

In **Concreto**

Calcestruzzo di Qualità

121 ● luglio/agosto 2014



ISSN 2039-1218

Con il patrocinio di





Finalmente in Gazzetta lo SBLOCCA ITALIA: ecco le misure previste per il PACCHETTO CASA

Semplificazioni burocratiche per gli interventi edilizi, bonus fiscale per chi acquista casa e l'affitta, la nuova formula rent to buy... queste ed altre le novità previste dal decreto-legge n. 133 "Sblocca Italia" pubblicato in Gazzetta Ufficiale lo scorso 12 settembre 2014 e recante "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive".

Numerose le misure contenute nello Sblocca Italia e relative all'EDILIZIA, di seguito una breve sintesi dei principali contenuti della norma.

Si tratta di norme che indirettamente riducono il consumo di suolo, perché operano, semplificandola, sulla trasformazione del patrimonio edilizio esistente.

Semplificazioni burocratiche per gli interventi edilizi

Innanzitutto si è cercato di semplificare tutte le pratiche burocratiche legate a frazionamenti o accorpamenti di più appartamenti.

Classificata fino ad oggi come "ristrutturazione edilizia" e quindi soggetta a permesso di costruire, d'ora in avanti sarà possibile procedere con una semplice comunicazione di inizio lavori (CIL), rientrando tra le opere di "manutenzione straordinaria". Una semplificazione che accelera non solo i tempi ma riduce notevolmente anche i costi del cittadino tenuto a pagare in questo caso, solo gli oneri di urbanizzazione.

Stessa semplificazione anche per i **lavori di ristrutturazione in casa senza interventi sulle parti strutturali**. Si tratta di tutti quei lavori che cambiano le superfici interne ma non la volumetria complessiva della casa e che quindi sono rientrabili nella "manutenzione straordinaria". Per questo tipo di lavori la nuova norma prevede la presentazione della CIL corredata della sola dichiarazione di un tecnico abilitato che non si interviene sulle parti strutturali. La comunicazione è valida anche ai fini catastali e viene inoltrata dal Comune all'Agenzia del territorio. Meno documenti quindi (non serve il progetto) e meno costi per il cittadino (non si pagano più gli oneri di accatastamento).

Permesso di costruire in deroga

Per gli interventi di ristrutturazione edilizia e di ristrutturazione urbanistica attuati anche in aree industriali dismesse, sarà ammessa la richiesta di permesso di costruire in deroga alle destinazioni d'uso a condizione che il Comune ne attesti l'in-

teresse pubblico. Cambiano anche i termini per il rilascio del permesso di costruire che verranno raddoppiati, non più per tutti i Comuni oltre i 100mila abitanti, ma 'nei soli casi' di progetti particolarmente complessi.

Agevolazioni fiscali per chi acquista casa e l'affitta

Queste sono previste per chi tra l'1.1.2014 e il 31.12.2017 acquista un alloggio e lo mette in affitto a canone concordato per 8 anni.

L'agevolazione fiscale sarà sotto forma di deduzione dall'Irpf del 20% del prezzo di acquisto o delle spese di realizzazione, fino ad un massimo di spesa di 300mila euro, che equivale a 60mila euro che verranno restituiti in otto anni dal fisco.

A beneficiare dell'agevolazione saranno le persone fisiche non esercenti attività commerciale e le cooperative edilizie.

Le condizioni per ottenere il vantaggio fiscale sono:

- a) non sussistano rapporti di parentela entro il primo grado tra locatore e locatario;
- b) l'unità immobiliare non sia localizzata nelle zone omogenee classificate E (zone agricole)
- c) l'unità immobiliare sia a destinazione residenziale, accatastata nel Gruppo A, ad eccezione delle Categorie A/1, A/8 o A/9;
- d) l'unità immobiliare consegua prestazioni energetiche certificate in classe A o B ...

...continua

Da Arpinge una "spinta" per far ripartire il Paese

Architetti, periti industriali, ingegneri e geometri uniti per rilanciare gli investimenti nelle infrastrutture e immobiliare

Presentata ufficialmente lo scorso 10 settembre, ARPINGE è la nuova società per azioni, costituita dalle tre casse pensionistiche di categoria (Inarcassa, Eppi e Cipag), con l'obiettivo di utilizzare in maniera produttiva il risparmio previdenziale.

Attraverso le risorse delle tre Casse di Previdenza, il "mondo dei tecnici" mira a dar il via ad uno "sblocca Italia privato" che investirà nei settori delle infrastrutture e dell'immobiliare, in comparti quali energia, parcheggi, reti gas, residenze sanitarie assistite, ma anche scuole, la logistica ed immobili in fase di privatizzazione alcuni tra i settori di operatività.

340 milioni di euro sono gli investimenti previsti per il triennio 2014-2016, di cui 160 milioni di euro di competenza diretta di Arpinge e la differenza riconducibile alle ipotesi di indebitamento e partnership con altri investitori.

...continua

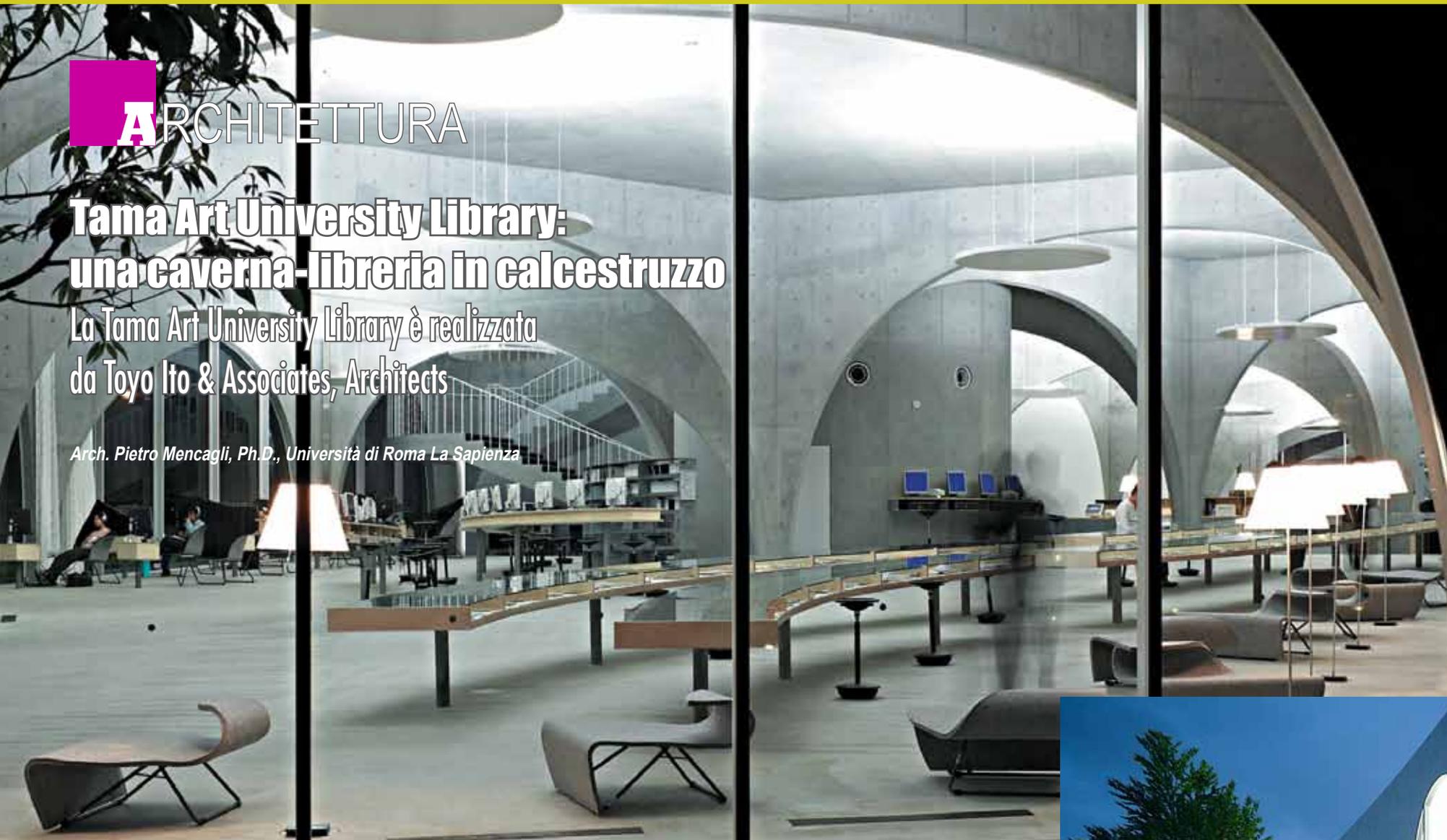


ARCHITETTURA

Tama Art University Library: una caverna-libreria in calcestruzzo

La Tama Art University Library è realizzata da Toyo Ito & Associates, Architects

Arch. Pietro Mencagli, Ph.D., Università di Roma La Sapienza



vivere una vera e propria esperienza spaziale e spettacolare.

