

il TERREMOTO e il MAREMOTO
del 28 dicembre 1908

analisi sismologica, impatto, prospettive

a cura di

Guido Bertolaso, Enzo Boschi,
Emanuela Guidoboni e Gianluca Valensise

Dalla prima normativa antisismica del 1909 alle successive modifiche

Sergio Castenetto e Massimiliano Severino

Un *corpus* di leggi specifico attesta il travagliato rapporto con le distruzioni sismiche nella storia del Paese. Da semplici indicazioni urbanistiche a vincoli costruttivi controllati dalle Regioni, le norme antisismiche nel tempo hanno fatto riferimento ad approcci diversi al problema, fino a coniugarsi in modo stringente e innovativo con le più avanzate ricerche scientifiche e tecnologiche.

I regolamenti antisismici dagli antichi Stati pre-unitari al 1917

I primi tentativi di applicazione di norme tecniche per le costruzioni nelle aree colpite da terremoti sono precedenti all'unità d'Italia. Già il governo borbonico, con Ferdinando IV, a seguito del disastroso periodo sismico del febbraio-marzo 1783, che aveva devastato una vasta area della Calabria, emanò il 20 marzo 1784 norme concettualmente "moderne" e pragmatiche (norme per costruire le *case baraccate*) per la scelta delle località idonee alla riedificazione, regolando la tipologia e i caratteri costruttivi previsti per i nuovi fabbricati in zone soggette a terremoti e per la riparazione e l'adeguamento degli edifici danneggiati (Vivenzio 1788; Baratta 1906). 1784

Al regolamento borbonico seguì quello pontificio del 28 aprile 1860 per le costruzioni nel comune di Norcia, colpito dall'evento sismico del 22 agosto 1859, che poneva limiti alle dimensioni dei nuovi edifici e descriveva la qualità dei materiali da impiegare, prevedendo pure quali dovessero essere le caratteristiche dei terreni di fondazione (Tranfaglia 1988). Dopo l'unità d'Italia, il governo piemontese non recuperò, estendendoli all'intero territorio nazionale, i principi di tali norme, ma anzi le allentò, perseguendo piuttosto una politica ispirata alla filosofia delle "libere case in libero Stato". Il terremoto di Ischia del 28 luglio 1883, che distrusse la località di Casamicciola, pose però lo Stato unitario di fronte alla necessità di emanare apposite regole per la scelta dei siti idonei alla riedificazione e per la definizione delle caratteristiche tipologiche e costruttive degli edifici (Castenetto e Sebastiano 1998; Delizia 1998). 1859 1883

I primi provvedimenti legislativi dello Stato unitario in materia sismica seguono il terremoto di Casamicciola e della Liguria occidentale (23 febbraio 1887), non differenziandosi molto nei contenuti dai regolamenti borbonico e pontificio e riguardando essenzialmente la scelta dei materiali, le modalità di esecuzione dei lavori, le strutture di tetti e solai, la limitazione d'altezza dei fabbricati. Le norme, tuttavia, continuavano a essere rese obbligatorie per i soli territori colpiti, individuati in appositi elenchi allegati alle disposizioni di legge a favore dei paesi danneggiati, e riguardavano generalmente le modalità di accesso alle provvidenze (Archivio Centrale dello Stato 1887). 1887

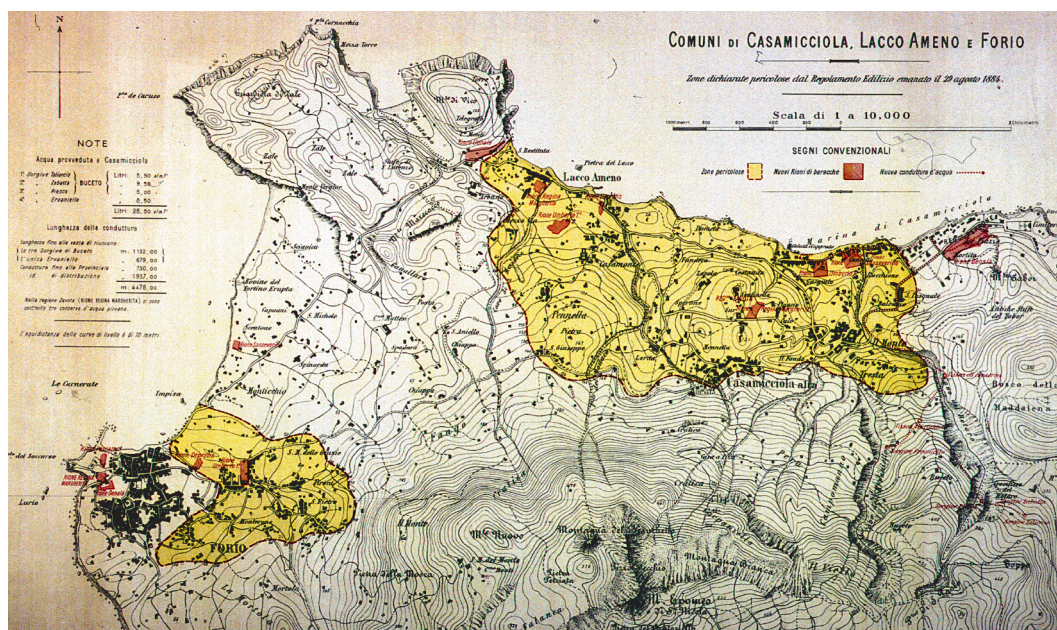


Figura 1 Piano regolatore per la ricostruzione dell'abitato di Marina di Casamicciola del 1883, previsto dal Regolamento edilizio dell'isola d'Ischia (Delizia 1998). In seguito al forte terremoto che colpì l'isola e in particolare la località di Casamicciola, nel 1883 furono emanate le prime norme antisismiche dell'Italia post-unitaria.

1905 A seguito del terremoto della Calabria dell'8 settembre 1905, con il regio decreto del
1906 16 settembre 1906 si introducono nuovi principi – relativi alla scelta delle aree idonee alla ricostruzione, ai sistemi di fondazione e alle tipologie strutturali – che rappresentano un importante passo avanti verso un'efficace prevenzione del danno e costituiranno parte essenziale delle norme tecniche di edilizia antisismica, rese obbligatorie dopo il terremoto del 1908 (Castenetto e Sebastiano 2007).

L'evento del 28 dicembre 1908 segna l'avvio dell'azione dello Stato per la riduzione degli effetti dei terremoti, applicando il criterio di classificazione sismica-normativa tecnica. Vennero tradotte in norme le esperienze maturate in ambito
1909 tecnico-scientifico e fu emanato il regio decreto n.193 del 18 aprile 1909, che elenca-

Figura 2 Carta delle zone pericolose previste dal Regolamento edilizio dell'isola d'Ischia (Delizia 1999).



va i comuni della Sicilia e della Calabria nei quali era fatto obbligo di rispettare le norme tecniche per le nuove costruzioni e per la riparazione di quelle danneggiate. Le norme vietavano di edificare in siti inadatti (terreni paludosi, franosi, molto acclivi), consentivano di edificare nuove costruzioni solo con particolari specifiche tecniche (muratura ordinata, muratura squadrata e listata, telai) e imponevano il rispetto di dettagliate regole costruttive (cordoli, strutture non a sbalzo e non spingenti). Le norme limitavano l'altezza degli edifici e prescrivevano di considerare forze statiche orizzontali e verticali proporzionali ai pesi, per tenere conto degli effetti dell'azione sismica. Successive modifiche e aggiornamenti furono riuniti nel testo unico n.1399 del 19 agosto 1917, che ha costituito per decenni il corpus legislativo di riferimento per l'azione di prevenzione basata sulla classificazione sismica e normativa (De Marco e Martini 2001).

