

# AiFOS

Associazione Italiana Formatori ed  
Operatori della Sicurezza sul Lavoro

**FUSAEXPO**  
2021



## **IL RISCHIO SISMICO: VALUTAZIONE E MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA. OPPORTUNITÀ ED INCENTIVI AZIENDALI**



**Lucio Fattori**

[io@luciofattori.it](mailto:io@luciofattori.it)

Laureato in ingegneria civile – indirizzo strutture

Consulente in materia di SSL e RSPP.

Socio ISI-Ingegneria Sismica Italiana, membro del Gruppo di Lavoro «Sicurezza del luoghi di lavoro».

Sono co-autore del volume “*Valutare il rischio sismico II ed.*” edito da EPC.

Sono co-autore del volume “*Manuale di Progettazione Antisismica*” edito da GRAFILL.



- Rischio sismico: lo scenario italiano
- D.Lgs. 81/08 e rischio sismico
- Metodologie di valutazione del rischio sismico
- La vulnerabilità di elementi non strutturali
- Esempi di interventi di miglioramento sismico



# **Rischio sismico: lo scenario italiano**

**ABBONAMENTI**

	Ann.	Sem.	Trime.	Quar.
Italia e Colonia	16,00	4,33	4,33	1,50
Estero	20,00	5,73	6,--	2,00

Inviare vaglia all'Amministratore della "STAMPA"  
via Davide Bertoni, 3 - Torino

Gogni numero cent. 5

Arretrato all'Anno 0,10; annate arretrate 0,20

# LA STAMPA

**PREZZI DELLE INSERZIONI**

Primo piano...  
Secondo piano...  
Terzo piano...  
Quarto piano...  
Cinque piano...  
Sesto piano...  
Settimo piano...  
Ottavo piano...  
Nona piano...  
Dieci piano...

**ARCHIVIO STORICO**

## L'ecatombe di Avezzano

### Il Re tra le rovine e i cadaveri - I paesi distrutti sono 16

#### Il Papa visitando i feriti a Santa Marta è uscito dal Vaticano?

(PER TELEFONO ALLA "STAMPA...")

Trentina italiana è oppressa da una ne-  
pa agghiacciata, questo vortice rosso che ha  
travolto tante volte nei secoli, i suoi alba-  
nisti ha voluto essere vittoriosa, e il loro insto-  
rio sviluppo di deliriose stupore del che per  
me più anni abbiamo assistito all'oma-  
nente tragedia di Misato. Un'altra regione  
è stata decimata, altra volta non stata al-  
terata, altra migliaia di vite, specie una  
nuova lastrata scivola al è aperta nel danno  
della storia che aveva appena consagrato  
questo luogo a capo della storia e per rendere  
la la giorni in cui l'azione nazionale era già  
oppressa da gravissime cose, in cui era  
opresi nell'abbia di grandi e numerosi or-  
vini. Questo terrore sono ha voluto eg-  
giungere alla ferrea. Degli uomini spilla  
dalla natura, l'Italia italiana fronte del  
figlio della guerra, vede oggi dardate un  
la schiera del suoi, dall'immense sono

ed il nuovo scottimento possono meglio  
una protesta a confortarsi col pensiero a  
senza della loro necessità e con la visione  
di benefici fructi, questa nostra economia  
è di quelle di essere alle quali, non resta che  
schizzare il capo.  
La totale gente è stata duramente prova-  
ta in passato. La questi loro felicitari e un-  
dell'ed ha trovate la forma di meditare  
questa volta la sua antica energia per  
viverne a capo della storia e per rendere  
i giorni del più velle laudano e sono. La  
solidarietà nazionale che la tanto altre  
sono circostanze si è affermata con mag-  
gior slancio, vent'anni una volta storia la  
sardine e la profondità dei viziati che  
legono in una vita famiglia le grandi della  
Questa storia rivive che si leopard  
non sono discesi alle alba vittoriosa sono

**Da 23 a 25 mila morti**  
16 paesi distrutti,  
11 parimenti danneggiati, 12 ferocemente

Si trova di poter attendere, in seguito  
alle notizie raccolte dai feriti e dai fu-  
giamanti, che sono stati distrutti stati Mir-  
vino, Arcazano, Capelle, Magliano del  
Marsi, Rocca d'Atto, Albe, Coghineo, Co-  
chelle, Colonna, S. Ilario, S. Pietro, San Felice,  
S. Maria, S. Sebastiano, S. Stefano, S. Te-  
odoro, S. Tomaso, S. Vittorino, S. Zeno,  
Tuscanara, Velturno e Castroreale.

I paesi parzialmente danneggiati, con un  
alto, sarebbero: Poggio, Ortona del  
Marsi, San Benedetto del Marsi, Ortona,  
Cavilla, S. Maria, S. Eusebio, S. Felice, S.  
Ilario, S. Maria, S. Pietro, S. Teodoro,  
S. Tomaso e S. Vittorino.

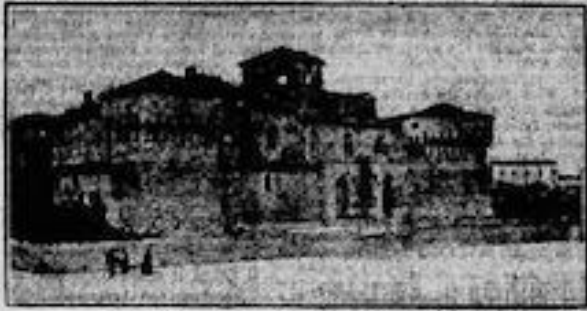
I paesi danneggiati con pochi morti e li-

aggi, marziano, S. Maria e S. Pietro, e si  
per un una gioventù di 35 anni, seria, Me-  
dita Vigeo, era da doler nei agghiacciata.  
storia, con la terra in giù. Dal primo  
era una massa gelata già del secondo, l'a-  
lenzano per le parti del tratto del marso,  
il cadavere, la di erano corrali, rovine,  
la edifici, ma li sopravvissuti.

#### Scene d'orrore e di coraggio

Si narra che di S. Maria, a molti pro-  
fessari che avrebbero dovuto recitare, ad  
narrarono e ripeté che frattanto già e de-  
tadini del velle spoccati, comprendendo il  
problema di salvarli, i quali furono di  
poco che spicchi da terra la via, e fereno-  
no in persona, guardandosi i cadaveri uno  
ad uno. Il primo a questo che aveva detto  
fu, ma che deve vincere l'orrore di veder  
sotto le dita un braccio rotto e il cello  
freddo e il gelo del cadavere.

A un certo punto, si sente un tramban  
distrutto da sotto un tetto, che si è sciolto



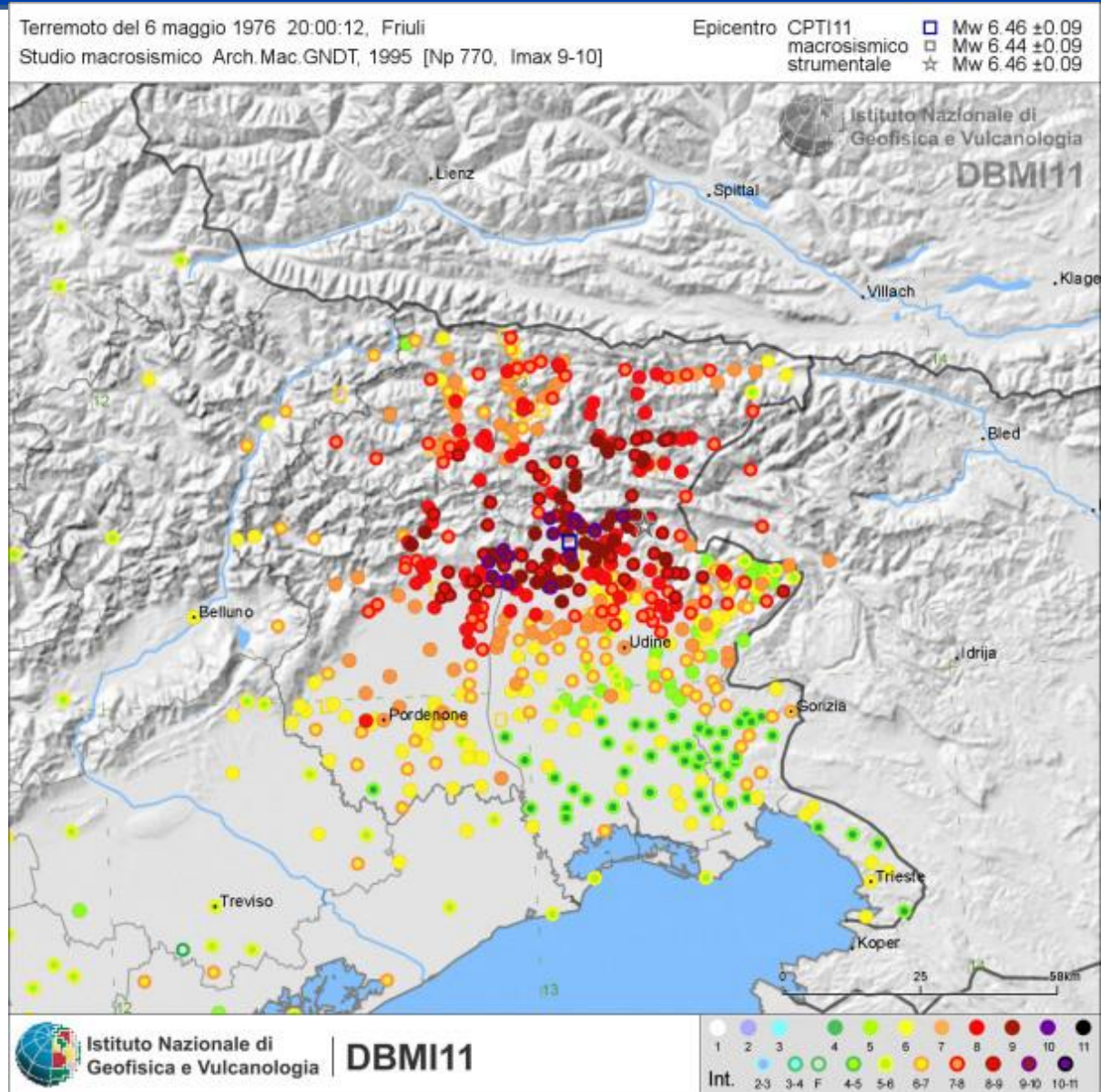
AVEZZANO — (Castello degli Orsini e del Colonna)

Terremoto Avezzano 13/01/1915 – Titolo de "La Stampa" del 15/01/1915



Terremoto Friuli 06/05/1976

# Rischio sismico: lo scenario italiano



**Mw 6.5**  
**6 maggio 1976**

I morti furono 989 e più di 100.000 gli sfollati. Gli edifici distrutti furono 18.000 e quelli danneggiati oltre 75.000.