La biblioteca, situata nella parte ovest di Tokyo, è in una posizione dove l'ambiente circostante e gli spazi verdi hanno consentito una progettazione architettonica unica nel suo genere e capace di rispettare l'ambiente grazie a molti accorgimenti climatici. Una vera e propria esperienza spaziale è percepita dall'utenza visitatrice, costituita da immensi spazi liberi connessi tra loro, una spettacolare illuminazione naturale per i lettori, zone comuni e zone di ristoro, zone multimediali, spazi privati >

DATI DI PROGETTO

Progettista: Toyo Ito & Associates, Architects

Incarico: Tama Art University Library

Luogo: Hachioji, Tokyo, Japan

Anno di realizzazione: 2007

Tipo di intervento: Nuova costruzione

Tipologia costruttiva: Struttura mista in calcestruzzo armato gettato in opera, acciaio

Structural Engineering: Sasaki Structural Consultants

General contractor: Kajima Corporation

Client: Hachioji university campus

Il progetto caso studio

Localizzata nella periferia di Tokyo, nella circoscrizione di Hachioji, la nuova biblioteca Tama Art University Library è un'opera architettonica che unisce espressività plastica delle sue forme con un sapiente uso tecnologico del calcestruzzo. Realizzata da una delle più grandi firme dell'architettura mondiale Toyo Ito & Associates Architects, vincitore nel 2013 del Pritzker architecture prize, la biblioteca della Tama Art University è realizzata in calcestruzzo

armato gettato in opera. L'architetto Toyo Ito, attraverso l'esempio delle sue opere architettoniche, ha stravolto il concetto dell'utilizzo del calcestruzzo nell'architettura contemporanea, affidando a questo materiale non solo compiti strutturali, ma anche e soprattutto capacità espressive ed artistiche uniche. Il calcestruzzo, materiale con cui l'architetto giapponese plasma le sue architetture, diventa nella Tama Art University Library un materiale total design, consentendo al visitatore di

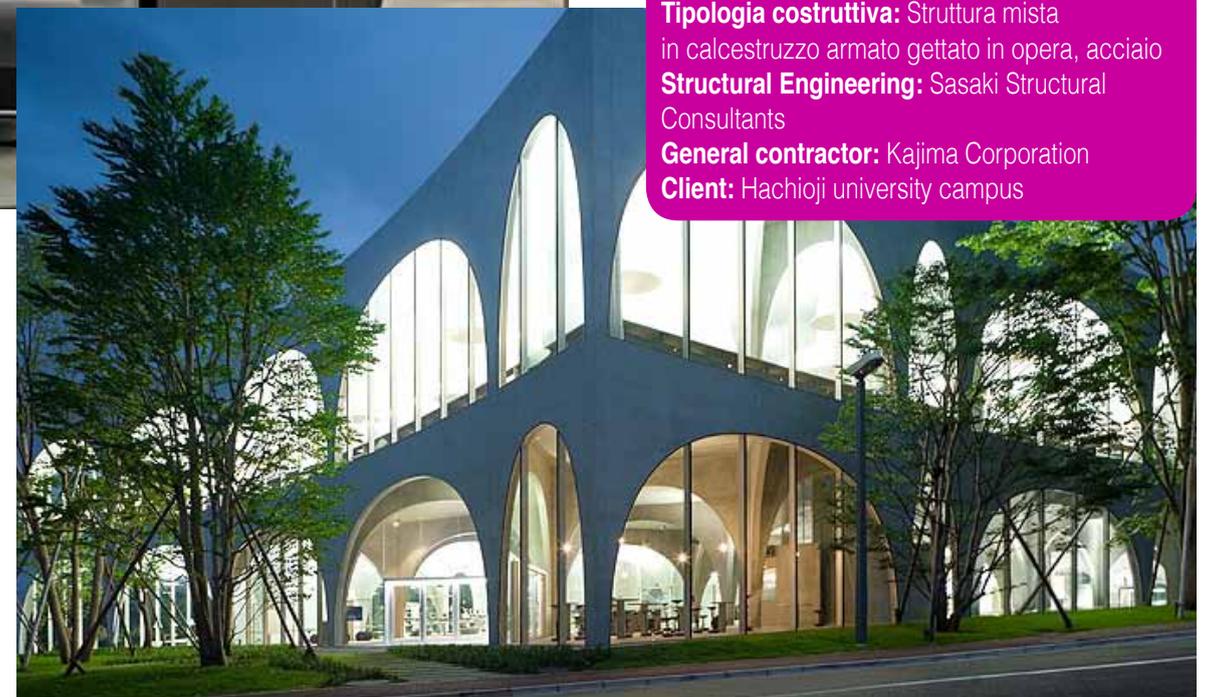


Figura 1. Tama Art University Library, edificio universitario, Hachioji university campus, Japan, Toyo Ito & Associates, Architects – Vista generale dell'intervento realizzato su due livelli fuori terra e il basamento.

per la consultazione dei libri, laboratori di ricerca e consultazione, e tutte quelle funzioni che fanno parte di un centro culturale universitario.

L'edificio si sviluppa su tre piani, il basamento e due piani fuori terra dedicati alla funzione di biblioteca per un totale di 5.600 mq circa. La pianta del piano terra, oltre ad essere zona di accesso a nord e a sud e ad ospitare le parti comuni dell'edificio, è caratterizzata dalle funzioni di caffetteria, di teatro, di galleria espositiva, di front desk e punto informazioni, di zona lounge e di uffici amministrativi e laboratori multimediali. Il primo piano, di contro, ospita le funzioni della biblioteca: libreria pubblica con spazi di consultazione, centro copie, area uffici, area computer, libreria privata con spazi di consultazione, zone di lettura private e pubbliche, e una grande area pubblica dedicata agli incontri tra studenti. La particolarità degli spazi architettonici è rappresentata dall'utilizzo di una struttura ad archi realizzata in calcestruzzo armato, che consente le libertà e la continuità tra le funzioni, delineando spazi plastici e fluidi.

L'architetto Toyo Ito definisce così la sua opera architettonica: "La nuova biblioteca è un luogo dove tutti possono scoprire il loro stile di interagire con i libri e i supporti multimediali come se stessero camminando attraverso una foresta o in una grotta; un esempio di nuovi spazi galleria dove le reciproche relazioni caratterizzano la morbida forma consentendo il passaggio attraverso spazi liberi; un centro focale in cui un nuovo senso di creatività comincia a diffondersi in tutto il campus universitario d'arte."

La Tama Art University Library rappresenta l'interpretazione contemporanea di una caverna, una grotta geologica, uno straordinario esempio di creazione di spazi liberi e affascinanti.

Il Materiale

L'intera opera architettonica è realizzata in calcestruzzo. Il materiale non solo adempie alle esigenze strutturali, ma è utilizzato anche per creare il design interno dell'edificio. Inoltre, il calcestruzzo è il materiale in grado di trasformare la biblioteca in una caver-



Figura 2. Tama Art University Library, edificio universitario, Hachioji university campus, Japan, Toyo Ito & Associates, Architects – Vista degli spazi interni. L'architettura realizzata in calcestruzzo armato gettato in opera, trasforma lo spazio interno e l'intero edificio in un elegante caverna contemporanea



na artistica. Toyo Ito ha voluto utilizzare questo insieme di archi in calcestruzzo per simboleggiare uno spazio cavernoso, dove stalattiti sembrano non appartenere a un ordine preciso o ad alcun modello geometrico. La proposta iniziale era quella di creare una biblioteca che si nascondesse nel suolo, di avere in realtà un'esperienza simile a una grotta. Gli archi in calcestruzzo disegnano spazi aperti, illuminati naturalmente dalle grandi vetrate realizzate grazie alla libertà della facciata. In questo modo la caverna sembra relazionarsi anche con gli spazi esterni, come se i percorsi spaziali continuassero all'esterno dell'edificio. Il calcestruzzo non è solo il materiale strutturale dell'intera opera architettonica, ma anche il materiale con il quale sono re-

alizzate le finiture dell'interno edificio. Oltre alle parti strutturali lasciate in calcestruzzo faccia a vista, anche le pavimentazioni sono realizzate in calcestruzzo, di diverse tonalità a seconda delle zone e delle funzioni. In questo modo il materiale ha garantito la continuità figurativa tra le varie parti. Grazie all'utilizzo di questo materiale, è stato possibile affrontare una progettazione architettonica integrata, tra impianti, struttura e materiale. Infatti molti degli impianti sono affogati nella pavimentazione o nelle parti verticali dell'edificio. Il calcestruzzo, un materiale altamente tecnologico e profondamente espressivo, ha permesso la realizzazione di una un'architettura compatta, unita nelle sue parti strutturali, impiantistiche, ma anche e soprattutto formali. ...continua

