

La FESN da anni riunisce persone interessate allo studio dei terremoti e ne unisce gli sforzi per cercare di diffondere le conoscenze acquisite attraverso le esperienze e gli studi effettuati, nella certezza che una maggiore consapevolezza costituisca, di fatto, un'efficace arma di difesa.

A tale scopo, tra l'altro, persegue fruttuosamente una ricerca sui precursori sismici elettromagnetici che ha cominciato a dare risultati interessanti. Tale ricerca viene svolta in collaborazione con l'Associazione Radioamatori Italiani e con altri enti ufficiali tra cui l'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) che da qualche tempo ha dimostrato un rinnovato interesse verso questi fenomeni, aprendo le comunicazioni su questo tema con il mondo amatoriale. Tali collaborazioni sono indispensabili per migliorare i metodi di monitoraggio utilizzati e per effettuare un'analisi più efficace e scientifica dei dati ottenuti.

Tuttavia, non essendo disponibile un metodo affidabile per la previsione degli eventi sismici, le migliori metodologie applicabili per la difesa dagli effetti del terremoto, oltre alla conoscenza dei comportamenti più adatti in caso di evento, restano il rispetto delle normative antisismiche per le nuove costruzioni e il rinforzo e l'adeguamento strutturale degli edifici esistenti.

Tali interventi possono anche essere limitati, come ad esempio il posizionamento di tiranti, che permette a strutture esistenti di ottenere un comportamento migliore con costi contenuti.

Va anche considerato che le normative antisismiche attuali, pur stringenti, non garantiscono il mantenimento delle condizioni di agibilità degli edifici in caso di evento, ma sono comunque protese a evitare, sulla base dei dati disponibili, che un edificio costruito su di un determinato terreno di una data zona, eviti di crollare addosso ai suoi occupanti.

Esiste invece la necessità, riguardo a edifici di particolare rilevanza strategica, che le operazioni che vengono svolte all'interno possano proseguire senza interruzione anche in caso di evento sismico rilevante, sia durante, che dopo l'evento stesso.

Questo è il caso, per esempio, degli ospedali, ma non solo.

Per garantire l'operabilità di un edificio strategico, in caso di terremoto, una delle soluzioni possibili da adottare è quella di costruire la struttura sopra dei dispositivi detti "isolatori antisismici" i quali permettono al terreno di muoversi mantenendo, grazie all'inerzia della massa costituita dall'edificio soprastante, una buona stabilità e vibrazioni limitate all'interno dei locali.

Questi dispositivi vengono prodotti da molte ditte anche in Italia, che è uno dei principali paesi produttori e all'avanguardia in questa tecnologia.

La conoscenza e l'utilizzo di questi dispositivi è poco diffusa tra la gente comune, in quanto si preferisce limitare, per ovvi motivi, le spese costruttive delle abitazioni al minimo indispensabile, dimenticando che un investimento di portata limitata (si parla di pochi punti percentuale in più) può garantire, in caso di evento, non solo la salvaguardia della vita all'interno delle abitazioni, ma anche l'integrità del fabbricato stesso che, nella maggioranza dei casi, non verrebbe danneggiato nemmeno da una scossa importante.

L'idea di isolare dal terreno edifici importanti non è nuova, già gli antichi greci si erano preoccupati al riguardo e avevano interposto, tra il monumento da erigere e il terreno, uno strato che, in caso di terremoto, avrebbe consentito lo scivolamento del fabbricato. Il fatto che molti edifici antichi siano sopravvissuti a terremoti anche di forte intensità è un segnale importante dell'accuratezza con cui gli ingegneri antichi progettavano le loro costruzioni.

Il primo documento ufficiale relativo agli isolatori sismici consiste nel brevetto depositato il 15 febbraio 1870 da Jules Touillon, costituito da un sistema di sfere portanti poste tra la base della struttura e la fondazione. Il metodo tuttavia non ebbe applicazioni pratiche a causa della tecnologia insufficiente a produrre i materiali necessari.

