

Prego citare come: B. Calderoni, E. A. Cordasco, C. Giubileo, L. Migliaccio & A. Sandoli (2012)

Report fotografico sui Danni subiti da alcune costruzioni di differenti tipologie a seguito degli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 in Emilia, disponibile su <http://www.reluis.it>



**REPORT FOTOGRAFICO SUI
DANNI SUBITI DA ALCUNE
COSTRUZIONI DI DIFFERENTI
TIPOLOGIE A SEGUITO DEGLI
EVENTI SISMICI DEL 20 E DEL 29
MAGGIO 2012 IN EMILIA**



**Bruno Calderoni, Emilia A. Cordasco, Costantino Giubileo, Luciano Migliaccio
& Antonio Sandoli**

calderon@unina.it, emiliaangela.cordasco@unina.it, giubileo@unina.it

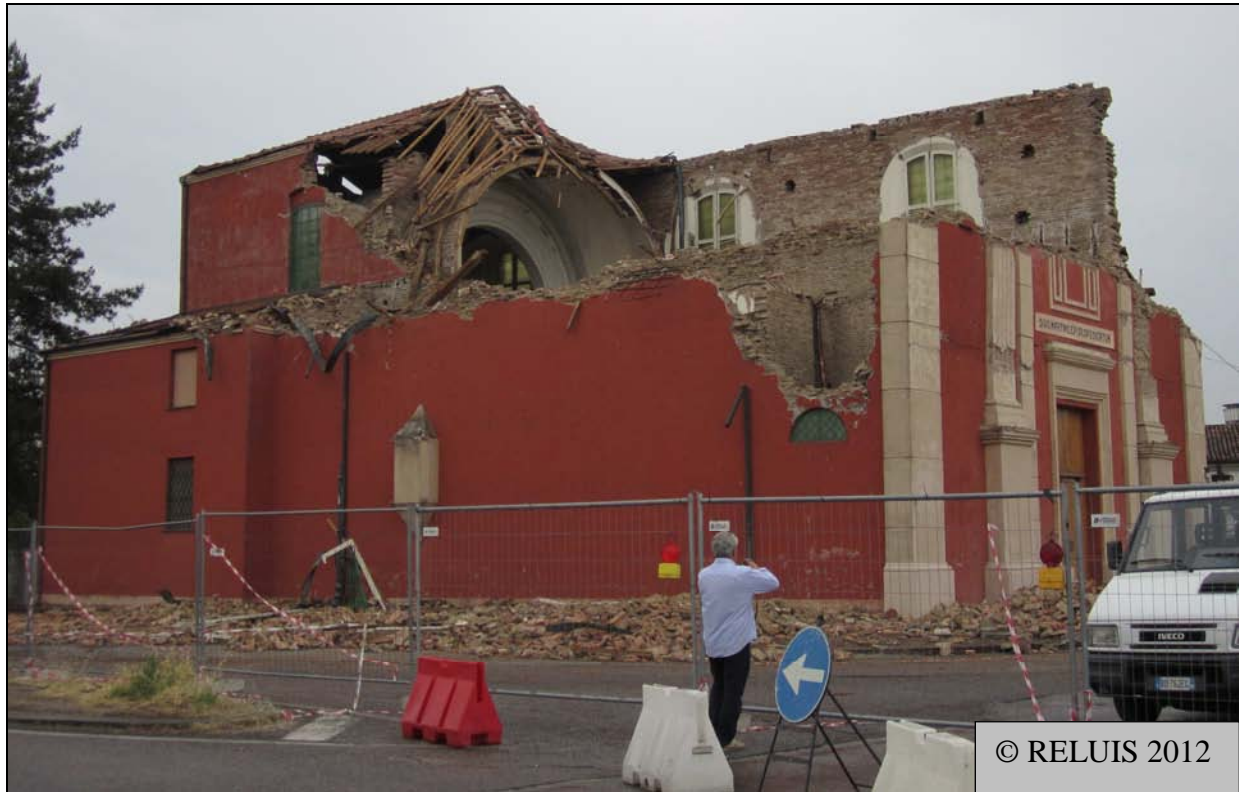
Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Università di Napoli "Federico II"

Questo report mostra alcuni esempi dei danni tipici subiti da differenti tipologie di costruzioni durante il terremoto dell'Emilia di Maggio 2012.

Le immagini riportate rappresentano un estratto di una più ampia documentazione fotografica raccolta dalla squadra del DIST (dipartimento di ingegneria strutturale - Università di Napoli Federico II), composta dal prof. Bruno Calderoni e dagli Ingg. Emilia A. Cordasco, Costantino Giubileo, Luciano Migliaccio e Antonio Sandoli, nelle visite effettuate nei periodi 4-6 giugno e 4-6 luglio nel quadro delle attività di verifica di agibilità degli edifici danneggiati dagli eventi sismici, gestite da ReLUIS.