1917

La prime norme italiane per la ricostruzione

Con il regio decreto del 15 gennaio 1909 fu nominata la commissione "incaricata di studiare e proporre norme obbligatorie per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni da eseguirsi nelle regioni colpite dal terremoto del 28 dicembre 1908 e da altri anteriori". La commissione si riunì per la prima volta a Roma, in seduta plenaria, il 25 gennaio di quell'anno alla presenza del ministro dei Lavori Pubblici, on. Bertolini. Il ministro fece rilevare che il problema non consisteva tanto nel determinare un tipo di costruzione che offrisse una relativa incolumità contro il terremoto, quanto piuttosto nel suggerire tipi di costruzioni che, pur soddisfacendo tale requisito, fossero compatibili con i mezzi finanziari della popolazione che doveva costruire e ricostruire. La priorità dei lavori della commissione venne data alla definizione di norme per le riparazioni, previste nei finanziamenti delle legge n.12 del 1909. Furono create due sottocommissioni: la prima con l'incarico di effettuare un sopralluogo nei luoghi colpiti dal terremoto e di presentare deduzioni e suggerimenti; l'altra, con il mandato di verificare quanto pubblicato sul tema in Italia e all'estero e di esaminare le proposte pervenute da numerosi progettisti e professionisti (Ministero dei Lavori Pubblici 1909). La prima sottocommissione osservò nelle sue conclusioni:

dopo il terremoto
del 1908

[...] nell'area calabro messinese le murature in generale sono di pessima struttura, il materiale impiegato sono pietre di forma irregolare e più spesso ciottoli fluviali, nemmeno spaccati, e le malte non presentano consistenza per cattiva calce e cattive sabbie ed i fabbricati non hanno fondazioni; idonei solai raramente sono bene collegati alle mura perimetrali; ne segue che in caso di scossa sismica, le teste delle travi si sfilano con il conseguente crollo dei soffitti. Le case baraccate antiche, con ossature in legname disposte in senso verticale, orizzontale e diagonale, benché presentino lesioni, sono rimaste in piedi salvaguardando la vita delle persone che ospitavano. Lo stesso vale per le case intelaiate, cioè con l'ossatura in legno e riempimenti in muratura. Migliore resistenza presentano le case costruite in buona muratura di mattoni, al massimo di due piani, con fondazioni su roccia o terreno rigido.

Tra le relazioni e i provvedimenti ufficiali presi in esame dalla commissione per la predisposizione del regolamento figurano:

- 1) le norme emanate dal governo borbonico il 20 marzo 1784 all'origine del cosiddetto sistema delle *case baraccate*, che prevedevano la costruzione di case non oltre i due piani di altezza, la demolizione dei piani in più, la rimozione di balconi e altri elementi sporgenti, l'incatenamento delle travi e dei solai alle mura e l'eliminazione dei tetti spingenti;
- 2) il regolamento edilizio pontificio per la città di Norcia (28 aprile 1860), che prevedeva la costruzione di edifici con non più di due piani e altezza non superiore a 8

metri; il sistema baraccato e l'uso di materiali idonei; il divieto di costruire su terreni di scarico e in pendio; l'obbligo di fondazioni realizzate su terreno in posto, ben radicate; mura dallo spessore non inferiore a 60 centimetri e, infine, il collegamento tra gli elementi strutturali;

3) la relazione della commissione per le prescrizioni edilizie nell'isola d'Ischia (approvate dopo il terremoto del 28 luglio 1883 dagli ispettori del reale Corpo delle Miniere, ingegneri Giordano e Comotto), secondo la quale le case non dovevano superare i due piani e 10 metri di altezza e raccomandava l'utilizzo del legno, adottando il sistema baraccato (Giordano e Comotto 1883);

4) le norme per la costruzione e il restauro degli edifici nei comuni liguri danneggiati dal terremoto del 23 febbraio 1887, che riprendevano quelle emanate per Ischia, con la sola variante legata alla diversa natura dei materiali da costruzione e delle abitudini locali, ammettendo case fino a tre piani;

5) la relazione scientifica sul terremoto del 16 novembre 1894 in Calabria e Sicilia (autori A. Riccò, E. Camerana, M. Baratta e G. Di Stefano), nella quale si evidenziavano le condizioni di pericolo legate alla fabbricazione su terreni soffici, al passaggio tra terreni di natura diversa, in pendio e su terreni instabili (Riccò *et al.* 1907);

6) le norme per la ricostruzione e il restauro degli edifici danneggiati dal terremoto del 1905 nelle province calabresi e in quella di Messina (regio decreto del 16 settembre 1906), più complete rispetto a quelle del 1883 e del 1887, preparate da una commissione composta dagli ingegneri superiori e capi del Genio civile Pullini, Ravà e Simonelli, che vietavano le nuove costruzioni e le ricostruzioni su aree non idonee da un punto di vista geologico e prescrivevano fondazioni quanto più profonde possibili (Pullini *et al.* 1906).

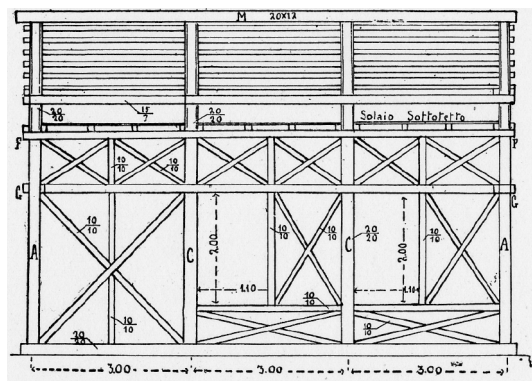


Figura 3 Esempio di struttura in legno di una casa baraccata realizzata dal Comitato Lombardo di Soccorso a Castrolibero, dopo il terremoto della Calabria del 1905 (CS) (Baratta 1906).

La commissione terminò i suoi lavori il 4 marzo 1909 consegnando al ministro dei Lavori Pubblici la bozza di regolamento contenente le *Norme tecniche ed igieniche obbligatorie per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici pubblici e privati nei comuni colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908 e da altri precedenti*, poi convertite in legge con il regio decreto n.193 del 1909. Le scelte qualificanti di questa normativa sono sostanzialmente due: la particolare attenzione alle caratteristiche del suolo e la diversificazione delle prescrizioni in relazione alla destinazione d'uso degli edifici.

Tali norme, infatti, vietavano di costruire su terreni paludosi, franosi e atti a scendere o sul confine tra terreni di natura e di andamento diverso o su suoli a forte pendio. Prevedevano fondazioni radicate solidamente al suolo, muri continui e concatenati, telai formati da membrature rigide e collegate con il resto dell'armatura, op-

pure robuste platee armate poggianti sopra un suolo incompressibile, naturale o consolidato artificialmente; la sovrastruttura doveva essere solidamente collegata alle fondazioni. Gli edifici d'uso ordinario potevano avere al massimo un'altezza complessiva di 10 metri. Era possibile costruire edifici fino a 16 metri e con più di due piani solo con il parere favorevole del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e comunque non potevano essere destinati a "alberghi, scuole, ospedali, caserme, carceri e simili". In relazione al pericolo di crollo in caso di evento sismico, erano vietate in modo assoluto tutte le opere al di sopra del piano di gronda, salvo quelle indiscutibilmente necessarie.

