

## CORSO BREVE IN

# ANALISI E PROGETTAZIONE SISMICA DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO: GLI EFFETTI DELLA NUOVA ZONAZIONE SISMICA

**Pavia, 24 e 25 Marzo 2017**



### ▼ A chi è rivolto

Il Corso si svolge nell'ambito della Formazione Continua Professionale di ReLUIS/Eucentre diretta ad affrontare i temi più specialistici legati alla analisi e progettazione delle strutture che non trovano spazio all'interno dei corsi generali di aggiornamento professionale. In particolare il corso è rivolto a professionisti, tecnici, geometri e funzionari in ambito comunale, provinciale e regionale interessati ad acquisire le competenze necessarie per affrontare la progettazione sismica di strutture in cemento armato a seguito della nuova zonazione sismica in Lombardia.

### ▼ Obiettivi e contenuti del Corso breve

Con la Deliberazione N. X/2129 nella Seduta del 11/07/2014 la Giunta della Regione Lombardia ha approvato la nuova classificazione sismica dei Comuni della Regione Lombardia elevando diverse zone dalla 4 alla 3. Proprio lungo questa linea si colloca questo Corso che si propone come obiettivo prioritario di fornire ai professionisti un supporto teorico/analitico e tecnico/pratico per l'analisi, la modellazione, la progettazione e la verifica sismica degli edifici in cemento armato di nuova costruzione secondo la normativa vigente (DM 14.01.08). In una prima fase verrà descritta dettagliatamente l'evoluzione della normativa sismica parallelamente alla sismicità in ambito nazionale con particolare riferimento alle normative in ambito strutturale. Inoltre ai partecipanti verranno illustrati gli innovativi criteri prestazionali di progettazione che pongono l'attenzione sulla corretta concezione degli edifici in cemento armato in zona sismica secondo il criterio della gerarchia delle resistenze e sull'adeguata cura dei dettagli costruttivi, mirata a migliorare le prestazioni in caso di terremoto. Concetti come duttilità, dissipazione, resistenza e rigidità verranno trattate nel contesto dell'attuale DM 14.01.08.

La prima parte del Corso affronterà i metodi di analisi lineare con particolare riferimento alle modali con spettro di risposta per poi passare alle non lineari statiche e dinamiche. Breve introduzione verrà fatta sulla risposta di un oscillatore semplice ad un sisma; sullo spettro di risposta (accelerazione, velocità, spostamento); sui sistemi strutturali elastici a più gradi di libertà a masse concentrate; sui coefficienti di partecipazione modale e sulla dinamica dei sistemi smorzati. Verranno date indicazioni sui metodi per modellare pareti, vani scala/ascensore, tamponamenti, nodi, scorrimento delle armature, deformazione a taglio, diaframma ed eccentricità

La seconda parte del corso affronterà la questione della verifica e del progetto degli elementi in cemento armato nel rispetto del DM 14.01.08, illustrando con numerosi esempi di calcolo le problematiche specifiche nel caso di travi, pilastri e pareti. Inoltre si tratterà della concezione prestazionale degli edifici in cemento armato in zona sismica e del loro progetto nel rispetto di opportuni requisiti di duttilità (del materiale, della sezione e dell'elemento) e delle regole di gerarchia delle resistenze.

L'ultima parte del Corso sarà dedicata all'approfondimento degli aspetti progettuali principalmente legati alle particolarità proprie degli edifici in cemento armato con struttura a telaio e con struttura a pareti. Saranno svolti dettagliati esempi applicativi per meglio illustrare le singole fasi della progettazione, della verifica e della definizione di dettagli costruttivi al livello locale, per i singoli elementi, e globale, per l'intera struttura.

### ▼ Programma del Corso breve

#### Venerdì 24 Marzo

9.00 - 11.00	Introduzione generale. Evoluzione della zonazione sismica nazionale e lombarda. Eventi del passato ed evoluzione codici normativi in ambito sismico. Codici sismici Internazionali di riferimento. Filosofia prestazionale: gerarchia delle resistenze. Dissipazione, duttilità, resistenza e rigidità <b>Dr. Roberto Nascimbene</b>
11.00 - 11.15	<i>Pausa</i>
11.15 - 13.15	Riferimenti normativi, pratiche e denunce delle opere strutturali. Evoluzione legislativa regionale e nazionale. Pratiche strutturali e documentazioni di progetto <b>Ing. Cesare Campanini</b>
13.15 - 14.15	<i>Pausa pranzo</i>
14.15 - 16.15	Analisi dei carichi: spettri elastici e di progetto, orizzontali e verticali. Interazione col suolo, vita nominale. Accelerogrammi reali, artificiali: uso semplificato di Rexel. Comportamento non lineare nel materiale e nella geometria. Analisi lineare e non lineare a plasticità diffusa e concentrata <b>Ing. Davide Bellotti</b>
16.15 - 16.30	<i>Pausa</i>
16.30 - 18.30	Analisi: statica e dinamica, lineare e non lineare. Introduzione generale ai metodi di analisi e modellazione di edifici in cemento armato. Problematiche di modellazione: pareti, vani scala, tamponamenti, connessioni, solai rigidi e flessibili, scorrimento delle barre, eccentricità <b>Ing. Davide Bellotti</b>

#### Sabato 25 Marzo

9.00 - 11.00	La scelta del fattore di struttura in relazione alle prestazioni di progetto. Regolarità strutturale, gerarchia delle resistenze, capacità post-elastica locale e globale. <b>Ing. Matteo Moratti</b>
11.00 - 11.15	<i>Pausa</i>
11.15 - 13.15	Elementi strutturali in CA: analisi della risposta ciclica indotta dal terremoto; metodi di progettazione e verifica sismica. <b>Dr. Ettore Fagà</b>
13.15 - 14.15	<i>Pausa pranzo</i>
14.15 - 16.15	Sistemi di isolamento sismico e sistemi di dissipazione sismica. Descrizione tecnologica dei dispositivi, loro prestazioni e funzionamenti. Esempi di applicazione a casi reali. <b>Ing. Mauro Sartori</b>
16.15 - 16.30	<i>Pausa</i>
16.30 - 18.30	Stesura del progetto: capitolo 6.2 e capitolo 10.1 NTC 2008 Esempi di progettazione <b>Ing. Cesare Campanini</b>

