

L'ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI PISA

In collaborazione con

Con il patrocinio della Federazione
degli Ordini degli Ingegneri della
Regione Toscana



UNIVERSITÀ DI PISA



LA NUOVA CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SISMICO DEGLI EDIFICI

9 MAGGIO 2017 – PALAZZO DEI CONGRESSI

VIA GIACOMO MATTEOTTI 1, PISA

LE BASI DELLA NUOVA CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SISMICO DEGLI EDIFICI

prof. ing. Franco Braga
PRESIDENTE ANIDIS



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASSOCIAZIONE NAZIONALE ITALIANA DI
INGEGNERIA SISMICA



Italian National Association of Earthquake Engineering

Questo Convegno, come ci si aspetta da qualunque incontro finalizzato all'aggiornamento, ha lo scopo di mostrare «**come si esegua la valutazione del rischio sismico di una costruzione**» e «**come se ne valuti la eventuale riduzione**» al dichiarato e legittimo scopo di usufruire del sisma bonus.

Io ho un obiettivo più ambizioso e, forse, meno prevedibile e meno condiviso: invece di mostrare i «**come**», voglio inseguire i «**perché**».

Quando parlo di «**perché**», non mi riferisco alla evidente convenienza di prevenire i danni previsti dal rischio piuttosto che sopportarli riparandoli (alla fine spendendo le stesse cifre senza alcuna convenienza e alcuna logica), ma ai «**perché**» ingegneristici ossia «**perché**» il **rischio sismico** e la **sua riduzione** si valutino nel modo che vi è stato e vi sarà nel seguito indicato.

Nel **2014** compare la «**CLASSIFICAZIONE DELLA VULNERABILITA' DEGLI EDIFICI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO**»(**LG14**), documento di oltre **70 pagine** prodotto per il CONSUP da quattro ordinari di Tecnica delle costruzioni (**Braga, Calvi, Dolce, Manfredi**) e coordinato dal Provveditore **Baratono** (segr. tecnica **E. Renzi**) su mandato del Ministro **Lupi**.

Gran parte delle idee delle attuali Linee Guida (**LG17**) vengono da lì e sono state approfondite nella tesi di dottorato di **C. Picchi** conclusasi recentemente.

Nelle **LG14**, alla proposta di Michele Calvi di valutare il rischio della singola costruzione per via analitica non lineare (**approccio valido per il singolo edificio, nelle giuste mani**, **approccio poco affidabile per la totalità degli edifici nelle mani di tutti**), io affianco **l'approccio macrosismico**, facilmente applicabile da parte di tutti e soggetto ad errori di valutazione quantizzabili.

Delle idee sottese all'approccio macrosismico rivendico la paternità e mi assumo la responsabilità (pregi e difetti in blocco). Nel seguito rintraccerò queste idee nelle **LG17**, evidenziandole prima nel **metodo semplificato**, per passare poi a ritrovarle nel **metodo convenzionale**.

Alla base del **metodo semplificato** e della connessa valutazione del rischio sismico c'è la consapevolezza che **il danno e, dunque, il rischio si legano prima ai collassi locali, poi ai collassi globali** e che la **vulnerabilità di una costruzione, specie nei riguardi dei primi**, può essere valutata utilmente con la **macrosismica**.

1° idea: adottare le classi di vulnerabilità della macrosismica

La macrosismica distingue le costruzioni tra ingegnerizzate (muratura) e non ingegnerizzate (c.a.) legando la vulnerabilità, delle prime, alle modalità costruttive, delle seconde, al livello di progettazione. **Si accetta l'idea.**

L'interesse nei confronti della macrosismica è frutto dell'interesse nei confronti dell'entità del danno complessivo che accompagna il superamento di ciascuno stato limite, **danno che la macrosismica è abituata a descrivere.**

I metodi di analisi, invece, descrivono lo stato tensionale della struttura e lo quantificano, ma non quantificano il danno complessivo (strutturale + non strutturale) associato a ciascuno stato e, soprattutto, non lo esprimono nei termini monetari propri della misura del rischio.

La macrosismica, peraltro, è **descrittiva e, di conseguenza, qualitativa**, le nostre valutazioni di rischio vogliono essere **quantitative.**

Dunque si deve quantificare la macrosismica per quantificare il rischio.

Il rischio, peraltro, si valuta incrociando pericolosità e vulnerabilità, dunque la pericolosità e la vulnerabilità tipiche della valutazione macrosismica dell'intensità del terremoto si debbono quantificare.

