

STUDI DI VULNERABILITA' NEI CENTRI STORICI DEL BRESCIANO AL FINE DELLA REDAZIONE DEI PIANI DI PC



Arch. Robert Ribaudò - Milano 14.09.2022

Cos'è il Rischio e come si affronta

$$R = P \times E \times V$$

ai fini della definizione della **Pericolosità**:

- delimitazione delle aree potenzialmente interessate dal fenomeno; individuazione dei punti critici;
- microzonazione sismica e la CLE ove esistente;

ai fini dell'individuazione degli **Esposti**:

- censimento degli insediamenti abitativi, della popolazione residente e stima della popolazione fluttuante (per i luoghi turistici); stima del numero delle persone in condizioni di fragilità sociale e con disabilità (secondo i dati trasmessi dal Servizio sanitario regionale); censimento delle **strutture strategiche** (le strutture di assistenza sanitaria e sociosanitaria, centri operativi, caserme, ecc.); censimento degli **edifici pubblici e le strutture rilevanti** incluse asili nido e scuole, pubblici e privati, di ogni ordine e grado, gli edifici di culto e gli impianti sportivi; censimento delle strutture produttive e commerciali, con particolare riferimento ai centri commerciali e alle attività produttive di medio-grande dimensione, aziende agricole e zootecniche, degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante; censimento delle dighe, delle infrastrutture di mobilità e dei servizi essenziali (reti elettriche, idriche, telefonia, porti, aeroporti, viabilità);

ai fini dell'individuazione della **Vulnerabilità**:

- censimento dei centri ed aggregati storici; censimento del patrimonio culturale, poli museali, luoghi della cultura quali musei, archivi e biblioteche; censimento delle aree verdi, boschive e protette.

Una scheda per lo studio della vulnerabilità

E' una scheda speditiva per lo studio della vulnerabilità nei Centri Storici con un edificio più fragile.

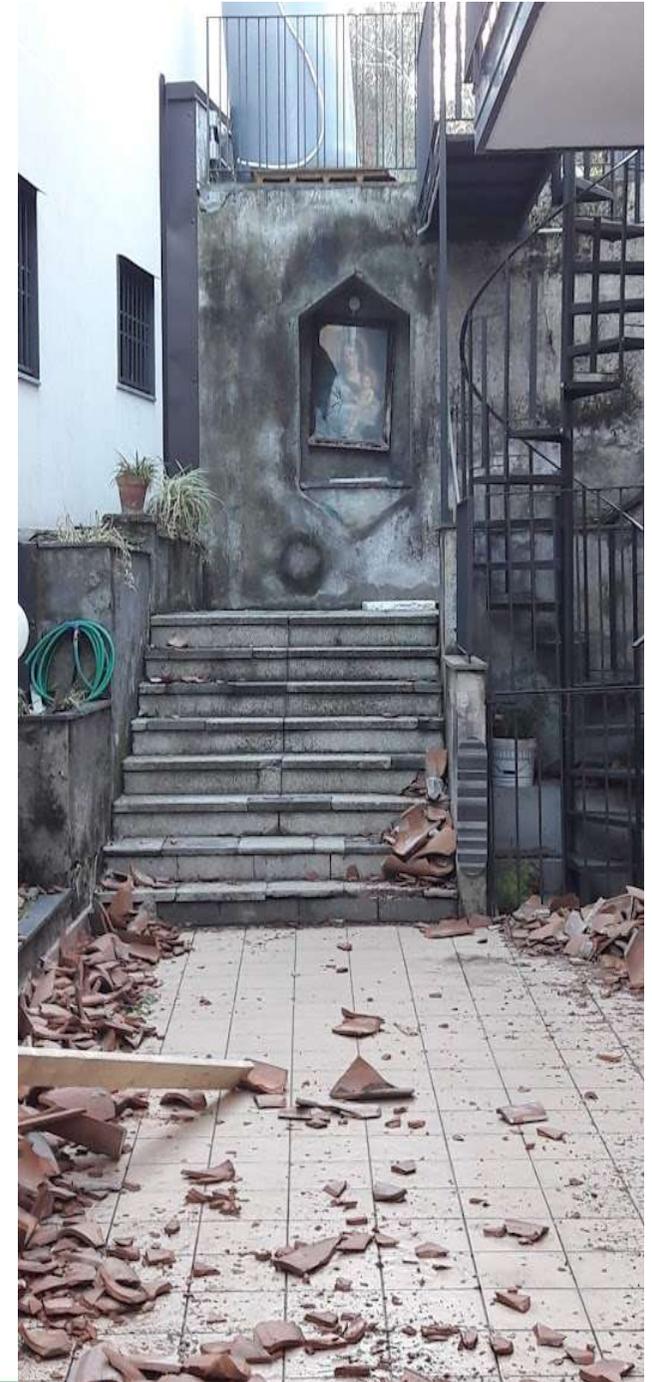
Questa ricerca, condotta con Il Politecnico di Milano (Dipartimento Dastu), per un metodo per lo studio della vulnerabilità, intitolata ANALISI DI VULNERABILITA' DEI CENTRI STORICI E/O ANTICA FORMAZIONE AI FINI DELLA PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE, mira a fornire un modello univoco per il calcolo della vulnerabilità sismica (ma in futuro anche per quello idraulico e idrogeologico). Dovrà essere espandibile a tutte le realtà lombarde.

