

L'Ordine degli Ingegneri della provincia di Modena

organizza il Corso di

Formazione a Distanza (FAD) sovraterritoriale

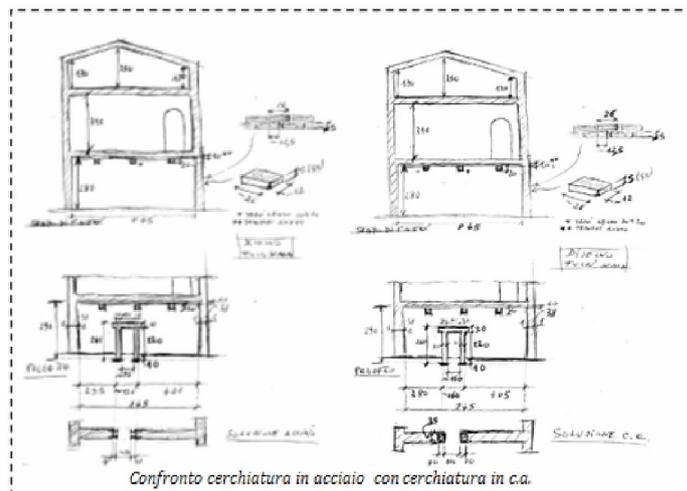
(iscrizioni al corso aperte agli Ingegneri iscritti a qualsiasi Ordine Ing.i su tutto il territorio nazionale)

'APERTURE NELLE MURATURE ESISTENTI'

6^a edizione

(Evento FAD-COVID 19)

1. Rigidezza ✓
2. Resistenza ✓
3. Spostamento ultimo ✓
4. Lavoro di deformazione ✓



Relatore: Salvatore Palermo, Ingegnere, libero professionista
Responsabile Scientifico: Francesco Pullè, Ingegnere, libero professionista

Corso con 8 ore di formazione (valide ai fini di 8 CFP)

Giovedì 27 ottobre e Venerdì 28 ottobre 2022

Orario per entrambe le gg.: 09:00 – 13:15

Nelle giornate del 27 e 28 ottobre 2022 si tiene la 6^a edizione aperta a livello nazionale del corso sulle 'Aperture nelle murature esistenti'.

Il corso è erogato in modalità sovraterritoriale; le iscrizioni sono aperte agli Ingegneri iscritti a qualsiasi Ordine Ing.i su tutto il territorio nazionale.

Questo corso si svolge con il metodo FAD sincrona (Formazione a Distanza con relatore e partecipanti presenti contemporaneamente al corso).

ISCRIZIONE AL CORSO

L'iscrizione al corso va effettuata **entro e non oltre Giovedì 20 Ottobre 2022**, esclusivamente attraverso il portale www.iscrizioneformazione.it

Il giorno prima dell'inizio del corso saranno inviate dalla Segreteria della 'Professione Ingegnere Associazione tra Ingegneri', via e-mail, a tutti gli iscritti al corso, le informazioni utili per la connessione on-line, in videoconferenza, con la piattaforma GoToWebinar.

Per ulteriori informazioni rivolgersi alla stessa Segreteria, e-mail: associazione@ing.mo.it

CREDITI FORMATIVI PROFESSIONALI (CFP)

Ai partecipanti al corso, iscritti ad Albo degli Ingegneri, è previsto il riconoscimento di n. **8 CFP** a seguito di verifica della presenza pari ad almeno il 90% delle ore di durata complessiva del corso e della verifica positiva del questionario di apprendimento finale.

SINTESI DEL CORSO

Il corso, giunto alla 6^a edizione (3^a organizzata dall'Ordine Ing.i di Modena), affronta in modo organico e sistematico il tema delle aperture nelle murature esistenti.

Vengono esaminati gli aspetti richiesti dalle norme e necessari a livello operativo in sede di pratiche sismiche, come:

- quali parametri di riferimento adottare e loro valutazione;
- quali analisi adottare (perchè le dinamiche-modalità sono inadeguate);
- comportamento della parete isolata o inserita all'interno dell'organismo murario;
- quali variazioni percentuali di accettabilità nel pre-post intervento (percentuali assolute o relative);
- se abbia senso considerare il ...+/-15%;
- coefficiente di duttilità oppure Drift;
- quale duttilità traslatoria, momenti resistenti, criteri di gerarchia, applicare nelle cerchiature;
- differenze tra cerchiature in acciaio e in c.a.;
- se Grinter non funziona quali schemi alternativi adottare.

