RISPOSTA SISMICA LOCALE

ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE MONO E BIDIMENSIONALE: DALLA TEORIA ALL'ESERCITAZIONE PRATICA IN AULA CON L'IMPIEGO DEL PC E I SOFTWARE REXEL, STRATA E FLAC E UDEC

Ente organizzatore: Ordine Regionale dei Geologi Puglia
Sede: Sala conferenze ORGP, Via Junipero Serra, 19 - Bari
Responsabile Scientifico: Geol. Bruno Giovanni (Politecnico di Bari)
Docenti: Geol. Giovanni Bruno (Politecnico di Bari), Geol. Fernando Federico Dardes (Libero professionista), Geol. Laura Guerra (Libero professionista)
Materiale fornito ai corsisti: Software Rexel 3.5, Codice di calcolo STRATA, slide del corso
Modalità di erogazione: In presenza
Durata corso: 8 ore, in due giorni
Numero minimo di corsisti per l'attivazione: 15
Requisiti per la partecipazione: Possesso del green pass rafforzato, PC con sistema operativo Windows
Quota di iscrizione: 30 €
Verifica finale di apprendimento: Si
Crediti APC: 8 + 4(superamento esame finale)
Periodo di erogazione: 23-24 settembre 2022

DESTINATARI DEL CORSO

I destinatari del corso sono i liberi professionisti (geologi, ingegneri, architetti, agronomi, geometri, etc.) e i funzionari delle Pubbliche Amministrazioni che hanno la necessità di cominciare a utilizzare i sistemi informativi geografici per affrontare e risolvere, nella pratica lavorativa, problematiche tecniche a carattere generale e/o specifico e di varia natura.

DOCENTE E MATERIALE DIDATTICO FORNITO AI CORSISTI

I docenti del corso sono geologi che oltre a operare da parecchi anni nel campo della professione hanno una consolidata esperienza nell'uso del software per la valutazione della risposta sismica locale mono e bidimensionale.
Ai partecipanti verrà fornito materiale didattico utilizzato per le lezioni (presentazioni).

MODALITÀ DI EROGAZIONE DEL CORSO

Il corso potrà essere erogato in modalità a distanza, su una piattaforma da concordare, e/o in presenza, con svolgimento di esercitazioni pratiche.

DURATA E ORARI

Il corso durerà complessivamente 6 ore
- 1° giorno 4h con orario 15:30-19:30
- 2° giorno 4h con orario 09:00-13:00

ARGOMENTI E OBIETTIVI DEL CORSO

PARTE I: Premessa teorica e quadro di riferimento normativo
Geol. Fernando Federico Dardes

Definizione di risposta sismica locale ed effetti di sito di natura stratigrafica (figura schematica; amplificazione stratigrafica; contenuto in frequenza dell'impulso sismico e funzione di amplificazione; risonanza).
Spettro di risposta elastico e spettro di risposta di progetto (definizione e diagrammi esemplificativi).
Approccio semplificato e approccio rigoroso per l'analisi di RSL.
Limiti di validità dell'approssimazione monodimensionale (figure schematiche e spiegazione).
Cenni sul comportamento non lineare e dissipativo dei terreni sottoposti a sollecitazioni di taglio cicliche (ciclo di isteresi e fattore di smorzamento; variazione del modulo di rigidezza a taglio normalizzato e del fattore di smorzamento in funzione del livello di deformazione tangenziale; comportamento pseudo-lineare, non lineare stabile, non lineare degradabile).
Riferimenti normativi (stralci del Cap. 3 delle NTC 2018 e della Circolare ministeriale esplicativa, riguardanti gli accelerogrammi di ingresso; sintesi delle norme sull'uso degli accelerogrammi di ingresso; stralci del Cap. 7 delle NTC – 2018 e della Circolare ministeriale esplicativa, riguardanti la parametrizzazione geotecnica e la modellazione del terreno per le analisi di RSL).
Cenni sintetici sul codice di calcolo STRATA (figura schematica del modello di terreno stratificato con i parametri di ingresso; descrizione sintetica del modello fisico; figura schematica dell'algoritmo; descrizione sintetica dell'algoritmo).