L'obiettivo è quello di agevolare gli uffici tecnici comunali durante le fasi di rilievo del costruito esistente con una scheda e un processo di compilazione guidato (come si è fatto per PPC on Line per i Piani).

Vulnerabilità/finalità di Protezione Civile

Mi preme dire che il progetto nasce nell'ambito della Pianificazione di Protezione Civile e all'interno del programma di mitigazione dei rischi con duplice finalità:

- **prevenzione in tempo di pace**, fornendo una panoramica esaustiva dello stato di manutenzione/criticità del costruito attraverso opportuna indicazione delle unità strutturali/fronti problematici.
- **misure per intervenire** prontamente nell'immediata emergenza fornendo un'indicazione probabilistica del risvolto che alcune criticità rilevate possono indurre al fronte stradale pertinente.



Perché una scheda di vulnerabilità

Questo prodotto è stato pensato per vari motivi:

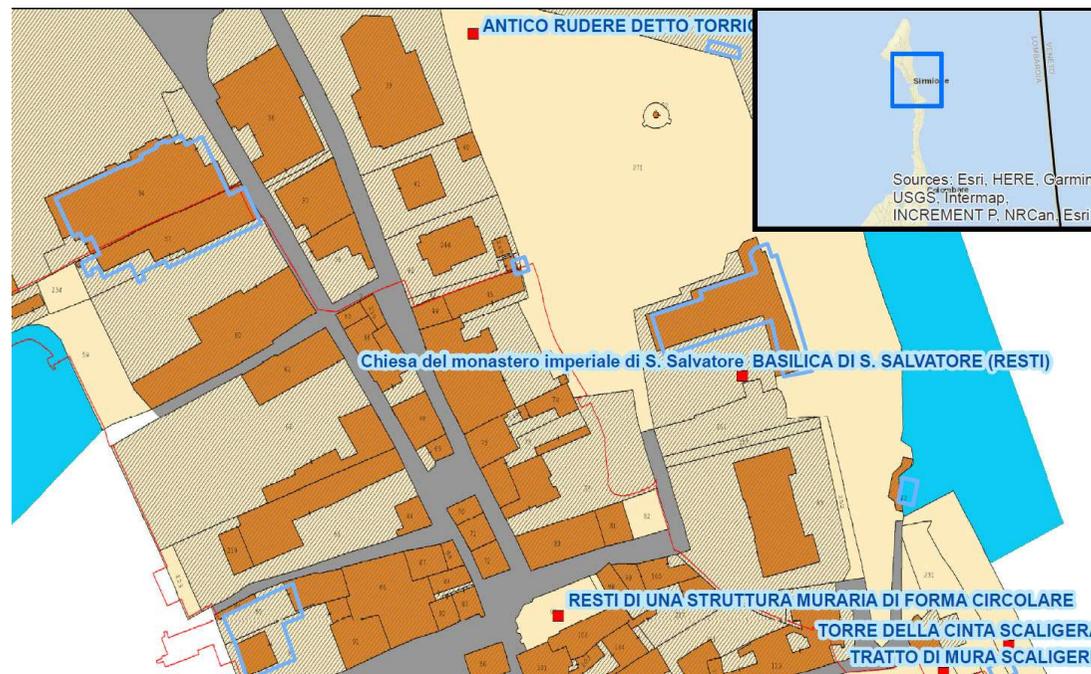
- cercare di colmare il gap nel calcolo dei fattori di rischio (pericolosità x esposizione x vulnerabilità)
- al fine di valutare la coerenza dei piani di penetrazione nei centri storici attraverso i percorsi segnalati nelle CLE privilegiati dai soccorsi.
- ai fini di protezione civile per analizzare le più sicure vie di fuga per la salvaguardia della popolazione
- dal punto di vista pianificatorio, in generale, per le varianti del PGT, mirate sui Centri Storici o sul patrimonio culturale in genere.

Da ciò nasce la scheda tecnica così come verrà adesso illustrata, divisa per fasi di conoscenza, via via sempre più approfondite, calibrando anche capacità di impegno e possibilità degli uffici tecnici comunali.



