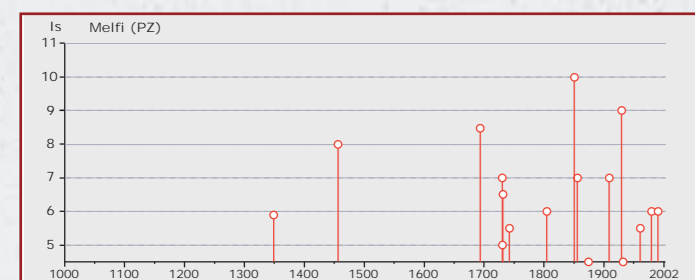
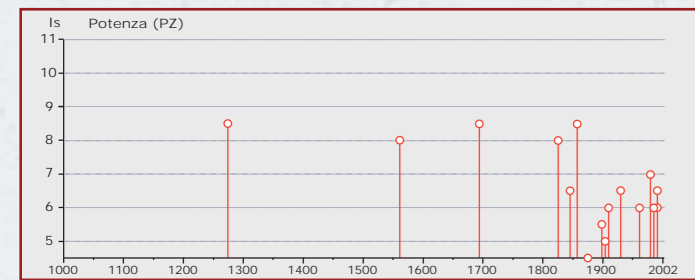


La STORIA sismica

Conoscere i terremoti del passato è fondamentale per valutare la pericolosità sismica di un'area. Per questo da alcuni decenni gli studi di sismologia storica hanno ripreso vigore e hanno prodotto cataloghi e dati unici al mondo (<http://emidius.mi.ingv.it/ASMI>). L'insieme delle informazioni oggi disponibili consente anche di ricostruire le singole storie sismiche delle principali località italiane: esse danno un'idea approssimativa, ma comunque indicativa, della reale pericolosità sismica.



■ Storie sismiche osservate a Potenza e a Melfi dall'anno 1000 ad oggi: nella scala MCS il grado 6 classifica l'inizio del danneggiamento leggero, ma diffuso (<http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04>).

Data	Area epicentro	I _s	M _w
1273	Potenza	8-9	5.8
1561 08 19	Vallo di Diano	10	6.4
1694 09 08	Irpinia – Basilicata	11	6.9
1708 01 26	Pollino	7-8	5.6
1826 02 01	Tito (PZ)	8	5.7
1831 01 02	Lagonegro (PZ)	8	5.5
1836 11 20	Lagonegro (PZ)	8	5.8
1846 08 08	Campomaggiore (PZ)	6-7	5.3
1851 08 14	Basilicata	10	6.3
1853 04 09	Irpinia	9	5.9
1857 12 16	Basilicata	11	7.0
1910 06 07	Irpinia - Basilicata	9	5.9
1930 07 23	Irpinia	10	6.7
1954 08 06	Potentino	6	5.3
1963 02 13	Tito (PZ)	7	5.3
1980 11 23	Irpinia – Basilicata	10	6.9
1982 03 21	Maratea (PZ)	7-8	5.2
1990 05 05	Potentino	7-8	5.8
1991 05 26	Potentino	7	5.2
1998 09 09	Appennino Calabro-Lucano	7	5.7

■ Principali terremoti storici che hanno prodotto effetti di danno in Basilicata (fonte: Catalogo CPTI).

FRAMMENTI di CRONACA

“Nella scorsa notte, verso le 10 1/4 pomeridiane, si sono sentite in questa città capitale due forti scosse di tremuoto ondulatorio, con breve intervallo fra esse. Non sono, la Dio mercé, a lamentarsi danni di sorta. Solo lo spavento ha spinto buona parte della popolazione a correre e intrattenersi né luoghi aperti, senza per altro turbar menomamente l'ordine pubblico. Questa notizia medesima con le stesse circostanze ci perviene da Caserta, Nola, Aversa, Pozzuoli, Salerno ed Avellino, né quali luoghi, dallo spavento in fuori, non si hanno a deplorare sventure né alterazione di ordine al Principato Citeriore, Eboli e campagna han sentito con più forza le due scosse, e nel secondo di questi comuni è crollata una casa senza danno di persona. Il dispaccio elettrico di Salerno aggiunge non aversi colà notizie da Sala, da Lagonegro, e dalle Calabrie, non ostante le replicate domande di quella stazione...” (Corrispondenza da Napoli pubblicata dal “Giornale del Regno delle Due Sicilie” del 17 dicembre 1857).

