



CONSIGLIO DIRETTIVO

PRESIDENTE

Marco MENEGOTTO

VICE-PRESIDENTI

Franco ANGOTTI

Cesare PREVEDINI

CONSIGLIERE SEGRETARIO

Franco ANGOTTI (pro tempore)

CONSIGLIERE TESORIERE

Fabrizio AVERARDI RIPARI

CONSIGLIERI

Giovanni CARDINALE

Achille DEVITOFRANCESCHI

Luigi EVANGELISTA

Giuseppe MANCINI

Franco MOLA

Camillo NUTI

Alessandra RONCHETTI

Massimo SESSA

Sergio TREMI PROIETTI

Michele VALENTE

Giancarlo ZANUTTINI

Attualità e affidabilità delle costruzioni in calcestruzzo armato e presollecitato



Prof. Ing. Franco Mola, Consigliere dell'Associazione Italiana Calcestruzzo Armato e Precompresso

Recenti insuccessi, fra i quali è preminente per la gravità delle sue conseguenze il crollo del Viadotto sul Torrente Polcevera a Genova, hanno dato luogo alla nascita di correnti di pensiero fortemente critiche, se non apertamente contrarie, all'utilizzo del calcestruzzo armato e presollecitato quale materiale da costruzione per le grandi opere. Un simile atteggiamento, unito al già negativo giudizio che oggi spesso accompagna l'utilizzo del calcestruzzo, compendiato nel termine "cementificazione", la cui forte valenza spregiativa è fattore connotante del modo di pensare di non piccola parte dell'opinione pubblica, può trasformarsi, sulla spinta di eventi che lasciano sgomenti, quale è quello recente di Genova, in un vero e proprio ostracismo verso l'impiego di questo materiale. Un simile modo di pensare è pregiudizievole in quanto tende da un lato a limitare, se non, nelle sue espressioni più accese, addirittura a bandire l'uso di un materiale da costruzione la cui affidabilità, prestazionalità e versatilità sono largamente testimoniate da costruzioni che hanno interessato l'intera gamma del patrimonio costruito dell'umanità, dalle piccole e medie costruzioni abitative, alle grandi costruzioni per il terziario, gli edifici di grande altezza, gli insediamenti per la produzione di energia, le opere infrastrutturali per la viabilità, il trasporto, la modellazione del territorio ed altre ancora. D'altro lato, considerate le possibilità che oggi si hanno per garantire la piena affidabilità, sicurezza e prestazionalità dei sistemi costruttivi che fanno uso del calcestruzzo armato e presollecitato, il negarne o anche solo limitarne l'impiego è evidente manifestazione di aporia culturale, che si rifugia nella proibizione sanzionatoria onde evitare la più faticosa via della conoscenza e della responsabilità che ne è il naturale portato. A fronte di atteggiamenti che, pur se sottoposti ad una lucida e distaccata analisi critica dimostrano inconsistenza e fragilità argomentativa, sono nondimeno affermati con grande determinazione e risonanza mediatica, appare necessario aprire un dibattito serio e meditato nel quale siano oggetto di discussione istanze che abbiano solido fondamento scientifico, evitando affermazioni sensazionali, non sufficientemente documentate, o ancor peggio pregiudizi, della cui "raison d'être" e veridicità sono spesso ignari anche coloro che ne sono i più convinti assertori. Un esame anche sommario degli insuccessi che si sono registrati negli ultimi tempi mostra che essi hanno interessato soprattutto le strutture per la viabilità, specificatamente ponti e viadotti e fra questi, con maggiore frequenza, quelli in calcestruzzo presollecitato. Le ispezioni condotte sui manufatti autostradali dopo i fatti di Genova hanno permesso di accertare in tutta la loro macroscopica evidenza l'esistenza di fenomeni di degrado assai avanzato in molti di essi, tali da richiederne in alcuni casi l'interruzione del servizio. Situazioni di questo tipo, accertate anche in manufatti di relativamente recente costruzione, permettono di avanzare alcune considerazioni di carattere generale da cui trarre

