

Convegno 20 anni ReLUIs

Un confronto sul passato, sul presente e sulle prospettive future

Il contributo di ReLUIs nelle attività di Prevenzione

Attività svolte nell'ambito dell'Accordo tra il Dipartimento della Protezione Civile ed il Dipartimento della Pubblica Sicurezza

Roma, 08 novembre 2023

A cura del:

C. C. T. Ing. Giovanni Cantone

Email: giovanni.cantone@poliziadistato.it

Accordo ex art. 15 Legge 241/1990 tra il Dipartimento della Protezione Civile ed il Dipartimento della Pubblica Sicurezza.

Accordo tecnico attuativo tra la Direzione Centrale dei Servizi Tecnico-Logistici e della Gestione Patrimoniale ed il Consorzio Interuniversitario ReLUIS.

Obiettivo delle attività di prevenzione del rischio sismico

Attuare un graduale innalzamento delle prestazioni sismiche degli edifici della Pubblica Sicurezza.

Su circa 3000 sedi distribuite su tutto il territorio nazionale.

Attuare politiche di riduzione del rischio sismico significa gestire attività complesse, che coinvolgono diversi attori del processo di gestione delle iniziative sugli immobili.

Alcune caratteristiche degli edifici

- Prestazioni strutturali attuali paragonabili a quelle del patrimonio edilizio nazionale
- Grandi complessi immobiliari (Caserme) costituiti da decine di fabbricati
- Sedi in edifici isolati; in complessi di edifici affiancati; in aggregati edilizi
- Sedi in edifici vincolati
- Sedi in condivisione con altre attività

Alcuni fattori di complessità

- **Costi:** per le verifiche (circa 30 mln di euro), per gli interventi (circa 2.000 mln di euro oltre i costi per traslochi e **sedi provvisorie**).
- **Impatto degli interventi sull'operatività degli Uffici**
- **Fattori di contesto:** uffici all'interno di condomini, di aggregati edilizi, di centri storici, di edifici vincolati.
- **Mancanza di omogeneità nelle verifiche, nella valutazione dei risultati, nelle prescrizioni agli Organismi utilizzatori:** difficoltà di gestione dei risultati.

Strumenti e strategie a disposizione

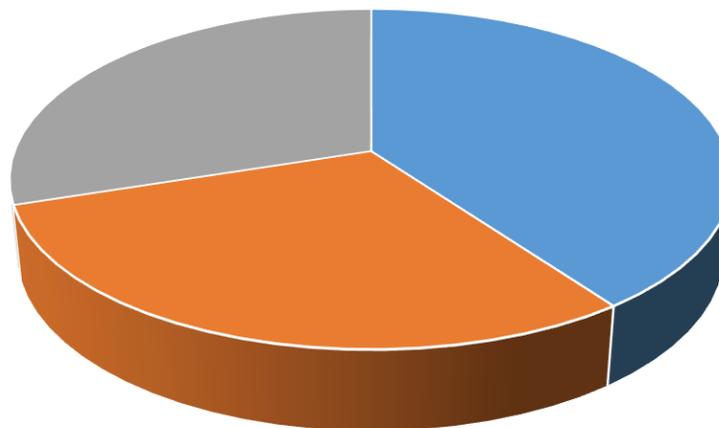
- **Definizione delle priorità**
- **Valutazione attenta dei requisiti strutturali:** Classe d'Uso e Livelli minimi di sicurezza

Accordo ex art. 15 Legge 241/1990 tra il Dipartimento della Protezione Civile ed il Dipartimento della Pubblica Sicurezza.

Accordo tecnico attuativo tra la Direzione Centrale dei Servizi Tecnico-Logistici e della Gestione Patrimoniale ed il Consorzio Interuniversitario ReLUIS.

Linea 1

- Prioritizzazione delle verifiche
- Criteri di attribuzione della Classe d'Uso



Linea 2

Standardizzazione delle verifiche sismiche

Linea 3

Definizione livelli minimi di sicurezza degli edifici

Linea 1: supporto alla definizione delle priorità di verifica ed alla definizione di criteri per la classificazione sismica degli edifici

Su un campione di 500 complessi

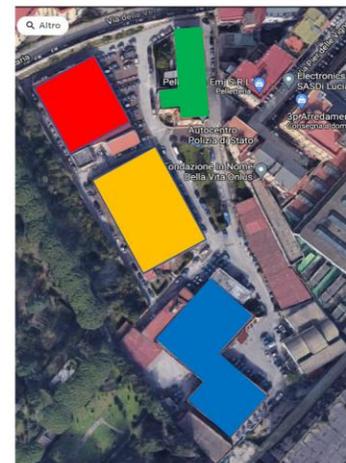


COMPLESSO



500

CORPI DI FABBRICA



676

UNITA' STRUTTURALI



1175

Avvio sopralluoghi: Novembre 2021 (500 gg. totali)

