



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Un metodo semplificato per la valutazione speditiva del rischio sismico
degli edifici esistenti in c.a. e muratura

Pericolosità sismica

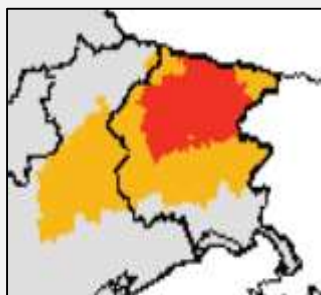
Mappa classificazione sismica 1935



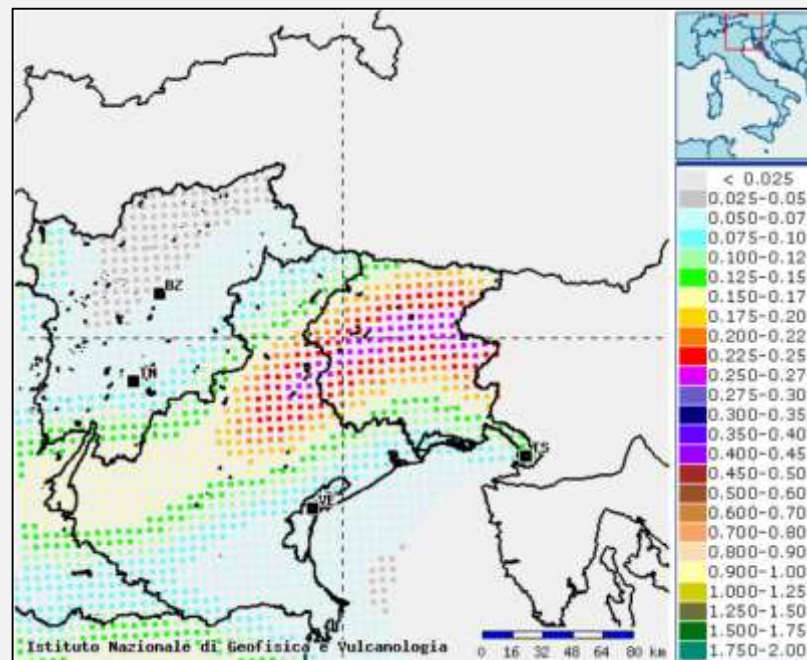
Mappa classificazione sismica 1975



Mappa classificazione sismica 1981



Mappa classificazione sismica oggi

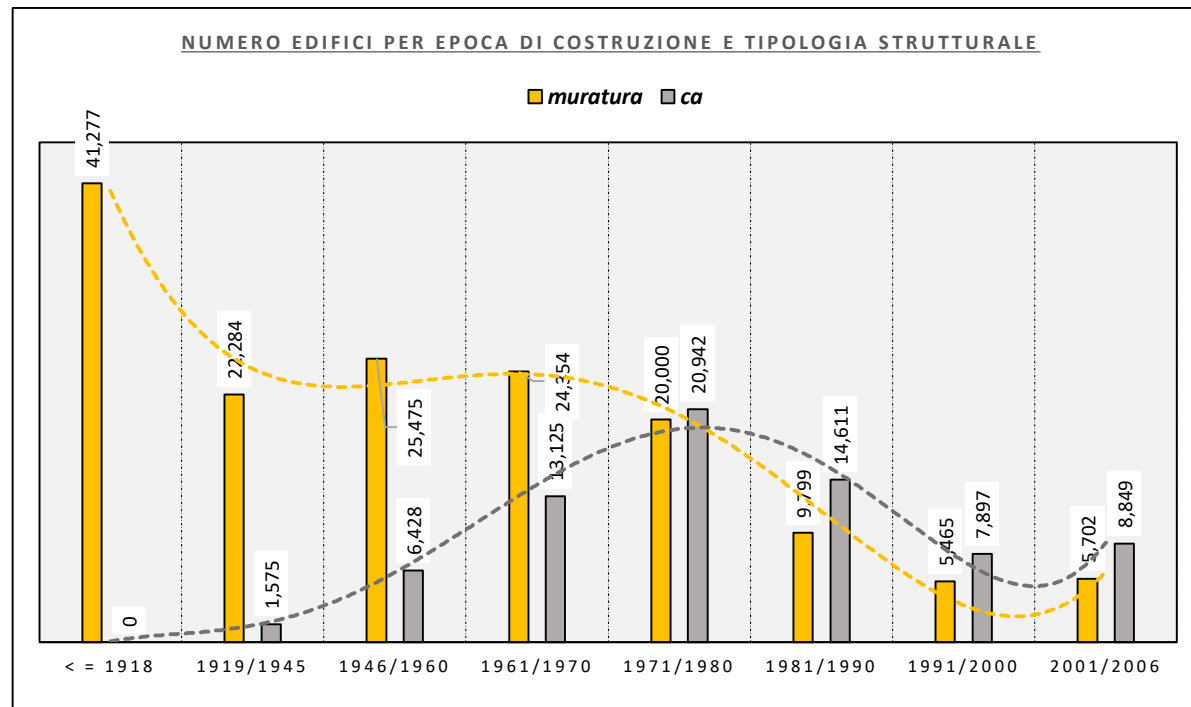


territori inseriti in zona sismica (% numero comuni)				
1935	1975 (*)	1981	2003	2007
0,00%	3,33%	66,66%	91,16%	100,00%
zone sismiche in kmq (stime)				
zona 1	zona 2	zona 3	zona 4	totale
1.097,07	3.912,87	2.852,37	0,00	7.862,30
numero comuni				
zona 1	zona 2	zona 3	zona 4	totali
32	107	77	0	216
popolazione (stime)				
zona 1	zona 2	zona 3	zona 4	totale
169.936	606.104	441.833	0	1.217.872

Si evince dall'evoluzione delle mappe di classificazione sismica come fino al 1975 solo il 3% del territorio fosse considerato sismico, dal 1981 al 2002 la percentuale sale al 67% e