



Comune di Cutro
Provincia di Crotone

**Piano Comunale
di
Protezione Civile**

TAVOLA

6

RELAZIONE RISCHIO SISMICO

Rev. anno 2022

Arch. Luigi Benincasa

Geom. Angelo Manna

Geom. a.r. Salvatore Borrelli

INDICE

1-COSA SONO I TERREMOTI

2-EFFETTI DEI TERREMOTI

3-LA MISURA DEI TERREMOTI

4-LA DISTRIBUZIONE DEI TERREMOTI NEL MONDO

5- IL RISCHIO SISMICO

6-MASSIMA INTENSITA' MACROSISMICA OSSERVATA IN CALABRIA

7- ANALISI DEL DANNO SISMICO

8- INDICATORI DI EVENTO- RETI SISMICHE

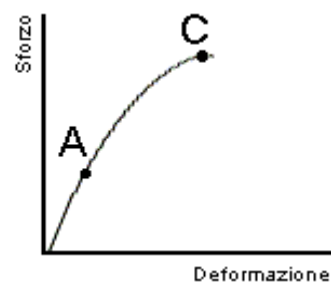
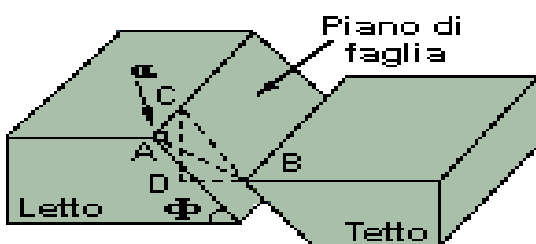
9- RISCHIO SISMICO PER IL TERRITORIO DI CUTRO

10- AREE DI EMERGENZA- Rischio Sismico

11- COSA DEVE FARE IL CITTADINO PRIMA DEL TERREMOTO.

COSA SONO I TERREMOTI

Fino agli inizi del '900, i geologi pensavano che i continenti e gli oceani fossero strutture stabili. Intorno al 1920, Alfred Wegener propose una teoria che diede il via ad un nuovo modo di considerare la Terra. Lo scienziato tedesco formulò l'ipotesi, nota come la **TEORIA DELLA DERIVA DEI CONTINENTI**, secondo la quale fino a 200 milioni di anni fa esisteva un unico grande continente, la **PANGEA**, circondato da un unico grande oceano, la **PANTALASSA**. Wegener ricostruì la Pangea accostando fra loro le sagome dei continenti. Ma questa corrispondenza di forme non poteva essere l'unica prova della sua teoria e perciò, a sostegno della sua ipotesi, si servì anche della distribuzione dei resti fossili di animali e vegetali. Anche la distribuzione dei ghiacciai 250 milioni di anni fa, rivelata dalle tracce lasciate sulle rocce, mostra una loro presenza massiccia nelle terre dell'emisfero meridionale e una loro assenza nelle regioni boreali. Con la ricostruzione del supercontinente originario, Wegener riusciva a spiegare questo fatto. Le estremità meridionali delle terre emerse si venivano infatti a trovare raggruppate in una regione che in quell'era coincideva con il polo sud, mentre le regioni che attualmente sono nell'emisfero boreale, allora si trovavano nella zona equatoriale del pianeta. Nonostante le prove raccolte, la teoria della deriva dei continenti non ebbe successo, soprattutto perché lo scienziato tedesco non riuscì a spiegare come i continenti potessero "navigare" sul fondo degli oceani, né a individuare le forze che li spingevano. La sua teoria fu accantonata fino agli anni cinquanta, quando i geologi e gli oceanografi iniziarono a esplorare il fondo del mare per disegnare mappe che facilitassero la navigazione dei sottomarini e trovarono le risposte che Wegener non aveva saputo dare. Ed ancora oggi si muovono: si allontanano o si avvicinano. E' questa spinta che provoca i terremoti tettonici. Per esempio l'Africa spinge verso l'Europa e questa spinta fra tanti, tanti anni porterà l'Italia a saldarsi con la penisola Balcanica, così che da Castrovillari ad Atene si arriverà in auto. Le spinte tettoniche sono inarrestabili. Esse hanno una energia spaventosa. Quando questa energia si libera, ecco il terremoto. A pressioni non elevate le rocce, sottoposte a sforzi, hanno un comportamento "fragile" che può essere illustrato con il diagramma della figura accanto.

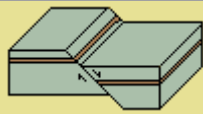
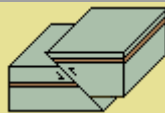
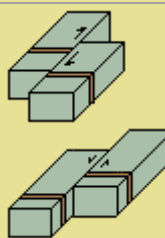


La roccia si deforma elasticamente fino ad un valore A dello sforzo, al di sopra del quale la relazione non è più lineare. Quando lo sforzo raggiunge il valore C (punto di rottura) la roccia si rompe, liberando tutta l'energia accumulata fino a quel momento. Il punto in cui avviene la rottura (accompagnata da spostamento delle parti), viene chiamata **faglia**. Con il nome di faglia vengono indicate tutte le discontinuità piane lungo le quali si ha spostamento. Da un punto di vista geometrico un piano di faglia, che sarà caratterizzato da una direzione, un'immersione ed un'inclinazione, separerà due

blocchi i quali prenderanno il nome di **tetto** e **letto** in funzione della loro rispettiva posizione rispetto al piano di faglia. Si definirà **tetto** il blocco che si trova al di sopra del piano di faglia, **letto** quello che giacerà al di sotto. Si definisce **rigetto** lo spostamento, misurato in punti omologhi, che due blocchi subiscono lungo il piano di faglia

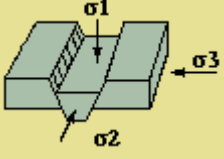
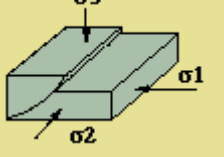
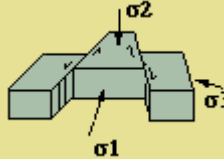
. Il rigetto di una faglia si scompone in realtà in :

- **Rigetto reale**: corrisponde al reale spostamento avvenuto lungo il piano di faglia (segmento AB della figura).
 - **Rigetto verticale apparente**: rappresenta la componente verticale, sul piano di faglia, del rigetto reale (segmento CB).
 - **Rigetto orizzontale**: rappresenta la componente orizzontale del rigetto reale misurata lungo la direzione del piano di faglia (segmento AC).
 - **Rigetto verticale**: costituisce lo spostamento misurato lungo la verticale (segmento CD).
 - **Rigetto laterale**: costituisce lo spostamento avvenuto lungo il piano orizzontale (segmento DB).
- Si definisce **pitch** l'angolo che una linea sul piano di faglia, forma con la direzione del piano stesso. In funzione del tipo di spostamento che avviene lungo la discontinuità, le faglie possono suddividersi in genere in:

Faglie normali	Se il movimento avviene perpendicolarmente alla direzione della superficie di separazione con uno spostamento verso il basso del tetto rispetto al letto.	
Faglie inverse	Se il movimento avviene perpendicolarmente alla direzione della superficie di separazione con uno spostamento verso l'alto del tetto rispetto al letto.	
Faglie trascorrenti	Se il movimento avviene lungo, la direzione del piano di faglia; in particolare si distingueranno faglie trascorrenti destre e sinistre secondo che ad un osservatore che staziona su un blocco, l'altro apparirà essere stato spostato rispettivamente verso la sua destra o sinistra.	

In natura molto spesso le faglie hanno movimenti intermedi tra quello delle faglie normali (e/o inverse) e quello delle faglie trascorrenti. In tale caso si parlerà di faglie oblique normali o inverse; in particolare se lo spostamento prevalente sarà quello verticale si avranno faglie normali e/o inverse con componenti di trascorrenza destra o sinistra, viceversa se prevarrà lo spostamento orizzontale si avranno faglie trascorrenti destre o sinistre a componente normale o inversa. Considerando che la deformazione avviene in mezzo omogeneo ed isotropo lungo piani simmetrici, è possibile aggiungere ai criteri classificativi di tipo qualitativo anche un parametro fisico che è rappresentato dalla geometria del campo degli sforzi corrispondenti.

In particolare avremo:

Faglie normali	E' caratterizzata da una geometria del campo tensionale con la componente principale massima (σ_1) verticale, la componente principale minima (σ_3) orizzontale e perpendicolare al σ_1 e la componente intermedia (σ_2), giacente sul piano orizzontale e parallela al piano di faglia.	
Faglie inverse	E' caratterizzata da una geometria del campo tensionale con la componente principale massima (σ_1) giacente sul piano orizzontale, la componente principale minima (σ_3) verticale e la componente intermedia (σ_2), giacente sul piano orizzontale e parallela al piano di faglia.	
Faglie trascorrenti	E' caratterizzato da una geometria del campo tensionale con le componenti principali massima (σ_1) e minima (σ_3) giacenti sul piano orizzontale ed orientate rispettivamente in corrispondenza delle bisettrici dell'angolo acuto e dell'angolo ottuso formati da due piani coniugati; la componente intermedia (σ_2) sarà verticale.	

La classificazione sopra riportata ha come riferimento le relazioni esistenti fra le tre componenti principali rispetto all'orizzontale. Queste relazioni sono valide solo per livelli superficiali in quanto, con il progredire delle profondità, l'andamento degli assi delle tre componenti subisce variazioni più o meno marcate dipendenti da numerosi fattori. Ciò comporterà che anche l'andamento dei piani delle faglie subirà dei cambiamenti nell'orientazione adattandosi di volta in volta alla nuova geometria del campo tensionale. **I terremoti d'origine vulcanica** sono raramente intensi e distruttivi, ma hanno particolare interesse perché tendono a preannunciare imminenti eruzioni vulcaniche.

In tutto il mondo esistono vulcani. Essi sono attivi o dormienti. La nostra Italia ne vanta diversi: l'Etna, in particolare, ma anche lo Stromboli ed il Vesuvio. I vulcani come lo Stromboli sono posti proprio sulle faglie tettoniche e su essi si riverberano le energie derivanti dal movimento delle faglie. Essi pertanto sono proprio una spia della energia del movimento tettonico. Infine, **i terremoti artificiali** sono quelli che si possono indurre con diverse attività, come l'estrazione di fluidi dal sottosuolo, l'iniezione di fluidi e soprattutto con esplosioni atomiche sotterranee.

2-EFFETTI DEI TERREMOTI

Il terremoto ha un diverso grado distruttivo, anche molto elevato. Essi, infatti, possono provocare la distruzione di case, ponti e dighe, devastanti smottamenti di terreno e talvolta la liquefazione del suolo, che avviene quando i terreni di riporto perdono coerenza e si comportano da sabbie mobili, in seguito all'azione delle scosse od onde sismiche dalle quali dipende l'intensità di un terremoto. Le onde sismiche possono essere registrate attraverso particolari strumenti chiamati **sismografi** e sono di tre tipi fondamentali: onde primarie, onde secondarie e onde lunghe. **Le onde primarie** (le prime a essere registrate durante un terremoto) danno origine alle scosse sussultorie. Si tratta di onde longitudinali che investono le particelle dei vari strati di roccia e le fanno oscillare avanti e indietro. **Le onde secondarie** (registrate dopo le primarie) danno origine a scosse ondulatorie, trasversali e più lente. **Le onde lunghe o di superficie**, che sono di ampiezza maggiore: più lente, durano più a lungo e causano i danni peggiori. Il sovrapporsi di questi tre tipi di onde durante un terremoto può causare danni più o meno gravi a seconda

dell'intensità di propagazione. La zona dove gli effetti del terremoto sono maggiori è quella che si trova in prossimità dell'epicentro.

