



Università degli Studi di Catania

Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Architettura

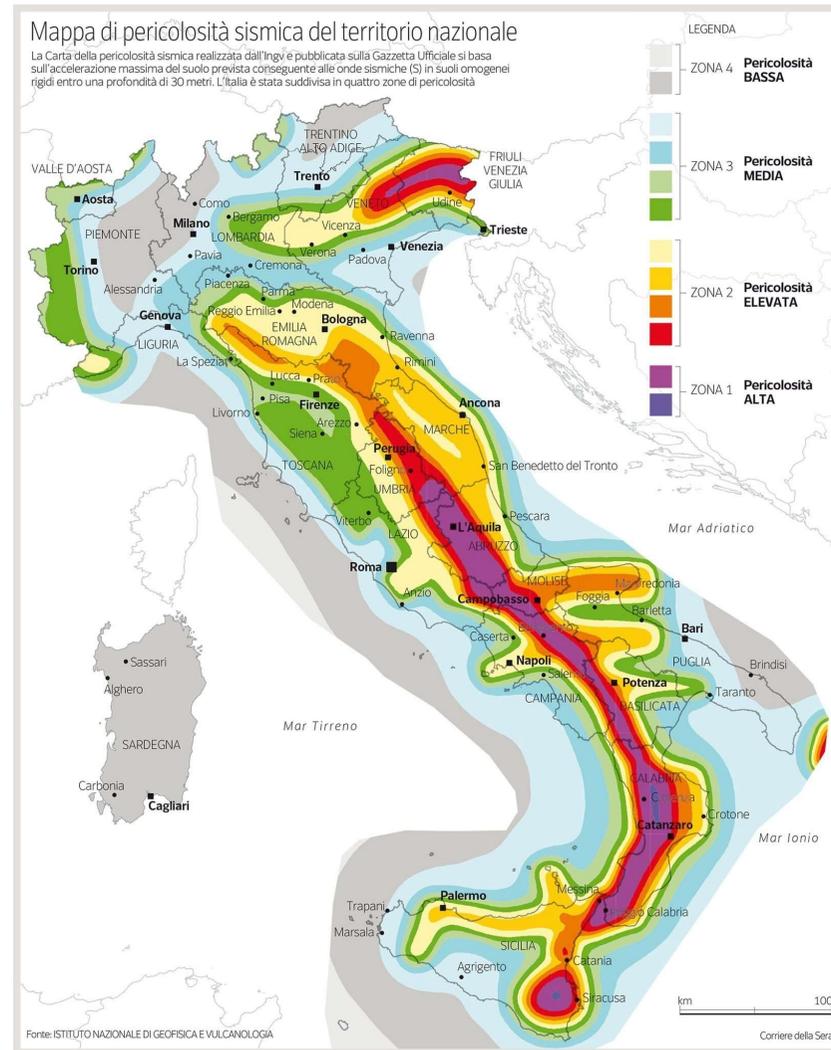
Seismic structural analysis and design (ENG)

Quarto anno – primo semestre

Presentazione del corso



Italian seismic hazard map



Seismic structural analysis and design

Main earthquake shocks occurred in Italy (1900-2012)



Messina - 1908



L'Aquila - 2009

Terremoti italiani dal XX secolo ad oggi			
Data	Epicentro	Magnitudo	Vittime
08/09/1905	Lamezia Terme, Calabria	7,00	557
23/10/1907	Canolo, Calabria	5,90	167
28/12/1908	Messina, Sicilia	7,20	120.000
07/06/1910	Irpinia, Campania	5,90	50
08/05/1914	Linera, Sicilia	4,30	70
13/01/1915	Avezzano, Abruzzo	7,00	33.000
24/11/1918	Giarre, Sicilia	4,30	100
29/06/1919	Mugello, Toscana	6,20	100
07/09/1920	Fivignano, Toscana	6,40	300
23/07/1930	Irpinia, Campania	6,70	1.404
18/10/1936	Prealpi Trevigiane, Veneto	5,90	19
15/01/1968	Belice, Sicilia	6,40	370
06/02/1971	Tuscania, Lazio	4,50	31
06/05/1976	Friuli	6,40	989
23/11/1980	Irpinia, Campania	6,90	2.914
26/09/1997	Assisi, Umbria	6,10	11
21/08/2000	Incisa Scapaccino, Piemonte	4,70	0
17/07/2001	Merano, Trentino	5,20	4
31/10/2002	San Giuliano di Puglia, Molise	5,80	30
06/04/2009	L'Aquila, Abruzzo	6,30	308
20/05/2012	Finale Emilia, Emilia-Romagna	6,10	7
29/05/2012	Finale Emilia, Emilia-Romagna	5,80	20

