

30 MINUTI CON AZIENDE ED ESPERTI

Le detrazioni fiscali per il miglioramento degli edifici



Andrea Barocci

sezione

Norme, Certificazioni e Controlli in

Cantiere

NTC2018 e CLASSIFICAZIONE SISMICA

Cosa cambia, cosa bisogna sapere



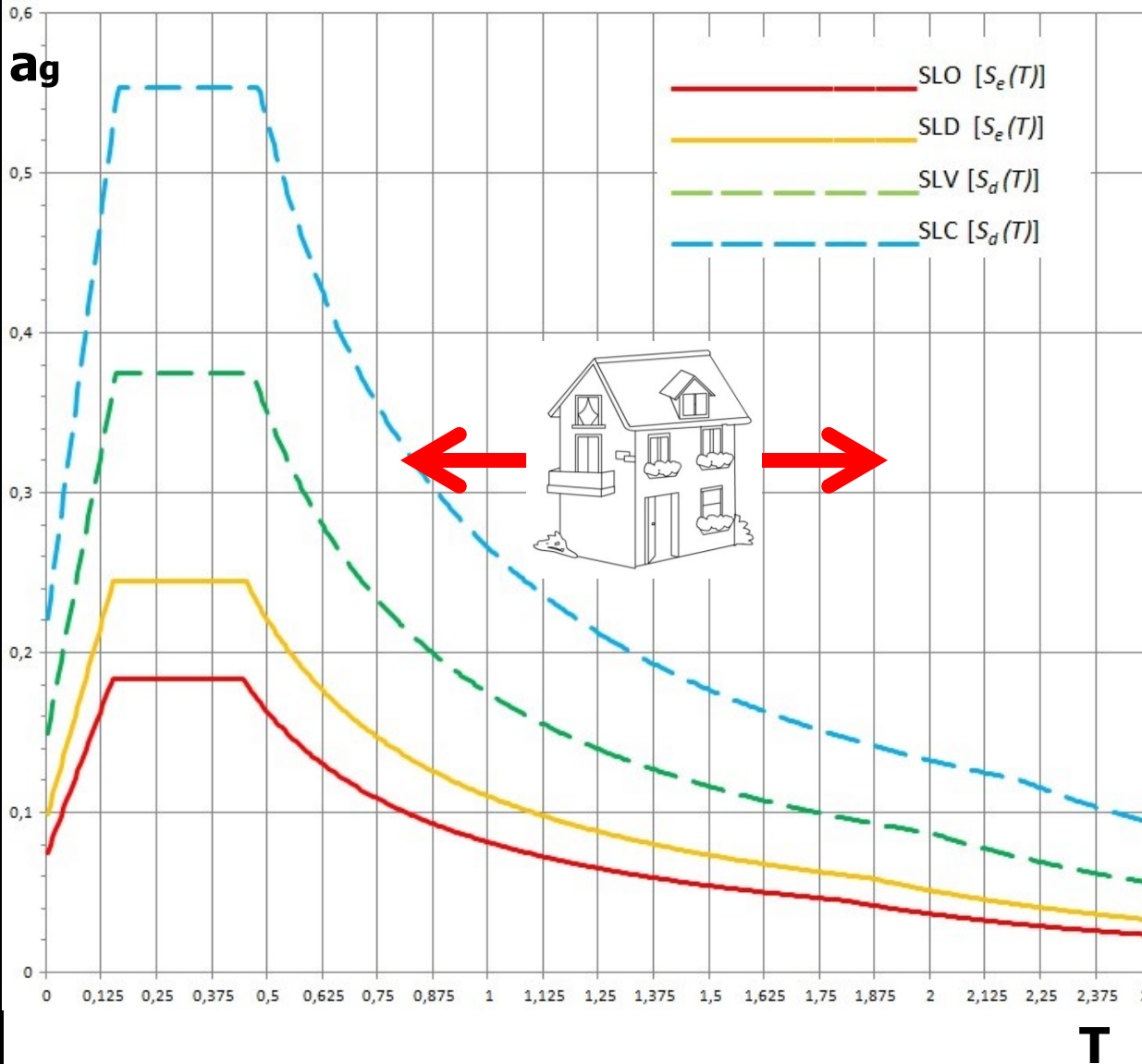
- Cosa cambia ?



- Cosa NON cambia ?



Cosa NON cambia ?

