

# IL TERREMOTO DI SAN GIULIANO DI PUGLIA E IL CROLLO DELLA SCUOLA “JOVINE”

*A cura di Marcello Ucciardi*

## **Il fatto**

Ore 11:32. 31 ottobre 2002. Un terremoto colpisce il Basso Molise: a San Giuliano di Puglia (CB) crolla la scuola elementare “Francesco Jovine”. 27 bambini tra i 6 e i 10 anni, assieme ad una maestra, le vittime del crollo della scuola che causò anche il ferimento di altri 39 piccoli (due di loro sono rimasti sulla sedia a rotelle). Sotto accusa i lavori di ristrutturazione dell’edificio e la sopraelevazione abusiva che ha appesantito la struttura.

13 luglio 2007. Tutti assolti. Nella tragedia di San Giuliano di Puglia non c’è alcun colpevole. Meglio, ce n’è uno solo: il terremoto. Un processo al terremoto dunque. Non che un processo debba per forza concludersi con una sentenza di condanna: sarebbe come negare lo Stato di diritto. Ma giungere ad una tale conclusione, sia pure ancora provvisoria, non può che lasciare l’amaro in bocca.

## **L’accusa**

La scuola elementare “Francesco Jovine”, costruita nel 1954 e più volte ammodernata e ampliata, non era mai stata resa conforme alla normativa antisismica. Ma questa non è una colpa, dal momento che la zonizzazione nazionale studiata dalla Protezione Civile nel 2001 (che collocava il comune di San Giuliano di Puglia nella Zona Sismica 2) non era entrata ancora in vigore. La causa del crollo della scuola va ricercata invece (così come ha sostenuto il procuratore della Repubblica Nicola Magrone) nella fragilità delle strutture portanti della scuola, fragilità che avrebbe portato l’edificio al limite del collasso già prima del terremoto e indipendentemente dal terremoto; l’edificio sarebbe stato infatti appesantito con una sopraelevazione ed i muri sarebbero stati eretti violando le più elementari norme di base, né sarebbero stati fatti rafforzamenti delle fondazioni. E di tutto ciò nessuno se ne sarebbe accorto perché sono mancati i calcoli, i collaudi, le prove sui materiali e le prove di staticità, tra l’altro obbligatori per una struttura pubblica come una scuola. La tesi che la scuola non possedeva capacità di resistenza è corroborata anche dal fatto che un numero non indifferente di costruzioni, anch’esse non costruite con criteri antisismici, hanno invece resistito alle scosse. Che negli edifici scolastici colpiti da un sisma il crollo delle pareti divisorie siano relativamente frequenti, questo è vero (e ciò a causa delle notevoli dimensioni, in larghezza ed altezza, della aule); come anche vero è che frequenti sono negli edifici costruiti senza norme antisismiche le divaricazioni delle pareti con conseguente crollo dei solai. Tuttavia, seppur questi crolli possono interessare le murature portanti, non devono assolutamente coinvolgere le strutture portanti principali.

Cosa ha potuto allora determinare veramente il collasso dell’edificio scolastico? La risposta non è facile, perché molteplici possono essere state le cause, sia di natura strutturale, sia di natura geologica. Cerchiamo quindi di vagliare innanzitutto la tesi dell’accusa, quella di carattere strutturale:

1. L’edificio sarebbe stato appesantito con una sopraelevazione. L’imputato in questione è il solaio: una struttura rigida non in grado di assorbire le sollecitazioni orizzontali del sisma, con l’ulteriore aggravante che, qualora le reazioni orizzontali fossero state negative (cosa che si poteva evincere da dei calcoli statici, che non ci sono stati), queste avrebbero accentuato lo spostamento della parete verso l’esterno. E questo sotto l’azione dei soli carichi verticali, senza l’azione dei carichi orizzontali esercitati da un’azione sismica.