Consegna rapporto finale: Dicembre 2022

Chiusura delle attività: Maggio 2023

N° unità di ricerca coinvolte: 20

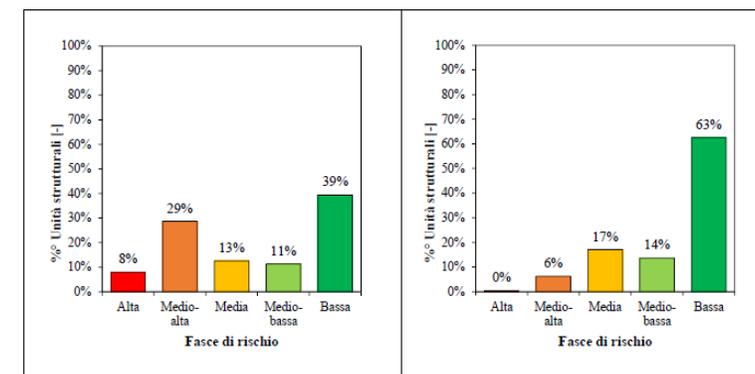
N° borse di studio attivate: 40

Linea 1: supporto alla definizione delle priorità di verifica ed alla definizione di criteri per la classificazione sismica degli edifici

Attività svolte

- Predisposizione schede di rilievo delle U.S. (schede DUS)
- Screening vulnerabilità sismica delle U.S. con redazione di una relazione tecnica per ciascuna U.S.
- Attribuzione di fasce di rischio, per la prioritizzazione delle verifiche
- Definizione di scenari connessi all'attribuzione della classe d'uso (impatto su fasce di rischio, costi e tempi di intervento) ed all'esecuzione di interventi locali
- Individuazione fattori di contesto (aggregato, uso promiscuo, centro storico)
- Individuazione livelli di degrado e di altre possibili fonti di rischio

	A	B	C	D	E
DATI RICHIESTI					
Dati generali tipologici					
1	Epoca di realizzazione				
2	Tipologia di progettazione				
3	N piani fuori terra (compreso eventuale sottotetto)				
4	N piani interrati/seminterati				
5	N piani totali	0			
6	Tipologia di copertura				
7	Presenza di sottotetto				
8	Altezza minima di gronda (m)				
9	Altezza massima di gronda (m)				
10	Altezza d'interpiano media dei piani interrati/seminterati (m)				
11	Altezza d'interpiano media del piano terra (m)				
12	Altezza d'interpiano media dei piani superiori (m)				
13	Altezza d'interpiano media sottotetto (m)				
14	Regolarità in pianta (DUS)				
15	Regolarità in elevazione (DUS)				
16	Morfologia topografica (DUS)				
17	Stato di conservazione (DUS)				
18	Altezza planimetrica della maglia strutturale (posizione elementi verticali)				
19	Caratteristiche strutture verticali				
20	Sistema intelaiato in una direzione				
21	Sistema intelaiato in entrambe le direzioni				
22	Presenza di pareti in una sola direzione				
23	Presenza di pareti in entrambe le direzioni				
24	Piano Interacco: presenza di pareti costruttive inserite nei telai perimetrali				
25	Numero divani scala				
26	Caratteristiche vani scala				
27	Tipologia				
28	Posizione planimetrica in direzione X				
29	Posizione planimetrica in direzione Y				
30	Caratteristiche orizzontamenti (per ciascun piano coperto sottotetto e copertura)				
31	Stima del carico permanente strutturale del solaio - G1 (kN/m ²)				
32	Stima del carico permanente NON strutturale del solaio - G2 (kN/m ²)				
33	Stima dell'inerzia dei tramezzi - I2 (kN/m ²)				
34	Stima del carico variabile del solaio - S1 (kN/m ²)				



Stato attuale

Meccanismi fragili inibiti

Linea 1: supporto alla definizione delle priorità di verifica ed alla definizione di criteri per la classificazione sismica degli edifici

Attività svolte

- Restituzione di un database di riepilogo dei dati raccolti e dei risultati delle elaborazioni