2° idea: quantificare la pericolosità e la vulnerabilità macrosismiche.

La quantificazione viene espletata esprimendo la **pericolosità macrosismica** in termini di accelerazioni al suolo e periodi di ritorno, la **vulnerabilità macrosismica** in termini di costi di riparazione della costruzione.

USARE LA MACROSISMICA PER CLASSIFICARE LA VULNERABILITÀ

La macrosismica «misura l'intensità del sisma anche in base ai danni che il sisma produce sulle costruzioni» e dalle iniziali proposte di Mercalli e dalla omonima scala di fine '800, è ormai giunta alla **European Macroseismic Scale** del 1998 (**EMS-98**), che raggruppa gli edifici in tipologie costruttive a vulnerabilità sismica decrescente, passando dalla più vulnerabile, la A_{EMS} (V_6 delle **LG17**) alla meno vulnerabile la F_{EMS} (V_1 delle **LG17**).

L'approccio della macrosismica, peraltro, pur utile e robusto in quanto basato sui dati rilevati successivamente a migliaia di terremoti, mal si concilia con l'approccio ingegneristico che alle descrizioni qualitative del danno sostituisce le valutazioni quantitative ricavate dai modelli di calcolo, e valuta l'intensità riferendosi a parametri fisici rilevabili con strumenti di misura.

Il problema è legare i danni riportati dalle diverse tipologie alla intensità del terremoto, utilizzando parametri quantitativi invece che qualitativi (sia per i danni, sia per l'intensità) senza peraltro perdere il patrimonio secolare di dati della macrosismica e le utili indicazioni che da essa si possono ricavare.

Il nesso tra **classificazione della vulnerabilità e macrosismica** è nelle **classi di vulnerabilità (6)** che accorpano le diverse **tipologie (7 per la muratura)**.

Tipologia di struttura		Classe di vulnerabilità					
		V ₆ (≡A _{EMS})	V ₅ (≡B _{EMS})	V ₄ (≡C _{EMS})	V ₃ (≡D _{EMS})	V ₂ (≡E _{EMS})	V ₁ (≡F _{EMS})
MURATURA	Muratura di pietra senza legante (a secco)	○					
	Muratura di mattoni di terra cruda (adobe)	○—					
	Muratura di pietra sbozzata	---○					
	Muratura di pietra massiccia per costruzioni monumentali	---○—					
	Muratura di mattoni e pietra lavorata	---○---					
	Muratura di mattoni e solai di rigidezza elevata	—○---					
	Muratura rinforzata e/o confinata	---○—					

Figura 2 – Approccio semplificato per l'attribuzione della Classe di Vulnerabilità agli edifici in muratura



Operazione analoga può farsi (ed è stata fatta nelle LG14) per gli edifici di c.a. accorpendo le 6 **tipologie** nelle 6 **classi di vulnerabilità**, secondo la **EMS-98**.

Tipologia di struttura		Classe di vulnerabilità					
		V ₆	V ₅	V ₄	V ₃	V ₂	V ₁
		≡ A _{EMS}	≡ B _{EMS}	≡ C _{EMS}	≡ D _{EMS}	≡ E _{EMS}	≡ F _{EMS}
CALCESTRUZZO ARMATO	Telai con un livello di progettazione antisismica nullo		---	○			
	Telai con un livello di progettazione antisismica moderato			---	○		
	Telai con un livello di progettazione antisismica elevato				---	○	
	Pareti con un livello di progettazione antisismica nullo			○			
	Pareti con un livello di progettazione antisismica moderato				○		
	Pareti con un livello di progettazione antisismica elevato					○	



La EMS-98 divide le costruzioni in **non ingegnerizzate** e **ingegnerizzate**.

Le prime sono le costruzioni di muratura; le loro modalità di ideazione e realizzazione sono basate su consuetudini costruttive (assai poco su valutazioni analitiche), sulla pratica dell'arte (non sui modelli di calcolo) e **su tale base avviene la classificazione**.

Le seconde sono le costruzioni con struttura di c.a.; le loro modalità di ideazione e realizzazione sono basate sulla qualità delle valutazioni analitiche e dei modelli di calcolo (poco su consuetudini costruttive e pratica dell'arte) e **su tale base avviene la classificazione**.

La riduzione del rischio si consegue, per le **costruzioni di muratura** o **di c.a.**, in modo sostanzialmente diverso.