A Un'elica di aereo per la forma del Polish Aviation Museum

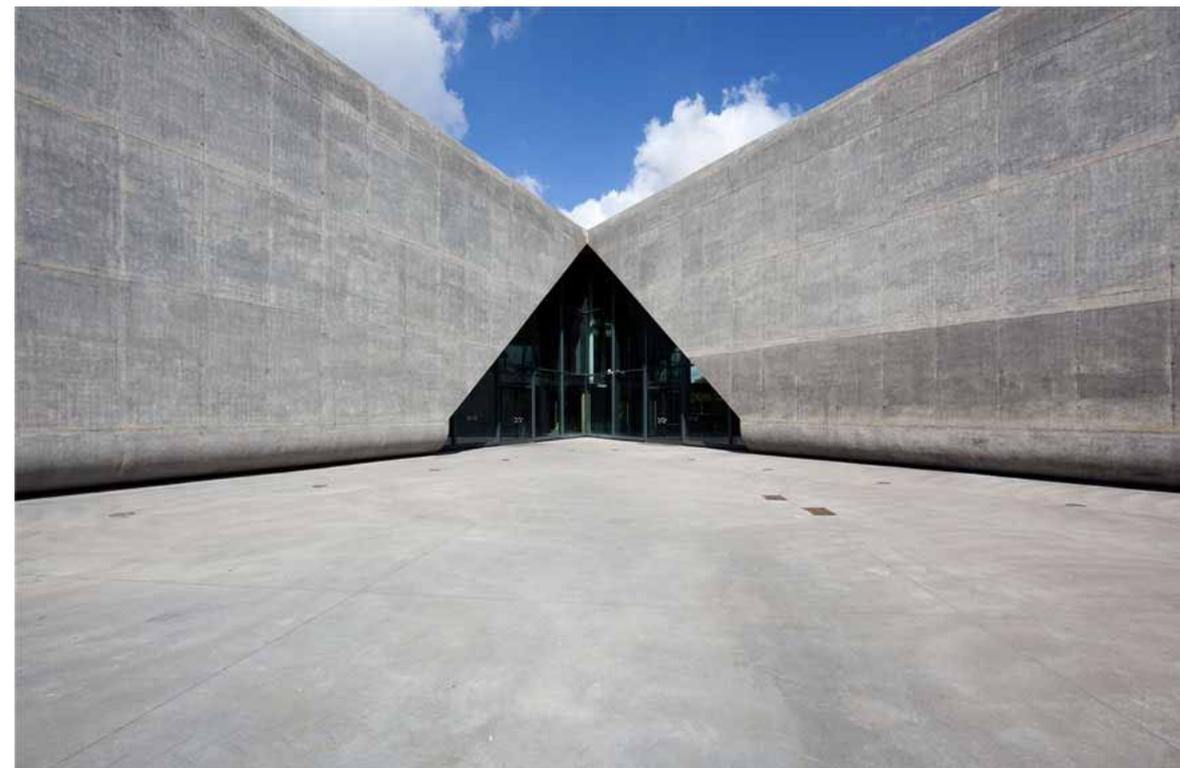
Ing. Stefania Alessandrini, IMREADY



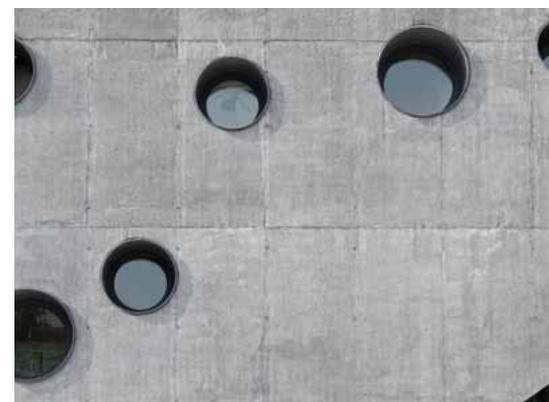
Se lo si osserva dall'alto, il Polish Aviation Museum assomiglia ad un'elica di aereo così come concepito dall'architetto tedesco Pyssal Ruge. Ispirato ai temi aeronautici, l'architetto tedesco ha infatti cercato di riprodurre, attraverso un design moderno, un edificio capace di ridare spazio e valore alla storia del sito, che in quel luogo aveva ospitato l'aeroporto di Rakowice-Czyzny. Completato verso la fine del 2010, il Polish Aviation Museum è stato realizzato in calcestruzzo (architettonico) attraverso forme architettoniche piegate e galleggianti, ispirate all'arte degli origami e rese possibili grazie al



progetto strutturale a firma dello studio ARUP. L'edificio a forma di elica si sviluppa in un'area di 4500 mq all'interno della quale trovano spazio aree espositive, cinema, sale conferenze, una biblioteca, una caffetteria e uffici. Tra i vari riconoscimenti si segnala che il Polish Aviation Museum ha ottenuto



il premio come la migliore opera della categoria "edifici istituzionali" del Cemex Building Awards - il concorso internazionale che premia i risultati eccezionali nel campo delle costruzioni e dà riconoscimento ai progetti innovativi, alle idee sostenibili e rivolte al futuro, ma anche alla tecnica ed alla bellezza estetica.



BETOCARB®
I nostri minerali al vostro servizio

Soluzioni innovative a problemi complessi

Omya è un produttore globale di carbonato di calcio. Con oltre 120 anni di esperienza nell'estrazione di minerali e nella produzione, la competenza di Omya nel campo del carbonato di calcio ultrafine e del suo utilizzo in applicazioni pratiche non ha uguali. Il Servizio Tecnologia Applicata di Omya vi aiuterà a incrementare la vostra performance. Sappiamo capire le vostre esigenze. In tutto il mondo. www.omya.com

**Omya Spa - Via A. Cechov, 48 - 20151 Milano
Tel. 02/380831 fax 02/38083701**

NEWS A Dubai previsto il più grande aeroporto del mondo

La Dubai Airports ha annunciato un investimento di US \$ 32 miliardi per la realizzazione del Al Maktoum International airport, che in ultima analisi, sarà in grado di ospitare più di 200 milioni di passeggeri all'anno

L'aeroporto fa parte del Dubai World Central (DWC), un vasto progetto di sviluppo suddiviso in otto zone di attività, tra cui aviazione, logistica, fiere, ecc.

Quello che diventerà il più grande progetto di aeroporto del mondo sarà costruito in due fasi.

Nella prima fase verranno realizzati opere ed edifici in grado di ospitare 120 milioni di passeggeri all'anno e ricevere 100 velivoli A380 in qualsiasi momento. Un numero di per sé già estremamente elevato e superiore se confrontato con l'Hartsfield-Jackson Atlanta International Airport, l'attuale aeroporto più trafficato del mondo che l'anno scorso ha gestito 94,4 milioni di persone.

Al termine dell'opera il nuovo aeroporto prevederà cinque piste parallele sufficientemente distanti in modo da poter essere utilizzate contemporaneamente e sufficienti porte per un centinaio di aerei wide-body.

Per realizzare questa prima parte dell'intero progetto si pensa saranno necessari dai sei agli otto anni e si estenderà su una superficie di 56 chilometri quadrati.

Nella realizzazione molto importante sarà l'attenzione data ai sistemi per velocizzare le operazioni di formalizzazione del viaggio e di spostamento a piedi, con l'obiettivo di consentire ai passeggeri di effettuare collegamenti veloci ed efficienti tra centinaia di destinazioni nel mondo.

Secondo Griffiths, chief executive of state-backed airport operator Dubai Airports, "Dubai ha bisogno di espandersi per tenere il passo con la rapida crescita del traffico aereo nell'Emirato." Una crescita legata soprattutto alla compagnia aerea Emirates, il vettore più grande della Regione nonché grande utilizzatore degli A380 e Boeing 777 jet a lungo raggio e che, al termine del completamento della prima fase, prevederà di spostare il suo hub nel nuovo aeroporto.