3-LA MISURA DEI TERREMOTI

Per descrivere la forza dei terremoti in sismologia si usa dare il loro valore di **magnitudo**. Questa grandezza è proporzionale all'energia rilasciata all'ipocentro. Un evento, infatti, è caratterizzato da quelli che vengono definiti parametri focali; essi sono la data e l'ora, le coordinate epicentrali, la profondità e la magnitudo. **Intensità e magnitudo sono le due grandezze che descrivono i terremoti. La intensità valuta i terremoti in base ai danni che essi provocano.** L'intensità macrosismica viene espressa nella scala Mercalli - Cancani - Sieberg, dal nome dei sismologi che la definirono; essa è una variazione dell'originale scala Mercalli, definita dal sismologo italiano già all'inizio del secolo. Il grado di intensità aumenta con l'aumentare dei danni causati. Naturalmente più si è vicini all'epicentro, maggiore è l'intensità di un terremoto. **La magnitudo indica, invece, la quantità totale di energia che si libera durante il sisma.**

La magnitudo si misura con la scala Richter. (Max 10. gradi)

I valori delle due grandezze sono detti gradi e vengono definiti rispettivamente dalla scala Mercalli e dalla scala Richter.

Scala Mercalli divisa in 12 gradi

Il metodo più semplice per esprimere l'intensità di una scossa sismica è quello di osservare le sensazioni provate dalle persone e gli effetti prodotti sulle costruzioni e sul terreno. La scala Mercalli, successivamente modificata da altri scienziati, è la scala delle intensità degli scuotimenti sismici basata sull'osservazione degli effetti superficiali provocati da un terremoto.

GRADO	DESCRIZIONE DELLE OSSERVAZIONI
1° STRUMENTALE	Rilevata solo dagli strumenti sismici
2° MOLTO LIEVE	Percepita solo da persone sdraiate, soprattutto ai piani alti degli edifici.
3° LIEVE	Avvertita da poche persone all'interno delle case; tremito simile a quello dovuto al passaggio di una vettura veloce.
4° MODERATA	Avvertita da molti all'interno delle case, con vibrazioni simili a quelle prodotte da un pesante autotreno. Finestre, piatti e porte vibrano.
5° ABBASTANZA FORTE	Percepita quasi da tutti; molti vengono svegliati. Oggetti instabili possono cadere, gli intonachi possono rompersi.
6° FORTE	Percepita da tutti. Spostamento di mobili leggeri, caduta di libri e ritratti dalle mensole, possibile caduta di qualche tegola. Danni strutturali minimi.
7° MOLTO FORTE	Percepita anche dagli automobilisti. Danni minimi agli edifici di buona fattura, danni considerevoli agli altri; onde nei laghi e stagni;

	caduta di comignoli.
8° DISTRUTTIVA	Disturba la guida di autoveicoli. Gravi distruzioni a circa un quarto degli edifici; caduta di ciminiere e muri di cinta; mobili pesanti vengono rovesciati.
9° DISASTROSA	Distruzioni, gravi danni a circa metà degli edifici.
10° ROVINOSA	Parte delle opere in muratura è distrutta; lieve spostamento delle rotaie; rotture e ondulazioni nell'asfalto; danni alle tubazioni sotterranee; frane.
11° CATASTROFICA	Poche case rimangono in piedi; ponti distrutti, rotaie fortemente ripiegate, numerosissime frane, ampie fessure nel terreno.
12° MOLTO CATASTROFICA	Distruzione totale. Gli oggetti sono addirittura proiettati in aria. Ampie fratture nel terreno, deviazioni di fiumi e scomparsa di laghi.

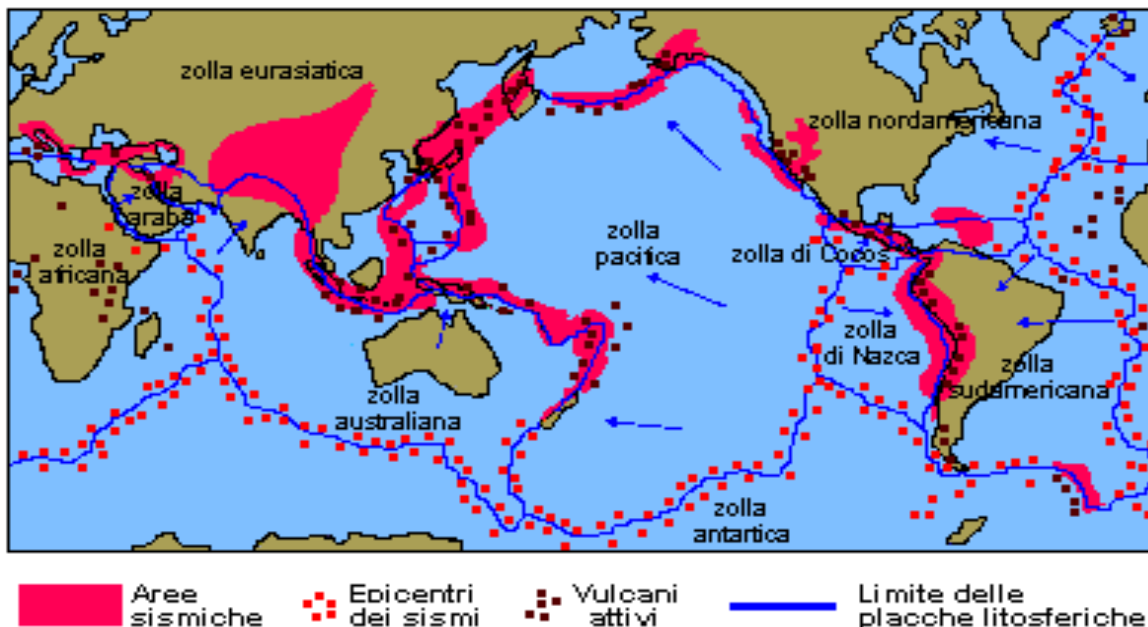
Il grado 12° della scala Mercalli è considerato uguale a 8.7 della scala Richter perché nessun terremoto ha mai superato questo valore di magnitudo.

Utilizzando i dati ricavati strumentalmente con la scala Richter si possono ottenere i gradi della scala Mercalli

Scala Mercalli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Scala Richter	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.2	6.3	7.0	7.7	8.7

4-La distribuzione dei terremoti.

Dall'osservazione della distribuzione a scala planetaria dei terremoti risulta evidente che essi non avvengono con la stessa frequenza su tutta la Terra, ma sono concentrati in alcune aree ben definite da un punto di vista geologico.



I terremoti avvengono principalmente in una ristretta fascia che circonda l'Oceano Pacifico ed è connessa alle recenti catene a pieghe, che formano il margine pacifico del continente americano, ed una serie di isole vulcaniche che bordano la costa pacifica del continente asiatico e dell'Australia. Il 75 % dell'energia associata a terremoti con ipocentro profondo meno di 70 Km. avvenuti tra il 1904 ed il 1952 è stata liberata nella fascia circumpacifica.

Un ulteriore 23 % dell'energia sismica liberata nello stesso periodo è concentrata nella fascia di catene montuose recenti che va dal Mediterraneo all'Himalaya (orogeni alpino-himalayani) e negli archi di isole connessi (Egeo, Eolie). Il restante 2% è legato in gran parte a terremoti che avvengono lungo le dorsali medio-oceaniche. Appare quindi chiaro che l'ubicazione dei terremoti caratterizza i tratti fondamentali delle strutture litosferiche, giacchè:

- a) segue perfettamente l'andamento delle varie dorsali oceaniche;
- b) delinea i margini dell'intero oceano Pacifico e dell'oceano Indiano orientale, caratterizzati da vistosi fenomeni recenti di tettonica compressiva;
- c) si addentra nelle masse continentali rivelando l'instabilità delle grandi linee di sutura in corrispondenza delle catene corrugatesi durante il ciclo Alpino-Himalayano.

Nella teoria della tettonica a zolle la distribuzione degli epicentri sismici è considerata marcare i limiti tra zolle di litosfera, in moto relativo tra di loro, nelle quali è divisa la superficie terrestre.

5- IL RISCHIO SISMICO

Le caratteristiche del moto sismico in un determinato sito, dipendono sostanzialmente da tre fattori: il meccanismo focale del terremoto, la trasmissione delle onde dall'epicentro al sito con relative trasformazioni ed attenuazioni, ed infine la trasmissione del segnale sismico da una formazione rocciosa di base (il cosiddetto bedrock) alla superficie, attraverso le stratificazioni di terreni sciolti che ricoprono il bedrock.

I primi due fenomeni sono studiati dalla sismologia e dalla geofisica, il terzo dalla geotecnica.

Razionalizzare dal punto di vista tecnico-scientifico lo studio dei terremoti, equivale a quantificare il livello di rischio sismico (R) di un qualunque sistema, mediante la valutazione della pericolosità sismica regionale (H), della vulnerabilità (V) del sistema terreno-fondazione-struttura e del grado di esposizione (E) della comunità interessata. Una logica metodologia di previsione del rischio sismico, scaturisce quindi dalla valutazione del prodotto:

$$R=H*V*E$$

Una componente essenziale del fattore di vulnerabilità è costituita dalla Risposta Sismica Locale, cioè la variabilità del moto sismico in fase di affioramento in superficie, in relazione alle proprietà dei depositi di terreno attraversati.

La previsione, su scala locale, del rischio sismico atteso e dei suoi effetti sull'ambiente fisico e costruito, costituisce l'obiettivo di una Microzonazione Sismica. Si tratta di un processo multidisciplinare, che necessita dell'integrazione di competenze differenziate come Sismologia, Geologia, Ingegneria.

Queste discipline vanno ordinatamente riferite a differenti livelli dell'analisi, che idealmente si articola nelle fasi di:

- 1) individuazione e modellazione del meccanismo di sorgente
- 2) analisi della propagazione delle onde sismiche a distanza
- 3) studio della risposta sismica locale
- 4) analisi del comportamento dei manufatti
- 5) valutazione del grado di esposizione delle comunità a rischio sismico
- 6) progetto di interventi di protezione civile.

Tra le fasi di una microzonazione sismica, sopra esposte, forse la più problematica risulta essere lo studio della risposta sismica locale.

Dal punto di vista strettamente fisico, per **risposta sismica locale** si intende l'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico, relativo ad una formazione rocciosa di base, subisce attraversando gli strati di terreno sovrastanti fino alla superficie.

La valutazione quantitativa della risposta sismica locale, può quindi effettuarsi sulla base del confronto tra le diverse grandezze rappresentative del moto sismico alla superficie del terreno e quello di riferimento (roccia di base o affiorante), nel dominio del tempo o in quello delle frequenze.

