

# PER UNA CASA SEMPRE PIÙ SICURA

di

Maurizio Leggeri

BASILICATA REGIONE *Notizie*

A differenza di quanto avviene in altri paesi, per l'italiano la casa è il bene più ambito (e concreto). Ciò è ampiamente dimostrato dai materiali di costruzione principalmente usati per soddisfare il desiderio dell'utenza: indiscutibilmente l'italiano predilige "il mattone", mentre negli Stati Uniti esistono milioni di abitazioni in legno e vi è un largo uso di tramezzature mobili (anche negli edifici in cemento armato e in acciaio), che per la nostra forma mentis è sinonimo di precarietà. Fino a qualche anno fa la "cultura del mattone" ha coinvolto non solo i fruitori diretti, ma anche persone (e Società finanziarie) che acquistavano case a scopo di investimento. Negli anni di svalutazione galoppante l'acquisto di una casa offriva vantaggi molto evidenti, poiché la curva rappresentatrice del valore degli immobili in funzione del tempo, era sempre più alta di quella relativa alla svalutazione della moneta, in parole povere le case aumentavano di prezzo molto più velocemente rispetto al diminuito potere di acquisto della lira. Questi tempi sono ormai molto lontani, da quando la politica fiscale adottata dal governo nei confronti del patrimonio immobiliare ha completamente invertito la precedente tendenza. Appena possibile la casa viene venduta, essendo ormai divenuta oggetto di interesse solo per l'abitazione principale (ove vive la famiglia), rimanendo quindi lontana dalle usuali operazioni di investimento. Ma non è certamente il problema fiscale l'oggetto di questa analisi. Il problema qui

trattato è quello della sicurezza, sia per il pericolo di crollo causato dall'obsolescenza dei materiali che dalle (anomale) sollecitazioni derivanti da fenomeni esterni quali frane, terremoti, tornado (che ormai, come abbiamo appena visto, colpiscono anche l'Europa).

Di ciò parleremo in ogni modo più dettagliatamente nel seguito, segnalando sin d'ora che i ritardi nell'emanazione di un'apposita legislazione per il controllo del "costruito" e per la inclusione delle aree nelle categorie sismiche ufficialmente riconosciute, sono da ascrivere totalmente a "distrazioni" del Governo e quindi vanno sanate con opportune (e specifiche) leggi di incentivazione fiscale per il cittadino, tenuto conto che le risorse del nostro paese non potranno mai soddisfare il fabbisogno che interessa l'intero territorio nazionale, come sarà più dettagliatamente espresso nel seguito.

---

#### L'OBSOLESCENZA DEI MATERIALI

---

Una percentuale elevatissima dei fabbricati costruiti in Italia è costituita dall'enorme quantità di costruzioni edificate nel periodo post-bellico, con competenze e capacità imprenditoriali spesso molto discutibili. Sin dall'inizio degli anni '50, il Prof. Luigi Stabilini, direttore dei corsi di perfezionamento per le costruzioni in cemento armato presso il Politecnico di Milano, trattava con estrema attenzione il problema dei crolli e delle lesioni delle strutture, soffermandosi in modo particolare sul concetto del coefficiente di sicurezza.

I casi esaminati evidenziavano

sin da allora (quando i fenomeni di vetustà erano certamente meno incombenti) le cattive qualità dei materiali usati, l'approssimativa dosatura dei componenti ed i prematuri disarmi dei casseri, nonché la errata distribuzione delle armature. Un fattore molto importante è, infatti, quello dell'altezza del cemento dovuto all'infiltrazione dell'acqua che determina l'arrugginimento dei ferri. Spesso viene sottovalutata la circostanza riguardante la costante presenza di piccole lesioni, sempre presenti nelle strutture per dilatazioni termiche, ritiro ecc., anche nelle zone ove gli sforzi nei calcestruzzi sono minimi. Questo fenomeno è andato aggravandosi (di moltissimo) nel tempo, in considerazione del fatto che l'atmosfera è sempre più inquinata e quindi le piogge sono sempre più acide. Esempi clamorosi sono spesso visibili in molti viadotti delle autostrade che richiedono frequentemente impegnativi e costosi interventi di manutenzione. È naturale che la formazione della ruggine aumenti con l'età dell'opera, con il crescere dell'impurità dell'aria e con l'allargarsi della crinatura. e naturalmente questo fenomeno divenga molto evidente nei viadotti (come in tutti gli edifici le cui strutture non risultano protette) per la particolare esposizione agli agenti atmosferici.