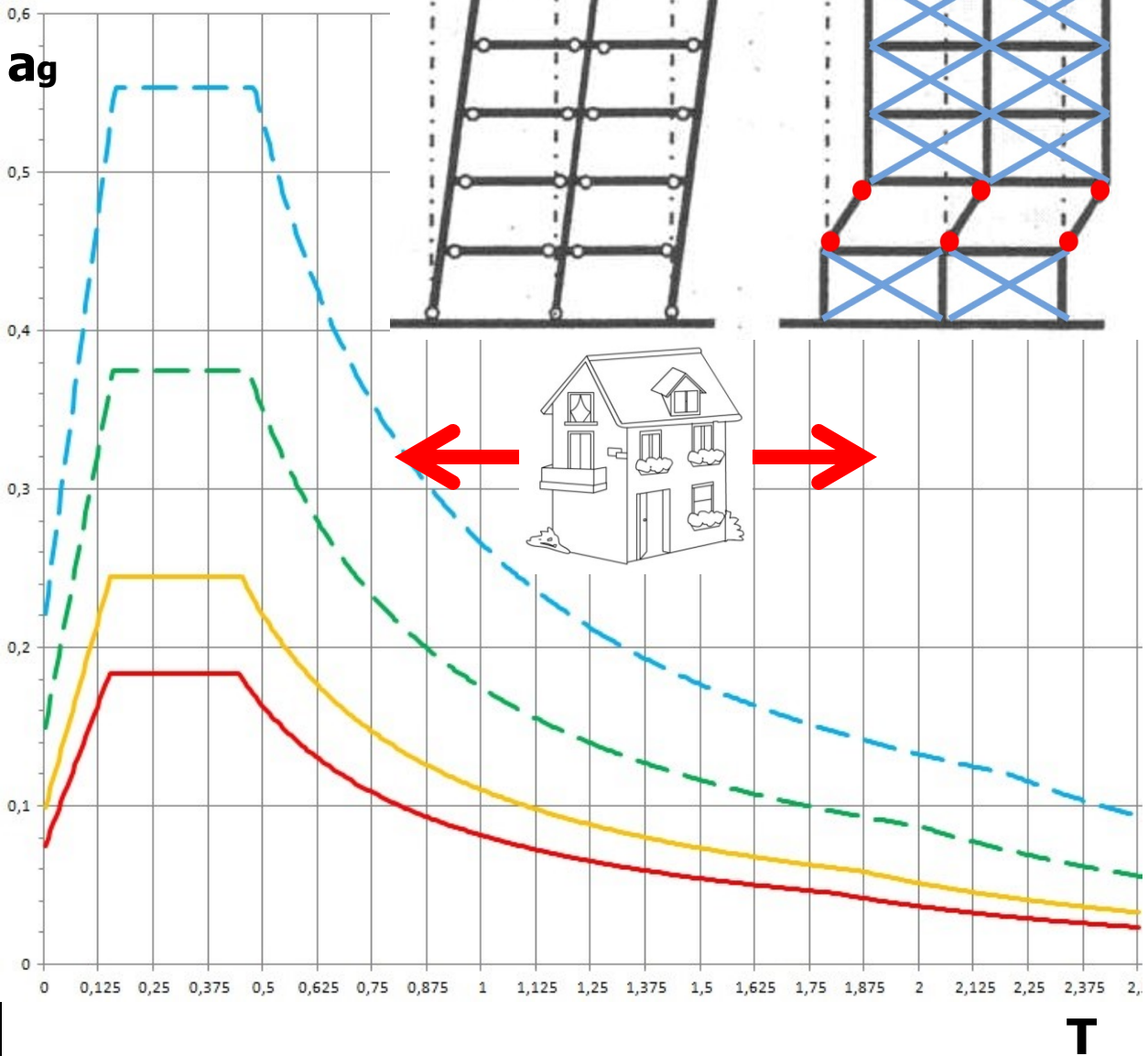


§ 7.2.6 CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DELL'AZIONE SISMICA

Nel rappresentare la rigidità degli elementi strutturali **si deve tener conto della fessurazione.**

In caso non siano effettuate analisi specifiche, **la rigidità flessionale e a taglio di elementi in muratura, calcestruzzo armato, acciaio-calcestruzzo, può essere ridotta sino al 50% della rigidità dei corrispondenti elementi non fessurati,** tenendo debitamente conto dello stato limite considerato e dell'influenza della sollecitazione assiale permanente.

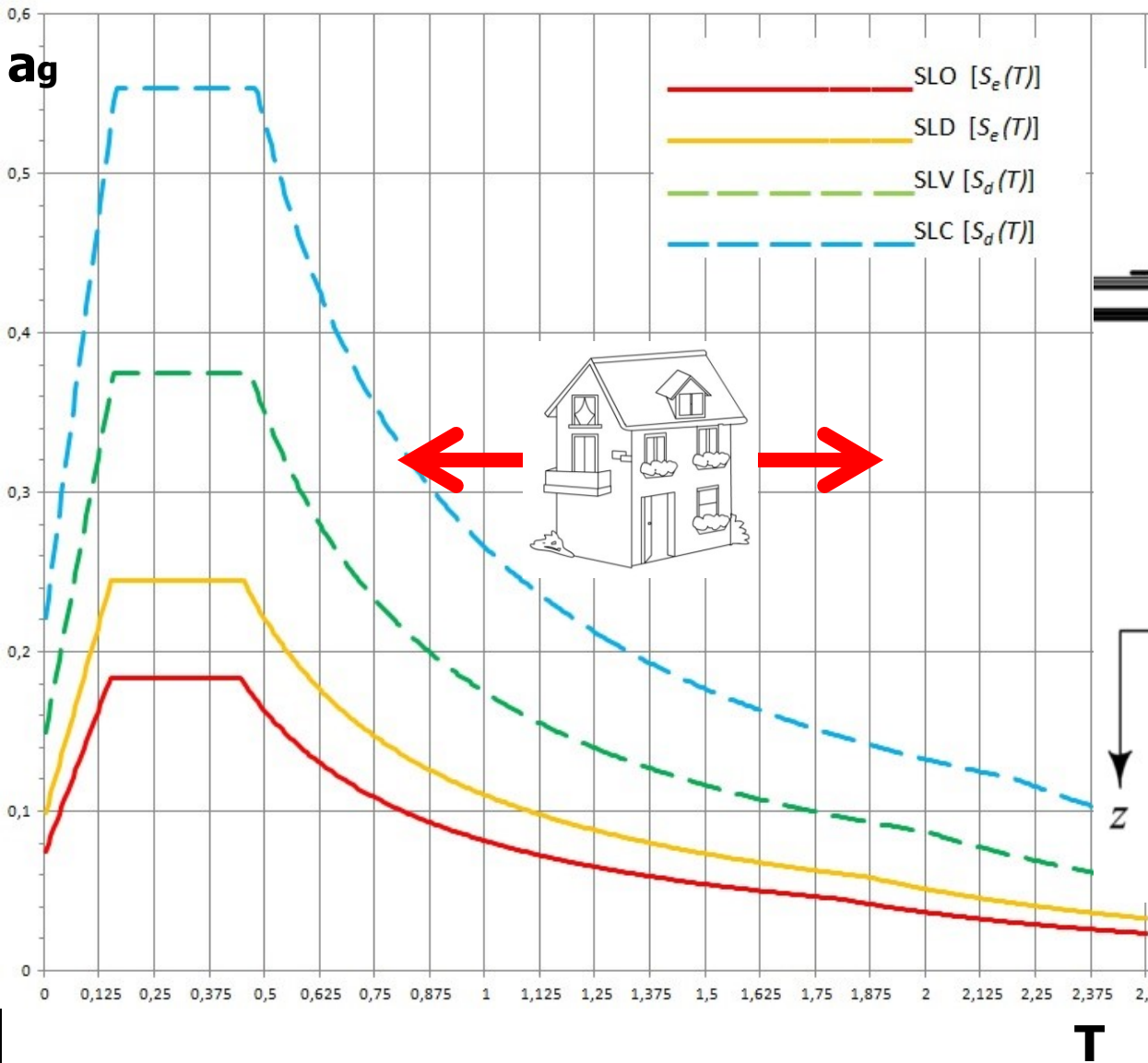
Cosa NON cambia ?



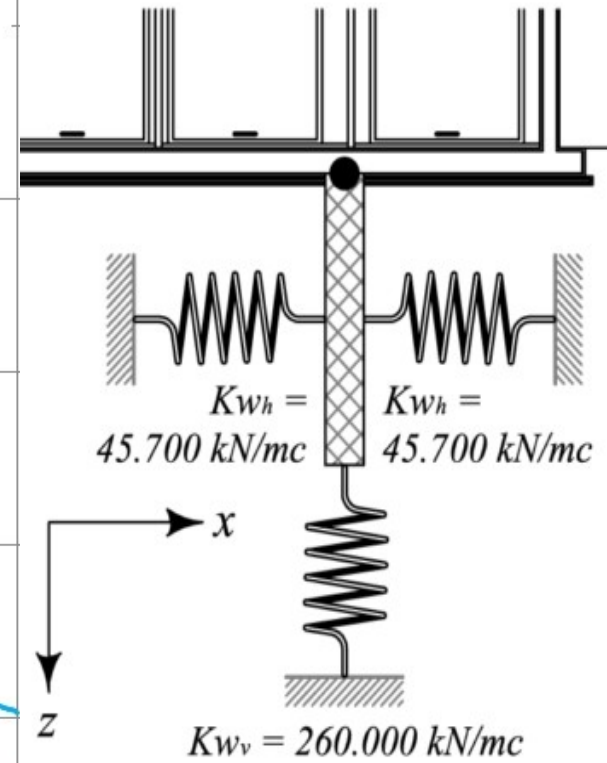
§ 7.2.6 CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DELL'AZIONE SISMICA

Nella definizione del modello, gli elementi non strutturali non appositamente progettati come collaboranti (quali tamponature e tramezzi) possono essere rappresentati unicamente in termini di massa; il loro contributo al comportamento del sistema strutturale in termini di rigidezza e resistenza sarà considerato solo qualora abbia effetti negativi ai fini della sicurezza.