Le norme autorizzavano tre tipologie di edifici: 1) a struttura ordinaria, con muratura, solai e tetti poggiati; 2) intelaiati, elementi verticali e orizzontali collegati; 3) ingabbiati, con muratura rinforzata da catene. Ai tecnici si riconosceva la scelta della tipologia, tenuto conto della destinazione d'uso degli edifici, dei materiali disponibili e del costo.

le tipologie
di edifici
autorizzate

L'ingabbiatura, tuttavia, era suggerita per gli edifici esistenti, mentre i primi due tipi erano indicati per le nuove costruzioni. A fronte di questa libertà di scelta, le norme erano vincolanti riguardo all'impiego di buoni materiali. Veniva richiamata l'attenzione dei tecnici sui sistemi obbligatori di irrigidimento dei sistemi intelaiati e sulla tipologia di materiali e strutture da utilizzare per i riempimenti e rivestimenti. Erano vietate le scale a sbalzo, prescrivendo che ogni scalino fosse contemporaneamente assicurato a due muri maestri e si stabilì che qualunque apertura nelle muraure, rinforzata con opportuni architravi, dovesse distare non meno di 1,50 metri dal più vicino spigolo dell'edificio. In termini generali la commissione ritenne che la ricostruzione (o resurrezione, come spesso riportato nella relazione) di Messina e Reggio dovesse "consistere nella costruzione di case di non grande altezza, linde ed aggraziate, con vie, quanto più si può, ampie e regolari e con interposti giardini". La larghezza delle vie era stabilita in circa 10 metri tenendo conto, tuttavia, che tale valore era in funzione dell'altezza degli edifici, "onde segue che, con lo scemare dell'altezza delle case, possa diminuire la larghezza delle vie".

Relativamente alle nuove costruzioni, la commissione ritenne opportuno affermare l'importanza dell'esecuzione di calcoli di verifica della resistenza all'azione sismica, tenuto conto che era allora abitudine proporzionare le dimensioni delle strutture alle sole azioni statiche. La difficoltà risiedeva nella mancanza di dati sicuri sulle caratteristiche dei movimenti del suolo. Le norme del 1909 indicavano a tale proposito che nei calcoli di stabilità e di resistenza si dovevano considerare sia le azioni statiche – dovute al peso proprio e al sopraccarico, aumentate di una percentuale per rappresentare l'effetto delle vibrazioni sussultorie – sia le azioni dinamiche, dovute al moto sismico ondulatorio, rappresentandole con accelerazioni applicate alle masse del fabbricato nelle due direzioni e agenti in entrambi i sensi. Con il decreto legge luogotenenziale n.1526 del 5 novembre 1916 si fissa la percentuale di aumento dei carichi statici, stabilita nel 50%, e si esplicitano le azioni dinamiche ("i rapporti fra le forze orizzontali da introdurre convenzionalmente nei calcoli e i corrispondenti pesi debbono essere uguali a un ottavo per il piano terreno degli edifici che al piano di gronda non siano più alti di m. 10; a un sesto per il piano superiore di detti edifici e per quelli di altezza maggiore").

i movimenti
del suolo:
come quantificarli?

La norma del 1909 prescriveva inoltre che l'edificio avesse il baricentro più basso possibile, il che significava realizzare edifici con i piani in elevazione più leggeri dei sottostanti, escludendo le strutture prive di collegamenti tra gli elementi orizzontali e verticali.

Così concludeva la commissione nella sua relazione di accompagnamento delle norme:

La rigorosa applicazione di queste norme, non è lecito dissimularselo, urterà troppi interessi perché non abbia a sollevare qui e colà delle opposizioni ed occorre prevedere una coalizione di interessati, tendenti a sottrarsi alla vigilanza delle autorità. Di fronte ad un simile pericolo è doveroso correre al riparo di sanzioni che possano essere promosse da chiunque vi abbia interesse, in qualunque modo ed in qualunque tempo, senza la comoda salvaguardia della prescrizione.

L'evoluzione della normativa sismica

- La logica dominante nei primi decenni dopo l'unità d'Italia fu, dunque, quella del provvedimento che seguiva il verificarsi di un evento sismico, riproponendo, con lievi modifiche e aggiornamenti, quanto già prodotto in precedenza. In qualche caso era prevalsa, addirittura, la logica dell'intervento normativo rivolto al singolo comprensorio o al singolo Comune. I provvedimenti denotavano la frammentarietà e parzialità degli interventi, dovuti alla mancanza di un corpo organico di disposizioni da applicare sempre e ovunque, per ogni evento sismico. Il regio decreto n.193 del 1909 costituì un importante passo avanti nella definizione di norme omogenee per il territorio nazionale. Nel 1913 venne pubblicato il primo Testo Unico delle leggi emanate in conseguenza del terremoto del 28 dicembre 1908 (si tratta del regio decreto n.1261 del 12 ottobre 1913), cui seguirono diversi aggiornamenti negli anni successivi, sempre apportati a seguito di nuovi terremoti, il più importante dei quali fu il terremoto del 13 gennaio 1915 della Marsica (XI grado MCS), per le conseguenze che ebbe su di una vasta area dell'Italia centrale. Il regio decreto n.573 del 29 aprile 1915 prescrisse norme da osservarsi per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni di edifici pubblici e privati nelle zone sismiche interessate dal terremoto del 1915 (Stati 1999). Le norme concernevano la struttura, l'altezza degli edifici (massimo 10 metri se in cemento armato, oppure 7 metri se in muratura), il numero dei piani degli edifici (di solito due piani), la larghezza delle strade (10 metri). Prescrizioni ulteriori riguardavano le fondazioni, la natura dei terreni e le sopraelevazioni. Salvo qualche aspetto, la normativa ricalcava i contenuti del regio decreto n.193 del 18 aprile 1909. Si disponeva il secondo importante intervento di classificazione sismica del territorio, inserendo nell'elenco dei territori sismici oltre 200 comuni di varie regioni italiane colpite dal sisma del 1915. Non siamo ancora alla categoria sismica ma, rispetto alla precedente classificazione relativa ai comuni colpiti dal sisma del 1908, la nuova classificazione ha un'estensione geografica molto più ampia.
- Con il decreto legge luogotenenziale n.1399 del 19 agosto 1917 fu approvato un nuovo "testo unico delle disposizioni di legge emanate in conseguenza del terremoto del 1908", un testo normativo di riferimento nel quale erano contemplate norme relative a provvedimenti finanziari (autorizzazioni di spesa, mutui, agevolazioni), alla esecuzione di opere immediate (demolizioni e sgomberi, aree di ricovero e baracche), alla realizzazione di opere definitive (edifici pubblici, case economiche e popolari, piani regolatori), regole per le nuove costruzioni. Le norme tecniche riguardavano, in particolare, la scelta dei siti edificabili, le altezze massime e il numero dei piani degli edifici, le prescrizioni di carattere urbanistico, l'idoneità dei sistemi costruttivi, le regole di buona costruzione e le prescrizioni inerenti i calcoli di stabilità.
- Nonostante il numero di eventi che nel volgere di un breve intervallo di tempo interessarono il territorio italiano – e in particolare l'Appennino settentrionale (Alta Val Tiberina 1917, Appennino romagnolo 1918, Mugello 1919, Garfagnana 1920, cfr. Guidoboni *et al.* 2007) – negli anni immediatamente successivi alla fine del primo conflitto mondiale, le norme che regolavano gli interventi in conseguenza dei terre-

