

# Aggiornamento della vulnerabilità su scala EMS-98 del comune di Tolmezzo (UD)

Luca Sbrogiò, Ylenia Saretta, Francesca da Porto, Maria Rosa Valluzzi – Università di Padova

## PROBLEMI E OBIETTIVI

**?** Diffusione a livello italiano di edifici in muratura con **INTERVENTI IN C.A.**

➔

Qual è la loro **VULNERABILITÀ?**  
Come quantificarla per migliorare l'attendibilità degli **SCENARI DI DANNO?**

**🎯**

Aggiornamento del **METODO MACROSISMICO** inserendo nuovi tipi strutturali con interventi  
Applicazione su un caso studio

## METODOLOGIA

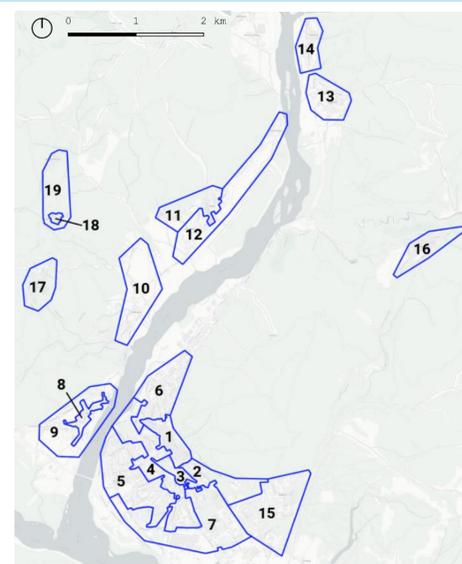
## APPLICAZIONE AD UN CASO STUDIO: TOLMEZZO (UD)

**1** Definizione qualitativa (**classi EMS-98**) della vulnerabilità di edifici con interventi strutturali (qualità esecutiva e compatibilità)

Tipo strutturale di edificio	Classi di vulnerabilità
Tradizionale, murature in pietrame e solai lignei	A
Tradizionale con interventi peggiorativi	B
Tradizionale con interventi di miglioramento	C
Tradizionale con interventi di adeguamento	D
Tradizionale, murature in mattoni pieni e solai lignei	E
Murature in mattoni pieni e solai in c.a.	F
Murature in mattoni pieni e interventi di miglioramento	
Moderno con blocchi forati di laterizio e solai in c.a.	

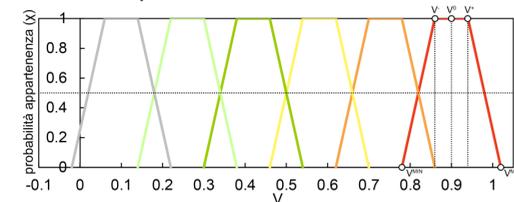
○ classe più probabile    — classe possibile    - - - - casi eccezionali

Saretta et al. (2021)



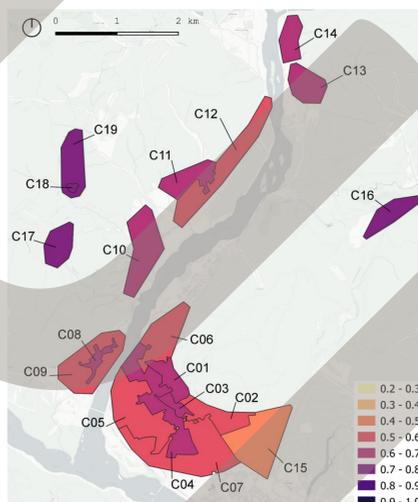
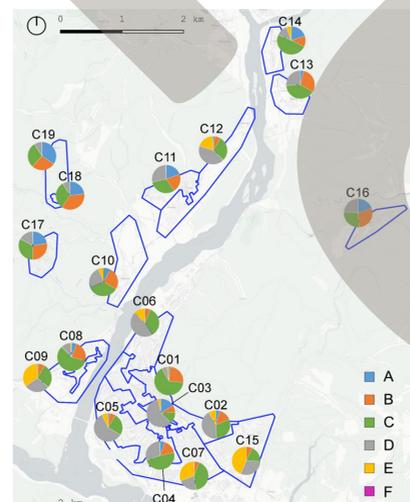
- Comparti**
- C01 Centro storico Tolmezzo
  - C02 - C07 Espansione Tolmezzo
  - C08 Centro storico Caneva
  - C09 Espansione Caneva
  - C10 Casanova
  - C11 Centro storico Lorenzaso
  - C12 Espansione Lorenzaso
  - C13 Imponzo
  - C14 Cadunea
  - C15 Betania
  - C16 Illegio
  - C17 Fuseda
  - C18 Centro storico Cazzaso
  - C19 Espansione Cazzaso