“[...] la notte di Mercoledì del 16 Dicembre alle ore 5 1/4 di Italia, quando la maggior parte degli abitanti erano immersi nel sonno, tremò dai cardini suoi orribilmente la terra: a quel tremito, dopo breve intervallo, altro assai più violento tremito successe, e le ombre della notte, il subito destarsi fra i rumori di case che precipitando cozzavano fra loro, ed i gemiti e le grida dei feriti, dei moribondi e dei fuggenti, davano a quella notte le tinte più truci e strazianti. Circa 25 secondi durò il primo commovimento ed altrettanto il susseguente, tempo lunghissimo, perché misurato dall'ansia e dal timore. Appena cessò la seconda scossa, ché tempo non ve ne fu dopo la prima, tutta la gente atterrita, disennata e quasi nuda si riversò nelle piazze e nei luoghi di possibile salvezza [...]. Le case, le chiese, ed i pubblici edifici erano in gran parte fessi, screpolati e cadenti. Il maggior danno fu nel rione di Portasalza, ove diverse case sprofondarono, seppellendo sotto le rovine uomini ed animali. Ad ogni tratto giungevano quelle più tristi e più strazianti nei paesi vicini, e poi di Saponara, di Montemurro, di Viggiani e degli altri borghi interamente sconvolti e rovinati, onde gli animi sempre più si atterrivano. In Potenza in quella notte ne morirono una trentina; ma 9732 furono le vittime e 2071 i feriti ed i mutilati in tutta la Provincia, dandone la maggior parte Saponara, Montemurro, Viggiani, Marsico, Tramutola e paesi d'intorno, essendo stato ivi il centro di questo terribile commovimento della natura [...]”. (R. Rivielio, *Cronaca potentina dal 1799 al 1882*, Potenza 1888).

La PROTEZIONE CIVILE e l'intervento in EMERGENZA

Nel 1982 nasce il Dipartimento della Protezione Civile, istituito presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, che ha compiti di indirizzo sulla **previsione** e **prevenzione** dei vari tipi di rischio e di **soccorso** delle popolazioni colpite. Con la L. 225/92 viene istituito il Servizio Nazionale della Protezione Civile, costituito da regioni, province, comuni e dagli enti pubblici nazionali e territoriali, associazioni di volontariato ecc.

Il primo responsabile di protezione civile è il **Sindaco** che informa la popolazione e organizza le risorse comunali secondo piani prestabiliti per fronteggiare i rischi del suo territorio. Quando si verifica un evento calamitoso vengono mobilitati i diversi livelli del sistema di PC (da comunale a nazionale). Nei casi di emergenza nazionale il ruolo di coordinamento compete al **Dipartimento nazionale della Protezione Civile**, mentre la responsabilità politica è assunta direttamente dal **Presidente del Consiglio dei Ministri**.



■ Reti di monitoraggio sismico in Basilicata, gestite dall'INGV (Rete Sismica Nazionale) e dal DPC (Rete Accelerometrica Nazionale).



INGV ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia è il più importante ente di ricerca europeo in campo geofisico e vulcanologico. L'Istituto svolge attività di ricerca nei settori della geofisica, sismologia, vulcanologia e anche climatologia e oceanografia; gestisce la sorveglianza della sismicità del territorio nazionale e dei vulcani attivi italiani. Le attività di ricerca e di monitoraggio sono alla base delle stime di pericolosità (sismica, vulcanica e ambientale) e consentono di pianificare gli interventi di riduzione dei rischi naturali. L'Istituto ha la sede centrale a Roma e le due sedi più prossime alla Basilicata sono: l'Osservatorio Vesuviano a Napoli e la sede Irpinia di Grottole.

INGV, sede centrale

Via di Vigna Murata, 605 – 00143 Roma
tel. 06 518601 www.ingv.it

INGV, Osservatorio Vesuviano

Via Diocleziano, 328 – 80124 Napoli
tel. 081 6108111 www.ov.ingv.it

INGV, sede Irpinia

Contrada Ciavolone – 83035 Grottole (AV)
tel. 0825 446057 www.gm.ingv.it



DIPARTIMENTO NAZIONALE DELLA PROTEZIONE CIVILE

Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico

Via Vitorchiano, 4 – 00189 Roma
tel. 06 68204868 www.protezionecivile.it

LA PROTEZIONE CIVILE REGIONALE

La Protezione Civile regionale, integrata dalle strutture provinciali, si occupa della gestione delle emergenze e degli stati di calamità derivanti dai rischi idrogeologico, sismico, vulcanico e industriale.

Sede regionale

Regione Basilicata, Dipartimento Infrastrutture Opere Pubbliche e Mobilità – Ufficio Protezione Civile
Corso Garibaldi, 139 – 85100 Potenza
Centralino: tel. 0971 668400 www.protezionecivilebasilicata.it

Progettazione editoriale:

Giunti Progetti Educativi

Responsabile editoriale:

Rita Brugnara

Coordinamento e supervisione per l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia:

Romano Camassi, Concetta Nostro, Maurizio Pignone

Comitato scientifico:

Romano Camassi, Concetta Nostro, Laura Peruzza, Vera Pessina

Testi e mappe:

Romano Camassi, Concetta Nostro, Laura Peruzza, Vera Pessina, Maurizio Pignone

Fotografie e immagini:

Archivio EDURISK, Archivio INGV

Progettazione grafica:

Carlo Boschi

Impaginazione:

Alessandro Calonego

www.giuntiprogettieducativi.it

www.edurisk.it

© 2010 Giunti Progetti Educativi S.r.l., Firenze

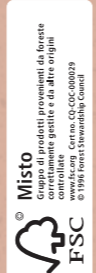
© 2010 INGV, Bologna

Stampato presso Giunti Industrie Grafiche S.p.A.