Le prime, non pensate per essere antisismiche, per diventarlo richiedono modifiche spesso sostanziali (**sono classificate in base alla qualità dei materiali e delle modalità costruttive**).

Le seconde, anche se pensate per essere antisismiche, risentono del modificarsi delle idee fondative e dei principi dell'ingegneria antisismica (**sono classificate in base alla qualità del livello di progettazione**).



VII. Molto Forte

- c) **Molti** fabbricati di classe **A_{EMS}** subiscono danni di **grado 3**; **alcuni** di **grado 3**.
Molti fabbricati di classe **B_{EMS}** subiscono danni di **grado 2**; **alcuni** di **grado 2**.
Alcuni fabbricati di classe **C_{EMS}** subiscono danni di **grado 2**.
Alcuni fabbricati di classe **D_{EMS}** subiscono danni di **grado 1**.

VIII. Assai dannoso

- c) **Molti** fabbricati di classe **A_{EMS}** subiscono danni di **grado 4**; **alcuni** di **grado 4**.
Molti fabbricati di classe **B_{EMS}** subiscono danni di **grado 3**; **alcuni** di **grado 3**.
Molti fabbricati di classe **C_{EMS}** subiscono danni di **grado 2**; **alcuni** di **grado 2**.
Alcuni fabbricati di classe **D_{EMS}** subiscono danni di **grado 2**.

