



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

# Corsi di Formazione ATE-mCD "La durabilità del calcestruzzo"

## D. Guzzoni (ATE), M. Carsana (mCD)

12 giugno 2025



CONSIGLIO NAZIONALE  
DEGLI INGEGNERI



ASSOCIAZIONE  
TECNOLOGI  
PER L'EDILIZIA





## ATE nata nel 1990

Attorno agli anni '90 abbiamo sottolineato la **grande carenza informativa in campo tecnologico**, studiando alcuni aspetti che avevano **evidenziato una necessità di conoscenza** nella vita dei cantieri: dagli sfondellamenti, alle questioni legate alla durabilità delle opere in c.a. e c.a.p., alla sicurezza degli elementi non strutturali, ai problemi di «pelle», in genere al degrado delle strutture.

## OBIETTIVI

Mettere a confronto discipline e competenze diverse per riuscire a meglio comprendere **il perché delle varie patologie incontrate** nei cantieri nel nostro mestiere di ingegneri civili, di tecnologi e tecnici del settore delle costruzioni

**[www.ateservizi.it](http://www.ateservizi.it)**

CONSAPEVOLI che quasi sempre, non sono solo gli aspetti strutturali a determinare l'insuccesso di un'opera, ma anzi, nella maggior parte dei casi, sono proprio i problemi tecnologici a compromettere la riuscita di una struttura e soprattutto la sua affidabilità e durabilità.

*Oggi appaiono scontati questi elementi che allora avevamo individuato in quella necessaria **integrazione delle conoscenze** che richiede il nostro mestiere.*

Basti dire delle incomprensioni registrate sul degrado delle opere in cemento armato, quando veniva emergendo che per il loro recupero non erano più sufficienti conoscenze di Tecnica delle Costruzioni, **ma erano necessarie specifiche conoscenze di Fisica-Chimica applicata, di Elettrochimica, di Tecnologia dei Materiali**.

**Pietro Pedeferra è stato nel 1990 uno dei SOCI FONDATORI**

## DM 1996 – in vigore sino al 1 luglio 2009

- AL PARAGRAFO 2.1.8 “al fine di **garantire la durabilità** delle opere in cls **particolarmente in ambiente aggressivo** è necessario studiarne adeguatamente la composizione”
- “**si potrà anche fare utile riferimento alla UNI 9858** (maggio 1991)”
- Unico requisito richiesto per l’identificazione del cls è **la resistenza caratteristica**

## DM 2008 - **unico riferimento normativo SOLO dal 1 luglio 2009**

La **durabilità** di un’opera viene specificata come **proprietà intrinsecamente legata alle condizioni di esposizione ambientale e alla vita nominale** prevista in sede di progetto

Al CAP.11. nelle SPECIFICHE PER IL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

- Classe di **resistenza**, Classe di **consistenza**, **Diam max** aggregati
- Al fine di ottenere le prestazioni richieste **si dovranno dare indicazioni** in merito alla composizione della miscela, ai processi di maturazione e procedure di posa in opera (utile riferimento alla UNI EN 13670-1 2001 e alle LLGG CSLP) .... tenuto conto anche delle previste classi di esposizione ambientali (rif UNI EN 206 2006)
- **copriferro solo in Circolare**

**DM 2018 - (CONOSCENZE condivise dal 1990) – 30 anni...**

**DURABILITÀ: introdotta** in modo esplicito nei **“Principi fondamentali” (2.1)** **tra i requisiti da soddisfare in una progettazione;** ad essa viene dedicato per la prima volta uno specifico e nuovo articolo (2.2.4)

**AL CAP 11.2.1** *Specifiche per il calcestruzzo, ALMENO*

- Classe di resistenza, Classe di consistenza, Diam max aggregati
- **Classe di esposizione ambientale** rif UNI EN 206 2016
- **Classe di contenuto di cloruri se impiegate armature di precompressione**
- **Indicazioni in merito ai processi di maturazione e procedure di posa** *in opera utile riferimento alla UNI EN 13670 (c'è una versione italiana 2010 -messa in opera e tempo di stagionatura) e alle LLGG CSLLPP*
- copriferro – *RICHIAMATO L'EC2 che lo riconduce al rispetto dell'EN 206*

Affrontano diverse tematiche inerenti la **durabilità** delle strutture in c.a.