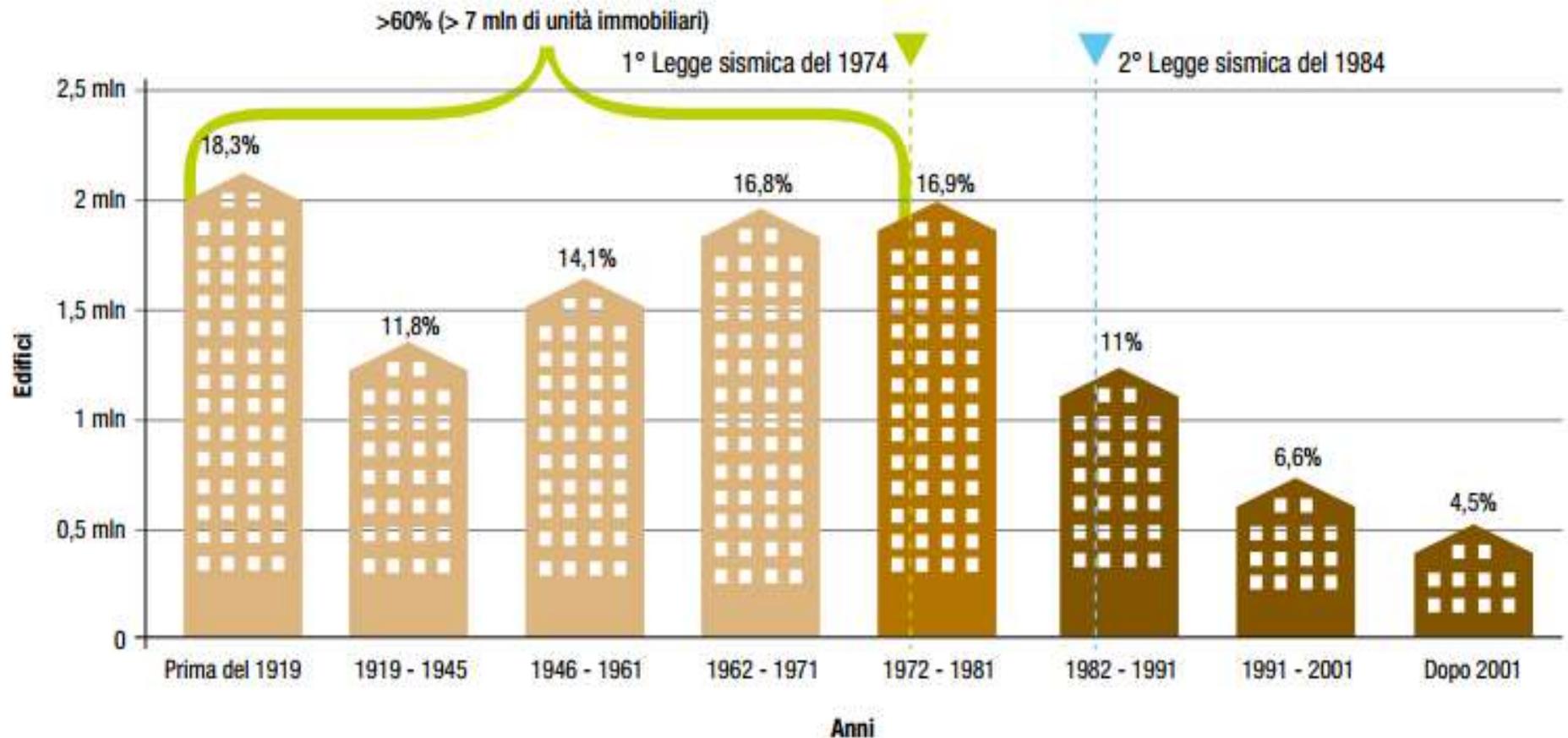


Belice - 1968



Centro Italia - 2016

Italian building heritage



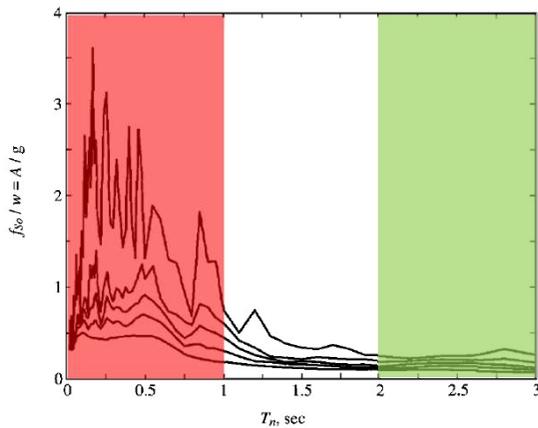
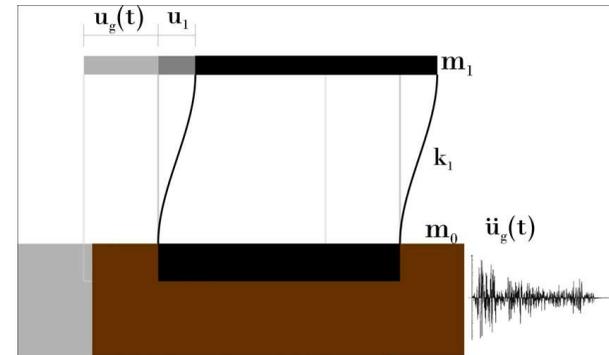
Fonte: elaborazione e stima CRESME 2012 su dati ISTAT.

More than 60% of the building heritage is constituted of buildings not designed under seismic scenarios

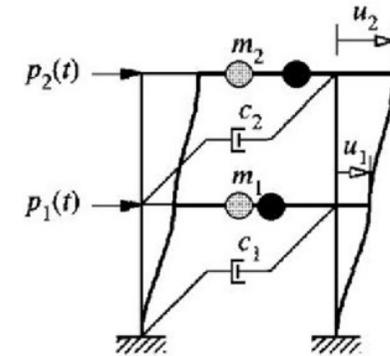
Acquired skills during the course

1. Fundamentals of dynamics of structures

- Single Degree of Freedom system (damping, free and forced vibrations)
- Harmonic and generic loads, seismic actions



- Magnification factor, response spectrum



- Multi-Degree of Freedom System

Acquired skills during the course

2. Structures in seismic zone

- Codes
- Design rules
- Limits of conventional design



Seismic structural analysis and design

Acquired skills during the course

3. Seismic protection of new and existing buildings

- Traditional strengthening techniques (resistance and ductility increase of structural elements)