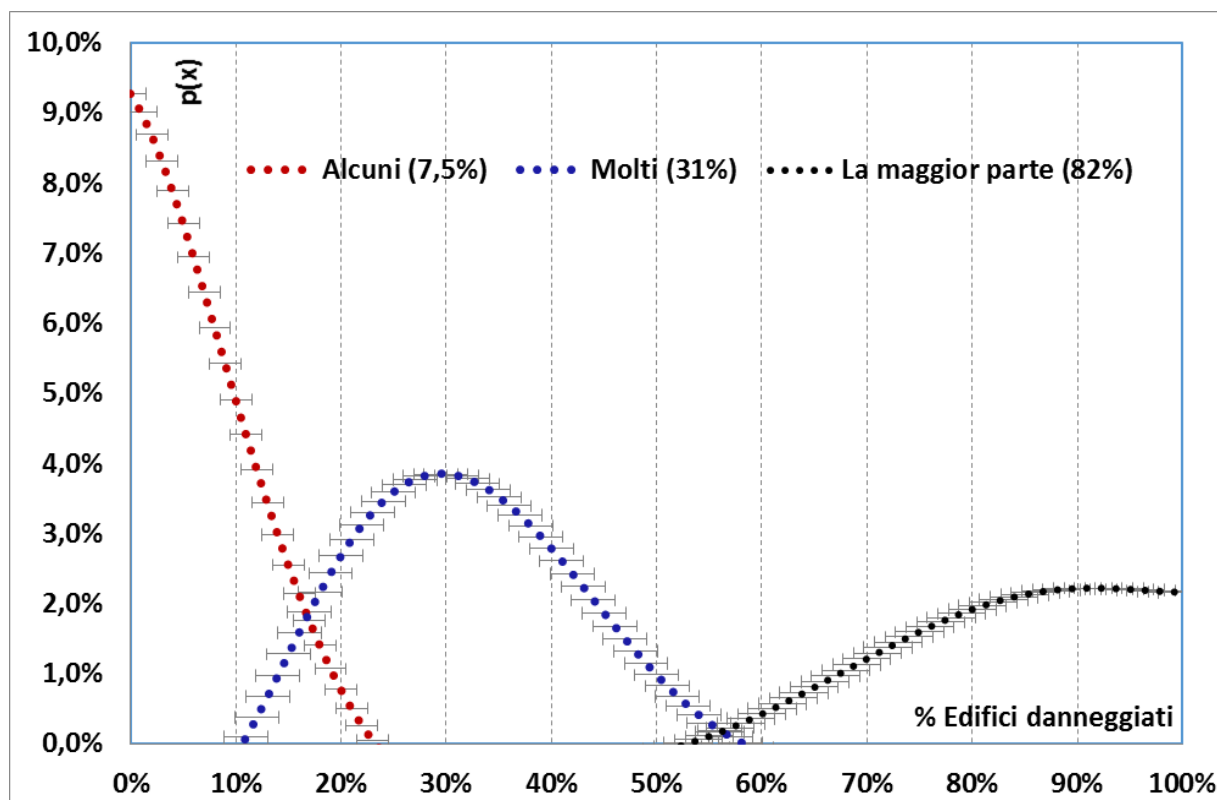
IX. Distruttivo

- c) **Molti** fabbricati di classe **A_{EMS}** subiscono danni di **grado 5**.
Molti fabbricati di classe **B_{EMS}** subiscono danni di **grado 4**; **alcuni** di **grado 4**.
Molti fabbricati di classe **C_{EMS}** subiscono danni di **grado 3**; **alcuni** di **grado 3**.
Molti fabbricati di classe **D_{EMS}** subiscono danni di **grado 2**; **alcuni** di **grado 2**.
Alcuni fabbricati di classe **E_{EMS}** subiscono danni di **grado 2**.

L'intensità macrosismica **I** viene legata alla accelerazione di picco del suolo (PGA) e quest'ultima alla Zona Sismica di appartenenza (1,2,3,4) e alla frequenza di occorrenza del sisma $\lambda = 1/T_R$. Si ottiene così la tabella sotto riportata che lega l'intensità macrosismica **I** a λ

	$\lambda = 1/T_R$ (%)			
I	ZONA1	ZONA 2	ZONA3	ZONA4
V				4,436%
VI			5,046%	0,744%
VII	8,015%	4,721%	1,129%	0,125%
VIII	2,347%	1,262%	0,252%	0,021%
IX	0,687%	0,337%	0,056%	0,004%
X	0,201%	0,090%	0,013%	0,001%
XI	0,059%	0,024%	0,003%	0,000%
XII	0,017%	0,006%	0,001%	0,000%

Ai termini «alcuni», «molti», «la maggior parte» si attribuisce un significato analitico, pervenendo alle curve sotto mostrate.



Danni alle costruzioni di muratura		Danni alle costruzioni con struttura di c.a.	
LIVELLO 1: Danni da trascurabili a leggeri (nessun danno alla struttura, danni lievi agli elementi non strutturali)			
	Fessure di dimensione capillare in alcune pareti. Caduta di piccole porzioni di solo intonaco. Caduta, solo in alcuni casi, di pietre non legate dalla parte alta del fabbricato.		Piccole fessure nell'intonaco che ricopre gli elementi del telaio o alla base delle pareti portanti. Piccole fessure in tramezzi e tamponamenti.
LIVELLO 2: Danni moderati (danni lievi alla struttura, moderati agli elementi non strutturali)			
	Fessure in molte pareti. Caduta di discrete porzioni di intonaco. Collasso parziale di comignoli.		Fessure nelle colonne e travi del telaio e nelle pareti portanti. Fessure in tramezzi e tamponamenti; caduta di rivestimenti fragili e intonaco. Caduta di malta dai giunti delle pareti in muratura.
LIVELLO 3: Danni da sostanziali a pesanti (danni moderati alla struttura, pesanti agli elementi non strutturali)			
	Fessure larghe ed estese nella maggior parte delle pareti. Distacco di tegole. Collasso del comignolo all'altezza del tetto; rottura di elementi non strutturali (tramezzi, frontoni).		Fessure nelle colonne e nei giunti trave-colonna del telaio e alla base e nei giunti delle pareti portanti accoppiate. Espulsione di copriferro, instabilizzazione di armature. Larghe fessure in tramezzi e tamponamenti; rottura di alcuni elementi di tamponamento.
LIVELLO 4: Danni molto pesanti (danni pesanti alla struttura, molto pesanti agli elementi non strutturali)			
	Rottura significativa di pareti; rottura parziale di strutture del tetto e dei solai.		Larghe fessure negli elementi strutturali con rotture per compressione del calcestruzzo e rottura delle barre di acciaio. Sfilamento delle barre di armatura nelle travi. Eccesso di deformazioni residue nelle colonne. Collasso di alcune colonne o di un solo piano superiore
LIVELLO 5: Distruzione (danni molto pesanti alla struttura)			
	Collasso totale, o quasi, dell'edificio.		Collasso del piano terra o di porzioni (es. parti dell'edificio)