attendibili indizi circa le cause, che agenti in maniera sinergica, possano avere dato luogo a quanto osservato. Fra queste sono ravvisabili quali primarie la debolezza delle scelte progettuali e la insufficiente, lacunosa disamina e approssimativa illustrazione dei dettagli costruttivi che sempre le accompagna; le carenze nel processo di costruzione, cui consegue l'introduzione di difetti anche gravi che spesso risultano decisivi nel compromettere l'efficienza di zone la cui intrinseca insufficiente robustezza, generata da una incerta concezione progettuale, può fungere da innesco per la compromissione della efficienza statica globale del manufatto; la insufficiente e poco approfondita attività di ispezione e manutenzione delle opere cui consegue una illusoria positiva valutazione della loro capacità portante residua e del relativo livello di sicurezza; l'utilizzo dei manufatti in presenza di azioni variabili di intensità analoga a quella prescritta dagli attuali Documenti Normativi, in genere largamente eccedente quella richiesta al tempo di progetto. Se si cerca, con spirito critico, esente da preconcetti, di comprendere, motivandole nel dettaglio, le ragioni che sono alla base delle cause sopra ricordate, si riscontra che nessuna di esse è direttamente ascrivibile al materiale calcestruzzo o è da esso necessariamente determinata. Vale semmai il concetto opposto, ovvero sono le carenze progettuali, la scadente esecuzione e la insufficiente ispezione e manutenzione le vie attraverso le quali si propaga l'attacco ambientale al calcestruzzo, che, sviluppandosi su gradienti temporali di differente scala, dipendente dalla consistenza e dalle caratteristiche del materiale, ne determina il degrado superficiale e la successiva penetrazione sino a compromettere l'integrità dell'armatura attraverso lo svilupparsi dei complessi fenomeni elettrochimici compendati nel termine corrosione. Essendo le opere infrastrutturali e fra queste specificatamente i ponti e i viadotti, quelle maggiormente esposte all'attacco atmosferico, per esse è da ritenersi più probabile, come effettivamente si riscontra, il manifestarsi di marcati ed estesi fenomeni di degrado, cosicché la loro progettazione ed esecuzione devono essere condotte con particolare cura ed attenzione e i manufatti devono essere oggetto, durante il loro esercizio, di ispezione, monitoraggio e manutenzione affinché ne sia mantenuta la piena integrità ed efficienza. Varie e numerose sono le inadeguatezze che si possono riscontrare e fra queste quelle inerenti il momento progettuale, le cui implicazioni possono condurre a situazioni di grave rischio, riguardano: la mancanza di robustezza dell'impianto strutturale, per il quale una crisi di carattere locale può trasformarsi improvvisamente in collasso catastrofico; la ricerca di schemi statici eccessivamente elaborati, particolarmente sensibili agli effetti indotti da perturbazioni, che seppure di contenuta entità, ne possano inficiare le rigide premesse teoriche alle quali si affida il loro delicato funzionamento; la esasperata riduzione degli spessori delle membrane resistenti, cui si associa l'esiguità degli spessori di ricoprimento delle armature ordinarie e delle guaine dei cavi di presollecitazione; la forte curvatura dei cavi e l'insufficiente quantitativo o la inappropriata geometria delle armature metalliche necessarie per equilibrare le forze di deviazione; la inefficace regimentazione delle acque di smaltimento degli impalcati e la permeabilità dei loro giunti di separazione. Le inadeguatezze esecutive di maggiore impatto riguardano la non corretta posa in opera del calcestruzzo, cui possono conseguire difetti locali e macroporosità che rendono maggiormente vulnerabile il manufatto all'aggressione ambientale ed il non perfetto riempimento delle guaine dei cavi, spesso accompagnato dall'impiego di materiale scadente, causa prima dell'accelerato processo corrosivo delle armature di presollecitazione. Infine, per quanto concerne le operazioni di ispezione e monitoraggio sono oggetto di frequente riscontro inadeguatezze generalizzate che rendono il processo non sufficientemente cautelativo per una tempestiva segnalazione di situazioni di rischio. Non è pertanto direttamente riconducibile ad una inadeguatezza o insufficienza del calcestruzzo la ragione degli insuccessi che si sono osservati in strutture costruite con questo materiale, bensì essa è da ricercarsi in un approccio ingegneristico non soddisfacente nel controllo dell'intero processo che si snoda partendo dal progetto, si materializza nella esecuzione e si protrae nell'ispezione, la manutenzione ed il ripristino riguardato nelle sue fasi temporali di accertamento, programmazione degli interventi di risanamento e, se necessario, di adeguamento e successivo monitoraggio della loro efficacia. A fronte di uno scenario che per sua stessa evidenza non è incoraggiante per quanto concerne l'ingegneria strutturale, l'industria delle costruzioni e le autorità di controllo, vi è invece da riscontrare come il calcestruzzo sia fra i materiali da costruzione quello che forse ha conosciuto, a partire dagli anni '80 del secolo scorso, il più impetuoso miglioramento sotto l'aspetto tecnologico, cui è conseguito un sensazionale innalzamento dei livelli prestazionali in tutti gli aspetti di comportamento, in modo specifico quelli associati alla resistenza, alla

