**Πώς μετράμε τους σεισμούς;**

Για να υπάρχει κάποιο μέτρο σύγκρισης των σεισμών δημιουργήθηκε η ανάγκη υπολογισμού μίας ποσότητας που να τους χαρακτηρίζει. Έτσι ορίστηκε το μέγεθος (Μ) του σεισμού που είναι το μέτρο της ενέργειας που εκλύεται από την εστία κατά τη διάρκεια της σεισμικής δόνησης.

Το μέγεθος προσδιορίζεται με μετρήσεις διαφόρων παραμέτρων των σεισμικών κυμάτων όπως το πλάτος, η περίοδος και η διάρκεια.

Η *ένταση* ενός σεισμού μετράει τις συνέπειες ενός σεισμού στον άνθρωπο και στις κατασκευές. Οπότε η ένταση είναι μεγάλη κοντά στο επίκεντρο του σεισμού και ελαττώνεται με την απόσταση.
Ενώ το *μέγεθος* ενός σεισμού μετράει την ενέργεια που απελευθερώνεται στο επίκεντρό του και αυτό συνήθως ανακοινώνεται με την κλίμακα Ρίχτερ**.**

Για τον υπολογισμό του μεγέθους των σεισμών επινοήθηκαν διάφορες κλίμακες. Οι πιο γνωστές είναι: η κλίμακα τοπικού μεγέθους ΜL (κλίμακα Richter - το όνομά της το πήρε από τον Ch. Richter to 1935) και η κλίμακα επιφανειακού μεγέθους ΜS ενώ υπάρχουν και οι κλίμακες: χωρικού μεγέθους mb, μεγέθους διάρκειας ΜΤ, μεγέθους σεισμικής ροπής ΜW. Στην Ελλάδα, συνήθως, οι αναφορές στο μέγεθος γίνονται σε ΜS.

Οι σεισμοί που προκαλούν βλάβες έχουν τις περισσότερες φορές μέγεθος μεγαλύτερο από 5 βαθμούς της κλίμακας Richter. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι οι επιπτώσεις ενός σεισμού στους ανθρώπους και στις κατασκευές (βλάβες ή μη βλάβες) εξαρτώνται εκτός από το μέγεθος και από άλλους παράγοντες όπως το βάθος της εστίας, τη θέση του επικέντρου, την κατασκευή, το έδαφος θεμελίωσης της κατασκευής, τη γειτνίαση με ενεργά ρήγματα κ.λπ.. Ο σεισμός της Πάρνηθας (7-9-1999) είχε σχετικά μικρό μέγεθος (Μ=5,9), όμως προκάλεσε μεγάλες καταστροφές σε πολλές περιοχές του λεκανοπεδίου της Αττικής γιατί το επίκεντρο ήταν κοντά σε πυκνοκατοικημένη περιοχή, ορισμένα κτίρια ήταν κακές κατασκευές ή με ανεξέλεγκτες επεμβάσεις στο φέροντα οργανισμό τους ενώ κάποια άλλα ήταν κτισμένα σε μη κατάλληλο έδαφος θεμελίωσης.

Το μεγαλύτερο μέγεθος σεισμού που έχει μετρηθεί έως σήμερα σε παγκόσμια κλίμακα είναι 8,9 (κατά άλλους 9,2). Για να γίνει κατανοητή η αντιστοιχία των εννοιών μέγεθος - ενέργεια που εκλύεται από έναν σεισμό αρκεί να αναφερθεί ότι για μεγάλους σεισμούς (μέγεθος 8,7 - 8,9) η ενέργεια που εκλύεται είναι περίπου 900 φορές μεγαλύτερη από αυτήν της βόμβας στη Χιροσίμα. Ο μεγαλύτερος ίσως σεισμός (Μ=8,2) που έπληξε τον ελληνικό χώρο στις 21 Ιουλίου του 365μ.Χ. και προκάλεσε μεγάλες καταστροφές σε περιοχές της Μεσογείου (Πελοπόννησο, Κρήτη, Αίγυπτο, Σικελία, Δαλματία). Το συχνότερα παρατηρούμενο μέγιστο μέγεθος σεισμού -ετησίως- στη χώρα μας είναι το 6,3.