**MASTER®
BUILDERS
SOLUTIONS**

»»

30 BRAND DIVENTANO UNO:
MASTER BUILDERS SOLUTIONS

In un mondo sempre più in rapido movimento, l'affidabilità è la chiave del successo. Creando un unico brand globale per l'industria delle costruzioni uniamo l'esperienza del leader con la forza innovativa di 30 brand BASF e più di un secolo di esperienza sotto lo stesso tetto: Master Builders Solutions. Un unico marchio in cui trovare rapidamente soluzioni semplici ed affidabili per ogni esigenza locale.

Visita www.master-builders-solutions.basf.it

The Chemical Company

Evoluzione dell'apertura delle fessure in tiranti in calcestruzzo armato corrosi

Alessandro Cesetti, Luca Giordano, Giuseppe Mancini, Francesco Tondolo, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica, Politecnico di Torino

Introduzione

La corrosione delle armature è probabilmente il fenomeno di degrado più importante nelle strutture in calcestruzzo armato. In generale è possibile individuare due differenti periodi dell'attacco corrosivo: inizio e propagazione. Il periodo di inizio del fenomeno coincide con la costruzione dell'opera e si completa con la totale carbonatazione del copriferro o con il raggiungimento del limite di cloruri nel calcestruzzo. Sia la carbonatazione che i cloruri contribuiscono a diminuire il PH della matrice cementizia e perciò le barre d'armatura risultano vulnerabili alla corrosione.

Questo istante coincide con l'inizio del periodo di propagazione della corrosione che riduce le prestazioni strutturali fino a portare al non soddisfacimento degli stati limite di esercizio e/o ultimi. Per effetto della corrosione l'area delle armature subisce una riduzione, inoltre i prodotti ossidi creano delle elevate pressioni interne attorno alla barra e causano la formazione di fessure nel calcestruzzo. Tali fessure generalmente compaiono in superficie e si sviluppano parallelamente

alla direzione delle armature; inoltre quest'ultime possono costituire un percorso preferenziale per l'umidità, l'ossigeno ed altri agenti responsabili del fenomeno corrosivo contribuendo alla propagazione e all'incremento del degrado. L'aderenza tra acciaio e calcestruzzo risulta anch'essa modificata dalla presenza di corrosione.

In generale si registra una riduzione della capacità portante nelle strutture corrose quando queste sono soggette a carichi statici; in presenza di azioni cicliche il danneggiamento può essere decisamente maggiore.

In questo articolo vengono presentati i risultati di una campagna sperimentale il cui obiettivo è lo studio degli effetti dell'interazione tra carichi ciclici e corrosione indotta attraverso un processo elettrochimico, su elementi tesi in calcestruzzo armato. Inoltre risulta interessante sia come i carichi influenzino l'aderenza tra acciaio e calcestruzzo sia come evolva lo schema fessurativo determinato dai carichi e dalla corrosione. Una misura indiretta dell'aderenza è stata proprio effettuata misurando l'evoluzione dell'apertura delle fessure attraverso misure locali.

Descrizione della prova sperimentale Dimensioni geometriche e materiali

I campioni utilizzati per la campagna sperimentale sono quattro tiranti in calcestruzzo armato lunghi 950 mm con un diametro pari a 196 mm.

Al loro interno sono state posizionate tre barre d'armatura ad aderenza migliorata da 14 mm di diametro, inoltre è stata posta una staffatura costituita da staffe circolari realizzate con barre di diametro 8 mm distanziate tra loro di 10 cm. La configurazione dei campioni è riportata in Figura 1.

Si può osservare dalla sezione dei campioni che il copriferro risulta pari a 30 mm. Le staffe di forma circolare sono state saldate in modo da evitare zone di sovrapposizione, la connessione meccanica tra l'armatura longitudinale e le staffe è stata realizzata per mezzo di connettori di acciaio assicurando in tal modo anche una continuità dal punto di vista elettrico.

All'estremità del provino è stata posizionata una piastra d'acciaio dota-

ta di tre fori per le barre longitudinali ed uno per la connessione del giunto sferico tra il provino e la macchina da test. L'utilizzo di tale snodo garantisce l'assenza di eventuali momenti flettenti dovuti al non corretto posizionamento in asse del campione ad inizio prova. Il calcestruzzo utilizzato per questa prova è stato realizzato con cemento Portland, caratterizzato da una resistenza cubica a compressione R_{ck} a 28 giorni pari a 33,1 MPa, mentre l'acciaio delle armature è del tipo B450C.

Metodo di corrosione accelerata

Il metodo maggiormente utilizzato per indurre la corrosione negli elementi in calcestruzzo armato è la corrosione elettrochimica.

Detto metodo consiste nell'imprimere una corrente costante tra le armature metalliche (anodo) ed uno o più elementi in acciaio inossidabile (catodo) che sono a contatto con la superficie esterna del campione, il tutto in determinate condizioni di umidità.

Per ottenere una depassivazione delle armature metalliche sin dall'inizio del test è stata aggiunta una quantità di cloruro nell'impasto (3% del peso del cemento). Durante il test è stata impressa una corrente di densità pari a $200 \mu A/cm^2$ in accordo a quanto indicato da altri autori [1], [2], ed in linea con alcune osservazioni sul livello di densità di corrente idoneo per le prove sperimentali [3], [4].

Nella Figura 1 è possibile osservare l'alimentatore di corrente connesso con la gabbia metallica attraverso le piastre d'acciaio inossidabile, queste

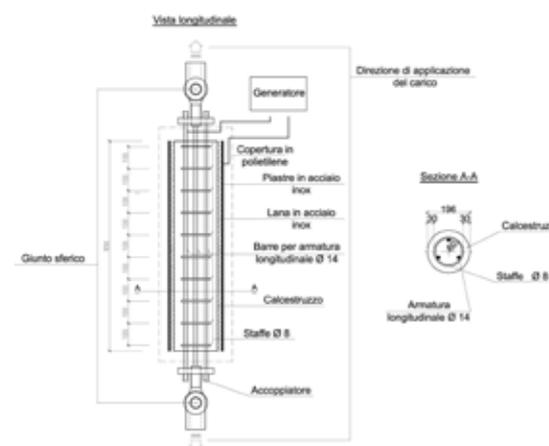


Figura 1. Dimensioni geometriche e configurazione della prova.

si trovano a contatto con il campione per mezzo di lana d'acciaio inossidabile in modo tale da evitare qualsiasi interazione meccanica tra lo stesso ed il catodo durante la prova; la corrente dunque parte dal generatore, attraverso la gabbia di armatura ed infine ritorna all'alimentatore passando per le piastre.

Ciascun test è durato circa 15 giorni, simulando così 17 anni di corrosione in riferimento alla classe di esposizione XC4 (durante tutta la durata della sperimentazione è stato garantito un valore del parametro di umidità pari a 0,75 per simulare i cicli di asciutto bagnato). Ulteriori dettagli a riguardo possono essere trovati in Giordano et al. [2].

Configurazione del carico ciclico

Nella sperimentazione il carico massimo da applicare è stato scelto in modo da ottenere un'ampiezza delle fessure determinata in accordo ad una sperimentazione precedentemente realizzata (Giordano et al. [2]) con campioni in calcestruzzo armato non confinati. Il livello minimo di carico è stato scelto in riferimento a due situazioni tipiche per i ponti: parte a sbalzo di un ponte a sezione scatolare, con uno sbalzo pari a 3,00 m e altezza minima della sezione 0,45 m; regione a sbalzo di un ponte a travata, con uno sbalzo pari ad 1,00 m e spessore costante di 0,20 m. In entrambi i casi le armature di rinforzo sono state progettate per soddisfare le condizioni di stato limite ultimo e di servizio così definiti dagli standard europei EN 1992-2 [5] e con i carichi di fatica indicati nella EN 1991-2 [6].

Successivamente è stata valutata la variazione di tensione dovuta all'applicazione del carico Modello di fatica 3 dello stesso standard su entrambi i ponti ed è stata ottenuta una variazione di 50 MPa, pertanto questo è il valore adottato nella sperimentazione.

Descrizione della prova

La macchina utilizzata per effettuare il test è una MTS con portata pari a 250 kN del laboratorio "Franco Levi" del Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica del Politecnico di Torino. Ciascun provino è stato sottoposto al seguente iter:

- applicazione di un carico crescente fino ad ottenere una fessurazione trasversale.
- Per tutti i campioni è stato raggiunto un carico pari a circa 65 kN successivamente, con ulteriori incrementi di carico, sono state riscontrate altre aperture trasversali fino ad ottenere uno schema fessurativo stabile;
- il livello di carico massimo per ciascuna delle due coppie di provini è stato scelto in modo da raggiungere due differenti livelli di sollecitazione corrispondenti allo schema fessurativo calcolato in condizioni di esercizio;
- i dettagli di ciascun provino sono riassunti nella Tabella 1, i campioni

Tabella 1. Campioni testati

Specimen name	N _{max} [Mpa]	Stress variation [Mpa]	Corrosion
FU 100-50	100	50	No
FC 100-50	100	50	Si
FU 120-50	120	50	No
FC 120-50	120	50	Si

soggetti solamente a carichi ciclici sono stati nominati con la sigla FU, mentre i campioni soggetti anche a corrosione con la sigla FC.