nel 2003 al 91%. Nel 2007 tutto il territorio della Regione è stato classificato come sismico. In particolare ben 139 Comuni sono in zone sismiche 1, 2 (pericolosità sismica elevata/alta). Per questo fatto la maggiore parte degli edifici sono stati costruiti prima che l'area in cui ricadono fosse dichiarata sismica.

Patrimonio edilizio residenziale (dati ISTAT 2011) ed in zone sismiche

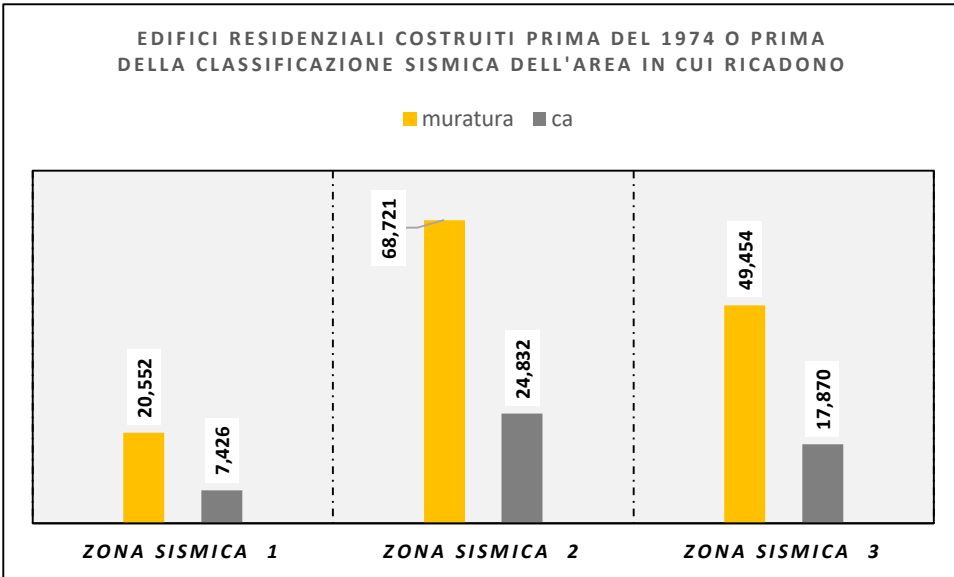
numero edifici residenziali per epoca di costruzione e tipologia strutturale / edifici in zone sismiche												
	< = 1918	1919/1945	1946/1960	1961/1970	1971/1980	1981/1990	1991/2000	2001/2006	totali		edifici in zone sismiche	
<i>muratura</i>	41.277	22.284	25.475	24.354	20.000	9.799	5.465	5.702	154.356	50,38%	154.356	50,38%
<i>ca</i>	0	1.575	6.428	13.125	20.942	14.611	7.897	8.849	73.427	23,97%	73.427	23,97%
<i>altri tipi di struttu</i>	6.930	4.900	8.824	12.488	18.352	11.478	6.818	8.789	78.579	25,65%	78.579	25,65%
totali	48.207	28.759	40.727	49.967	59.294	35.888	20.180	23.340	306.362		306.362	100,00%



