

Armando Mauro

IL SITO VISIBILE: I SEGNI DI PERICOLO

E' consuetudine che in aree sismicamente attive le azioni volte alla prevenzione del rischio prevedano necessariamente l'applicazione delle tecniche di microzonazione, che si fondano su modelli matematici rappresentativi della situazione reale. Mediante una serie di calcoli, in funzione dei parametri specifici che rappresentano le condizioni locali, diviene così possibile la previsione degli effetti attesi (ad esempio l'incremento dell'intensità sismica al suolo).

E' anche noto che il terremoto lascia delle tracce nel suolo, nel bâti e nella memoria collettiva. La ricerca di queste tracce richiede al geologo un approccio inusuale al problema. Egli non può basarsi soltanto su calcoli e proiezioni, ma deve anche provvedere al reperimento e all'interpretazione dei segni lasciate dal sisma nel suolo e nelle reazioni della comunità. Queste ultime riconoscibili, ad esempio, nelle modifiche dell'assetto urbano o delle costruzioni. Per analizzare la vulnerabilità del sistema si può quindi utilizzare una procedura che, partendo dalla ricerca di tali tracce, attraverso l'interpretazione del loro significato consente di produrre una carta su cui sono riportati i segni che rivelano condizioni di pericolo. Si tratta di un documento utile a ridurre la vulnerabilità del sistema: la coscienza del pericolo in seno alla comunità costituisce, infatti, la condizione necessaria per garantire l'adozione di criteri adeguati e non irrazionali per l'intervento sull'ambiente.



Come costruirla

Applicando la griglia di analisi della vulnerabilità è risultato evidente quanto poco si sapesse delle motivazioni che spingevano la comunità ad impiantare il nucleo abitato originario in una zona precisa. A San Lorenzello, le analisi storiche ed urbanistiche indicano che i primi insediamenti erano situati nella zona a monte di Muro Filippo, sul terreno detritico alla base della parete calcarea. Nel tempo si è poi verificato un progressivo spostamento dell'abitato verso valle, fino ad impegnare tutto il terrazzo tufaceo, e a giungere in prossimità del fiume. Probabilmente la scelta iniziale era fondata su motivazioni sociali economiche e strategiche. Tuttavia è lecito domandarsi se essa non si basasse in parte anche su una valutazione empirica del rischio ambientale ed in particolare di quello sismico.

Anche perchè numerose sono le evidenze del fatto che in gran parte dei centri storici della regione mediterranea il nucleo originario dell'abitato sopporta la sollecitazione sismica meglio di quanto non faccia l'agglomerato più recente, spesso fondato su terreni di scarsa stabilità.

Ma di quali indicazioni poteva disporre la comunità originaria per operare la scelta di un sito d'impianto sicuro o almeno di ridotta pericolosità? Per tentare di dare risposta è apparso subito evidente che la ricerca doveva essere strutturata in maniera multidisciplinare, dal momento che l'apporto di un solo specialista risultava insufficiente, se non fuorviante. Il geologo, quindi, ha cominciato a confrontarsi col geofisico, con l'urbanista, con l'architetto, con lo storico e, soprattutto, con la gente del luogo.