2. I muri sarebbero stati eretti violando le più elementari norme di base. Dagli esami tecnici sarebbe infatti risultato che un muro maestro del vecchio edificio era fuori asse di 10 cm con le fondamenta. Questo fatto comporta un'eccentricità della struttura, che può così dar luogo a momenti torcenti che possono aver aggravato la situazione.
3. Vi erano troppe finestre, che avrebbero indebolito i muri. Finestre grandi e numerose riducono il modulo di resistenza a flessione anche di cinque volte.
4. La scala non aveva strutture di sostegno. La costruzione di una scala a sbalzo doveva essere vietata, dal momento che non vi era la possibilità di usare un efficace ancoraggio dei gradini.
5. Un solo pilastro sosteneva l'intero edificio. Sovraccaricato com'era da un pesante solaio, l'instabilità del pilastro può essere stata aggravata dall'inversione del segno del momento esterno (come avviene in fase di sisma) per cui le armature, che avrebbero dovuto lavorare in tensione, si sono trovate improvvisamente in compressione. Si poteva ovviare a questo fatto ricorrendo a staffe chiuse ravvicinate e a più braccia; la mancanza di una orditura fitta di staffe (elementi che, oltre a contrastare gli sforzi tangenziali, assolvono alla duplice funzione di contenere il calcestruzzo e di ridurre i fenomeni di instabilità delle armature) può infatti aver causato lo sbriciolamento del calcestruzzo con la conseguente inflessione laterale dell'armatura. Di tutto ciò bisognava tenerne conto nella fase di impostazione del progetto che, a quanto pare, non c'è stato.
6. Non sarebbero stati fatti rafforzamenti delle fondazioni. Prima di procedere all'elevazione della struttura, si sarebbe dovuta accertare l'efficienza statica delle fondazioni (in relazione alla natura del terreno ed ai nuovi carichi che la struttura doveva sopportare) e, se del caso, si sarebbero dovuti eseguire adeguate opere di consolidamento, per esempio con sottofondazioni a micropali e con iniezioni di malte cementizie.
7. Nei lavori di ristrutturazione sarebbe stato utilizzato solo ferro liscio. Questo fatto di certo non è un'attenuante; l'utilizzo di ferro liscio infatti, non solo non facilita la presa del calcestruzzo alle armature, ma anzi fa scivolare via le staffe dalla loro posizione durante il getto. Ciò è assolutamente da evitare, perché può dar luogo a tratti di pilastro privi di staffe, tanto è che in un'esecuzione corretta dei lavori si è soliti fissare le staffe all'armatura verticale con dei punti di saldatura.
8. Ci sarebbero stati negligenza e incapacità professionale dei costruttori. Nell'esecuzione dei lavori i dettagli costruttivi hanno la loro importanza; questi, se trascurati per negligenza o incapacità professionali, possono infatti essere la causa primaria di collasso nel caso di forze orizzontali ripetute. È questo per esempio il caso della erronea posa in prossimità dei nodi delle armature che, se sottoposte ad una ripetizione di carico (come nel caso delle ripetute scosse di magnitudo 3.5 Richter della notte precedente al collasso dell'edificio scolastico) tendono a sfilarsi, perdendo così di molto l'aderenza (tra l'altro ridotta al minimo dall'utilizzo di ferro liscio). Particolare attenzione va poi dedicata ai getti dei pilastri, ove facilmente possono verificarsi dei vuoti. Questi ultimi, se non vengono immediatamente localizzati, costituiscono dei punti deboli della struttura che il terremoto è in grado di mettere abilmente in evidenza!
9. Non sarebbero state fatte le prove sui materiali. Come nel caso dell'esecuzione dei lavori, è necessario rivolgere particolare attenzione anche alla qualità dei materiali impiegati e soprattutto a quelli utilizzati nella realizzazione del calcestruzzo. Gli inerti, per esempio, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili e privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., perché, se in percentuali elevate, possono essere nocive all'indurimento del conglomerato e alla conservazione delle armature.

Da quanto su esposto emerge quindi come la mancanza delle accuratezze costruttive, nonché grossolani errori, possano aver contribuito al crollo dell'edificio scolastico, crollo che si sarebbe potuto evitare se un più accurato controllo esecutivo (così come prescritto dalle norme tecniche di costruzione) fosse stato applicato.