Patrimonio edilizio residenziale (dati ISTAT 2011) ed in zone sismiche

edifici residenziali in zone sismiche costruiti prima del 1974 e/o prima della classificazione sismica dell'area in cui ricadono

	zona sismica 1	zona sismica 2	zona sismica 3	zona sismica 4	totali
muratura	20.552	68.721	49.454	0	138.727
ca	7.426	24.832	17.870	0	50.128
altro	8.620	28.823	20.742	0	58.185
totali	36.599	122.376	88.065	0	247.040
totali in zone 1, 2, 3 =		247.040	% su totale edifici = 80,64%		



Allo stato attuale risulta **auspicabile** la valutazione del rischio sismico degli **edifici residenziali costruiti prima del 1974** ovvero prima che l'area in cui ricadono fosse dichiarata sismica.



138.727 edifici in muratura

50.128 edifici in c.a.

Patrimonio edilizio residenziale (*dati ISTAT 2011*) ed in zone sismiche

numero edifici per destinazioni d'uso								
	<i>resid.</i>	<i>prod.</i>	<i>comm.</i>	<i>ter./dir.</i>	<i>tur./ric.</i>	<i>sevizi</i>	<i>altro</i>	<i>totali</i>
<i>edifici</i>	306.363	7.219	5.946	1.592	1.344	4.167	12.457	339.088
<i>complessi</i>		373	149	40	70	329	349	1.310
	<i>totale edifici e complessi adibiti aluoghi di lavoro</i>				20.268	961		
	<i>di cui NON costruiti con criteri antisismici (stimati)</i>				16.343	775		

Allo stato attuale risulta, a ns parere, **necessaria** la valutazione del rischio sismico (secondo le prescrizioni del DM MIT 65/17) degli **edifici adibiti a luogo di lavoro** per il combinato disposto del **D. Lgs. 81/2008** e del **DM MIT 65/17**.

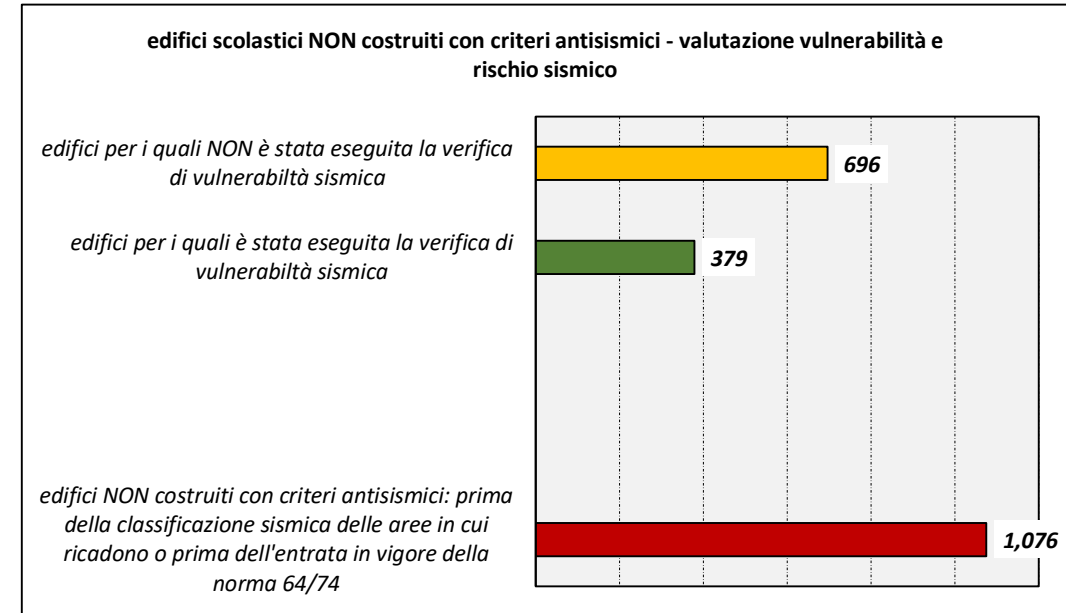


16.343 edifici

775 complessi di edifici

Patrimonio edilizio scolastico (dati Anagrafe Scolastica MIUR 2016/2017)

edifici scolastici per epoca di costruzione; edifici non costruiti con criteri antisismici					
<= 1900	1900/1940	1941/1974	1975/1990	1991/2016	totali
207	264	428	285	49	1.232
16,80%	21,40%	34,70%	23,10%	4,00%	100,00%
edifici NON costruiti con criteri antisismici: prima della classificazione sismica delle aree in cui ricadono o prima dell'entrata in vigore della norma 64/74				1.076	87,31%
edifici per i quali è stata eseguita la verifica di vulnerabilità sismica				379	35,27%
edifici per i quali NON è stata eseguita la verifica di vulnerabilità sismica				696	64,73%



Sono 696 gli edifici sui quali eseguire la valutazione della vulnerabilità e rischio sismico

Il metodo semplificato MS[®]II

per la valutazione speditiva della vulnerabilità e del rischio sismico degli edifici esistenti in muratura e c.a.