Cosa NON cambia ?



FONDAZIONI...



- Cosa NON cambia ?

Art. 481 Codice Penale.

Falsità ideologica in certificati commessa da persone esercenti un servizio di pubblica necessità

● Cosa NON cambia ?

Art. 481 Codice Penale.

Falsità ideologica in certificati commessa da persone esercenti un servizio di pubblica necessità

§4.1.2.3.5.2 Elementi con armature trasversali resistenti al taglio

è stata corretta la formula 4.1.30 (prima 4.1.22) per il prolungamento delle barre longitudinali

$$a_1 = 0,9 \cdot d \cdot (\operatorname{ctg}\theta - \operatorname{ctg}\alpha) / 2 \geq 0 \quad (4.1.22)$$

$$a_1 = (0,9 \cdot d \cdot \operatorname{ctg} \theta) / 2 \quad [4.1.30]$$

● Cosa NON cambia ?

Art.

Falsi
pubb



servizio di

§

è
d

taglio

amento

(1.22)

[1.30]

PRINCIPALI MODIFICHE

- Precisazioni sulla *Vita Nominale* che diventa *Vita Nominale di Progetto* V_N
- E' stato eliminato ogni residuo riferimento al metodo delle T.A.

Vengono da subito ampliati i principi fondamentali, richiamando oltre alla **robustezza** e alla **sicurezza nei confronti degli SL** anche **sicurezza antincendio** e **durabilità**.

Sebbene questi due aspetti fossero trattati anche nel VT, se ne pone qui da subito l'attenzione, allineandosi al contenuto degli Eurocodici.

In particolare la **durabilità** viene esplicitata come requisito da soddisfare e pianificare già in sede progettuale; viene scritto molto chiaramente che *il rispetto di tale requisito deve passare tramite la definizione delle condizioni ambientali, la scelta dei materiali* (rimandando anche alla obbligatoria qualificazione dei materiali di cui al §11), *il dimensionamento degli elementi e la definizione dei dettagli costruttivi*.

● Progettazione per azioni sismiche

Già nell'introduzione si fa presente che il NT, come già esplicitato nel §3.2 e come sarà sempre nel seguito, **elimina i riferimenti alle zone sismiche** sostituendole con valori collegati all'accelerazione al suolo.

Viene introdotto da subito il comportamento strutturale dissipativo, e le definizioni di *capacità* e *domanda* introducendo di conseguenza il concetto di **progettazione in capacità**.

Al §7.2.3 sono stati maggiormente chiariti i seguenti aspetti:

- **Elementi secondari**: per gli elementi secondari e i loro collegamenti è stato precisato che essi devono essere progettati e dotati di dettagli costruttivi per sostenere i carichi gravitazionali, quando sono soggetti a spostamenti causati dalla più sfavorevole delle condizioni sismiche di progetto allo SLC stato limite di collasso.
- **Elementi costruttivi non strutturali**: sono stati chiariti i compiti delle varie figure coinvolte (progettista, direttore lavori e fornitore /installatore) per ciò che concerne la progettazione e l'installazione antisismica degli elementi costruttivi non strutturali.

● Progettazione per azioni sismiche

Nella Tabella 7.3.1, per ciascuno degli stati limite e dei metodi di analisi da considerare, sono riportati i valori da attribuire al **fattore di comportamento q** (per l'analisi lineare) e le modalità di modellazione dell'azione sismica (per le analisi non lineari);

Tabella 7.3.1 - Limiti su q e modalità di modellazione dell'azione sismica (NTC 2018)

STATI LIMITE		Lineare (Dinamica e Statica)		Non Lineare	
		Dissipativo	Non Dissipativo	Dinamica	Statica
SLE	SLO	$q = 1.0$ § 3.2.3.4	$q = 1.0$ § 3.2.3.4	§ 7.3.4.1	§ 7.3.4.2
	SLD	$q \leq 1,5$ § 3.2.3.5	$q \leq 1,5$ § 3.2.3.5		
SLU	SLV	$q \geq 1,5$ § 3.2.3.5	$q \leq 1,5$ § 3.2.3.5		
	SLC	---	---		

- **Progettazione per azioni sismiche**

Nella Tabella 7.3.1, per ciascuno degli stati limite e dei metodi di analisi da considerare, sono indicati i coefficienti di riduzione q (per l'analisi sismica) e il coefficiente di comportamento q (per le analisi sismiche).

Tabella



	SLC	---	---		
--	-----	-----	-----	--	--

018)

ca

4.2

● Progettazione per azioni sismiche

Al §7.3.3.2 **Analisi lineare statica** la formula del VT è stata sostituita con una formula conforme all'Eurocodice, che consente una stima più accurata del periodo fondamentale di vibrazione T_1 .

$$T_1 = C_1 \cdot H^{3/4} \quad (7.3.5)$$

$$T_1 = 2\sqrt{d} \quad [7.3.6c]$$

Progettazione per azioni sismiche

Al §7.4 Verifica dei nodi delle strutture in Cemento Armato

Calcolo della **Domanda**

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} \cdot (A_{S1} + A_{S2}) \cdot f_{yd} - V_C \quad \text{per nodi interni} \quad [7.4.6]$$

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} \cdot A_{S1} \cdot f_{yd} - V_C \quad \text{per nodi esterni} \quad [7.4.7]$$

in cui per il valore di γ_{Rd} si veda la Tab. 7.2.I, A_{S1} ed A_{S2} sono rispettivamente l'area dell'armatura superiore ed inferiore della trave e V_C è la forza di taglio nel pilastro al di sopra del nodo, derivante dall'analisi in condizioni sismiche.

Calcolo della **Capacità** (lato calcestruzzo)

La compressione nel puntone diagonale indotta dal meccanismo a traliccio non deve eccedere la resistenza a compressione del calcestruzzo. In assenza di modelli più accurati, il requisito può ritenersi soddisfatto se:

$$V_{jbd} \leq \eta \cdot f_{cd} \cdot b_j \cdot h_{jc} \cdot \sqrt{1 - \frac{v_d}{\eta}} \quad [7.4.8]$$

in cui

$$\eta = \alpha_j \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) \quad \text{con } f_{ck} \text{ espresso in MPa} \quad [7.4.9]$$

ed α_j è un coefficiente che vale 0,6 per nodi interni e 0,48 per nodi esterni, v_d è la forza assiale nel pilastro al di sopra del nodo, normalizzata rispetto alla resistenza a compressione della sezione di solo calcestruzzo, h_{jc} è la distanza tra le giaciture più esterne delle armature del pilastro, b_j è la larghezza effettiva del nodo. Quest'ultima è assunta pari alla minore tra:

- la maggiore tra le larghezze della sezione del pilastro e della sezione della trave;
- la minore tra le larghezze della sezione del pilastro e della sezione della trave, ambedue aumentate di metà altezza della sezione del pilastro.