Nel dominio del tempo, il parametro più significativo è il rapporto tra l'accelerazione massima alla superficie del terreno e quelle in corrispondenza della formazione rocciosa, rapporto che prende il nome di **fattore di amplificazione**. Questo può essere maggiore o minore dell'unità, a seconda che l'accelerazione massima in superficie risulti maggiore o minore di quella sulla roccia.

In conclusione si deve tener ben presente che per garantire la massima affidabilità di un'analisi di risposta sismica locale, è necessario tenere conto, delle inevitabili disomogeneità del terreno e, quindi della variazione tra strato e strato dei parametri di rigidità e smorzamento. Peraltro, anche nell'ambito di un banco di roccia litologicamente omogeneo, le caratteristiche di rigidità e smorzamento, dipendono dallo stato tensionale e sono quindi variabili con la profondità.

L'azione di prevenzione dei danni deve essere calibrata alla salvaguardia delle dinamiche territoriali in atto, adattando l'uso del territorio e l'utilizzo delle sue risorse ad andare al passo con questi processi riducendo nel contempo al minimo livello il rischio che da esse ne può derivare.

L'evento sismico, inteso come evento vulnerante, è stato determinato nella sua intensità massima osservata, come riportato nei documenti ufficiali disponibili: Ordinanze Ministeriali, Decreti governativi, Leggi dello Stato, Indicazioni e Rilevazioni prodotte da Istituti e Dipartimenti nazionali: Servizio Sismico Nazionale, Gruppo Nazionale Difesa Terremoti, Istituto Nazionale di Geofisica; Protezione Civile Nazionale. L'evento terremoto trova riepilogo normativo e tecnico nei due disposti dell'Ordinanza Dipartimento Protezione Civile del 12-06-1998 e nella Legge 27-12-1997 n°449. Alla citata Ordinanza 12-06-1998 va riconosciuta l'efficacia di graduare per prima il rischio in tutte le aree sismiche italiane con criteri uniformi, infatti attraverso tale Ordinanza vengono introdotti e codificati dei criteri semiquantitativi e generici per

definire il livello di rischio. Per calcolare l'Indice di Rischio la commissione tecnica ha utilizzato la seguente formula:

$$\text{Indice di Rischio} = P_c/P_{c\max} \times 2/3 + P_d/P_{d\max} \times 1/3$$

Dove P_c = percentuale di popolazione coinvolta in crolli

P_d = percentuale di patrimonio danneggiato

L'indice di rischio, così calcolato, non raggiunge mai il valore unitario il campo di variazione è fra 0 e 0.8 circa. Per il centro abitato di Cutro è stato calcolato un IR pari a 0.03.

Dal punto di vista della scuotibilità massima, come si evince dalla letteratura relativa, l'area va classificata come dell' VIII° MKS; infatti per l'area in esame, priva di strutture sismogenetiche d'ordine regionale, non si hanno notizie storiche di scuotimenti a carattere distruttivo che ne abbiano devastato il centro abitato.

Nel tentativo di una definizione operativa al rischio sismico vengono presi in considerazione tre parametri principali, utili nella valutazione qualitativa del livello di rischio di un territorio :

- *Pericolosità sismica di riferimento*: massima intensità dei terremoti che si possono verificare in un dato territorio, in un determinato intervallo di tempo, riferita ad un terreno rigido standard in maniera tale che i suoi valori non risentano di effetti locali di amplificazione e attenuazione.

- *Pericolosità sismica locale*: dipende dalle condizioni geologiche-geomorfologiche e geotecniche dei terreni e delle formazioni rocciose superficiali che concorrono a modificare la risposta sismica locale.

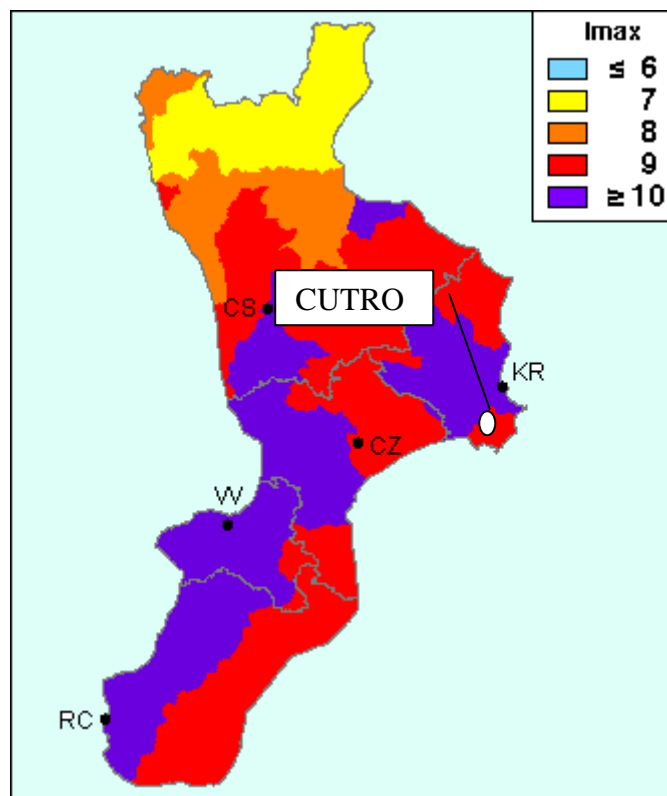
Vulnerabilità: può essere divisa in *esposizione* (densità della popolazione complesso del patrimonio edilizio e infrastrutturale, attività sociali ed economiche) e *vulnerabilità in s.s.* (intesa come capacità strutturale che gli edifici e l'intero sistema urbano hanno di resistere alle azioni di un terremoto). L'attuazione della classificazione sismica del territorio nazionale ha segnato un sostanziale passo avanti nella gestione del "problema sismicità", ma senza dubbio non può essere considerato un risultato definitivo. Infatti è da tener presente che la classificazione sismica adottata si basa su valutazioni di tipo probabilistico e quindi risulta essere affidabile nella misura in cui sono attendibili i cataloghi dei terremoti. La necessità di disporre di un campione di dati sufficientemente rappresentativo dal punto di vista statistico, ha infatti reso necessario prendere i terremoti verificatesi a partire dall'anno 1000 riportati nei cataloghi, con tutte le incertezze, in termini di intensità e localizzazione spazio-temporale da cui sono affette le cronache degli eventi più antichi, precedenti alla osservazione sistematica della sismicità e all'avvento della sismologia strumentale. D'altronde, la indisponibilità di un modello di riferimento geologico-strutturale completo per la penisola, e quindi anche sismogenetico, non ha consentito una operazione di integrazione e verifica del ripetersi e del localizzarsi dei terremoti secondo i modi indicati dal dato statistico. Altre incertezze riguardano le leggi di attenuazione nella propagazione delle onde

sismiche e la comparazione tra valori di intensità e di magnitudo. I comuni attualmente classificati sismici sono: 368 in prima categoria, 2498 in seconda categoria,

99 in terza categoria, pari a 2965 comuni su un totale di 8102. Complessivamente è classificato sismico il 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione.

6-MASSIMA INTENSITA' MACROSISMICA OSSERVATA IN CALABRIA

La compilazione di una mappa affidabile delle massime intensità macrosismiche realmente osservate richiede la disponibilità di una storia sismica sufficientemente completa nell'arco di tempo prescelto per un insieme di località abbastanza denso. In passato queste condizioni erano ben lontane dall'essere soddisfatte. Oggi, in Italia, la situazione si presenta abbastanza diversa: per un discreto numero di località è disponibile un record storico praticamente completo; per molte altre è ipotizzabile che il record sia abbastanza completo, almeno per le intensità più elevate. D'altro canto, negli ultimi anni sono stati evidenziati problemi ed incertezze concettuali relativi al tracciamento delle isosisme (Berardi et al., 1990), e sono in fase di sviluppo procedure per l'utilizzo diretto delle osservazioni, senza il ricorso sistematico alle carte delle isosisme. È dunque pensabile di poter compilare una mappa di massime intensità osservate che si basi, in misura prevalente, su valori realmente osservati, facendo ricorso ad aggiustamenti solo per quelle località ove questo si renda necessario, a misura del dettaglio dell'analisi.



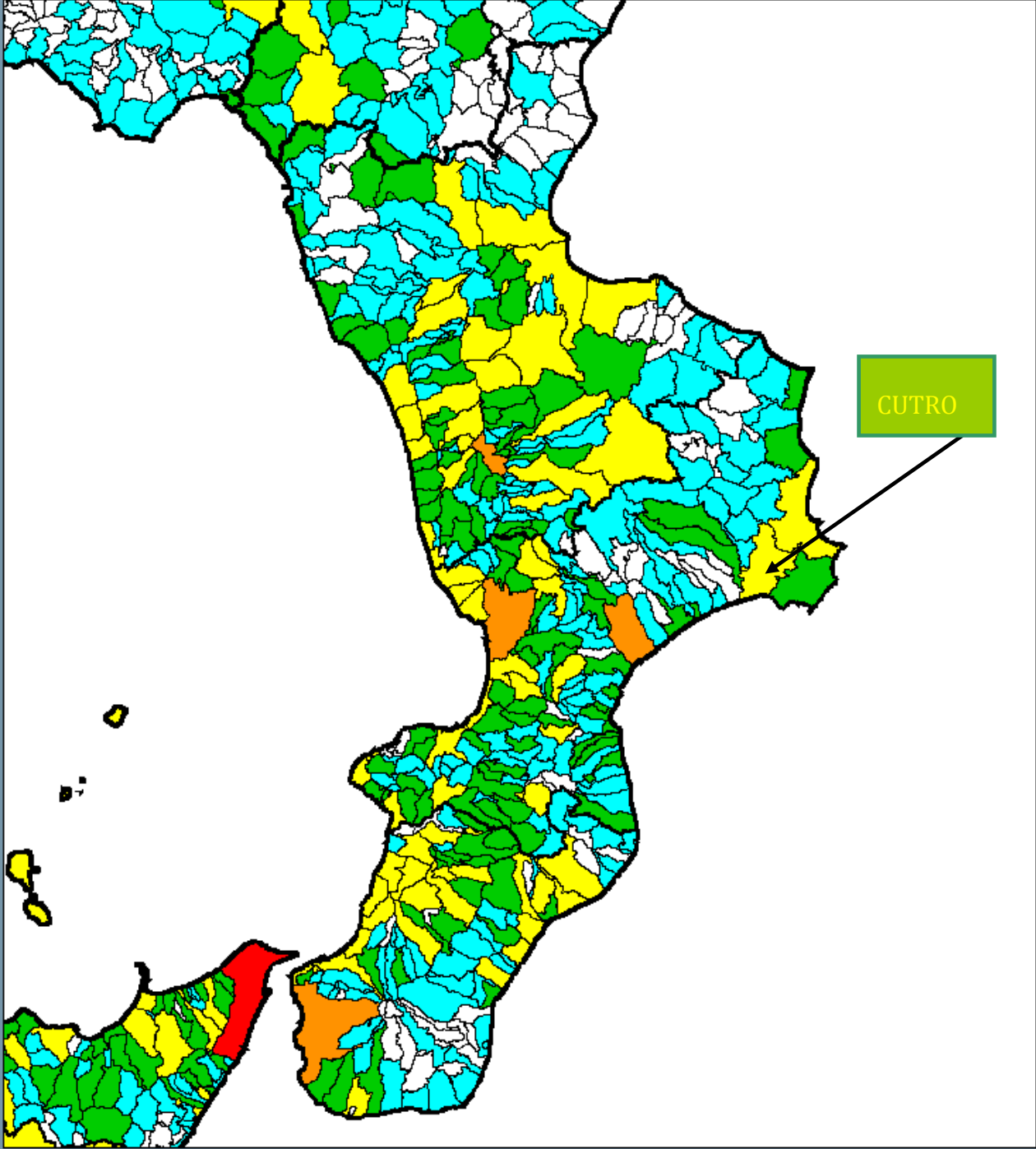
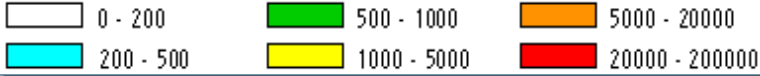
carte dell'intensità massime osservate