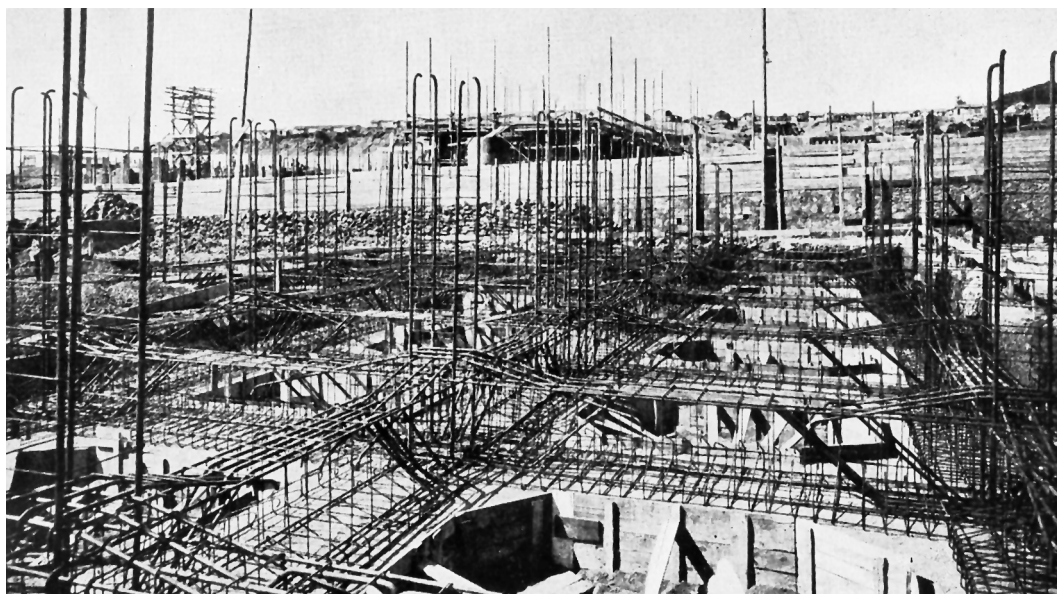


Figura 4 Particolare dell'armatura metallica del telaio di fondazione delle case economiche realizzate a Messina dopo il terremoto del 1908, come richiesto dalle prime normative del 1909 (Ministero dei Lavori Pubblici 1932).

moti non subirono modifiche sostanziali, in attesa di un cambiamento istituzionale e socio-culturale che si sarebbe concretizzato solo di lì a pochi anni. Ciò è confermato anche dalle disposizioni legislative emanate a seguito del terremoto del 29 giugno 1919 che non divenne motivo di riflessione sull'efficacia del quadro normativo vigente a motivo delle dimensioni ridotte dell'area di danneggiamento e le limitate conseguenze (Castenetto e Sebastiano 2004).

A partire dal 1922 si affrontò il problema della semplificazione e unificazione delle norme e delle disposizioni da osservare nelle zone interessate da eventi sismici. Il corpus legislativo emanato a seguito del terremoto di Reggio e Messina del 1908 (approvato con decreto legge luogotenenziale n.1399 del 19 agosto 1917) fu il riferimento al quale si ispirarono le prime norme, obbligatorie, valide per tutti i comuni dichiarati sismici, emanate con il regio decreto n.2089 del 23 ottobre 1924, che tuttavia non rappresentavano, di fatto, un cambiamento sostanziale rispetto alla normativa precedente. Furono introdotti elementi di novità nella concessione dei contributi per la ricostruzione, concessi sulla base del reddito, di importo non superiore a una certa cifra e legati alla presentazione di un certificato del Genio civile attestante la regolare esecuzione delle opere e la congruità delle cifre. Gli edifici potevano avere altezze anche fino a 12 metri (sentito il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici) e fino a 16 metri per quelli di pubblico interesse o per quelli la cui specifica destinazione richiedeva una altezza maggiore.

Fu con il regio decreto n.431 del 13 marzo 1927 che si compì il primo salto di qualità (Ministero dei Lavori Pubblici 1932). I comuni "ad interesse sismico" furono distinti in due categorie "in relazione alla costituzione geologica ed al grado di sismicità desunto dagli effetti che i terremoti, dai più antichi che la storia registri, hanno prodotto ai centri abitati nelle località suddette". Furono anche distinte le norme per ciascuna categoria, ponendo limiti per l'altezza (11,50 metri in prima categoria; 13,50 metri in seconda), stabilendo la forma dei nuovi edifici e introducendo specifiche tecniche per i sistemi costruttivi adottati (muratura, cemento armato, ecc.), relativa-

1922

1924

1927

mente alle fondazioni e alla qualità di murature, volte, solai, pareti, scale, tetti, porte e finestre, terrazze; vietando di fabbricare su aree non corrispondenti ai requisiti di legge e prevedendo sanzioni adeguate.

1930 I principi ispiratori di questo decreto furono poi ripresi, ampliati e aggiornati dal regio decreto legge n.682 del 3 aprile 1930, che riveste una particolare importanza sia per il contenuto (è il primo testo dettagliato di norme in funzione della categoria sismica del territorio interessato) sia per il momento in cui fu emanato, appena due mesi prima del disastroso terremoto irpino del 23 luglio 1930 (Castenetto e Sebastiano 2002). Il decreto nacque dall'esigenza di emanare norme tecniche più aggiornate e di disciplinare la concessione dei contributi per le riparazioni e le ricostruzioni, apportando semplificazioni per rendere meno onerose le nuove costruzioni e permettere un migliore sfruttamento delle aree edificabili. Questo decreto conteneva l'elenco dei comuni, classificati in 1^a e 2^a categoria, e le norme distinte in funzione della categoria. Inoltre, le norme furono informate al principio di "resistenza sismica del fabbricato" (centro di gravità basso, fondazioni ben radicate e solidali con il suolo, intelaiatura atta a resistere alle vibrazioni) accantonando così la soluzione giapponese che proponeva di interporre tra costruzione e suolo degli isolatori sismici, cuscinetti elastici atti ad attutire le scosse e gli urti.

Per le nuove costruzioni furono posti limiti per l'altezza e il numero di piani consentiti, oltre a specifiche per i sistemi costruttivi (fondazioni, qualità della muratura, volte, solai, pareti, scale, tetti, porte e finestre, terrazze) e per i calcoli di stabilità (forze orizzontali di progetto). La stabilità dei terreni fu indicata quale condizione necessaria per nuove costruzioni o ricostruzioni con il riferimento esplicito al "divieto di nuove costruzioni e ricostruzioni su terreni franosi o potenzialmente franosi o terreni che possono amplificare per le caratteristiche geotecniche o diversa resistenza delle singole parti". Non fu affrontato, viceversa, il problema dell'adeguamento sismico del patrimonio edilizio esistente, argomento che continuerà a non essere seriamente affrontato anche nei decenni successivi.