Progettazione per azioni sismiche

Al §7.4 *Verifica dei nodi delle strutture in Cemento Armato*

Calcolo della **Capacità** (*lato acciaio - staffe*)

Due alternative formulazioni:

$$\frac{A_{sh} \cdot f_{ywd}}{b_j \cdot h_{jw}} \geq \frac{[V_{jbd}/(b_j \cdot h_{jc})]^2}{f_{ctd} + v_d \cdot f_{cd}} - f_{ctd} \quad [7.4.10]$$

$$A_{sh} \cdot f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} \cdot (A_{s1} + A_{s2}) \cdot f_{yd} \cdot (1 - 0,8v_d) \quad \text{per nodi interni} \quad [7.4.11]$$

$$A_{sh} \cdot f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} \cdot A_{s2} \cdot f_{yd} \cdot (1 - 0,8v_d) \quad \text{per nodi esterni} \quad [7.4.12]$$

Per **ridurre la domanda** si può diminuire l'armatura nelle travi.

Per **aumentare la capacità a taglio compressione** si può aumentare la larghezza effettiva del nodo.

Per **aumentare la capacità a taglio trazione** (passo delle staffe) si può:

- Diminuire l'armatura delle travi
- Aumentare il diametro o il numero di bracci delle staffe nel nodo
- Applicare la limitazione allo 0.4% dell'area (tenendo però presente che si tratta di una scelta progettuale che non rispetta le prescrizioni delle NTC2018)
- Oppure utilizzare **Modelli più accurati!!**

Progettazione per azioni sismiche

Al §7.8.1.2 *Materiali*

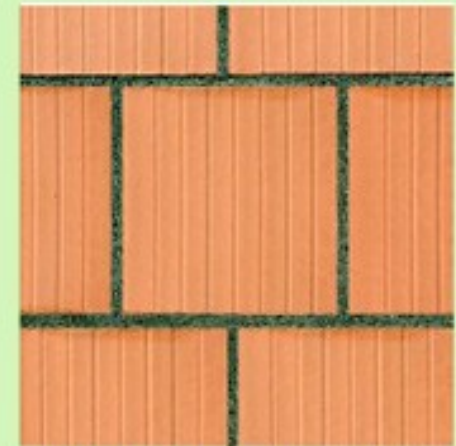
[...] Nel caso di utilizzo di elementi per muratura che fanno affidamento a tasche per riempimento di malta, i giunti verticali possono essere considerati riempiti se la malta è posta su tutta l'altezza del giunto su di un minimo del 40% della larghezza dell'elemento murario [...] L'uso di giunti sottili (spessore compreso tra 0.5mm e 3mm) è consentito esclusivamente per edifici caratterizzati allo SLV, da $a_{g_s} \leq 0,15$ g, con le seguenti limitazioni [...] L'uso di giunti verticali non riempiti è consentito esclusivamente per edifici caratterizzati, allo SLV, da $a_{g_s} \leq 0,075$ g, costituiti da un numero di piani in muratura da quota campagna non maggiore di due e altezza massima, misurata in asse allo spessore della muratura di 7 m [...]



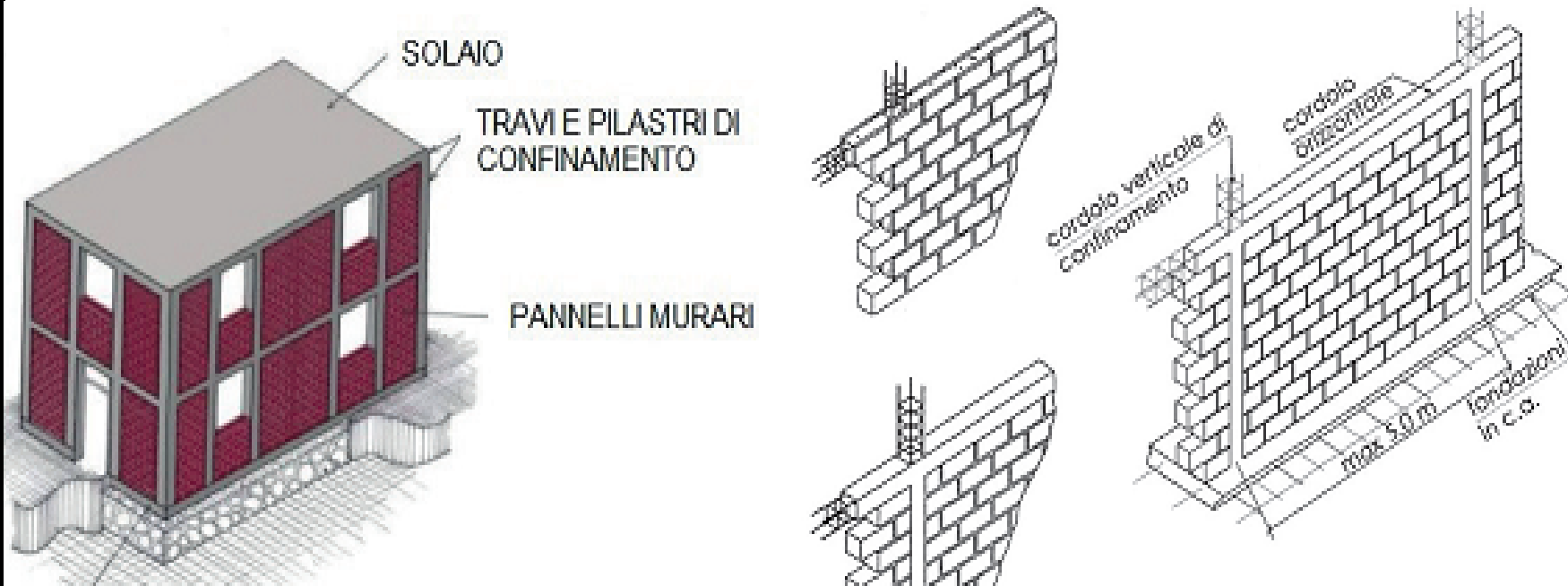
Muratura con malta a strato sottile



Muratura con malta nei giunti orizzontali



Muratura con malta nei giunti orizzontali e verticali



§7.8.4. COSTRUZIONI DI MURATURA CONFINATA

La progettazione e la realizzazione di costruzioni di muratura confinata deve essere eseguita in accordo con i criteri e le regole date nella UNI EN 1998-1, con le precisazioni riportate negli Annessi tecnici nazionali agli Eurocodici ed applicando le regole di dettaglio di cui al § 7.8.6.3.

