



Università degli Studi di Padova  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale



Insegnamenti di

**Problemi strutturali dei monumenti e dell'edilizia storica**

Proff. Claudio Modena, Maria Rosa Valluzzi

**Aseismic design of building structures - Costruzioni in zona sismica**

Prof. Francesca da Porto

Aula Magna di Ingegneria

31 marzo 2016

9.00 – 13.00

**EMANUELA GUIDOBONI**

Centro euro-mediterraneo di documentazione "Eventi Estremi e Disastri"

***L'APPROCCIO STORICO AI TERREMOTI: CONOSCERE E USARE I DATI***

**FRANCESCO MULARGIA**

Dipartimento di Fisica e Astronomia - Università di Bologna

***RIDURRE IL RISCHIO SISMICO, IN ITALIA***



Giulio Romano, sec. XVI

# SEMINARIO DI SISMOLOGIA STORICA

## L'APPROCCIO STORICO AI TERREMOTI: CONOSCERE E USARE I DATI

**Emanuela Guidoboni**

Centro euro-mediterraneo di documentazione "Eventi Estremi e Disastri"



### L'APPROCCIO STORICO AI TERREMOTI

La sismicità è un carattere stabile, con effetti importanti nella storia sociale, economica e culturale del Paese. In Italia, dal XI al XX secolo è accaduto in media un terremoto gravemente distruttivo ogni 8 anni; ma se consideriamo solo gli ultimi 150 anni, con dati quindi più numerosi e affidabili, la media è di un disastro sismico ogni 4-5 anni.

L'approccio storico alla sismicità, applicato a livello internazionale da alcuni decenni, oltre a fornire dati utili per le valutazioni della pericolosità sismica, consente di conoscere gli impatti dei terremoti nel lungo periodo, di valutare e localizzare i vari livelli di danno, le propagazioni, gli effetti di sito e gli effetti nell'ambiente naturale (liquefazioni, riattivazione di frane, variazione delle acque sotterranee ecc.).

I disastri sismici sono il risultato di caratteri geologici e di elementi antropici: per questo è rilevante conoscere anche i caratteri edilizi e le ricostruzioni nel tempo. E' una storia dell'Italia quasi sconosciuta, benché straordinariamente persistente, ma ancora estranea ai curricula di formazione dei professionisti (ingegneri, architetti, geologi ecc).

### OBIETTIVO

L'obiettivo è di spiegare quali siano le informazioni che individuano centinaia di aree sismogeniche attive e che concorrono a delineare la *pericolosità sismica*; nel contempo si intende avvicinare gli studenti a una cultura dell'abitare, che aiuti a comprendere il rischio e a spiegare perché un carattere geologico stabile come il terremoto è ancora per l'Italia un rilevante problema sociale ed economico.

### CONTENUTI

Il seminario è suddiviso in due parti: la prima è dedicata al senso e al metodo dell'approccio storico, presentando risultati di sintesi per l'Italia e alcuni casi rilevanti per l'area veneta (1117, 1348, 1695).

La seconda parte è dedicata all'uso dei cataloghi storici (CFTI, CPTI, banche dati INGV on line), mostrando sia la preziosità di questo patrimonio pubblico di dati, sia problemi non risolti nei parametri e nella formalizzazione. Sarà presentata infine una breve storia della classificazione sismica dell'Italia.

### EMANUELA GUIDOBONI:

Sismologa storica (storica di formazione, Università di Bologna), dal 1980 sviluppa ricerche su terremoti, maremoti ed eruzioni vulcaniche riguardanti l'Italia e l'area mediterranea, finalizzando i risultati alle Scienze della Terra, in particolare alla Sismologia e alla Geologia. Responsabile del progetto di ricerca per il *Catalogo dei Forti Terremoti in Italia / 1995-2007* (Guidoboni et al. 2007, [storing.ingv.it/cfti4med/](http://storing.ingv.it/cfti4med/)), membro dell'*Accademia Europaea* dal 2004; dirigente di ricerca all'INGV dal 2007 al 2011; coordina dal 2012 le attività del Centro EEDIS. E' autrice di oltre 170 pubblicazioni, fra cui vari libri, e il primo manuale di sismologia storica, con J.Ebel: *Earthquakes and Tsunamis in the Past. A Guide to Techniques in Historical Seismology* (2009, Cambridge); sul problema sismico, con G.Valensise: *Il peso economico e sociale dei disastri sismici in Italia negli ultimi 150 anni (1861-2011)* (2011, Bononia University Press).