Il numero che segue inoltre, indica il livello massimo di carico espresso in kN utilizzato durante il test, mentre le ultime due cifre stanno ad indicare la variazione della tensione applicata espressa in MPa;

- le fessure sono state evidenziate ed in seguito i provini sono stati scaricati;
- sono stati applicate delle basi di misura per la misurazione dell'ampiezza delle fessure. Tali elementi sono stati posizionati lungo il provino ad una distanza radiale pari a 120°. La Figura 2 mostra un provino pronto per essere sottoposto al test;

...continua



Figura 2 . Campione pronto per essere testato

NEWS Mitigazione del rischio sismico: 4 milioni per PONTI E VIADOTTI

Marche, Lazio, Emilia-Romagna e Calabria le regioni coinvolte dall'assegnazione dei fondi per il miglioramento sismico delle infrastrutture

Ing. Stefania Alessandrini. IMREADY

L'assegnazione delle risorse, rientranti nella dotazione per l'annualità 2011 del Fondo statale per la prevenzione del rischio sismico istituito dall'art. 11 del D.L. n. 39/2009, prende avvio dal decreto del 28 aprile 2014, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 200 del 29 agosto 2014.

Il provvedimento assegna quasi 4 milioni di euro - previsti dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 4007 del 29 febbraio 2012 - a 17 interventi urgenti e indifferibili di mitigazione del rischio sismico su ponti e viadotti delle regioni Marche, Lazio, Emilia-Romagna e Calabria. Sulla base del decreto, gli interventi saranno finanziati solo se raggiungeranno un valore minimo di sicurezza strutturale, pari a un rapporto capacità/domanda di almeno il 60%,

...continua

P & S Criteri di tecnologia in zona sismica per il recupero di strutture con calcestruzzi ad alta tecnologia

Prof. Agostino Catalano, Università degli Studi del Molise

Il concetto di progetto strutturale in zona sismica è teso ad innalzare quello di resistenza strutturale sotto l'azione di sollecitazione da terremoto in funzione della classificazione territoriale stabilita dalla normativa in funzione di statistiche di eventi tellurici verificatisi nella nostra nazione. In sostanza, non si tratta di progettare sistemi costruttivi diversi da quelli già conosciuti, ma di aumentare il rispettivo livello di sicurezza mediante analisi ed applicazioni specifiche delle procedure di calcolo della struttura e l'adozione di particolari costruttivi idonei a raggiungere il descritto livello di sicurezza. È bene precisare che tale metodologia progettuale è legata ai parametri stabiliti dalla normativa relativamente alle quattro zone in cui è stato suddiviso il territorio nazionale; pertanto, le sollecitazioni derivanti da un sisma con valori esuberanti da quelli previsti non sono relazionabili alle modalità di resistenza insite nella parte strutturale del sistema costruttivo adottato.

Il concetto di ideazione geometrica della struttura in zona sismica è estremamente importante e non riguarda solo le varie sezioni resistenti componenti le singole parti, ma la complessiva configurazione del sistema costruttivo con riflessi, conseguenti, sulla espressione formale e compositiva dell'edificio. In particolare, va segnalato come una forma regolare, caratterizzata, tra l'altro, da una contenuta presenza di strutture a sbalzo, anche se di limitata luce, costituisca il modello di riferimento per le costruzioni in zona sismica caratterizzate da un elevato grado di sicurezza. Tale riferimento formale contraddistinto da un progetto esecutivo improntato su un sistema costruttivo teso a rendere l'effetto scatolare compatto della struttura non deve essere considerato limitativo delle possibilità formali che il progettista intende rendere alla propria ideazione.

Questi deve percorrere il giusto percorso progettuale, il solo che definisce la qualità finale di una qualsivoglia architettura, che vede una tecnica esecutiva tesa a rendere la necessaria garanzia di sicurezza al progetto strutturale integrando con essa, unitamente alla buona funzionalità della pianta e ai requisiti di illuminazione, acustica e trasmissione del calore, la forma finale. In sostanza, la dinamica formale deve tendere a quella giusta distribuzione delle masse, richiamata precedentemente, partendo dalla consapevolezza che dell'applicazione della forza sismica non possiamo conoscere a priori né il punto di applicazione né l'intensità. Partendo da tale considerazione occorre creare un sistema strutturale che consenta di assorbire l'incremento sismico lungo tutte le direzioni e, quindi, nel caso di struttura intelaiata ciò si può ottenere realizzando telai spaziali, con i pilastri collegati con

travi in tutte le direzioni sia nella parte in elevazione che in quella in fondazione escludendo la realizzazione di strutture intelaiate piane in cui non si prevede tale collegamento tra i pilastri, ma solo lungo una delle direzioni; inoltre, è giusto l'allineamento dei pilastri lungo le direzioni ortogonali tra loro. La seconda regola che deve seguire il progettista esecutivo è quella di evitare il nascere di effetti torsionali tra le masse. In realtà, ogni sistema costruttivo nella sua essenza strutturale è caratterizzato da un baricentro geometrico G, facilmente individuabile, ed un baricentro di applicazione delle forze, il baricentro torsionale T.

Quanto maggiormente i due baricentri sono ravvicinati tanto minori sono gli effetti torsionali in presenza dell'incremento sismico; in pratica, occorre diminuire quanto più è possibile l'eccentricità tra i due baricentri delle masse e delle forze.

Come è evidente, l'incremento sismico, oltre che dai coefficienti elencati e che sono legati a logiche tecnico-normative, è fondamentalmente esaltato dalla forza peso. Essa costituisce l'unico valore numerico che il progettista può gestire per contenere il valore totale dell'incremento sismico da considerare nella resistenza globale al momento dell'evento tellurico.

Occorre sottolineare come anche per la resistenza sismica occorra condurre criteri che nascano dalla fase ideativa e progettuale e che, comunque, vanno verificati e legittimati da quella di calcolo. Il criterio ispiratore in tal senso è quello di realizzare una struttura "chiusa" nel senso di impedimento di svincolamento dei nodi strutturali. ➤

NEWS "Io non rischio": al via la 2ª campagna nazionale per le buone pratiche di protezione civile

Dall'11 al 12 ottobre, nelle piazze italiane



Torna nelle piazze italiane la campagna informativa sui rischi naturali che interessano il nostro Paese. Sabato 11 e domenica 12 ottobre oltre 2.000 volontari, appartenenti a organizzazioni nazionali, gruppi comunali e associazioni locali di protezione civile, allestiranno punti informativi "Io non rischio" in 150 piazze distribuite su quasi tutte le regioni italiane, per sensibilizzare i propri concittadini sui rischi che interessano il loro territorio.

La novità di questa edizione è che in alcune piazze, in via sperimentale, la campagna si arricchisce di un nuovo tema: il rischio alluvione, che si affianca così al rischio sismico e al rischio maremoto già sperimentati negli anni passati. Nello spirito di "Io non rischio" il volontariato di Protezione Civile, le istituzioni e il mondo della ricerca scientifica si impegnano ancora una volta insieme per diffondere la cultura della prevenzione. ...continua

Infatti, l'azione più pericolosa indotta dal sisma è costituita dalla tendenza alla "apertura" della scatola strutturale in funzione dell'applicazione dell'incremento ai vari livelli di piano.

Tale condizione di sicurezza può essere fortemente esaltata tramite l'effetto di collegamento dei solai che esplicano la prestazione di tenere compatta la struttura, ai rispettivi ordini, e di distribuire l'incremento sismico tra le travi ed i pilastri in funzione, inoltre, della capacità deformativa del solaio stesso.

Se tali sono le condizioni per la nuova progettazione, tecnologicamente le condizioni si complicano quando si entra nella "fascia" riguardante il recupero e la conservazione degli edifici. In tale ottica è evidente come il territorio nazionale italiano sia caratterizzato da un patrimonio edilizio differenziato sia per quanto attiene le caratteristiche dei materiali utilizzati che per le tipologie edilizie e modalità di posa in opera dei materiali stessi.