Stabilimento di Prato, azienda certificata FSC

CM 5-4409F

Stampato su carta certificata FSC. Il logo FSC identifica i prodotti che contengono fibre di cellulosa provenienti da foreste controllate e gestite.



LA TERRA TREMA



IO NO!



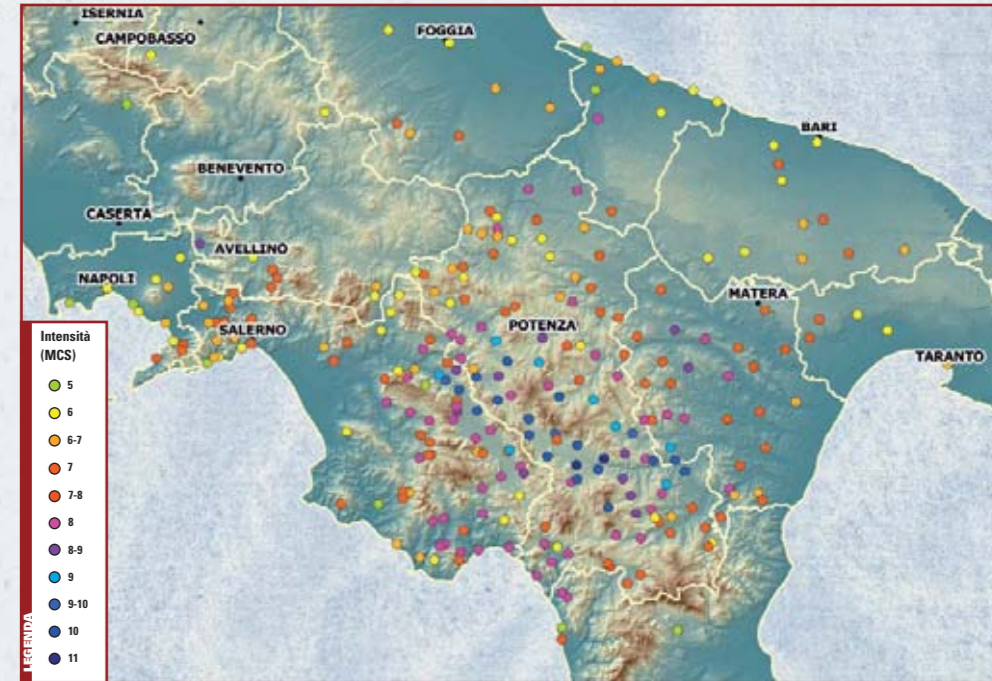
TERREMOTI
COME E PERCHÉ



Il TERREMOTO del 1857

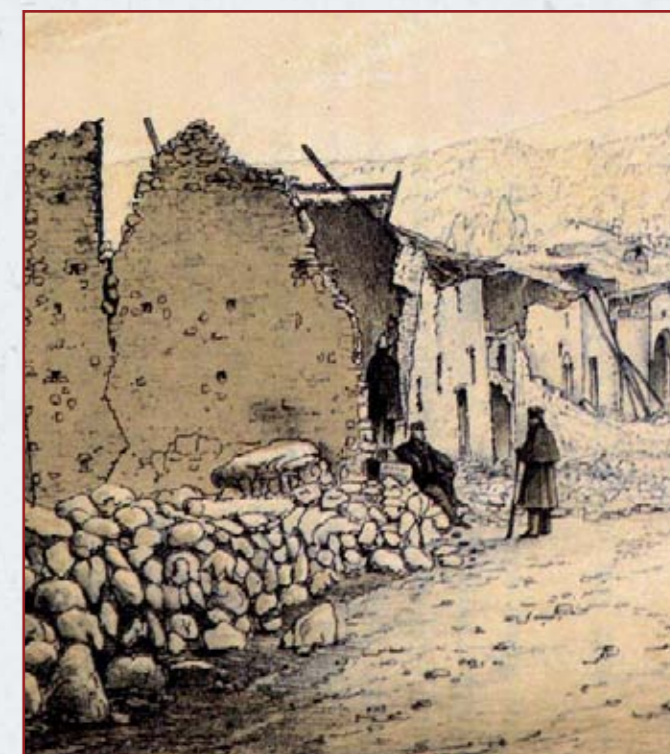
Il 16 dicembre 1857 un fortissimo terremoto (M_w=7.0) colpì l'area appenninica fra Basilicata e Campania: danni gravissimi si ebbero soprattutto nella Val d'Agri. Grumento Nova e Montemurro furono distrutte e oltre la metà della popolazione rimase vittima del crollo delle case. Danni analoghi si ebbero anche a Marsico Nuovo, Polla, Tito e Viggiano. Furono danneggiate in modo grave numerose località dell'area appenninica compresa fra le province di Potenza e Salerno.