### **La difesa**

Il giudizio di primo grado, negando la tesi dell'accusa per la quale la scuola era crollata perché costruita male e resa troppo fragile, ha invece assolto tutti gli imputati, annullando così, in un colpo solo, i reati in concorso in omicidio colposo plurimo, disastro colposo, lesioni colpose plurime, nonché concorso in falso ideologico (per i due tecnici) ed omesso collaudo (solo per l'ex sindaco). Assolti, "perché il fatto non sussiste". Recita così la sentenza, pronunciata a voce bassa e senza guardare negli occhi i genitori, dal giudice monocratico del Tribunale di Larino Laura D'Arcangelo la quale ha creduto forse più nella Natura inesorabile e "matrigna" di Leopardi e in quella perizia di parte che parlava di una costruzione fatta in modo artigianale che non nell'imperizia, negligenza e incapacità professionale degli imputati. Si è concluso così un processo di primo grado per nulla convincente, non tanto perché ha condotto a un proscioglimento generale, quanto perché il ricorso alla tragica fatalità del sisma appare alquanto inadeguato, perché è difficile credere che il crollo di quel solaio troppo pesante non sarebbe stato prevedibile. Difficile soprattutto per le famiglie, che forse si aspettavano solo una cosa dalla Giustizia: una spiegazione dei fatti.

Per dare una risposta alla tesi della difesa, che si basa sulla tragica fatalità, analizziamo dunque gli aspetti legati alla natura geologica del sottosuolo, nonché alla modalità di propagazione delle onde sismiche:

1. Si può supporre che per una inhomogeneità del sottosuolo (per esempio un avvallamento) si sia creata nel sottosuolo una sorta di lente convergente per lo onde sismiche, che abbia concentrato in un punto (coincidente per fatalità proprio con la scuola) le onde sismiche provenienti dal basso oppure ancora che, in presenza di una protuberanza nel sottosuolo, le onde così divergenti per rifrazione si siano incontrate con le onde dirette provenienti dagli strati orizzontali, dando origine ad una convergenza di energia sismica.
2. Può anche darsi che, sempre per una sfortunata coincidenza, il terreno, sul quale poggiavano le fondazioni, sia entrato in risonanza con l'edificio. Ciò potrebbe spiegare perché il terremoto si sia manifestato maggiormente proprio in corrispondenza dell'edificio scolastico e relativamente in misura minore altrove; le onde sismiche, nell'incontrare strati di suolo di diverse caratteristiche, possono infatti subire riflessioni e rifrazioni, in accordo con le leggi dell'ottica geometrica. Le riflessioni multiple all'interno delle alluvioni giacenti su rocce profonde, come pare sia il caso di San Giuliano di Puglia, possono quindi aver provocato risonanze, ovvero interazioni tra le frequenze del moto ondulatorio e il modo di vibrare degli edifici. Questi effetti di amplificazione possono aver così innalzato di oltre un grado l'effetto del terremoto. Ma passare da una magnitudo 5.4 ad una magnitudo 5.8-6.1, ovvero da un VIII grado della scala Mercalli modificata ad uno del VIII-IX grado comporta una distruzione totale solo degli edifici realizzati con materiali mediocri, mentre gli edifici costruiti in modo ordinario e con materiali ordinari subiscono gravi danni, ma non crolli. Il che la dice lunga sulla qualità dell'esecuzione dei lavori sulla "Jovine".
3. Alla fatalità può essere per esempio imputata anche la formazione di eventuali fratture nel sottosuolo, con eventuale innesco di crolli sotterranei. Questi, se da una parte implicano un certo assorbimento di energia, dall'altra comportano la formazione di sollecitazioni impulsive che si propagano e modificano il moto sismico iniziale. Un crollo, anche se modesto, che avvenga a poca profondità può produrre sulla superficie effetti assai rilevanti e con caratteristiche del tutto diverse da quelle del terremoto in atto, trovando perciò impreparata a resistervi una qualunque buona costruzione che lì sorgesse. Ma non pare che questo sia il caso di San Giuliano di Puglia.

A queste tesi, più prettamente scientifiche e plausibili, vanno aggiunte quelle formulate dai difensori:

4. La difesa, per perorare l'assoluzione degli imputati, aveva fatto leva sulla circostanza che l'allora sindaco Borrelli non avrebbe certo voluto far correre rischi a sua figlia Antonella (che

quella scuola frequentava e ivi vi morì) e che quindi non c'era da mettere in dubbio che si era fatto di tutto per tenere la struttura in ordine. Certo, nessuno vuole metterlo in dubbio. Ma ciò che il processo intendeva contestare non era il dolo o la volontà di uccidere, tanto meno una propria figlia. Quello che intendeva contestare era invece il reato colposo, come quando un medico incapace si mette ad eseguire operazioni difficili o come quando un padre alla guida di un'auto faccia sedere sul sedile anteriore e senza cintura di sicurezza il proprio bambino e percorri ad elevata velocità un tratto di strada. D'altra parte nel "Giulietta e Romeo" di Shakespeare non sono forse proprio i padri (il principe Capuleti ed il vecchio Montecchi) che alla fine della tragedia deplorano l'odio inestinguibile dei loro casati, causa della loro disgrazia?