Parte II: Presentazione di un caso di studio in puglia
Geol. Fernando Federico Dardes

Inquadramento geologico del sito d'interesse (cartografia geologica con sezione; colonna stratigrafica ricostruita tramite un precedente sondaggio a carotaggio continuo).
Risultati delle indagini sismiche eseguite con i metodi Re.Mi., HVSR, ESAC (ubicazione delle indagini; diagramma p-f nel metodo Re.Mi.; curva sperimentale e sintetica del rapporto spettrale H/V per la modellazione preliminare; spettri di velocità ESAC; profilo verticale di Vs e curva di dispersione effettiva sintetica nel metodo ESAC; curva sintetica del rapporto spettrale H/V per la modellazione definitiva nel metodo HVSR; tabelle che riportano il modello sismico monodimensionale definitivo).
Brevi cenni su REXEL e sulla ricerca degli accelerogrammi di ingresso; spettri di risposta elastici corrispondenti agli accelerogrammi di ingresso.
Brevi cenni su STRATA; spettri di risposta elastici ottenuti mediante l'analisi numerica di RSL e relative tabelle dei parametri degli spettri normalizzati.
Cenni sui metodi e sulle problematiche riguardanti la determinazione dei periodi di vibrazione di un edificio e la relazione fra periodo e altezza (formule, analisi modale, misure sperimentali di microtremore sismico, confronto fra metodi diversi).

Parte III: Fornitura e installazione dei software REXEL 3.5 e STRATA
Geol. Fernando Federico Dardes

Installazione guidata dei software Rexel 3.5 e STRATA sui pc dei corsisti

Parte IV: Dimostrazione dell'uso del software REXEL 3.5 ed esercitazione pratica
Geol. Fernando Federico Dardes

Analisi di disaggregazione (spiegazione del procedimento e figure esemplificative).
Esempio pratico di analisi di disaggregazione.
Pannello di REXEL v 3.5 per l'inserimento dei dati di ingresso.
Analisi e gestione degli output.
Esercitazione pratica all'uso di REXEL.

Parte V: Dimostrazione dell'uso del software STRATA per l'analisi di risposta sismica locale monodimensionale ed esercitazione pratica
Geol. Fernando Federico Dardes

Inserimento dei dati in STRATA.
Analisi e gestione degli output.
Esportazione in Excel dello spettro di risposta di output.
Normalizzazione ICMS dello spettro di risposta di output.
Esercitazione pratica all'uso di STRATA.

Parte VI: Analisi di risposta sismica locale 2D con il codice FLAC, presentazione di casi di studio in contesti con effetti bidimensionali e analisi critica dei risultati
Geol. Laura Guerra

Breve richiamo al concetto di "effetto di sito" e descrizione dei tipici effetti bidimensionali
Analisi della RSL 2D con metodi numerici FLAC 8.1: descrizione sintetica sull'algoritmo del codice di calcolo (analisi agli elementi finiti FEM)
Presentazione dell'interfaccia del software e cenni delle varie fasi che portano a costruire un modello: 1. Profilo topografico (possibilità di importare profili Autocad); 2. Creazione mesh; 3. Definizione strati e parametri dei materiali; 4. Confini assorbenti e smorzamenti dei materiali; 5. Inserimento punti di controllo per analisi dei risultati; 6. Piccolo video per mostrare in diretta il processo di elaborazione.
Definizione di una stratigrafia di base che si userà per le varie modellazioni nei diversi contesti
1°Caso: Analisi 1D con FLAC: valutazione del solo effetto di amplificazione stratigrafica (spettri ottenuti e confronto con la categoria di sottosuolo)

2°Caso: Analisi 2D in valle sepolta L/H <10: valutazione della distanza di influenza degli effetti vallivi dal bordo valle
3°Caso: Analisi 2D in valle sepolta L/H >50: effetto amplificativo vallivo trascurabile
4°Caso: Analisi 2D su un rilievo: analisi degli spettri in 3 punti fondamentali - base del rilievo, versante e sommità del rilievo evidenziando analogie e differenze
4°Caso: confronto dei risultati ottenuti con gli spettri NTC utilizzando le Categorie Topografiche

Parte VII: L'effetto delle cavità sotterranee sulla risposta sismica locale
Geol. Giovanni Bruno

Confronto fra casi di studio 2D modellati con codici FEM (Flac) e DEM (Udec)

Parte VIII: Test di verifica finale
Geol. Giovanni Bruno

Esecuzione del test e correzione collettiva

Al termine del corso il corsista avrà appreso i concetti fondamentali sul comportamento non lineare e dissipativo dei terreni sottoposti a sollecitazioni di taglio cicliche, come quelle generate dai sismi, e acquisito alcune metodiche per la determinazione dei periodi di vibrazione di un edificio. Sarà in grado di estrarre degli accelerogrammi dalle banche dati sismologici (compatibili secondo le NTC2018) mediante il software Rexel e di utilizzarli nel software Strata per il calcolo della risposta sismica 1D. Inoltre, avrà acquisito i concetti base necessari per impostare un'analisi di RSL mediante codici numerici di calcolo 2D.