I rischi inoltre si aggravano ogni qualvolta si presentano su un tessuto urbano caratterizzato da particolari condizioni di vulnerabilità agli eventi sollecitativi esterni. Le suddette tipologie di rischio si sommano a particolari modalità costruttive e tipologiche che nel tempo inducono ad una perdita o ad una riduzione indicativa dei margini di sicurezza strutturale. In sostanza si tratta di fare affidamento unicamente su quella che viene definita "resistenza residua" dell'elemento strutturale sia nelle sue specifiche sezioni geometriche che di quella valutata nell'organizzazione

generale del sistema costruttivo. In questa ottica l'utilizzo di indagini a seguito di terremoti e la capacità di gestire i meccanismi di collasso forniscono allo specialista tecnologo la possibilità di prevenire i fenomeni di danneggiamento dell'impianto strutturale.

Infatti, la gran parte dei meccanismi di collasso sono caratteristici di determinate tipologie edilizie e di specifiche tecniche di assemblaggio dei materiali.

Sembra, quindi, opportuno individuare indicatori di vulnerabilità strutturale su cui intervenire per ottenere l'innalzamento delle prestazioni sia di sicurezza statica che dinamica dell'edificio.

In letteratura tecnica il **rischio strutturale** è funzione di tre parametri fondamentali: pericolosità, esposizione, vulnerabilità.

La pericolosità individua la probabilità che un fenomeno avvenga in un determinato sito producendo sollecitazioni eccezionali che investendo i fabbricati esistenti ne può provocare il collasso strutturale. La pericolosità è legata al sito di costruzione ed è strettamente connessa alle caratteristiche geologiche dei terreni che possono amplificare i suddetti fenomeni.

...continua

Nelle immagini da 1 a 4 le fasi di recupero dei pilastri di un edificio scolastico in Umbria che ha consentito il recupero anche sismico di una struttura realizzata negli anni '70 applicando la metodologia e tecnologia descritta.



Foto 1. Pilastro in fase di isolamento



Foto 2. Pilastro scalpellato oltre la posizione delle armature e reso scabro per l'aderenza del nuovo getto



Foto 3. Predisposizione della cassaforma



Foto 4. Pilastro dopo il getto. Si nota la perfetta faccia a vista del conglomerato

P & S Edifici storici in calcestruzzo armato in zona sismica: valutazione delle risorse

Maria Adelaide Parisi, Elisa Maggio, Carlo Marini, Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, ABC, Politecnico di Milano
Valentina Sumini, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, DASTU, Politecnico di Milano

Abstract

Le strutture in calcestruzzo armato non duttile, costruite in zona sismica prima dell'introduzione della relativa norma, sono una importante componente del patrimonio edilizio italiano e ne condizionano la vulnerabilità.

Tra questi edifici si collocano anche casi che, per le loro caratteristiche architettoniche e storiche, sono considerati di interesse quali beni culturali e, come tali, presentano particolarità sia per la valutazione della vulnerabilità sismica sia, soprattutto, per l'individuazione di eventuali interventi di miglioramento sismico. Il lavoro esamina il caso della torre Velasca di Milano.

I dati disponibili hanno consentito di svolgere analisi comparative per i carichi e per le forze orizzontali considerati nel progetto e per quelli attualmente indicati dalle normative.

L'analisi sismica spettrale ha fornito una prima valutazione della sua adeguatezza per il livello di sismicità ora riconosciuto al sito e ha permesso di esprimere alcune osservazioni di carattere generale sulla considerazione degli edifici storici in calcestruzzo armato in zona sismica.

Introduzione

Le strutture in calcestruzzo armato costruite prima del riconoscimento della sismicità del sito e dell'imposizione di normative sismiche per il progetto sono una importante componente del patrimonio edilizio italiano.

Attualmente in Italia si stima che il 60% degli edifici esistenti siano stati costruiti in zone all'epoca classificate come non sismiche.

Inoltre, gran parte di tali edifici costruiti in calcestruzzo armato risalgono per lo più al trentennio post-bellico e hanno quindi raggiunto e superato la loro vita utile convenzionale di servizio; ciò potrebbe comportare l'insorgere di pro-

blemi di degrado e decadimento anche delle proprietà meccaniche degli elementi strutturali.

Tra questi edifici si collocano anche numerosi casi di costruzioni che, per le loro caratteristiche architettoniche e storiche, sono considerate di interesse quali beni culturali e, come tali, presentano particolarità sia per la valutazione della vulnerabilità sismica sia, soprattutto, per l'individuazione di eventuali interventi di miglioramento sismico.

All'interno di un programma di ricerca su questo tema, in questo lavoro si sono analizzate le normative di riferimento per gli edifici di tale periodo, le tipologie e le caratteristiche presta-

zionali dei materiali utilizzati all'epoca della costruzione, le prassi costruttive del tempo e le possibili conseguenze del degrado e dell'invecchiamento sul comportamento della struttura.

Il riferimento ad un caso studio presentato in questo lavoro e che fa riferimento alla torre Velasca di Milano, permette di concretizzare questi aspetti su un edificio storico che è importante anche per le sue caratteristiche strutturali, innovative per l'epoca di costruzione. I dati disponibili hanno consentito di svolgere analisi comparative per i carichi e per le forze orizzontali considerati nel progetto e per quelli attualmente indicati dalle normative.

L'analisi sismica spettrale ha fornito una prima valutazione della sua adeguatezza per il livello di sismicità ora riconosciuto al sito e ha permesso di esprimere alcune osservazioni di carattere generale sulla considerazione degli edifici storici in calcestruzzo armato in zona sismica.

Edifici in C.A. pre-norma sismica

Gli edifici in calcestruzzo armato non duttile costituiscono in tutto il mondo una significativa fonte di rischio sismico, a causa della loro vulnerabilità e della loro numerosità.

La crisi di tali strutture può determinarne il collasso globale con gravi danni economici e possibile perdita di vite umane.

La limitata capacità di identificare situazioni critiche che possono portare al collasso le diverse tipologie di questi edifici e gli alti costi degli interventi di adeguamento insieme alle incertezze legate alla loro efficacia definisco-

no ulteriormente la gravità del problema. Molti progetti di ricerca a livello internazionale sono attualmente rivolti a questo tema, per il quale si riconosce la necessità di definire procedure aggiornate che permettano di stimare la vulnerabilità di tali edifici facendo riferimento a vari livelli di accuratezza e per diversi tipi di applicazione.

Questi spaziano da strumenti che non richiedono analisi numeriche, quali semplici indicatori di collasso per il riconoscimento di situazioni critiche, fino allo sviluppo di indicatori più raffinati basati sulla definizione di procedure di analisi non lineare (Elwood et al., 2012).

Il problema di valutare il comportamento sismico di edifici in c.a. progettati per carichi verticali è stato affrontato da numerosi studi in Italia, con notevole contributo fino dall'inizio degli anni 2000 (ad esempio, Cosenza 2000, De Luca 2000, Verderame et al. 2001a e 2001b, Calvi et al. 2001, Vona et al. 2004). Su queste basi sembra particolarmente interessante ed utile costruire procedure di valutazione di vulnerabilità orientate alle caratteristiche delle costruzioni italiane.

Gli edifici pre-norma in Italia

Allo scopo di quantificare l'ammontare delle strutture che appartengono alla categoria di interesse, si sono esaminati i dati del censimento ISTAT 2001, che individuano l'incidenza delle tipologie delle abitazioni, le diverse fasce d'età, la classificazione sismica e l'anno di classificazione.

Da tali informazioni non è quindi possibile definire in modo approfondito alcun parametro di tipo strutturale; ➤

restano però individuate alcune importanti caratteristiche tipologiche di massima, quali tipologia strutturale prevalente ed età.

Per evitare errori di interpretazione dei grafici si pone l'attenzione sulla differenza esistente tra "edifici" ed "abitazioni", infatti per "edificio" si intende l'organismo strutturale completo, il quale a sua volta può contenere una o più "abitazioni", ovvero unità abitative separate.

Per definire le varie fasce d'età delle costruzioni, si è fatto riferimento alle seguenti normative specifiche relative al c.a.:

- Regio Decreto 18 Novembre 1939, N. 2229. Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato.
- Legge 5 Novembre 1971, N. 1086. Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. 30 Maggio 1972. Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 26 Marzo 1980. Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche.

Per quanto riguarda invece le normative sismiche adottate nel corso degli anni, si può fare riferimento a:

- Regio Decreto Legge 22 Novembre 1937, N. 2105. Norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti.
- Legge 25 Novembre 1962, N. 1684. Provvedimenti per l'edilizia con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- Legge 2 Febbraio 1974, N. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. 3 Marzo 1975. Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

È importante ricordare che le norme sismiche sono state inizialmente applicate a zone limitate del territorio nazionale; le zone di interesse venivano aumentate in successive versioni della zonazione, che si è poi notevolmente estesa a partire dai primi anni '80, a seguito della vasta opera di riclassificazione sismica del territorio.