7- ANALISI DEL DANNO SISMICO

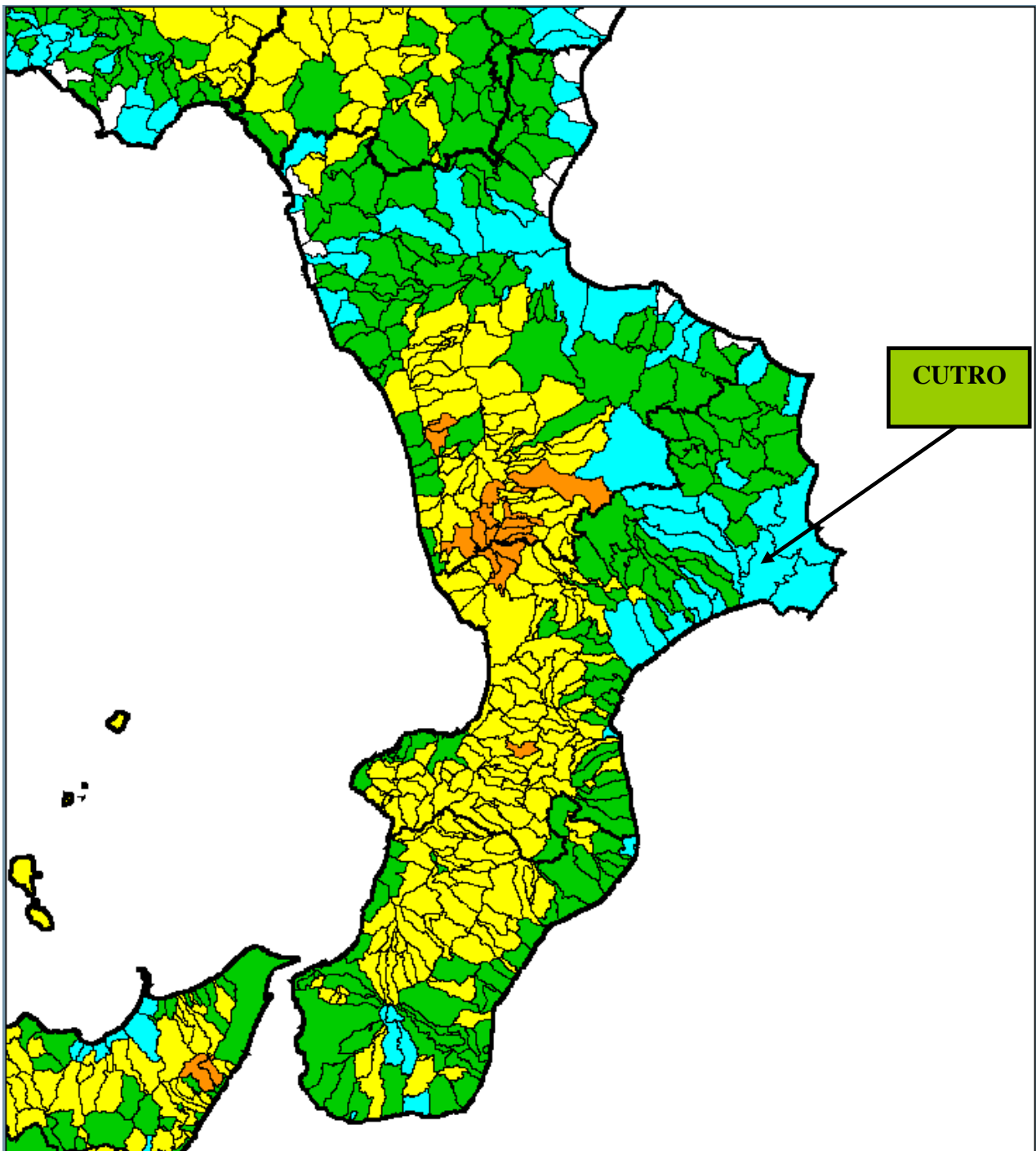
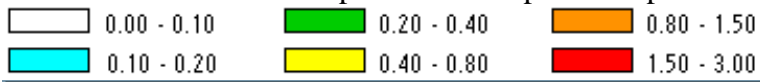
Gli elaborati di rischio sono stati ottenuti a partire da una rappresentazione probabilistica (metodo di Cornell) dei tassi anni di occorrenza in intensità MKR calcolati con relazioni di attenuazione differenziate regionalmente e mediando su due diversi criteri di stima dei tassi di sismicità in ciascuna zona sorgente. I risultati di pericolosità derivano dal catalogo dei terremoti, modello di zone sismogenetiche e relazioni di attenuazione elaborati dal GNDT (1996). I calcoli di rischio fanno uso dei dati del censimento ISTAT 1991 e derivano dall'applicazione della metodologia messa a punto dagli esperti del Servizio Sismico Nazionale, dopo che sono stati eseguiti controlli con i risultati prodotti con la metodologia seguita dagli esperti GNDT, e dopo che è stato riscontrato un confortante accordo soprattutto per le classi di rischio più elevate. La metodologia in questione fa uso della base dati raccolta a seguito del terremoto del 1980 per quanto riguarda la rappresentazione della vulnerabilità (matrici di probabilità di danno), e da una interpretazione dei dati ISTAT in termini di classi di vulnerabilità calibrata su un campione rappresentativo di comuni dell'Italia centro meridionale. Le carte di rischio vengono fornite nella duplice versione di valori assoluti e percentuali riferiti al comune. Mentre la prima versione riflette principalmente l'esposizione (ammontare dei beni esistenti e distribuzione della

popolazione), la seconda rispecchia più da vicino la distribuzione spaziale della pericolosità e dalla vulnerabilità, e quindi il rischio individuale.

Danno totale annuo atteso del patrimonio abitativo per comune (metri quadri equivalenti)



Danno totale annuo atteso per comune espresso in percentuale della superficie abitativa

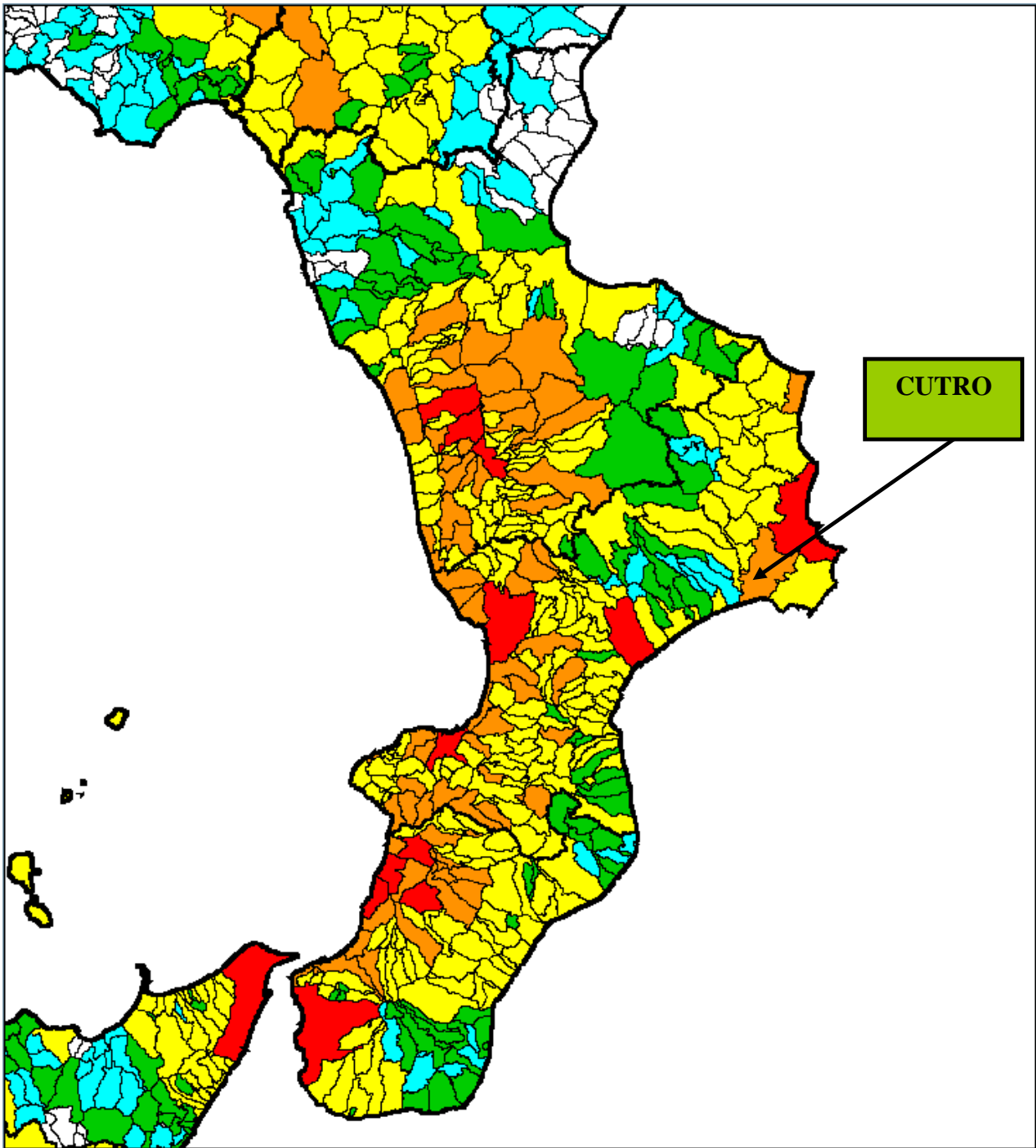
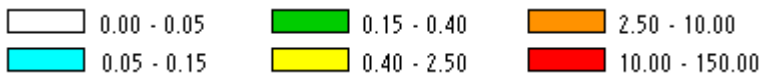


POPOLAZIONE COINVOLTA (%)