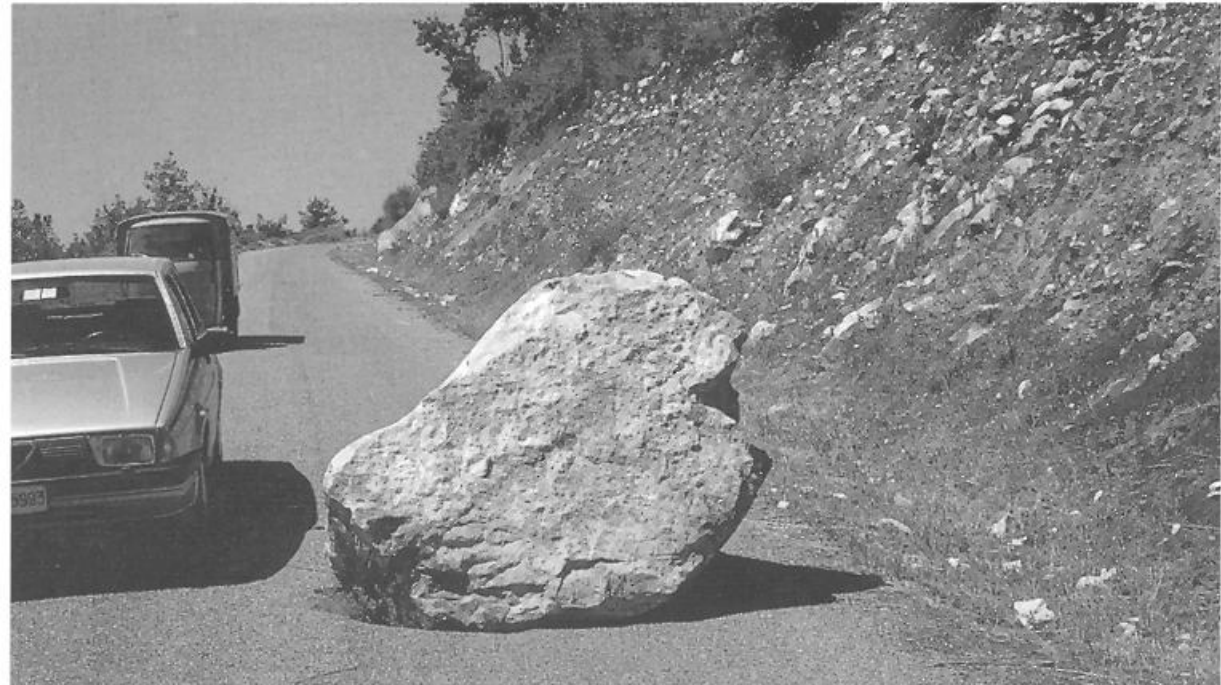
A San Lorenzello, si sono presi in considerazione i problemi legati alle instabilità ambientali (stabilità dei terreni, rotolamento massi ecc.) potenzialmente innescate da una scossa sismica in funzione di elementi quali la struttura del suolo e del sottosuolo, la morfologia dell'area, l'intervento dell'uomo.

Sono stati quindi condotti degli studi specifici mediante l'analisi sul terreno e l'impiego del materiale esistente (cartografie, fotografie aeree, sondaggi) al fine di chiarire le condizioni geologiche superficiali e profonde, la geomorfologia dell'area e lo stato di fratturazione

della parete calcarea incombente sul centro storico.

Il confronto con le maestranze e gli abitanti del luogo ha fornito inoltre utili indicazioni sul linguaggio da impiegare per esprimere le nozioni tecniche in forma accessibile anche ai non specialisti.

Ne è derivata una legenda, concepita in modo da permettere la correlazione tra terminologia scientifica e denominazioni locali, fornire le indicazioni sulle situazioni di pericolo e indicare al tempo stesso le misure di prevenzione e di protezione utili ad eliminare il pericolo.



La Carta dei segni di pericolo

Le analisi svolte sono sintetizzate nella carta e nella legenda allegata.

Emerge con immediata evidenza che l'abitato si è sviluppato al centro dell'area che non presenta segni visibili di pericolo. La sovrapposizione della carta alla base topografica, sembrerebbe indicare, tuttavia, che proprio la parte più antica dell'insediamento ha occupato una zona esposta al rischio di rotolamento dei massi dalla parete sovrastante.



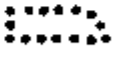








Tuttavia, è ragionevole pensare che anticamente la parete fosse intensamente boscata e che, quindi, il rischio di distacco e l'area interessata dal rotolamento di massi fossero inferiori a quelli attuali. La zona apparentemente « sicura » si estendeva perciò più verso monte, certamente al di là del nucleo abitato originario.

