

Innovazione ed edilizia. Per gli interventi di ricostruzione è stato fissato al 60% il limite minimo di resistenza all'azione dei terremoti - Per le nuove costruzioni la solidità doveva essere massima

Il miglioramento sismico «modello Umbria» che ha evitato la tragedia

Massimo Frontera

ROMA

Il "modello Umbria" funziona. Non ha fatto vittime il nuovo terremoto che ha fatto tremare gli stessi territori già colpiti 19 anni prima - da Norcia a Visso, da Ussita a Camerino nelle Marche - confermando che la ricostruzione "leggera" ha fatto il suo principale dovere: far stare in piedi le case e salvare le vite.

Il modello Umbria è stato seguito per l'Emilia Romagna, dopo il sisma del 2012. «Per la ricostruzione in Umbria e nelle Marche è stato deciso di indicare un parametro-guida per gli interventi di ricostruzione con miglioramento, fissando il limite minimo del 60% di resistenza all'azione sismica rispetto alla massima resistenza richiesta per le nuove costruzioni». A parlare è Luciano Tortoioli, memoria storica del post-terremoto umbro-marchigiano, che ha vissuto in prima linea come direttore del settore Ambiente, territorio e infrastrutture della Regione Umbria. Tortoioli è andato in pensione nel 2012 ed è stato subito cooptato dall'allora presidente dell'Emilia Romagna, Vasco Errani. «Indipendentemente dal contributo concesso - ricorda Tortoioli - nel 1997 abbiamo fissato per tutte le abitazioni, prime e seconde case, uno stesso livello di resistenza. Quelle case hanno retto».

Le case hanno retto, ma molte sono anche rimaste inagibili. E questo lascia aperto il tema del livello di miglioramento minimo richiesto nella ricostruzione post 24 agosto delle abitazioni private. Il decreto terremoto (Dl 189/2016) ha fissato il livello di resistenza obbligatorio nella ricostruzione delle opere pubbliche (il massimo indicato dalle norme tecniche vigenti) e ha

lasciato libertà nella ricostruzione dei beni culturali. Ma non ha indicato il parametro per le case (per meglio dire: il parametro minimo di resistenza del 65% indicato nelle ultime bozze è poi sparito dalla versione finale). Sarà compito del ministero delle Infrastrutture indicare i livelli minimo e massimo di resistenza per i progetti di miglioramento sismico. Livelli che saranno diversificati in base alle zone sismiche, al tipo di immobile e relativo utilizzo.

Le tecnologie disponibili sono note e diffuse - riferisce Paolo Segala, consigliere dell'Isi, l'associazione dell'Ingegneria

APPLICAZIONE ESTESA

Stesso protocollo per il post-terremoto dell'Emilia Romagna. Per quello del 24 agosto scorso il ministero definirà la resistenza a seconda degli edifici

sismica italiana - e si sono via via affinate dal terremoto di Messina in poi». Tecnologie e materiali che «negli ultimi dieci anni ha visto un grande aumento del tasso di evoluzione, con sempre nuove soluzioni a disposizione dei progettisti». «Peccato soltanto - lamenta Segala - che le tante tecnologie e applicazioni che nascono da laboratori universitari e industrie abbiano bisogno di tempi lunghi per essere esaminate e certificate dal Consiglio superiore dei lavori pubblici, l'ente che sovrintende all'accettazione delle nuove tecnologie nelle costruzioni».

Le misure per il miglioramento sismico, aggiunge Segala, sono diverse. «Ovviamente serve sempre la valutazione del tecnico - premette l'ingegnere dell'Isi - sia per le scelte da fare, sia

per l'esame preventivo del fabbricato e del sottosuolo».

Dalle chiavi d'acciaio alle fibre di carbonio. La storia dei terremoti più disastrosi può essere ripercorsa anche dal punto di vista delle tecnologie antisismiche. «Le catene e i tiranti per legare due pareti opposte di un edificio erano già noti agli antichi romani ma hanno cominciato a essere usati dopo il terremoto di Messina del 1907 e sono ancora efficaci per ridurre la vulnerabilità degli edifici in muratura, che sono i più fragili. Gli elementi metallici di collegamento verranno fatti passare all'interno del solaio». «Ma per evitare che parti di pareti collasino in fuori, è necessario aggiungere degli strati, internamente ed esternamente alla muratura; e qui si scatenano le nuove tecnologie, con fibre di carbonio, fibre di vetro o elementi di materia plastica che possono diventare una seconda pelle delle pareti».

La "seconda pelle" si inizia sperimentare in Friuli, dopo il 1976, con strati di malta cementizia e reti metalliche. Ma da allora a oggi l'evoluzione è stata spaziale, con materiali sempre più prestazionali, fino appunto alla fibra di carbonio. Anche sul tetto si può intervenire, alleggerendo la struttura con travi in legno abbinate a uno leggero strato di calcestruzzo. Ma, ancora una volta, tutto questo è inutile se l'elemento debole del sistema sono le fondamenta. In questo caso, una soluzione praticabile è quella dei micropali di acciaio che penetrano nel terreno per qualche metro. Per chi vuole il massimo c'è l'isolamento sismico. «Una soluzione molto costosa e impegnativa, che si giustifica solo in caso di immobili di particolare pregio».

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Le tecnologie più diffuse per ottenere il miglioramento sismico dell'edificio esistente

CATENE, CHIAVI E TIRANTI

L'inserimento di chiavi, tiranti e catene in acciaio rappresenta il sistema antisismico più noto e diffuso - oltre a essere relativamente di semplice applicazione - per migliorare la resistenza dell'edificio. I tiranti hanno lo scopo di collegare due pareti opposte dell'edificio, irrobustendo l'intera struttura. Gli elementi in acciaio vengono solitamente fatti passare all'interno del solaio e sono pertanto invisibili all'interno dell'edificio. Questa tecnica ha il pregio di non modificare la facciata dell'edificio ed è per questo compatibile con l'intervento sui beni sottoposti a tutela.

PARETI «SANDWICH»

Un'altra tecnica per consolidare l'edificio è quella di realizzare una sorta di parete aggiuntiva a quella esistente, attraverso uno strato esterno oppure interno oppure ancora sia esterno che interno. In quest'ultimo caso, la parete viene racchiusa in una sorta di "sandwich" che aumenta la resistenza. In questi strati aggiuntivi possono essere utilizzati vari materiali, dal tradizionale cemento ad apposite malte fino alle più moderne fibre in materiale plastico o in carbonio. L'industria dei materiali e la ricerca arricchiscono senza sosta la gamma delle soluzioni tecniche disponibili.

TETTO E FONDAZIONI

All'occorrenza solai e tetti (orizzontali e a falda) possono essere alleggeriti introducendo una struttura in legno al posto di quella esistente. Le travi vengono poi ricoperte da una "cappa" (un leggero strato di cemento). Le fondazioni possono essere consolidate inserendo micropali in metallo (di 10 cm circa di diametro) che penetrano per alcuni metri nel terreno. Decisamente più impegnativo e costoso è l'isolamento delle fondazioni, una soluzione che si giustifica su immobili di particolare pregio e che prevede l'inserimento tra il terreno e l'edificio di un elemento isolante.