ID-COMPLESSI	IN/OUT centro storico	Tipologia costruttiva	In aggregato	Uso promiscuo	Stato di conservazione d'insieme	Danneggiamento	Condizioni di degrado da segnalare	Zona Sismica	ID-COMPLESSI	Fascia di Rischio CU2 SLO	Fascia di Rischio CU2 SLD	Fascia di Rischio CU2 SLV	Fascia di Rischio CU2 SLC	Fascia di Rischio CU4 SLO	Fascia di Rischio CU4 SLD	Fascia di Rischio CU4 SLV	Fascia di Rischio CU4 SLC	Costi MIN interventi locali	Costi MAX interventi locali	Costi MIN Strategia 3 CU2	Costi MAX Strategia 3 CU2	Costi MIN Strategia 3 CU4	Costi MAX Strategia 3 CU4
AG_S028643	Fuori CS	Più Tipologie	Isolato	NO	Medio	Diffuso	SI	2	AG_S028643	BASSA	0 €	0 €	593.029 €	3.679.800 €	1.397.333 €	3.679.800 €							
AG_S028648	CS	Muratura	In aggregato	NO	Buono				AG_S028648	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €							
AG_S028654	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio				AG_S028654	BASSA	BASSA	MEDIA	MEDIO-ALTA	BASSA	BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	0 €	0 €	1.313.360 €	2.354.148 €	1.478.754 €	2.354.148 €
AG_S028695	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio				AG_S028695	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €							
AG_S028696	Fuori CS	C.A.	Isolato	SI	Medio				AG_S028696	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	579.046 €	1.960.317 €							
AG_S028697	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Buono				AG_S028697	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €							
AG_S028698	Fuori CS	Più Tipologie	Isolato	NO	Buono				AG_S028698	BASSA	0 €	0 €	348.029 €	1.207.704 €	641.048 €	1.207.704 €							
AL_S028068	CS	Più Tipologie	In aggregato	NO	Medio	Lo			AL_S028068	BASSA	0 €	0 €	135.073 €	653.414 €	499.707 €	1.309.690 €							
AL_S028070	CS	Muratura	In aggregato	NO	Medio				AL_S028070	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €							
AL_S028071	CS	Più Tipologie	Isolato	NO	Scadente				AL_S028071	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €							
AN_S027899	Fuori CS	Più Tipologie	Isolato	NO	Medio	Lo			AN_S027899	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	1.019.345 €	2.876.064 €							
AN_S027995	Fuori CS	C.A.	Isolato	SI	Medio	Lo			AN_S027995	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	14.520.890 €	24.652.757 €							
AN_S027996	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Buono				AN_S027996	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	1.349.789 €	4.315.500 €							
AN_S027997	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Buono	Lo			AN_S027997	BASSA	BASSA	BASSA	BASSA	MEDIO-BASSA	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	791.366 €	1.679.289 €
AN_S027998	CS	Muratura	In aggregato	SI	Medio	Lo			AN_S027998	BASSA	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIA	MEDIO-BASSA	MEDIA	MEDIA	MEDIO-ALTA	0 €	0 €	550.563 €	3.552.000 €	2.103.094 €	5.328.000 €
AN_S027998	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Buono				AN_S027998	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	1.471.872 €	17.175.600 €							
AO_S028208	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Scadente	Lo			AO_S028208	BASSA	BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA	1.228.022 €	2.013.150 €	7.838.491 €	14.144.100 €	11.471.872 €	17.175.600 €
AP_S028033	Fuori CS	Muratura	Isolato	NO	Buono				AP_S028033	MEDIO-BASSA	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIA	MEDIA	0 €	0 €	495.804 €	1.055.987 €	875.775 €	1.583.980 €
AQ_S026570	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio				AQ_S026570	MEDIO-BASSA	MEDIA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA	253.638 €	415.800 €	2.382.569 €	3.685.200 €	3.741.913 €	5.527.800 €
AQ_S026571	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Buono	Lo			AQ_S026571	BASSA	BASSA	MEDIA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	MEDIA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	0 €	0 €	2.586.623 €	5.847.780 €	3.854.662 €	7.965.270 €
AQ_S026571	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Buono				AQ_S026571	BASSA	BASSA	MEDIA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	MEDIA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	0 €	0 €	12.374.286 €	31.118.740 €	23.873.102 €	46.678.111 €
AR_S027929	Fuori CS	Più Tipologie	Isolato	NO	Medio	Lo			AR_S027929	BASSA	BASSA	BASSA	BASSA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA	BASSA	1.968.897 €	3.227.700 €	3.612.255 €	6.455.400 €	6.082.831 €	9.683.100 €
AR_S027931	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio	Lo			AR_S027931	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	MEDIA	MEDIO-ALTA	ALTA	1.220.427 €	2.000.700 €	2.732.704 €	4.001.400 €	3.606.011 €	6.002.100 €
AR_S028627	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio	Lo			AR_S028627	BASSA	BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIA	ALTA	601.814 €	986.580 €	1.183.001 €	1.973.160 €	1.963.271 €	2.959.740 €
AR_S028628	Fuori CS	C.A.	In aggregato	NO	Medio				AR_S028628	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA	0 €	0 €	0 €	0 €	227.877 €	1.159.488 €
AT_S028066	CS	Più Tipologie	Isolato	NO	Scadente				AT_S028066	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	610.921 €	1.946.016 €							
AT_S028189	CS	C.A.	Isolato	NO	Buono				AT_S028189	BASSA	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIA	BASSA	BASSA	BASSA	MEDIA	0 €	0 €	231.626 €	1.946.016 €	610.921 €	1.946.016 €
AV_S027630	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio				AV_S027630	BASSA	MEDIO-BASSA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA	485.301 €	795.576 €	1.047.512 €	1.591.152 €	1.704.533 €	2.386.728 €
AV_S027632	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio	Lo			AV_S027632	MEDIO-BASSA	MEDIA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA	1.402.956 €	2.299.928 €	3.110.162 €	4.599.855 €	4.968.666 €	6.899.783 €
AV_S027633	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio	Lo			AV_S027633	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA	MEDIO-BASSA	MEDIA	ALTA	ALTA	312.135 €	511.697 €	610.625 €	1.023.395 €	1.023.395 €	1.535.092 €
AV_S027633	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio	Lo			AV_S027633	BASSA	MEDIA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA	0 €	0 €	836.867 €	1.206.859 €	1.137.089 €	1.810.289 €
AV_S027634	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Medio				AV_S027634	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €							
BA_S027769	Fuori CS	C.A.	Isolato	NO	Buono	Lo			BA_S027769	BASSA	0 €	0 €	18.663.454 €	33.522.534 €	30.092.001 €	45.780.993 €							
BA_S027772	Fuori CS	Muratura	In aggregato	NO	Buono	Lo			BA_S027772	BASSA	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €							