Sono destinati a professionisti (ma aperti anche a studenti, ricercatori, ...) e prevedono l'attribuzione di CFP

Corso "Ripristino di strutture in c.a. danneggiate dalla corrosione" 20 e 27 aprile 2023

Convegno "Prevenzione della corrosione nel calcestruzzo" 25 marzo 2024

Corso di approfondimento "Prevenzione della corrosione nel calcestruzzo" 23-30 settembre e 7 ottobre 2024

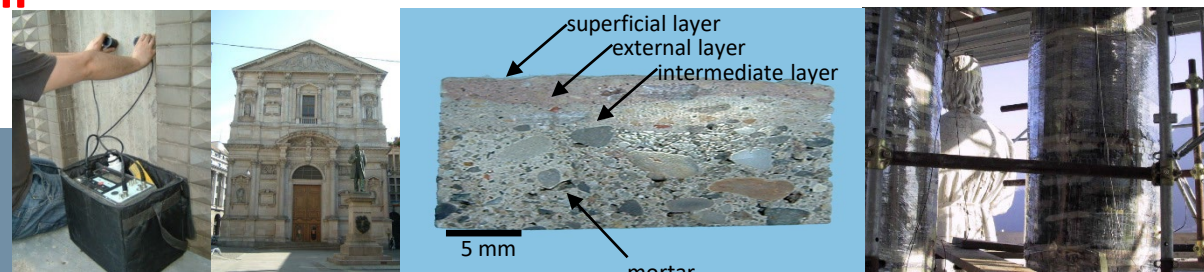
**Convegno "Ispezione e monitoraggio della corrosione nelle strutture in calcestruzzo armato" 12 giugno 2025**

Per info e iscrizioni: **[www.ateservizi.it](http://www.ateservizi.it)**, **[segreteria@ateservizi.it](mailto:segreteria@ateservizi.it)**

Il **gruppo mCD**, fondato e diretto dal prof. **Luca Bertolini**, si occupa dello studio e della caratterizzazione di **materiali cementizi** tradizionali e innovativi e della **durabilità** di strutture in calcestruzzo armato e precompresso.

Le nostre competenze riguardano:

- il **degrado** del calcestruzzo e la **corrosione** delle armature
- il **progetto della durabilità** e le tecniche di **protezione e prevenzione**
- l'**ispezione**, il **monitoraggio**, la **diagnosi** e il **restauro** delle opere in c.a. soggette a corrosione
- i materiali cementizi innovativi e le materie prime alternative per calcestruzzi **durevoli** e **sostenibili**
- i materiali cementizi dei **beni culturali**





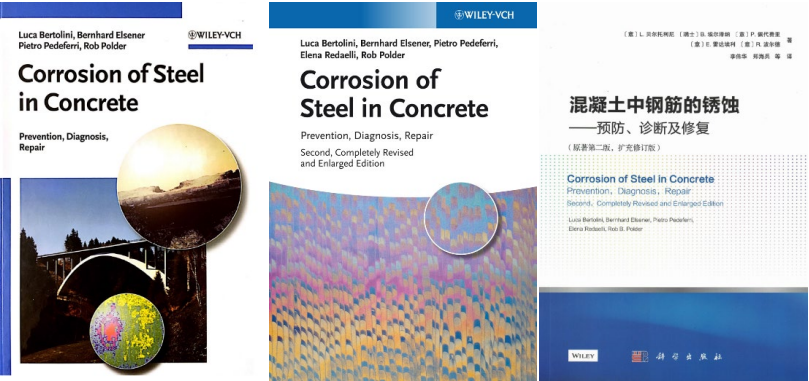
Le nostre attività comprendono inoltre:

- didattica istituzionale (L e LM in ingegneria edile, ingegneria civile e architettura)
- formazione post-laurea (Master CINEAS, Master SISMICA, ...)
- formazione professionale (MAPEI, AutoBrennero, ...)
- attività di consulenza
- prove su commissione