In ultimo, non si deve trascurare il fatto che, in qualche occasione, i calcoli statici non sono stati svolti con la dovuta attenzione e competenza (specie nella scelta del modello strutturale) ed anche se la natura e la Provvidenza ci regalano dei correttivi, non per

questo bisogna rinunciare ad un'accurata operazione di revisione del calcolo che pone un limite alle tensioni (e deformazioni) massime ammissibili.

In altri termini, in una qualsiasi struttura si deve valutare quantitativamente la sicurezza dal punto di vista dell'equilibrio, della resistenza dei materiali o più brevemente del cemento, dell'equilibrio elastico, perché la struttura può essere non stabile o perché non è in equilibrio o perché il suo materiale è troppo cementato o perché la struttura non è in equilibrio elastico stabile.

---

#### IL PROBLEMA DELLA SISMICITÀ

---

A tutto quanto appena osservato, il problema viene enormemente aggravato dal pericolo dei terremoti, specie nelle zone a maggior rischio ove possono verificarsi eventi di elevata distruttività. Oltre l'80% del patrimonio edilizio italiano risulta a rischio di crollo per un terremoto di una certa magnitudo. Bisogna pertanto ponderare molto su questo pericolo incombente, studiando una strategia finalizzata alla salvaguardia delle vite umane con tecniche raffinate ed economicamente possibili, tali da rendere realizzabile il programma ipotizzato.

È ormai acquisito che dopo molti anni di studi e ricerche nel campo dell'Ingegneria sismica, si è giunti alla conclusione che l'obiettivo primario da perseguire è quello della maggiore diffusione delle conoscenze scientifiche tra i professionisti del settore, la popolazione residente ed il mondo politico.

Un esempio concreto, che si rivela in maniera macroscopica



in occasione di ogni evento sismico, è quello del comportamento errato da parte della popolazione stessa, che spesso conduce ad un più elevato numeri di morti e di feriti.

Tutti gli interventi governativi a livello di classificazione sismica e di regolamentazione della progettazione ed adeguamento delle costruzioni, sono completamente inadeguati nei confronti della salvaguardia dei beni e della vita umana, tanto da richiedere una seria riflessione su questo problema di estrema gravità.

Tenendo conto che in Italia una altissima percentuale delle costruzioni è a rischio, è indispensabile creare le necessarie premesse per una crescita culturale generalizzata su questa importante problematica e per la promulgazione di opportune leggi incentivanti.

Sul piano culturale molto è stato già fatto (o comunque avviato), resta invece da avviare il passo successivo, di stretta competenza politica, che riguarda la previsione di seri interventi governativi atti all'incentivazione di interventi strutturali migliorativi relativi all'edilizia esistente.

Si ritiene che questo sia un preciso dovere del Governo che ha troppo trascurato questo grave problema, anche perché è stato eccessivamente tardivo il riconoscimento ufficiale delle aree sismiche.

Pur essendo un problema nazionale (esteso ad una grande parte del territorio italiano) ci limiteremo, in questa sede, a trattare il problema della nostra regione. La Basilicata è notoriamente una zona ad alto livello di pericolosità rispetto al rischio sismico, riconosciuto ufficialmente (a livello gover-



Tecnici in sopralluogo dopo il terremoto del '98  
(Foto O. Chiaradia)

nativo) soltanto all'indomani del terribile evento del 23 novembre 1980. Infatti, malgrado l'evidenza storica, la zona sismica ufficialmente riconosciuta era precedentemente limitata alla sola area del Vulture, con sette comuni in 1<sup>a</sup> categoria e tre in 2<sup>a</sup>, a seguito della classificazione introdotta dopo il terremoto del 23 luglio 1930.

