

Progetto DPC-ReLuis 2024-2026 WP 5

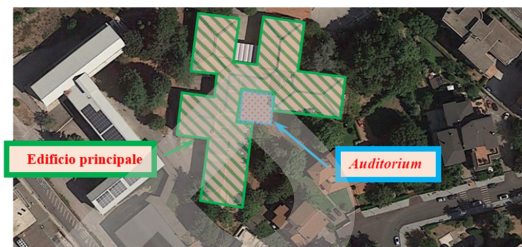
Task 5.1 - Interventi integrati per la riqualificazione di strutture esistenti

Adeguamento sismico di una struttura in acciaio

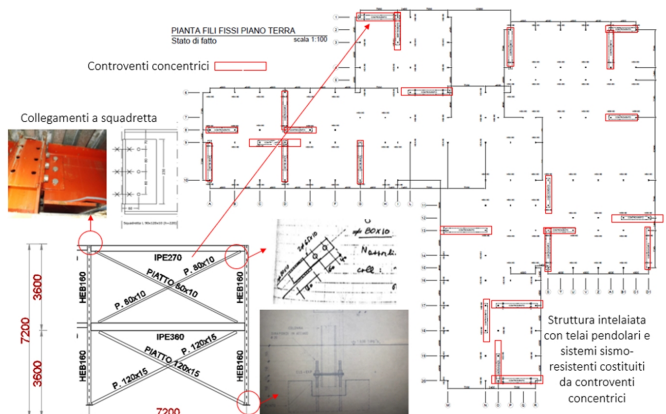
Gianvittorio Rizzano, Massimo Latour, Antonella Bianca Francavilla, Sabatino Di Benedetto, Roberto Tartaglia, Mario D'Aniello, Raffaele Landolfo

1. Descrizione del caso studio

La struttura oggetto di studio è una Scuola Elementare e Materna sita nel Comune di Avellino. Il complesso si compone di due unità strutturalmente indipendenti denominate "Edificio principale" ed "Auditorium", realizzate tra il 1982 ed il 1983. Lo studio è incentrato esclusivamente alla valutazione della vulnerabilità sismica del corpo di fabbrica "Edificio principale".



Anno di progettazione	1982
Acciaio da carpenteria	S235
Calcestruzzo (fondazioni)	C20/25
Livello di conoscenza	LC3
Fattore di confidenza	1.00

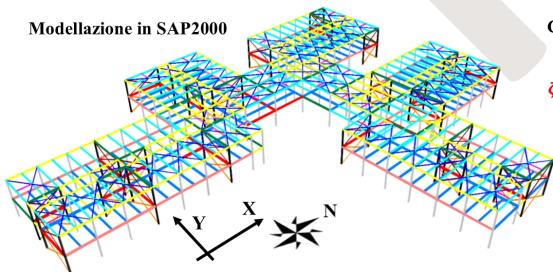


Tale struttura è realizzata in acciaio secondo uno schema dotato di telai pendolari per sostenere i carichi gravitazionali e controventi concentrici per sostenere le azioni orizzontali indotte da vento e sisma. L'edificio si sviluppa su due livelli con altezze di interpiano di 3.60 m, mentre la superficie in pianta risulta essere di circa 2500 m² inscritta all'interno di un rettangolo di dimensioni 70 m x 84 m. I controventi verticali sono di tipo concentrico e sono realizzati con piatti disposti in diagonale fra travi e colonne. In particolare, sono presenti delle sezioni 120x15 mm al piano terra e 80x10 mm in copertura. Si ricorre a fazzoletti per collegare le diagonali alle colonne; tali fazzoletti hanno di volta in volta spessore uguale a quello della diagonale e sono saldati ad una flangia, a sua volta bullonata alla colonna tramite 4 bulloni M20 di classe 10.9.

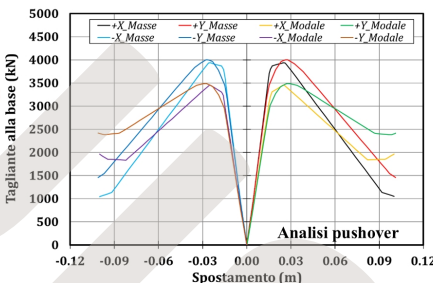
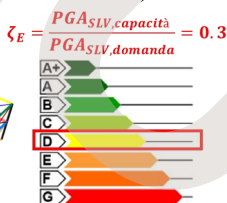
2. Valutazione del comportamento della struttura con riferimento allo stato di fatto tramite analisi statiche lineari e non lineari

Le analisi relative allo stato di fatto della struttura conducono ad una classe sismica 'D'.

Modellazione in SAP2000



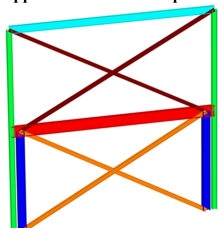
Classe sismica edificio (stato di fatto)



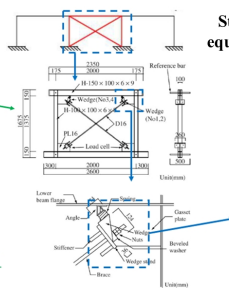
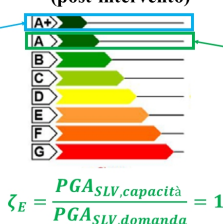
3. Strategie di intervento proposte e valutazione del comportamento dell'edificio adeguato sismicamente

Sono state considerate due strategie di intervento. La prima, di tipo più "tradizionale", prevede la sostituzione delle diagonali con profili 2UPN120 e 2UPN100 di classe S355 rispettivamente al piano terra e al primo piano, oltre all'inserimento di profili aggiuntivi HE240B di classe S355 in corrispondenza delle colonne del piano terra collegate ai controventi. Questo accorgimento è volto a ridurre il tasso di lavoro di tali elementi. Questa soluzione consente di raggiungere un miglioramento del comportamento strutturale fino alla classe sismica A+; tuttavia la struttura rimane prevalentemente in campo elastico e i costi associati risultano piuttosto elevati. La seconda soluzione di intervento, di carattere più "innovativo", consiste invece nella sostituzione dei controventi esistenti con nuovi elementi dotati di dissipatori in schiuma di alluminio. Il dispositivo, progettato per essere installato sulle diagonali dei controventi concentrici, è costituito principalmente da strati di schiuma di alluminio, responsabili della dissipazione dell'energia sismica, e da un sistema di cunei con meccanismo a molla, che consente di assorbire le deformazioni permanenti indotte dal sisma. Con questo intervento è possibile ottenere una struttura in classe sismica A.

Strategia di intervento 1: sostituzione dei controventi e raddoppio delle colonne del piano terra



Classe sismica edificio (post-intervento)



Strategia di intervento 2: controventi concentrici equipaggiati con dissipatori in schiuma di alluminio