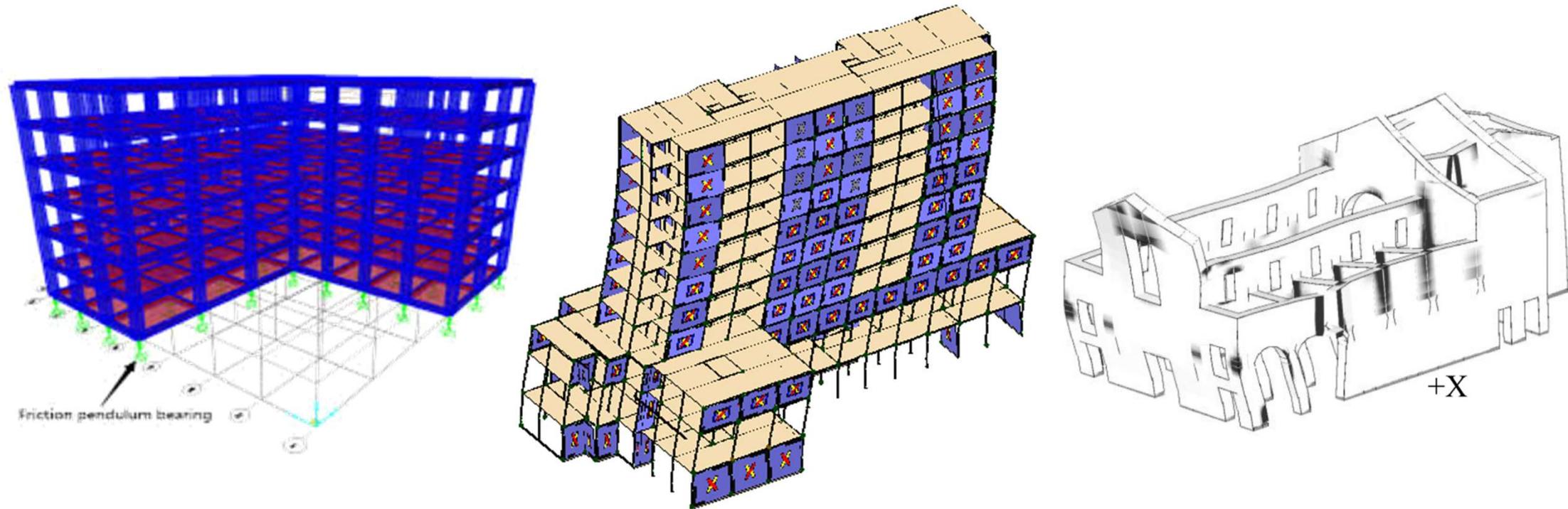
- Seismic retrofitting techniques based on the building dynamic properties changes: seismic isolation

- Seismic retrofitting techniques based on energy dissipation



Acquired skills during the course

4. Applications and software for the structural design of buildings



How the course is conducted

The skills will be acquired through:

- Frontal lecture
- Classroom exercises
- Development of either a seismic retrofitting design of an existing building or the design of a new building

For more detailed information about the course

Prof. Francesco Cannizzaro

Professor of the course of Seismic structural analysis and design

E-mail: francesco.cannizzaro@unict.it



Università degli Studi di Catania

Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Architettura

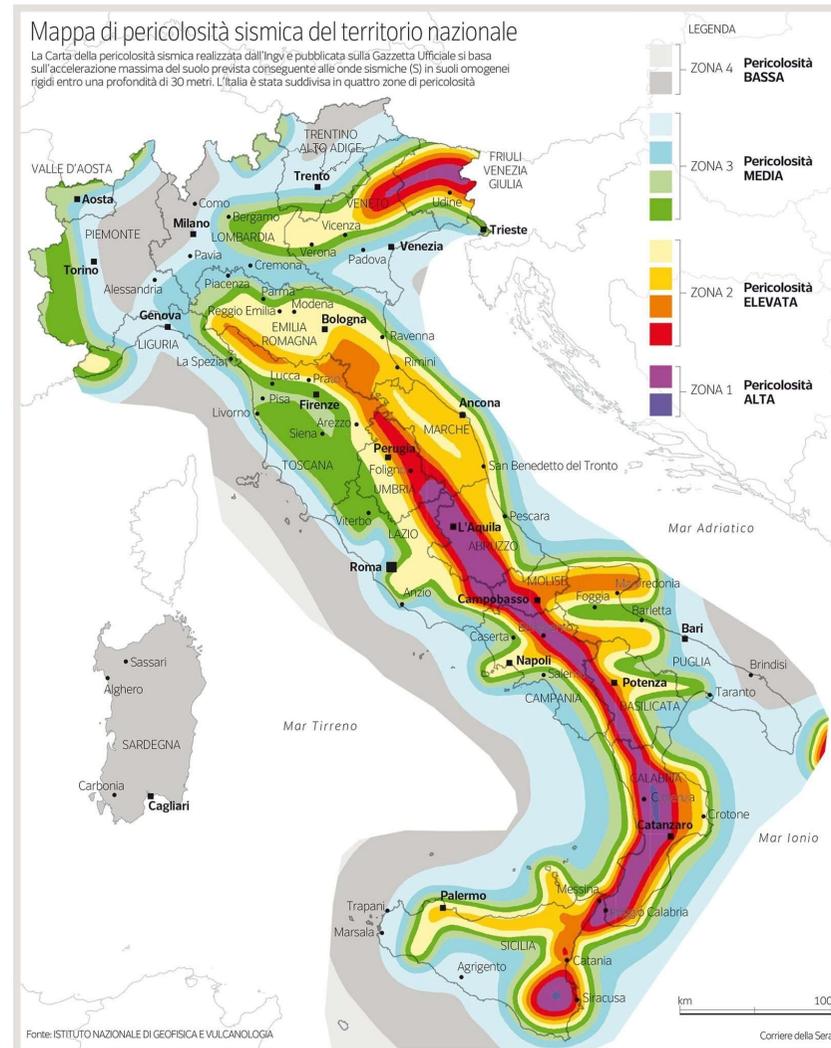
Seismic structural analysis and design (ITA)