Dopo il novembre del 1980, tutti i comuni della Provincia di

Potenza ancora non classificati (90) furono dichiarati di 2<sup>a</sup> categoria, mentre per la Provincia di Matera 23 Comuni su 31 vennero inclusi nella lista, e precisamente 22 in 2<sup>a</sup> categoria ed 1 (Grottole) in 3<sup>a</sup>.

I due decreti ministeriali (7/3/81 e 3/6/81) emanati con urgenza poco dopo il sisma, con carattere di provvisorietà, non hanno invece registrato alcun aggiornamento successivo, che sarebbe stato invece



necessario, a seguito degli studi più recenti condotti nella nostra regione.

*Da ciò si può affermare che la classificazione sismica ufficiale non rispecchia il reale rischio delle diverse aree.<sup>1</sup>*

Nel maggio del 1995, dall'Ufficio della Protezione Civile della Provincia di Potenza fu inviata ai Comuni "sotto-classificati" della Basilicata<sup>2</sup> una circolare nella quale veniva segnalata tale circostanza e veniva rivolto l'invito ai Sindaci ad adoperarsi nei confronti dei tecnici per sensibilizzarli a più attente riflessioni nelle operazioni di calcolo<sup>3</sup>. Ma da esperienze successive (anche dovute al cambio nelle Amministrazioni dopo le elezioni) si ha fondato motivo di ritenere che nulla è stato fatto e che tutte le successive operazioni progettuali sono state condotte solo nel rispetto delle norme "ufficiali" stabilite dalle varie leggi nazionali.

*Attualmente, poiché è in fase di esecuzione la nuova rete di monitoraggio della Protezione Civile Regionale, si potrà disporre in un immediato futuro di una notevole quantità di dati strumentali, che poi dovranno essere dettagliatamente elaborati, analizzati e studiati con specifici approfondimenti che richiedono specifiche competenze da parte dei tecnici. Ciò ribadisce il concetto che è assolutamente necessario creare le premesse indispensabili ad una maggiore diffusione delle conoscenze tecniche in questo settore, secondo il disegno già accennato precedentemente.*

---

## CONCLUSIONI

---

È stato già sottolineato come la legislazione sia sempre stata del tutto inadeguata e con

quale lentezza ed intempestività siano state introdotte le modifiche ed i necessari aggiornamenti per poter essere al passo con il progresso scientifico.

Ciò vale ovviamente sia per l'obsolescenza dei materiali che per il problema della sismicità. Per il primo problema voglio ricordare che da anni sto cercando di infondere nella pubblica opinione questo importante concetto con un banale esempio comparativo: quello della revisione delle auto, la cui ricorrente scadenza è stata recentemente molto accelerata. Nessuna regolamentazione è stata mai emanata per i fabbricati, i cui periodici controlli sarebbero invece indispensabili (e da incoraggiare finanziariamente).

Una interessante operazione è comunque partita di recente su iniziativa congiunta di tutti gli Ordini Professionali (tecnici), per offrire alla comunità un supporto tecnico di controllo. È comunque evidente che tale attività (molto lodevole sul piano sociale) non può assolutamente risolvere il grave problema a mezzo di semplici esami "a vista", salvo eventualmente (nei casi più eclatanti) poter valutare la presenza di una situazione di allarme tale da innescare l'avvio di necessarie operazioni di approfondimento. Il problema è, purtroppo, sempre quello economico, per cui, anche in questo caso, è necessario introdurre una apposita legislazione con incentivi fiscali tali da spronare il cittadino a sostenere una spesa imprevista (e mai programmata), riconoscendogli il diritto di poter dormire sonni tranquilli.

In questa operazione di control-

lo, ci può venire comunque incontro, l'evoluzione della tecnologia, con iniziative nuove, che -ancora una volta- partono anche dalla nostra regione.