Linea 1: supporto alla definizione delle priorità di verifica ed alla definizione di criteri per la classificazione sismica degli edifici

Criteri per la classificazione sismica degli edifici

- **Fattori determinanti** per l’attribuzione della Classe d’Uso IV
- **Fattori di supporto** (con riferimento all’opportunità di eventuali interventi ed alla programmazione temporale degli stessi).

Fattori determinanti	Fattori di supporto
Svolgimento delle funzioni strategiche*	Posizione Grado di utilizzo o proprietà Vincolo monumentale

**“Edifici in tutto o in parte ospitanti funzioni di comando, supervisione e controllo, sale operative, strutture ed impianti di trasmissione, banche dati, strutture di supporto logistico per il personale operativo ...” (DPCM n. 252 del 21/10/2003 – All. 1 – elenco A).*

Linea 2: raccomandazioni per la standardizzazione delle verifiche sismiche

Alcune raccomandazioni ReLUIS:

- **Livello di conoscenza minimo:** LC2
- **Metodo di analisi da preferire:** Analisi Statica Non Lineare
- **Tecniche per validazione dei modelli di calcolo**
- **Importanza del progetto simulato**
- **Modalità di presentazione dei risultati**

Linea 3: definizione dei livelli minimi di sicurezza per gli edifici

Prescrizioni NTC 2018

Classe d'Uso	Miglioramento	Adeguamento
II	+0,1	1,0 (0,8)
III	+0,1	1,0 (0,8)
III – scuole	0,6	1,0 (0,8)
IV	0,6	1,0 (0,8)

Per gli immobili soggetti a vincolo culturale è ammessa una deroga ai livelli minimi indicati

Requisiti minimi condivisi con ReLUIS

Classe d'Uso	Minimo	Adeguamento
II	0,6	1,0 (0,8)
III	0,6	1,0 (0,8)
III – scuole	0,6	1,0 (0,8)
IV	0,6	1,0 (0,8)

- **Verifiche sismiche per ogni Classe d'Uso**
- **Eccezioni per sedi in condominio e sedi provvisorie.**

Conclusioni

- Screening degli edifici da sottoporre a verifica sismica come strumento di prioritizzazione e di raccolta informazioni
- Valutare la fattibilità di campagne di interventi sui meccanismi fragili, a basso impatto
- Calare le strategie di prevenzione del rischio sismico in un contesto multirischio



- Fare sistema!

Grazie per l'attenzione