

Σεισμική Επικινδυνότητα

Μακροσεισμικά δεδομένα

Σεισμική Επικινδυνότητα (Seismic Hazard)

Μακροσεισμική Ένταση (I)

ΣΕ: Αξιολόγηση διαφόρων υποθέσεων ως προς το αναμενόμενο επίπεδο της σεισμικής δόνησης σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

(ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΕΚΘΕΣΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ)

Με βάση τις τιμές αναμενόμενης σεισμικής επιτάχυνσης/ταχύτητας/μετατόπισης υπολογίζεται ο σχεδιασμός των κατασκευών.

(ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ)

ΟΜΩΣ: Το χρονικό διάστημα ενόργανων δεδομένων δεν καλύπτει τους ισχυρούς σεισμούς με μεγάλη περίοδο επανάληψης (π.χ. Κοζάνη 1995, Αταλάντη 1894, αλλά και New Madrid 1811).

Στις περιπτώσεις αυτές η χρήση ενόργανων δεδομένων οδηγεί συχνά σε εσφαλμένο υπολογισμό της ΣΕ

(ΑΤΕΛΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΟΓΟΝΟΥ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΜΑΚΡΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ)

I: Η μακροσεισμική ένταση, ως μέτρο εκτίμησης της σεισμικής δόνησης σε ένα τόπο, και η κατανομή αυτής είναι τα μόνα διαθέσιμα στοιχεία που μπορούν να καλύψουν μεγάλα χρονικά διαστήματα (π.χ. τα τελευταία 1000 χρόνια).

(ΙΣΤΟΡΙΚΟΙ ΣΕΙΣΜΟΙ)

ΑΡΑ: Η μακροσεισμική ένταση I μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των αναμενόμενων εδαφικών κινήσεων από μελλοντικό σεισμό

(ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ)

Σεισμική Επικινδυνότητα (Seismic Hazard)

Μακροσεισμική Ένταση (I)

Η πιθανότητα που σχετίζεται με την υπόθεση ότι:

**ΕΝΑΣ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΣΕΙΣΜΟΣ ΜΕ ΕΝΤΑΣΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ I_s
ΘΑ ΣΥΜΒΕΙ ΣΕ ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ Δt**

**ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕΙΣΜΩΝ ΤΟΥ ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΟΣ ΣΕ
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΤΟ ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ**

ΑΡΑ: Σε κάθε τόπο υπάρχει ένα άνω όριο έντασης I σε δεδομένο χρονικό διάστημα

(ΕΝΤΑΣΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (RI))