5. L'avvocato Fabio del Vecchio, difensore dell'ex sindaco, aveva ribadito inoltre l'innocenza del suo assistito, sostenendo che non poteva essere chiamato quale politico a rispondere nell'ambito di un processo che è squisitamente tecnico. Vero anche ciò. Tuttavia se è vero che ogni sindaco è responsabile della salute e della sicurezza dei propri cittadini, è anche vero che l'ex sindaco di San Giuliano di Puglia avrebbe dovuto assicurarsi dell'avvenuto collaudo, che invece non ci fu.
6. L'avvocato Agostino De Caro nella sua arringa aveva la certezza che a far crollare la scuola sia stato il terremoto, tanto è che la scuola non aveva crepe, né sofferenze ed ha resistito alle ripetute scosse della notte precedente di cui una di magnitudo 3.5 Richter. Appunto, scosse di magnitudo 3.5 e non 5.4. In termini energetici ciò equivale infatti a dire che le scosse del giorno precedente, seppur ripetute, avevano un'energia di ben 355 volte inferiore rispetto al sisma delle 11:32 di quel 31 ottobre 2002; esprimendo quanto detto in termini di intensità macrosismica ciò equivale a dire che un terremoto di magnitudo 3.5 corrisponde ad uno del IV grado della scala Mercalli modificata e un terremoto di magnitudo 5.4 ad uno dell'VIII grado. In termini pratici, quindi, un IV grado comporta solo l'oscillazione di oggetti sospesi, il tremolio di porte e finestre e, al limite superiore del IV grado, la fessurazione dei tramezzi delle travi di legno e delle finestre; un VIII grado, invece, comporta qualche danno agli edifici costruiti con materiali di buona qualità e danni agli edifici costruiti con materiali ordinari. In particolare un VIII grado comporta l'esplosione di muri mal costruiti e la rottura di pilastri indeboliti, come puntualmente si è verificato nella scuola di San Giuliano di Puglia: un solo pilastro che reggeva l'intero edificio sotto l'enorme peso di un solaio in cemento armato! Un solaio misto in calcestruzzo e laterizi non avrebbe aggravato un pilastro in tal modo.
7. L'avvocato De Caro, a difesa degli imputati, è arrivato poi persino a citare le Twin Towers che, a sua detta, si accartocciarono senza bisogno di alcun sisma, come per dire: se sono crollati due grattacieli in acciaio, non meravigliamoci se è crollata la scuola, colpita da un evento molto più disastroso di un semplice attacco terroristico: il terremoto! Che un terremoto sprigioni molta più energia di un impatto aereo, di questo non c'è alcun dubbio. Ma a causare il cedimento strutturale delle Torri Gemelle non è stata la collisione di per sé stessa, bensì l'incendio che ne è seguito e che ha portato alla fusione delle travi di acciaio che costituivano lo scheletro dei due grattacieli. Ma questa è un'altra storia.

## **Dietro la sentenza**

Come è stato, dunque, possibile giungere ad una tale sentenza di assoluzione? Sarà stata davvero pura fatalità? Ci sono stati interessi politici? Interessi economici? Forse. Non si sa. L'unica cosa che si sa è che questa sentenza, se da una parte ha il sapore di una profonda ingiustizia, dall'altra profuma di business, soprattutto per coloro i quali premono per ricevere dallo Stato ulteriori finanziamenti per la ricostruzione. Questi ultimi sono i simpatizzanti del cosiddetto "partito della ricostruzione", un partito che sostiene che il sisma del 2002 in Molise è stato devastante come quello del Belice (15 gennaio 1968), del Friuli (6 maggio 1976) o dell'Irpinia (23 novembre 1980). In Molise però il terremoto non ha fatto i 236 morti del Belice, i 976 morti del Friuli o i 2570 morti dell'Irpinia. In Molise è crollato un solo edificio, la scuola "Jovine", che se fosse stata costruita in maniera appena regolare non sarebbe di certo crollata. In caso di sentenza di condanna non vi sarebbero più stati per questo partito quei cospicui finanziamenti, sin ora erogati a pioggia. A detta