# **RIDURRE IL RISCHIO SISMICO, IN ITALIA**

**Francesco Mulargia**

Dipartimento di Fisica e Astronomia - Università di Bologna

## **CONTENUTI**

E' indiscutibile che la previsione deterministica dei singoli grandi terremoti sia oltre la portata delle attuali conoscenze, ed è ipotizzabile che tale rimanga anche in futuro. Ciò è dovuto alla natura fortemente non lineare del problema, che rende cruciale la dipendenza da variazioni infinitesime nei parametri, le quali sono - e plausibilmente resteranno - praticamente non misurabili. Da questo punto di vista, il problema è assimilabile al lancio di una moneta, processo al di là delle capacità di previsione deterministica della fisica più avanzata e dei computer più potenti. Ciononostante, è sbagliato affermare che i terremoti siano fenomeni del tutto imprevedibili, capaci di colpire ovunque e in qualsiasi momento con la stessa probabilità. Infatti, è noto che i terremoti tendono a raggrupparsi sia nello spazio - concentrandosi sulle faglie sismiche attive - che nel tempo, dando luogo a "crisi sismiche", anziché distribuirsi uniformemente nel tempo. Infine, il ripetersi dei terremoti sulla stessa struttura geologica ha tempi propri di evoluzione relativamente grandi, per cui dobbiamo attenderci che i prossimi grandi terremoti non avvengano dove sono stati quelli del passato, ma piuttosto sulle strutture sismogenetiche attive e "capaci" di produrli che in tempi storici sono rimaste inattive. Peraltro, la comunità sismologica è ancora in buona parte ferma sui modelli fisici elementari di inizio '900, e le succitate caratteristiche fondamentali della fenomenologia dei terremoti vengono recepite nella pratica corrente solo in piccola parte. Il risultato è che i terremoti continuano a causare enormi perdite sia umane che economiche anche in paesi come il Giappone, che comunemente viene visto come il più avanzato nella difesa dalle distruzioni sismiche. Non solo, la maggior parte dell'interesse appare ancora focalizzato sulla pericolosità, che è solo uno dei tre ingredienti che contribuiscono al Rischio Sismico, gli altri due essendo la vulnerabilità ed il valore esposto. Difatto, in un paese come l'Italia, dove un'alta sismicità si combina con un patrimonio edilizio almeno per l'85% progettato senza alcuna specifica precauzione antisismica, il fattore critico è proprio la vulnerabilità, al momento quasi del tutto ignota. Nel caso dell'Italia, sembra quindi prioritario redigere una mappa di vulnerabilità alla scala dei singoli edifici - ovviamente considerando anche il suolo su cui giacciono - per provvedere poi ad una graduale opera di sanatoria, iniziando dai casi a maggior rischio. Essenziali per una rapida riduzione del rischio sismico appaiono i comportamenti e gli interventi migliorativi a basso costo e, prima ancora, l'evitare qualsiasi modifica peggiorativa. E' quindi indispensabile - anche attraverso una adeguata divulgazione - l'adozione sia da parte degli individui, che dei decisori, di comportamenti adeguati ad un paese ad alto rischio sismico.

## **FRANCESCO MULARGIA**

Laureato con lode in Fisica presso l'Università di Bologna nel 1974. Research Assistant all'University of California a Los Angeles dal 1976 al 1978. Professore Straordinario, titolare della Cattedra di Sismologia all'Università di Messina dal 1980 al 1983. Direttore dell'Istituto Geofisico e Geodetico dell'Università di Messina dal 1981 al 1983. Professore ordinario di Fisica Terrestre presso l'Università di Bologna dal 1° Novembre 1983.

Membro della Giunta del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna dal 1984 al 1987. Membro del Consiglio Direttivo dell'Osservatorio Vesuviano dal 1984 al 1992. Membro del Consiglio Nazionale Geofisico dal 1984 al 1992. Membro della Commission on Physical Properties of Materials of the Earth's Interior dello IASPEI. Membro della Commission on Earthquake Prediction Evaluation Panel della ESC.

E' stato associate editor di diverse riviste scientifiche. Titolare di 3 brevetti industriali. Autore di oltre 150 pubblicazioni su riviste scientifiche di Fisica e di Geofisica.

Vincitore del premio per le Scienze Geofisiche dall'Accademia dei Lincei nell'anno 1997. Membro e chairman del NATO Science ESP Panel dal 1999 al 2008. Membro del Consiglio Scientifico dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Componente della Commissione Grandi Rischi, settore Rischio Sismico.