[§8.3 NTC2018]

La **valutazione della sicurezza di una struttura esistente** è un procedimento quantitativo, volto a **determinare l'entità delle azioni che la struttura è in grado di sostenere con il livello di sicurezza minimo richiesto dalla presente normativa**. L'incremento del livello di sicurezza si persegue, essenzialmente, operando sulla concezione strutturale globale con interventi, anche locali.

[...]

La valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni:

- riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti anche a problemi in fondazione; danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali;
- provati gravi errori di progetto o di costruzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d'uso superiore;
- esecuzione di interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità e/o ne modifichino la rigidità;
- ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali di cui al § 8.4 ;
- **opere realizzate in assenza o difformità dal titolo abitativo, ove necessario al momento della costruzione, o in difformità alle norme tecniche per le costruzioni vigenti al momento della costruzione.**

Costruzioni esistenti



– Al § 8.4 Classificazione degli interventi è stato invertito l'ordine di elencazione dei tipi di intervento sugli edifici esistenti, partendo dagli interventi di riparazione o locali, passando per gli interventi di miglioramento, sino a giungere agli interventi di adeguamento;

Il livello di sicurezza della costruzione è quantificato attraverso il rapporto

ζ_E rapporto tra capacità e domanda

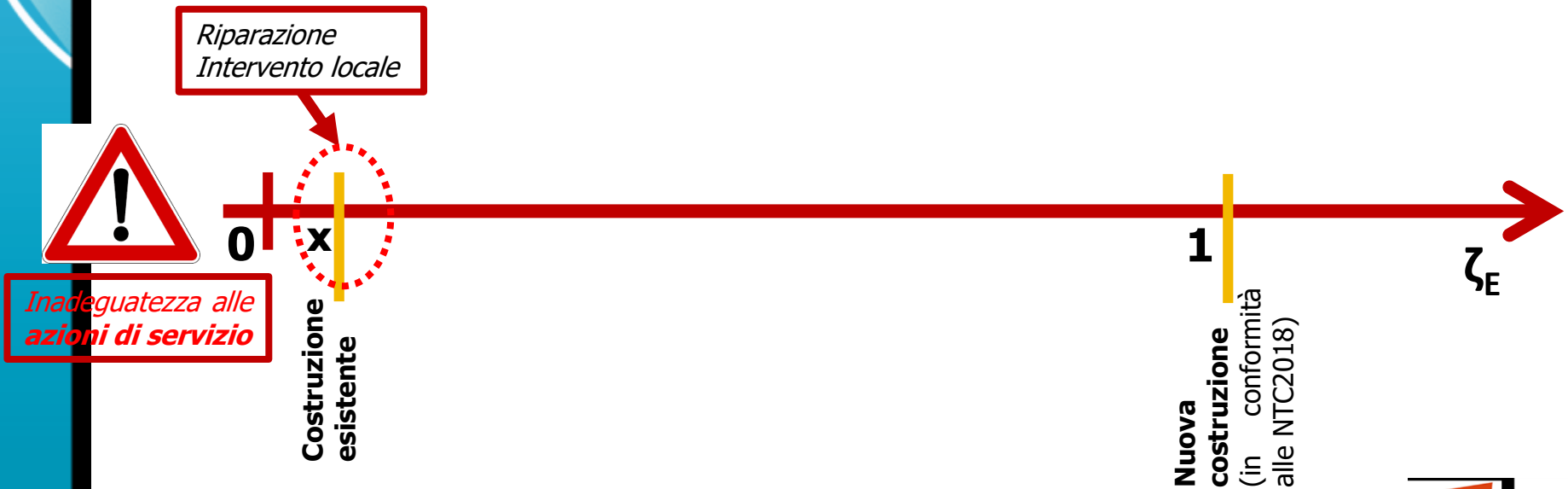


Inadeguatezza alle azioni di servizio



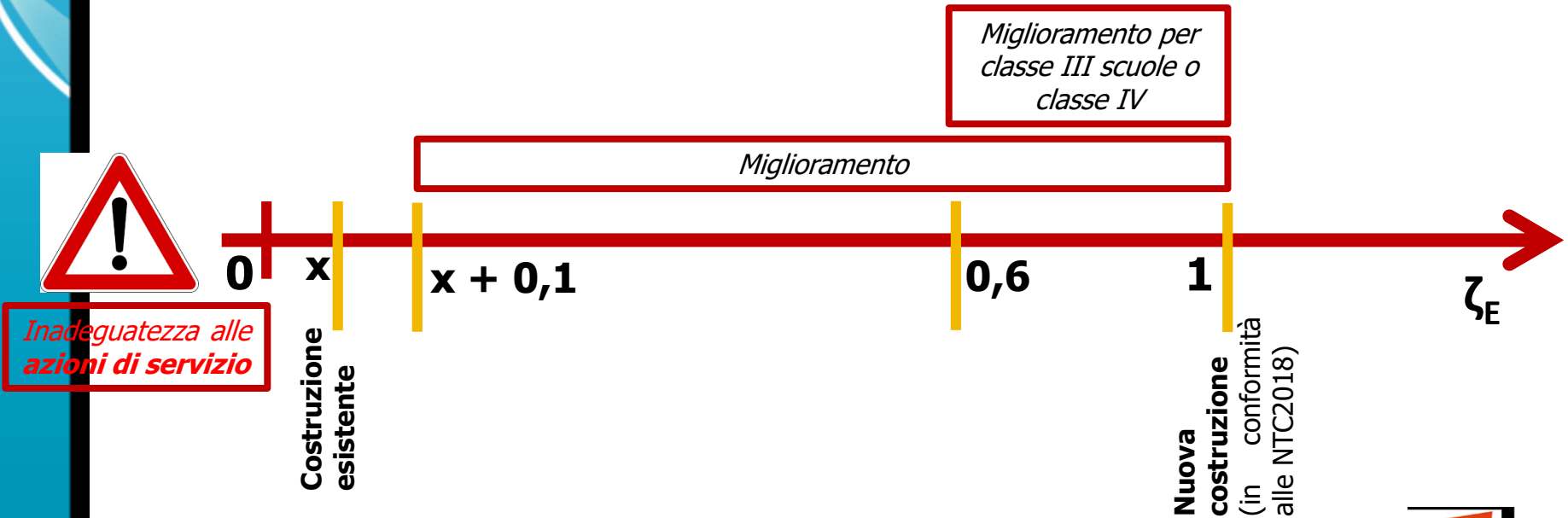
Costruzioni esistenti

Al § 8.4.1, ora denominato **Riparazione o intervento locale**, sono state maggiormente specificate le finalità degli interventi locali, precisando altresì che *il progetto e la valutazione della sicurezza devono dimostrare che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti;* stata però introdotta la precisazione che *nel caso di interventi di rafforzamento locale, volti a migliorare le caratteristiche meccaniche di elementi strutturali o a limitare la possibilità di meccanismi di collasso locale, è necessario valutare l'incremento di sicurezza locale;*