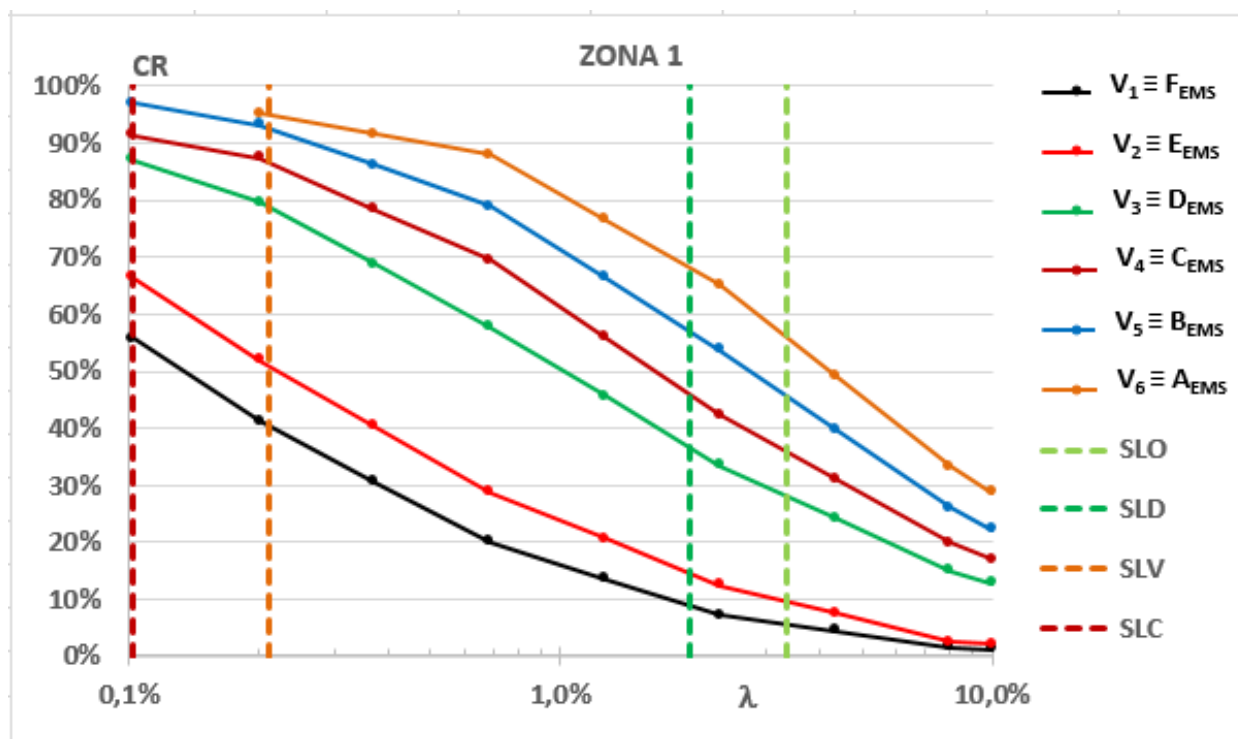
Sulla base di dati statistici americani e italiani, si da infine un valore quantitativo anche al livello di danno, esprimendo l'entità dei danni in % del **Costo di Ricostruzione (%CR)**

In questo modo (**LG14 e tesi di dottorato**) si ottiene una rappresentazione analitica dei danni, espressi in percentuale del **Costo di Ricostruzione CR**, al variare dell'intensità macrosismica **I**, nei termini mostrati dalla tabella sottostante (in giallo la colonna degli edifici a norma).

I	V₁ ≡ F_{EMS}	V₂ ≡ E_{EMS}	V₃ ≡ D_{EMS}	V₄ ≡ C_{EMS}	V₅ ≡ B_{EMS}	V₆ ≡ A_{EMS}
V	0,00%	0,00%	0%	0%	0%	0%
VI	0,00%	0,00%	0%	0%	1%	4%
VII	0,00%	0,67%	4%	8%	18%	43%
VIII	0,67%	2,08%	17%	32%	60%	100%
IX	2,08%	10,01%	43%	70%	100%	
X	10,01%	24,69%	76%	100%		
XI	24,69%	46,19%	100%			
XII	46,19%	71,69%				