I dolorosi eventi di Foggia (e di Roma, nell'anno precedente) hanno innescato una serie di ricerche per il monitoraggio continuo di un edificio, onde poter rilevare i più piccoli cedimenti nel tempo (con una precisione dell'ordine dei mm). La tecnologia interferometrica SAR (Synthetic Aperture Radar Interferometry) può fornire risultati eccezionali e completamente affidabili, con una spesa molto contenuta per ogni edificio controllato (in generale si parla di una cifra inferiore al milione/anno), dato che un eventuale cedimento in corso viene immediatamente segnalato, con l'invio di un particolare Warning nei casi di continuità della deformazione e del superamento di una soglia prefissata. Come già detto, ogni iniziativa di questo genere va incoraggiata ed agevolata.

Per il secondo problema (quello sismico) è stato precedentemente segnalato che la nostra regione si è trovata del tutto impreparata all'evento del 23 novembre 1980, in considerazione che soltanto l'area del Vulture era ufficialmente inclusa nelle aree sismiche.

Il grave disastro, specie in relazione all'elevato numero di vittime, provocò il tardivo riconoscimento legislativo per l'ampliamento delle zone sismiche, ma con una classificazione sismica approssimativa giustificabile solo perché si trattava di un provvedimento provvisorio dettato dall'emergenza. Sono ormai passati

quasi 20 anni da quel giorno tremendo e nulla è stato ancora modificato, con la classica filosofia radicata in Italia che “nulla è più definitivo del provvisorio”.

*I cronici ritardi legislativi riguardanti gli aggiornamenti delle classificazioni sismiche, non costituiscono l'unico neo in questo settore, poiché nel campo della normativa sismica il discorso non è certamente più allegro. Bisogna quindi impegnarsi al massimo per una maggiore diffusione culturale che poi deve trovare pratica applicazione nella revisione strutturale degli edifici a rischio, la cui realizzazione pratica potrà essere attuata soltanto con leggi speciali di seria incentivazione e snellimento delle procedure da attivarsi a carico dei privati, ma almeno con più accattivanti sgravi fiscali rispetto a quelli delle leggi già in vigore.*

*Lo Stato deve considerare che i tardivi riconoscimenti delle aree sismiche ufficiali hanno notevolmente penalizzato il cittadino, facendogli costruire case a rischio e quindi (teoricamente) dovrebbe provvedere direttamente con specifici finanziamenti. Poiché questo non è possibile (vista la situazione economica italiana), lo Stato deve necessariamente escogitare le condizioni fiscali più favorevoli perché questi gravi errori del passato vengano corretti, altrimenti permangono evidenti situazioni di ingiustizia a sfavore delle regioni più sfortunate perché più esposte ai rischi naturali.*

Dal punto di vista tecnico (e qui si ribadisce la necessità di aggiornamenti culturali specifici in tutte le categorie scientifiche) esistono oggi soluzioni affidabili di “miglioramento sismico” che è di gran lunga

più economico dell’“adeguamento”, ma consente ugualmente di salvaguardare almeno le vite umane.

L'ingegneria sismica ha infatti compiuto in tutto il mondo notevoli progressi negli ultimi 20 anni e sulla base di dolorose esperienze si è dovuto riconoscere che la normativa è sempre in evoluzione, scoprendo dopo ogni terremoto, qualcosa di nuovo e più aderente allo scenario reale che si presenta dopo ogni terremoto.

Negli USA (specie in California) dopo ogni sisma di una certa gravità vengono organizzati convegni e dibattiti, dal titolo “Lesson learned from Earthquake of...”, in cui gli studiosi ed i ricercatori quasi sempre rivedono criticamente le loro posizioni, modificando il tiro quando è necessario, con conseguente revisione dei codici sismici.

Alla luce delle più recenti esperienze in California è stato ormai acclarato che l'analisi dinamica delle strutture è fondamentale e che tutti i disastri

che si sono verificati nel mondo intero sono dovuti a fenomeni di amplificazione spettrale e di interazione suolo-struttura<sup>4</sup>.

Tutti i migliori Softwares attualmente a disposizione degli ingegneri, renderebbero facilmente applicabile (e senza aggravio di input), l'uso dell'analisi dinamica insieme a quella statica, ma con cognizioni sufficienti a poter interpretare correttamente i dati strumentali locali.

