

Oggetto dell'attività di ricerca

L'oggetto dell'attività di ricerca è lo sviluppo e la progettazione di sistemi innovativi di isolamento sismico e dissipazione energetica finalizzati ad interventi di adeguamento e miglioramento sismico di edifici esistenti, nonché alla progettazione di nuove costruzioni appartenenti alle classi d'uso III e IV, con particolare riferimento a edifici strategici e strutture sanitarie.

L'attività è finalizzata all'individuazione delle più appropriate strategie di modellazione e simulazione numerica dei dispositivi di isolamento e dissipazione, mediante formulazioni a comportamento lineare e non lineare derivate dai più recenti sviluppi della ricerca e della pratica internazionale.

Tali modelli saranno impiegati nell'ambito di analisi dinamiche lineari e non lineari per la progettazione e la verifica delle strutture in condizioni sismiche. Particolare attenzione sarà dedicata allo studio dell'interazione tra le componenti sismiche orizzontali e verticali dell'azione sismica, tema di crescente rilevanza nelle più recenti pubblicazioni scientifiche internazionali, soprattutto in presenza di sistemi avanzati di protezione sismica.

L'attività comprenderà inoltre valutazioni tecnico-economiche finalizzate all'analisi costi-benefici connessa all'impiego di tecnologie innovative all'interno di edifici tradizionali, considerando i vantaggi in termini di riduzione del danno, incremento delle prestazioni post-sisma ("zero damage") e garanzia della continuità operativa e assistenziale per le strutture di tipo sanitario.

Articolazione dell'attività

Fase 1. Studio di fattibilità della soluzione con isolamento sismico

L'attività riguarda lo sviluppo di uno studio di fattibilità tecnico-strutturale finalizzato alla valutazione dell'applicabilità di una soluzione con isolamento sismico per gli edifici e casi studio considerati. In particolare, verranno analizzate le possibili configurazioni del sistema di isolamento in funzione delle caratteristiche strutturali, architettoniche e impiantistiche dell'opera.

Le attività comprenderanno:

1. studio del posizionamento del sistema di isolamento e delle interferenze con struttura e impianti;
2. scelta della tipologia di isolatori più idonea e dimensionamento preliminare del sistema;
3. sviluppo di modelli semplificati e modelli ad elementi finiti per le prime analisi strutturali e dinamiche;
4. confronto tra la soluzione con isolamento sismico e la soluzione tradizionale a base fissa, valutandone benefici e criticità in termini di risposta sismica e funzionalità post-evento.

L'attività consentirà di definire la fattibilità tecnica dell'intervento e di individuare le principali strategie progettuali per le successive fasi di approfondimento.

Fase 2. Attività di analisi e supporto alla progettazione del sistema di isolamento sismico

L'attività riguarda il supporto specialistico alla progettazione del sistema di isolamento sismico attraverso analisi strutturali avanzate e modellazioni numeriche dedicate.

Le attività comprenderanno:

1. dimensionamento definitivo del sistema di isolamento;
2. definizione dei giunti sismici, delle connessioni con l'esistente e delle soluzioni per la gestione degli impianti;
3. sviluppo di modelli tridimensionali ad elementi finiti ed esecuzione di analisi strutturali lineari e non lineari;
4. esecuzione di analisi dinamiche mediante spettro di risposta e analisi time-history, con particolare attenzione alla modellazione del comportamento non lineare degli isolatori;

5. verifiche di sicurezza della struttura e del sistema di isolamento nei confronti degli stati limite previsti dalla normativa.

L'attività sarà finalizzata alla definizione di soluzioni progettuali in grado di garantire elevate prestazioni sismiche, riduzione del danno e miglioramento della continuità operativa dell'edificio in condizioni post-sisma.

In particolare, il titolare della borsa di ricerca si affiancherà nell'elaborazione dello studio di fattibilità della fase 1, ed eseguirà modellazioni numeriche avanzate, analisi strutturali e supporto alla progettazione e verifica delle soluzioni innovative proposte (punti 1, 3, 4 e 5- fase 2).