I morti furono complessivamente oltre 10.000. L'evento principale fu seguito da numerose repliche alcune delle quali produssero ulteriori danni.



■ Distribuzione degli effetti prodotti dal terremoto del 1857. L'area di danneggiamento si estende per quasi tutto il territorio lucano e in Campania, in provincia di Salerno (Fonte: DBMI04).

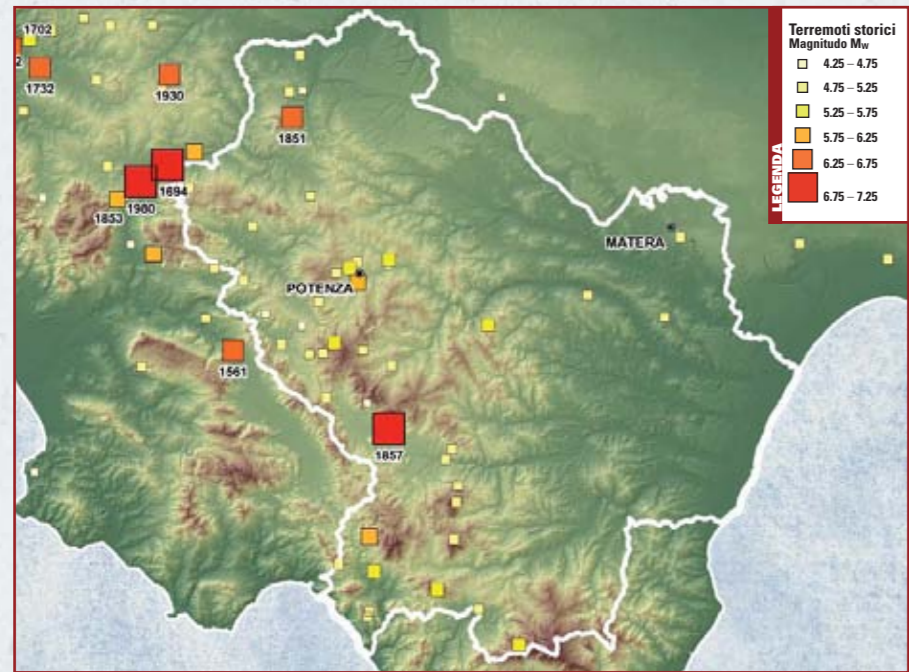
Questo terremoto fu oggetto di uno studio molto approfondito, ad opera dell'inglese Robert Mallet, che costituisce una pietra miliare della sismologia moderna; il Mallet commissionò una campagna di riprese fotografiche al fotografo francese Alphonse Bernoud, il cui lavoro costituisce uno dei più significativi esempi di fotogiornalismo moderno. La grande quantità di informazioni disponibili (inclusi alcuni rapporti ufficiali e l'indagine sistematica condotta da Robert Mallet) consente di documentare effetti di danneggiamento per più di 250 località. Oltre a Montemurro e Grumento Nova, per una ventina di località l'intensità è classificata con un grado superiore al 9 MCS: Alianello, Atena Lucana, Brienza, Calvello, Castelsaraceno, Marsico Nuovo, Missanello, Paterno, Polla, Sant'Angelo le Fratte, Sant'Arcangelo, Sarconi, Spinosa, Tito, Tramutola, Viggiano, Guardia Perticara, Marsicovetere e Pertosa, mentre altre 70 località subirono danni gravi, classificati con intensità dei gradi 8 o 9 MCS.



■ Danni prodotti dal terremoto del 1857 nei disegni che accompagnano il testo di Robert Mallet.

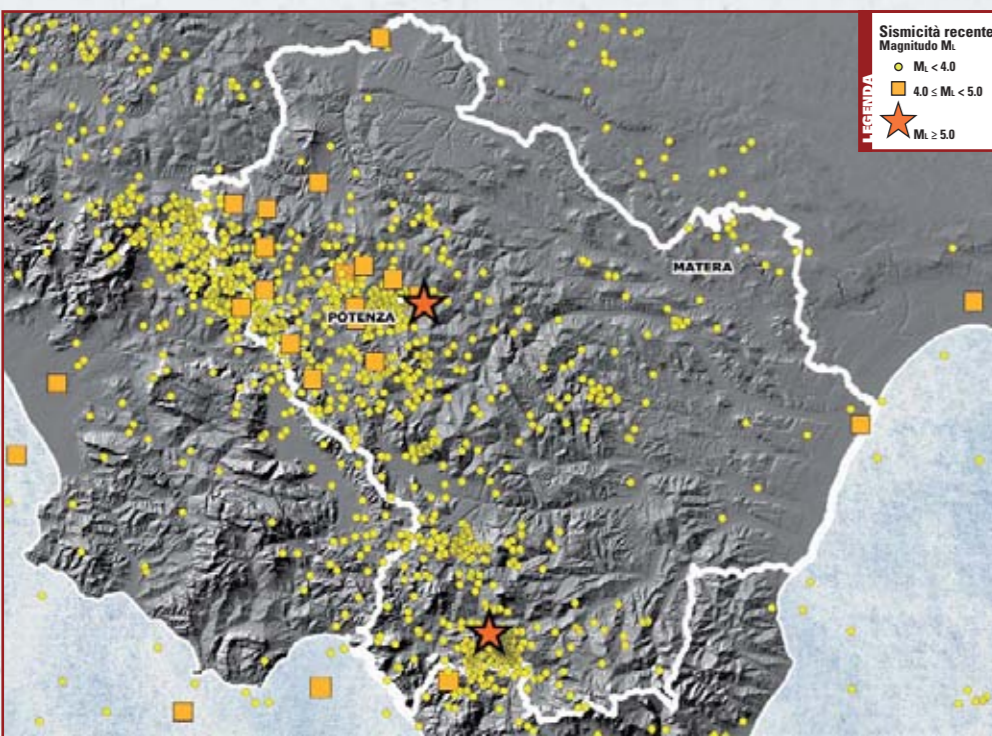
Sismicità STORICA e RECENTE della BASILICATA