Costruzioni esistenti

Al §8.4.2 **Interventi di miglioramento** si è precisato che per la combinazione sismica delle azioni, il valore di ζ_E può essere minore dell'unità precisando però che a meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e IV il valore di ζ_E , a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere comunque non minore di 0,6, mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II il valore di ζ_E , sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1;



Costruzioni esistenti

Al §8.4.3 **Interventi di adeguamento** in relazione ai tipi di intervento per i quali è obbligatorio l'adeguamento, sono state apportate le seguenti precisazioni (in rosso):

- a) *sopraelevare la costruzione;*
- b) *ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;*
- c) *apportare variazioni di classe e/o di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla Equazione 2.5.2 includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;*
- d) *effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani;*
- e) *apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.*

Costruzioni esistenti

Al §8.4.3 **Interventi di adeguamento** in relazione ai tipi di intervento per i quali è obbligatorio l'adeguamento, sono state apportate le seguenti precisazioni (in rosso):

- a) *Una modifica importante, sempre al §8.4.3*
 b) *e per i soli casi c) ed e), è stata introdotta la*
 c) *possibilità di assumere il coefficiente*
 d) *comportino*
 e) *%, valutati*
 f) *secondo i soli*
 g) *carichi alla verifica*
 h) *locali interessano*
 i) *porzioni*
 j) *nuove costruzioni.* *mediante un*
 k) *insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal*
 l) *precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano*
 m) *il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui*
 n) *grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani;*
 o) *e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad*
 p) *uso scolastico o di classe IV.*

Costruzioni esistenti

§8.4.3 NTC2018 – Interventi di adeguamento

Tipi d'intervento a seguito dei quali occorre **adeguare**:

- sopraelevare la costruzione $\zeta_E \geq 1$
- ampliare la costruzione [...] $\zeta_E \geq 1$
- apportare variazioni di classe e/o di destinazione d'uso [...] $\zeta_E \geq 0,80$
- effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione [...] $\zeta_E \geq 1$
- apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV $\zeta_E \geq 0,80$

