

NOME PROGETTO

Riqualificazione SOstenibile di aree urbane e adeguamento Sismico di edifici esistenti

P.I.

Prof.ssa Michela Basili

CODIFICA

1-FIN/RIC

CLASSE FINANZIAMENTO

Base

FASCIA

Associato

S.S.D.

ICAR/08

GSD

08/CEAR-06

S.C.

08/B2

STRUTTURA AFFERENZA

Facoltà di Scienze Tecnologiche e dell'Innovazione, Università Telematica Universitas Mercatorum

OBIETTIVI PROGETTO DI RICERCA

Il progetto di ricerca è stato sviluppato attraverso le seguenti due collaborazioni:

Collaborazione a livello nazionale

L'obiettivo del progetto di ricerca è stato quello di indagare l'utilizzo integrato di nuove strategie per la riqualificazione e il miglioramento sismico delle costruzioni esistenti nel territorio nazionale attraverso la riduzione delle vibrazioni strutturali basate sulle tecniche di controllo passivo di tuned mass damper (TMD) e tuned mass damper inerter (TMDI) e soluzioni che incrementano l'efficienza energetica con la generazione di fonti di energia rinnovabile on-site.

Collaborazione a livello internazionale

L'obiettivo della collaborazione internazionale è stato quello di favorire lo scambio dei diversi knowhow per indagare l'efficacia di sistemi TMDI progettati per ridurre la risposta sismica di edifici esistenti in cui è stata prevista la possibilità di danneggiamento strutturale, attraverso un modello di struttura a comportamento non lineare di tipo isteretico.

RISULTATI RAGGIUNTI

Collaborazione a livello nazionale

Le tecniche proposte sono risultate interessanti poiché garantiscono elevata compatibilità tra i due tipi di intervento: il concetto di TMD e TMDI insieme agli interventi di riqualificazione energetica hanno introdotto soluzioni finora inesplorate con risultati soddisfacenti in termini di efficientamento sismico ed energetico.

Collaborazione a livello internazionale

Lo studio ha evidenziato come le prestazioni ottenute su una struttura non lineare da un TMDI ottimizzato mediante l'algoritmo genetico superano quelle con approcci tradizionali, tuttavia i metodi sviluppati in ambito lineare possono essere utilizzati nello sviluppo preliminare del sistema TMDI portando comunque a risultati a favore di sicurezza.

PRODOTTI DELLA RICERCA

Partecipazione a convegni nazionali

1. M. Basili, M. De Angelis, Experimental characterization and modelling of non-conventional TMD utilized for seismic retrofitting of existing structures, EMI 2023 International Conference, Palermo, Italy, August 27 - 30, 2023.

Pubblicazioni su riviste scientifiche

1. M. Basili, F. Busato, M. De Angelis, Integrated seismic and energetic rehabilitation of existing buildings based on the tuned mass damper concept, submitted to Journal of Building Engineering (May 2024).
2. M. Abdeddaim, S. Djerouni, M. Basili, Assessment and performance of tuned mass damper inerter design based on genetic algorithm approach for nonlinear structures subjected to earthquake excitation, submitted to Structures (April 2024).

Tesi di Laurea

1. Chiara Scarapazzi, Applicazioni di tecniche innovative per la mitigazione della risposta sismica ed efficientamento energetico di edifici esistenti, Tesi di Laurea magistrale in Ingegneria civile, A.A: 2023-2024 Sapienza Università di Roma, Relatore Prof. M. De Angelis, Correlatrice Prof.ssa M. Basili.

Elementi per il consolidamento

1. Presentazione di due pubblicazioni scientifiche sottoposte a due riviste scientifiche internazionali.
2. Proposta di interventi di riqualificazione ed adeguamento da applicare a costruzioni esistenti nel territorio nazionale volti a diminuire la loro vulnerabilità sismica ed energetica mediante un approccio integrato.

Sviluppi futuri potranno altresì riguardare:

- la validazione della metodologia e degli interventi proposti in diverse aree del territorio nazionale, caratterizzate da diversi livelli di sismicità e differenti condizioni climatiche;
- la definizione di nuove possibili strategie di intervento integrato per la riqualificazione sismica ed energetica;
- la possibilità di validare sperimentalmente (in laboratorio e o sito) i risultati numerici ottenuti attraverso lo studio condotto,
- la definizione di criteri di valutazione dell'intervento integrato ottimale inserendo oltre ad indicatori ingegneristici ulteriori indicatori relativi ai tre pilastri della sostenibilità.