1935 Dopo il terremoto americano di Long Beach del 1933 e l'analisi dell'ing. Panetta del Ministero dei Lavori Pubblici, furono promulgate il 25 marzo 1935 nuove norme con il regio decreto legge n.640, che conteneva anche l'aggiornamento dell'elenco delle località dichiarate sismiche (Giuffrè 1987). Con la norma del 1935 si modificarono le limitazioni all'altezza massima e al numero di piani degli edifici (fino a 16 metri e 4 piani per la prima categoria; fino a 20 metri e 5 piani per la seconda), con la possibilità di deroghe previo parere favorevole del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ma senza alcuna indicazione sulle differenti destinazioni d'uso. Si dovrà attendere la norma del 1984 per la reintroduzione, in forma quantitativa, del grado di sicurezza differenziato in relazione all'uso dell'edificio. Il decreto del 1935 prescriveva inoltre rigide disposizioni sull'impiego dei materiali, sui sistemi costruttivi e sulle caratteristiche geologiche dei terreni di fondazione. Un'altra importante modifica introdotta dalla norma del 1935 riguardava le forze di progetto in zona sismica, per le quali venne ridotto al 40% il coefficiente di maggiorazione dei carichi statici e si rese costante l'azione dinamica lungo l'altezza dell'edificio. Il decreto del 1935 è inoltre particolarmente interessante perché fu esteso a tutti i comuni italiani, a prescindere dalla loro classificazione sismica.

1937 Le norme del 1935 furono poi sostituite dal regio decreto legge n.2105 del 22 novembre 1937, che sostanzialmente ne confermò le prescrizioni, affidando al Genio civile l'attività di controllo e verifica del rispetto della normativa sismica (a seguito della presentazione obbligatoria del progetto al momento della denuncia dei lavori),

e al podestà l'attività per la parte normativa non strettamente sismica. La legge n.1165 del 28 aprile 1938, che opportunamente approvava il testo unico delle disposizioni in materia edilizia, rappresenta uno degli ultimi atti legislativi prima del secondo conflitto mondiale. 1938

Alcuni anni prima del secondo conflitto mondiale furono emanati il regio decreto legge n.1326 del 7 settembre 1939, che vietava l'utilizzo del ferro e del cemento armato nelle costruzioni, e la legge n.853 del 21 giugno 1940, che concedeva una proroga fino al 30 giugno 1941 per l'ultimazione dei lavori commissionati dallo Stato in relazione agli eventi sismici. Il regio decreto legge n.1231 del 14 novembre 1941 ufficialmente limitava l'attività edilizia per il sopraggiunto stato di guerra. 1939
1940
1941

Quando il conflitto cessò, la realtà edilizia italiana era in uno stato disastroso, dovendosi ricostruire ovunque e per anni, non fu emanato alcun provvedimento rilevante in materia di terremoti. Il primo provvedimento significativo a carattere tecnico in materia antisismica, emanato nel secondo dopoguerra, è la legge n.1684 del 25 novembre 1962 (integrata dalla n.1224 del 5 novembre del 1964). Le norme sono applicate nei comuni soggetti a intensa attività sismica e non più solo a quelli colpiti dal terremoto. Fu introdotta la possibilità di considerare azioni sismiche ridotte in presenza di situazioni geologiche e morfologiche particolarmente favorevoli e contiene importanti novità riguardo alle altezze degli edifici: si consentono altezze fino a 21 metri con 6 piani per i comuni compresi in zone di prima categoria sismica; e fino a 24,5 metri e 7 piani per i comuni ricadenti in zone di seconda categoria. 1964

Con la legge quadro n.64 del 2 febbraio 1974, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", si ha una sostanziale innovazione (De Marco e Martini 2001): questa legge non stabilisce direttamente la normativa da seguire, ma attribuisce al Ministero dei Lavori Pubblici, di concerto con il Ministero dell'Interno, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, con la collaborazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), il compito di fissare le norme tecnico-costruttive, di modificarle e aggiornarle periodicamente. Si rinuncia così alla legge, che richiede tempi di approvazione più lunghi, e si ricorre al decreto ministeriale. Ed è proprio un decreto ministeriale, il n.39 del 3 marzo 1975 (e successive modifiche), a disciplinare le varie ipotesi costruttive in zona sismica, distinguendo in relazione al grado di sismicità corrispondente alle diverse categorie sismiche (con il decreto ministeriale del 3 giugno 1981 fu introdotta una terza categoria "a bassa sismicità"). Con il decreto del 1975 si stabilirono criteri nuovi, quali lo spettro di risposta di progetto e la possibilità di eseguire l'analisi dinamica, ma la definizione dell'azione del progetto rimase stabilita in maniera convenzionale e poco consapevole per il progettista. 1974
1975

Dal punto di vista delle prescrizioni normative per le costruzioni, la legge quadro n.64 del 1974 presenta alcuni elementi qualificanti:

- 1) stabilisce quali debbano essere le caratteristiche dei nuovi edifici;
- 2) prevede per gli strumenti urbanistici (piani regolatori) una verifica di compatibilità delle opere con le condizioni geomorfologiche del territorio;
- 3) prevede l'introduzione di apposite norme (adeguamento e miglioramento) per aumentare la resistenza degli edifici esistenti alle azioni sismiche.

La logica sulla quale si fonda tale legge è quella di prescrivere norme per le costruzioni tali che un edificio sopporti senza gravi danni i terremoti meno forti e non rimanga distrutto dai terremoti più forti, salvaguardando prima di tutto le vite umane.

Ai sensi della legge n.64 del 1974 e a seguito dei risultati del Progetto Finalizzato Geodinamica (1978-1982) furono emanati tra il 1981 e il 1984 numerosi decreti mi-

nisteriali di classificazione sismica del territorio nazionale, che complessivamente portarono a considerare sismici il 37% dei comuni italiani, pari al 45% del territorio e al 40% della popolazione. Tale classificazione adotta la proposta formulata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche al competente Ministero dei Lavori Pubblici (allora guidato da Franco Nicolazzi), basata per la prima volta su criteri tecnico-scientifici. Il territorio del Paese non fu più classificato, come in passato, a seguito di un evento sismico importante, ma si tenne conto di parametri quantitativi definiti in modo omogeneo per tutto il territorio nazionale (scuotibilità e massima intensità risentita, elementi derivati dalla storia sismica dell'Italia), con l'integrazione di alcuni elementi sismo-tettonici.

Accanto alle novità introdotte dalla legge n.64 del 1974, un'altra importante innovazione si afferma nel panorama giuridico e amministrativo italiano di quegli anni: l'istituzione dell'Ordinamento Amministrativo Regionale, previsto nella Costituzione e sancito dalla legge n.18 del 16 maggio 1970 e reso esecutivo dal decreto del Presidente della Repubblica n.8 del 14 gennaio 1972. Alle Regioni furono da allora delega-