Incrocando le varie epoche di vigenza delle normative sopra riportate sono stati individuati i seguenti anni fondamentali, che separano cioè epoche in cui si differenziano i modi di progettare ed eseguire le costruzioni in c.a., (in zona sismica o meno): 1940, 1962, 1972, 1975, 1980.

Le elaborazioni condotte sui dati ISTAT e riassunte nei grafici qui riportati sono relative alla distribuzione delle abitazioni per tipologia (figura 1), al numero di edifici in c.a. costruiti nelle diverse epoche (figura 2), al numero di edifici in c.a. costruiti in zone classificate come sismiche nella OPCM n.3273

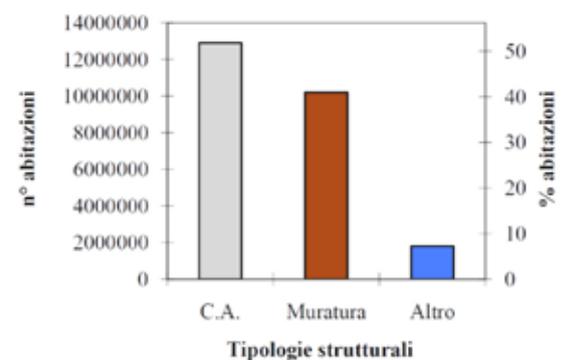


Figura 1. Incidenza delle tipologie strutturali sulle abitazioni in Italia

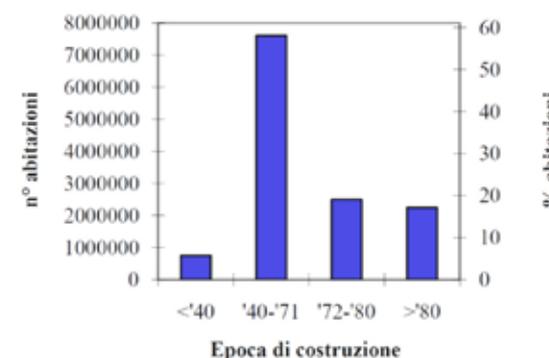


Figura 2. Abitazioni con struttura in c.a. costruite in epoche diverse

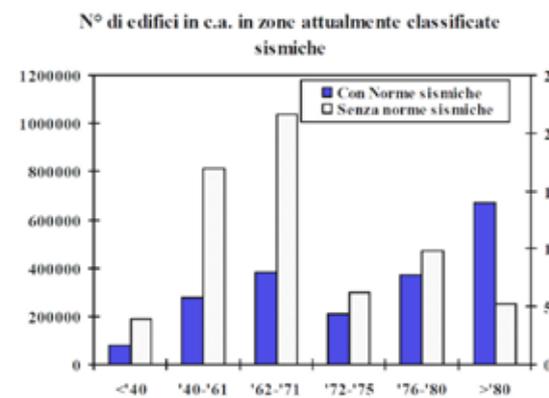


Figura 3. Distribuzione degli edifici in c.a. ora in zona sismica, con riferimento ai requisiti normativi all'epoca di costruzione

del 19 Marzo 2003, suddivisi in edifici costruiti con normativa antisismica o meno, e per diverse epoche (figura 3). La figura 1 evidenzia il peso notevole degli edifici in c.a. sul numero di abitazioni complessivo. Circa 13 milioni di abitazioni hanno struttura portante in c.a. mentre le abitazioni con struttura portante in muratura sono pari a circa 10 milioni. È evidente, già in questa prima grossolana suddivisione, l'importanza del problema della valutazione della vulnerabilità sismica degli edifici realizzati con struttura in c.a. Dalla figura 2 si evince come circa 8.5

milioni di abitazioni, pari al 60% delle abitazioni in c.a. in Italia, siano state realizzate in epoche in cui la normativa di riferimento era il R.D. del 1939, e quindi in una fase iniziale della storia del c.a., utilizzando procedure, mezzi di calcolo e soprattutto prassi costruttive diverse, e tendenzialmente inadeguate agli standard prestazionali attuali. Nella figura 3, infine, è riportato un quadro sintetico, su base nazionale, della distribuzione riferita all'anno di costruzione, delle abitazioni in c.a. localizzate in zone dichiarate sismiche nel 2003, progettate e costruite con o senza riferimenti normativi antisismici. È significativo ed interessante osservare che, in zone classificate sismiche al 2003, quasi il 60% delle abitazioni (circa tre milioni) sono costruite senza riferimento a criteri antisismici imposti da una normativa.

Inoltre, occorre considerare che le normative sismiche precedenti impostavano il problema della sicurezza in termini diversi e con obiettivi meno espliciti rispetto alla situazione attuale, che vede un chiaro riferimento agli stati limite di danno e di collasso e una esplicita trattazione del comportamento post-elastico. Ne consegue in termini generali un più basso livello di protezione. Quindi il problema della sicurezza degli edifici in c.a. alle azioni sismiche è probabilmente molto più esteso di quanto scaturisca dall'analisi dei dati ISTAT, e potrebbe riguardare anche gli edifici in c.a. progettati e realizzati con normative sismiche ormai obsolete e gli edifici in c.a. progettati a soli carichi verticali in zone non ancora ufficialmente riconosciute come sismiche.

...continua

NEWS DIGHE e TRAVERSE: in arrivo le nuove Norme Tecniche



Si tratta del D.M. 26/06/2014 che entrerà in vigore il 07/08/2014 e andrà a sostituire le precedenti norme tecniche contenute nel D.M. 24/03/1982. Prevista una Commissione consultiva di monitoraggio e presenti indicazioni specifiche per le dighe esistenti.

Il decreto (D.M. 26/06/2014), emesso dal Ministro delle Infrastrutture e Trasporti e recante le "Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)". è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 08/07/2014, n. 156. Con il nuovo decreto vengono finalmente aggiornate le precedenti norme tecniche contenute nel DM 24/3/1982 e istituita, per il periodo sperimentale di applicazione delle norme, una Commissione consultiva di monitoraggio (articolo 2), composta da dieci esperti in materia di dighe di cui quattro designati dal Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti, ...

...continua

NEWS CASSEFORME: aggiornata la guida ACI 347R-14 Guide to Formwork for Concrete



to Formwork for Concrete.

L'American Concrete Institute ha recentemente aggiornato la Guida dedicata alle CASSEFORME PER CALCESTRUZZO la **ACI 347R-14 Guide to Formwork for Concrete.** In queste Linee Guida prioritari gli obiettivi di sicurezza, qualità ed economia. Nella norma è prevista una sezione sui documenti contrattuali che specifica quali sono le indicazioni specifiche che ingegnere / architetto dovrebbe fornire all'appaltatore.

Nel resto della guida consigli e indicazioni sui modi migliori per soddisfare le esigenze specifiche in modo sicuro ed economico. A parte, in capitoli distinti si affrontano i temi della PROGETTAZIONE, della COSTRUZIONE e dei MATERIALI con cui vengono realizzate le casseforme. Presente anche un capitolo dedicato alle considerazioni specifiche per il calcestruzzo architettonico. Altre sezioni sono dedicate alle casseforme per ponti, per strutture a guscio, per opere in calcestruzzo massivo e per opere sotterranee. Il capitolo conclusivo sulla cassetatura con metodi speciali di costruzione comprende slipforming, casseformi permanenti, casseforme per calcestruzzo prefabbricato, casseforme per calcestruzzo armato precompresso, ecc. ...continua

Sistema PENETRON ADMIX

La capacità "attiva nel tempo" di autocicatrizzazione veicolo umidità nelle strutture interrate o idrauliche

Penetron ADMIX affronta la sfida con l'acqua prima che diventi un problema, riducendo drasticamente la permeabilità del calcestruzzo e aumentando la sua durabilità "fin dal principio". Scegliere il "Sistema Penetron ADMIX" significa concepire la "vasca strutturale impermeabile" in calcestruzzo, senza ulteriori trattamenti esterni-superficiali, ottenendo così molteplici benefici nella flessibilità e programmazione di cantiere.

(*) Visione al microscopio elettronico della crescita cristallina all'interno di una fessurazione del calcestruzzo additivato con Penetron Admix

ISO 9001:2008

TUV Rheinland of North America, Inc.