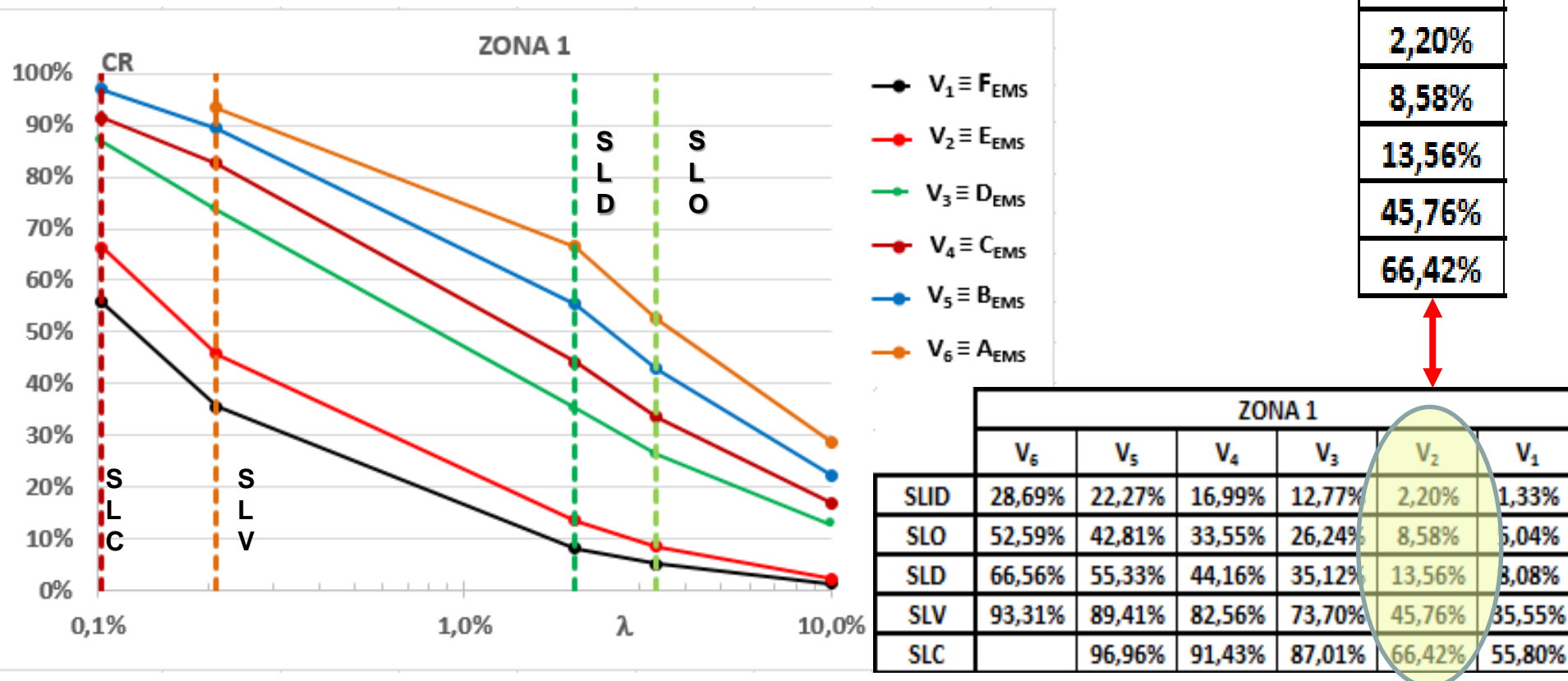
Utilizzando il legame già mostrato tra l'intensità macrosismica **I** e la frequenza di occorrenza del sisma $\lambda = 1/T_R$ è possibile valutare, per ciascuna classe di vulnerabilità e ciascuna Zona sismica, l'entità dei danni (espressi in %CR) al variare della frequenza λ dell'azione sismica.

Al termine del percorso sinteticamente illustrato in precedenza, si possono tracciare le spezzate sotto riportate che, al variare di λ (nell'esempio la **Zona 1**) danno l'andamento dei danni (% di **CR**) per le 6 classi di vulnerabilità.



Le spezzate sono tracciate, a partire da $\lambda = 10\%$, collegando i punti corrispondenti alle varie intensità macrosismiche. Sulle spezzate è immediato riportare, per utile riferimento, i quattro stati limite previsti dalla norma (**SLO, SLD, SLV, SLC**) e individuati dalle linee tratteggiate di diverso colore.

Il grafico precedente può essere (immediatamente e agevolmente) **ritracciato** assumendo come punti nodali delle spezzate non le intensità macrosismiche bensì gli stati limite di norma, ottenendo il risultato sottostante.



Poiché l'ascissa definisce la pericolosità sismica del sito, l'ordinata i danni subiti da ciascuna classe di vulnerabilità, **le 6 curve definiscono il rischio delle 6 classi di vulnerabilità per la zona sismica in esame.**

Poiché ciascuna curva definisce il rischio della relativa classe di vulnerabilità, è spontaneo chiedersi **quale unità di misura attribuire a tale rischio.**

Essendo λ la probabilità annua di occorrenza del sisma e quindi del danno che quel sisma produce, è spontanea l'idea di integrare ciascuna curva al variare di λ così ottenendo, per ciascuna **classe di vulnerabilità**, la **Perdita Annua Attesa o Media (PAM)** corrispondente.