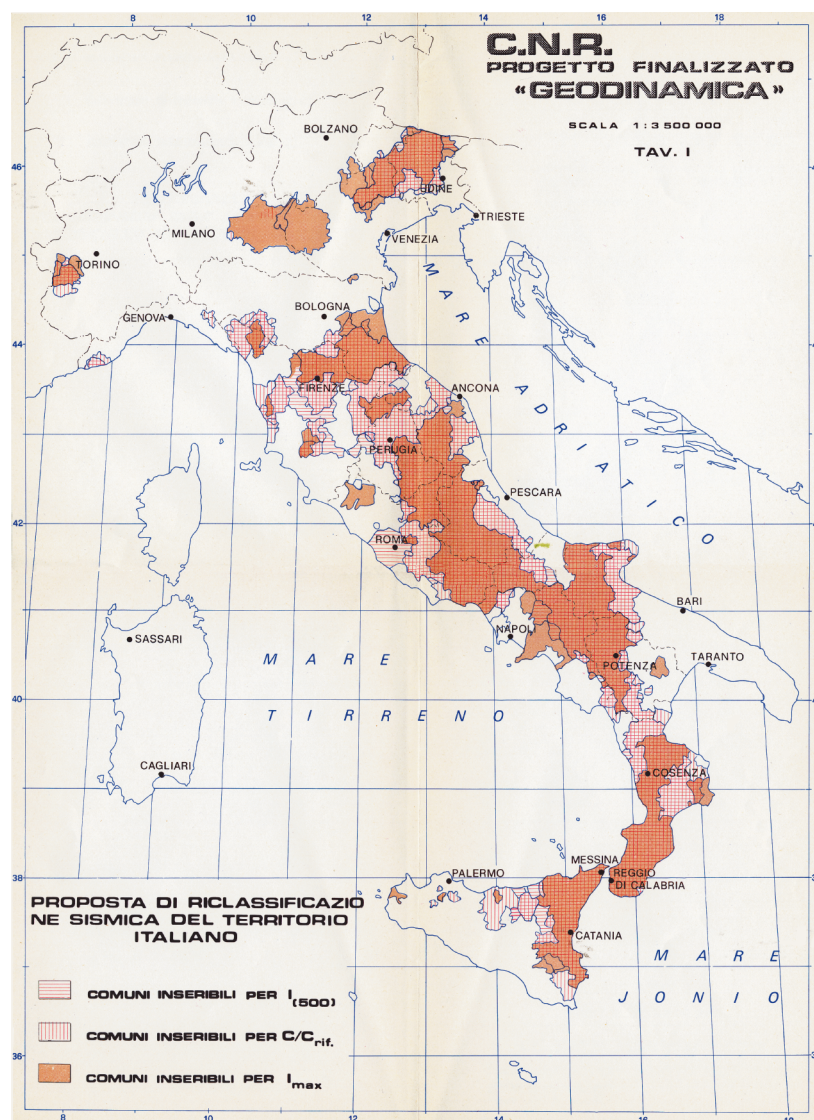


Figura 5 Tavola allegata alla proposta di riclassificazione sismica del territorio italiano formulata dal CNR – Progetto Finalizzato Geodinamica nel 1980 (CNR-PFG 1980) e adottata dal Ministero dei Lavori Pubblici nei primi anni Ottanta del Novecento. Tale classificazione considerava per la prima volta la storia sismica del territorio nell'attribuzione del grado di sismicità.

te importanti competenze circa la tutela e la sicurezza del territorio, compresa la competenza in materia antisismica. Gran parte dell'attività legislativa passò così dallo Stato alle Regioni e così è rimasto anche oggi. Lo Stato assegna fondi alle Regioni, che intervengono sui problemi con tempi e con modi da loro stesse stabiliti. In questo ambito si colloca l'articolo 20 della legge n.741 del 1981, che delega alle Regioni attività di controllo sulle attività edilizie in zona sismica e l'emanazione di norme e criteri per la formazione degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico: si tratta di un primo cenno alla microzonazione sismica (De Marco e Martini 2001).

1981

La normativa attuale

Anche se la classificazione sismica degli anni Ottanta del Novecento costituì un significativo miglioramento rispetto al passato, introducendo la sismicità storica tra i criteri di identificazione delle aree pericolose, presentava tuttavia dei limiti nel metodo di classificazione. Diverse aree del territorio erano rimaste non classificate per assenza di informazioni o perché la finestra temporale considerata (dal 1000 al 1971) determinava la perdita di informazioni sui terremoti del passato, come già messo in evidenza dagli studi del gruppo di lavoro incaricato nel 1997 di formulare una proposta di aggiornamento della classificazione sismica italiana dalla Commissione per la previsione e prevenzione dei Grandi Rischi del Dipartimento della protezione civile (sottosegretario Franco Barberi). Lo studio fu approvato dalla detta commissione, trasmesso al ministro dei Lavori Pubblici e pubblicato nel 1999 (Gruppo di lavoro Riclassificazione sismica 1999). I limiti di questa classificazione sismica furono poi drammaticamente evidenziati dal terremoto di San Giuliano di Puglia del 2002, che coinvolse territori sino allora non classificati.

1997

L'ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003 ha provveduto a dare una risposta concreta e immediata alla richiesta di sicurezza nei confronti del rischio sismico. Si stabiliscono, infatti, i principi generali sulla base dei quali le Regioni (alle quali lo Stato aveva da tempo delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio, con il decreto legge n.112 del 1998 e il successivo decreto del Presidente della Repubblica n.380 del 2001) hanno infine approvato l'elenco dei comuni con la relativa delle classificazione in 4 zone nelle quali rientra tutto il territorio nazionale. La nuova classificazione considera gli studi e le recenti elaborazioni relative alla pericolosità sismica del territorio italiano e si basa sull'analisi della "probabilità" che il territorio sia interessato in un dato intervallo di tempo da un evento che superi una data soglia di intensità o di magnitudo. L'importante novità del provvedimento del 2004 era la scomparsa della contraddittoria divisione in "zone classificate" e "zone non classificate", che di fatto era stata interpretata in precedenza come una suddivisione tra "zone sismiche" e "zone non sismiche".

2003

2004

Il territorio italiano nella normativa vigente è suddiviso in 4 zone a sismicità decrescente a partire dalla prima, corrispondente al più alto grado di sismicità (ex 1ª cat, S=12, della vecchia classificazione) fino alla quarta (ex zone non classificate). Alle Regioni è stata lasciata la facoltà di prescrivere l'obbligo dell'utilizzo della progettazione antisismica semplificata, ma solo la Regione Sardegna, interamente in zona 4, si è avvalsa della facoltà di derogare dalla normativa sismica. In tal modo, le cifre della nuova classificazione, tenuto conto degli aggiornamenti regionali, sono le seguenti: 708 comuni in zona 1, 2.345 comuni in zona 2, 1.560 comuni in zona 3 e 3.488 comuni in zona 4. Diversamente dal passato, a ogni zona sismica corrisponde un'accelerazione

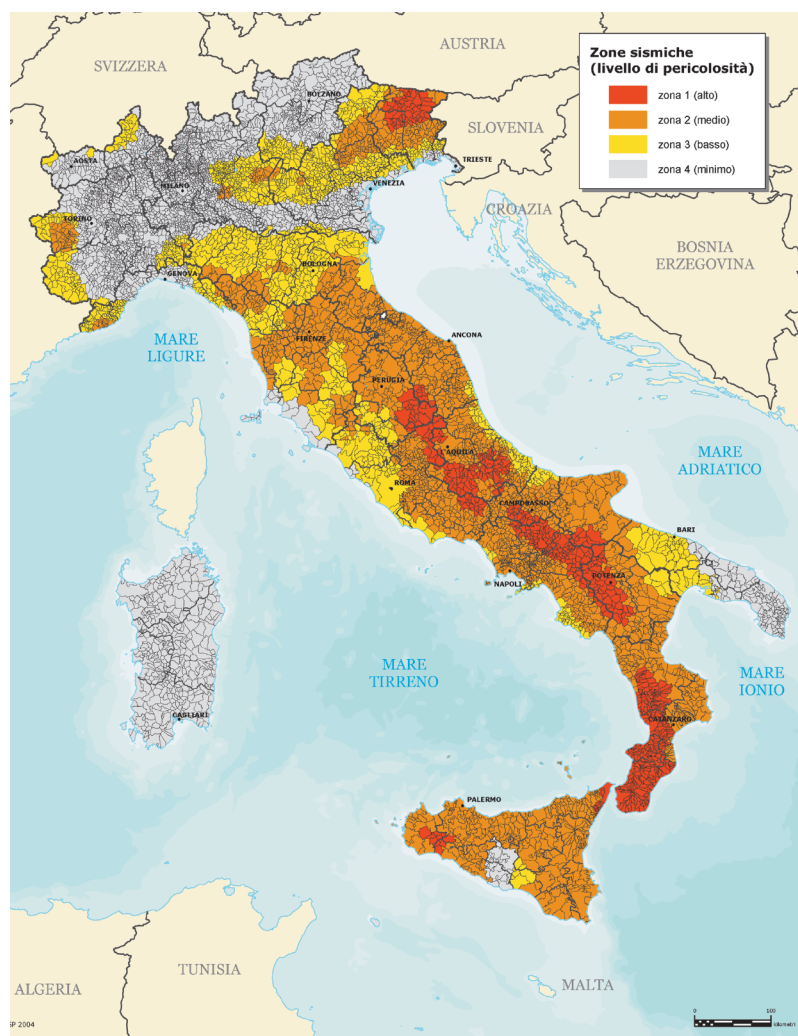


Figura 6 Attuale classificazione sismica del territorio italiano adottata dalle Regioni a seguito dell'ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 2003.