π.χ. Ένταση με 90% πιθανότητα μη υπέρβασης στα επόμενα 50 χρόνια

Εκτίμηση σεισμικής επικινδυνότητας

•ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Κατάλογος σεισμών

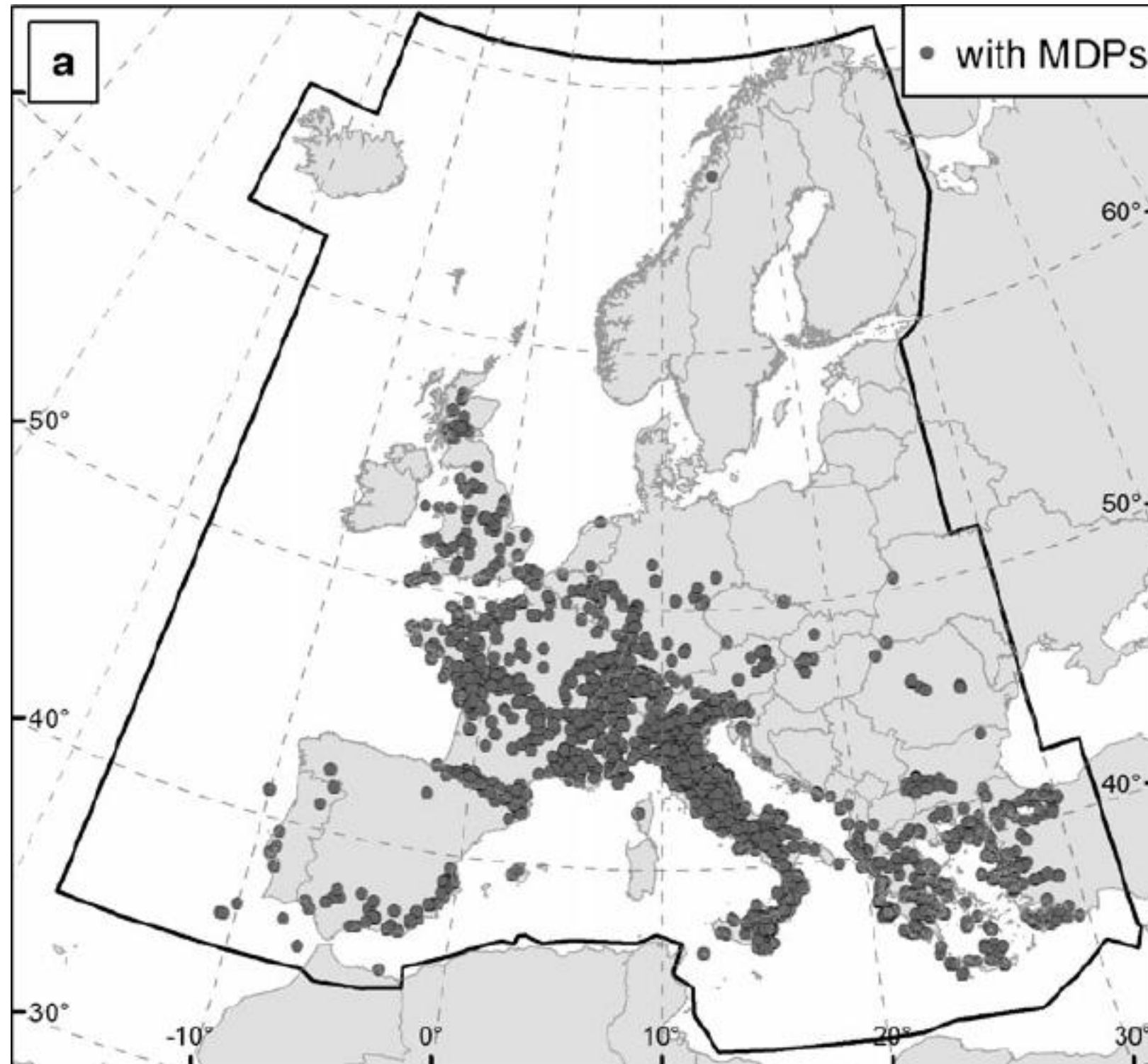
Σεισμικές ζώνες

Πληρότητα καταλόγου σεισμών

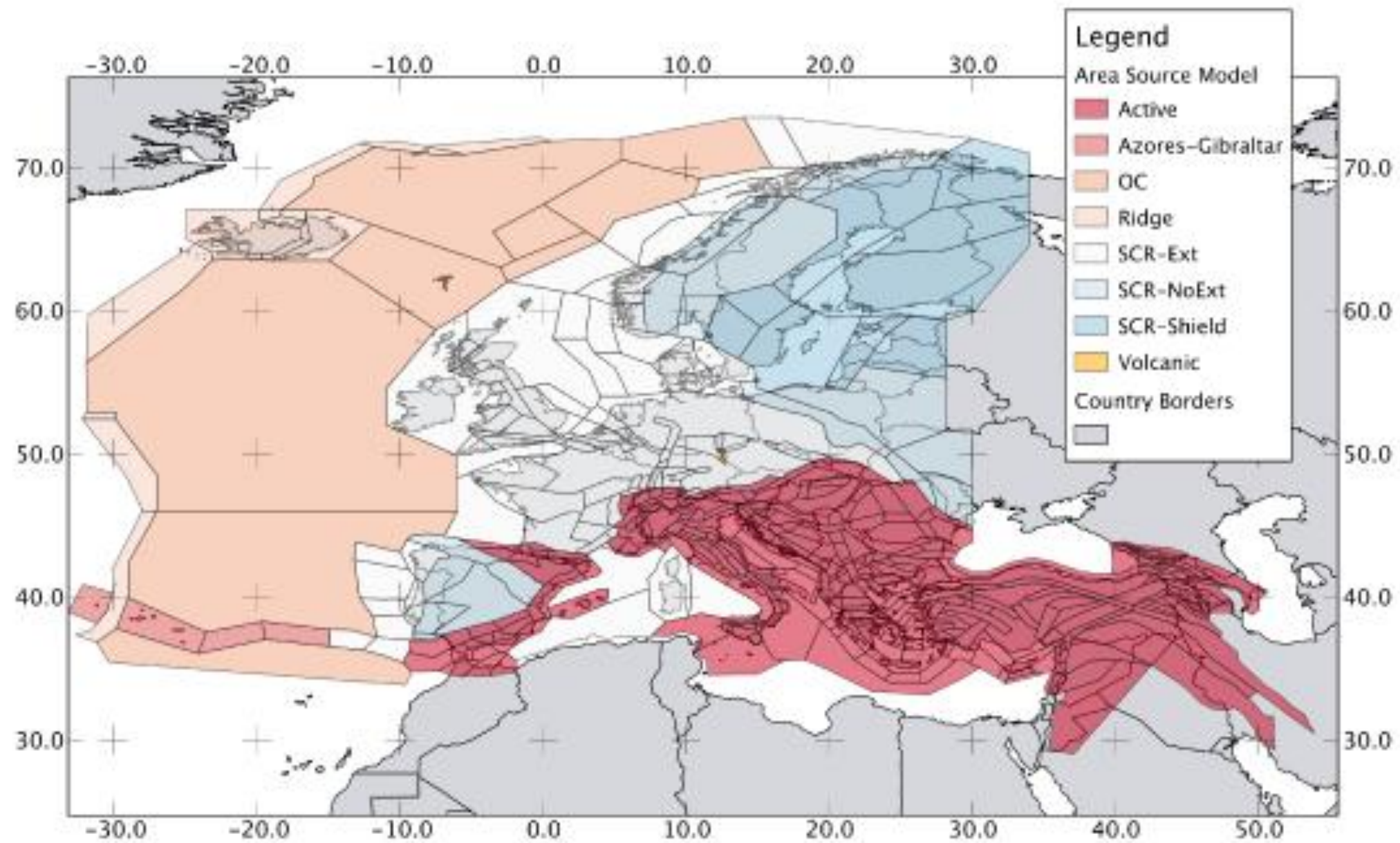
