισσας
2013/07/09 21:46:19,38.43,21.97,15,3.0,22.4 χμ ΒΒΔ του Αιγίου
2013/03/20 22:41:31,38.33,22.05,12,3.4,9.5 χμ ΒΒΔ του Αιγίου
2013/02/06 13:43:54,38.32,22.15,11,3.5,9.9 χμ ΒΑ του Αιγίου
2013/01/28 05:03:58,38.30,22.11,13,3.2,6.2 χμ ΒΒΑ του Αιγίου
2013/01/28 04:14:06,38.32,22.16,12,3.6,10.5 χμ ΒΑ του Αιγίου

Πηγή: <http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/xartes>



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Μεγάλοι σεισμοί στον πλανήτη. Καταστροφές.**

Ο μεγαλύτερος σεισμός που έχει καταγραφεί ποτέ – μεγέθους 9.5R, έγινε κατά μήκος της ακτής της νότιας Χιλής στις 22 Μαΐου 1960. Από το κολοσσιαίο σεισμό και το ισχυρό τσουνάμι που ακολούθησε σκοτώθηκαν πάνω από 1.400 ανθρώπους ενώ άφησαν 2 εκατομμύρια άστεγους στη Χιλή. Η καταστροφή αυτών των φαινομένων δεν περιορίστηκε μόνο στην Χιλή αφού έφτασε πολύ πέρα από τη Νότια Αμερική. Το τσουνάμι που σάρωσε τον Ειρηνικό Ωκεανό, έσπειρε τον όλεθρο στη Χαβάη, στις Φιλιππίνες και την Ιαπωνία. Μία ημέρα μετά το σεισμό, κύματα νερού έως και 5,5 μέτρα εισέβαλαν στην ξηρά του Χονσού- κύριο νησί της Ιαπωνίας- καταστρέφοντας 1.600 σπίτια και σκοτώνοντας 138 άτομα.

Ο κολοσσιαίος σεισμός ήταν αυτός που είναι γνωστός ως ένας μεγασεισμός- megathrust. Αυτοί οι γιγαντιαίοι σεισμοί, οι πιο ισχυροί του πλανήτη παρουσιάζονται κατά μήκος των ζωνών καταβύθισης, όπου μία τεκτονική πλάκα βυθίζεται κάτω -από μία άλλη. Στην περίπτωση αυτή, ο σεισμός προκλήθηκε όταν ένα ρήγμα μήκους 1.000 χιλιομέτρων τμήμα της πλάκας Nazca, μιας ωκεάνιας πλάκας που αποτελεί μια μεγάλη λωρίδα από το δάπεδο του Ειρηνικού Ωκεανού, ταλαντεύτηκε βαθύτερα κάτω από την πλάκα της Νότιας Αμερικής, και παρήγαγε τον σεισμό των 9,5 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ, τον μεγαλύτερο που έχει καταγραφεί μέχρι σήμερα.

### **Οι μεγαλύτεροι σεισμοί στον κόσμο από το 1900 έως σήμερα όπως έχουν καταγραφεί είναι οι εξής:**

1. Νότια Χιλή, 9,5 Ρίχτερ, 22 Μαΐου 1960 (5891 νεκροί)
2. Prince William Sound, Αλάσκα/Η.Π.Α., 9,2 Ρίχτερ, 28 Μαρτίου 1964 (100 νεκροί)
3. Σουμάτρα, Ινδονησία, 9,1 Ρίχτερ, 26 Δεκεμβρίου 2004 (228.000 νεκροί)
4. Καμτσάκα, Σοβιετική Ένωση, 9,0 Ρίχτερ, 4 Νοεμβρίου 1952 (2.300 νεκροί)
5. Σεντάι, Ιαπωνία, 8,9 Ρίχτερ, 11 Μαρτίου 2011
6. Εκουαδόρ, 8,8 Ρίχτερ, 31 Ιανουαρίου 1906 (1000 νεκροί)
7. Χιλή, 8,8 Ρίχτερ, 8 Φεβρουαρίου 2010 (524 νεκροί)
8. Αλάσκα, 8,7 Ρίχτερ
9. Σουμάτρα, Ινδονησία, 8.6 Ρίχτερ, 28 Μαρτίου 2005 (1.313 νεκροί)
10. Θιβέτ, 8.6 Ρίχτερ, 15 Αυγούστου 1950 (1.526 νεκροί)

Πηγή: <http://www.northmeteo.gr/arχειo-eidiseon/795-oi-dεκα-μεγαλύτεροι-σεισμοί-στην-ιστορία-της-γης.html>