Per il rischio Sismico

- Le informazioni sono raccolte mediante una tabella e partono dal lavoro che Regione Lombardia con il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile si è impegnato a fare, costruendo uno strato informativo georeferenziato con tutti gli **aggregati costruttivi** di tutti i comuni del nostro territorio.



La scala di analisi è quindi quello dell'isolato del costruito continuo, in cui ci sono interferenze strutturali reciproche e non quello della singola unità strutturale, che ha altre finalità di quantificazione del danno

La scheda- Funzionamento del Fronte/U.C.

3 Scheda di ANALISI per la stima di VULNERABILITA' dei FRONTI di un AGGREGATO

SCHEMATIZZAZIONE GRAFICA DEL FRONTE DELL' AGGREGATO																	
Rappresentare graficamente il prospetto in esame																	
N																LEGENDA (simbologia grafica)	
PARAMETRI INDICATORI DI VULNERABILITA' FRONTE N (Questa tabella verrà ripetuta per tutti i fronti dell'aggregato)																	
AGGREGATO rif.	US	1 (d'estremità)		2		3		4		5		6		7		n	P
1) PRESENZA US VUOTA		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
2) PRESENZA US NON IN USO		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
3) PRESENZA TORRI/CAMPANILI		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
4) DICONTINUITÀ MURARIA <i>Identificazione delle fasce murarie interrotte e continue</i>	N.R.																
	NR. FASCE INTERROTTE																
	NR. FASCE CONTINUE																
5) CRITICITA' GLOBALI	N.R.																
	Corpi addossati																
	Dis. materica																
	Sopraelevazioni																
	Portico																
	Chiusura ambitus																
6) CRITICITÀ PUNTUALI	N.R.																
	Vetrine > 2m al piano terra																
	N. Passaggi coperti																
	N. Tamponamenti																

La scheda- Funzionamento del Fronti/U.C

7) DEGRADO IN FACCIA	N.R.										
	Nessuna patologia										
	Degrado sup.										
	Lesioni sup. localizzate										
	Lesioni sup. diffuse										
	Lesioni prof. localizzate										
	Lesioni prof. diffuse										
8) SPORCO DI COPERTURA	Crolli										
	N.R.										
	Nessuna patologia										
	Degrado										
9) PRESENZA DI PRESIDI	Crolli										
	N.R.										
	Muro a scarpa										
	N. Contrafforti										
	N. Archi di contrasto										
	N. Capichave										
ATTENDIBILITA' d'analisi	Cantonali										
	Giunti										
		A1: analisi visiva parziale del fronte				A2: analisi di tutto il fronte			A3: analisi di tutto il fronte beneficiando di una conoscenza pregressa del fabbricato		

NELLA VERSIONE DEFINITIVA Può ESSERE UTILE (AI FINI DELL'AGGREGATO) RIPORTARE GLI SCHEMI DI TUTTI I FRONTI INSIEME.

SCHEMATIZZAZIONE GRAFICA DEI FRONTI DELL' AGGREGATO										
Rappresentare graficamente i quattro prospetti principali esterni dell'aggregato, oppure, quando possibile, inserisci una fotografia chiara per ogni fronte										
N										
S										

La scheda- Risultato x n fronti su strada

RAPPORTI TRA STRADA e FRONTE PROSPICIENTE																	
Questa tabella verrà ripetuta per tutti i fronti in affaccio sull'asse viario in esame																	
Strada			Identificazione Aggregato d'appartenenza								Convenzionalmente definito come: Fronte N/S/E/O						
US			1		2		3		4		5		6		7		N
1) ALTEZZA US: H= ... (m)	LARGHEZZA STRADALE: B= (m)																
2) AFFACCIO DIRETTO SU STRADA			Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
3) AREA PRIVATA SU STRADA			Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
4) AGGETTI SU FRONTE			N.R.														
			N. Terrazze														
			N. Balconi														
			N. Ballatoi														
			N. Logge														
			N. Scale esterne														
			Aggetti in quota >30cm														
5) COMIGNOLI/CAMINI			N.R.														
			N. Camino prefabbricato														
			N. Camino muratura														
6) ELEMENTI SVETTANTI ≤ 3m			N.R.														
			N. Altane														
			N. Torrette														
			N. Ciminiere														