Παράμετροι σεισμικότητας

Σχέση απόσβεσης σεισμικής κίνησης

Κατάλογος σεισμών



Σεισμικές ζώνες



Πληρότητα καταλόγου σεισμών

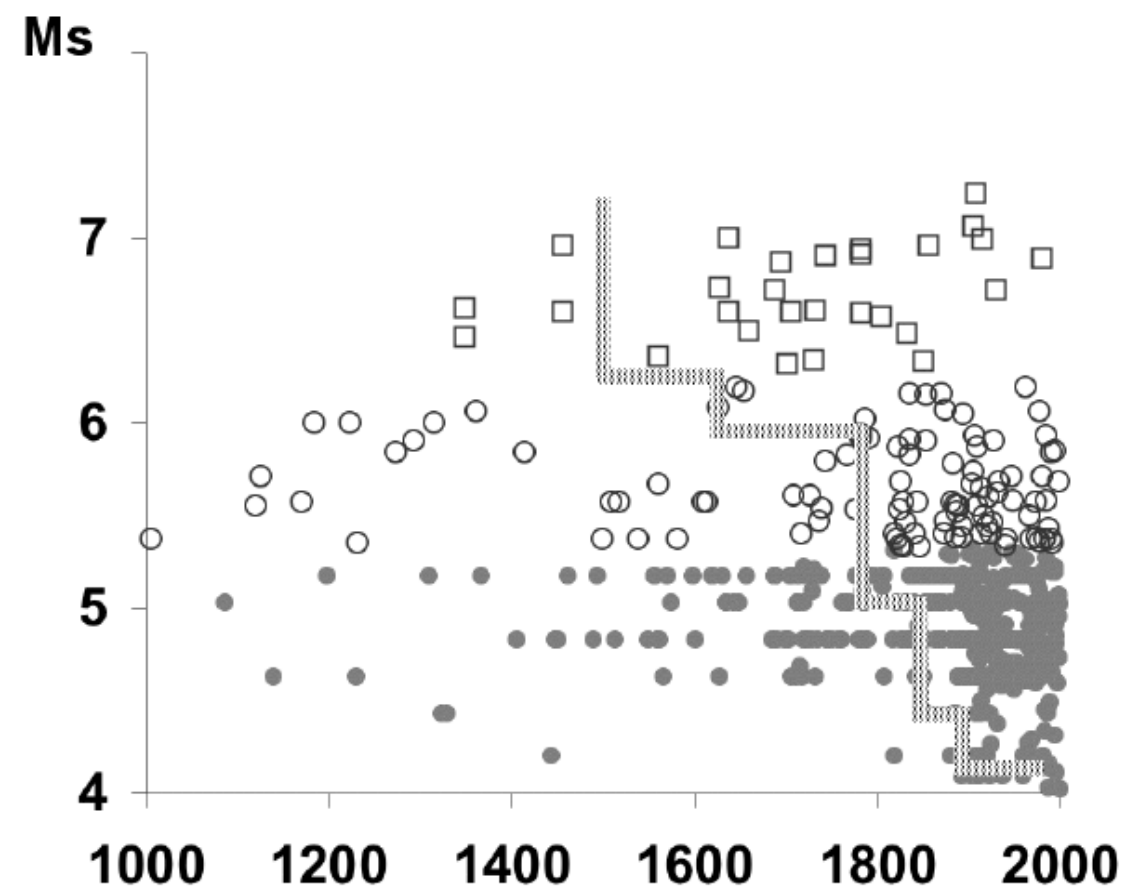


Fig. 3. Seismic history of Southern Italy and completeness time-intervals used by Slejko *et al.* (1998).

