



**A P A T**

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici  
DIPARTIMENTO DIFESA DEL SUOLO  
**Servizio Geologico d'Italia**  
Organo Cartografico dello Stato (legge n°68 del 2.2.1960)

**MEMORIE**

DESCRITTIVE DELLA

**CARTA GEOLOGICA D'ITALIA**

VOLUME LXXIV

**INTENSITY SCALE ESI 2007**

*La Scala di Intensità ESI 2007*

Authors

A.M. MICETTI, E. ESPOSITO, L. GUERRIERI, S. PORFIDO, L. SERVA, R. TATEVOSSIAN, E. VITTORI,  
F. AUDEMARD, T. AZUMA, J. CLAGUE, V. COMERCI, A. GÜRPINAR, J. MCCALPIN, B. MOHAMMADIOUN,  
N.A. MÖRNER, Y. OTA, E. ROGHOZIN

Editors

GUERRIERI L., VITTORI E.

*Direttore responsabile:* Leonello SERVA

---

**REDAZIONE** a cura del Servizio Cartografico, coordinamento base dati e tavoli europei

*Dirigente:* Norman ACCARDI

*Capo Settore:* Domenico TACCHIA

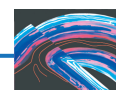
*Coordinamento Editoriale, allestimento digitale dei testi:* Maria Luisa VATOVEC

---

SYSTEMCART - 2007

## Preface

---



The idea of an Intensity scale based on coseismic environmental effects started to ripen early in the '80s following the macroseismic surveys of strong earthquakes, in particular, for Italy, those occurred in 1976 (Friuli) and 1980 (Irpinia-Basilicata). In fact, during such surveys, it was often observed that intensity could not be reliably evaluated only based on damage to artefacts. This was specially true for sparsely populated areas and for the highest degrees, because it was extremely difficult to estimate damage above degree X. Environmental effects, although sometimes widespread, were generally overlooked even if some of them do not suffer of such limitations. Among them was particularly impressive the observation of jumping stones, which sometimes were found higher than their original position, clear evidence of peak acceleration exceeding gravity.

It must be underlined that the compilers of the earlier macroseismic scales already at the end of XIX century judged useful to define the intensity degree based on effects not only on man and man-made structures, but also on the environment.

The intensity scale ESI 2007 (Environmental Seismic Intensity scale) results from a reviewing process of previous versions lasted for eight years and carried out also under the patronage of INQUA (International Union for Quaternary Research). To this revision have participated many qualified geologists, seismologists and engineers from many countries, under the coordination of the Italian Geological Survey of the Italian Environmental Agency.

The ESI scale does not substitute the traditional ones, but integrates them, allowing to define the earthquake intensity on the basis of the whole set of coseismic effects. It can be applied not only to future earthquakes, but also to reassess historical events. Therefore, I believe that, if properly applied, the ESI scale will provide valuable information in many areas for a better assessment of seismic hazard.

## Prefazione

*L'idea di una scala di intensità basata sugli effetti cosismici sull'ambiente è iniziata a maturare a partire dagli anni '80 a seguito dei rilievi macrosismici di forti terremoti, in particolare per l'Italia quelli del 1976 (Friuli) e 1980 (Irpinia-Basilicata). Infatti, nel corso di tali rilievi si osservava spesso che l'intensità non poteva essere stimata in maniera affidabile sulla base dei soli danni sul costruito. Ciò valeva in particolare per le aree scarsamente abitate e per i terremoti più forti, in quanto risultava estremamente complesso stimare il danneggiamento sopra il decimo grado. Gli effetti ambientali, pur talora numerosi e diffusi su tutto il territorio venivano invece trascurati sebbene alcuni di loro non soffrissero di simili limitazioni (tra essi, l'effetto che più mi colpiva erano le impronte sul terreno di sassi che si ritrovavano nelle immediate vicinanze, anche a monte, indicazione sicura di picchi di accelerazione superiori a quello di gravità).*

*Va detto che gli Autori delle prime scale macrosismiche già alla fine del XIX secolo avevano ritenuto utile definire il grado d'intensità sulla base degli effetti non solo sull'uomo e sulle strutture antropiche, ma anche sull'ambiente naturale.*

*La scala di intensità ESI 2007 (Environmental Seismic Intensity scale) è il risultato di un processo di revisione delle precedenti versioni durato otto anni e realizzato anche nell'ambito delle attività dell'INQUA (International Union for Quaternary Research). A tale revisione hanno collaborato numerosi e qualificatissimi geologi, sismologi e ingegneri provenienti da varie parti del mondo coordinate dal Servizio Geologico d'Italia dell'APAT.*

*La scala ESI 2007 non si sostituisce a quelle tradizionali ma le integra, consentendo di definire l'intensità sismica sulla base di tutti gli effetti a disposizione. Essa è potenzialmente utilizzabile non solo per terremoti futuri ma anche per la revisione di terremoti storici. Pertanto, sono convinto che, se adottata correttamente, la scala ESI 2007 potrà fornire in molte aree utili indicazioni anche per la rivalutazione della pericolosità sismica.*

Il Direttore del Servizio Geologico d'Italia / Dipartimento Difesa del Suolo  
Dr. Leonello SERVA