La Basilicata è caratterizzata da una notevole attività sismica che interessa principalmente le aree lungo la catena appenninica al confine con la Campania e da una sismicità più modesta, ma meno conosciuta, nel settore sud-orientale; queste caratteristiche sono ben evidenti nella mappa della sismicità storica che rappresenta i principali terremoti avvenuti nell'ultimo millennio. Nella mappa sono ben visibili sei terremoti storici distruttivi ($M_w \geq 6.3$) localizzati principalmente in Irpinia (8 settembre 1694, 23 luglio 1930 e 23 novembre 1980), ma che interessano direttamente anche il territorio regionale. L'importante sequenza del luglio-agosto 1561 è localizzata proprio al confine fra Campania e Basilicata, mentre il terremoto del 14 agosto 1851 è localizzato nel settore settentrionale, al confine con la Puglia. Il terremoto del 16 dicembre 1857, di gran lunga il più importante per la Basilicata, è localizzato in territorio regionale.



■ Distribuzione della sismicità storica in Basilicata negli ultimi mille anni (fonte: Catalogo CPTI).

La Basilicata è inoltre interessata da eventi o sequenze di eventi relativamente minori che coinvolgono particolarmente la zona di Lagonegro e quella, decisamente meno conosciuta, del Pollino, al confine con la Calabria. Dal 1981 al 2009 la sismicità della Basilicata si è concentrata principalmente lungo la catena appenninica nelle due aree di confine con la Campania e la Calabria. Questi ultimi decenni sono stati caratterizzati da tre sequenze che hanno interessato diverse zone della regione. La sismicità dei primi anni '80 si è concentrata principalmente nell'area epicentrale del terremoto dell'Irpinia – Basilicata del 23 novembre 1980. Nel 1990 una sequenza importante si è verificata nella zona attorno alla città di Potenza a seguito di una forte scossa (5 maggio, magnitudo $M_L = 5.2$, $M_w = 5.8$) che causò danni fino al grado 6 MCS a Potenza e danni fino al grado 7 MCS in alcuni comuni limitrofi.



■ Terremoti di magnitudo di $M_L \geq 2$ registrati dalla Rete Sismica Nazionale dal 1981 al 2009 (CSI e ISIDE).

Nel 1998 un'altra sequenza ha interessato l'Appennino Calabro-Lucano a seguito di una forte scossa (9 settembre, magnitudo $M_L = 5.6$, $M_w = 5.7$) che causò danni fino al grado 7 MCS nella parte meridionale della provincia di Potenza al confine con la Calabria.

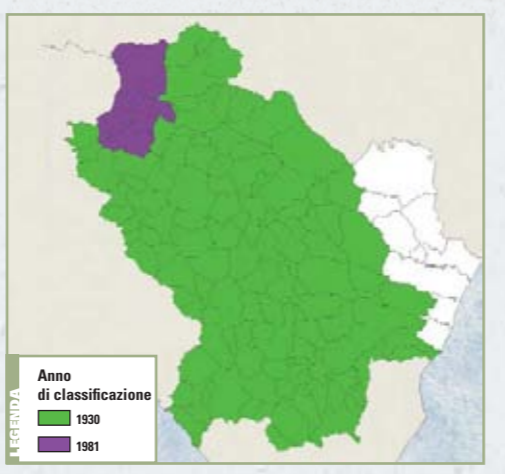
La PERICOLOSITÀ sismica

La pericolosità sismica è l'insieme di studi che definisce quanto il territorio in cui viviamo sia soggetto agli effetti dei terremoti. Prevalentemente si tratta di analisi di tipo probabilistico in cui si stima la probabilità di osservare un certo scuotimento del suolo in una data area durante un determinato periodo di tempo. Non si tratta pertanto di previsione dei terremoti che è ancora, in tutto il mondo, un obiettivo lungi dall'essere raggiunto.