A ciò segue immediatamente l'idea di misurare il rischio in termini di **PAM**.

3° idea: valutare il rischio come rischio atteso (PAM)

Il **PAM** tiene conto sia della vulnerabilità della costruzione, sia della pericolosità sismica del sito in cui la costruzione sorge. Per di più lo fa in termini probabilistici (si integra su λ).

È, dunque, una ragionevole misura del rischio sismico della costruzione (ovviamente, a meno dell'esposizione).

Dell'esposizione, peraltro, (seguendo un suggerimento di **E. Renzi**) si può tenere conto, anche se in modo approssimato, attraverso la **classe d'uso** e il relativo C_U , incrementando di conseguenza l'intensità del terremoto e quindi facendo crescere **PAM**.

Al variare di classe di vulnerabilità e Zona sismica (**LG14 e tesi di dottorato**) si hanno i **PAM** di tabella.

Classe di vulnerabilità	PAM			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
$V_1 \equiv F_{EMS}$	$\leq 0,75\%$	$\leq 0,35\%$	$\leq 0,15\%$	
$V_2 \equiv E_{EMS}$	$0,75\% < \leq 1,50\%$	$0,35\% < \leq 0,75\%$	$0,15\% < \leq 0,30\%$	
$V_3 \equiv D_{EMS}$	$1,50\% < \leq 2,50\%$	$0,75\% < \leq 1,50\%$	$0,30\% < \leq 0,45\%$	
$V_4 \equiv C_{EMS}$	$2,50\% < \leq 3,50\%$	$1,50\% < \leq 2,50\%$	$0,45\% < \leq 0,75\%$	$\leq 0,15\%$
$V_5 \equiv B_{EMS}$	$3,50\% < \leq 4,50\%$	$2,50\% < \leq 3,50\%$	$0,75\% < \leq 1,00\%$	$0,15\% < \leq 0,30\%$
$V_6 \equiv A_{EMS}$	$4,50\% <$	$3,50\% <$	$1,00\% <$	$0,30\% <$

Riordinando la tabella precedente in modo da avere sulle righe gli stessi valori di **PAM** e sulle colonne le diverse classi di vulnerabilità al variare della Zona sismica e senza modificare gli intervalli attribuiti al PAM, si ottiene la tabella successiva.

PAM	Classe di vulnerabilità			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
$\leq 0,35\%$		$V_1 \equiv F_{EEMS}$	$V_1 \equiv F_{EEMS}$ $V_2 \equiv E_{EEMS}$ $V_3 \equiv D_{EEMS}$	$V_1 \equiv F_{EEMS}$, $V_2 \equiv E_{EEMS}$ $V_3 \equiv D_{EEMS}$ $V_4 \equiv C_{EEMS}$ $V_5 \equiv B_{EEMS}$ $V_6 \equiv A_{EEMS}$
$0,35\% < \leq 0,75\%$	$V_1 \equiv F_{EEMS}$	$V_2 \equiv E_{EEMS}$	$V_4 \equiv C_{EEMS}$ $V_5 \equiv B_{EEMS}$	
$0,75\% < \leq 1,50\%$	$V_2 \equiv E_{EEMS}$	$V_3 \equiv D_{EEMS}$	$V_6 \equiv A_{EEMS}$	
$1,50\% < \leq 2,50\%$	$V_3 \equiv D_{EEMS}$	$V_4 \equiv C_{EEMS}$		
$2,50\% < \leq 3,50\%$	$V_4 \equiv C_{EEMS}$	$V_5 \equiv B_{EEMS}$		
$3,50\% < \leq 4,50\%$	$V_5 \equiv B_{EEMS}$	$V_6 \equiv A_{EEMS}$		
$4,50\% <$	$V_6 \equiv A_{EEMS}$			

Usando classi di rischio e simboli delle **LG17**, la tabella diviene:

Classe di rischio	PAM	Classe di vulnerabilità			
		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
A+*	$\leq 0,35\%$		V ₁	V ₁ ÷ V ₃	V ₁ ÷ V ₆
A*	$0,35\% < \leq 0,75\%$	V ₁	V ₂	V ₄ ÷ V ₅	
B*	$0,75\% < \leq 1,50\%$	V ₂	V ₃	V ₆	
C*	$1,50\% < \leq 2,50\%$	V ₃	V ₄		
D*	$2,50\% < \leq 3,50\%$	V ₄	V ₅		
E*	$3,50\% < \leq 4,50\%$	V ₅	V ₆		
F*	$4,50\% <$	V ₆			

confrontabile con la Tabella 5 delle LG, a evidenziare come questa ultima amplifichi il rischio e celi qualcos'altro.