Il secondo è relativo al brevetto presentato il 15 febbraio 1907 da Jakob Bechtold denominato "Earthquake proof building", che prevedeva anch'esso uno strato di sfere metalliche come isolante della struttura.

Dopo il grande terremoto di Messina e Reggio Calabria del 28.12.1908, fu un inventore e fisico britannico a escogitare una possibile soluzione: Johannes Avetician Calantarians, il quale brevettò un sistema costituito da cilindri immersi in strati di talco e sabbia che separavano le fondazioni dal resto dell'edificio. Il brevetto si chiamava proprio: "Building Construction to resist the action of earthquakes".

Il 12 febbraio 1911 Domenico Lodà brevettò il primo dispositivo isolante sismico italiano, di fatto un'evoluzione del primo progetto di Touillon.

Il primo edificio realizzato con l'utilizzo di isolatori sismici fu la scuola elementare Enrico Pestalozzi di Skopje (Macedonia) città colpita dal disastroso terremoto di magnitudo pari a 6,1 gradi Richter del 26 luglio 1963. La costruzione, fu realizzata tra il 1967 e il 1968. Furono installati sedici appoggi in gomma naturale che consentivano uno spostamento della struttura di ± 20 cm.

In Friuli già in prossimità del terremoto del 1976, pur non prevedendone le atrocità, si pensava a contrastarne l'effetto dinamico. Il viadotto Somplago dell'autostrada Udine – Tarvisio fu costruito con sistemi antisismici, diventando la prima struttura sismicamente isolata d'Italia e il primo ponte sismicamente isolato in Europa.

In Giappone, per alcuni edifici molto elevati, si è seguito un principio diverso: anziché isolarli alla base, sono stati resi maggiormente resilienti mediante l'uso di masse mobili posizionate accuratamente lungo l'altezza del fabbricato. Tali masse diversificano la frequenza di risonanza del fabbricato, consentendo allo stesso di ridurre significativamente le oscillazioni causate dal sisma. In questo modo diminuiscono, di conseguenza, le forze diagonali che si producono durante i terremoti e che causano le tipiche fratture a "X" che si formano sui fabbricati tradizionali e che, se la scossa è prolungata, alla fine determinano il collasso della muratura.

Negli anni '70 le tecnologie si rivelarono finalmente pronte e si progettaron e realizzarono diverse tipologie di isolatori, più o meno costosi, a seconda dei principi su cui si ispiravano e a seconda della complessità costruttiva.

Grazie all'interessamento di Carlo Petri, volontario del gruppo FESN, e grazie all'autorizzazione rilasciata dall'Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Udine, per un piccolo gruppo di interessati della FESN, è stato possibile effettuare una visita didattica alla struttura del presidio ospedaliero Istituto di Medicina Fisica e Riabilitazione "Gervasutta" di Udine – edificio "Nuove degenze".

In particolare è stato possibile accedere al piano interrato, luogo in cui sono posizionati gli isolatori sismici che separano le fondazioni dell'edificio dai piani operativi.

L'ospedale Gervasutta, infatti, è un edificio considerato strategico, pertanto il mantenimento della sua funzionalità, in caso di evento sismico, è ritenuto un elemento indispensabile.

Gli isolatori sono stati installati al di sopra di muri in elevazione in cemento armato collegati alle fondazioni che costituiscono una specie di vasca immersa nel terreno.



Fig. 1 - Il vano interrato dell'edificio dell'ospedale Gervasutta che separa la struttura di fondazione dai piani superiori mediante gli isolatori sismici.

Detti isolatori devono garantire la funzionalità dell'edificio soprastante anche nel caso di evento sismico con probabilità di accadimento pari al 2% in cinquant'anni. Un evento di tale specie è in grado di produrre un'accelerazione del terreno fino a 0,35 g.

La progettazione dell'edificio, di volume pari a 40.000 mc e di capienza pari a 98 posti letto, è iniziata nel 2001 ed è stata completata, con le verifiche di norma a quell'epoca, nel 2002, ottenendo l'approvazione da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. I lavori per l'erezione dell'opera sono iniziati nel maggio del 2003 e terminati nel 2006.

