

Dr. Ing. ENZO CUOGHI  
Specialista in cementi armati

# Edifici ordinari in situazione accidentale sismica

Progettazione operativa di cantiere  
**FASCICOLO dei disegni dei particolari  
esecutivi delle strutture**

COMMENTI alla normativa  
FONDAZIONE SCATOLARE con due solette  
MURATURA armata  
MURATURA portante confinata  
INTERVENTI sul patrimonio edilizio esistente  
Ogni argomento è integrato da più disegni  
per illustrare i problemi e rimedi suggeriti  
ACCORGIMENTI di natura pragmatica

Pro memoria per Ingegneri diplomati

# PREFAZIONE

E' generalmente scritta da altra persona per illustrare brevemente ai lettori gli intendimenti ed i limiti dell'opera .

Queste pagine sono state scritte da un parroco ( ingegnere ) di campagna ( qui le costruzioni non superano i 24 metri d'altezza ) nei ritagli di tempo libero ; come Salgari consegnò l'opera all'eventuale editore senza aver avuto il tempo di rivederla ( nessun collega ha voluto scrivere la prefazione ad uno zibaldone di tecnologia ).

Di alcuni libri basta leggere l'indice e la prefazione ( se non frequenti il cantiere , questo è il tuo caso ) .

Ogni libro è , in qualche senso , un invasore ( vuole sostituire altri pensieri ai tuoi, condurti a modo suo , .... ) .

Certi libri li rumino come il bue , per settimane , altri li spulcio ( browser ) come gli ipertesti su computer , altri li trangugio in fretta .

*Preferisco quelli che si possono ricominciare a qualunque pagina , quelli che trasmettono gioia quando li nominiamo soltanto .*

*Nello scrivere " ciò che si sa " , i testi risultano difficilmente comprensibili ( come accade in filosofia ) , in un ordine che risulta scoordinato e oscuro , a volte è necessario rileggere il testo più volte .*

Perché il testo sia efficace almeno nel senso di una leggibilità veloce , è necessario che lo scrivente ed il lettore attribuiscono gli stessi significati a gruppi di forme o disegni.

Il problema dello scrivente è quello di offrire ( e viceversa per il lettore quello di recuperare ) una continuità nello sviluppo analitico delle idee , ossia nell'organizzazione delle informazioni ( lo scrivente pensava ad un lettore ingegnere diplomato ) .

Certo *mi ero fatto una scaletta prima di scrivere* ; non avevo davanti alcun libro sull'argomento con indice ordinato gerarchicamente .

Mi è accorso di leggere certi libri e normative , e trovare errori , lacune , mediocrità , obsolescenze, ....

La normativa è certamente un testo scritto a più mani ; eppure sono testi poco strutturati ( anche gli Eurocodici ) , quando un argomento , anche importante , non entra nello loro scaletta viene tralasciato ( è successo, per esempio , nell'Ordinanza con la muratura confinata - incredibile ) .

Supponiamo che , dopo aver scritto la quinta "idea" del mio testo mi accorgo che essa andrebbe meglio al terzo posto ; anche con l'uso di un computer ( operazione di seleziona e sposta ) *comporta di doverla modificare in molti modi e non solo per esigenze di accuratezza verbale .*

Ho risolto eventuali problemi di coerenza e comprensibilità mediante piccole ripetizioni ( come nello stile orale ) .

Quale esperto utilizzatore della tecnologia della muratura armata e della muratura confinata, ho ripetutamente ed in modo convincente e dettagliato spiegato le strade percorribili ( ora ) ed i vantaggi derivanti , per tutti ( vedi ultima pagina della parte prima ) .

Se questo libro risulterà fra i favoriti , trattatelo come una città vinta in mano ai barbari , saccheggiatelo ( non troverete più in questa città , la muratura ordinaria - gloriosa barca rovesciata che tutti i passanti ammirano ) .

Almeno qualche pagina andrà a finire in un vostro progetto o relazione tecnica ( la fondazione scatolare è stata sacchegiata da tutti , nella nostra zona , ... )

## in memoria delle vittime di BAM



**IRAN 26 dicembre 2003**

Alle **5.26** un **terremoto** di magnitudo **6,6** della scala Richter colpisce la città di Bam, nel sud-est dell'Iran. Le vittime saranno **45 mila**.