stabilità dimensionale, alla lavorabilità, alla durabilità e alla flessibilità d'impiego. La più immediata testimonianza del progresso tecnologico di questo materiale si è manifestata nel suo sempre più generalizzato impiego per la costruzione degli organismi resistenti degli edifici alti. Se, infatti, negli anni '80 gli edifici di maggiore altezza con struttura interamente in calcestruzzo non superavano i 300m, decisamente inferiore ai 500m su cui si attestavano all'epoca gli edifici di massima altezza, tutti a scheletro metallico, oggi, l'edificio di maggiore altezza nel mondo, che si eleva a 1000m, ha struttura interamente in calcestruzzo e tale altezza è inferiore a quella teoricamente raggiungibile con calcestruzzi la cui produzione non è confinata al solo campo della ricerca bensì può essere il risultato di una ordinaria, seppur raffinata, attività industriale. Va da sé che un simile materiale richiede di essere utilizzato da tecnici competenti e preparati, capaci di svilupparne al massimo grado le potenzialità, liberi da pensieri precostituiti e privi di fondamento, primo fra tutti quello che ritiene essere il calcestruzzo materiale "a tempo", quasi un malato terminale, il quale, essendo la durata della sua vita preventivamente definita, come fosse una sua caratteristica ereditaria, espone a rischio crescente con la sua età gli utilizzatori dei manufatti. Questa aberrante, ma purtroppo non unica fra le curiose tesi sostenute da coloro che si dichiarano apertamente contrari all'utilizzo delle costruzioni in calcestruzzo, è figlia di una non corretta e visceralmente percepita interpretazione del concetto di limite di viscosità del materiale nei confronti del quale le restrizioni imposte alle tensioni di compressione in esercizio dai documenti normativi costituiscono presidio largamente conservativo nei riguardi della sicurezza strutturale. Si ritorna così a ravvisare una debolezza culturale che evoca conseguenze catastrofiche addossandone le cause ad un materiale che è ad esse totalmente estraneo e la cui crescita tecnologica oggi lo distingue non solo quale materiale "attuale", bensì quale materiale del futuro, di cui già si intravedono ulteriori e sempre più generalizzate e cospicue potenzialità.

* * *

ITALIAN CONCRETE DAYS



2020



ATTUALITÀ E PROSPETTIVE DEL CALCESTRUZZO
RIQUALIFICAZIONE E INNOVAZIONE

NAPOLI, 10 -12 Giugno 2020

* * *



Ispezione e manutenzione per la durabilità dei ponti: criteri di gestione, contesto normativo, metodi di intervento

Milano, 28 marzo 2019

Centro Congressi FAST – P.le Rodolfo Morandi, 2

Il Convegno è stato ideato e organizzato da CTA - Collegio dei Tecnici dell'Acciaio e IIS - Istituto Italiano della Saldatura, congiuntamente ad **aicap** - Associazione Italiana Calcestruzzo Armato e Precompresso e con il supporto di CTE - Collegio dei Tecnici dell'Industrializzazione Edilizia.