orizzontale massima di ancoraggio per lo spettro di risposta elastico riferita a un suolo rigido (ad esempio: in zona sismica 1 l'accelerazione orizzontale massima è di $0,35g$).

La normativa per le costruzioni in zona sismica e i criteri per la classificazione stabiliti con l'ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 2003 hanno determinato un deciso passo avanti verso l'attuazione di una strategia di prevenzione e mitigazione del rischio sismico che sia moderna, efficace e scientificamente corretta. La redazione delle nuove norme è stata impostata in modo coerente con il sistema già definito a livello europeo (Eurocodice 8, la futura normativa sismica dei paesi membri dell'Unione Europea), che ha assimilato gli studi di geologia, sismologia, sismologia storica, sismotettonica, oltre alle ricerche teoriche e sperimentali d'ingegneria sismica degli ultimi anni.

L'aspetto fondamentale delle norme del 2003 è il cambiamento d'approccio che da convenzionale e puramente prescrittivo diviene esplicitamente "prestazionale". In sostanza, le norme in vigore non si limitano alla definizione di regole di progettazione, di analisi e di verifica più o meno complesse, da applicare in maniera spesso inconsapevole rispetto agli obiettivi del progetto, ma enunciano innanzitutto gli obiettivi del progetto, le prestazioni che si vogliono ottenere dalla struttura e i requisiti necessari al conseguimento di tali prestazioni, per giungere alla formulazione e alla giu-

un nuovo
approccio
al problema

stificazione di criteri e regole di dettaglio finalizzati a tali obiettivi. In questa maniera si fornisce al progettista la consapevolezza della finalità e del rilievo di ogni singola operazione richiesta.

Nella norma del 2003 sono enunciati due obiettivi fondamentali, consistenti nella protezione da due condizioni limite: 1) uno stato di danno strutturale accentuato, che prelude al collasso e 2) uno stato di danno agli elementi non strutturali, le cui conseguenze sono di natura essenzialmente economica. Per il raggiungimento dei due obiettivi, la norma raccomanda di utilizzare i valori di picco dell'accelerazione orizzontale su suolo rigido, caratterizzati da periodi medi di ritorno pari a 475 e 95 anni, rispettivamente per la verifica del primo (protezione dal collasso) e del secondo obiettivo (protezione dal danno). Un altro elemento di novità è stata l'introduzione di due specifici capitoli sull'isolamento sismico, relativi agli edifici e ai ponti, che permettono di eseguire una progettazione delle strutture isolate coerente con i criteri e gli obiettivi generali.

gli obiettivi
delle nuove
norme

Nel solco dell'ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 2003 e dell'Eurocodice 8 si sono mossi anche il testo unico sulle normative tecniche approvato con il decreto ministeriale del 14 settembre 2005 e dal decreto ministeriale del 14 gennaio 2008, entrato in vigore nel marzo 2008, realizzando così un *corpus* normativo per le costruzioni in zona sismica aderente ai più moderni standard internazionali in materia. Nelle ultime norme un ruolo importante resta comunque affidato alla pianificazione. Gli effetti del terremoto – l'esperienza lo ha drammaticamente insegnato – non si distribuiscono in modo uniforme sul territorio. Luoghi particolari per morfologia e caratteristiche dei terreni possono incrementare fortemente gli effetti del terremoto sugli edifici. Qualcosa, anche in questo campo, si è mosso: l'intervento dopo il terremoto dell'Umbria e Marche (1997) si è positivamente caratterizzato perché per la prima volta è stato vincolato l'avvio della ricostruzione alla microzonazione del territorio, individuando cioè aree caratterizzate da particolari e sfavorevoli caratteristiche geomorfologiche e geotecniche. La predisposizione di linee guida per la microzonazione sismica del territorio, redatte dal Dipartimento della Protezione Civile in accordo con le Regioni, consentirà di rendere ancora più efficaci le azioni di prevenzione.

2005
2008

Bibliografia

ARCHIVIO CENTRALE DELLO STATO

1887 – Ministero dell'Interno, *Direzione Generale Amministrazione Civile, Ufficio Servizi Speciali*, Commissione Reale per i danneggiati del terremoto in Liguria, 1887–1891, Regolamento per l'esecuzione dell'art.7 della legge 31 maggio 1887, 13/60, 2.

Baratta M. 1906, I terremoti di Calabria, *Bollettino della Società Geografica Italiana*, s.IV, 40 (7), 432–459.

Bertolini P. 1909, *Sui provvedimenti nei paesi colpiti dal terremoto. Discorso dell'on. Pietro Bertolini sull'azione del Ministero Lavori Pubblici nei comuni colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908, pronunciato nella tornata del 5 aprile 1909 in risposta all'interpellanza del sen. Durante*, Roma.

Castenetto S. e Galadini F. (a cura di) 1999, *13 gennaio 1915. Il terremoto nella Marsica*, Servizio sismico nazionale, Agenzia di protezione civile, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di ricerca sulla tettonica recente, Roma.