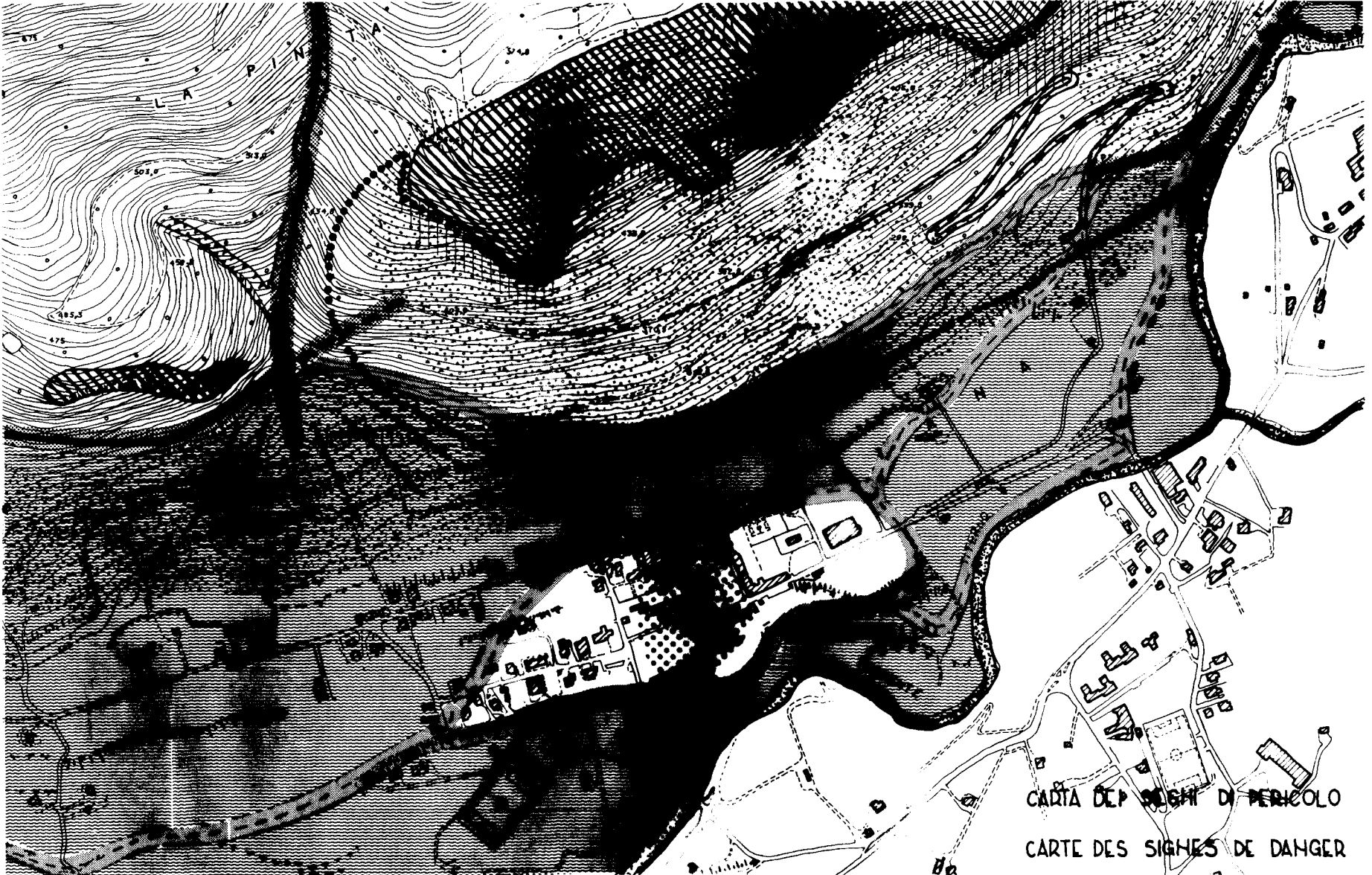
Va rilevato, peraltro, che nella zona bianca, i soli fattori di pericolo potenziale evidenti sono quelli derivanti dall'intervento dell'uomo: le cantine e le grotte scavate sotto gli edifici o nella falesia di tufo.

Utilizzo e potenzialità della Carta

La Carta dei Segni di Pericolo si basa sulla ricerca delle situazioni di pericolo potenziale e sul reperimento dei segni che le hanno rese e che ancor oggi le rendono leggibili.