## Ακολουθούν εικόνες από καταστροφικούς σεισμούς.

### Ο σεισμός και το τσουνάμι στην Ινδονησία, 2004



### Ο σεισμός στην Αϊτή, 2010





### Ο σεισμός στην Ινδία, 2001



### Ο σεισμός και το τσουνάμι στην Ιαπωνία, 2011







## Ο σεισμός στο Σετσουάν της Κίνας, 2008



## Ο σεισμός στο Πακιστάν, 2005



Πηγή: <http://www.paraskhnio.gr/aytes-itan-oi-megalyteres-katastrofe/>



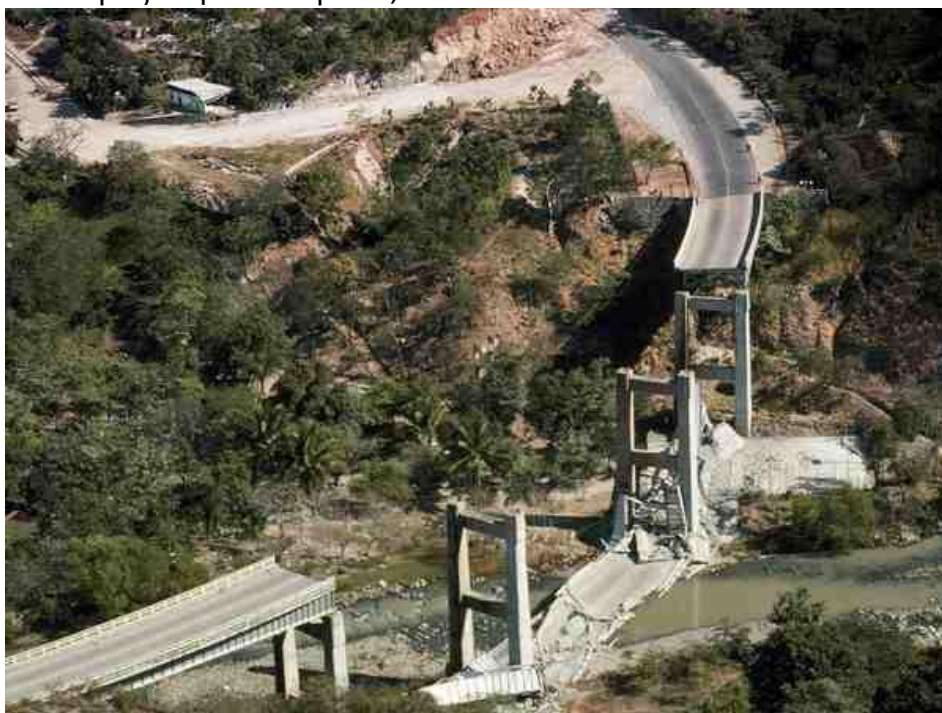


## Ο σεισμός στην Ιαπωνία, 1995





## Ο σεισμός στη Γουατεμάλα, 1976



Πηγή: <http://environment.nationalgeographic.com>

## Ο σεισμός στις Φιλιππίνες, 2012



Πηγή: [http://www.oddee.com/item\\_98642.aspx](http://www.oddee.com/item_98642.aspx)





## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8** Τσουνάμι.

---

Η λέξη **τσουνάμι** προέρχεται από τον Ιαπωνικό όρο **tsunami** (όπου tsu σημαίνει λιμάνι και **nami** σημαίνει κύμα). Στα Ελληνικά μεταφράζονται ως θαλάσσια κύματα βαρύτητας. Τα τσουνάμι έχουν μεγάλο μήκος κύματος και διαδίδονται στην επιφάνεια της θάλασσας. Κατά την διάδοσή τους μεταφέρουν όγκους νερού προς διάφορες κατευθύνσεις.

### **Χαρακτηριστικά των τσουνάμι**

- ♦ Διασχίζουν τις θαλάσσιες λεκάνες με πολύ μικρές απώλειες ενέργειας.
- ♦ Η ταχύτητα τους φτάνει έως 800-900 km/h στους ωκεανούς.
- ♦ Το μήκος των κυμάτων είναι της τάξεως των εκατοντάδων km.
- ♦ Δεν είναι μόνο ένα κύμα αλλά ακολουθία κυμάτων.
- ♦ Προκαλούν καταστροφές ακόμα και σε περιοχές που βρίσκονται μακριά από το επίκεντρο του σεισμού.

Πηγή: <http://www.geo.auth.gr>

Το πιο καταστροφικό τσουνάμι που έχει καταγραφεί ποτέ παγκοσμίως είναι αυτό του σεισμού της Σουμάτρας το 2004. Ο σεισμός ήταν υποθαλάσσιος, μεγέθους 9,2 Ρίχτερ προκαλώντας περισσότερους από 230.000 θανάτους και πάνω από 500.000 τραυματισμούς πολιτών από περίπου 57 χώρες.