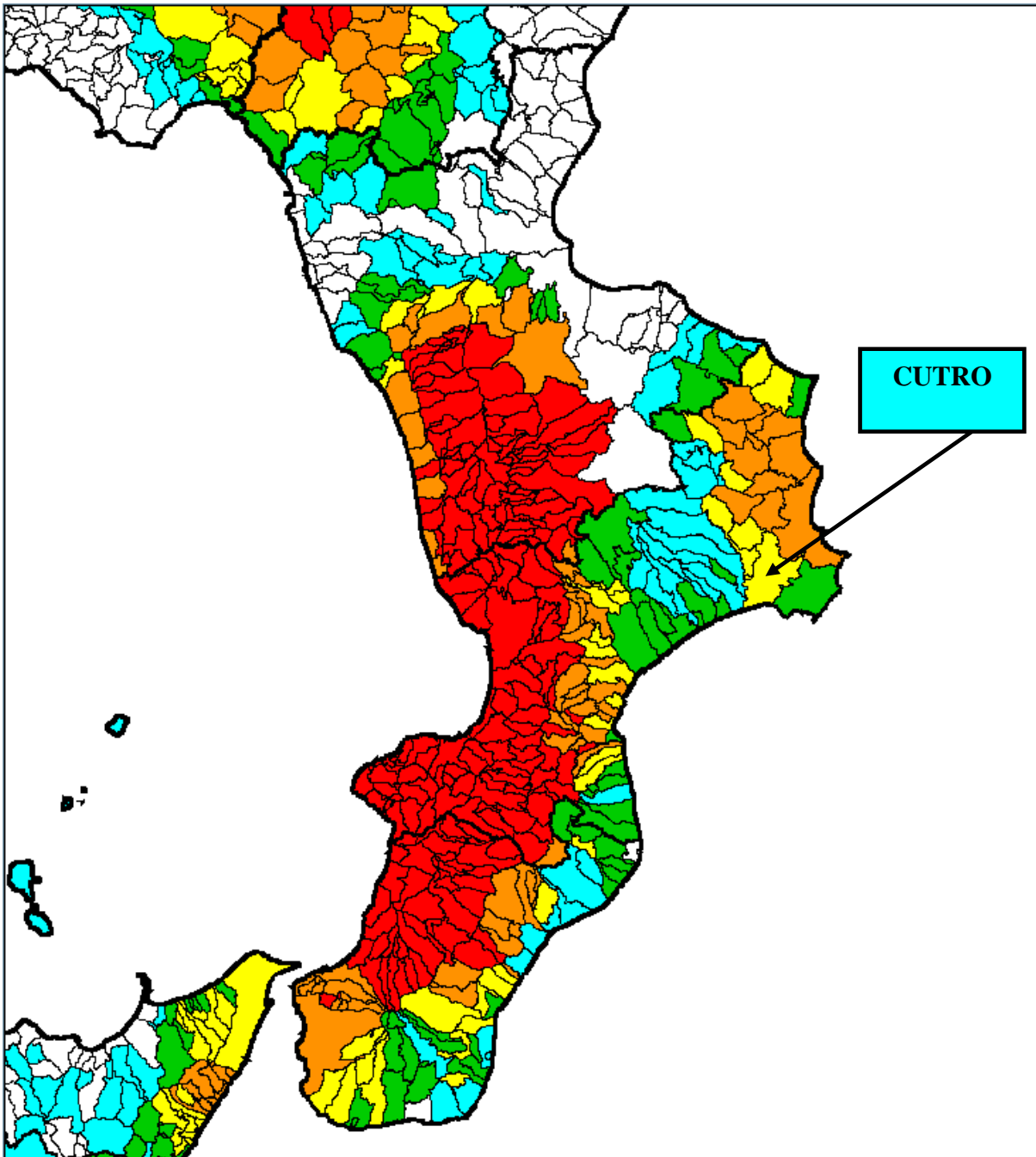
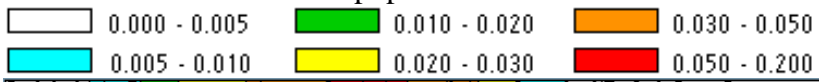


Le perdite alla popolazione sono espresse in termini di abitanti coinvolti annualmente in crolli di edifici. Questo dato non si traduce immediatamente in decessi, perché molti fattori influenzano la possibilità che un residente in una abitazione crollata possa sopravvivere: fra di essi si possono elencare l'ora dell'evento, l'attività prevalente degli abitanti, il tipo di strutture, la rapidità dei soccorsi, le caratteristiche dell'evento ed altre ancora. In base a dati relativi a recenti terremoti italiani ed esteri, si può ritenere, con ampio margine di approssimazione, che il numero delle vittime sia pari a circa il 30% delle persone coinvolte in crolli. Nelle carte le perdite del patrimonio abitativo e della popolazione sono espresse sia in termini assoluti, sia in termini percentuali. Nelle carte in cui le perdite sono espresse in termini percentuali, invece, emerge con maggiore evidenza l'effetto della scuotibilità del territorio, l'andamento è più regolare e i massimi sono concentrati in alcuni comuni del Friuli e in tutto l'Appennino centro-meridionale. Le carte di perdita percentuale riflettono invece l'acutezza del problema e l'indicazione fornita può essere considerata come rischio per l'individuo, ossia come probabilità per il singolo cittadino di subire perdite dall'evento. Dal punto di vista di una politica generale di prevenzione, che miri ad uniformare il rischio proveniente da tutte le sorgenti possibili, questa informazione va confrontata e sommata (se gli eventi sono indipendenti) con quelle relative agli altri rischi.

Numero annuo atteso di persone coinvolte in crolli per comune



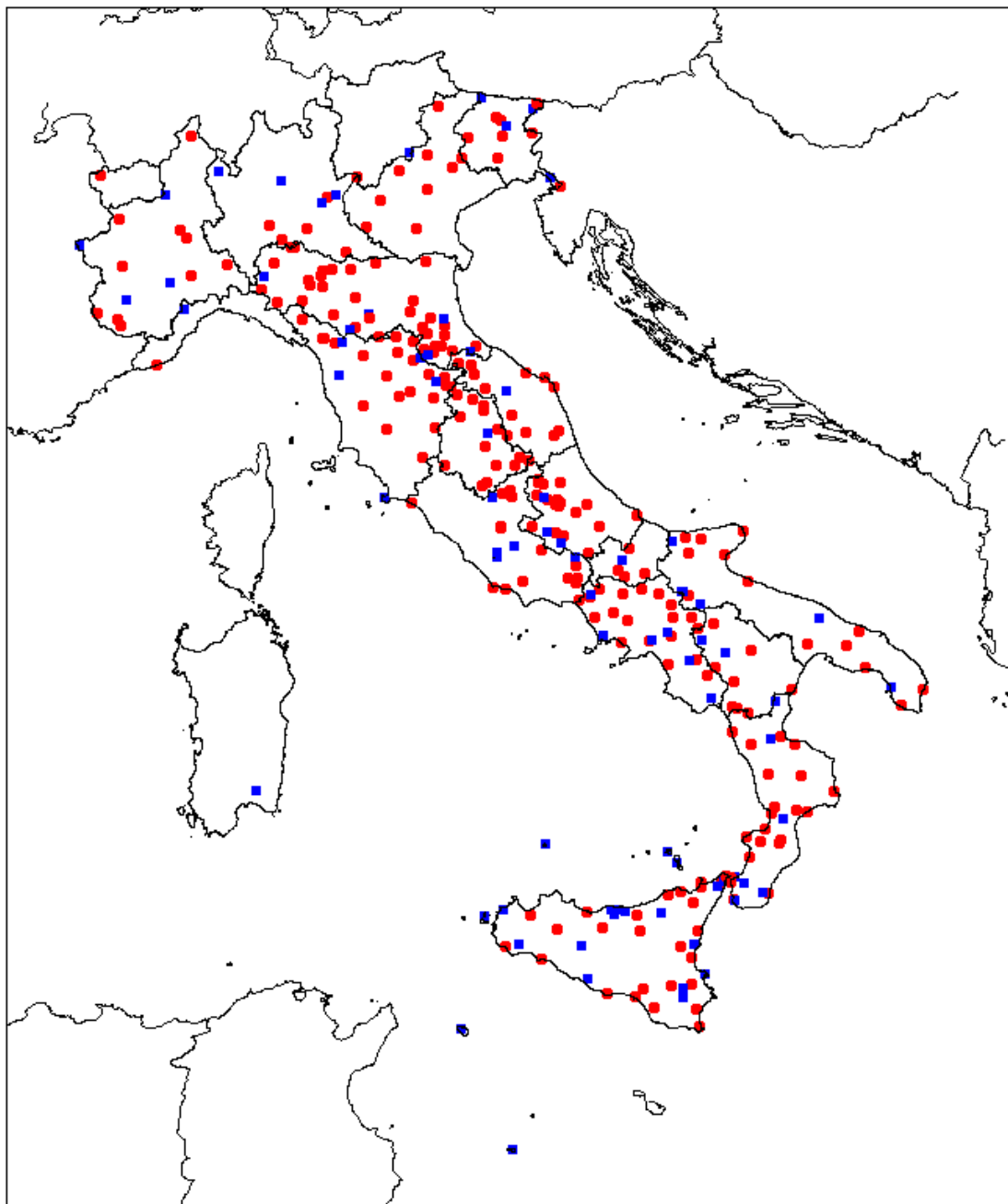
Percentuale annua attesa di popolazione del comune coinvolta in crolli