**2** Definizione quantitativa (**V0**) della vulnerabilità dei tipi strutturali mediante teoria dei **fuzzy sets**



### CLASSE DI VULNERABILITÀ

### INDICE DI VULNERABILITÀ V



### Comparto C01 Centro storico Tolmezzo



**3** Attribuzione del **tipo strutturale** in base a tipo di murature, solai e interventi (dati CARTIS)

**4** Calcolo dell'**indice di vulnerabilità**

$$V = V_0 + \Delta V_m$$

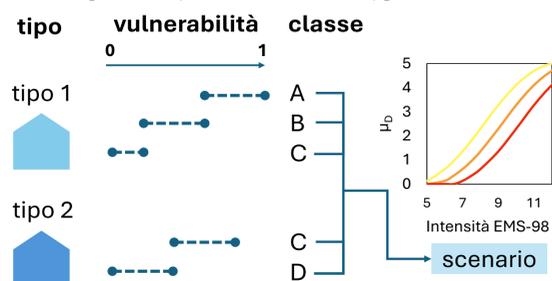
$\Delta V_m$  punteggi di vulnerabilità specifica (Giovinazzi, 2005)

Attribuzione della **classe di vulnerabilità** in base all'indice a ritroso (grafico al punto 2)

**5** Ad ogni tipo strutturale corrisponde una composizione di classi di vulnerabilità

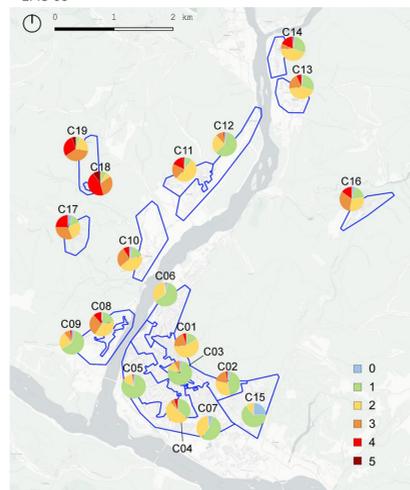
Creazione degli **scenari di danno**

$$\mu_D = 2.5 \left[ 1 + \tanh \left( \frac{I_{EMS-98} + 6.25V - 13.1}{Q} \right) \right]$$



### SCENARIO DI DANNO

$I_{EMS-98} = VIII$  (massima intensità macrosismica storicamente registrata negli ultimi 200 anni)



Giovinazzi, S. (2005). *The Vulnerability Assessment and the Damage Scenario in Seismic Risk Analysis*, PhD thesis [University of Braunschweig (Germany), University of Florence (Italy)].  
Saretta, Y., Sbrogiò, L., Valluzzi, M. R. (2021). Seismic response of masonry buildings in historical centres struck by the 2016 Central Italy earthquake. Calibration of a vulnerability model for strengthened conditions. *Construction and Building Materials*, 299, 123911.  
Valluzzi, M.R., da Porto, F., Sbrogiò, L., Saretta, Y., Schneider, F., Turatti, C., Berto, S., Sut, S., Donà, M. (2024). *Aggiornamento della vulnerabilità su scala EMS-98 di Tolmezzo (UD)*, Report di fine Progetto ReLUIIS 2022-24.

COMPONENTI UR: M.R. Valluzzi, F. da Porto, L. Sbrogiò, S. Mozzon, M. Salvalaggio, Y. Saretta, T. Zanni, P. Carpanese, E. Cescatti, F. Lorenzoni