Per la massima chiarezza si adotta la scelta didattica di non far uso di programmi di calcolo automatico, tali da eventualmente inibire il procedimento esteso di progetto/calcolo.

Alcuni casi concreti, affrontati manualmente e passo-passo (dal rilievo, fino al calcolo), documentano il modo di procedere.

Il corso ha piena validità ed applicazione a livello nazionale (NTC2018/Circolare 2019) e in aggiunta, per utilità di chi opera nella Regione Emilia Romagna, viene anche trattata, per la parte pertinente, la specifica Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna, DGR ER 1814/2020.

Destinatari principali del corso: Progettisti, Responsabili/Consulenti addetti al controllo dei progetti strutturali nelle istruttorie tecniche, Collaudatori, Direttori dei Lavori.

Di seguito il programma dettagliato degli argomenti trattati.

PROGRAMMA DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

NORME, PARAMETRI, COMPORTAMENTO, CRITICITÀ, RELAZIONI

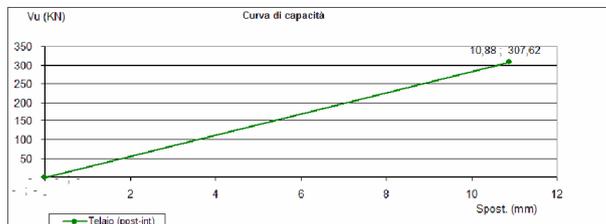
1. Riferimenti normativi per le aperture nelle murature esistenti

NTC2018, Circolare 2019

Confronto con NTC2008, Circolare 2009

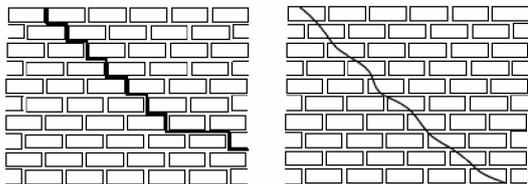
Novità della Circolare2019: variazione non significativa dalla rigidezza, estesa alla resistenza e alla deformazione.

Quando la resistenza con una cerchiatura di acciaio si incrementa del ...40% ?



Nessun controllo sull'incremento previsto dalla Circolare2009; come procedere con la Circolare2019?
DGR ER 1814/2020

2. Valutazione dei pertinenti parametri



I parametri: 1. Rigidezza, 2. Resistenza, 3. Spostamento, 4. Lavoro di deformazione

Perchè i parametri sono 4 e non 3 ?

Lo spostamento non basta e occorre aggiungere il lavoro.

Impossibilità di sostituire un parametro con un altro: i 4 parametri vanno tutti confrontati (pre-post intervento).

La rigidezza non può essere sostituita dal lavoro e viceversa

Dimostrazioni pratiche.

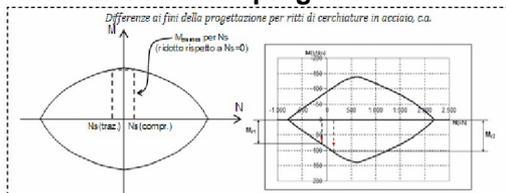
3. Il comportamento della parete isolata

Effetti delle variazioni di Rigidezza, Resistenza, Spostamento, Lavoro di deformazione su una parete isolata.

4. Il comportamento della parete all'interno dell'organismo murario

- Effetti delle variazioni di Rigidezza, Resistenza, Spostamento, Lavoro di deformazione su una parete posta all'interno di un organismo murario.
- Cosa cambia rispetto alla parete isolata.
- Necessità di valutare gli effetti delle variazioni di Rigidezza, Resistenza, Spostamento, Lavoro di deformazione sia a livello locale/parete che globale
- Casi pratici
- Quando apparentemente tutto funziona: insufficienza delle analisi dinamiche modali (non coinvolgono le resistenze)
- Entità delle *variazioni non significative* (segno +/-?, +/-15%?; +/-...?)
- Ha senso parlare di variazione in senso assoluto (es. +/-15%) ?
- Su come la variazione vada contestualizzata di volta in volta.

5. Relazioni ad uso progettuale



Un percorso operativo:

Step 1:

La muratura

Step 2:

Rigidezza parete muraria

E se Grinter non funziona?

Step 3:

Resistenza dei Maschi murari

Step 4:

Resistenza dei Pannelli di fascia

Quando occorre la verifica dei pannelli di fascia?