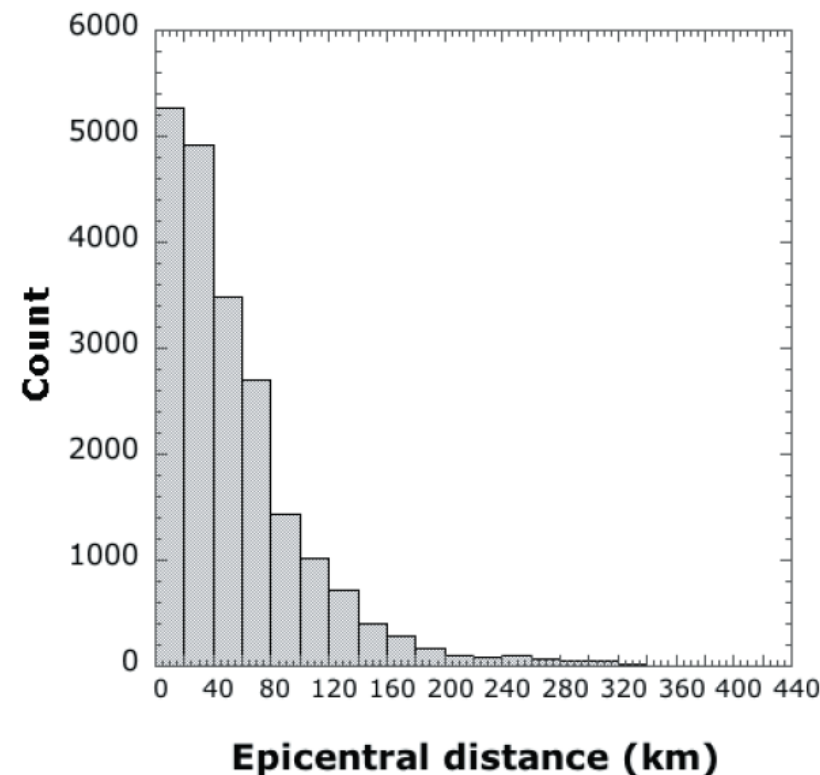
- Πληρότητα ιστορικών σεισμών

Παράμετροι σεισμικότητας

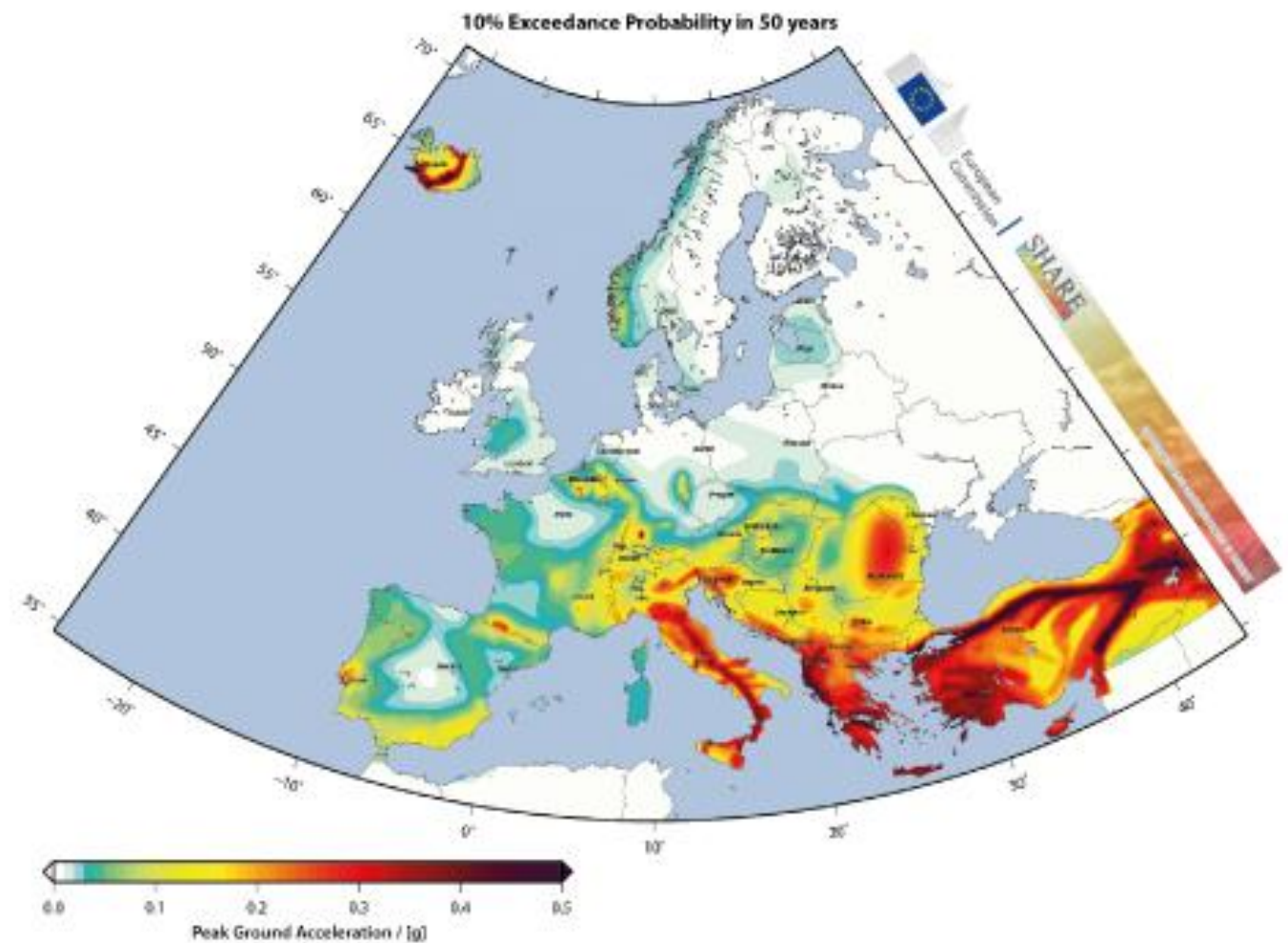