Da oltre un decennio proliferano negli Stati Uniti corsi di aggiornamento e specializzazione, per esaminare le più recenti tendenze ed esperienze su questi problemi<sup>5</sup>, che richiederebbero maggiore attenzione da parte di tutti i nostri tecnici, ma per ragioni diverse le presenze italiane sono sempre molto rare.

Tutti questi corsi danno particolare importanza ai fenomeni di amplificazione spettrale ed all'interazione suolo-struttura, utilizzando i numerosi dati strumentali disponibili in



Castelluccio Superiore (Pz): fabbricato danneggiato da terremoto del settembre '98 (Foto O. Chiaradia)

USA, per una attenta e continua azione di monitoraggio sia sismografico che accelerografico<sup>6</sup>.

Sulla base degli studi condotti in merito al comportamento dei ponti, a seguito delle esperienze post-terremoto in Basilicata (in cui non si verificarono danni ad importanti viadotti, per i quali non erano state considerate, nei calcoli, le sollecitazioni sismiche) e di quelle americane (discusse nel convegno di Berkeley del gennaio 1990, circa 2 mesi dopo il terremoto di Loma Prieta dell'ottobre 1989 che produsse il maggior numero di morti per il collasso di un viadotto), è valido lo stesso discorso in merito all'applicazione dell'analisi dinamica, che gioca un ruolo fondamentale ancora più marcato ed evidente.

Rimane pertanto sempre vivo l'impegno degli studiosi nell'applicarsi, con grande impegno nella loro opera di sensibilizzazione nei confronti delle pubbliche istituzioni e delle classi professionali per evitare

che un problema così importante come quello sismico venga trascurato, come purtroppo è sempre accaduto nel passato da data ormai immemorabile.

A titolo personale sto lottando da anni in questa direzione, ma ritengo necessario continuare a sensibilizzare l'opinione pubblica perché si possa al più presto, ed in tempi brevi, giungere alla soluzione di problemi così gravi ed importanti.

#### Note

<sup>1</sup> M.LEGGERI, *I terremoti della Basilicata* - Presentazione di Carlo Doglioni - Edizioni Ermes - Potenza - 1ª edizione, ottobre 1997, pagg. 1-286.

<sup>2</sup> Precisamente: Armento, Avigliano, Balvano, Baragiano, Bella, Castelgrande, Filiano, Grumento Nova, Marsicovetere, Moliterno, Montemurro, Muro Lucano, Pescopagano, Picerno, Rapone, Ruoti, Ruvo del Monte, S. Chirico Raparo, S. Angelo Le Fratte, S. Fele, S. Martino d'Agri, Sarconi, Satriano, Savoia di Lucania, Spinoso, Tramutola, Vietri di Potenza, Viggiano.

<sup>3</sup> È opportuno ricordare che la classificazione sismica rientra soltanto nei poteri del Governo centrale e non può essere modificata da Governi locali.

<sup>4</sup> V. terremoto del Messico del 19 settembre 1985, della California (Loma Prieta) del 17 ottobre 1989. Anche a

Potenza, durante i terremoti del 5 maggio 1990 e 26 maggio 1991 si sono verificati forti danni, apparentemente inspiegabili rispetto alle Magnitudo, sia pur rivalutate da studi più recenti (V. ad es. GORAN EKSTROM: *Teleseismic analysis of the 1990 and 1991 earthquakes near Potenza*, Annali di Geofisica, Vol. XXXVII, n. 6, dicembre 1994).

<sup>5</sup> Quali ad esempio: 1) *Recent Advances in Earthquake resistant design*- University of California (Berkeley), 1987; 2) *Seismic Analysis, Design and Retrofitting of Bridges*- University of California (Berkeley), 1990; 3) *Dynamic of Structures and Structure - Foundation - Soil - Systems*. University of Missouri-Rolla, 1991.

<sup>6</sup> Report UCB/EERC-97/01, February 1997 dell'Earthquake Engineering Research Center: "*Analysis of Soil-Structure Interaction Effects on Building Response from Earthquake Strong Motion Recordings at 58 Sites*" by Jonathan P.Stewart & Alisa F.Stewart, college of Engineering, University of California at Berkeley.



Potenza: scorcio panoramico  
(Foto O. Chiaradia)