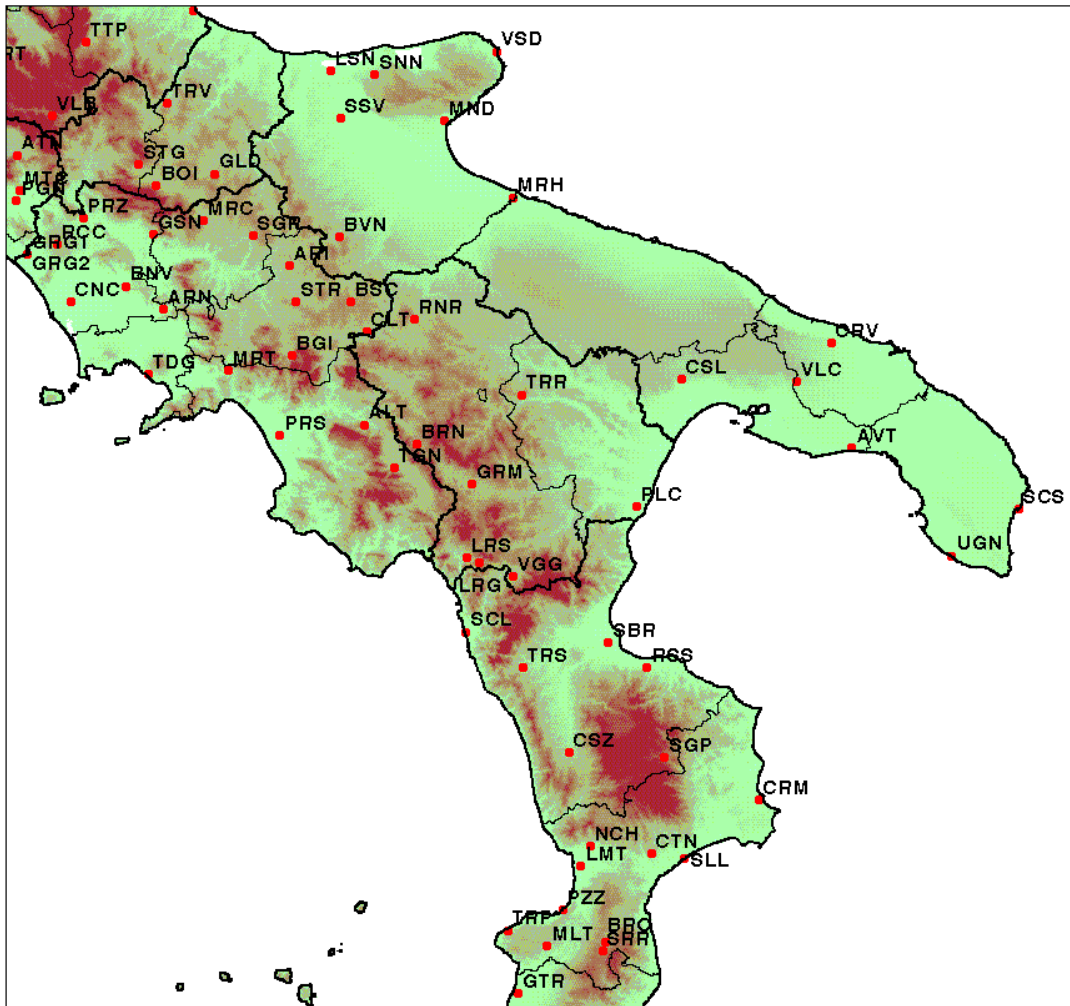
8- INDICATORI DI EVENTO- RETI SISMICHE

Il Servizio Sismico Nazionale si è fatto carico, in conformità anche alla sua legge istitutiva, di censire gli elementi caratteristici delle Reti Sismiche operanti sul territorio italiano. A tale scopo, oltre alle stazioni sismologiche appartenenti alle due reti che operano a livello nazionale, sono state censite anche quelle locali installate da istituzioni pubbliche, enti di ricerca, università e strutture private, dedicate, per vari motivi, a monitorare aree ristrette del territorio nazionale. In particolare la conoscenza della distribuzione areale di queste reti ha permesso di valutare quanto sia diffuso il monitoraggio sismico in Italia e quali siano le strutture tettoniche e le aree sismogenetiche sottoposte a controllo. Lo scopo principale è quello di offrire un quadro di riferimento per quanti operano nel settore sismologico che faciliti l'interscambio delle informazioni e che concorra a realizzare i presupposti conoscitivi per l'indispensabile coordinamento delle iniziative. Esiste anche l'Osservatorio Sismico delle Strutture, costituito da una rete di sistemi di monitoraggio sismico installati su edifici e infrastrutture (ponti e viadotti) di proprietà pubblica situati nelle principali zone sismiche del territorio nazionale. Tale rete ha il duplice scopo di fornire alla comunità scientifica dati di grande rilevanza e di tenere sotto controllo strutture di interesse strategico per la protezione civile (es. ospedali e municipi) o rappresentative del patrimonio edilizio nazionale. In genere i sistemi sono costituiti da un numero di accelerometri compreso tra 15 e 30, disposti sia al suolo, per registrare l'eccitazione sismica alla base, che su alcuni punti caratteristici della struttura per misurarne la risposta dinamica. Inoltre in corrispondenza di giunti che separano l'edificio da corpi di fabbrica attigui sono disposti opportuni trasduttori di spostamenti per la misura del moto relativo. Attualmente la rete è composta da 22 strutture tra le quali 2 ponti. Di queste 22 strutture 8 sono situate in Toscana, 9 in Emilia Romagna e 4 in Umbria ed 1 in Basilicata. Nel 2001 inizierà l'installazione di altri 24 sistemi su strutture site nella Sicilia orientale e in Calabria. Tutti i sistemi di monitoraggio sono collegati via modem con la sede del SSN di Roma, in modo da inviare in tempo reale gli eventi registrati che possono così essere elaborati nelle ore immediatamente successive. Tale elaborazione prevede la caratterizzazione del moto alla base attraverso il calcolo di alcuni parametri di pericolosità di interesse ingegneristico, la stima dell'amplificazione dinamica sulla struttura e l'identificazione delle caratteristiche dinamiche. Nell'immediato futuro è previsto di integrare tale elaborazione con una stima dello stato di danneggiamento strutturale eventualmente causato dal sisma.

Rete di rilevazione sismica nazionale



Rete di rilevazione in Calabria



DATI RETE SISMICA REGIONALE DELLA CALABRIA (CODICE KRZ)

CODICE RETE

34

RETE SISMICA REGIONALE DELLA CALABRIA	
DENOMINAZIONE	1979
ANNO ATTIVAZIONE	10
N _i STAZIONI	Teletrasmissione
SISTEMA DI TRASMISSIONE	
FREQUENZA TRASMISSIONE (MHz)	
ANNO ASSEGNAZIONE	1993
FREQUENZA RICHIESTA (MHz)	
ANNO RICHIESTA	0
UMIDITA' ESTIVA	0
UMIDITA' INVERNALE	0
TEMPERATURA ESTIVA	0
TEMPERATURA INVERNALE	0
CONDIZIONI PARTICOLARI	
PROTEZIONE DA FULMINI	Non comunicato
BOLLETTINO	Usò Interno
FREQUENZA PUBBLICAZIONE	Mensile
PERSONALE (LAUREATO)	0
PERSONALE (DIPLOMATO)	2
PERSONALE (ESECUTIVO)	3
PERSONALE (TEMPO PARZIALE - LAUREATO)	0
PERSONALE (TEMPO PARZIALE - DIPLOMATO)	0
PERSONALE (TEMPO PARZIALE - ESECUTIVO)	0
RESPONSABILE	Prof. Ignazio Guerra Univ.Della Calabria.Dip.Sienze Della Terra 87036 Arcavacata (KR) 0984/837073-493600 0984/837073-493601 0984/838006 Abitaz
INDIRIZZO	Aci
TELEFONO	Arcavacata (KR) Univ.Della Calabria.Dip.Sienze Della Terra 87036 Arcavacata (KR)
FAX	Roi-KRi-Czi-Dr2-Se2-Pa2-Fe2-Ga2
REPERIBILITA'	1 Direttamente
CENTRO ACQUISIZIONE (STAZIONE)	0
LOCALITA'	9
INDIRIZZO	Disco Rigido Continuo
STAZIONI COLLEGATE	9
RIPETITORI COLLEGATI	Nastro e Carta
NUMERO CANALI	
CANALI DIGITALI	
SUPPORTO DIGITALE REGISTRAZIONE	
CANALI ANALOGICI	
SUPPORTO ANALOGICO REGISTRAZIONI	
SW GESTIONE RETE	
SISTEMA	
ACQUISIZIONE	Esistono programmi creati in proprio
SEGNALE ORARIO	DCF
ELABORAZIONE IN CENTRO	
ACQUISIZIONE	Si
INDIRIZZO CENTRO ELABORAZIONE	
PROGRAMMA ELABORAZIONE	Lme92

PROGRAMMI SECONDARI

PRODOTTO FINALE

SUPPORTO MEMORIZZAZIONE

FORMATO REGISTRAZIONE

PUBBLICATI

ENTI A CUI VENGONO INVIATI I DATI

SISTEMA

ENTI A CUI VENGONO INVIATI I DATI

SISTEMA

ENTI A CUI VENGONO INVIATI I DATI

SISTEMA

TRASMISSIONE DATI STANDARDIZZATI

SISTEMA TRASMISSIONE

Hypo71, Fasthypo Hetero

Localizzazione, quando possibile, con dati propri. Se necessario integrati da dati ING

Nastro - Carta - Disco Ottico

Store14 fm - file binari

Si

Istituto Nazionale di Geofisica

Modem

Non Comunicato

9 RISCHIO SISMICO PER IL TERRITORIO DI CUTRO

Tratto dalla relazione geologica del PSC (Dott. Geol. Beniamino Tenuta (capogruppo), Dott. Geol. Massimo Aita, Dott. Geologo Giuseppe Melchionda, Dott. Beniamino Caira, Dott. Geol. Domenica Liporace)

La sismicità del territorio in generale è legato alla presenza di attività tettonica, intercorrenti da alcuni milioni di anni, che si sviluppa lungo superfici di discontinuità preesistenti (faglie e superfici di sovrascorrimenti). Quella di Cutro è associata a strutture sismo genetiche prevalentemente costituite da un sistema di faglie normali e trascorrenti in buon accordo con la cinematica regionale, guidata da un elemento tettonico profondo a scorrimento trascorrente sinistro (fig. 4).

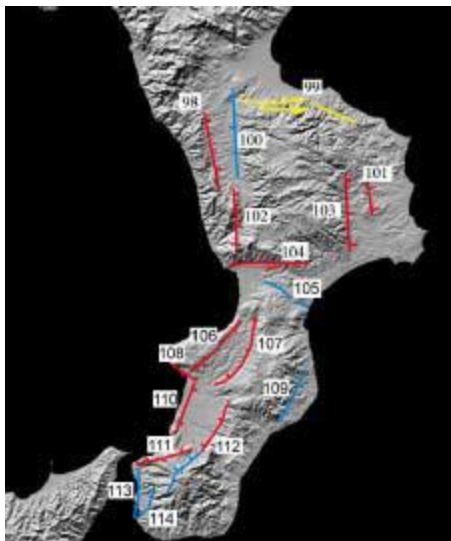


Fig.4. Carta delle faglie attive della Calabria (elementi geologici di superficie)

La pericolosità sismica è lo strumento di previsione delle azioni sismiche attese in un certo sito su base probabilistica. Più precisamente è la probabilità che un valore prefissato di pericolosità, espresso da un parametro di moto sismico al suolo (ad esempio l'accelerazione massima) o da un grado di intensità macrosismica, venga superato in un sito dato (o in un insieme di siti) entro un dato periodo di tempo. La pericolosità sismica può essere pertanto rappresentata attraverso due indicatori:

- l'accelerazione orizzontale massima del terreno a_g
- l'intensità macrosismica

Per quanto attiene la definizione della pericolosità sismica attraverso l'accelerazione orizzontale massima del terreno a_g , nel 2004 è stata elaborata la nuova mappa di pericolosità sismica del territorio italiano (Figura 5).

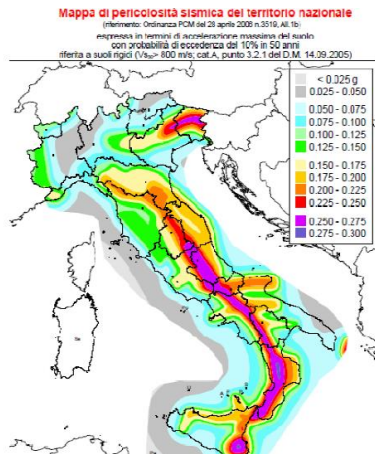


Fig. 5 Mappa di pericolosità sismica del territorio italiano

In particolare la mappa definisce localmente i livelli di accelerazione massima su suolo roccioso (suolo di categoria A, $V_{s30} > 800$ m/s) con una probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni, ovvero un periodo di ritorno pari a 475 anni. Con riferimento al suddetto elaborato il territorio comunale di Cutro ricade in un'area caratterizzata da un valore di ag compreso tra 0.175 g e 0.200 g.