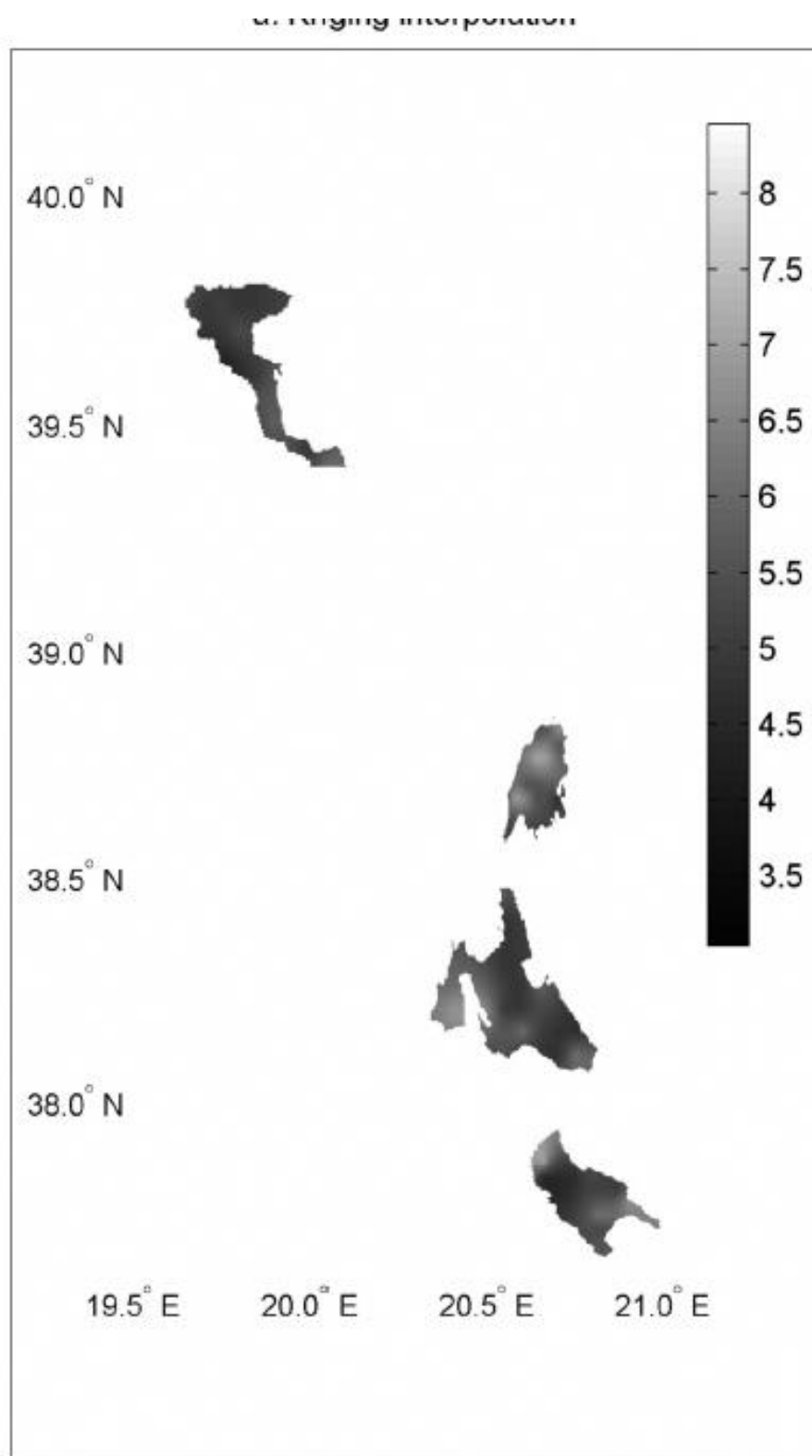
I₀ Class (MCS)	IDP Number
11	2385
10/11	899
10	2351
9/10	2259
9	1547
8/9	3606
8	2190
7/8	2021
7	3615
Total	20.873