Quarto anno – primo semestre

Presentazione del corso



Mappa pericolosità sismica Italia



Principali terremoti avvenuti sul territorio Italiano (1900-2012)



Messina - 1908



L'Aquila - 2009

Terremoti italiani dal XX secolo ad oggi			
Data	Epicentro	Magnitudo	Vittime
08/09/1905	Lamezia Terme, Calabria	7,00	557
23/10/1907	Canolo, Calabria	5,90	167
28/12/1908	Messina, Sicilia	7,20	120.000
07/06/1910	Irpinia, Campania	5,90	50
08/05/1914	Linera, Sicilia	4,30	70
13/01/1915	Avezzano, Abruzzo	7,00	33.000
24/11/1918	Giarre, Sicilia	4,30	100
29/06/1919	Mugello, Toscana	6,20	100
07/09/1920	Fivignano, Toscana	6,40	300
23/07/1930	Irpinia, Campania	6,70	1.404
18/10/1936	Prealpi Trevigiane, Veneto	5,90	19
15/01/1968	Belice, Sicilia	6,40	370
06/02/1971	Tuscania, Lazio	4,50	31
06/05/1976	Friuli	6,40	989
23/11/1980	Irpinia, Campania	6,90	2.914
26/09/1997	Assisi, Umbria	6,10	11
21/08/2000	Incisa Scapaccino, Piemonte	4,70	0
17/07/2001	Merano, Trentino	5,20	4
31/10/2002	San Giuliano di Puglia, Molise	5,80	30
06/04/2009	L'Aquila, Abruzzo	6,30	308
20/05/2012	Finale Emilia, Emilia-Romagna	6,10	7
29/05/2012	Finale Emilia, Emilia-Romagna	5,80	20