Nelle situazioni disastrose , davanti alle rovine , dare solo la colpa agli altri è una sconfitta della tecnologia , nel promuovere civiltà e garantire sicurezza ; è rifiutare di riconoscersi uomini universalmente .

Vorrei dire il mio rincrescimento di essere riuscito ad esprimermi soltanto in modo così generico e vagante . Riconosco poi , quanto sia debole la scusa dell'amore dell'argomento ( il mio caro nonno Gregorio era fornaciaio stampatore di mattoni a mano ) . Spero che non mi si possa dire che avrei meglio servito col tacere .

## PARTE PRIMA

- ..... EDIFICI SEMPLICI ( anche in zona sismica )  
( copertina ed indice del libro precedente )
- ..... Applicando la miglior tecnica - Prestazione di risultati
- ..... Morte e resurrezione del mestiere di muratore
- ..... Il computer come strumento
- ..... IL LATERIZIO a faccia vista e l'architettura dell'edilizia abitativa
- ..... Definizione degli interventi edilizi
- ..... RELAZIONE ILLUSTRATIVA - Individuazione del calcestruzzo
- ..... Relazione di calcolo - specifiche tecniche
- ..... Figura e responsabilità del direttore dei lavori
- ..... CONCEZIONE STRUTTURALE degli edifici in muratura portante  
Snellezza convenzionale di una muratura
- ..... Stabilità d'insieme - Norme europee
- ..... Strutture tozze tridimensionali - **Flangia collaborante**
- ..... VEDIAMO DI CAPIRCI - **Scampanatura dei carichi** - Flange collaboranti
- ..... Terremoti distruttivi - Sicurezza al crollo
- ..... Incatenamenti orizzontali interni nei solai  
A che cosa servono gli incatenamenti ?
- ..... Muratura armata - specifiche tecniche
- ..... Traliccio MURFOR
- ..... Limitazione dei comportamenti imprevisti
- ..... Ammorsature armate  
A che cosa servono le ammorsature armate ?
- ..... Muri intersecanti ammorsati

- ..... Chi ha rovesciato la barca ? Sicuramente l'eurocodice
- ..... Eurocodice 6
- ..... Tavole di muratura armata
- ..... Posa in opera delle reti elettrosaldate
- ..... Ristrutturazione edilizia
  - ..... Diagnostica dei muri
  - ..... Angolo caratteristico di scampanatura
- ..... Breve storia della muratura
- ..... Effetto volta nelle murature
- ..... Trave a spessore - Rampe scale
- ..... Edifici in struttura verticale mista
- ..... Accorgimenti di natura pragmatica
- ..... MEMBRANA o LASTRA
- ..... Muri perimetrali - Intersezioni d'angolo
- ..... **MURATURA CONFINATA**
  - ..... PUNTO DI ANGOLO
- ..... Concezione strutturale
- ..... MURO PLURISTRATO in muratura confinata sismica
  - ..... Muro di tre teste
- ..... Considerazioni sui vantaggi della muratura confinata
- ..... Come funziona la muratura portante intelaiata ?
- ..... Capacità di adattamento alle sollecitazioni sismiche
- ..... FONDAZIONE      SCATOLARE
- ..... Ripresa innovativa dei getti
- ..... Eurocodice 7 - Eurocodice 8
- ..... Comprendere il traliccio
- ..... Interventi sugli edifici esistenti
- ..... COLLAUDO in zona sismica - Test sul costruito

- ..... Progettazione delle opere in c.a. col metodo semiprobabilistico agli stati limite
- ..... Correlazione tra curvatura media e curvatura locale
- ..... Documenti di studio - indirizzi internet  
Programmi gratuiti per Ingegneria civile
- ..... Prime conclusioni sulla muratura armata nei letti di malta

## PARTE SECONDA

- ..... Documenti normativi
- ..... Cordoli - Pilastri
- ..... Fondazioni - Norme tecniche di buona costruzione
- ..... Muri di sostegno - Relazione tecnica
- ..... Relazione geotecnica
- ..... FONDAZIONE SCATOLARE - Muri in c.a.
- ..... Pali MEGA di sottofondazioni
- ..... Edifici in muratura armata - Muratura antisismica CONFINATA
- ..... Sismica ed Eurocodici
- ..... Valutazione degli spostamenti di interpiano SLD
- ..... Vuoto per pieno nella muratura
- ..... MANO SINISTRA nella progettazione
- ..... Muri controventanti ( portanti e non portanti )
- ..... TRALICCIO - TELAIO nella muratura portante confinata
- ..... Passione per la ricerca applicata -  
  - Compatibilità degli spostamenti - Sottoproblemi
  - De minimis non curat pretor
- ..... Spostamenti interpiano - Esempio Edifici regolari
- ..... Recupero del patrimonio edilizio esistente - Piattaforma elevatrice