# IL MATTINO



L. 400 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo 1/70

Redazione, Amministrazione, Tipografia: Via Chiaromonte 53 - 80121 Napoli - Tel. 411.402

Anno LXXXIX - N. 321 - Venerdì 26 Novembre 1980

**CRESCERE IN MANIERA CATASTROFICA IL NUMERO DEI MORTI  
(SONO 10.000?) E DEI RIMASTI SENZA TETTO (250.000?)**

# FATE PRESTO

*per salvare chi è ancora vivo  
per aiutare chi non ha più nulla*



*Terremoto Irpina 23/11/1980 - Titolo de "Il Mattino" del 26/11/1980*



# Rischio sismico: lo scenario italiano



Terremoto L'Aquila 06/04/2009 – Titolo quotidiani del 08/04/2009

# LA STAMPA

QUOTIDIANO FONDATA NEL 1867

GIOVEDÌ 25 AGOSTO 2016 - ANNO 150 N. 225 - 1,50 € IN ITALIA (PREZZI PROMOZIONALI ED ESTERO IN ULTERIA SPEDIZIONE ABB. POSTALE - D.L. 35/2013 (CONV. IN L. 73/2014) ART. 1 COMMA 1, O.C. - 10 www.lastampa.it

Un terremoto devasta nella notte il Centro Italia: almeno 160 vittime, tra di loro molti bambini, centinaia di dispersi e interi paesi cancellati



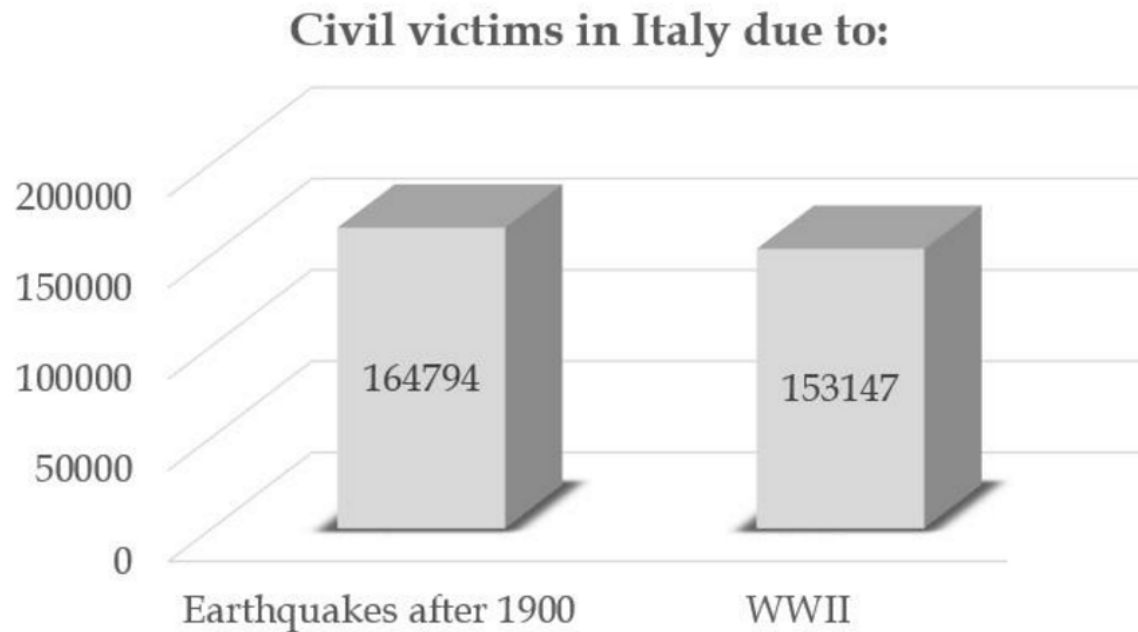
*Terremoto Centro Italia 24/08/2016 – Titolo “La Stampa” del 25/08/2016*

# Rischio sismico: lo scenario italiano

Data	Luogo	Intensità (M <sub>L</sub> )	Vittime
08/09/1905	Nicastro, Calabria	6,2-7,9	557
23/10/1907	Canolo e San Luca, Calabria	5,9	167
28/12/1908	Messina e Reggio Calabria	7,2	120.000
13/01/1915	Avezzano, Abruzzo	7,0	33.000
23/07/1930	Bisaccia e Lacedonia, Campania	6,7	1.404
15/01/1968	Poggioreale, Sicilia	6,1	370
06/05/1976	Friuli-Venezia Giulia	6,4	989
23/11/1980	Irpinia, Campania	6,9	2.914
06/04/2009	L'Aquila, Abruzzo	5,9	309
24/08/2016	Accumoli, Lazio	6,2	299

*Terremoti dal 1900 ad oggi con numero vittime >100*

# Rischio sismico: lo scenario italiano

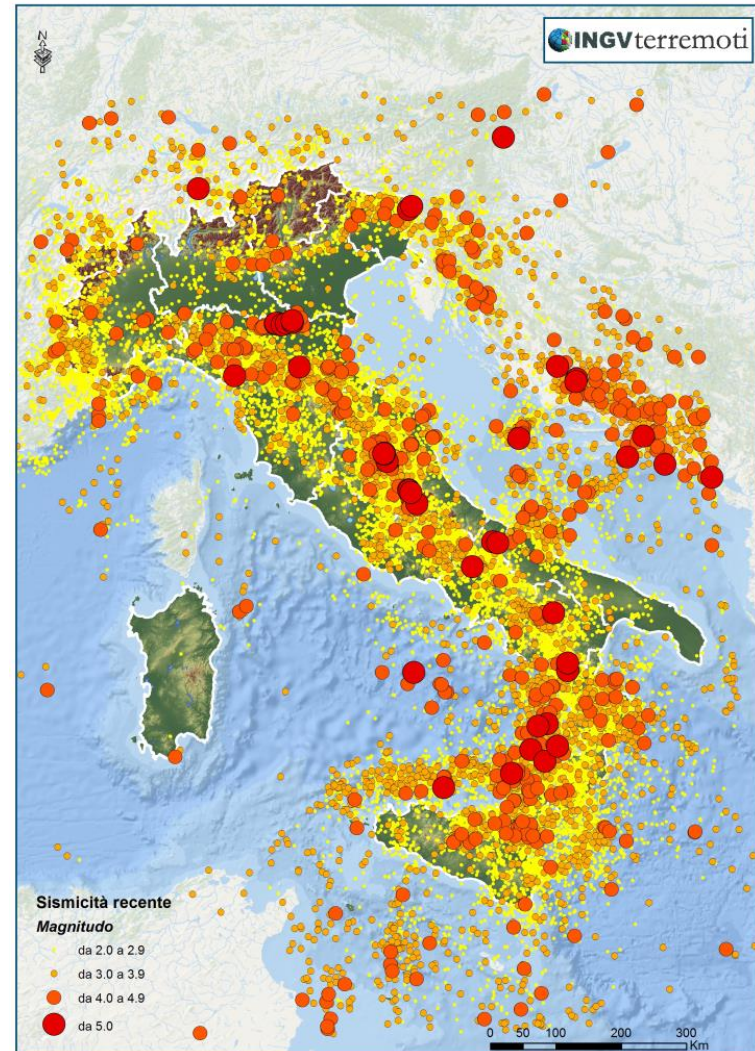


*Confronto tra i deceduti per i terremoti dal 1900 in poi e le vittime civili della Seconda Guerra Mondiale*

*Si ringrazia per l'analisi e l'elaborazione dei dati l'ing. Giuseppe Occhipinti*

# Rischio sismico: lo scenario italiano

*La sismicità dal 1985 al 2014. Sono mostrati i terremoti di magnitudo  $M_L \geq 2.0$  registrati dalla Rete Sismica Nazionale  
(Dati: Iside, <http://iside.rm.ingv.it>)*



# Rischio sismico: lo scenario italiano

Evento	Anno	Periodo attivazione interventi	Importo attualizzato (€mlrd)
Valle del Belice	1968	1968-2008	9,179
Friuli V.G.	1976	1976-2006	18,540
Irpinia	1980	1980-2023	52,026
Marche-Umbria	1997	1997-2024	13,463
Molise-Puglia	2002	2002-2023	1,400
Abruzzo	2009	2009-2029	13,700
Emilia	2012	2012-	13,300
<b>Totale</b>			<b>121,608</b>

Fonte: elaborazione centro studi CNI su dati ufficio studi Camera dei Deputati, Regione Emilia Romagna, Commissario delegato per la ricostruzione Presidente della regione Abruzzo

Il cumulo dei costi dei terremoti dal 1968 al 2003 è stato pari all'**8% del PIL**.



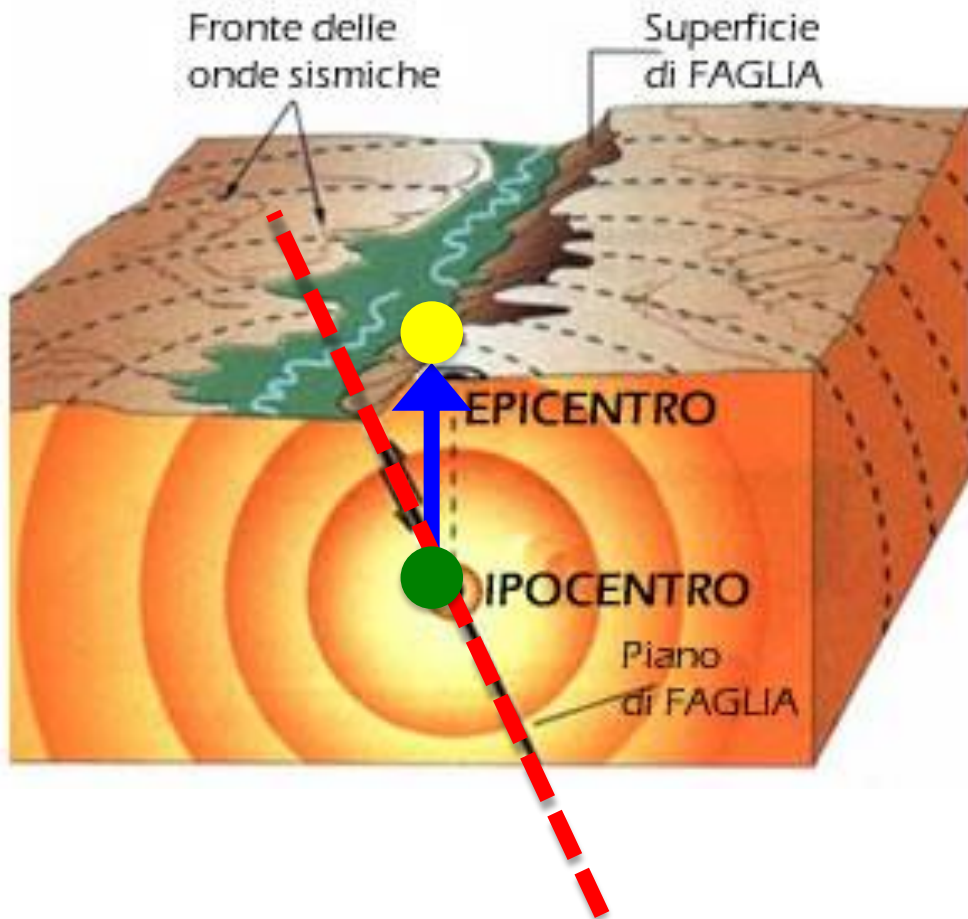
“La stima ANCE-Cresme del 2012 segnala che lo Stato ha speso 181 miliardi di euro per danni da terremoti dal 1944 al 2012, pari a una costo medio annuo di 2,6 miliardi di euro”

*Fonte: Manifesto ISI 2013*

2,6 miliardi €/anno  
diviso  
60 milioni di italiani  
=  
**43 €/cad. all'anno da 70 anni**