Il Convegno, che avrà carattere concreto e operativo, si rivolge in primo luogo agli Enti proprietari ed ai Gestori di infrastrutture e poi anche ai Progettisti e ai Direttori dei Lavori. Scopo della giornata è porre l'accento sulla necessità di creare tutte le condizioni per impiegare in maniera il più possibile efficace le risorse, spesso limitate, destinate all'esecuzione delle attività di ispezione.

Per informazioni ed iscrizioni vai alla [Locandina](#)

* * *

Seminario di studio e aggiornamento sulla progettazione in zona sismica di edifici in c.a.

Presentazione dei tre Quaderni aicap:

Q1 – per duttilità e per resistenza

Q2 – con e senza isolamento sismico alla base

Q3 - progettazione di ponti e viadotti con isolamento sismico con le Norme NTC 2018

Roma, 5 aprile 2019

Sala Corsi - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma. Piazza della Repubblica 59.

Si svolgerà a Roma il 5 aprile prossimo, presso la sede dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma, il Seminario di studio e aggiornamento sulla progettazione in zona sismica di edifici in c.a. Il Seminario è organizzato in collaborazione tra Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma e **aicap**. Saranno presentati i Quaderni **aicap** nn.1,2 e 3 e gli stessi saranno distribuiti in omaggio ai partecipanti.

E' previsto il rilascio di 4 CFP.

Seguiranno ulteriori dettagli e la locandina della manifestazione.

* * *

AI SOCI

Quote Sociali 2019

Le quote sociali per l'anno 2019 sono rimaste invariate e pari a:

Socio Individuale: € 100,00

Socio Collettivo: € 500,00

Socio Sostenitore: non meno di 2.000

Socio Studente: € 30,00

Anche per il 2019 vi è la possibilità di aderire alla proposta di quota cumulativa *fib* + *aicap* + CTE. (confronta sito *aicap* www.associazioneaicap.it).

Ai Soci in regola verranno inviati in omaggio le pubblicazioni edite nel 2019.

Si rinnova inoltre l'invito ai Soci che non hanno ancora versato la quota 2018 a mettersi in regola. A loro sarà inviato in omaggio il Quaderno n.3 "*Progettazione di ponti e viadotti con isolamento sismico*" che non hanno ancora ricevuto.

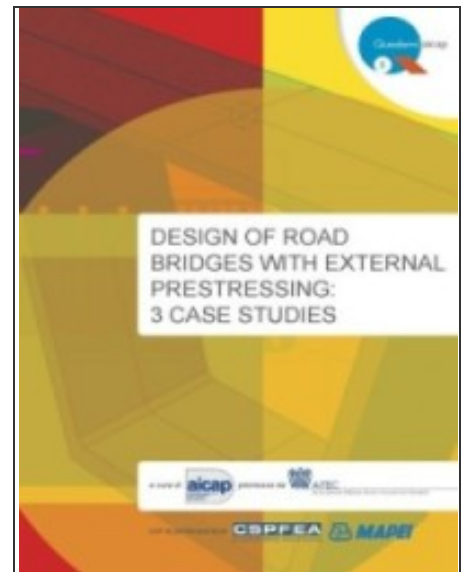
* * *

PROSSIME INIZIATIVE EDITORIALI *aicap*



E' terminata la stesura dei Quaderni *aicap* n.4 e n.5, che saranno dati presto alla stampa. La realizzazione dei Quaderni si avvale del sostegno di **CSPFea** e **Mapei**.

I volumi saranno inviati in omaggio ai Soci in regola con la quota sociale.



* * *

ESSERE SOCI *aicap*

L'iscrizione all'**aicap** è annuale e non comporta alcun obbligo, se non il pagamento della quota, per l'anno in corso e ciascun Socio può dimettersi in qualsiasi momento con lettera raccomandata ([art. 9 dello Statuto](#)).