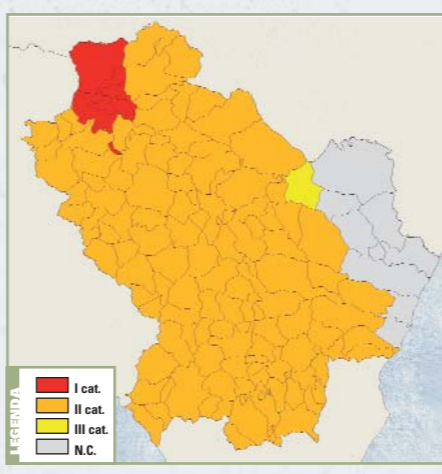
La stima della pericolosità sismica fornisce un parametro fisico su cui si può basare la progettazione di nuove costruzioni o l'adeguamento degli edifici preesistenti. A seguito del terremoto del Molise del 2002, è stato avviato un processo di revisione di tutti gli strumenti normativi destinati a contenere e ridurre gli effetti dei terremoti in Italia. Due Ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri (n. 3274 del 2003 e n. 3519 del 2006) hanno introdotto modifiche alla normativa sismica (ovvero all'insieme di regole costruttive che si applicano ai comuni classificati sismici) e alla zonazione sismica (cioè le liste di comuni a cui si applicano le norme). Nel 2004 è stata rilasciata una nuova mappa di pericolosità del territorio nazionale, basata sulle informazioni più aggiornate, per la quale sono previste, per legge, revisioni periodiche.

La mappa di pericolosità sismica attualmente in vigore (MPS04, consultabile in rete, <http://zonesismiche.mi.ingv.it/>) fornisce un quadro delle aree più pericolose del territorio nazionale. I valori di accelerazioni orizzontali di picco (PGA, un parametro tradizionalmente usato nella progettazione della risposta elastica degli edifici) sono riferiti a un ipotetico suolo omogeneo con buone caratteristiche per le fondazioni. Spetta poi al progettista applicare opportune correzioni per tener conto della diversa natura del suolo su base locale. Gli scuotimenti più forti, dove cioè le accelerazioni del suolo hanno valori superiori a 0.225 g (g è l'accelerazione di gravità, pari a 9,81 m/s²), sono attesi lungo tutto l'Appennino centro-meridionale con i picchi massimi in Calabria e Sicilia sud-orientale, e in Friuli Venezia Giulia. Valori moderati o bassi sono riferiti alla Penisola Salentina, lungo la costa tirrenica tra Toscana e Lazio, in Liguria, in gran parte della Pianura Padana e lungo l'intero arco alpino. La Sardegna è, tra le regioni italiane, la meno pericolosa, e le elaborazioni indicano statisticamente valori di scuotimento atteso molto bassi.

STORIA della CLASSIFICAZIONE in BASILICATA



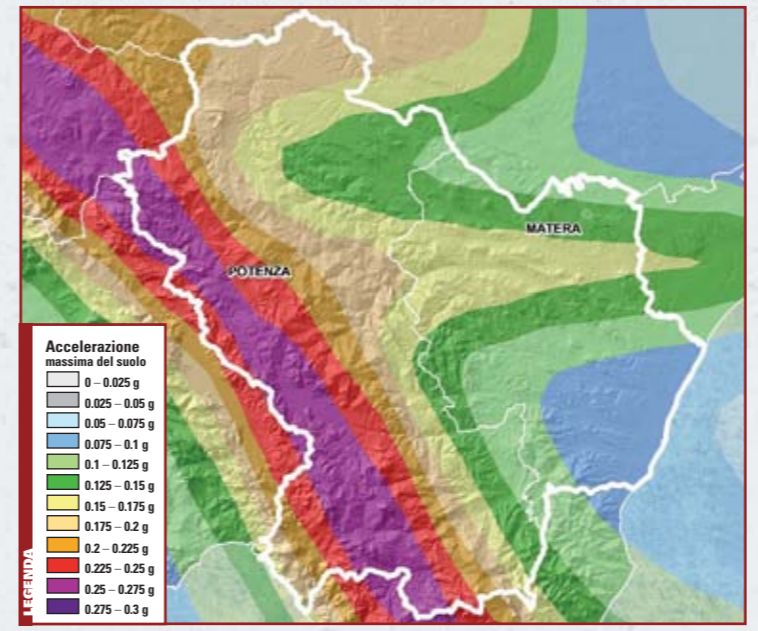
■ Data di ingresso in zona sismica dei comuni lucani.



■ Classificazione sismica in vigore dal 1984 al 2003.

La Basilicata è una delle regioni italiane che è stata classificata sismica solo a seguito di un terremoto. Infatti i primi comuni classificati sono quelli settentrionali colpiti dal forte evento irpino del 1930; ma è solo dopo il terremoto del 1980 che la quasi totalità del territorio viene classificato sismico. Fra il 1980 ed il 1984 tutto il territorio italiano fu classificato con criteri omogenei, basandosi sulle migliori conoscenze scientifiche del tempo oltre che sui dati storici. Per l'area lucana fu confermata la classificazione in atto: i 7 comuni più settentrionali in classe 1 (la più pericolosa), 115 in classe 2, 1 comune in classe 3 ed 8 (pari al 6% del totale) non classificati.