# La propagazione delle onde sismiche

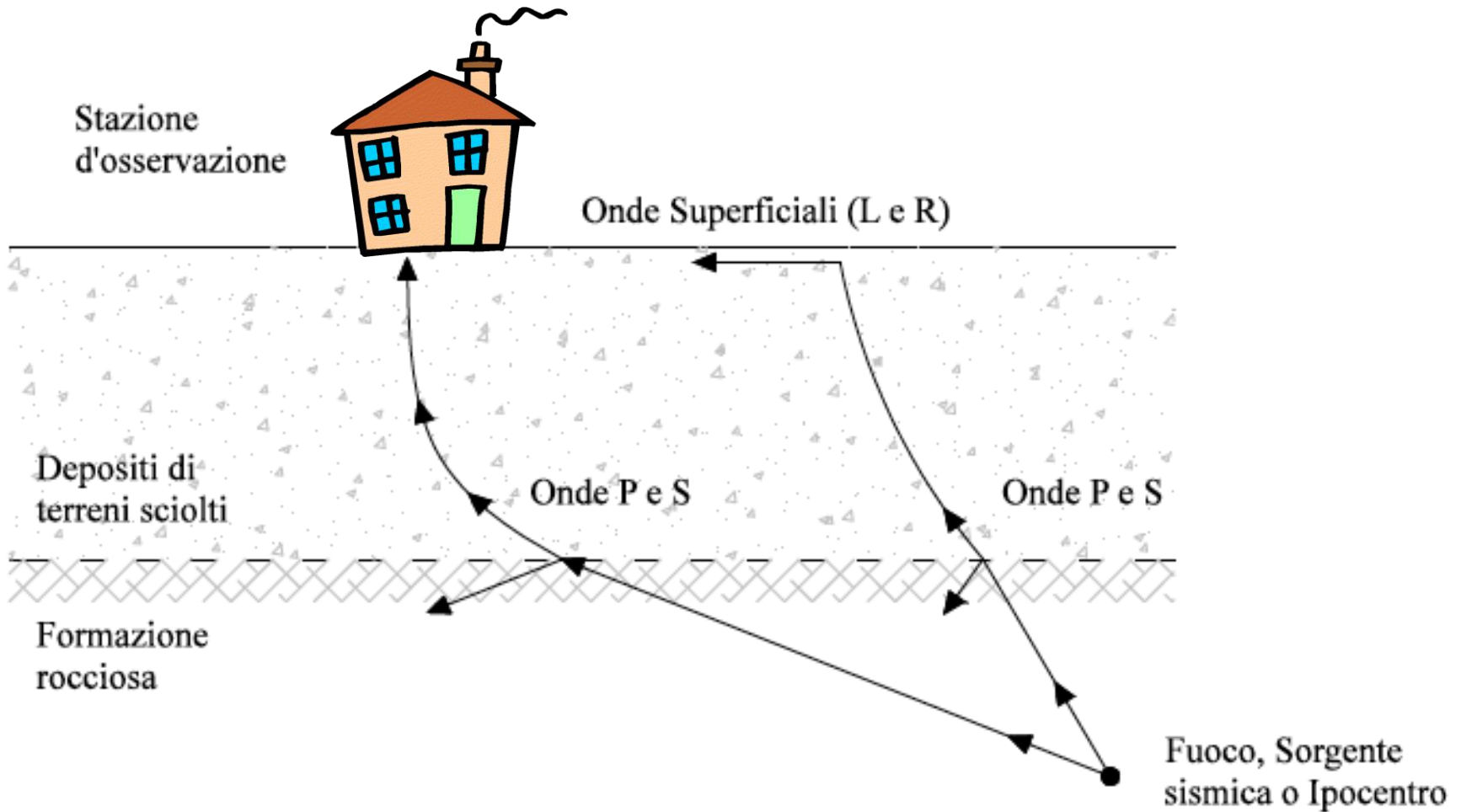


**Ipocentro:** punto nel quale ha avuto origine il terremoto posto sul piano di faglia.

**Epicentro:** punto della superficie terrestre posto esattamente sulla verticale condotta dall'ipocentro.



# La propagazione delle onde sismiche



# Pericolosità sismica globale

## GLOBAL SEISMIC HAZARD MAP

Produced by the Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP),  
a demonstration project of the UN International Decade of Natural Disaster Reduction, conducted by the International Lithosphere Program.  
Global map assembled by D. Giardini, G. Grünthal, K. Shedlock, and P. Zhang  
1999



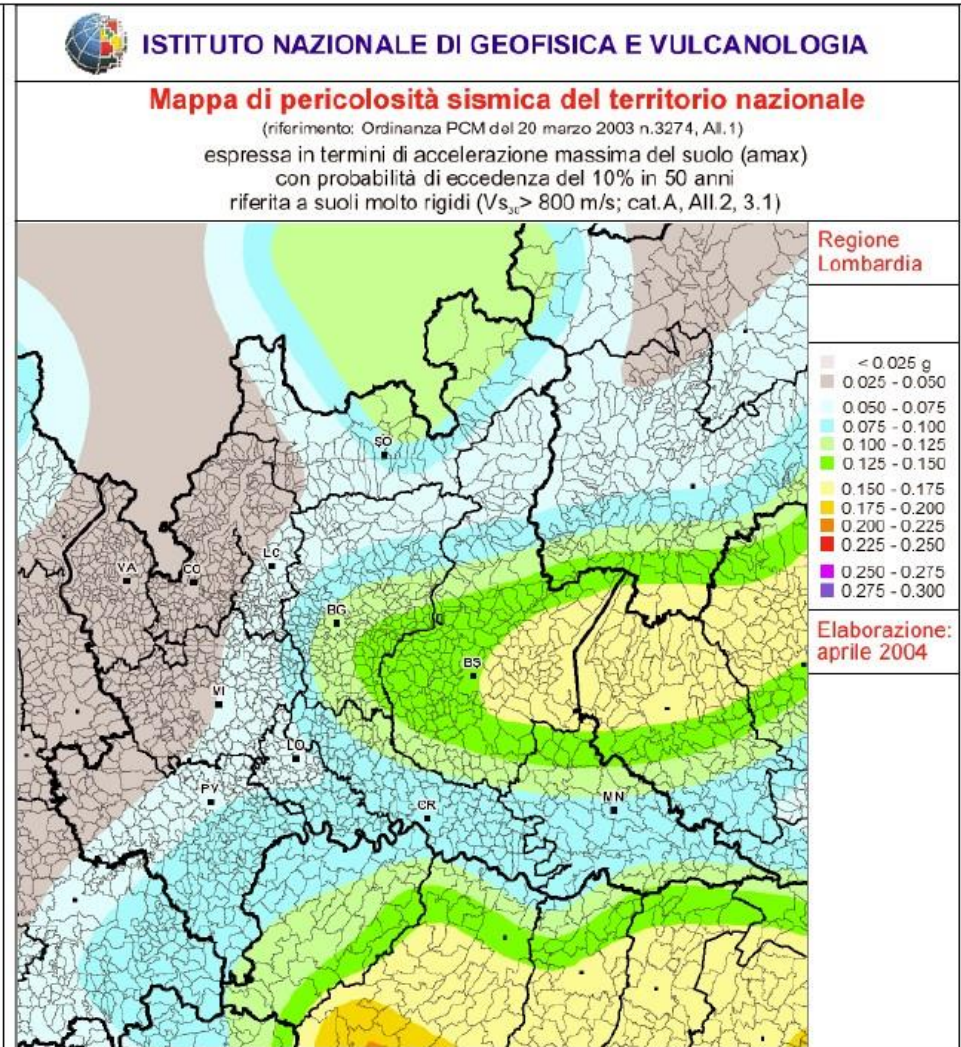
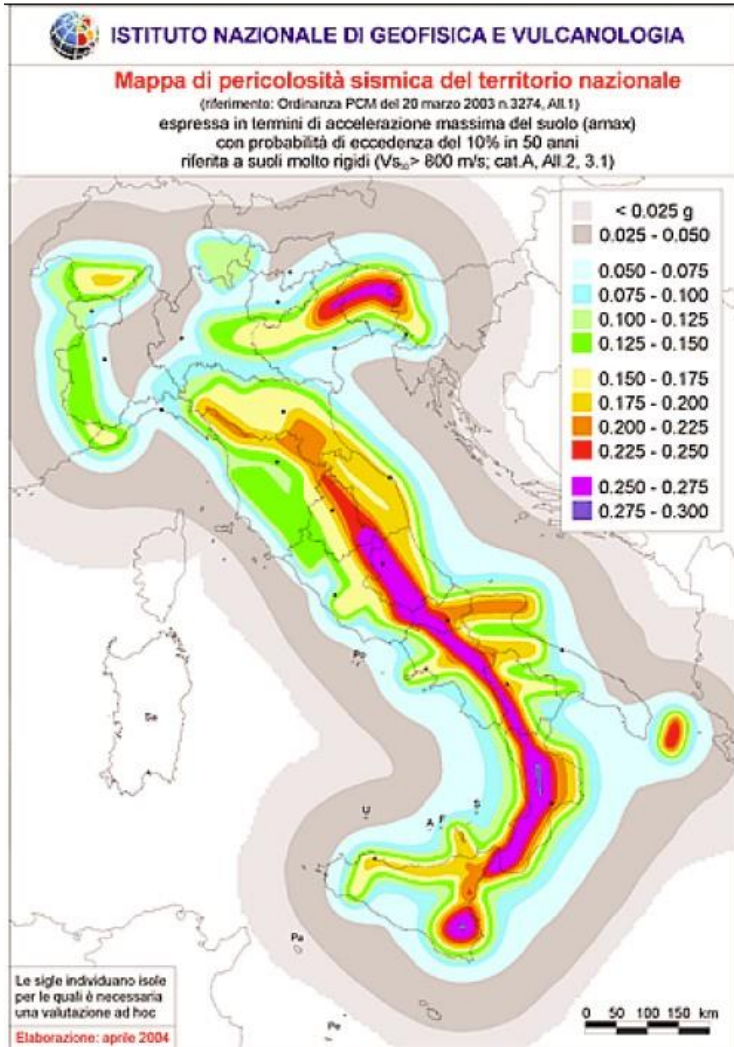
UN International Decade of Natural Disaster Reduction  
1994 - 2000