- ..... Normativa ed adeguate semplificazioni
- ..... **Muratura confinata a faccia vista**  
- Armature ad alta duttilità
- ..... PARETI perimetrali duttili controventanti e controtorcenti
- ..... Instaurarsi del puntone diagonale
- ..... Criteri per il progetto della muratura confinata
- ..... Abilità del trovar cose nuove - Quinta reticolare controventante
- ..... Modello a traliccio - **TRALICCIO d'INTERPIANO**  
Pilastrini tesi
- ..... Breve storia del tondino - e brevissima storia della muratura armata

## PARTE TERZA

- ..... Pareti in c.a. - La bellezza tornata polvere
- ..... A PAVIA un nuovo centro europeo
- ..... Misurare la duttilità dell'edificio in muratura armata
- ..... CCDF nelle pareti in c.a.
- ..... Travi e muri in muratura armata - CALCOLO a ROTTURA
- ..... Prove preliminari prima dell'inizio della costruzione
- ..... Si guardan sempre e non si toccano mai - raccolta di vecchie normative
- ..... DIN 1053
- ..... La politica non è una scienza esatta - disposizione delle armature
- ..... Effettiva duttilità dell'edificio  
Influenza del numero di piani
- ..... Sfogo ed esplosioni - riservato agli studenti
- ..... Verifica sismica
- ..... Limiti intrinseci di duttilità degli elementi in c.a.

- ..... Come sono fatti gli edifici multipiano in c.a. ?
- ..... Chi ha fatto lo spettro di risposta ?
- ..... A chi serve lo SLU ?
- ..... La norma sopravvaluta la possibilità di modellare efficacemente l'edificio  
( edifici esistenti in muratura )
- ..... Tamponature moderne
- ..... Chiese e campanili
- ..... Vecchi muri di pietre naturali
- ..... L'arte perduta delle fondazioni
- ..... Catastrofismo sismico
- ..... De tribus erroribus
- ..... La mongolfiera

## PARTE QUARTA

- ..... Cordoli in corrispondenza dei solai - progettazione esecutiva
- ..... A che cosa servono i cordoli ?  
Area della sezione di acciaio utile
- ..... Aggancio del solaio al muro esistente  
Inserimento interno dei cordoli perimetrali
- ..... Vecchie strutture a CARCIOFO - OSSATURA in c.a. vestita
- ..... Condotture annegate nei cordoli
- ..... Ristrutturazione edilizia - Copertura in legno
- ..... Piccoli archi in muratura
- ..... Ancoraggio delle armature metalliche - nuovo balcone
- ..... Balcone gettato in opera
- ..... TRAMEZZE armate - Analisi schematica della capacità di deformazione
- ..... Ristrutturazione - Ammorsature efficaci
- ..... Ripristino dell'idoneità strutturale con reti a 45 gradi
- ..... Sottofondazioni

- ..... Cordoli perimetrali accanto ai muri esistenti
- ..... Piolatura dei solai in legno e voltini
- ..... Regole tecniche di buona costruzione
- ..... Sottopavimentazioni armate - Posa di piastrelle di grande formato
- ..... Piano di sicurezza e coordinamento - Previsione della durata dei lavori
- ..... Piano operativo di sicurezza P O S - SCHEDE
- ..... ISOLARE è mettere in ballo le condensazioni interne  
( vedi anche parte quinta )
- ..... La ventilazione naturale dell'edificio
- ..... Illuminazione naturale - Contenimento del consumo energetico negli edifici
- ..... DENUNCIA delle opere in c.a. - Comunicazione del nome del Collaudatore
- ..... Fascicolo dei disegni dei particolari costruttivi - Dichiarazione del progettista
- ..... DETTAGLIATA RELAZIONE allegata alla DIA
- ..... Designazione del coordinatore per la sicurezza
- ..... Certificato di collaudo statico
- ..... Procedimento per il rilascio del certificato di agibilità

## PARTE QUINTA

- ..... MURO IDEALE traspirante al vapore acqueo - Ristampa

ss040224