Σχέση απόσβεσης σεισμικής κίνησης

Author	Attenuation relationship
Kövesligethy (1906)	$I_0 - I_i = 3 \text{ Log}(D_i/h) + 3 \alpha \text{ Log}(e) (D_i - h)$
Blake (1941)	$I_0 - I_i = b \text{ Log}(D_i/h)$
Howell and Schultz (1975)	$\text{Ln}(I/I_0) = 0.364 - 0.130 \text{ Ln} R - 0.0019 R$
Gupta and Nuttli (1976)	$I(D) = I_0 + 3.7 - 2.7 \text{ Log} D - 0.0011 D$
Chandra <i>et al.</i> (1979)	$D \geq 20 \text{ km}$ $I(D) = I_0 + 6.453 - 4.960 \text{ Log}(D+20) - 0.00121 D$
Sbar and DuBois (1984)	$I = I_0 + 3.2 - 1.5 \text{ Ln} D - 0.0015 D$
Ambraseys (1985)	$I_0 - I = -0.22 + 0.0024 (R-h) + 2.85 \text{ Log}(R/h)$



Εκτίμηση Σεισμικής Επικινδυνότητας



Most Probable Maximum Expected Intensity
for the next 25 years for the Ionian islands

Σεισμικός Κίνδυνος (Seismic Risk)

Μακροσεισμική Ένταση (I)

ΣΚ: Με δεδομένη τη ΣΕ, ο ΣΚ εκτιμάται σε εκτιθέμενο πληθυσμό και κατασκευές
(ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ)

Ο ΣΚ εκφράζεται σε **ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ** και **ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ**

Η μακροσεισμική ένταση I εκφράζει κατ' ευθείαν την κατανομή βλαβών, άρα εμπεριέχει την τρωτότητα.

ΕΠΟΜΕΝΩΣ: Η I είναι κατά ένα τρόπο μέτρο του ΣΚ

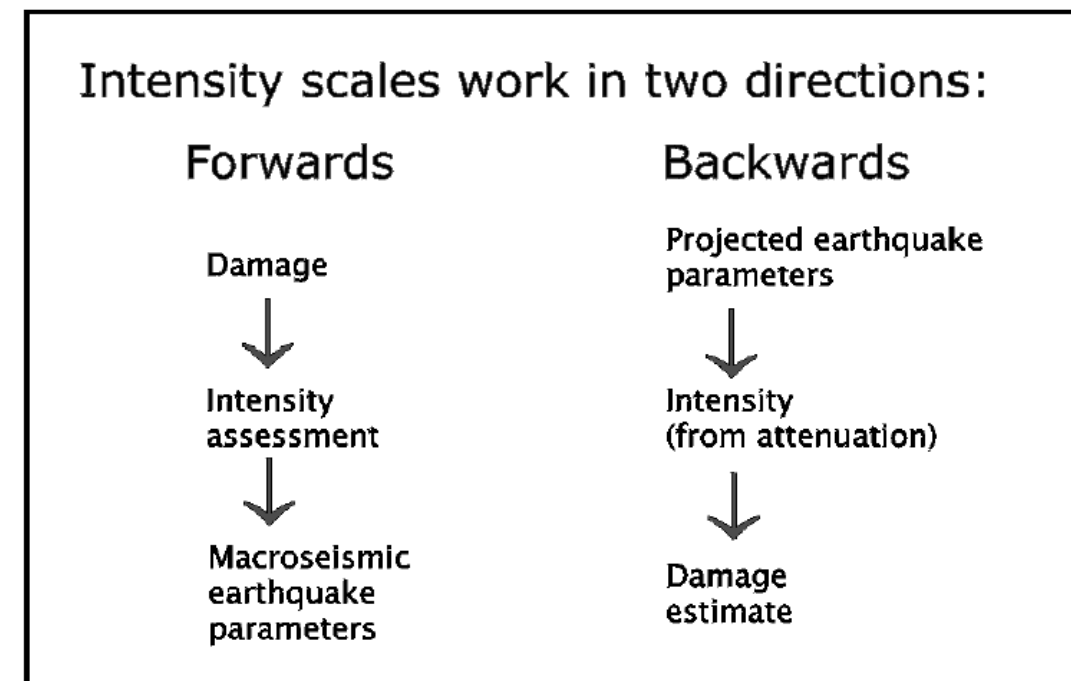


Fig. 1. Schematic of the 'forwards' and 'backwards' use of intensity scales.