ETH

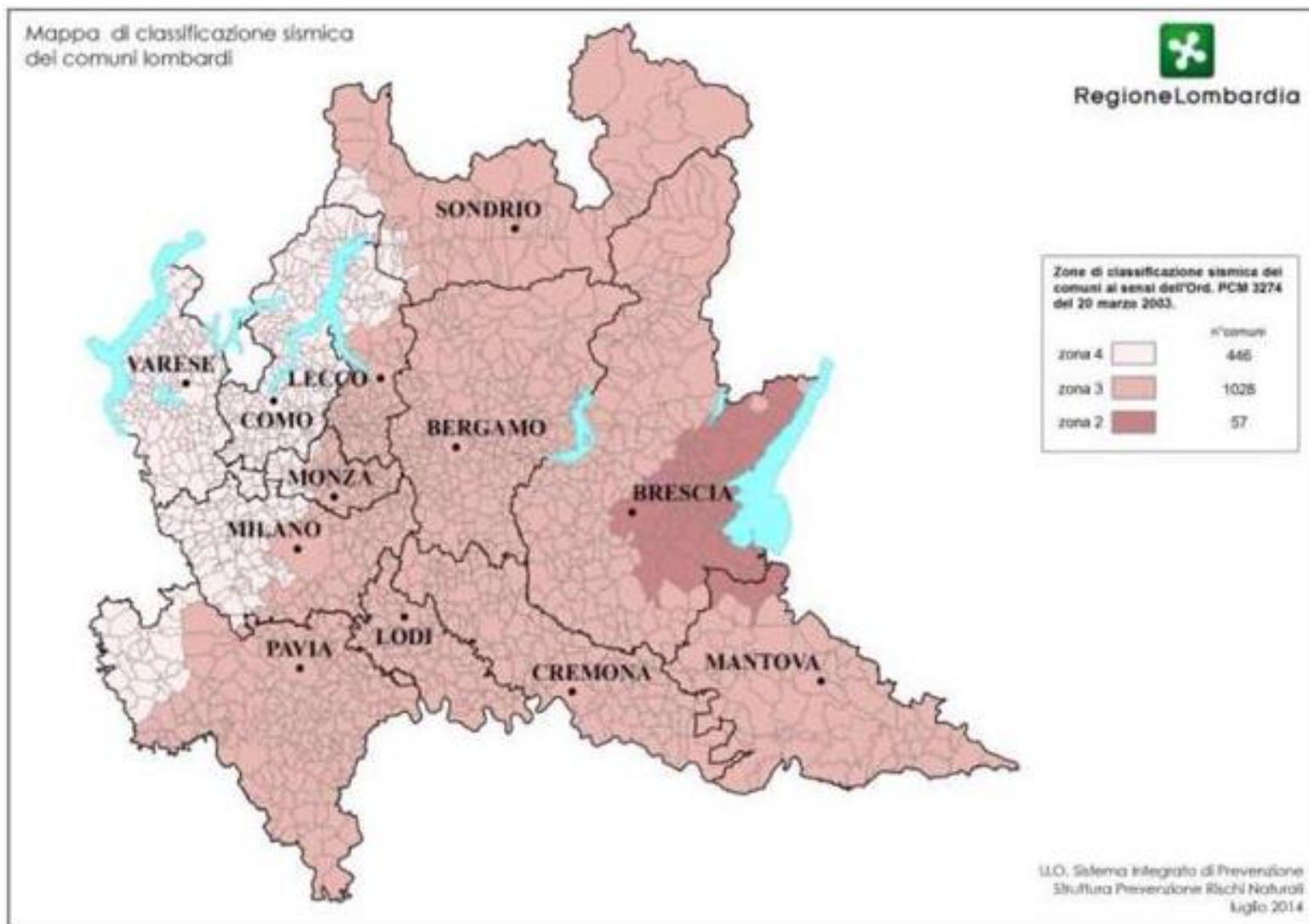
USGS

USGS

# Pericolosità sismica in Italia

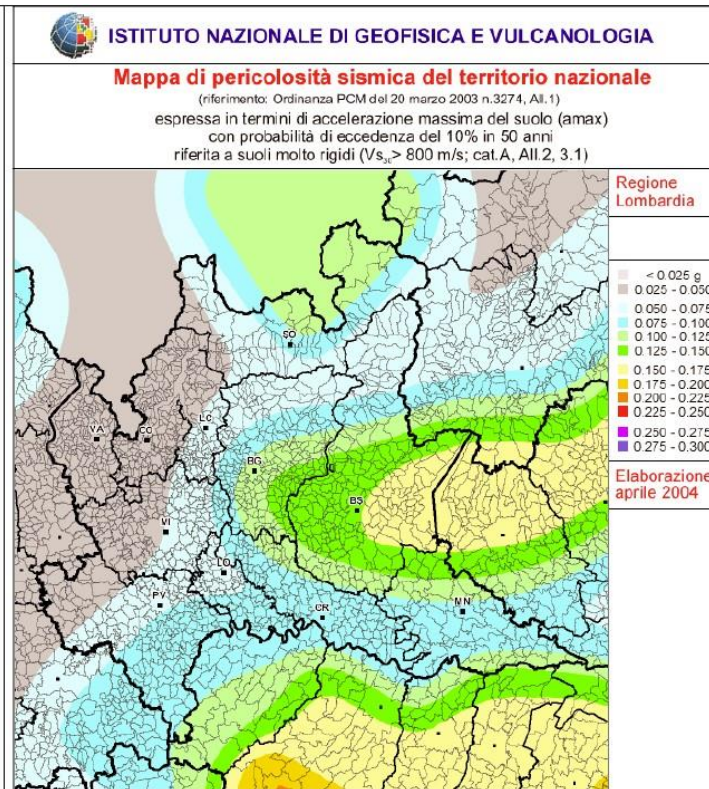
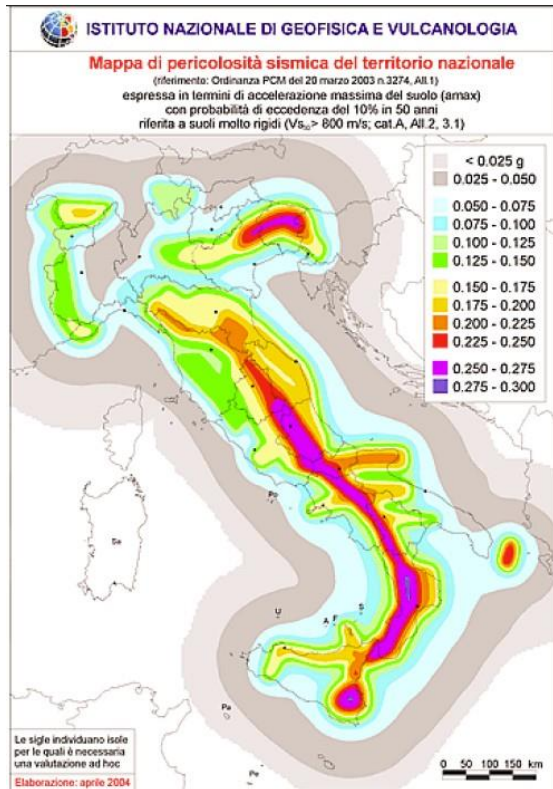


# Pericolosità sismica in Lombardia



DGR 2129 del 11/07/2014 in vigore dal 10 aprile 2016

# Fake news sismica - Le zone sismiche definiscono il rischio

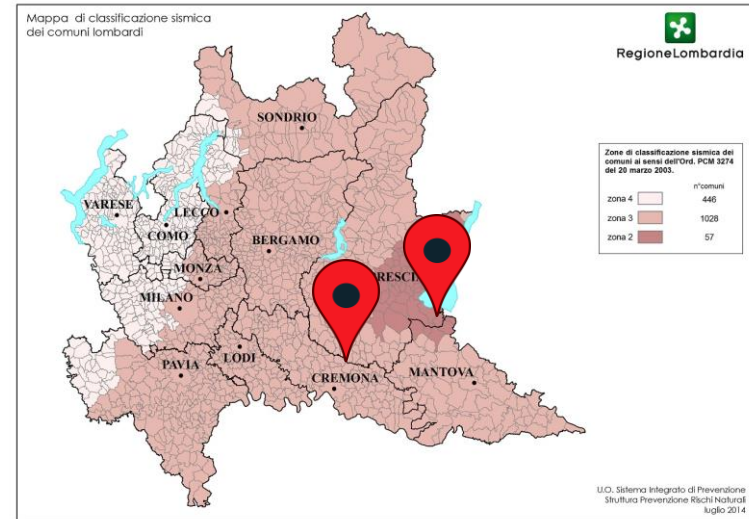
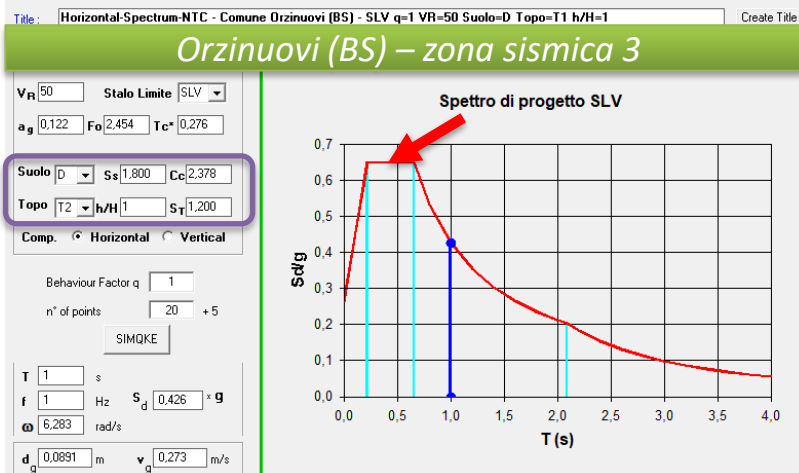
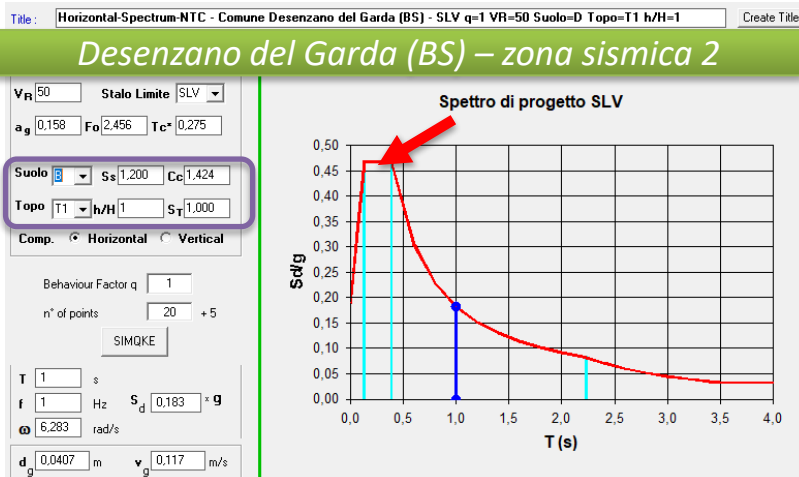


Territorio italiano  
diviso in 4 zone  
sismiche:

Zona 1 + *probabilità*  
Zona 2  
Zona 3  
Zona 4 - *probabilità*

**Servono per la  
valutazione?**

# Fake news sismica - Le zone sismiche definiscono il rischio



Stesso edificio (per esempio a destinazione produttiva) costruito a 60 km di distanza in zone sismiche differenti.

Desenzano d/G. - Zona 2 -

$$a_{g,max} = 0,4661g$$

Orzinuovi - Zona 3 -  $a_{g,max} = 0,6492g$

**Z3=+30% Z2 Perché?**

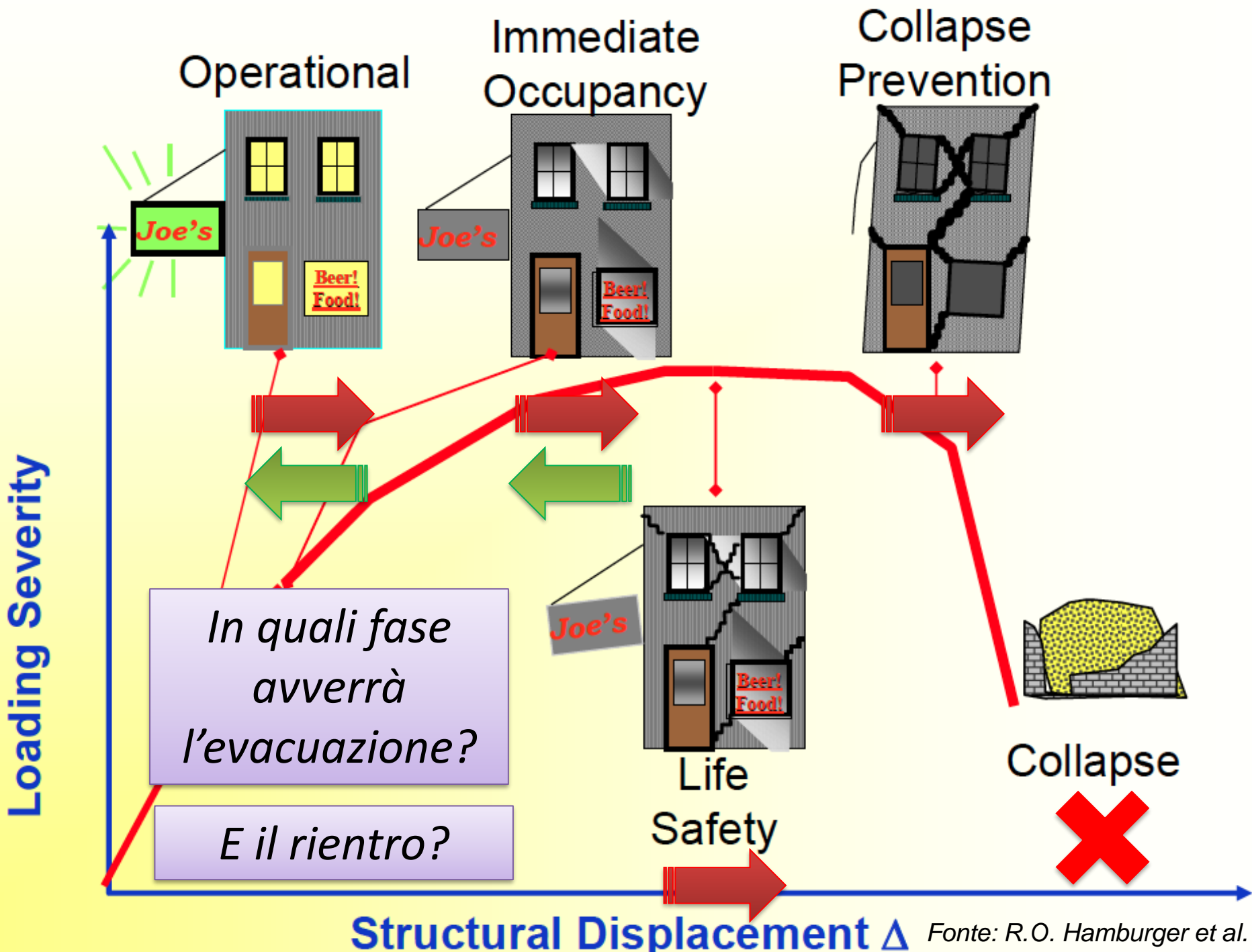
# L'edificio antisismico non esiste!