Il documento si presta a più livelli di lettura, interpretazione ed utilizzo e può aiutare a superare le incertezze e le difficoltà che la valutazione della vulnerabilità sismica comporta. Ad esempio esso è utilizzabile per la ricerca delle

Segno	Denominazione scientifica	Cosa può accadere	Cosa si può fare per ridurre il pericolo	
Natura superficiale del terreno				
	Pirelli rocciose di elevata pendenza, lesionate e prive di vegetazione	Costole subcosubverticali inclinate a 45°/60°	La fratturazione può favorire il distacco di blocchi rocciosi anche di grosse dimensioni	Evitare di costruire in prossimità di coste delle pareti rocciose. Provvedere alla adeguata opera di bonifica (pioppo, betulla, arceuthobium, vitigno, ecc.)
	Pendenze elevate al di sotto di costole rocciose	Zone orientate verso il piede delle coste rocciose	Le pendenze possono lesionarsi al momento di "scoppiare" delle pareti al di sopra	Evitare di costruire in prossimità di "scoppiare"
	Massi distribuiti sul pendio	Massi irregolari sparsi	Il rischio di movimento è pari	Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio
	Terreni con ondulazioni, crepe, muretti e secco spandenti, ghiaie lesionate, ecc. Larghe pozze superficiali, terreni frequentemente saturi	Terreni di costole con ondulazioni, ondulazioni, zone di terreno con ondulazioni	Le zone possono essere instabili. La rete di coste può essere a la stessa scala della pendenza. In queste zone si può avere il distacco di blocchi di acqua non drenata sul pendio. Inoltre, zone di ondulazione possono essere instabili. Si possono avere movimenti a squilibrio	Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio. Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio. Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio.
	Valletti con pareti erose lungo pendii concavi	Forme erose in valletti con pareti erose	La frana lungo il torrente è esplosiva e non è stabile	Movimenti a precipitazione di scivoli di valle
	Accumulo di detriti allo sbocco di valletti	Accumulo di detriti	Problemi di stabilità locale di pendio di detriti in seguito a pioggia	In caso di costruzione accertare l'origine del pericolo del detriti. Evitare di costruire in prossimità
Alterazione naturale del terreno				
	Zone di libero copertura boschiva su ripidi pendii	Zone di libero copertura boschiva su ripidi pendii	Prevenimento di inneschi. Distacco di massi rocciosi in da eventuali disseminazioni superficiali prodotta da inneschi	Creare barriere vegetali specie sui pendii più scoscesi. Evitare movimenti di disseminazione non pianificati. Accertarsi dei movimenti superficiali mediante pareti inerti nel terreno
	Canine e depositi sono alle adiacenze	Canine e depositi	Amplificazione probabile delle azioni di sismicità in seguito a scosse	Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio
	Spaccamenti e fratture di ripetto	Tagli con spaccamenti superficiali e zone con fratture di ripetto. Accumulo in equilibrio precario	Probabile mobilità dei terreni in seguito a scosse. Spinte su fratture di ripetto	Ridurre le inclinazioni o rafforzare le idonee opere di sostegno. Evitare le scosse. Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio. Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio.
Struttura del terreno				
	Ymbra, iniezioni, altri morfologici, "tagioni", ecc.	Ymbra, iniezioni, altri morfologici, "tagioni", ecc.	La scioltezza può risultare amplificata. Le sollecitazioni possono essere meno differenziate, quindi più pericolose di quelle uniformi	Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio. Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio.
	Arete con variazione netta della qualità e spessore vicini ai sovrapposti	Contatto stratigrafico o per legge	Le arete delle due strati del terreno e il passaggio tra i due terreni e determinano sollecitazioni differenziate	Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio. Evitare di costruire in prossimità di zone a rischio.