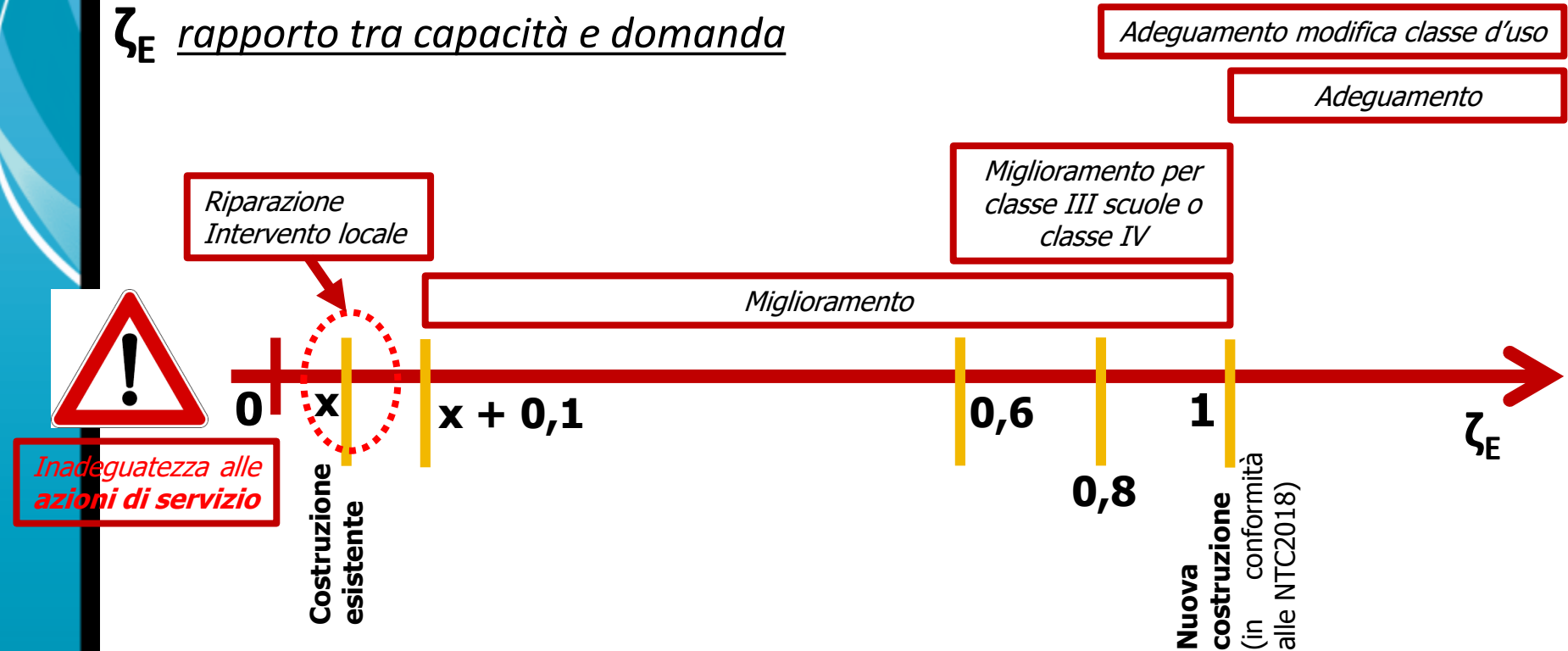


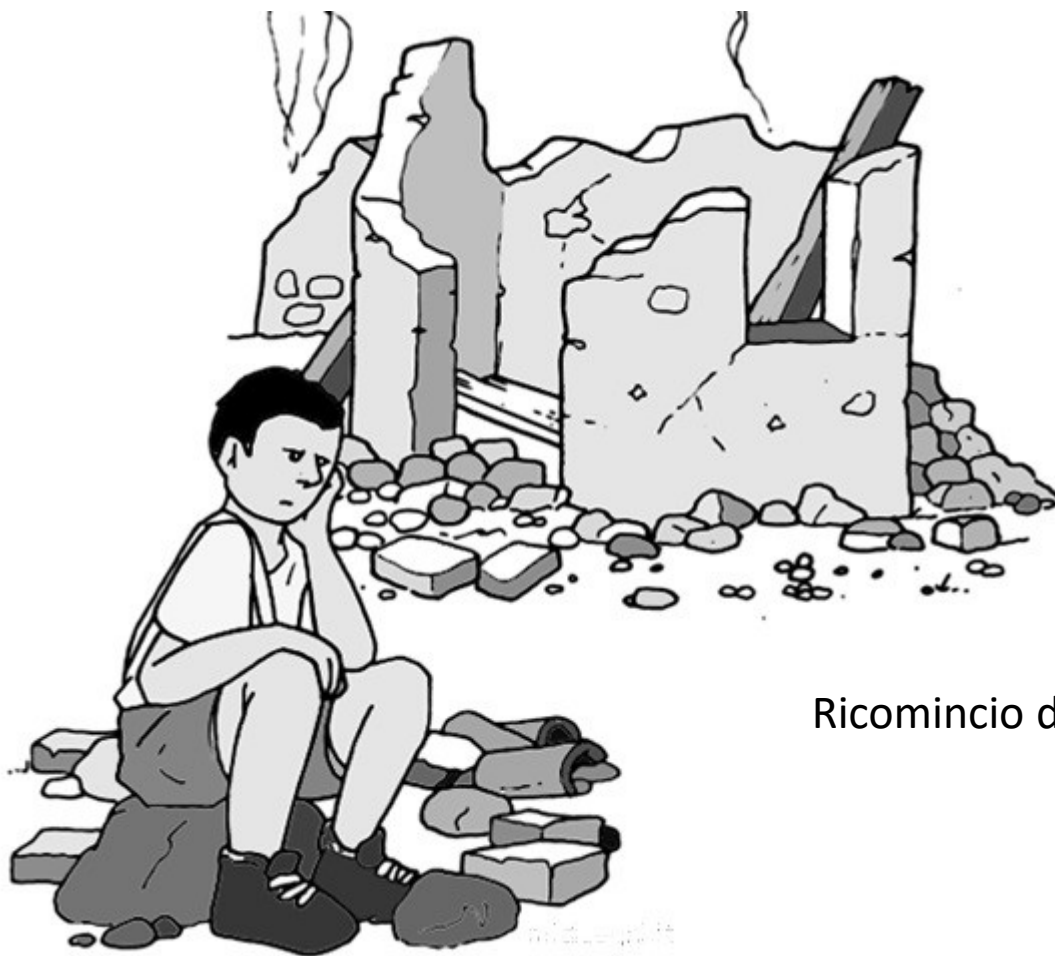
Costruzioni esistenti

§8.3 NTC2018

Il livello di sicurezza della costruzione è quantificato attraverso

ζ_E rapporto tra capacità e domanda





Ricomincio dove non c'è certezza

Pier Paolo Pasolini

Perché classificare?

Domanda principale

**Mettere «*in sicurezza*»
il patrimonio**



Risorse disponibili



questione fondamentale

Qual è, in una situazione di risorse limitate, il livello minimo di sicurezza da perseguire attraverso gli interventi sulle costruzioni esistenti?

Perché classificare?

1 – questione **TECNICO/NORMATIVA**

Consapevolezza



Perché classificare?

1 – questione **TECNICO/NORMATIVA**



Messina 1908 e Amatrice 2016

Età del patrimonio edilizio italiano:

1908

18% realizzato prima del 1919

12% realizzato tra il 1919 ed il 1945

33% realizzato tra il 1946 ed il 1971



Irpinia 1980 e Amatrice 2016

1974/1984

18% realizzato tra il 1972 ed il 1981

12% realizzato tra il 1982 ed 1991

7% realizzato dal 1992 ad oggi

2002/2003

Perché classificare?

2 – questione SOCIALE



Sig. Bianchi

Sig. Verdi

Sig. Rossi

Perché classificare?

2 – questione SOCIALE



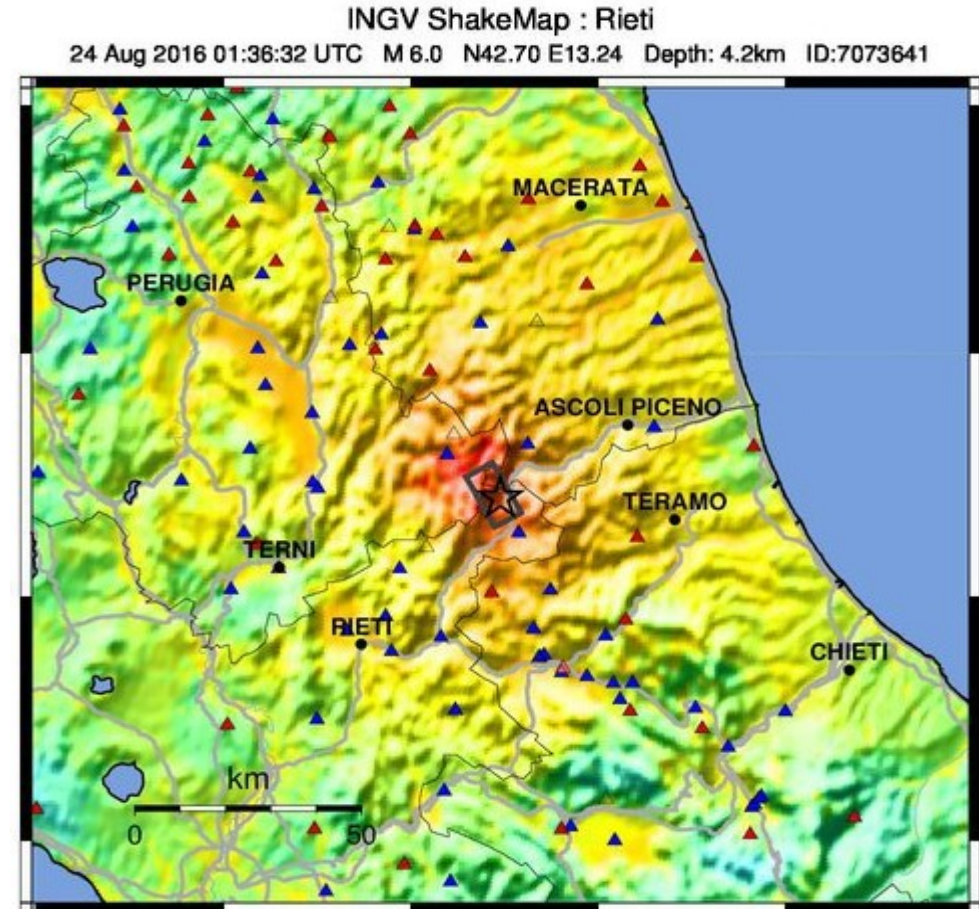
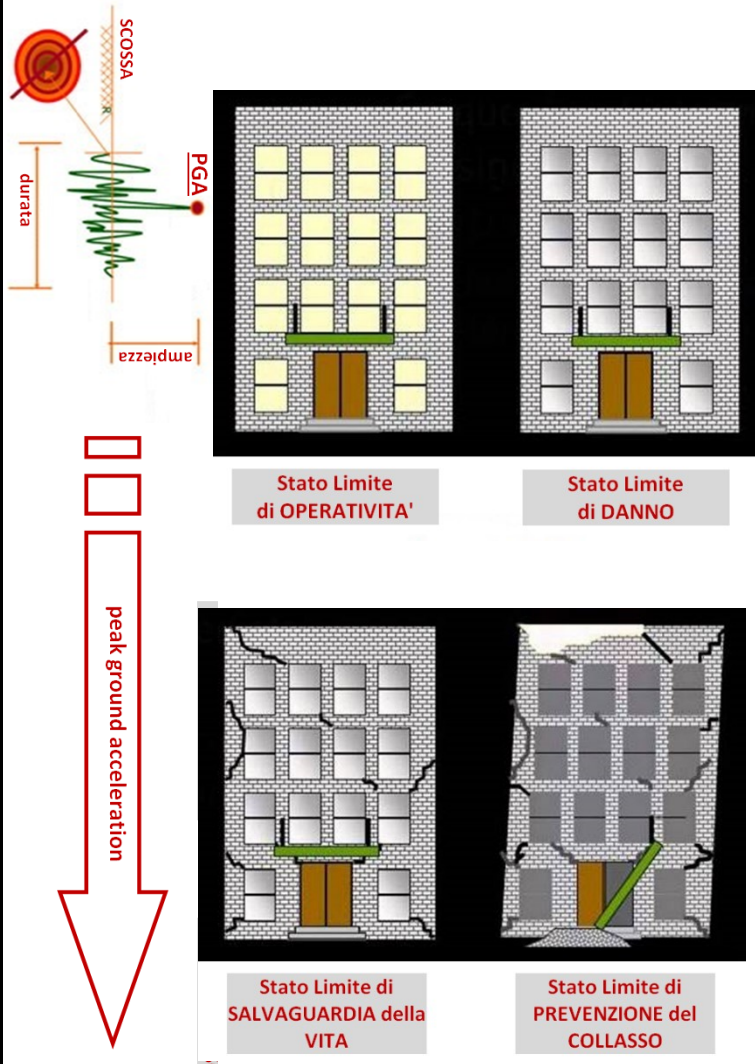
Perché classificare?

