



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Τομέας Γεωφυσικής - Γεωθερμίας

ΜΑΚΡΟΣΕΙΣΜΙΚΗ GEOL138

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΕΙΣΜΟΥ ΣΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ

Μακροσεισμικές κλίμακες

1. ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΜΑΚΡΟΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ EMS-98 (12βάθμια)

Ένταση	Περιγραφή
I Μη αισθητός	Δεν γίνεται αισθητός από τους ανθρώπους, ακόμα και υπό τις ευνοϊκότερες συνθήκες.
II Ανεπαίσθητος	Η δόνηση είναι αισθητή μόνο σε μεμονωμένες περιπτώσεις (<1%) ατόμων που αναπαύονται και σε ειδικές θέσεις μέσα στα κτίρια.
III Ασθενής	Ο σεισμός είναι αισθητός μέσα σε κτίριο από λίγους. Όσοι αναπαύονται αισθάνονται μια ταλάντωση ή τρεμούλιασμα του φωτός.
IV Ευρέως παρατηρητός	Ο σεισμός είναι αισθητός από πολλούς μέσα σε κτίρια και από λίγους έξω. Λίγοι ξυπνούν. Το επίπεδο της ταλάντωσης δεν προκαλεί φόβο. Η ταλάντωση είναι μέτρια. Οι παρατηρητές αισθάνονται ένα ελαφρό τρεμούλιασμα ή ταλάντωση του κτιρίου, δωματίου, κρεβατιού, καρέκλας, κλπ.
V Ισχυρός	Ο σεισμός είναι αισθητός από τους περισσότερους μέσα στα κτίρια και από λίγους έξω. Λίγοι φοβούνται και τρέχουν έξω. Πολλοί ξυπνούν. Οι παρατηρητές αισθάνονται μια δυνατή ταλάντωση ή τράνταγμα όλου του κτιρίου, δωματίου ή επίπλου.
VI Ελαφρά βλαβερός	Ο σεισμός είναι αισθητός από τους περισσότερους μέσα στα κτίρια και από πολλούς έξω. Λίγοι χάνουν την ισορροπία τους. Πολλοί φοβούνται και προσπαθούν να βγουν έξω.
VII Βλαβερός	Οι περισσότεροι φοβούνται και προσπαθούν να βγουν έξω. Πολλοί δεν μπορούν να σταθούν, κυρίως στους ανώτερους ορόφους.
VIII Βαριά βλαβερός	Πολλοί δεν μπορούν να σταθούν όρθιοι, ακόμα και έξω.
IX Καταστρεπτικός	Γενικός πανικός. Άνθρωποι μπορεί να πέσουν στο έδαφος.

2. ΚΛΙΜΑΚΑ ROSSI-FOREL RF (10βάθμια)

Ένταση	Περιγραφή
I Μικροσεισμός	Γίνεται αισθητός μόνο από πεπειραμένους παρατηρητές.
II Υπερβολικά ασθενής σεισμός	Γίνεται αισθητός από ένα μικρό αριθμό ανθρώπων σε ανάπαυση.
III Πολύ ασθενής	Γίνεται αισθητός από αρκετούς ανθρώπους σε ανάπαυση,

σεισμός	τόσο ώστε να είναι εκτιμήσιμη η διάρκεια ή η διεύθυνσή του.
IV Ασθενής σεισμός	Γίνεται αισθητός από ανθρώπους σε κίνηση.
V Σεισμός μέτριας έντασης	Γενικά γίνεται αισθητός από όλους.
VI Αρκετά ισχυρός σεισμός	Όλοι ξυπνούν. Μερικοί φοβισμένοι βγαίνουν έξω.
VII Ισχυρός σεισμός	Γενικός πανικός.

3. ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ MERCALLI MM1956 (12βάθμια)

Ένταση	Περιγραφή
I	Μη αισθητός
II	Αισθητός από ανθρώπους σε ανάπαυση, σε υψηλούς ορόφους, ή σε ευνοϊκές θέσεις.
III	Αισθητός μέσα στα κτίρια. Διάρκεια εκτιμήσιμη. Μπορεί να μην αναγνωριστεί από όλους ότι είναι σεισμός.
IV	Η δόνηση γίνεται αισθητή σαν να περνούν βαριά φορτηγά ή αίσθηση σαν να χτυπάει το κτίριο μια βαριά μπάλα.
V	Αισθητός έξω. Διεύθυνση αναγνωρίσιμη. Όλοι ξυπνούν.
VI	Αισθητός από όλους. Μερικοί φοβισμένοι βγαίνουν έξω. Οι άνθρωποι περπατούν με αστάθεια.
VII	Είναι δύσκολο να σταθεί κανείς όρθιος. Παρατηρείται από οδηγούς αυτοκινήτων.
VIII	Επηρεάζει τους οδηγούς αυτοκινήτων.
IX	Γενικός πανικός.

4. ΙΑΠΩΝΙΚΗ ΜΑΚΡΟΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ (8βάθμια)

Ένταση	Περιγραφή
0 Μη αισθητός	Πολύ ασθενής για να γίνει αισθητός από τους ανθρώπους
I Ελαφρός	Αισθητός ελάχιστα από ανθρώπους σε ανάπαυση ή από ειδικούς παρατηρητές
II Ασθενής	Αισθητός από τους περισσότερους.
III Μέτρια ισχυρός	Μερικοί είναι τόσο φοβισμένοι που τρέχουν έξω.

Εκτέλεση της άσκησης

Εισαγωγή: Σημειώνεται ότι ο βαθμός έντασης μπορεί να συμβολίζεται με λατινικό ή αραβικό αριθμό. Δίνονται οι περιγραφές μακροσεισμικών αποτελεσμάτων στον άνθρωπο για 4 μακροσεισμικές κλίμακες. Να απαντηθούν τα ερωτήματα:

1. Ποιες είναι οι γενικές σας παρατηρήσεις για τις 4 κλίμακες σε σχέση με την αισθητότητα του σεισμού;
2. Γιατί δεν δίνονται οι περιγραφές των μεγάλων βαθμών των κλιμάκων; (π.χ. η Ιαπωνική κλίμακα είναι 8βάθμια, αλλά δίνονται οι περιγραφές μέχρι το βαθμό III).
3. Να κατασκευάσετε πίνακα με μία στήλη για κάθε κλίμακα και να προσπαθήσετε να εντάξετε τις παρατηρήσεις που σας δόθηκαν σε μία ή περισσότερες κλίμακες.
4. Να συγκρίνετε τον πίνακα που κατασκευάσατε με τον πίνακα σύγκρισης που σας δίνεται.

*Σύγκριση 4 κλιμάκων έντασης: Τροποποιημένης Mercalli,
Rossi-Forel, Ιαπωνικής και Ευρωπαϊκής*

Τροποποιημένη Mercalli	Rossi-Forel	Ιαπωνική	Ευρωπαϊκή
I	I	0	I
II	I–II	I	II
III	III	II	III
IV	IV–V	II–III	IV
V	V–VI	III	V
VI	VI–VII	IV	VI
VII	VIII–	IV–V	VII
VIII	VIII+ έως IX–	V	VIII
IX	IX+	V–VI	IX
X	X	VI	X
XI	—	VII	XI
XII	—	—	XII