*Anti- : prefisso indica attitudine a combattere o prevenire qualcosa, capacità di evitare o impedire qualcosa (ad esempio anticoagulante, antiseptico)*

***L'edificio antisismico non esiste.  
Esistono edifici sismo-resistenti!***



*La domanda allora diventa: come si comporterà quell'edificio in quel sito al verificarsi di un determinato terremoto?*





# Periodo di riferimento e tempo di ritorno

Calcoliamo il **periodo di ritorno** di un evento sismico per i 4 stati limite considerati:

$$T_{R,SLO} = -\frac{50}{\ln(1-0.81)} = \underline{30 \text{ anni}}$$

$$T_{R,SLD} = -\frac{50}{\ln(1-0.63)} = \underline{50 \text{ anni}}$$

$$T_{R,SLV} = -\frac{50}{\ln(1-0.10)} = \underline{475 \text{ anni}}$$

$$T_{R,SLC} = -\frac{50}{\ln(1-0.05)} = \underline{975 \text{ anni}}$$

*Valori per edificio  
residenziale classico*



Lucio Fattori

# **D.Lgs. 81/08 e rischio sismico**

## Articolo 15 – Misure generali di tutela

1. Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:

- a) la valutazione di **tutti i rischi** per la salute e sicurezza;
  - b) la programmazione della prevenzione, mirata ad un complesso che integri in modo coerente nella prevenzione le **condizioni tecniche** produttive dell'azienda nonché l'influenza dei **fattori dell'ambiente** e **dell'organizzazione** del lavoro;
- [...]

VULNERABILITÀ

PERICOLOSITÀ

ESPOSIZIONE

## Articolo 15 – Misure generali di tutela

1. Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:
  - c) l'eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, la loro **riduzione al minimo** in relazione alle **conoscenze acquisite in base al progresso tecnico**;



### Art. 63. Requisiti di salute e di sicurezza

1. I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'ALLEGATO IV.

[...]

5. Ove vincoli urbanistici o architettonici ostino agli adempimenti di cui al comma 1 il datore di lavoro, previa consultazione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e previa autorizzazione dell'organo di vigilanza territorialmente competente, adotta le **misure alternative** che garantiscono un livello di sicurezza equivalente.

**NO DEROGHE! MISURE ALTERNATIVE**

## ALLEGATO IV: REQUISITI DEI LUOGHI DI LAVORO

### 1. AMBIENTI DI LAVORO

#### 1.1. Stabilità e solidità

1.1.1. Gli edifici che ospitano i luoghi di lavoro o qualunque altra opera e struttura presente nel luogo di lavoro devono essere **stabili** e possedere una **solidità** che corrisponda al loro tipo d'impiego ed alle **caratteristiche ambientali**.

1.1.2. Gli stessi requisiti vanno garantiti nelle manutenzioni.

*Il terremoto è una caratteristica ambientale, come vento, neve, pioggia...*



# **Metodologie di valutazione del rischio sismico**



*Siamo pronti per le azioni  
“eccezionali”?*

Siamo proprio sicuri che il terremoto in Italia si possa considerare un evento “eccezionale”?





**RISCHIO SISMICO = PERICOLOSITÀ x VULNERABILITÀ x ESPOSIZIONE**



È funzione della frequenza e dell'energia associate a un terremoto che ha una certa probabilità di manifestarsi.

**DOVE SI TROVA  
L'EDIFICIO**

Rappresenta la predisposizione di una costruzione ad essere danneggiata e dipende dalle caratteristiche di resistenza delle costruzioni alle azioni di una scossa sismica.

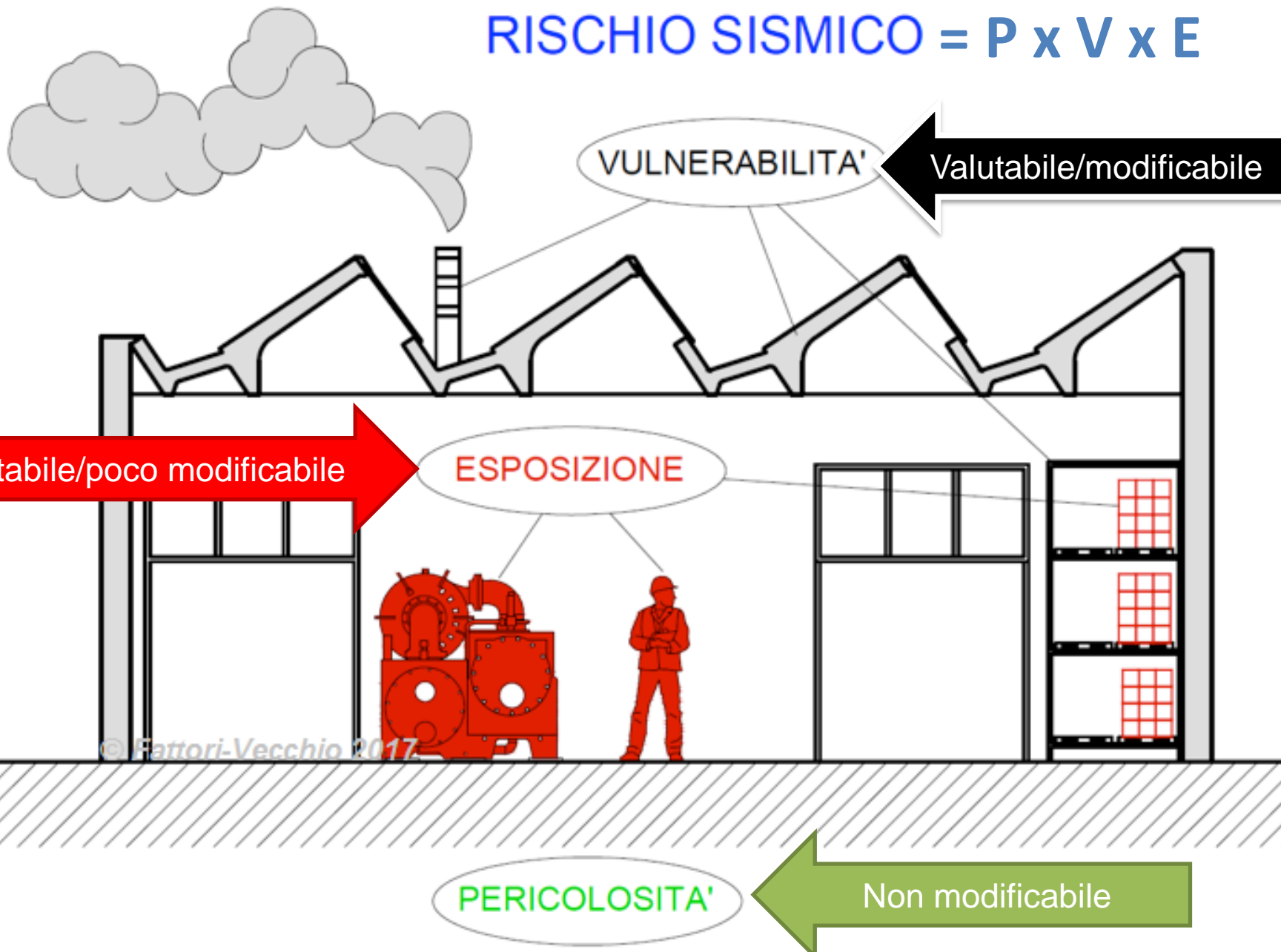
**COME È COSTRUITO  
L'EDIFICIO**

Identifica la possibilità di subire un danno economico, ai beni culturali, la perdita di vite umane.

**CHE ATTIVITÀ  
SI SVOLGE  
NELL'EDIFICIO**

# Rischio sismico

$$\text{RISCHIO SISMICO} = P \times V \times E$$



Non esistono metodi univoci per la valutazione della vulnerabilità sismica degli edifici.

Esistono due tipi di valutazione:

- 1. Metodi basati sul giudizio di esperti**
- 2. Metodi meccanici/analitici**

## Articolo 28 - Oggetto della valutazione dei rischi

*c. 2 lett. a) ... La scelta dei criteri di redazione del documento è rimessa al datore di lavoro, che vi provvede con criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da garantirne la completezza e l'idoneità quale strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione*

# Confronto tra metodi di valutazione

	Svantaggi	Vantaggi
<b>Metodo basato sul giudizio di esperti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Necessaria esperienza e perizia</li><li>• Valori non confrontabili tra di loro</li><li>• Scarse informazioni per interventi migliorativi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metodo economico e di rapida esecuzione</li></ul>
<b>Metodo meccanico/analitico</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Più oneroso a livello computazionale</li><li>• Richiede di acquisire conoscenze sulla struttura</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metodo supportato dalle norme</li><li>• Fornisce dati oggettivi e confrontabili</li><li>• Essenziale per progettare interventi di miglioramento</li></ul>

# Proposta operativa

## Fase 0

- Valutazione preliminare e identificazione degli edifici da cui partire per valutazioni più approfondite e primi interventi di base
- Adeguamento PEE



D.Lgs.81/08

## Fase 1

- Rilievo e analisi del fabbricato, evidenziazione criticità, classificazione sismica e indicazione primi interventi (Anche per singolo edificio)



D.Lgs.81/08



Detrazione  
fiscale

## Fase 2

- Intervento di adeguamento/miglioramento, rimozione criticità e messa in sicurezza fabbricato



D.Lgs.81/08



Detrazione  
fiscale



# **La vulnerabilità degli elementi non strutturali**

Anche gli **elementi secondari, non strutturali** e gli **impianti** vanno considerati nello studio di vulnerabilità ed esposizione.

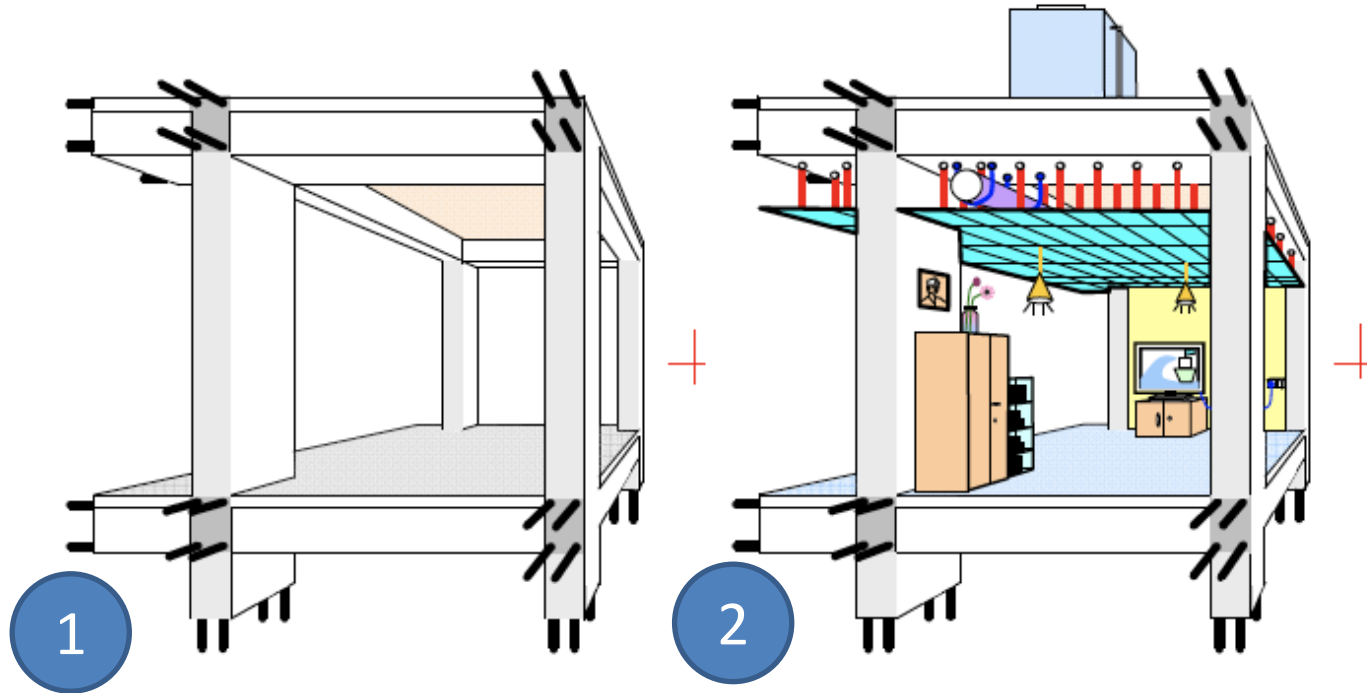
## **NTC2018 §7.2.2:**

*I sistemi strutturali sono composti di elementi strutturali primari ed eventuali elementi strutturali secondari. Agli elementi strutturali primari è affidata l'intera capacità antisismica del sistema; gli elementi strutturali secondari sono progettati per resistere ai soli carichi verticali.*