Πηγή: [racce.nhmc.uoc.gr](http://racce.nhmc.uoc.gr)

### Το τσουνάμι της Ινδονησίας, 2004





Πηγή: [http://www.oddee.com/item\\_98642.aspx](http://www.oddee.com/item_98642.aspx)

Το σημαντικότερο ως προς το ύψος θαλάσσιο κύμα βαρύτητας (τσουνάμι) που έχει παρατηρηθεί στην Ελλάδα τα τελευταία πενήντα χρόνια δημιουργήθηκε στις 9 Ιουλίου 1956 στη θαλάσσια περιοχή της Αμοργού μετά από σεισμό μεγέθους 7.5R. Το ύψος του έφθασε τα 20-25 m και έγινε αισθητό μέχρι την Παλαιστήνη (Γαλανόπουλος 1971)

Πηγή: <http://www.gscp.gr/ggpp/site/home/ws/promote/fisikes/sismi.csp>



Πηγή: <http://www.geodifhs.com/4/post/2010/07/171.html>



## ΠΗΓΕΣ

1. Ιστολόγιο "Σεισμός: Μη σας πιάνει πανικός" [http://seismoskaiprostasia.blogspot.gr/p/blog-page\\_2857.html](http://seismoskaiprostasia.blogspot.gr/p/blog-page_2857.html)
2. Ηλεκτρονικό βιβλίο "Κατασκευές που βοηθούν τη μελέτη του φαινομένου του σεισμού" <http://www.scribd.com/doc/175275873/e-book>
3. Ιστολόγιο "Earthquake Preparedness Guide" <http://icagayano.blogspot.gr/2012/09/earthquake-preparedness-guide.html>
4. Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας <http://www.gscp.gr/ggpp/site/home/ws/promote/fisikes/sismi.csp>
5. Ιστοσελίδα του Εθνικού Θεματικού Δικτύου "Το Σεισμικό Τόξο που μας ..... Ενώνει" ΚΠΕ Λιθακιάς Ζακύνθου [https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo\\_seismos.html](https://dl.dropboxusercontent.com/u/53445317/diktyo_seismos.html)
6. Ενημερωτικό και εκπαιδευτικό υλικό του Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας <http://www.oasp.gr/sites/default/files/Seismoι.pdf>
7. Ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια Βικιπαιδεία <http://el.wikipedia.org/wiki/Σεισμός>
8. Middle school science lesson plans "Earthquake" <http://www.middleschoolscience.com>
9. Educational resources for learning more about earthquakes <http://earthquake.usgs.gov/learning/animations/>
10. Ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια Βικιπαιδεία [http://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος\\_φονικών\\_σεισμών\\_στην\\_Ελλάδα](http://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_φονικών_σεισμών_στην_Ελλάδα)
11. Το χρονολόγιο της Φωκίδας (Our History), Στιγμές τοπικής ιστορίας με χρήση βάσεων δεδομένων. Ομάδα μαθητών-εκπαιδευτικών ΕΠΑ.Λ. Άμφισσας. (2011). Άμφισσα: 1<sup>ο</sup> Σ.Ε.Κ. Άμφισσας.
12. Γεωδυναμικό Ινστιτούτο "Χάρτες σεισμικότητας" <http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/xartes>
13. Αρχείο ειδήσεων Northmeteo <http://www.northmeteo.gr/arxeio-eidiseon/795-oi-déka-megalúteroi-seismoί-στην-ιστορία-της-γης.html>
14. Ειδησεογραφική ιστοσελίδα <http://www.paraskhnio.gr/aytes-itan-oi-megalyteres-katastrofe/>
15. Ιστοσελίδα του National Geographic για το περιβάλλον <http://environment.nationalgeographic.com>
16. Ιστολόγιο Oddee [http://www.oddee.com/item\\_98642.aspx](http://www.oddee.com/item_98642.aspx)
17. Ηλεκτρονικά μαθήματα Σεισμολογίας του τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης <http://www.geo.auth.gr>
18. Raising earthquake Awareness and Coping Children's Emotions Οπτικοακουστικό υλικό "Παρουσίαση τσουνάμι" [racce.nhmc.uoc.gr](http://racce.nhmc.uoc.gr)
19. Ιστολόγιο "Γεωδίφης" <http://www.geodifhs.com/4/post/2010/07/171.html>
20. Οι φωτογραφίες της αφίσας προήλθαν από:
  - Earthquake Mitigation Techniques "Drop-Cover-Hold" <http://geol105naturalhazards.voices.wooster.edu/earthquake-mitigation-techniques/>
  - Escape Routes "Escape plan" <http://caliearthquakes1.pbworks.com/w/page/12809764/Escap%20Routes>
  - Τετράπτυχο έντυπο του Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας [http://www.oasp.gr/sites/default/files/OASP\\_tetraptixo\\_low\\_0.pdf](http://www.oasp.gr/sites/default/files/OASP_tetraptixo_low_0.pdf)
  - Ιστολόγιο "Earthquake Preparedness Guide" <http://icagayano.blogspot.gr/2012/09/earthquake-preparedness-guide.html>
  - Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας <http://www.gscp.gr/ggpp/site/home/ws/units/arithmos/more.csp>
  - Εθελοντική Ομάδα Δασοπροστασία-Δασοπυρόσβεσης Καλλιμασιάς "Χρήσιμα τηλέφωνα" [http://eoddak.blogspot.com/p/blog-page\\_10.html](http://eoddak.blogspot.com/p/blog-page_10.html)