2 – questione SOCIALE



Perché classificare?

3 – questione TECNICO/ECONOMICA



Map Version 14 Processed 2016-08-29 15:37:48 UTC

PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.06	0.2	0.8	2.0	4.8	12	29	70	>171
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.08	0.3	0.9	2.4	6.4	17	45	>120
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Faenza and Michelini, 2010, 2011

Perché classificare?

3 – questione TECNICO/ECONOMICA

documento FEMA E-74:
il **25%RC** è riconducibile alle
strutture, il **75%RC** agli elementi
non strutturali



CLASSIFICAZIONE





8 classi di rischio dalla **A+** alla **G**

La classificazione può essere condotta secondo **due metodi**, tra loro alternativi, l'uno **convenzionale** e l'altro **semplificato**, quest'ultimo con un ambito applicativo limitato.

Nel caso degli edifici **la Classe di Rischio associata alla singola unità immobiliare coincide con quella dell'edificio** e, comunque, il fattore inerente la sicurezza strutturale deve essere quello relativo alla struttura dell'edificio nella sua interezza. Caso più articolato, ovviamente, è quello relativo agli **aggregati edilizi** in cui l'individuazione dell'unità strutturale è più complessa e per la quale, per semplicità, può farsi riferimento al metodo semplificato nel seguito riportato.

Per la determinazione della Classe di Rischio si fa nel seguito riferimento a due parametri:

(i) **la Perdita Annuale Media attesa (PAM)**, che **tiene in considerazione le perdite economiche associate ai danni agli elementi, strutturali e non, e riferite al costo di ricostruzione (CR) dell'edificio privo del suo contenuto**, e (ii) **l'indice di sicurezza (IS-V)**

CLASSIFICAZIONE

Professionista specializzato



Normativa Tecnica per le Costruzioni

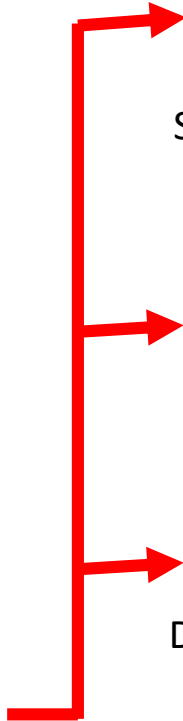
Rilievo strutturale e del danno
 Analisi storico-critica
 Stato autorizzativo
 Campagna diagnostica
 Terreno
 Modellazioni, previsioni



Indice di rischio



Decisione ?



DEMOLIRE e RICOSTRUIRE
Solo se RISTRUTTURAZIONE (dal 27apr2018)

Interventi per MIGLIORARE
Proseguire...

Non fare nulla
Detrazione d'imposta per SPESE TECNICHE (??)

CLASSIFICAZIONE

Procedura

Professionista
specializzato
PROGETTISTA



Indice di rischio



Classe di rischio
allo stato di fatto

Controllo:

Testo Unico dell'Edilizia
Normativa Tecnica per le
Costruzioni

ENTI PREPOSTI

DIRETTORE dei LAVORI

COLLAUDATORE



Professionista
specializzato
PROGETTISTA
(D.L.)



Indice di rischio



Classe di rischio
dopo gli interventi



Detrazione d'imposta
per SISMAbonus

Migliore della
CLASSE di RISCHIO
allo stato di fatto

CLASSIFICAZIONE

Professionista
specializzato
PROGETTISTA



Controllo:
Testo Unico dell'Edilizia
Normativa Tecnica per le
Costruzioni

Professionista
specializzato
PROGETTISTA
(D.L.)



Il decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 28 febbraio 2017 ha stabilito le linee guida per la classificazione di rischio sismico delle costruzioni e le modalità per l'attestazione, da parte di professionisti abilitati, dell'efficacia degli interventi effettuati.

In particolare, il progettista dell'intervento strutturale deve asseverare (secondo il modello contenuto nell'allegato B del decreto) la classe di rischio dell'edificio prima dei lavori e quella conseguibile dopo l'esecuzione dell'intervento progettato.

Il direttore dei lavori e il collaudatore statico, se nominato per legge, dopo l'ultimazione dei lavori e del collaudo, devono attestare la conformità degli interventi eseguiti al progetto depositato.



Detrazione d'imposta
per **SISMAbonus**

*CLASSE di RISCHIO
allo stato di fatto*

CLASSIFICAZIONE

Edifici in muratura



Metodo semplificato

figura 2 e tabella 4 dell'allegato A



**Classe di rischio
allo stato di fatto**



**Classe di rischio
dopo gli interventi**



Detrazione d'imposta
per SISMAbonus

Controllo:

Testo Unico dell'Edilizia
**Normativa Tecnica per le
Costruzioni**

ENTI PREPOSTI

**PROFESSIONISTA
SPECIALIZZATO**



**Strutture assimilabili a
Capannoni Industriali**

OPPURE

**Edifici in Cemento Armato
con telai bidirezionali**



INTERVENTI
*Metodo semplificato
pagina 11 dell'allegato A*

30 MINUTI CON AZIENDE ED ESPERTI

Le detrazioni fiscali per il miglioramento degli edifici



GRAZIE per l'attenzione

Andrea Barocci

sezione

Norme, Certificazioni e Controlli in

Cantiere

NTC2018 e CLASSIFICAZIONE SISMICA

Cosa cambia, cosa bisogna sapere