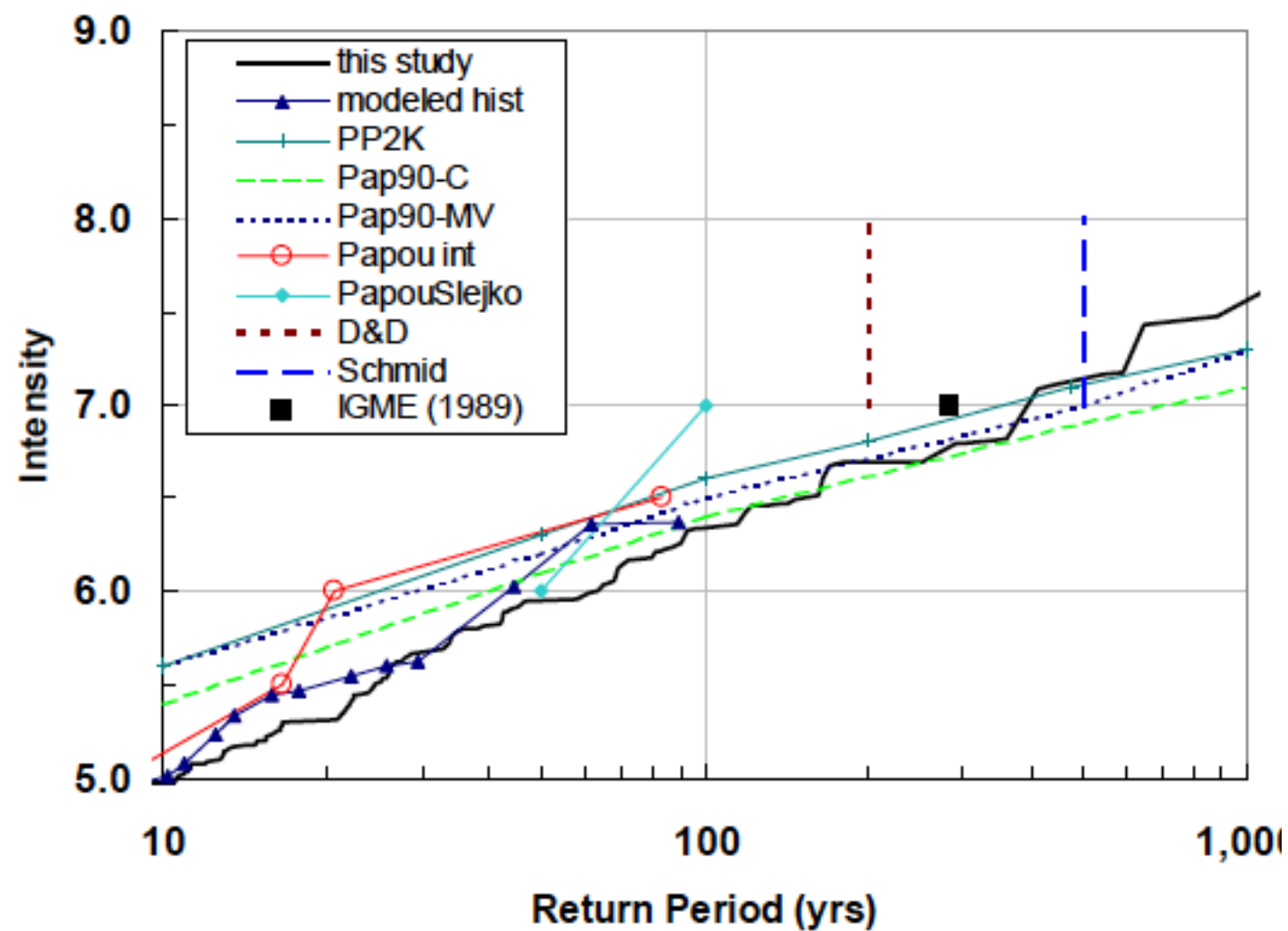


Figure 5. Comparison of modeled intensity hazard curve for Athens with other published data. *Modeled hist*: see text; *PP2K*: Papaioannou and Papazachos (2000); *Pap90-C*: Papazachos and others (1990), Cornell method; *Pap90-MV*: Papazachos and others (1990), mean value method; *Papou int*: Papoulia (1988), see text; *PapouSlejko*: Papoulia and Slejko (1997); *D&D*: Degg and Doornkamp (1993); *Schmid*: Schmid and others (1995); *IGME (1989)*: see text.