In tale report sono mostrati danni subiti dalle chiese, dagli edifici in muratura e dalle strutture prefabbricate, fornendo alcune concise considerazioni sul corrispondente comportamento strutturale.

Chiesa e campanile nei pressi di Sant'Agostino





© RELUIS 2012



© RELUIS 2012

La facciata principale si ribalta in assenza di efficaci collegamenti alle pareti ad essa ortogonale ed alla copertura.

Le pareti trasversali delle navate laterali costituiscono un vincolo per le pareti longitudinali, che si ribaltano solo al di sopra di esse.

La volta della navata centrale è una finta volta a tutto sesto in legno e incannucciata che produce effetti spingenti trascurabili.

Il tetto in legno, probabilmente spingente (non sono visibili catene o capriate), ha favorito il crollo della parete longitudinale. Nella zona dell'altare la presenza di elementi murari trasversali ha impedito il ribaltamento.

La qualità della muratura ha influenza minima sul comportamento fuori piano. Anche una buona muratura non può impedire, come in questo caso, il ribaltamento delle pareti.

Nel campanile si notano scorrimenti orizzontali a diverse quote, probabilmente dovuti a sollecitazioni torsionali. La snellezza della struttura porta ad escludere l'influenza del taglio sulle rotture.

Chiesa nei pressi di Mirandola



Crollo per ribaltamento fuori piano della porzione superiore della facciata principale, scollegata dalla copertura e mal collegata alle pareti longitudinali. La buona tessitura muraria del timpano, che si evince dal crollo monolitico, non ne può impedire il ribaltamento in assenza di efficaci collegamenti.

La deformata rigida della parte superiore della chiesa in direzione trasversale dimostra la vulnerabilità fuori dal piano delle pareti laterali anche se collegate efficacemente tra loro in testa. Il collegamento trasversale (fornito dalla capriata) ha impedito l'allargamento delle pareti e quindi il crollo della copertura; tuttavia il ribaltamento globale fuori dal piano non può essere evitato in assenza di pareti trasversali ben collegate a quelle longitudinali.

Chiesa nei pressi di Mirandola



La mancanza di elementi resistenti trasversali e di diaframmi rigidi orizzontali rende le pareti longitudinali molto vulnerabili al ribaltamento fuori piano, con conseguente crollo globale della struttura della chiesa.

La facciata principale ancora in piedi indica una prevalenza dell'azione sismica in direzione trasversale.

I danni subiti dalle chiese anche per terremoti di bassa intensità dimostrano ancora una volta la elevatissima vulnerabilità di tale tipologia, che non può essere eliminata se non si modifica in modo sostanziale lo schema strutturale.

Edificio scolastico a Mirandola



Questo edificio, con impalcati intermedi abbastanza ben collegati alle pareti perimetrali, non ha subito danni significativi a meno del crollo delle pareti longitudinali di coronamento al di sopra del solaio di sottotetto, che sostenevano la copertura non spingente. Di conseguenza sono “cadute” le capriate non responsabili del crollo del tetto. Le pareti murarie, infatti, hanno subito il ribaltamento fuori dal piano, pur essendo collegate fra di loro dalle stesse capriate, per la loro incapacità di sostenere azioni fuori dal piano dato il loro piccolo spessore.

La presenza di pareti trasversali ortogonali ad essa e di un piano orizzontale sufficientemente rigido e resistente al livello delle capriate ne avrebbe impedito il crollo. Anche in assenza del piano rigido il crollo poteva essere evitato se le pareti trasversali fossero state disposte ad interasse non eccessivo e se ben collegate mediante cordoli ad altri dispositivi.



Il pilastro rimasto in sede al disotto della trave d'acciaio dimostra in modo evidente la mancanza di responsabilità della struttura di copertura (non spingente) nel crollo delle pareti.

Edifici rurali nella periferia di Mirandola



Edificio 1



Edificio 2

Si tratta di edifici rurali tipici della zona, caratterizzati da depositi annessi all'abitazione che presentano altezza d'interpiano notevole, pareti perimetrali sottili in muratura e sostegni centrali puntuali della copertura. Tale tipologia è fortemente vulnerabile perché soggetta al facile ribaltamento delle pareti esterne non impedito da altri elementi strutturali (pareti trasversali, impalcati, collegamenti con la copertura), anche in assenza di tetti spingenti.

In particolare nelle immagini si vedono i crolli delle pareti perimetrali di facciata per i ribaltamenti fuori dal piano in assenza di efficaci collegamenti della copertura non spingente.

Capannoni monopiano a struttura prefabbricata



Capannone 1

Capannone per deposito di non recente costruzione. Esso praticamente non ha subito danni essendo dotato di efficaci collegamenti tra i vari elementi strutturali.





Capannone 2

Capannone di recente costruzione apparentemente in buone condizioni. In realtà ha subito significativi scorrimenti delle strutture di copertura rispetto ai pilastri e pericolose rotazioni rigide dei pilastri a sostegno delle facciate trasversali.