del capogruppo in Consiglio Regionale dei Ds, Michele Petraroia, circa 500 milioni di euro, solo che questi soldi non sono stati spesi solo per la ricostruzione. Al porto di Termoli, per esempio, c'è il *Termoli Jet*, la nave che trasporta turisti verso la costa croata e che attracca due volte alla settimana a Hvar, Vis, Korčula e Lastovo. Ma non è una nave qualsiasi, perché per il suo acquisto (8 milioni di euro) sono stati utilizzati i fondi del “Programma pluriennale di interventi diretti a favorire la ripresa produttiva nel territorio della Regione Molise, colpito dall'evento sismico del 31 ottobre 2002”, così come recita il Decreto 88 del 4 agosto 2005, firmato dal Commissario Straordinario Michele Iorio, ovvero il Presidente della Giunta Regionale, nonché senatore per Forza Italia, il cui compito sarebbe stato quello di ristabilire la normalità in 24 mesi, così come promesso dall'allora Presidente del Consiglio Berlusconi. Con la megalomania che gli è propria, Silvio Berlusconi voleva addirittura sostituire i villaggi terremotati con una sua replica di Milano 2, cioè con villette immerse nel verde, piste ciclabili, centri commerciali, benessere e svaghi. Invece, 2200 famiglie vivono ancora nei prefabbricati dove le stagioni sono molto più calde e più fredde del normale. Degli 80 milioni di euro stanziati con Decreto 160 del 4 agosto 2006 (40 per San Giuliano di Puglia e 40 per gli altri 13 comuni colpiti dal sisma), 220 mila sono andati al “Festival della Lirica”, 100 mila alla “Patata turchesca”, 300 mila per il completamento e l'utilizzazione dell'area esterna adiacente al Museo della Zampogna, 90 mila per il piano di ricerca per il monitoraggio e la selezione dell'”*Apis mellifera ligustica*: ecotipo Molise”. E così via. Operazioni queste che fanno pensare alla casa come ad una cosa utopistica, soprattutto alle 2200 famiglie che vedono nel lodevole esempio dato dalla Presidentessa della Regione Umbria Lorenzetti (capace di far ricreare in cinque anni 9500 nuclei abitativi, in risposta al sisma di magnitudo 5.6 che colpì tale regione e parte delle Marche il 26 novembre del 1997 e che provocò la morte di 11 persone) come un mero miraggio.

## Conclusioni

Questa sentenza se da una parte ha assolto gli imputati, dall'altra ha condannato il terremoto. Ma il vero colpevole non è il terremoto. Come scrive Giorgio Bocca della Repubblica: “Colpevole è questa società e questo intero paese, che della Giustizia fanno a volte un disprezzo. E colpevoli sono anche i nostri governi che cedono alla demagogia e alla morale del permissivismo e dei condoni”. Un esempio ci viene dalle case costruite in modo abusivo lungo fiumi e torrenti o peggio ancora nelle fasce di esondazione (dove le acque alluvionali possono trovare sbocco) e che amministratori opportunisti e compiacenti tollerano, incuranti dei rischi che la cementificazione del territorio comporta. Tra dissesti idrogeologici, terremoti e rifiuti l'Italia si trova allora travolta da una frana generale, da una somma di errori e di emergenze che difficilmente si riusciranno a sanare. Ciononostante si continua a far finta di niente e si continua allora a sottoporre il nostro Bel Paese ad una cementificazione selvaggia, così come avviene, per esempio, in Sicilia dove, nonostante, o forse proprio grazie alla prima sanatoria agli abusi edilizi del 1994, si sono costruiti altri 15000 edifici abusivi; o come avviene in Sardegna attorno a Capo Teulada, o ancora nella zona della laguna di Caorle, in Veneto. Quando però la natura si ribella, la colpa stranamente non è mai dell'uomo, anche se dietro ogni tragedia si nasconde l'ombra della corruzione e dell'anarchia. E così, come ci insegnano le cronache delle terre di Molise, non ci resta che vedere le lacrime di dolore dei parenti e le lacrime di cocodrillo dei potenti, il pianto vero per chi ha perso i propri figli e il pianto greco per tutti gli altri.