La PERICOLOSITÀ sismica in BASILICATA

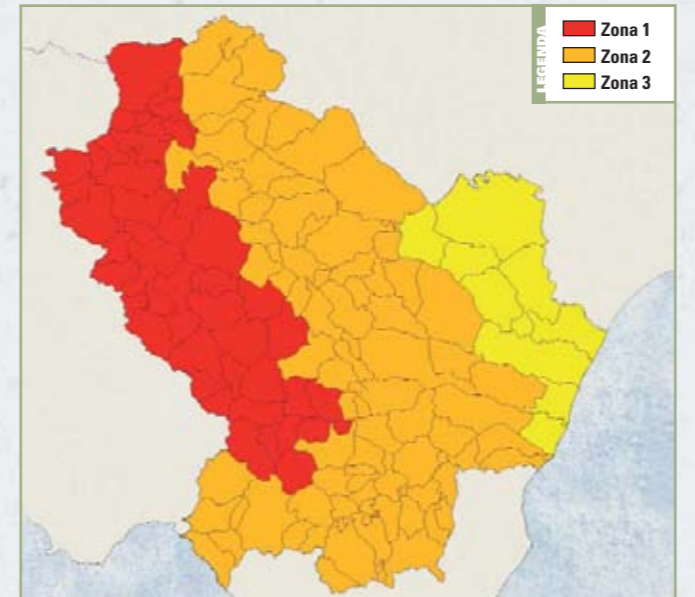


È necessario ricordare che il concetto di zona sismica è sostanzialmente superato dalle nuove Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC2008, Decreto 14/01/2008 del Ministero delle Infrastrutture); esse infatti impongono che i parametri progettuali siano direttamente riferiti ai valori della mappa di pericolosità, e non vengano più vincolati dall'appartenenza a una predefinita zona sismica. Resta comunque in vigore la zonazione come strumento amministrativo delle Regioni, utile per applicare politiche di prevenzione, interventi di riduzione del rischio e studi di dettaglio.

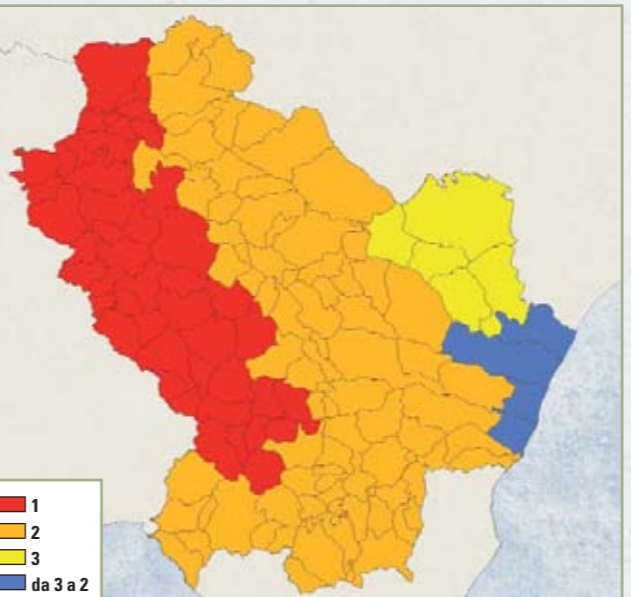
Le ZONE sismiche

L'Ordinanza PCM n. 3274/2003 aggiornò l'assegnazione dei comuni alle zone sismiche, combinando la classificazione già vigente con studi più recenti, mantenendo eventuali comuni classificati in zone più cautelative e introducendo per la prima volta la zona 4 che indica pericolosità minima, ma non nulla. Per la Basilicata, venne notevolmente estesa la lista dei comuni classificati in zona ad alta pericolosità (da 7 a 45 comuni), tutti i comuni precedentemente non classificati entrarono addirittura in zona 3 e nessuno venne classificato in zona 4. Questo implica che, fino al 2003, le nuove costruzioni o l'adeguamento di quel-

le esistenti potevano non essere sottoposti a nessun vincolo di verifiche sismiche (nei comuni non classificati) o lo erano con vincoli non sufficienti. Dal 1998 la competenza in materia di aggiornamento dell'assegnazione in zona sismica dei comuni è devoluta alle regioni e province autonome. Così, nel caso della Basilicata, la regione ha praticamente fatto sua la classificazione proposta a livello nazionale aumentando addirittura di un grado il livello di classificazione per alcuni comuni costieri (delibera n. 731 del Consiglio regionale del 19.11.2003).



■ Zone sismiche aggiornate (OPCM n. 3274/2003).



■ Attuale classificazione regionale.

Il RISCHIO sismico

È la stima del danno atteso come conseguenza dei terremoti che potrebbero verificarsi in una data area. Questa stima è basata su tre elementi:

- la **pericolosità** dell'area, cioè lo scuotimento sismico che è ragionevole attendersi in un certo intervallo di tempo;
- la **vulnerabilità** degli edifici e delle infrastrutture dell'area, cioè la loro maggiore o minore propensione a essere danneggiati dai terremoti;
- l'**esposizione**, cioè la presenza di persone e cose che potrebbero essere danneggiate (edifici, infrastrutture, attività economiche ecc.).