CARTA DEI SEGNI DI PERICOLO
CARTE DES SIGNES DE DANGER

misure tradizionalmente impiegate per difendersi dal terremoto. Quando cioè la conoscenza diretta era diffusa ed una cultura sismica era probabilmente radicata in seno alla comunità, frutto dell'esperienza personale o tramandata. In particolare se ne possono trarre indicazioni sulle presunte motivazioni che hanno portato alla scelta di un preciso sito di costruzione del nucleo originario dell'agglomerato urbano. Essa può anche essere utile per individuare e risolvere i problemi derivanti dalle caratteristiche fisiche del suolo e dell'impatto delle attività umane del territorio. Per aumentarne la rappresentatività si è cercato di rivalutare l'importanza di indizi apparentemente secondari ma determinanti ai fini della conoscenza del rischio. Essa risulta di ausilio nelle fasi di formulazione dei modelli di previsione degli effetti indotti dalla scossa e per la valutazione degli sforzi da impiegare per la minimizzazione del danno.

Il metodo di produzione della carta, « multidisciplinare », presenta dei vantaggi anche sul piano più specificamente tecnico. Consente infatti di ridurre le carenze derivanti da un approccio parziale a problemi di tipo complesso, cosa che spesso avviene quando, per recuperare la globalità dell'oggetto indagato, si tenta di integrare tra loro analisi di tipo monodisciplinare e specialistico.

Infatti relativamente ai fenomeni naturali la considerazione dei singoli fattori di rischio risulta spesso poco utile e potenzialmente fuorviante ai fini della conoscenza del rischio globale. Beninteso la carta fornisce indicazioni « qualitative » sulle situazioni e sugli elementi di rischio. Tuttavia, a partire dal documento,

l'elaborazione di eventuali modelli probabilistici può essere tentata assegnando un peso ai vari fattori di pericolo ed identificando gli scenari possibili derivanti dalla loro interazione.

La carta può essere impiegata anche negli interventi di prevenzione della catastrofe. In tal caso l'analisi dei rischi dovrà essere allargata e comprendere la totalità dei segni di pericolo, indicando anche altri parametri. Ad esempio quelli legati alle tecniche costruttive, agli interventi di trasformazione sul bâti o alla presenza di insediamenti industriali a rischio.

Inoltre la carta dovrebbe riportare non solo i segni di pericolo, ma anche i fattori esistenti che esercitano una funzione protettiva e stabilizzatrice del sistema. Ciò al fine di scongiurare la possibilità di rimozione o alterazione di elementi che concorrono alla riduzione del rischio: è il caso delle coperture boschive in zone franose.



Qualche breve considerazione

L'approccio seguito nella costruzione della carta può essere definito « sistemico », nel senso che il problema della pericolosità è analizzato nel suo complesso.

La Carta dei Segni di Pericolo può dunque riuscire utile per l'analisi e la riduzione della vulnerabilità in condizioni di rischio derivante da fattori naturali o tecnologici.

Essa può infatti contribuire a ridurre la vulnerabilità del sistema mediante l'attivazione di una corretta coscienza del rischio coinvolgendo la comunità nella produzione della « sua » carta. In modo che questa diventi prodotto e innesco della cultura sismica locale, anziché una analisi elaborata da tecnici esterni, da archiviare per l'emergenza e da confezionare elegantemente allo scopo di « sensibilizzare » la comunità.

Ad esempio, negli archivi del Comune è stato ritrovato casualmente un documento predisposto dalla Protezione Civile. L'elenco delle imprese che disponevano di mezzi idonei alla rimozione di grandi masse di detriti si è rivelato inutilizzabile in caso di necessità perchè, redatto quando nella zona era in costruzione una importante strada, forniva indicazioni ormai non più vere. Per mantenere nel tempo una certa efficacia, è necessario dunque che la carta sia un documento « aperto ». E' auspicabile infatti che essa venga periodicamente aggiornata dalla popolazione stessa in collaborazione con gli Enti ed organismi interessati (amministrazioni centrali e locali, strutture di ricerca e controllo, scuole, ecc.).

Un'ultima considerazione. E' importante che la carta venga prodotta con elevato rigore

scientifico e che contenga una esposizione chiara ed accessibile dei problemi e della loro possibile soluzione. Per migliorarne l'efficacia deve risultare utilizzabile dai tecnici, dagli amministratori e dagli abitanti del luogo. E' essenziale, quindi, che venga preparata con la collaborazione diretta della popolazione e redatta in una forma che ne consenta una agevole comprensione. Condizione necessaria perchè si radichi la coscienza dei rischi senza che si generino allarmismi.