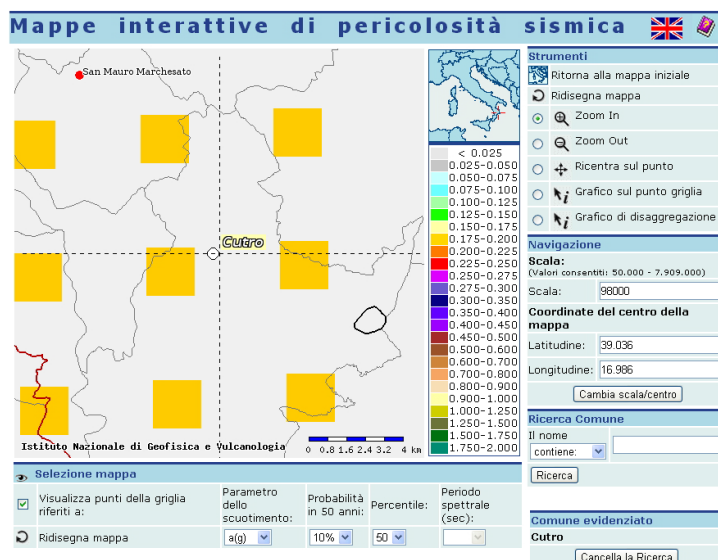


Fig. 6 - Mappa interattiva di pericolosità sismica da <http://esse1-gis.mi.ingv.it/ù>

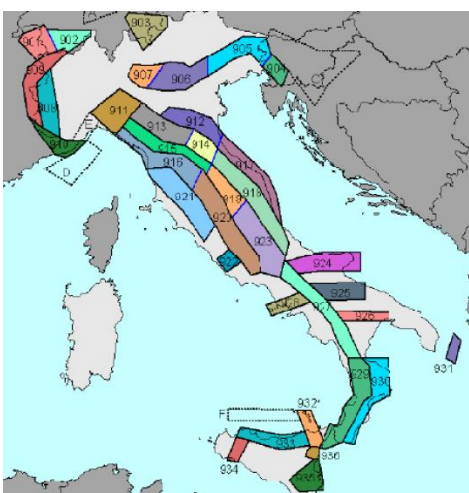


Fig. 7 - Zonazione Sismogenetica ZS9

Nel nuovo modello sismogenetico usato in Italia, la cosiddetta zonazione ZS9 (Scandone et al. 1996 - 2000) che rappresenta la traduzione operativa del modello sismotettonico riassunto in Meletti et al. (2000), il territorio italiano è stato suddiviso in 36 diverse zone, numerate da 901 a 936, più altre 6 zone, identificate con le lettere da "A" a "F" fuori dal territorio nazionale (A-C) o ritenute di scarsa influenza (D-F). Per ogni zona sismogenetica, caratterizzata da una propria sismicità, è stata effettuata una stima della profondità media dei terremoti e del meccanismo di fagliazione prevalente. Si è valutato inoltre il grado d'incertezza nella definizione dei limiti delle zone. L'area cutrese, ricade nella zona 930, corrispondente alla vecchia zona sismogenetica 67 della ZS4. La Zona Sismogenetica 67 comprende il versante orientale della Sila ed il Bacino Crotonese, arrivando a contenere anche parte dell'offshore ionico. Storicamente la Zona è stata interessata da due terremoti di grande energia (9 giugno 1638, $I_{max} = 10$; 8 marzo 1832, $I_{max} = 10$), mentre mancano attendibili informazioni sulla sismicità di minore energia. Entrambi questi eventi furono preceduti da scosse premonitrici che limitarono il numero delle vittime. La Zona è stata soggetta dal 1986 a trentatré scosse con $m \geq 3.0$, di cui quattro con magnitudo superiore a 4.0. Tra questi ricordiamo le due scosse del 24 gennaio 1990 ($m = 4.5$ e 4.1). Il terremoto del 23 agosto 1993 ($m = 4.0$) ha avuto profondità focale di 65 km, per cui gli effetti macrosismici sono stati modesti; va anche ricordato il terremoto di Crotona del 15 agosto 1977, di magnitudo 5.5, localizzato ad oltre 50 km di profondità e con meccanismo focale compressivo. Questi eventi sub crostali sono da mettere in relazione alla flessura della litosfera ionica ed appartengono quindi ad un diverso contesto sismotettonico rispetto alle scosse più superficiali, correlate alle faglie normali che separano la Sila dal Bacino Crotonese (Moretti, 1993) o ad elementi trascorrenti di trasferimento.

La distribuzione nel tempo della sismicità è piuttosto costante; analogamente alla Zona 65, le scosse maggiori non sono state seguite da un apprezzabile numero di repliche. La profondità degli ipocentri mostra un evidente massimo tra 15 e 20 km, mentre consistenti rilasci di energia sono localizzati fino a 50 km e, sporadicamente, fino a 90 km nella zona di flessura. La struttura tettonica che caratterizza cinematicamente la Zona è costituita da una grande faglia normale (Faglie del Marchesato, KR8 in Moretti, 1999), che si estende in senso N-S per oltre 60 km e mostra dislocazioni verticali fino a 2000 m dopo il Pleistocene inferiore (Moretti, 1993); le fonti storiche riportano notizie di movimenti verticali della faglia principale e di altre strutture minori in occasione del terremoto del 9 agosto 1638. Alla faglia principale è associato un esteso sistema idrotermale ad alimentazione profonda (Quattrocchi et. al., 2000) che evidenzia la tettonica attiva dell'elemento. La Zona appare troppo estesa verso est perché comprende oltre alla sismicità connessa con le faglie N-S che bordano ad oriente l'altopiano silano anche quella sub crostale al largo delle coste crotonesi, che deve essere invece attribuita alla flessura ed alla subduzione dell'avampaese ionico. Si propone pertanto un ridimensionamento della zona sismogenetica, con la sua limitazione alla fascia interessata dalle strutture estensionali più superficiali. Nell'ottica di inglobare l'area silana nelle zone adiacenti potrebbe essere leggermente ampliata verso occidente fino a comprendere i bordi della Sila, interessati da terremoti con meccanismo distensivo (p.es. 24 aprile 1991, $m = 3.9$). Per avere un quadro completo della pericolosità sismica è necessario considerare anche il secondo parametro, ossia l'intensità macrosismica. L'intensità macrosismica (MKR) rappresenta, in un certo senso le conseguenze socio economiche di un evento sismico, descrivendo, infatti, il grado di danneggiamento causato dai terremoti, avvicinandosi, con le cautele del caso, al concetto di rischio sismico. Per l'area in esame le massime intensità macrosismiche sono visualizzate in linea generale in fig. 8 e dettagliate nel successivo capitolo.

Calabria

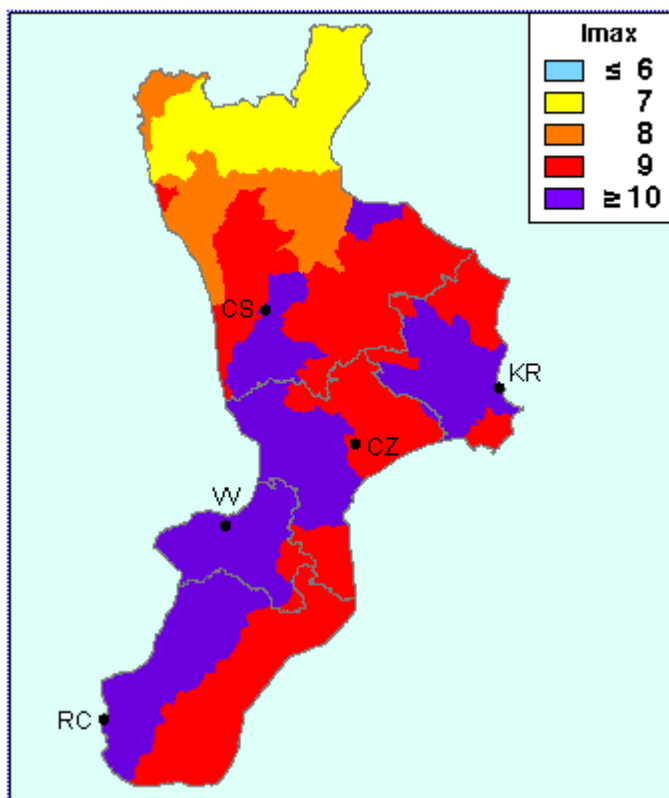


Fig. 8. “Massime Intensità macrosismiche in Calabria”

Dati Storici di Dettaglio

Per caratterizzare un'area dal punto di vista sismico, è fondamentale la ricerca degli eventi che vi si sono verificati nel corso dei secoli e per i quali è stato quantificato il valore dell'intensità macrosismica sia per l'area epicentrale che per le varie località in cui tali eventi sono stati avvertiti.

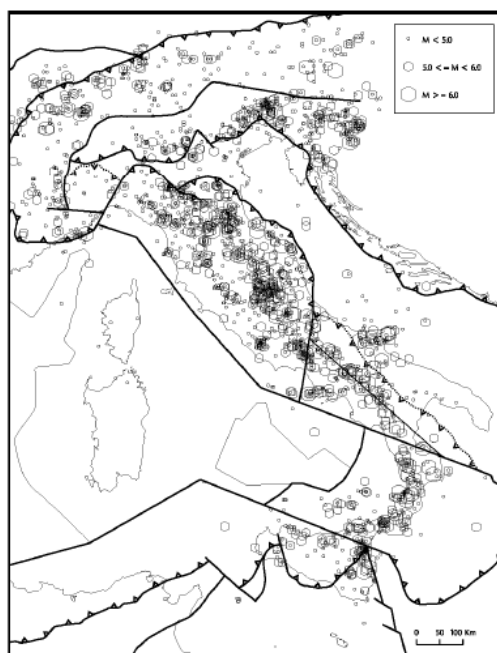


Fig. 9 Sismicità storica (1000-1992) tratta dal catalogo NT (Camassi e Stucchi, 1997)

Gli esiti della ricerca di dettaglio del sito condotta, sono sintetizzati nelle tabelle riportate, reperibili sul Database dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, di cui si riporta la tabella relativa al territorio di Cutro. Di ogni singolo terremoto tabellato, si riportano, in un paragrafo successivo gli effetti e i danni causati.

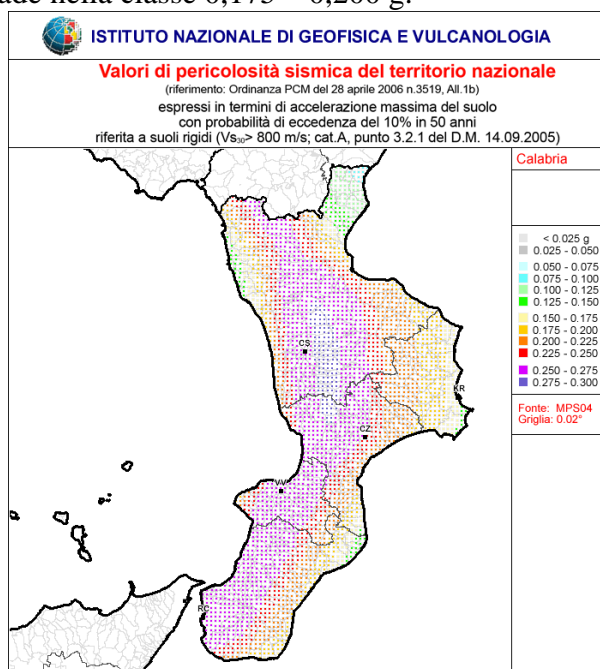
Classificazione Sismica

L'evoluzione della normativa sismica, a partire dalla legge n. 64/74, ha condotto ad un progressivo cambiamento dei criteri di classificazione sismica, che possono essere riassunti come segue:

□ *D.M. LL.PP. del 16.1.1996*: suddivideva il territorio su base comunale, assegnando a ciascun comune un certo grado di sismicità; il comune di Cutro era classificato con $S = 9$, con un corrispondente coefficiente di intensità sismica $C = (S - 2)/100 = 0,07$.

