

Studio sperimentale dell'interazione sismica terreno-palo-struttura in argilla soffici tramite prove in centrifuga

Ricerca sperimentale in collaborazione con Università degli Studi di Napoli Parthenope, Università della Campania Luigi Vanvitelli, University of Cambridge e altre istituzioni internazionali.

1. Contesto

Progetto di ricerca svolto in collaborazione con Università degli Studi di Napoli Parthenope, Università della Campania Luigi Vanvitelli, University of Cambridge e altre istituzioni internazionali. L'obiettivo era investigare, tramite prove in centrifuga a scala ridotta, gli effetti dell'interazione tra terreno, fondazioni su pali e strutture in condizioni di sisma, con particolare attenzione a terreni coesivi soffici (argilla caolinica).

2. Obiettivo

Analizzare:

- L'interazione cinematica terreno-palo (variazioni del moto sismico lungo il palo rispetto alla superficie).
- Gli effetti della deformabilità del terreno sulle caratteristiche dinamiche della struttura (variazione del periodo proprio, amplificazione o smorzamento di componenti spettrali).
- Le differenze di risposta tra palo singolo e gruppi di pali in diverse configurazioni.

3. Attività svolte

1. Preparazione modello fisico in centrifuga

- Realizzazione di modelli in scala di palo singolo e gruppi di pali 3x1 in argilla caolinica consolidata.
- Installazione di strumentazione (accelerometri, LVDT, trasduttori di pressione interstiziale).

2. Configurazioni di prova

- Flight 1: solo fondazioni su pali, per studiare esclusivamente l'interazione cinematica terreno-palo.

- Flight 2: fondazioni + struttura SDOF, per analizzare l'interazione completa terreno–fondazione–struttura.

3. Eccitazioni sismiche simulate

- Due terremoti reali con simile picco di accelerazione ($\sim 0.1g$).
- Sine sweep per determinazione frequenze proprie.

4. Elaborazione dati

- Analisi spettrali top/base per identificare filtraggio delle alte frequenze e amplificazione delle basse.
- Confronto risposta palo–superficie.
- Calcolo periodo SSI (T_{ssi}) e confronto con periodo fisso T_{fixed} .

4. Risultati principali

- Filtraggio del terreno: attenuazione significativa delle alte frequenze tra base e superficie del terreno.
- Amplificazione in testa al palo: in argille molto soffici, il moto alla testa dei pali può essere maggiore rispetto alla superficie libera.
- Effetto della deformabilità: aumento del periodo naturale fino a 2,3 volte rispetto alla condizione a base fissa (caso palo singolo).
- Influenza dell'incastro: minima differenza di periodo tra gruppi di pali con diversa profondità di incastro.

5. Software utilizzati

- DeepSoil
- STRATA
- Matlab
- Excel (Advanced)
- Plaxis 3D

6. Ruolo personale

- Supporto alla preparazione dei modelli fisici.
- Analisi dati sperimentali e post-elaborazione grafica.

7. Contatti

- Email: cristianodalterio@gmail.com
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/cristianodalterio/>
- ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/353357128_Aspects_of_seismic_soil-pile-structure_interaction_in_soft_clay_by_centrifuge_testing