# Gruppo Materiali Cementizi e Durabilità (mCD)



STRUCTURAL 178 | MAGGIO 2013  
ISSN 2282-3794

FOCUS DURABILITA' 1  
CALCESTRUZZO ARMATO: LA SFIDA DELLA DURABILITÀ  
di Luca Bertolini

PORTA NUOVA GARIBALDI A MILANO  
ANALISI DI UN PROGETTO STRUTTURALE COMPLESSO  
di Antonio Miglacci, Danilo Campagna, Alessandro Aronica

TORRI A PORTA NUOVA  
FOTO DI UN CANTIERE  
di Antonio Miglacci, Danilo Campagna, Alessandro Aronica



STRUCTURAL 196 | MAGGIO 2015  
ISSN 2282-3794

FOCUS DURABILITA' 16  
RIALCALINIZZAZIONE ELETTROCHIMICA E RIMOZIONE DEI CLORURI  
di Elena Redaelli

TAMPONATURE IN LATERIZIO IN ZONA SISMICA. PRESTAZIONI FUORI DAL PIANO  
PARTE 2. ANALISI DI DATI SPERIMENTALI E CONFRONTO CON I MODELLI DI CAPACITÀ  
di Angelo Masi, Vincenzo Manfredi, Delfina Sclafani

LINEE GUIDA PER LA QUALIFICAZIONE ED IL CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI COMPOSITI FIBRORINFORZATI A MATRICE POLIMERICA (FRP) PER IL RINFORZO STRUTTURALE DI STRUTTURE ESISTENTI  
di Luigi Ascione, Carlo Poggi



STRUCTURAL 196 | MAGGIO 2015  
ISSN 2282-3794

FOCUS DURABILITA' 16  
RIALCALINIZZAZIONE ELETTROCHIMICA E RIMOZIONE DEI CLORURI  
di Elena Redaelli

TAMPONATURE IN LATERIZIO IN ZONA SISMICA. PRESTAZIONI FUORI DAL PIANO  
PARTE 2. ANALISI DI DATI SPERIMENTALI E CONFRONTO CON I MODELLI DI CAPACITÀ  
di Angelo Masi, Vincenzo Manfredi, Delfina Sclafani

LINEE GUIDA PER LA QUALIFICAZIONE ED IL CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI COMPOSITI FIBRORINFORZATI A MATRICE POLIMERICA (FRP) PER IL RINFORZO STRUTTURALE DI STRUTTURE ESISTENTI  
di Luigi Ascione, Carlo Poggi

# I nostri maestri



Pietro Pedferri  
(1938-2008)



Luca Bertolini  
(1966-2017)

## Convegno "Ispezione e monitoraggio della corrosione nelle strutture in calcestruzzo armato" 12 giugno 2025

L'obiettivo di questo incontro è quello di introdurre i progettisti alla **conoscenza delle prove** che possono essere effettuate **su strutture in c.a.** al fine di **indagare le condizioni di corrosione** delle armature, con particolare riferimento a quelle **non distruttive**, evidenziandone la modalità di esecuzione e l'interpretazione dei risultati. Accanto ai metodi convenzionali come l'osservazione visiva e la misura dello **spessore di copriferro**, si descriveranno i **metodi elettrochimici**, basati sulla misura di parametri come il potenziale e la velocità di corrosione dell'armatura e la resistività elettrica del calcestruzzo. Si presenteranno poi alcuni tipi di **analisi svolte in-situ e in laboratorio** su campioni di calcestruzzo e armatura prelevati dalla struttura, volte alla loro **caratterizzazione chimico-fisica, macro- e micro-strutturale**. Infine, si considereranno le **sonde permanenti** (pre- e post-installate nel calcestruzzo) per il **monitoraggio** di parametri correlati al comportamento di corrosione dell'armatura. A questo seminario, seguiranno nei mesi di settembre e ottobre corsi più approfonditi.

Titolo (Relatore/i)
Metodi non distruttivi di ispezione. Misure elettrochimiche ( <b>Lollini</b> )
Prelievo di campioni. Analisi in-situ e in laboratorio ( <b>Carsana</b> )
Sonde pre-installate e post-installate per il monitoraggio ( <b>Gastaldi</b> )



# *Grazie dell'attenzione*



CONSIGLIO NAZIONALE  
DEGLI INGEGNERI



ASSOCIAZIONE  
TECNOLOGI  
PER L'EDILIZIA