□ *O.P.C.M. del 20.03.2003, n° 3274* (“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”): procedeva ad una riclassificazione del territorio su base comunale, istituendo 4 “Zone” caratterizzate da valori diversi delle accelerazioni sismiche attese; il comune di Cutro era classificato come “Zona 2”, con accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni = $0,15 \text{ g} \div 0,25 \text{ g}$, nonché accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastica = $0,25 \text{ g}$.

□ *O.P.C.M. del 28.04.2006, n° 3519*: costituiva un affinamento della precedente O.P.C.M., con una suddivisione in classi di accelerazione massima attesa, secondo una griglia territoriale di $0,02^\circ$ (v. figura); il sito di Cutro ricade nella classe $0,175 - 0,200 \text{ g}$.



□ *D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni*: ha istituito quale elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche la “pericolosità sismica di base”, riferita a condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria **A** nelle **NTC**); a tale scopo è stata realizzata una microzonazione dell'intero territorio nazionale basata su un reticolo di riferimento costituito da 10.571 punti, a ciascuno dei quali corrispondono per un dato periodo di ritorno T_r tre parametri: **ag**, accelerazione orizzontale massima del terreno; **F₀**, valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale; **T_c** periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Danni provocati dai terremoti a Cutro

La sismicità storica del territorio di Cutro è riportata nella tabella sottostante.

Data evento	I _{max}	Int	Epicentral area	Danni al sito
08.06.1638	9.5	8.5	Crotonese	La scossa dell'8 giugno causò gravi lesioni e crolli negli edifici, ma poche vittime.
11.05.1659	10.0	7.0	Calabria Centrale	La relazione allegata alla lettera del Vescovo di Catanzaro del 12 novembre ricorda il crollo di un campanile.
28.03.1783	11.0	8.0	Calabria	La scossa del 28 marzo 1783 fu molto forte, diverse case crollarono e lesioni si aprirono in molti edifici rendendo inabitabili la maggior parte delle abitazioni.
13.10.1791	9.0	6.0	Calabria Centrale	La scossa fu molto violenta; sono segnalati notevoli danni ai Monasteri dei Cappouccini e dei Rifromati, che, tuttavia, furono probabilmente causati dalle abbondanti piogge cadute nei giorni precedenti e seguenti il terremoto.
08.03.1832	10.0	10.0	Crotonese	La scossa distrusse completamente l'abitato, causando la morte di circa 60 persone e il ferimento di molte altre; 311 case vennero ricostruite e 10 edificate ex-novo con il contributo statale in parte in un sito diverso dall'originario.
08.09.1905	10.0	6.0	Calabria	Il terremoto causò danni molto lievi.
11.05.1947	8.0	6.5	Calabria Centrale	Il terremoto fu forte e causò distacco di intonaci ed il crollo di cornicioni oltre all'apertura di fenditure in vecchie pareti murarie di alcune case.

La quantificazione dell'attività sismica della sorgente, può essere effettuata attraverso diversi metodi di osservazione dei forti terremoti avvenuti in passato quali:

1. lo studio analitico delle repliche dei terremoti (aftershocks);
2. la registrazione ed elaborazione della microsismicità della zona.

Il punto di partenza dunque per la valutazione della pericolosità sismica locale, è costituito pertanto da una ricognizione dei dati disponibili sulla sismicità storica dell'area di studio. A tal proposito, per il territorio comunale di Cutro, è stato consultato, il "Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1990, dell'Istituto Nazionale di Geofisica", il "Catalogo del Progetto Finalizzato Geodinamica (Postpishil, 1985), ed il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2004 CPTI04 – INGV". Le fonti storiche sui danni provocati dagli eventi sismici presi in considerazione, sono riepilogati nella tabella 1, dove sono riportati: le date degli eventi, l'Intensità epicentrale e l'Intensità attribuita al sito, nonché una breve descrizione dei danni subiti

10-Aree per l'Emergenza-Rischio Sismico

Piano di Protezione Civile CUTRO Tabella Aree per l'Emergenza CUTRO CENTRO				
	Aree	Superficie Mq.	Via	Abitanti
Aree di Attesa 2 Mq/ab.	1.1	1311	Nazionela/Corso Umberto I)	
	1.2	1002	Boscarello	
	1.3	2685	Rosito (Scuola media)	
	1.4	7762	P.Pacifico Zaccaro/ Rosito	
	1.5	2920	Nazionale/P.Pacifico Zaccaro	
	1.6	752	Piazza Ortonovo	
	1.7	3317	Sangue di Gatta (Scuola Materna)	
	1.8	3657	Piazza P. Togliatti	
	1.9	6409	Nazionale- villa S. Francesco	
	1.10	2143	Villa Margherita	
	1.11	1311	Nazionale/Corso Umberto I)	
	Totale		33.269	
Area Popolazione 12Mq/ab	2.1	28082	P. Pacifico Zaccaro	
	2.2	139676	Perugia (Caserma Militare)	
	2.3	43546	Nazionale- Scarazze	
	Totale		211.304	
Aree soccorritori 10 Mq/socc.	3.1	3632	Tumara	
	3.2	6701	Rosito	
	3.3	3863	Villa Ermelinda	
	3.4	3632	Tumara	
	Totale		17.828	

**Piano di Protezione Civile CUTRO
Tabella Aree per l'Emergenza
Zona Steccato**

	Aree	Superficie Mq.	Via	Abitanti
Aree di Attesa 2 Mq/ab.	1.12	8207	Marinella (Steccato)	
	1.13	3627	Roma (Steccato)	
	1.14	7831	Roma/Treviso (Steccato)	
	1.15	10390	Dei Gladioli (Steccato)	
Totale		17.828		8.914
Area Popolazione 12Mq/ab	2.4	20275	Mare Ionio (Steccato)	
	2.5	13851	Centro Servizi (Steccato)	
	2.6	27767	Foce Tacina (Steccato)	
	2.7	26114	Roma (Steccato)	
	2.8	36532	Mariella (Steccato)	
	2.9	1978	SS 106 (Levato)(Steccato)	
Totali		126.517		10.543
Aree soccorritori 10 Mq/socc.	3.5	4953	Dei Gladioli (Steccato)	
	3.6	3768	Marinella (Steccato)	
Totali		8.721		Soccorritori 872

**Piano di Protezione Civile CUTRO
Tabella Aree per l'Emergenza
Zona SAN LEONARDO**

	Aree	Superficie Mq.	Via	Abitanti
Aree di Attesa 2 Mq/ab.	1.16	5424	Oliveto Soprano (S. Leonardo)	
	1.17	4199	S. Giuliano (S. Leonardo)	
	1.18	6393	Porto Kaleo (S. Leonardo)	
Totale		16.016		8.008
Area Popolazione 12Mq/ab	2.11	9703	San Giuliano (S. Leonardo)	
	2.12	22539	Viale della Libertà (S. Leonardo)	
	2.13	36796	Porto Kaleo (S. Leonardo)	

Totali		69.038		5.733
Aree soccorritori 10 Mq/socc.	3.8	6308	Porto Kaleo (S:Leonardo)	
	3.9	3112	San Giuliano (S. Leonardo)	
	3.10	2249	Piazza Municipio (S.Leonardo)	
Totali		11.669		Soccorritori 1.166

Piano di Protezione Civile CUTRO
Tabella Aree per l'Emergenza
Zona ROSITO

	Aree	Superficie Mq.	Via	Abitanti
Aree di Attesa 2 Mq/ab.	1.19	2143	Villa Margherita	
Totale		2.143		1.071
Area Popolazione 12Mq/ab	2.14	34801	Villa Margherita	
Totali		34.801		2.900
Aree soccorritori 10 Mq/socc.	3.11	1133	Villa Margherita	
Totali		1.133		Soccorritori 113

Dati riepilogativi

	Superficie Mq.	Popolazione / Soccorritori
Area di Attesa	343.270	34.327
Area Popolazione	441.408	36.782
Area soccorritori	23.329	2.329

11- COSA DEVE FARE IL CITTADINO PRIMA DEL TERREMOTO.

ACQUISIZIONE DI CONOSCENZE GENERALI.

Informarsi sulla classificazione sismica.

Informarsi sull'esistenza di piani di protezione civile.

Verificare che sia stato predisposto un piano di emergenza nei luoghi frequentati

Partecipare ad esercitazioni di protezione civile

Sapere che il terremoto può interrompere le linee (elettriche, telefoniche, ecc.)

Non pensare che la casa sia stabile dopo un forte terremoto

Non utilizzare il piano di emergenza di una scuola o di un ufficio anche per la casa

Saper utilizzare un estintore.

Sostenere programmi di adeguamento sismico delle scuole

Sostenere la ricerca sui terremoti e sull'adeguamento antisismico

Organizzare e sostenere programmi di protezione civile

Sostenere la normativa antisismica

Valutare le offerte di assicurazione

ACQUISIZIONE DI CONOSCENZA DELLA PROPRIA CASA

Sapere se l'abitazione rispetta la normativa antisismica

Sapere la ubicazione degli interruttori di gas, luce, acqua

Sapere la ubicazione degli ospedali ed i percorsi per raggiungerli

Sapere la ubicazione delle uscite di emergenza.

ACQUISIZIONE DI CONOSCENZA DELPROPRIO UFFICIO O SEDE DI LAVORO

Sapere se la sede di lavoro rispetta la normativa antisismica.

Sapere se esiste un piano di emergenza e prenderne compiuta conoscenza.

Sapere i percorsi di uscita nei casi di emergenza , le uscite di emergenza e dei punti di raccolta.

Sapere la ubicazione degli interruttori di gas, luce, acqua

Sapere la ubicazione degli ospedali ed i percorsi per raggiungerli

ATTIVITA' DI CONTROLLO E PREPARAZIONE(Ad intervalli temporali ampi)

Preparare un piano di famiglia per l'evacuazione.

Verificare che tutte le persone in famiglia sappiano cosa fare in caso di emergenza.

Tenere riunioni di preparazione in famiglia

Stabilire il luogo di incontro o di rifugio per i familiari in caso di emergenza

Avere cura di posizionare gli oggetti in casa in modo stabile , in particolare nelle aree di fuga.

Posizionamento dei mobili tale da facilitare evacuazione

Posizionamento letti lontano da finestre

ATTIVITA' DI CONTROLLO E PREPARAZIONE(Ad intervalli temporali stretti)

Avere sempre piccole scorte viveri e acqua

Avere pronti a portata di mano oggetti per la emergenza (torce, radio portatili e attrezzature pronto soccorso)

Custodire eventuali materiali pericolosi in posti dove non possono cadere

Sistemare le medicine in contenitori ben chiusi

Tenere eventuali sostanze infiammabili lontano da fonti di calore

Tenere a portata di mano numeri di telefono di emergenza 115 vvf, 113 ps, 112 cc, 118 ambulanza.