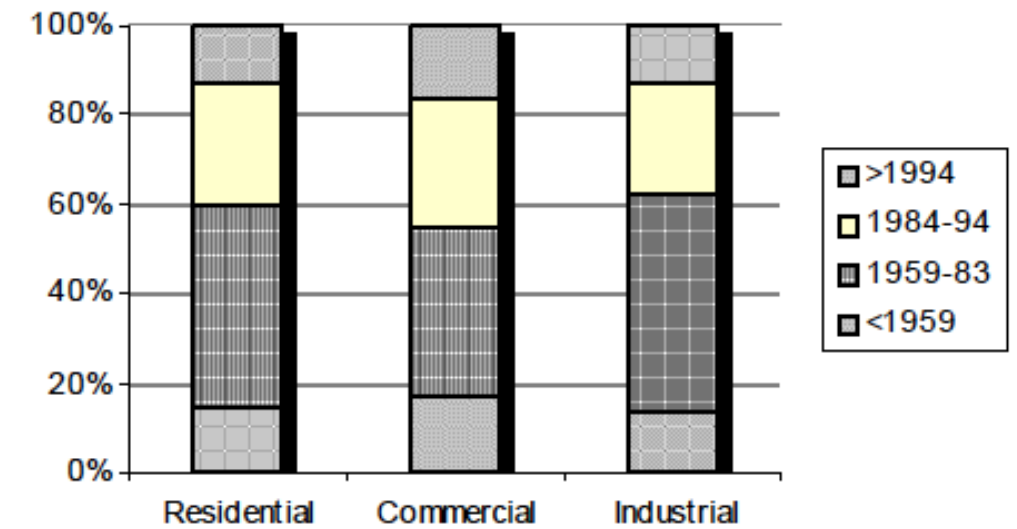


Figure 7. Estimated distribution of the period of construction by occupancy class in urban regions in Greece.

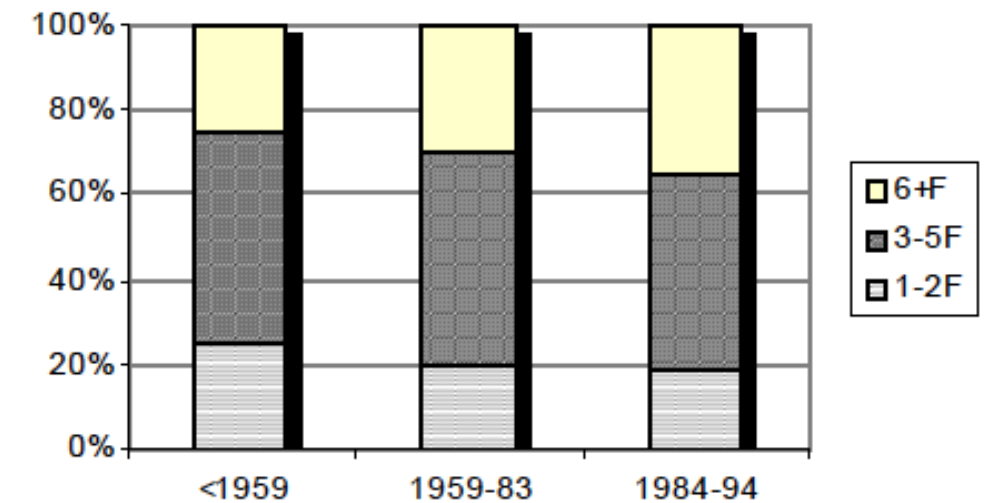


Figure 8. Estimated distribution of the residential reinforced concrete floor area in urban areas of Greece, by height.

Table 1. Modeled losses for repeats of selected earthquakes in Greece. Losses have been calculated using today's exposure and are relative to modeled loss for the 1999 Athens earthquake.

DATE	LOCATION	M	REL LOSS
1894/04/27	Atalanti	6.9	0.47
1953/08/12	Cephalonia	7.3	0.21
1978/06/20	Thessaloniki	6.5	0.23
1980/07/09	Almyros	6.5	0.18
1981/02/24	Gulf of Corinth	6.7	0.42
1986/09/13	Kalamata	6.0	0.06
1993/03/26	Pyrgos	5.5	0.02
1995/05/13	Kozani-Grevena	6.6	0.08
1999/09/07	Athens	5.9	1.00