LA FORMAZIONE DEI PROFESSIONISTI

Donatella Guzzoni

ASSOCIAZIONE TECNOLOGI PER L'EDILIZIA

ASSOCIAZIONE TECNOLOGI PER L'EDILIZIA

- ATE nata nel 1990 - Pietro Pedeferri uno dei SOCI FONDATORI

- Attorno agli anni 90 ci siamo resi conto della **grande carenza informativa in campo tecnologico**,
- nella formazione UNIVERSITARIA degli ingegneri,
- ma anche da parte dei produttori di materiali
- e della contestuale **crescente importanza, e responsabilità del Direttore dei LAVORI e degli operatori del settore, così sottovalutate anche dalle Norme Tecniche**

ASSOCIAZIONE TECNOLOGI PER L'EDILIZIA

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**
- **CONSAPEVOLI CHE quasi sempre, non sono solo gli aspetti strutturali a determinare il successo o 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 scontate queste cose che allora avevamo individuato e approfondito in quella indispensabile 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,**

che seppe fornire al tavolo di ATE Pietro Pedeferri

LA CORROSIOE E' UN PROCESSO DI NATURA ELETTROCHIMICA E COME TUTTI I PROCESSI ELETTROCHIMICI PER POTERSI PRODURRE RICHIEDE LA PRESENZA DI UN ELETTROLITA

Cosa allora decisamente scontata per i chimici ma non per ingegneri strutturisti

EVOLUZIONE NORMATIVA

la Norma segue e non precede gli eventi

La durabilità delle opere in calcestruzzo armato, e in particolare la corrosione delle armature,

è stato un tema poco conosciuto fino agli anni ’60

A partire dalla seconda metà degli anni ’70 e poi soprattutto negli anni ’80 e ’90 l’argomento è stato studiato, approfondito e razionalizzato

Linee guida (CEB, Bulletin No.183, 1992)

Normative (EN 206, Eurocodice 2).

Ma questi concetti hanno fatto fatica ad essere inseriti nelle Norme di Legge che regolano la Progettazione – Direzione Lavori –Collaudo

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)"

DM 2005 – *PRATICAMENTE MAI APPLICATO*

- *prima volta* che si introduce **"la vita utile di progetto"**,
- prima volta *che si introduce il concetto di "**durabilità**" funzione dell'ambiente in cui la struttura vive.*
- Strategie: materiali che non degradano, aumenti di spessori, elementi sostituibili, procedure di manutenzione programmata

MA al **cap.11** nelle **SPECIFICHE PER IL CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

All'atto del progetto deve essere identificato mediante la **resistenza caratteristica**

E BASTA!

Poi è vero che al cap 11.1.11 DURABILITA' si richiamano le UNI EN 206 UNI 11104 E LINEE GUIDA….

ASSOCIAZIONE TECNOLOGI PER L'EDILIZIA

- ***nel 1991 "Verifiche problemi e mezzi operativi nella gestione tecnica del cantiere"***

uno dei ns primi convegni di due giorni con la partecipazione
di ANCE, e Ordine Ingegneri,

Tra i relatori ***PEDEFERRI, BAZZONI, LAZZARI, PASTORE***

"Verifica della corrosione delle armature" la loro sessione

- ***nel 2000 "Collaudo, Ricollaudo e garanzie assicurative"***

un grande lavoro di diffusione della conoscenza tecnica e delle esperienze reciproche

Non solo saper fare, ma far sapere

DM 2008 - unico riferimento normativo SOLO dal 1 luglio 2009

- **Durabilità** di un'opera **proprietà intrinsecamente legata**

- alle condizioni di esposizione ambientale

- alla vita nominale prevista in sede di **progetto**

Dimensionamento delle strutture – scelta dei particolari costruttivi, dei materiali e delle eventuali misure protettive per garantire il mantenimento della resistenza e della funzionalità.

- **Piano di manutenzione** documento complementare al progetto strutturale ed è sua parte essenziale …..***(ma nel capitolato?)***

CAP.11. nelle SPECIFICHE PER IL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

ALMENO

- Classe di **resistenza** *(cls a prestazione e non a composizione)*
- 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 CSLLPP)* ***…. tenuto conto anche delle previste classi di esposizione ambientali*** *(rif UNI EN 206 2006)*
- copriferro **solo in Circolare**

DM 2018 - *(CONOSCENZE DEL 1990) – quasi 30 anni…*

- **Introdotta in modo esplicito nei "Principi fondamentali" (2.1) la durabilità 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** Prescrizioni *ALMENO*

- Classe di resistenza
- Classe di consistenza **al getto**
- 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*

Pietro Pedeferri

«La prevenzione del degrado: solo chi sa, la sa fare»

L'EDILIZIA n.3/2001 (ora STRUCTURAL)

Building and Construction for Engineers
L'Edilizia
INGEGNERIA · MATERIALI · TECNOLOGIA

STRUCTURAL
building engineering + structural design

«….*l'impressione è che in giro ci sia gran voglia di Linee Guida, di regolamenti ma anche* ***l'illusione che le Norme da sole possano risolvere tutti i problemi.***

«….*Molti preanno da queste norme i valori minimi degli spessori di copriferro, del contenuto di cemento, o della resistenza del calcestruzzo per le varie classi di esposizione ambientale* ***senza sapere cosa stia dietro questi numeri****»*

«….*Ma,* ***per progettare e costruire opere durevoli e sicure****, le norme da sole non bastano.*

Solo chi ha alle spalle ***una conoscenza delle leggi che regolano il normale invecchiamento delle strutture*** *(la fisiopatologia del costruito)* ***e gli specifici meccanismi di degrado*** *(cioè la patologia vera e propria) sa correttamente adattare i valori che le norme* ***riportano a titolo indicativo*** *alle situazioni concrete che deve affrontare e ha gli strumenti per non commettere gli errori, spesso grossolani, che sono una causa frequente del degrado delle strutture.*

Le norme infatti non prevengono automaticamente questi errori.

Aiutano ad eliminarli solo se vengono inserite in un contesto culturale adeguato.»