- Castenetto S. e Sebastiano M. 1998, Casamicciola. Terremoto e provvedimenti legislativi, in *Il terremoto del 28 luglio 1883 a Casamicciola nell'isola d'Ischia*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Servizio Sismico Nazionale, Roma, 155–188.
- Castenetto S. e M. Sebastiano (a cura di) 2002, *Il terremoto del 'Vulture' del 23 luglio 1930, VIII dell'Era fascista. L'evento sismico dell'Alta Irpinia raccontato attraverso le cronache, le immagini e i documenti dell'epoca*, Presidenza del Consiglio dei ministri, Dipartimento della protezione civile, Servizio sismico nazionale, Roma.
- Castenetto S. e Sebastiano M. (a cura di) 2004, *Mugello 29 giugno 1919. Sui luoghi del terremoto*, Regione Toscana, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Protezione civile nazionale, Firenze.
- Castenetto S. e M. Sebastiano 2007, Ricostruzione: le scelte costruttive, in *Calabria, 8 settembre 1905: dal terremoto alla ricostruzione*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione civile, Roma, 198–218.
- CNR, Progetto Finalizzato Geodinamica 1980, *Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale*, Pubblicazione n.361, Roma.
- Decreto Legge Luogotenenziale n.1526 del 5 novembre 1916, “Approvazione di un nuovo Testo Unico delle disposizioni legislative emanate in dipendenza del terremoto del 28 dicembre 1908”.
- Decreto Legge Luogotenenziale n.1399 del 19 agosto 1917, “Approvazione del Testo Unico delle disposizioni di leggi emanate in conseguenza del terremoto del 28 dicembre 1908”.
- Decreto Ministeriale n.39 del 3 marzo 1975, “Approvazione delle norme tecniche per la costruzione in zone sismiche”.
- Decreto Ministeriale n.40 del 3 marzo 1975, “Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per la costruzione in zone sismiche”.
- Decreto Ministeriale 21 gennaio 1981, “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.
- Decreto Ministeriale n.515 del 3 giugno 1981, “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”.
- Decreto Ministeriale 19 giugno 1984, “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”.
- Decreto Ministeriale 29 gennaio 1985, “Modificazioni di norme tecniche relative alle costruzioni sismiche”.
- Decreto Ministeriale 24 gennaio 1986, “Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche”.
- Decreto Ministeriale 20 novembre 1987, “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”.
- Decreto Ministeriale 11 marzo 1988, “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali, e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.
- Decreto Ministeriale 16 gennaio 1996, “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”.
- Decreto Ministeriale 14 settembre 2005, “Norme tecniche per le costruzioni”.
- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”.
- Delizia I. 1998, La ricostruzione tra cronaca e storia, in *Il terremoto del 28 luglio 1883 a Casamicciola nell'isola d'Ischia. La cronaca, il contesto fisico, storico e sociale, i soccorsi, la ricostruzione e le fonti documentarie del primo grande terremoto dopo l'unità d'Italia*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per i servizi tecnici nazionali, Servizio Sismico Nazionale, Roma, 191–264.
- De Marco R. e Martini M.G. 2001, *La classificazione e la normativa sismica italiana dal 1909 al 1984*, Presidenza del Consiglio dei Ministri – Servizio Sismico Nazionale, Roma.
- Giordano F. e Comotto P. 1883, Relazione della Commissione per le prescrizioni edilizie dell'isola d'Ischia, *Giornale del Genio Civile*, s.IV, 3, 541–616.

- Giuffrè A. 1987, Cento anni di norme sismiche italiane, *Ingegneria Sismica* 4 (2), 13–18.
- Gruppo di lavoro Riclassificazione sismica 1999, Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale, *Ingegneria Sismica* 16 (1), 5–14.
- Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Comastri A., Tarabusi G. e Valensise G. 2007–, *CFTI4Med, Catalogue of Strong Earthquakes in Italy (461 B.C. – 1997) and Mediterranean Area (760 B.C. – 1500)*, INGV-SGA, consultabile al sito: <http://storing.ingv.it/cfti4med/>.
- Legge n.92 del 6 gennaio 1931, “Conversione in Legge, con modifiche, del R.D.L. 3 Aprile 1930, n.682, recante norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località sismiche”.
- Legge n.1838 del 22 dicembre 1932, “Modificazioni all’art.29 del Regio Decreto Legge 3 aprile 1930 n.682, convertito nella legge 6 gennaio 1931 n.92, contenente norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località sismiche”.
- Legge n.710 del 25 aprile 1938, “Conversione in legge, con modificazioni, del R.D.L. n.2105, del 22 Novembre 1937, recante norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti”.
- Legge n.1684 del 25 novembre 1962, “Provvedimenti per l’edilizia con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- Legge n.1224 del 5 novembre 1964, “Modifiche e integrazioni alla legge n.1684 del 25 Novembre 1962”.
- Legge n.64 del 2 febbraio 1974, “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- Ministero dei Lavori Pubblici 1909, Norme edilizie per le regioni colpite dai terremoti del 28 dicembre 1908 o anteriori. Relazione della Commissione nominata con D.R. 15 gennaio 1909, incaricata di studiare e proporre norme obbligatorie per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni da eseguirsi nelle regioni colpite dal terremoto del 28 dicembre 1908 e da altri anteriori, *Giornale del Genio Civile* 47, 197–294.
- Ministero dei Lavori Pubblici 1932, *L’azione del Governo Fascista per la ricostruzione delle zone colpite da calamità*, Direzione Generale dei Servizi Speciali, Terni.
- Ordinanza Presidenza del Consiglio dei ministri n.3274 del 20 marzo 2003, “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- Pullini A., Ravà R. e Simonelli R. 1906, Il terremoto nelle Calabrie del 1905, *Giornale del Genio Civile* 44, 521–546.
- Regio Decreto n.193 del 18 aprile 1909, “Norme tecniche ed igieniche obbligatorie per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici pubblici e privati nei luoghi colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908 e da altri precedenti elencati nel RD 15 aprile 1909 e ne designa i Comuni”.
- Regio Decreto n.1080 del 6 settembre 1912, “Approvazione delle norme obbligatorie per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici nei comuni colpiti dal terremoto, in sostituzione di quelle approvate col RD 18 aprile 1909 n.193”.
- Regio Decreto n.1261 del 12 ottobre 1913, “Approvazione del Testo Unico delle leggi emanate in conseguenza del terremoto del 28 dicembre 1908”.
- Regio Decreto n.573 del 29 aprile 1915, “Norme tecniche ed igieniche da osservarsi per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni di edifici pubblici e privati nei Comuni colpiti dal terremoto del 13 gennaio 1915”.
- Regio Decreto n.665 del 9 maggio 1920, “Modificazione alle norme tecniche ed igieniche obbligatorie nelle costruzioni nei luoghi colpiti dal terremoto”.
- Regio Decreto Legge n.2089 del 23 ottobre 1924, “Norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località colpite dal terremoto”.
- Regio Decreto Legge n.705 del 3 aprile 1926, “Modificazioni alle norme tecniche ed igieniche di edilizia obbligatorie per le località colpite da terremoti”.

- Regio Decreto Legge n.431 del 13 marzo 1927, “Norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località colpite dal terremoto. Vengono introdotte due categorie sismiche a diversa pericolosità (1° e 2°) e l'applicazione di diverse forze sismiche in ciascuna di esse”.
- Regio Decreto Legge n.682 del 3 aprile 1930, “Nuove norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località sismiche”.
- Regio Decreto Legge n.640 del 25 marzo 1935, “Nuovo testo delle norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti”.
- Regio Decreto Legge n.2105 del 22 novembre 1937, “Norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti”.
- Riccò A., Camerana E., Baratta M. e Di Stefano G. 1907, Il terremoto del 16 novembre 1894 in Calabria e Sicilia. Relazione scientifica della Commissione incaricata degli studi dal R. Governo, *Annali dell'Ufficio Centrale Meteorologico e Geodinamico Italiano*, s.II, 19, pt.I (1897).
- Stati F. 1999, Normativa e legislazione a seguito del terremoto del 13 gennaio 1915, in *13 gennaio 1915. Il terremoto nella Marsica*, a cura di S.Castenetto e F. Galadini, Servizio sismico nazionale, Agenzia di protezione civile, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di ricerca sulla tettonica recente, Roma, 497–510.
- Tranfaglia G. 1988, Seismic codes and historical seismicity in Italy, in *Workshop on historical seismicity of central-eastern mediterranean region. Proceedings. Rome, Enea CRE Casaccia, 27–29 October 1987*, a cura di C.Margottini e L.Serva, Roma, 165–184.
- Vivenzio G. 1788, *Istoria de' tremuoti avvenuti nella provincia della Calabria ulteriore, e nella città di Messina nell'anno 1783 e di quanto nella Calabria fu fatto per lo suo risorgimento fino al 1787. Preceduta da una teoria, ed istoria generale de' tremuoti*, 2 voll., Napoli (2^a ed.; 1^a ed., Napoli 1783).