

**Ing. Danilo
Giraudò**
FM Factory
Mutual Insurance
Company Ltd.



Le Misure di Prevenzione per il Rischio Terremoto

La FM Global lavora esclusivamente ed è leader nel settore di nicchia dei grandi rischi industriali, e crede fermamente nella possibilità di prevenire i sinistri e/o minimizzare la loro magnitudo; per questo investe la maggior parte delle proprie risorse nell'ingegneria della prevenzione, con un lavoro fatto sia a livello corporate, dove si sviluppano le politiche di risk management, sia soprattutto a livello stabilimento, dove è il rischio.

Dei 2000 ingegneri in FM Global, ben 1200 lavorano sul campo a tempo pieno nella prevenzione.

Questo approccio, che è ben noto nella prevenzione incendi, viene applicato anche alle calamità naturali. Prendendo, tra le calamità naturali, la copertura assicurativa del rischio sismico, esso è stato in passato considerato dalle grandi corporation essenzialmente un mezzo finanziario per gestire questo rischio. L'aumento del costo assicurativo e la spesso inadeguata capacità disponibile aiuta il ns. approccio preventivo e molte corporation stanno considerando sempre più cost effective migliorare la qualità del rischio piuttosto che solo affidarsi alla copertura. Quindi, non solo più pensare alla FM Global come l'assicurazione che deve unicamente risarcire il rischio, ma come un consulente che aiuti anche a rimuovere o, ove non possibile, a ridurre il rischio e quindi il danno in caso di un evento.

Chi, come me, si occupa di ingegneria della prevenzione sinistri industriali, sa che oggi si ha una buona conoscenza dei terremoti, dei loro effetti e dei potenziali danni.

Sappiamo che si possono progettare e realiz-

zare edifici industriali in grado di resistere ai terremoti e, negli ultimi 20 anni, i vari building codes sono stati tutti aggiornati in base alla moderna scienza delle costruzioni. Questi building codes adottano ovviamente tutti il principio che si deve innanzitutto salvaguardare la vita umana, permettendo alcuni danni strutturali e più ingenti danni non strutturali. Ad oggi, i vari building codes dedicano solo un'attenzione marginale alla protezione dei macchinari e degli stock, che però possono causare gravissimi danni diretti ed indiretti ad uno stabilimento ed in cascata ad una corporation.

Vediamo come FM Global investe le risorse ingegneristiche per minimizzare i danni industriali causati da un evento sismico: dapprima quantifichiamo la probabilità di un evento sismico "rilevante", ossia, se da un'analisi puntuale, location per location, si evince che esiste un'elevata probabilità che un forte terremoto (Richter >6) possa colpire un sito durante la sua vita economica (70 anni o meno). Concluso che un sito è esposto ad un rischio sismico rilevante, si deve:

- Identificare le "carenze" sia strutturali che di macchinario, impianti o stock
- Quantificare tali "carenze" con previsione del danno
- Raccomandare i necessari miglioramenti con costo/benefici.

Nel contempo, quantifichiamo il danno economico che lo stabilimento e la corporate subiranno in caso di sisma rilevante.

Attenzione, anche quando la copertura del danno sismico è esclusa, un sito industriale può lo stesso subire ingenti danni causati dall'evento sismico ma che ricadono sotto le

tradizionali coperture incendi e rischi accessori. Questo, per sottolineare che quando un sito è in zona a rischio sismico rilevante, dobbiamo sempre e comunque ingegnerizzare il rischio sismico.

Usiamo l'esempio degli impianti di spegnimento ad acqua, che rappresentano la base della protezione rischi incendi. Gli impianti antincendio, seppur molto importanti, sono per loro natura molto sensibili al rischio sismico. Per un impianto antincendio nuovo in zona sismica, esso deve essere in grado di resistere ad un sisma che ovviamente non distrugga l'edificio in cui è installato. Per un impianto esistente, data la relativa complessità di migliorare le prestazioni di un vecchio sistema sprinkler, bisogna eseguire un'analisi costo/benefici per vedere se è economicamente conveniente eseguire un retrofitting.

I parametri fondamentali da considerare in questa analisi sono:

1. Un'eventuale perdita d'acqua causerà un grande danno H₂O
2. Vi è una grande probabilità di avere un incendio dopo o durante un terremoto.

Il terremoto di Northridge, che ha colpito una zona ad alta concentrazione di impianti "HPR", ossia altamente protetti, ci ha permesso di verificare che gli impianti realizzati secondo la più recente normativa sismica non hanno subito danni.

In un esempio che ho personalmente seguito qui in Italia per un grande gruppo automobilistico in zona altamente sismica ha indicato un costo extra inferiore al 10%.

Che il rischio sismico sia coperto o no dalla polizza, ingegnerizzare un rischio industriale in zona sismica significa analizzare in dettaglio anche altre problematiche molto importanti:

- Liquidi infiammabili
- Gas
- ecc.

Se poi analizziamo un rischio industriale in

zona sismica in cui vi sia una copertura del rischio sismico, l'approccio FM Global è:

- Studio del suolo
- Studio dell'edificio
- Analisi in situ dettagliata
- Sviluppo di un MPL

Per quanto concerne lo studio della struttura si cerca di assimilare il comportamento dell'edificio in esame con delle strutture tipo o modelli, distinti per:

- Materiale di costruzione
- Modello di resistenza al carico laterale applicato nel progetto.

L'esperienza degli ultimi terremoti in Northridge, Kobe, Malesia, Turchia ha confermato che un'analisi di dettaglio in situ può far la differenza in termini sia di danno diretto ma soprattutto di danno indiretto e di contingency BI di gruppo.

Un corretto fissaggio dei macchinari ed impianti più vitali è fondamentale per minimizzare la fermata produttiva. Particolare attenzione deve essere dedicata a:

- HVAC (air handling, air conditioning)
- Electrical (transformers, cabinets, blindo, chillers)
- Mechanical (pumps, boilers, compressors).
- Production equipment (presse, robots, linee saldatura, linee verniciatura, convogliatori)
- Process equipment (water treatment, tanks, piping).