Classe di Rischio	PAM	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
A+*	PAM $\leq 0,50\%$				V ₁ ÷ V ₂
A*	$0,50\% < \text{PAM} \leq 1,0\%$			V ₁ ÷ V ₂	V ₃ ÷ V ₄
B*	$1,0\% < \text{PAM} \leq 1,5\%$	V ₁	V ₁ ÷ V ₂	V ₃	V ₅
C*	$1,5\% < \text{PAM} \leq 2,5\%$	V ₂	V ₃	V ₄	V ₆
D*	$2,5\% < \text{PAM} \leq 3,5\%$	V ₃	V ₄	V ₅ ÷ V ₆	
E*	$3,5\% < \text{PAM} \leq 4,5\%$	V ₄	V ₅		
F*	$4,5\% < \text{PAM} \leq 7,5\%$	V ₅	V ₆		
G*	$7,5\% \leq \text{PAM}$	V ₆			

Spero che i **perché** del metodo semplificato siano sufficientemente chiari e sia altrettanto chiaro il **perché** dei **PAM** attribuiti alle classi di rischio.

Il metodo semplificato non richiede modelli di calcolo e valutazioni analitiche; è dunque particolarmente adatto agli edifici in muratura, assai raramente ingegnerizzati e dunque meno inclini ad essere valutati utilizzando modelli.

Nelle **LG14**, peraltro, il metodo semplificato è **applicato anche agli edifici di c.a.** adottando un approccio identico a quello che, nelle **LG17**, è applicato agli edifici di muratura, cioè illustrando come:

1. determinare la tipologia strutturale che meglio descrive la costruzione in esame e la classe di vulnerabilità media (valore più credibile) associata;
2. valutare l'eventuale scostamento dalla classe media a causa di un elevato degrado, di una scarsa qualità costruttiva o della presenza di peculiarità che possono innescare meccanismi di collasso locale per valori molto bassi dell'azione sismica e aumentare la vulnerabilità globale;
3. intervenire e con quali finalità

utilizzando allo scopo, per gli edifici di c.a., tabelle analoghe alla **Tabella 4** e alla **Tabella 6** delle attuali **LG17** per gli edifici in muratura, tabelle tratte integralmente dalle **LG14**.

Passando ora al metodo convenzionale, anche per esso le idee di base sono quelle delle **LG14**.

L'assunto fondante è valutare il rischio (prima e dopo l'intervento) utilizzando sempre, come valori di **CR corrispondenti ai vari stati limite**, quelli dell'edificio a norma (vulnerabilità $V_2 \equiv E_{EMS}$ e classe di rischio **PAM** pari a **B**).

A tale edificio, nelle valutazioni mostrate in precedenza, corrispondono i valori di **CR** appresso mostrati:

$V_2 \equiv E_{EMS}$			
Stato Limite	CR(%)	Stato Limite	CR(%)
SLR		SLR	100%
SLC	66,42%	SLC	80%
SLV	45,76%	SLV	50%
SLD	13,56%	SLD	15%
SLO	8,58%	SLO	7%
SLID	2,20%	SLID	0%

Tali valori sono immediatamente confrontabili con quelli della **Tabella 3** delle **LG17** evidenziandone la sostanziale coincidenza.

L'unica vera differenza (a parte l'introduzione dello **SLR**, inessenziale in termini di rischio) è il valore attribuito a **CR** in corrispondenza dello **SLC**.

Le **LG17** sono figlie della **LG14**, ovviamente con una impostazione assai più sintetica (poco più di **10 pagine** contro poco più di **70 pagine**).

Questa sinteticità, unita alla voluta cautela (in termini di valori attribuiti ai vari parametri) e al desiderio di abbracciare insieme rischio e sicurezza (**trattando la sicurezza, nei termini tradizionali, con lo I_{SV}**) a mio avviso ha portato a qualche salto logico e a qualche assunto più debole di altri.

Di questo, ossia di cosa fare in futuro, parleremo meglio nella presentazione successiva.



FINE