Gli isolatori sono di tipo elastomerico armato ad alta dissipazione e ne sono stati posizionati 52 di diversa dimensione (600, 700 e 800 mm). Appaiono come cilindri neri connessi a due piastre a loro volta fissate alle

strutture in cemento armato e consentono all'edificio la capacità di assorbire oscillazioni di 2 secondi di periodo e fino a 18 cm di spostamento.



Fig. 2 - Un dettaglio di uno degli isolatori sismici montato su un pilastro in cemento armato e la sovrastante struttura a travi in c.a.

In corrispondenza dei collegamenti con le reti tecnologiche si possono notare gli accorgimenti tecnici adottati per consentire, alle tubazioni e ai cavi, di muoversi liberamente senza causare danni durante l'evento.

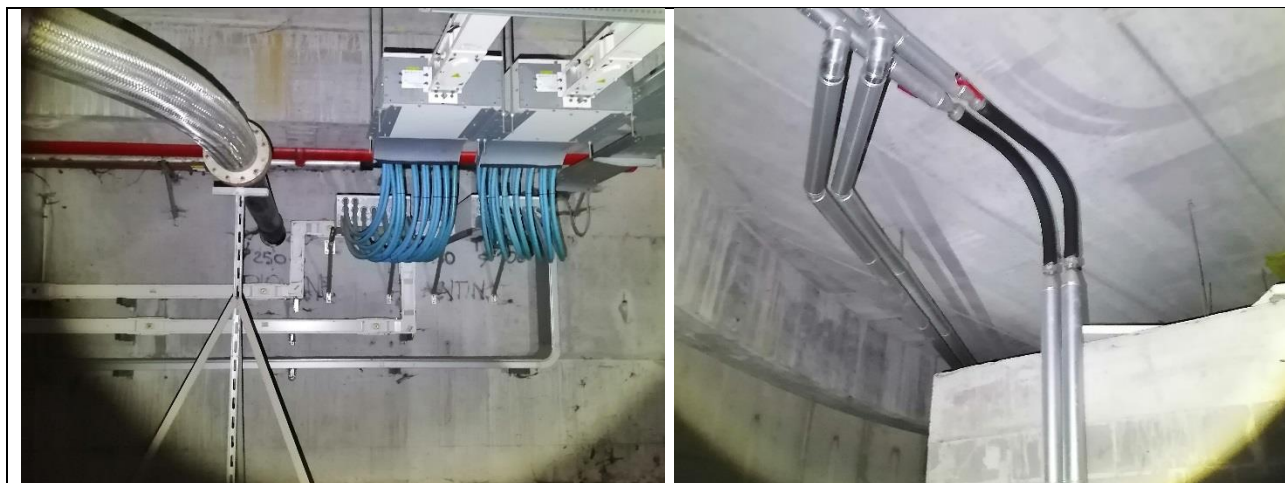


Fig. 3 - I sistemi di collegamento con tubazioni e cavi flessibili alle reti tecnologiche (alimentazione elettrica, idrica, rete di scarico ecc.)

La visita, che è stata possibile anche grazie al geom. Carlo Degano, dipendente dell'Azienda Ospedaliera, che ci ha accompagnati e che ha gentilmente risposto alle nostre domande, si è conclusa con la consapevolezza che enormi passi avanti siano stati fatti per proteggere le persone dal terremoto e che anche se sono ancora molte le cose da fare per ottenere un grado di sicurezza sufficientemente elevato e diffuso, stiamo percorrendo la strada giusta.

L'importante è che nessuno abbassi la guardia, prima o poi qualcuno di noi, soprattutto i più giovani, si troverà faccia a faccia con l'Orcolât e dovrà confrontarsi con la sua furia. Speriamo che abbia a disposizione le armi più adatte per difendersi.

Ottobre 2019

Riccardo Rossi