Il metodo semplificato **MS[®]II** valuta la vulnerabilità sismica con il cosiddetto **“metodo basato sul giudizio di esperti”**. Tale metodo consiste nell’attribuzione ad ogni edificio di un indice di vulnerabilità e cioè di un numero che viene determinato secondo certe regole, sulla base di indicatori non più interpretati con significato tipologico ma come sintomi di una idoneità o meno a resistere alle azioni sismiche (*ad esempio l’efficienza dei collegamenti, la resistenza dei materiali, la regolarità morfologica*). Il «**metodo basato sul giudizio degli esperti**», messo a punto e sviluppato nell’ambito delle attività del **GNDT (Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti)** negli ultimi venti anni utilizza le **valutazioni di vulnerabilità**, secondo quanto riportato nelle schede 2° livello per muratura e c.a. e relativi manuali di istruzione. **Per l’applicazione del metodo è stato sviluppato un software installato su una piattaforma web accessibile ai tecnici ed alle istituzioni**



CLASSE DI RISCHIO SISMICO							
Vulnerabilità						V	
Vulnerabilità	A	B	C	D		45.31	
Vulnerabilità	V1	V2	V3	V4	V5	V6	Livello vulnerabilità
Min	0.00	15.00	30.00	45.00	63.00	81.50	V4
Max	15.00	30.00	45.00	63.00	81.50	100.00	Vulnerabilità media
							Re = PGAd(SLV) x V
CLASSE DI RISCHIO SISMICO	PAM		Intervento				PGAd (SLV) (m/s^2)
A+	PAM <= 0,50%		0.00%	12.60%			15.00
A	0,50% < PAM <= 1,00%		12.60%	24.16%			45.00
B	1,00% < PAM <= 1,50%		24.16%	37.24%			75.00
C	1,50% < PAM <= 2,50%		37.24%	64.62%			112.50
D	2,50% < PAM <= 3,50%		64.62%	89.23%			157.50
E	3,50% < PAM <= 4,50%		89.23%	100.00%			220.50
F	4,50% < PAM <= 7,50%		100.00%	100.00%			285.25
G	PAM > 7,50%		100.00%	100.00%			350.00
Necessita di intervento: intervento a discrezione della proprietà							Livello di rischio sismico ->
PAM (%) ->							1.16
CR% (SLV) (Vn=50anni; classe d'uso II) ->							27.69

Il metodo semplificato MS[®]II A COSA SERVE?

L'applicazione di **MS[®]II** fornisce per ogni singolo edificio in c.a. o muratura i valori dell'accelerazione sismica «**P**» attesa nel sito (con $T_r = 475$ anni); il valore «**V**» della vulnerabilità sismica dell'edificio ed il rischio sismico «**R'**» ($R' = P \times V$) e la corrispondente classe di rischio sismico secondo il DM MIT 65/17 (A*+, A*, B*, C*, D*, E*, F*, G*) e consente:

- **di redigere la mappa del rischio sismico afferente a quel patrimonio, ovvero ad un contesto territoriale (Provincia, Comune)**

E sulla scorta della mappa del rischio sismico consente di redigere un eventuale Piano di Riduzione del Rischio Sismico per il patrimonio edilizio in esame definendo così una scala di priorità per la successiva e necessaria applicazione del metodo convenzionale partendo da quell'edificio che risulta avere, secondo il metodo semplificato, una classe di rischio più alta rispetto agli altri edifici facenti parte dello stesso patrimonio. Permette, dunque, di pianificare razionalmente, sulla scorta di una scala di priorità, l'impiego di risorse, sempre limitate rispetto ai fabbisogni ormai accertati del comparto, per una più efficace strategia di prevenzione.

E' uno strumento utile se collocato all'interno di una strategia di prevenzione che necessariamente deve basarsi sulla conoscenza del costruito sotto il profilo del rischio sismico.