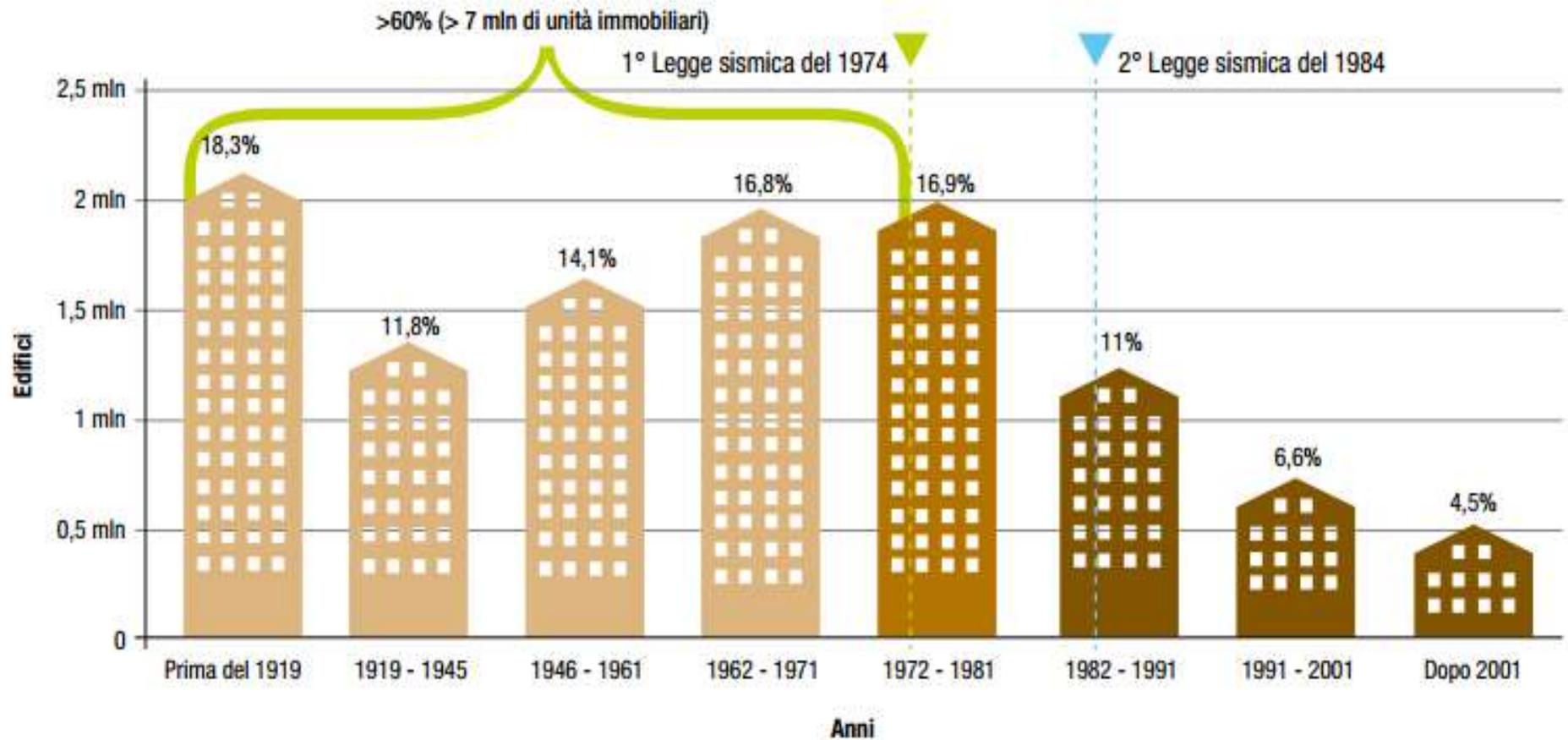


Belice - 1968



Centro Italia - 2016

Patrimonio edilizio italiano



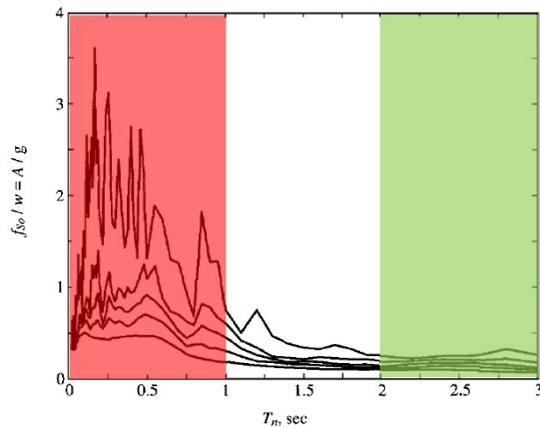
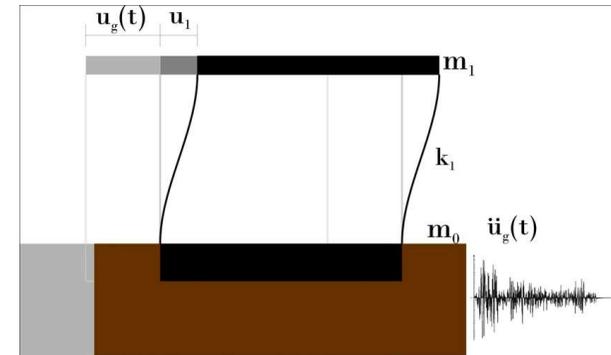
Fonte: elaborazione e stima CRESME 2012 su dati ISTAT.