## **NTC2018 §7.2.3:**

*Per elementi costruttivi non strutturali s'intendono quelli con rigidezza, resistenza e massa tali da influenzare in maniera significativa la risposta strutturale e quelli che, pur non influenzando la risposta strutturale, sono ugualmente significativi ai fini della sicurezza e/o dell'incolumità delle persone.*

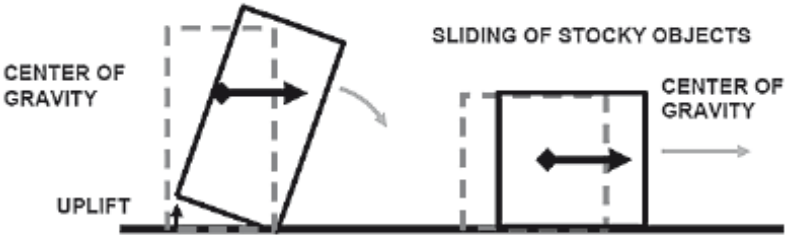
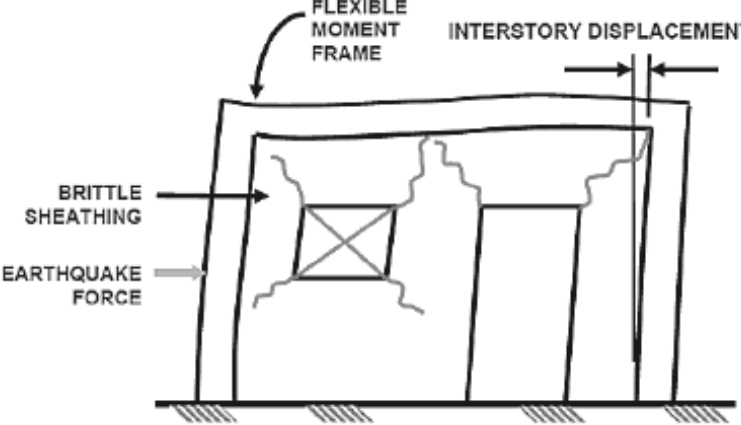
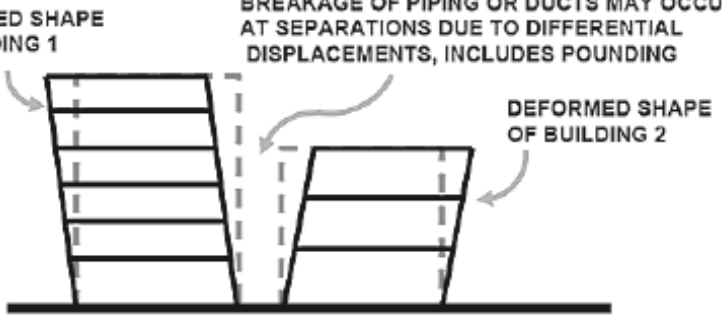
# Elementi non strutturali



*In quali ambienti viviamo e/o lavoriamo?  
Nel caso 1 o nel caso 2?*



# Schemi di danneggiamento degli elementi non strutturali

<p><b>Forze di inerzia</b></p>	<p>OVERTURNING OF SLENDER OBJECTS</p> <p>CENTER OF GRAVITY</p> <p>UPLIFT</p> <p>SLIDING OF STOCKY OBJECTS</p> <p>CENTER OF GRAVITY</p> 
<p><b>Deformazioni della struttura</b></p>	<p>FLEXIBLE MOMENT FRAME</p> <p>INTERSTORY DISPLACEMENT</p> <p>BRITTLE SHEATHING</p> <p>EARTHQUAKE FORCE</p> 
<p><b>Spostamenti differenziali tra edifici</b></p>	<p>DEFORMED SHAPE OF BUILDING 1</p> <p>BREAKAGE OF PIPING OR DUCTS MAY OCCUR AT SEPARATIONS DUE TO DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS, INCLUDES POUNDING</p> <p>DEFORMED SHAPE OF BUILDING 2</p> 

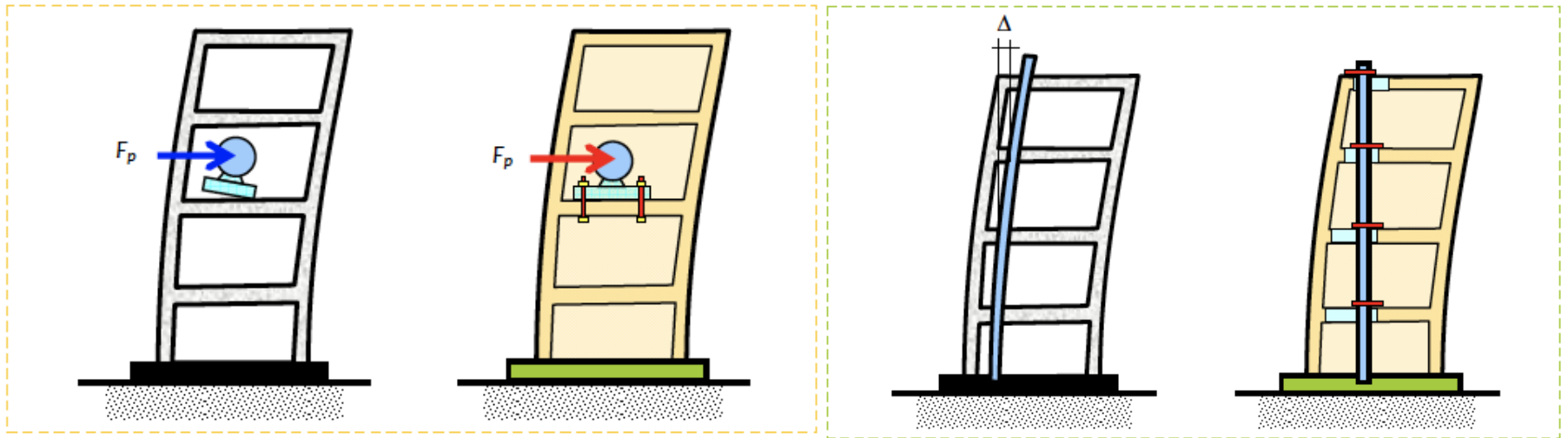
# Attenzione agli elementi non strutturali



# Attenzione agli elementi non strutturali



# Obblighi in relazione agli impianti



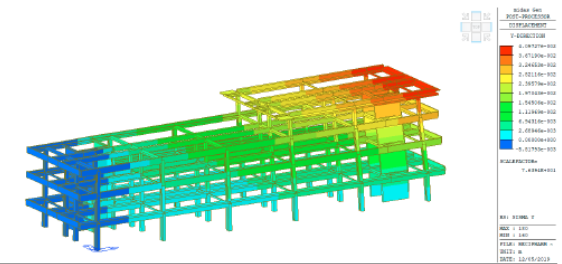
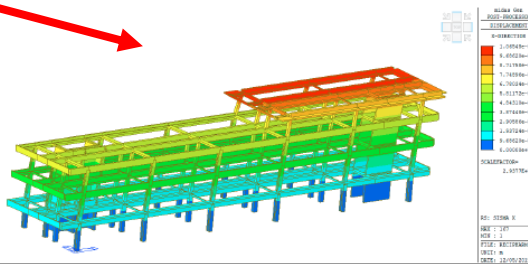
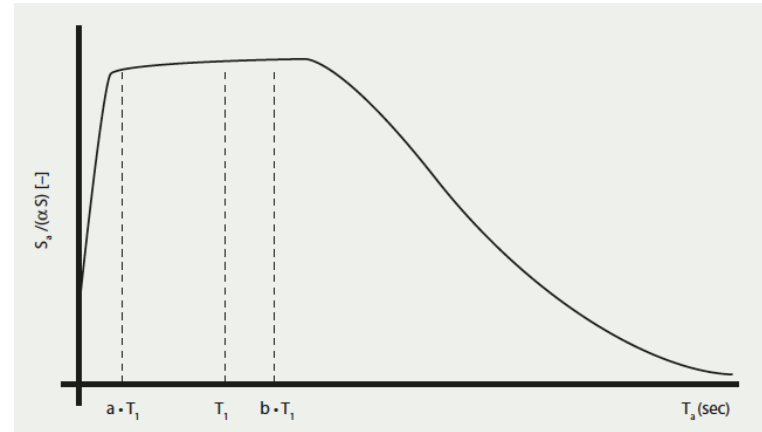
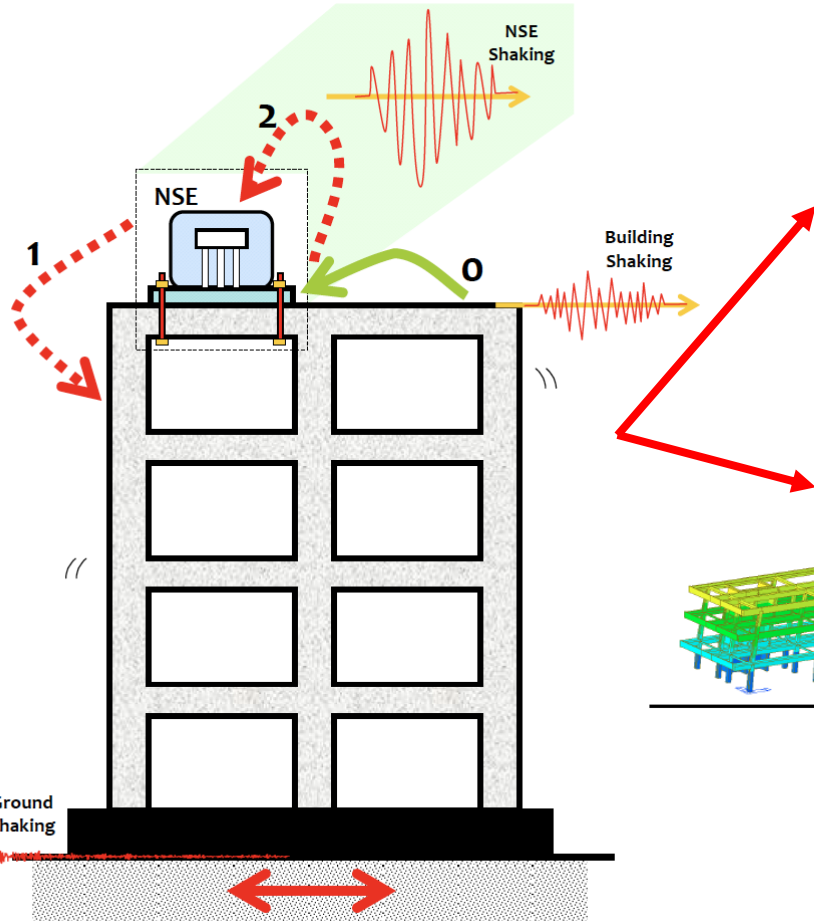
Tab. 7.3.III – Stati limite di elementi strutturali primari, elementi non strutturali e impianti

STATI LIMITE		CU I	CU II		CU III e IV			
		ST	ST	NS	IM	ST	NS	IM <sup>(*)</sup>
SLE	SLO					RIG		FUN
	SLD	RIG	RIG			RES		
SLU	SLV	RES	RES	STA	STA	RES	STA	STA
	SLC		DUT <sup>(**)</sup>			DUT <sup>(**)</sup>		

(\*) Per le sole CU III e IV, nella categoria Impianti ricadono anche gli arredi fissi.