Μία άλλη ποσότητα που αποτελεί μέτρο των μακροσεισμικών αποτελεσμάτων και πιο συγκεκριμένα μέτρο των βλαβών της σεισμικής δόνησης στους ανθρώπους και στις τεχνικές κατασκευές, είναι η ένταση του σεισμού.
Οι εμπειρικές κλίμακες που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της έντασης είναι: η τροποποιημένη 12βάθμια κλίμακα Mercalli (MM, 1931), η επίσης 12βάθμια MSK (1964) που προτάθηκε από τους Medvedev, Sponheuer, Karnik και η 8βάθμια JMA (Japanese Meteorological Agency) που χρησιμοποιείται από τους Ιάπωνες. Το 1992 το Συμβούλιο της Ευρώπης υιοθέτησε μία νέα κλίμακα που αποτελεί εξέλιξη της MSK και έχει προσαρμοστεί σε ευρωπαϊκά δεδομένα. Η κλίμακα αυτή είναι η EMS (European Macroseismic Scale).

|  |
| --- |
| Συνοπτική περιγραφή της κλίμακας ΜΜ |
| I | Δεν γίνεται αισθητός. |
| II | Αισθητός από μερικούς ανθρώπους που βρίσκονται σε ανάπαυση στους ψηλότερους ορόφους κτιρίων. |
| III | Αισθητός μέσα στα σπίτια. Μπορεί να μην αναγνωριστεί ως σεισμός. Δονήσεις σαν να περνάει ελαφρύ φορτηγό. |
| IV | Τίθενται σε κίνηση κρεμασμένα αντικείμενα. Τζάμια τρίζουν. Σταματημένα αυτοκίνητα κλυδωνίζονται. Δονήσεις σαν να περνάει βαρύ φορτηγό. Κρότος παραθύρων, χτύπος στις πόρτες. |
| V | Αισθητός στην ύπαιθρο. Αυτοί που κοιμούνται ξυπνούν. Αιώρηση κρεμασμένων αντικειμένων. Ανατροπή μερικών μικρών αντικειμένων. |
| VI | 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. |
| VII | 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. |
| VIII | 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. |
| IX | 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. |
| X | 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. |
| XI | Μεγάλες ρωγμές στο έδαφος. Οι σιδηροτροχιές κάμπτονται έντονα. Υπόγειοι αγωγοί καταστρέφονται εντελώς. |
| XII | Ολική καταστροφή. Αντικείμενα εκτινάσσονται στον αέρα. Μεταβάλλεται η επιφάνεια του εδάφους και η γραμμή του ορίζοντα. |

Η ένταση ενός σεισμού είναι διαφορετική από περιοχή σε περιοχή και εξαρτάται κυρίως από την απόσταση της περιοχής αυτής από την εστία του σεισμού και εδαφικούς παράγοντες. Στο σεισμό της Πάρνηθας (7-7-1999), οι εντάσεις έφτασαν το ΙΧ ή ΙΧ+ της κλίμακας Mercalli στους Θρακομακεδόνες, στη Φυλή, στα Άνω Λιόσια και στις Αχαρνές ενώ μόλις το VI στο Νέο Ψυχικό, στη Νέα Σμύρνη και στο Παλαιό Φάληρο.
Ο προσδιορισμός της έντασης ενός σεισμού σε διάφορες περιοχές επιτρέπει τη χάραξη ισόσειστων καμπυλών, ώστε να εντοπιστούν οι περιοχές στις οποίες ο σεισμός προκάλεσε τις ίδιες βλάβες, είχε δηλαδή την ίδια ένταση.