Più del 60% del patrimonio edilizio è costituito da edifici non progettati in condizioni sismiche

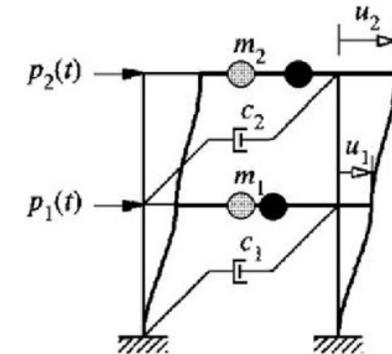
Competenze acquisite durante il corso

1. Elementi di dinamica delle strutture

- Oscillatore elementare (smorzamento, oscillazioni libere e forzate)
- Forzanti armoniche e generiche, sisma



- Coefficiente di magnificazione, spettro di risposta



- Sistemi a più gradi di libertà

Competenze acquisite durante il corso

2. Le strutture in zona sismica

- Aspetti normativi
- Regole di progettazione
- Limiti della progettazione convenzionale



Seismic structural analysis and design

Competenze acquisite durante il corso

3. La protezione sismica degli edifici nuovi ed esistenti

- Tecniche di rinforzo tradizionali (incremento di resistenza e duttilità degli elementi strutturali)

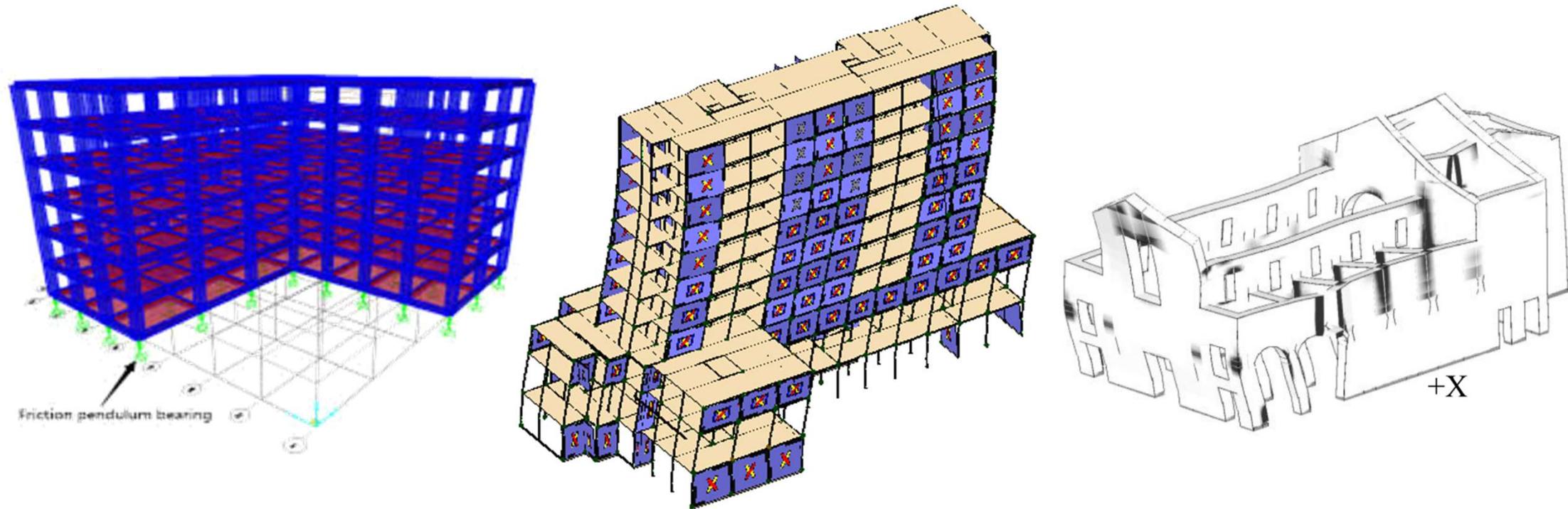
- Tecniche di miglioramento sismico basate sulla variazione delle proprietà dinamiche di un edificio: l'isolamento sismico

- Tecniche di miglioramento sismico basate sulla dissipazione di energia



Competenze acquisite durante il corso

4. Applicazioni e programmi di calcolo



Modalità di svolgimento del corso

Le competenze verranno acquisite attraverso:

- Lezioni frontali
- Esercitazioni in aula
- Svolgimento di una esercitazione che consiste in un progetto di miglioramento sismico di un edificio esistente/progettazione di un edificio di nuova costruzione

Per informazioni di dettaglio sul corso

Prof. Francesco Cannizzaro

Docente del corso di Moderne Tecniche di Progettazione Antisismica

E-mail: francesco.cannizzaro@unict.it