(\*\*) Nei casi esplicitamente indicati dalle presenti norme.

# Obblighi in relazione agli impianti

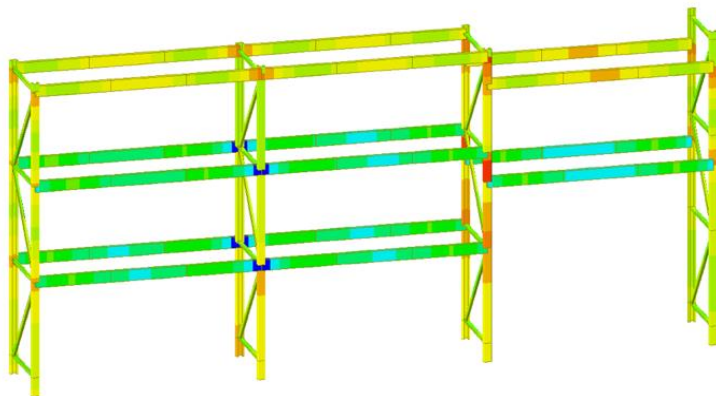
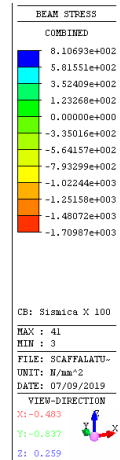
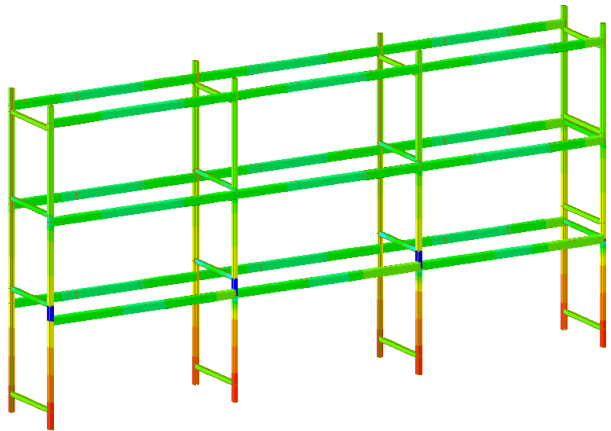


Story	Level (m) [m]	Load case	Story Force (kN) [kN]	Story mass (kN/g) [kN/g]	$a_g$ [1/g]
Roof	15.23	Sisma X(RS)	1.24E+03	5.15E+02	0.24
4F	11.93	Sisma X(RS)	1.56E+03	1.01E+03	0.16
3F	8.20	Sisma X(RS)	1.12E+03	9.90E+02	0.12
2F	4.00	Sisma X(RS)	1.01E+03	1.32E+03	0.08
1F	0.00	Sisma X(RS)	-	-	-
Roof	15.23	Sisma Y(RS)	5.01E+02	5.15E+02	0.10
4F	11.93	Sisma Y(RS)	7.72E+02	1.01E+03	0.08
3F	8.20	Sisma Y(RS)	7.24E+02	9.90E+02	0.07
2F	4.00	Sisma Y(RS)	7.92E+02	1.32E+03	0.06
1F	0.00	Sisma Y(RS)	-	-	-

# Attenzione agli elementi non strutturali



# Verifica delle scaffalature



La verifica delle scaffalature per azioni sismiche rientra negli obblighi di validazione previsti dal sistema di gestione previsto dalla norma UNI EN 15635 e UNI 11636.



# Verifica delle scaffalature

NORMA  
EUROPEA

Sistemi di stoccaggio statici di acciaio - Scaffalature porta-pallet - Principi per la progettazione sismica

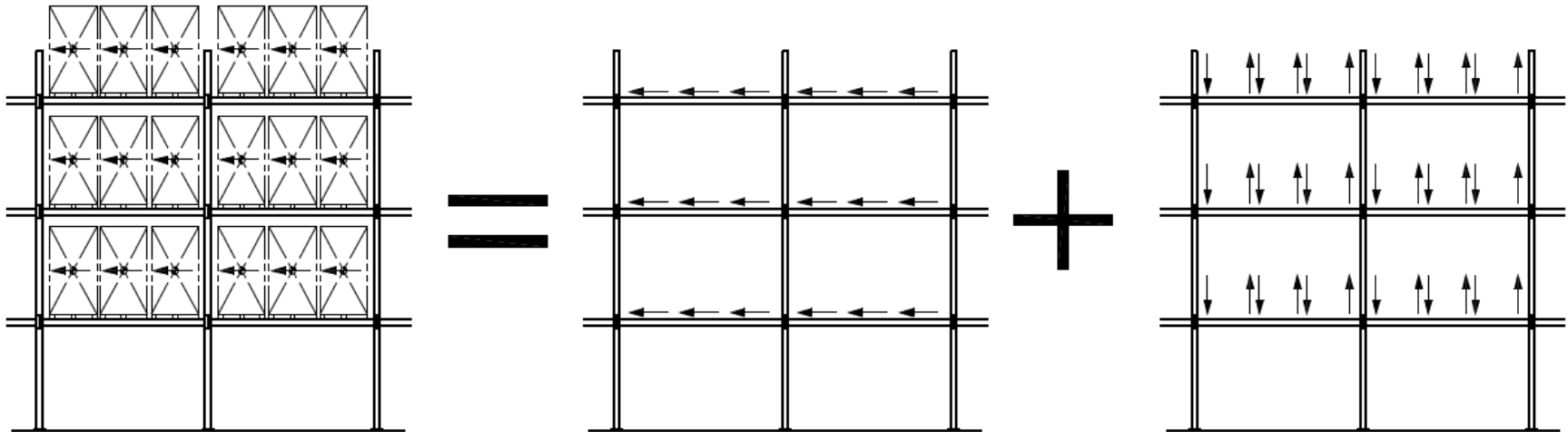
UNI EN 16681

LUGLIO 2016

Versione italiana  
del gennaio 2017

Steel static storage systems - Adjustable pallet racking systems - Principles for seismic design

La norma specifica i requisiti di progettazione strutturale applicabili a tutti i sistemi di scaffalature porta-pallet costituiti da elementi di acciaio destinati allo stoccaggio di unità di carico e soggetti ad azioni sismiche. Sono esclusi altri tipi generici di strutture di stoccaggio.







# **Esempi di interventi di miglioramento sismico**

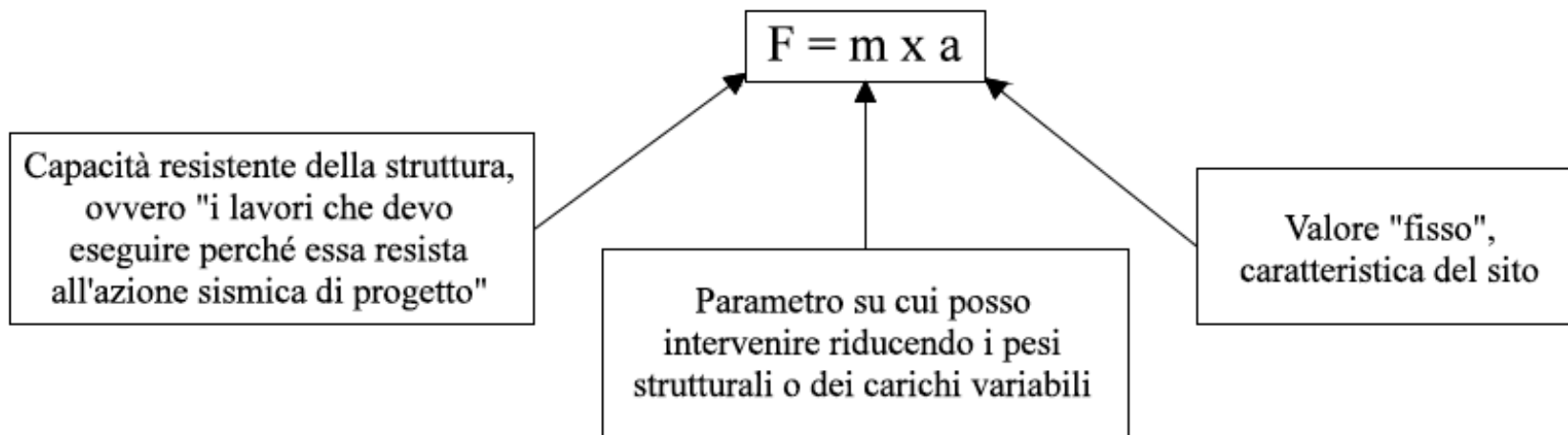
# Capiamo bene cosa non ha funzionato finora



## Indicazioni da NTC:

- qualsiasi sia l'intervento esaminato, si consideri quanto sia sempre opportuno **ridurre le masse e/o i carichi variabili agenti** (*per esempio con declassamento della struttura*).

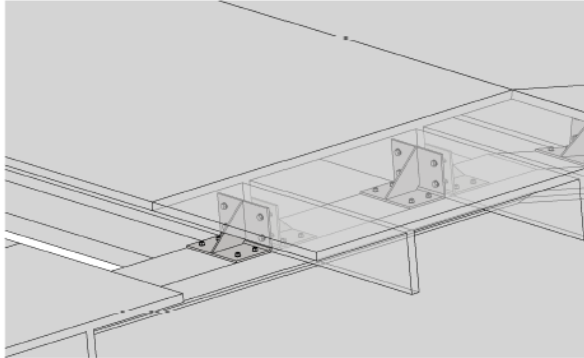
L'aggiunta di carichi (e.g. il carico di un solaio di un capannone industriale) costituisce sempre un aumento di peso per la struttura.



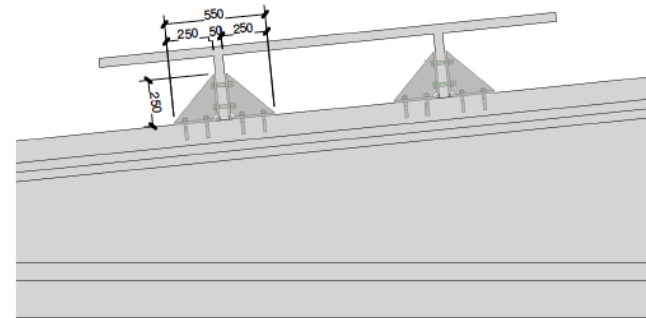
# Esempi di interventi di miglioramento sismico