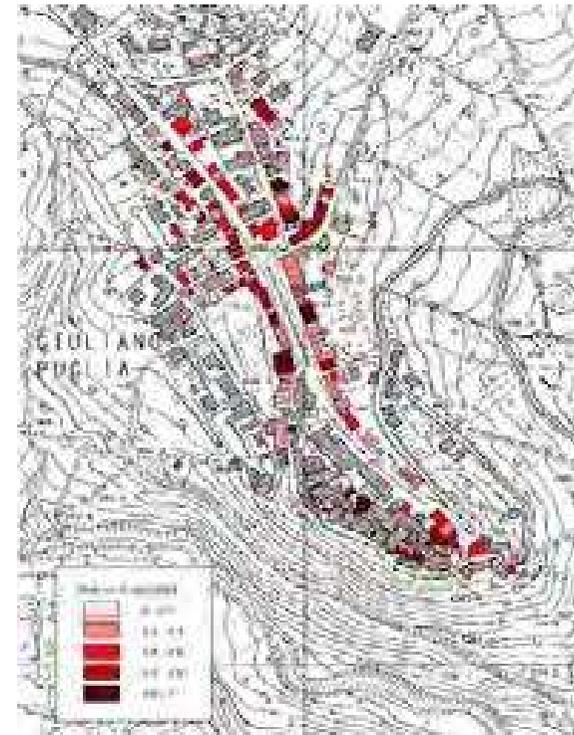
SINTESI VULNERABILITA' STRADA									
FRONTI AGGREGATI	A	A'	B	B'	C	C'	D	D'	N
VULNERABILITA' FRONTI	BASSA	BASSA	BASSA	BASSA	BASSA	BASSA	BASSA	BASSA	
	M-B.	M-B.	M-B.	M-B.	M-B.	M-B.	M-B.	M-B.	
	M-A.	M-A.	M-A.	M-A.	M-A.	M-A.	M-A.	M-A.	
	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	
VULNERABILITA' COMPLESSIVA ASSE STRADALE (combinazione delle vulnerabilità dei fronti)									
BASSA			MEDIO-BASSA			MEDIO-ALTA		ALTA	

Prodotto: carte del costruito con classi di vulnerabilità

La finalità del lavoro esposto è quello di restituire un insieme di dati, velocemente processabili:

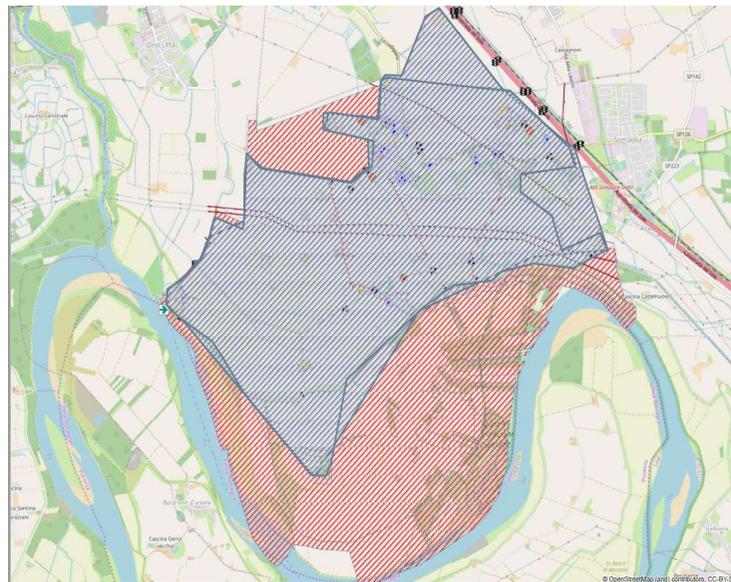
possono essere sintetizzati attraverso una mappa georeferenziata dalla quale emergerà in prima istanza una panoramica della situazione dei fronti degli aggregati di tutto il centro in esame, definiti secondo una classe di vulnerabilità.

Successivamente, la sommatoria di tali risultati andrà a definire tutte le interferenze tra le singole Unità Strutturali e tra aggregati prospicienti su una medesima strada in modo da indicarne la più efficace e attendibile CLE (Condizione Limite di Emergenza).



Utile strumento per costruire scenari

La scheda verrà messa a disposizione degli uffici tecnici e farà parte integrante della nostra piattaforma per la redazione dei piani (PPC on Line). Andrà a implementare il relativo capitolo riguardante il rischio sismico, anche al fine di creare scenari ad hoc per i centri storici.



E qui, ci ricollegiamo alla possibilità e capacità di costruire, ai fini del almeno **2 scenari per tale rischio per ogni comune: uno per il Centro Storico perimetrato da PGT ed uno generale**, per il costruito fuori dal costruito di antica formazione che si presume di concezione e matericamente diverso.

Test su Toscolano Maderno



Criticità del Centro storico.

Carreggiate ingombre, panettoni, stato di degrado sulle facciate, disallineamenti delle aperture con compromissioni maschi murari. Tutti indizi che fanno presumere collassi ad ostruzione strade per via di fuga o di penetrazione soccorsi, in caso di evento sismico.