Step 5:

Capacità di spostamento parete muraria

Coefficiente di duttilità o Drift?

Step 6:

Telai di cerchiatura

Per seguire la curva di capacità della muratura:

quale duttilità nei telai di cerchiatura di acciaio e di quelli in c.a.?

Cerchiatura in acciaio e in c.a.: errori comuni dovuti alla diversa valutazione dei momenti resistenti

Cerchiatura in c.a.:

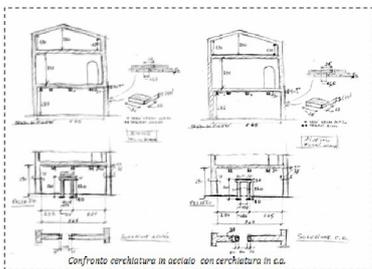
- applicare la GdR piedritto/traverso?

- applicare la duttilità flessione/taglio?

Step 7: Lavoro/Energia di deformazione parete muraria

Step Finale: Confronto pre e post intervento

CASI PRATICI e STRATEGIE OPERATIVE



1. Apertura in muratura esistente e rinforzo con cerchiatura in acciaio

Analisi dei carichi, combinazioni, schemi

La muratura

I 4 parametri: Rigidezza, Resistenza, Spostamento e Lavoro di deformazione, valutati pre e post-intervento

Impiego del Drift

Quali le sezioni di progetto?

Telaio di cerchiatura in acciaio: criteri per la progettazione

Confronto pre e post intervento

1.1. Modifica dei vincoli ed effetti sui dimensionamenti della cerchiatura in acciaio

Se Grinter non funziona: variazione di vincolo in testa alla parete muraria

Rielaborazione del percorso di calcolo e relative conseguenze progettuali
Valutazioni di ammissibilità, come intervento locale, del rinforzo con cerchiatura in acciaio

2. Apertura in muratura esistente e rinforzo con cerchiatura in c.a.

Analisi dei carichi, combinazioni, schemi

La muratura

I 4 parametri: Rigidezza, Resistenza, Spostamento e Lavoro di deformazione, valutati pre e post-intervento

Impiego del Drift

Quali le sezioni di progetto?

Telaio di cerchiatura in c.a.: criteri per la progettazione (differenze rispetto ad analogo telaio in acciaio)

Confronto pre e post intervento

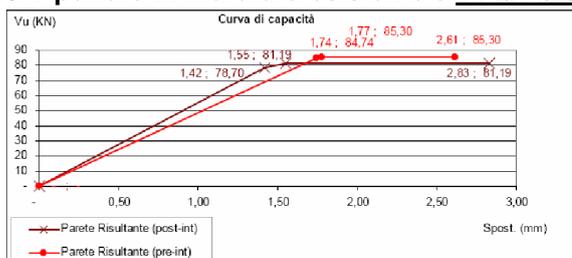
2.1. Modifica dei vincoli ed effetti sui dimensionamenti della cerchiatura in c.a.

Se Grinter non funziona: variazione di vincolo in testa alla parete muraria

Rielaborazione del percorso di calcolo e relative conseguenze progettuali

Valutazioni di ammissibilità, come intervento locale, del rinforzo con cerchiatura in c.a.

3. Apertura in muratura esistente e rinforzo con intonaco armato



Analisi dei carichi, combinazioni, schemi

La muratura pre e post-intervento (con intonaco armato, spessore totale portante e caratteristiche)

I 4 parametri: Rigidezza, Resistenza, Spostamento e Lavoro di deformazione, valutati pre e post-intervento

Impiego del coefficiente di duttilità

Quali le sezioni di progetto?

Verifica dei pannelli di maschio pre e post intervento

Confronto pre e post intervento

Valutazioni di ammissibilità, come intervento locale, del rinforzo con intonaco armato

MATERIALE DEL CORSO

Il testo (di circa 220 pag.) elaborato dal Relatore e rilasciato ai partecipanti, costituisce una trattazione organica e sistematica dei vari argomenti.

RELATORE DEL CORSO

Salvatore Palermo, Ingegnere libero professionista, si occupa da oltre 20 anni anche di formazione professionale nel campo specialistico dell'ingegneria strutturale; ha all'attivo 2.000 ore di docenza, erogate a più di 7.000 partecipanti, negli oltre 140 corsi di aggiornamento, tenuti in collaborazione con diversi Ordini degli Ingegneri e alcuni Inarsind provinciali, su tutto il territorio italiano.

.....