PARTICOLARE FISSAGGIO TEGOLO  
1:20

VISTA ASSONOMETRICA

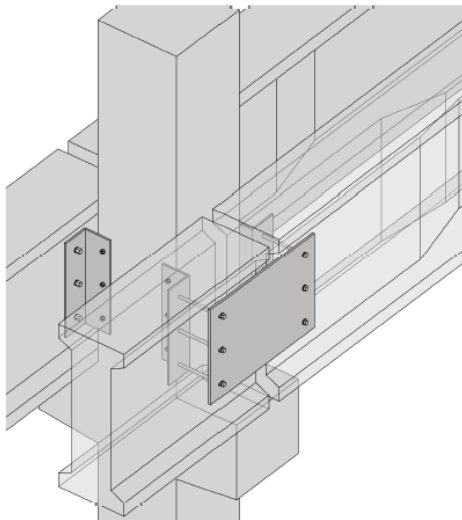


VISTA FRONTALE

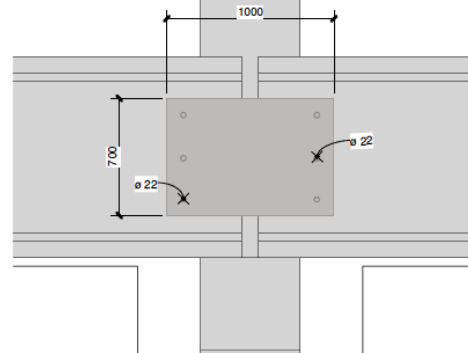


PARTICOLARE FISSAGGIO TRAVE-PILASTRO  
1:20

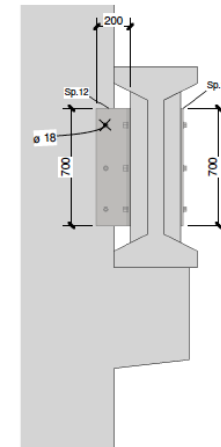
VISTA ASSONOMETRICA



VISTA FRONTALE



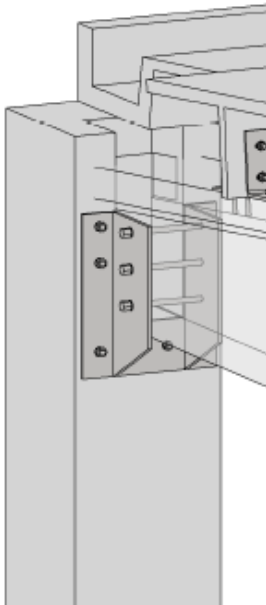
VISTA LATERALE



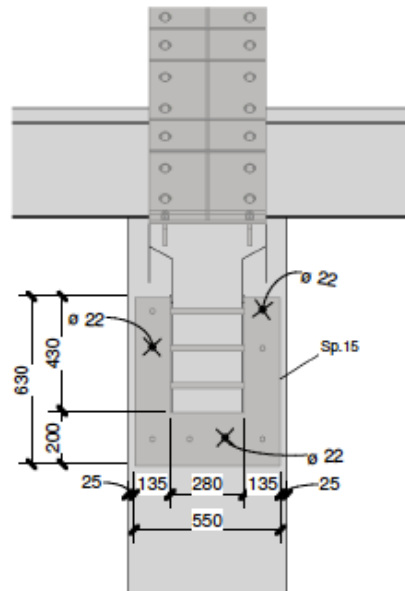
# Esempi di interventi di miglioramento sismico

## PARTICOLARE FISSAGGIO PILASTRO-CAPRIATA 1:20

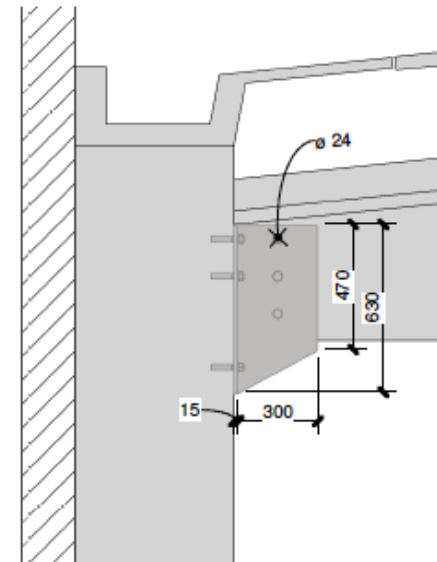
VISTA ASSONOMETRICA



VISTA FRONTALE



VISTA LATERALE



# Esempi di interventi di miglioramento sismico



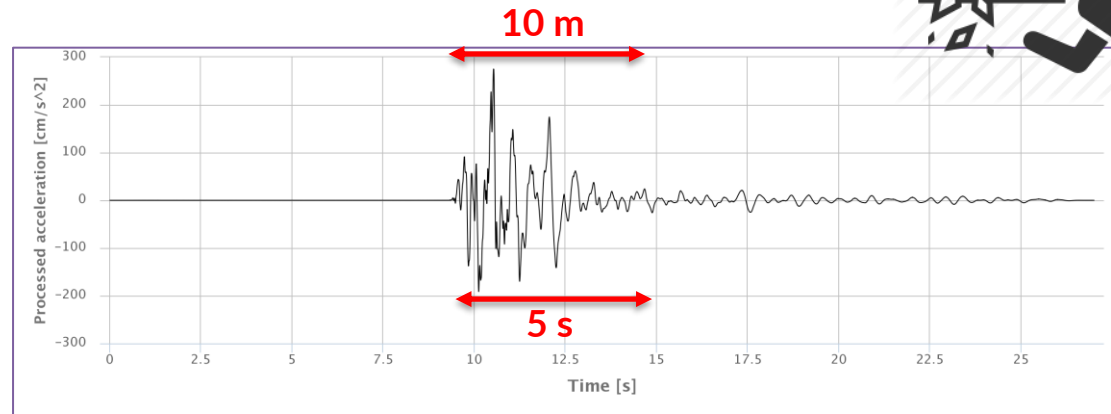
# Sismabonus 2017 e SuperSismabonus 2020

## LE DETRAZIONI IRPEF E IRES PER GLI INTERVENTI ANTISISMICI (SISMABONUS)

PERCENTUALI di detrazione	50%	70%, per le singole unità immobiliari, se si passa a una classe di rischio inferiore	80%, per le singole unità immobiliari, se si passa a due classi di rischio inferiore
		75%, per gli edifici condominiali, se si passa a una classe di rischio inferiore	85%, per gli edifici condominiali, se si passa a due classi di rischio inferiori
IMPORTO MASSIMO delle spese	96.000 euro per unità immobiliare per ciascun anno		
	96.000 euro moltiplicato per il numero delle unità immobiliari di ciascun edificio, per gli interventi sulle parti comuni di edifici condominiali		
RIPARTIZIONE della detrazione	5 quote annuali		
IMMOBILI INTERESSATI	qualsiasi immobile a uso abitativo (non solo l'abitazione principale) e immobili adibiti ad attività produttive l'immobile deve trovarsi in una delle zone sismiche 1, 2 e 3		

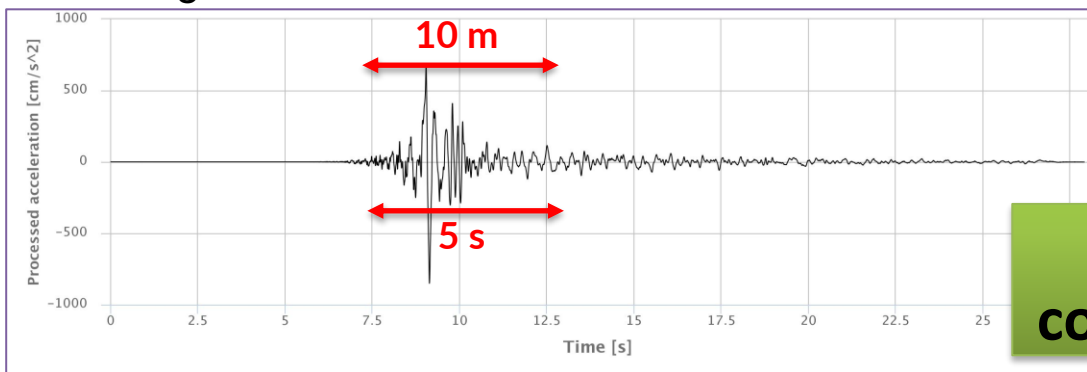
# Rischio sismico e piani di emergenza aziendale

«In seguito alla scossa sarà attivato l'allarme di evacuazione»



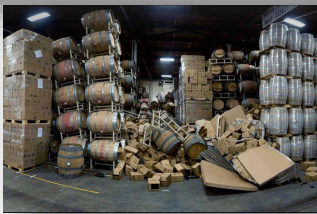
*Accelerogramma Ischia 21/08/2017*

*Accelerogramma Amatrice 24/08/2016*



**Adulto non allenato  
corre a 7 km/h – 1,9 m/s**



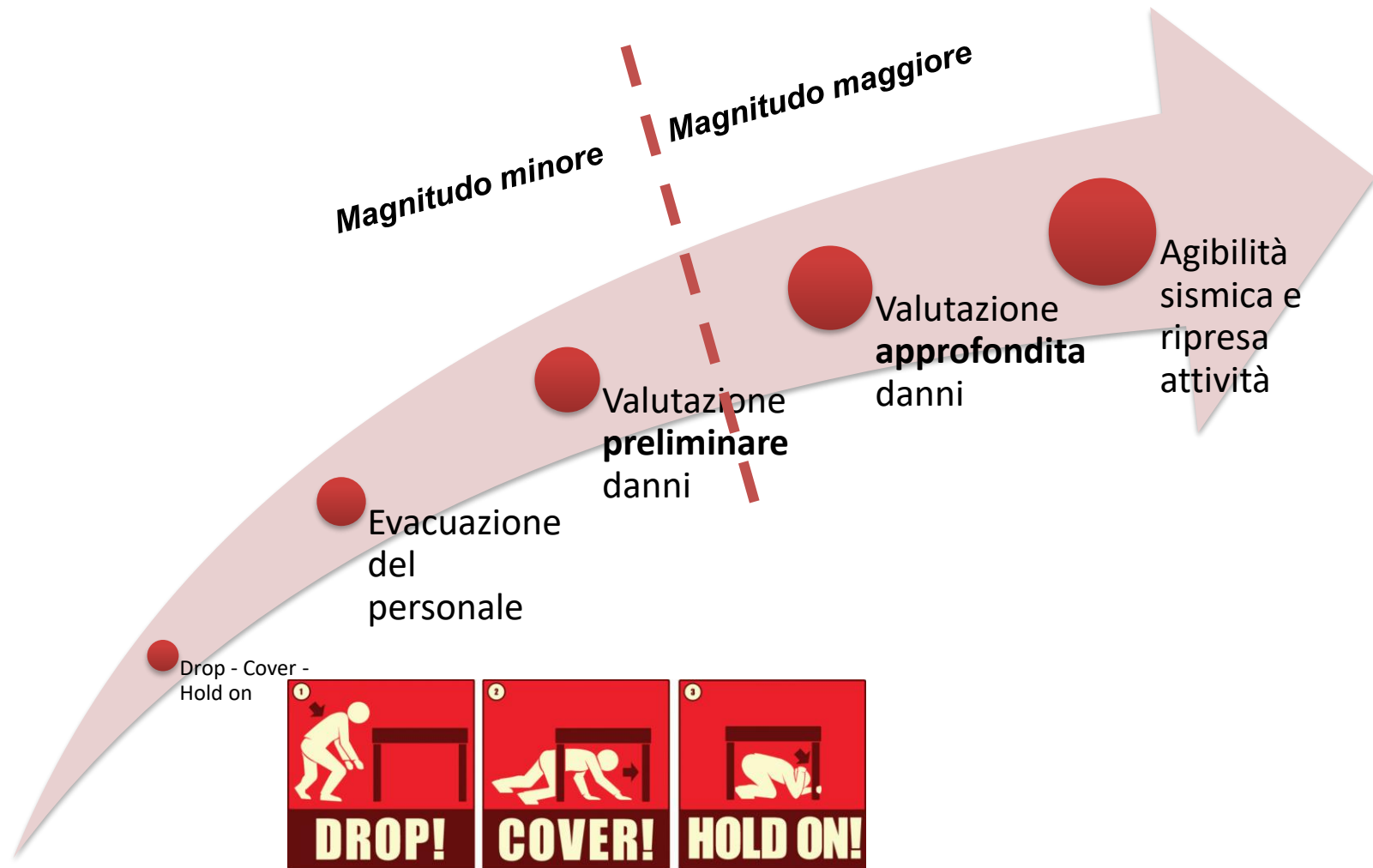


Interno dell'



O  
OVO

# PEE: procedura post-sisma





# AiFOS

Associazione Italiana Formatori ed  
Operatori della Sicurezza sul Lavoro

**FUSAEXPO**  
2021

# Grazie per l'attenzione!!!!



**Lucio Fattori**

[io@luciofattori.it](mailto:io@luciofattori.it)