- I **Soci** hanno diritto ad uno sconto del 50% su tutte le pubblicazioni **aicap** pregresse. Inoltre, per l'anno 2019, i Soci riceveranno in omaggio tutte le pubblicazioni che saranno edite nell'arco dello stesso anno, se in regola con le quote associative.

REDAZIONE

Roberta MASIELLO
Elisa RAIMONDI

CONTATTI

Via Piemonte 32 - 00187 ROMA
Tel. 06 42 74 04 48

segreteria@associazioneaicap.it
info@associazioneaicap.it
presidenza@associazioneaicap.it

www.associazioneaicap.it

facebook: [AICAP - Associazione Italiana Calcestruzzo Armato e Precompresso](#)

- **Il nuovo Socio**, al momento della iscrizione, riceve una o più pubblicazioni in omaggio. Una volta iscritto, il nuovo Socio avrà diritto a quanto sopra indicato per i Soci.

Per l'anno 2019 è previsto l'invio del volume "Calcestruzzi autocompatanti. Proprietà e problematiche", delle Raccomandazioni **aicap** "Realizzazione e gestione del calcestruzzo strutturale presollecitato con armatura post-tesa", Parte Prima e Seconda, del Quaderno n.1 "Telai in c.a. in zona sismica. Progettazione per duttilità e per resistenza", del Quaderno n.2 "Progetto di un edificio in c.a. con e senza isolamento sismico alla base", del Quaderno n.3 "Progettazione di ponti e viadotti con isolamento sismico" e delle seguenti altre pubblicazioni fino ad esaurimento: **Bollettino fib n.29** - Ponti in calcestruzzo prefabbricato (**Traduzione italiana**); **fib Bollettino n. 34** – Codice Modello per il Progetto della Vita di Servizio (**Traduzione italiana**); “Capire la Cementificazione. Non sempre il cemento è brutto e cattivo” di Mario Collepari.

Il Socio potrà inoltre richiedere ID e Password per accedere al file del **Bollettino fib n. 31** – Post-tensione negli edifici (**Traduzione italiana**)

- **I Soci** hanno quote di partecipazione agevolate alle Giornate e usufruiscono di sconti sulle quote di partecipazione a Corsi, Seminari, Convegni, Workshop organizzati da **aicap**.

- **I Soci** possono avere partecipazione diretta a Gruppi di Lavoro **aicap** finalizzati alla redazione di nuove pubblicazioni o alla stesura di Raccomandazioni, Linee Guida, ecc.

- **I Soci** possono partecipare alla governance dell'Associazione indirizzando con le loro proposte l'attività di **aicap** in accordo con le finalità definite dall'**art. 2 dello Statuto**, contribuendo così alla definizione dell'agenda dell'Associazione e possono candidarsi al Consiglio Direttivo nelle elezioni a cadenza quadriennale.

Pensando ai professionisti di domani...

Lo Statuto **aicap** prevede la figura del Socio Studente, che potrà essere, una volta inserito nel mondo professionale, Socio a tutti gli effetti.

Il Socio Studente versa una quota di iscrizione annua ridotta ed ha diritto a quote ridotte anche per l'acquisto delle pubblicazioni **aicap**. All'atto dell'iscrizione, riceve due pubblicazioni in omaggio come indicato sul sito www.associazioneaicap.it - link Soci – pagina Socio Studente.

QUOTE SOCIALI ANNO 2019

Le quote sociali per l'anno 2019 non hanno subito variazioni rispetto all'anno 2017 ed ammontano quindi a:

- Socio Individuale: € 100
- Socio Collettivo: € 500
- Socio Sostenitore: € 2000 +
- Socio Studente: € 30

PER DIVENTARE SOCI > Homepage www.associazioneaicap.it

Foto di copertina: Ponte Ennio Flaiano a Pescara. Opera vincitrice del Premio aicap 2018 nella categoria Opere infrastrutturali.