

Task 15.1: Strutture esistenti con sistemi di isolamento e dissipazione

Paolo Castaldo, Luca Giordano, Diego Gino, Elena Miceli, Guglielmo Amendola

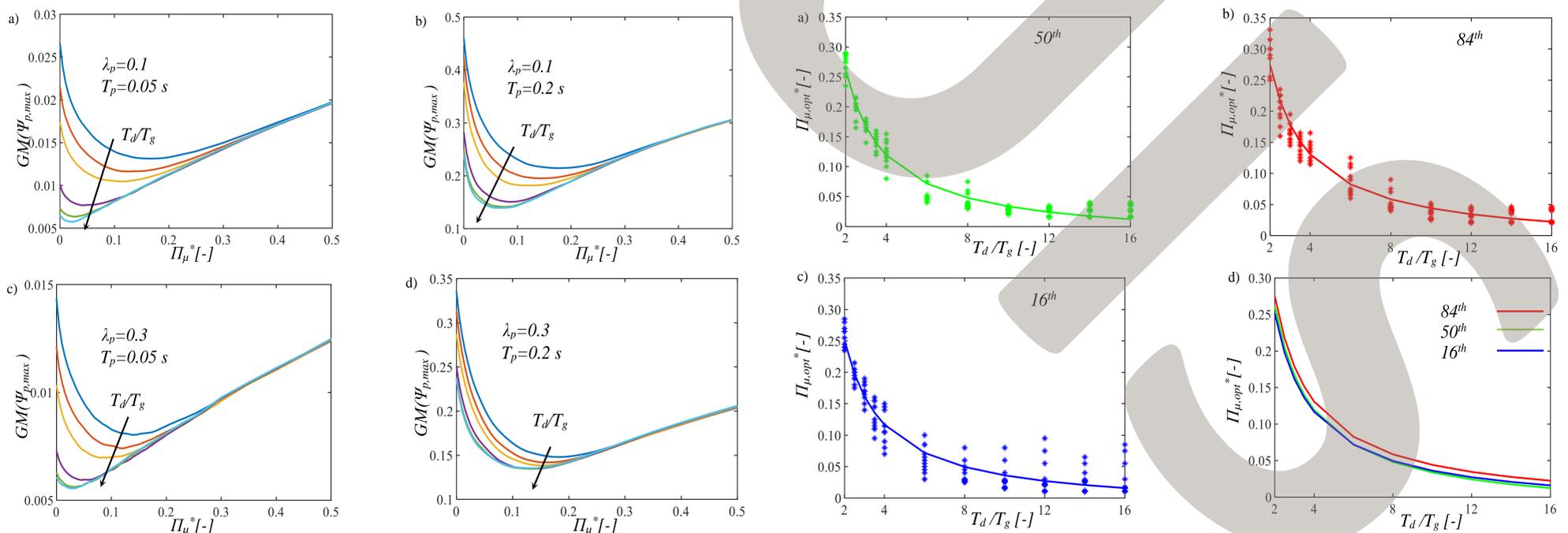
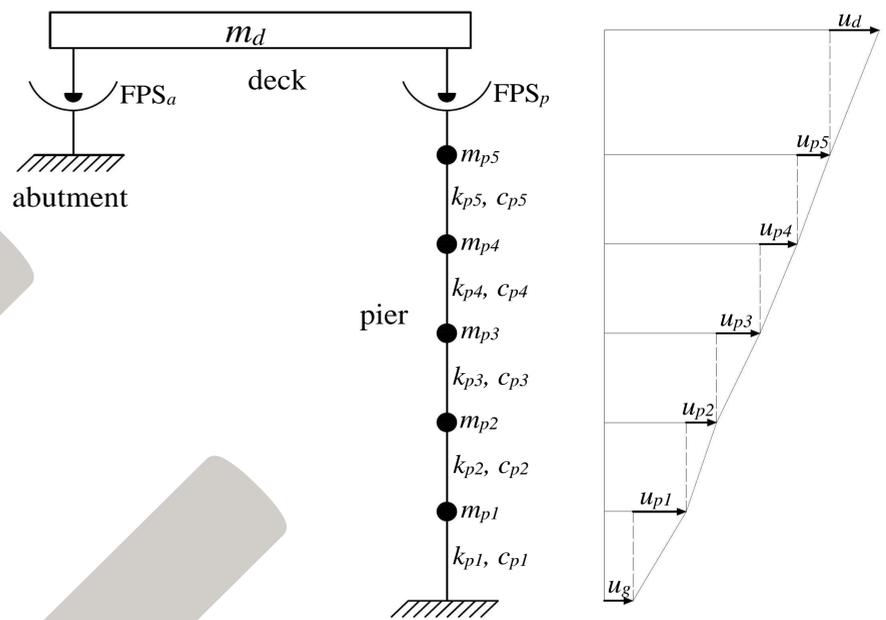
Il presente studio si basa sull'analisi dell'ottimo di attrito per l'isolamento sismico di ponti, dotati di dispositivi a pendolo scorrevole a singola concavità (FPS). Minimizzando la risposta della sottostruttura, viene calcolato un valore ottimale del coefficiente di attrito in grado di migliorare la prestazione sismica di ponti multi-campata.

Il ponte è modellato attraverso un sistema a sei gradi di libertà mentre l'attrito dell'FPS è descritto attraverso un modello che tiene conto della dipendenza dalla velocità di scorrimento.

In particolare, è proposta una particolare normalizzazione delle equazioni del moto tale che la risposta è resa indipendente dal rapporto accelerazione/velocità di picco del terreno ($PGA/PGV=1/T_g$).

Inoltre, sono stati considerati due diversi gruppi di registrazioni sismiche («far field» e «near fault») e diversi modelli di ponte modificando i principali parametri strutturali (periodo della pila, periodo dell'impalcato, massa dell'impalcato e della pila e coefficiente di attrito).

I risultati hanno mostrato come l'ottimo di attrito non è influenzato dal rapporto di masse fra la pila e l'impalcato né dal periodo della sottostruttura ma dipende dal rapporto fra il periodo di isolamento (T_d) e il periodo dell'input sismico (T_g).



Conoscendo la pericolosità sismica del sito di riferimento (ovvero conoscendo PGA e PGV) e il periodo dell'impalcato, il valore ottimale del coefficiente di attrito può essere calcolato per progettare il dispositivo FPS di un ponte isolato come segue:

$$\Pi_{\mu,opt}^* = a_1 + a_2 \frac{T_g}{T_d} \geq 0 \quad f_{max,opt} = \frac{\Pi_{\mu,opt}^* PGA}{g}$$