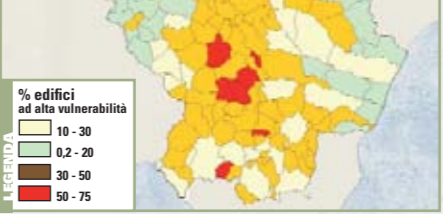
La combinazione di questi tre fattori porta alla stima del rischio sismico. Una zona a pericolosità sismica molto elevata (in cui cioè è molto probabile che avvengano forti terremoti), ma priva di abitanti, edifici o attività umane ha un rischio sismico pressoché nullo. Al contrario, una zona a pericolosità sismica bassa, ma molto popolata, o i cui edifici siano mal costruiti o mal conservati, ha un livello di rischio sismico molto elevato poiché anche un terremoto moderato potrebbe produrre conseguenze gravi.

La vulnerabilità degli edifici che danneggiandosi possono determinare vittime e feriti resta il fattore principale su cui si può intervenire: essa dipende dalle caratteristiche costruttive (muratura o cemento armato, numero di piani, regolarità in pianta e in altezza) e dal grado di manutenzione. È per questo motivo che la vulnerabilità può variare all'interno della stessa regione.

La SITUAZIONE della REGIONE

Eventi come quelli del 16 dicembre 1857 e del 23 novembre 1980, con un'energia liberata di quasi 30 volte maggiore rispetto al terremoto di L'Aquila del 2009, possono verificarsi nelle aree appenniniche di confine con la Campania, interessando principalmente insediamenti abitati anche importanti in cui insieme ad un patrimonio edilizio più recente (che per gli ultimi trent'anni circa dovrebbe essere stato costruito nel rispetto di una normativa sismica adeguata) convivono nuclei consistenti di edifici in muratura di pietrame non squadrato e incoerente, a elevata vulnerabilità.

I settori nei quali il rischio è elevato, per la combinazione di un'elevata pericolosità sismica e una significativa vulnerabilità sono principalmente quelli del Vulture, dell'area appenninica a ridosso dell'Irpinia e, in misura minore ma comunque significativa, nel lagonegrese. Una certa attenzione, da questo punto di vista, meritano due aree in cui sono presenti attività economiche di un certo rilievo (Melfi, Val d'Agri). Questi forti terremoti possono estendersi i loro effetti, come documentato per il passato (si veda ad esempio la storia sismica osservata di Potenza) a località molto distanti, quali Benevento e Avellino in Campania.



Tra le numerose conseguenze dell'evento del 1980, si deve segnalare la particolare attenzione al censimento degli edifici e alla stima della loro vulnerabilità: a differenza di altre regioni, in Basilicata si sta procedendo anche al censimento del patrimonio edilizio privato (CRIS, www.crisbasilicata.it/). Soprattutto a Potenza si sono concentrati numerosi studi di scenari di danno atteso (<http://esse3.mi.ingv.it/>): in città si stima che circa il 40% (in termini di volume) degli edifici siano antisismici; la vulnerabilità sismica degli edifici in muratura è relativamente bassa, come conseguenza del vasto programma di adeguamento post-sisma, ma molti edifici in cemento armato sono stati costruiti in assenza di norme specifiche.

Enti PUBBLICI e CITTADINI

Il rischio ci riguarda tutti e ognuno ha la sua parte da fare. Lo Stato coordina gli studi che servono a valutare il rischio su tutto il territorio nazionale, per garantire ai cittadini lo stesso livello minimo di protezione. Regioni, Province e Comuni devono mettere in pratica gli studi, applicando la classificazione sismica, definendo i livelli di protezione per la popolazione, verificando le condizioni degli edifici vecchi, riducendo la vulnerabilità delle strutture esistenti e controllando la progettazione di quelli nuovi.

E il singolo cittadino cosa può fare? Informarsi, prima di tutto. Sapere qual è il livello di pericolosità del comune in cui si abita, informarsi sul Piano Comunale di Protezione Civile, individuare l'area di emergenza più vicina a casa è facile. Inoltre, assicurarsi che i mobili siano distribuiti in maniera razionale e ben ancorati alle pareti può rendere più sicuro lo spazio in cui si vive e si lavora abitualmente; e lo stesso può essere fatto per le scuole frequentate dai nostri figli. Se si compra una casa nuova, assicuriamoci che sia stata costruita con i criteri prescritti per la zona sismica in cui si trova. Se invece si ingrandisce o si ristruttura una casa esistente, ricordiamoci che anche in questo caso ci sono norme da seguire per proteggere sé stessi e i propri cari, abbandonando la facile scorciatoia dei condoni: è giunto il momento di investire sul miglioramento sismico delle case in cui viviamo.

Infine, impariamo ad affrontare le situazioni di emergenza con calma e responsabilità.