CE NSF BASTA

PENETRON
INTEGRAL CAPILLARY CONCRETE WATERPROOFING SYSTEMS

Distributore esclusivo del sistema Penetron®

Via Italia 2/b - 10093 Collegno (TO)
Tel. +39 011.7740744 - Fax +39 011.7504341
Info@penetron.it - www.penetron.it

Sistema PENETRON®

RIPARAZIONE

La norma europea EN 1504 per la protezione e riparazione delle strutture di calcestruzzo

Contenuti ed esempi

Ing. Marco Torricelli, Rubiera (RE)

I riferimenti normativi

Il riferimento nazionale per gli interventi sulle **costruzioni esistenti** è costituito dal **Capitolo 8 del DM 14/1/08**. All'interno del capitolo si possono trovare succinte regole da seguire per realizzare interventi sul costruito. Tali indicazioni vengono dettagliate maggiormente e meglio all'interno della **Circolare 617/09** esplicativa del decreto.

Personalmente trovo che per questi argomenti la Circolare sia fatta molto bene ma essendo una Circolare con valore normativo inferiore a quello del decreto, difficilmente si riesce ad imporla ai progettisti quale metro di valutazione e intervento sulle costruzioni esistenti.

Un altro utile riferimento che dovrebbe essere preso in considerazione è rappresentato dalla serie di **norme europee EN 1504** "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo".

Tale serie è rappresentata dalle seguenti parti:

- EN 1504-1 "Definizioni";
- EN 1504-2 "Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo";
- EN 1504-3 "Riparazione strutturale e non strutturale";
- EN 1504-4 "Incollaggio strutturale";
- EN 1504-5 "Iniezione del calcestruzzo";
- EN 1504-6 "Ancoraggio dell'armatura di acciaio";
- EN 1504-7 "Protezione contro la corrosione delle armature";
- EN 1504-8 "Controllo di qualità e valutazione della conformità";
- EN 1504-9 "Principi generali per l'utilizzo dei prodotti e dei sistemi";
- EN 1504-10 "Applicazione in opera di prodotti e sistemi e controllo di qualità dei lavori".

Le varie parti della norma devono essere utilizzate insieme per poter bene progettare, eseguire e controllare i lavori sulle strutture in calcestruzzo.

Tralasciando la parte 1, le parti da 2 a 7 trattano gli specifici prodotti impiegabili nelle operazioni di protezione e riparazione, la parte 8 riguarda il controllo della produzione dei prodotti effettuato dal produttore, la parte 9 riguarda la progettazione degli

interventi, la parte 10 riguarda l'applicazione dei prodotti e il controllo dei lavori. Approcciando un lavoro di protezione e riparazione del calcestruzzo bisogna necessariamente partire dalla **parte 9** della norma che ci dà tantissime indicazioni sul **come preparare un corretto progetto degli interventi**. Subito, nel paragrafo "Introduzione" si dice che il progetto deve comprendere i seguenti elementi:

- **valutazione delle condizioni della struttura;**
- **identificazione delle cause di deterioramento;**
- **scelta delle strategie (obiettivi) che si vogliono raggiungere con gli interventi sulla struttura;**
- **scelta dei principi e dei metodi di lavoro per il raggiungimento delle strategie (ci torneremo sopra a breve);**
- **definizione dei prodotti relativamente alle parti da 2 a 7 della norma;**
- **definizione dei requisiti di manutenzione dopo gli interventi.**

Come si può notare l'iter progettuale proposto è completo e ben strutturato.

Relativamente alla valutazione delle condizioni della struttura e alle cause di degrado non direi nulla in quanto esiste una letteratura assolutamente ben fornita e autorevole in materia.

Per quanto riguarda invece le **strategie** vorrei sottolineare che il tipo di intervento che si andrà a definire dipende molto da elementi anche di tipo economico legati alla convenienza dell'intervento stesso.

Così ad esempio se la finalità è quella di mettere in sicurezza un cornicione pericolante di un edificio abbandonato, si considereranno requisiti di sicurezza relativi al solo cornicione e si svilupperanno interventi locali solo sul cornicione. Ancora, se si dovranno andare a rinforzare tutte le strutture di un edificio abitato lesionato da un sisma i requisiti di sicurezza riguarderanno l'intero edificio e in termini di strategia si potrà decidere di ripristinare le strutture esistenti o di demolire l'edificio per poi ricostruirlo.

Venendo ai **principi** e ai **metodi** possiamo dire che i principi rappresentano il fine a cui si vuole tendere (es. "rafforzamento strutturale") mentre i metodi rappresentano gli interventi necessari al soddisfacimento dei relativi principi (es. "aggiunta di malta o calcestruzzo").

Esistono 6 principi a cui sono collegati 30 metodi pensati per eliminare i difetti del calcestruzzo ed esistono 5 principi e 13 metodi riguardanti l'acciaio d'armatura.

I 6 principi legati al calcestruzzo sono i seguenti:

- *Protezione contro l'ingresso;*
- *Controllo dell'umidità;*
- *Ripristino del calcestruzzo;*
- *Rafforzamento strutturale;*
- *Aumento della resistenza fisica;*
- *Resistenza ai prodotti chimici.*

I 5 principi riguardanti l'acciaio sono i seguenti:

- *Conservazione o ripristino della passività;*
- *Aumento della resistività;*



- *Controllo catodico;*
- *Protezione catodica;*
- *Controllo delle aree anodiche.*

Combinando principi e metodi si definiscono gli **interventi** completi sulle strutture. Proviamo a fare un esempio.

Supponiamo di avere un muro in cemento armato in cui è presente una fessura passante. L'acciaio non ha problemi (so di non essere molto preciso nella definizione del problema ma è solo un esempio...). Pensiamo di non demolire il muro ma di ripararlo dopo aver studiato le cause del problema (ritiro).

Pensiamo dunque ad un intervento atto ad eliminare la fessura ricongiungendo le parti di muro, procedendo poi a proteggere la superficie contro gli agenti atmosferici (riducendo la porosità della superficie). Utilizzeremo quindi i seguenti principi/metodi: Principio n. 4 "Rafforzamento strutturale" -> Metodo n. 4.5 "Iniezione nelle fessure, nei vuoti o negli interstizi"

Principio n. 1 "Protezione contro l'ingresso" -> Metodo n. 1.2 "Impregnazione".

Tornando al progetto dell'intervento questo deve contenere anche informazioni al riguardo della

- preparazione del supporto e dell'armatura;
- l'applicazione di prodotti e sistemi;
- il controllo qualità;
- la manutenzione post intervento.

Per stabilire questi aspetti deve essere utilizzata la parte 10 della norma. In base ai metodi che si vogliono adottare vengono definite le prescrizioni minime riguardanti i punti di cui sopra. In particolare la norma richiede la redazione di un "**Piano della Qualità**" in cui si deve dare evidenza della corrispondenza tra l'intervento e il progetto. Per il controllo qualità dell'intervento, la parte 10 della norma fornisce chiari e dettagliati riferimenti da applicare nelle varie fasi dell'intervento relativamente a:

- condizioni del supporto;
- accettazione dei prodotti;
- esecuzione dell'intervento;
- condizione finale dell'intervento.

A termine dell'articolo viene proposto un esempio di Piano della Qualità.

Per ultimo si ricorda che i prodotti da impiegare nei lavori di protezione e riparazione del calcestruzzo devono essere Marcati CE secondo le rispettive norme armonizzate (parti da 2 a 7 della EN 1504). Pertanto il controllo al ricevimento delle forniture dovrà essere eseguito controllando l'Etichettatura CE e la Dichiarazione di Prestazione fornita dal produttore.

Esempio di piano di qualità

Intervento di ripristino terrazzi ammalorati in cemento armato

(fornitura dei materiali e loro messa in opera)

1. Scopo e campo di applicazione

Lo scopo del presente "Piano della Qualità" (PQ) è di illustrare i processi seguiti

per la realizzazione dei lavori di recupero dei balconi in cemento armato della palazzina sita al civico n. 15 di via Rossi a Milano. Il PQ si applica esplicitamente agli interventi di cui al progetto di recupero in oggetto e meglio specificati all'interno del PQ stesso. Il PQ riguarda sia la fornitura che la posa dei materiali necessari alla buona riuscita dei lavori. Il PQ è redatto dalla ditta in ottemperanza al Contratto con il cliente e alle seguenti norme:

- DM 14/1/08: Norme Tecniche per le Costruzioni;
- UNI EN 10005: Linee guida per i piani della qualità;
- UNI EN 1504-9: Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Principi generali per l'utilizzo dei prodotti e dei sistemi;
- UNI EN 1504-10: Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Applicazione in opera di prodotti e sistemi e controllo di qualità dei lavori;
- UNI EN 1504-7: Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Protezione contro la corrosione delle armature;
- UNI EN 1504-6: Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Ancoraggio dell'armatura di acciaio;

...continua

RIVESTIMENTO POLIMERICO CONTINUO A CALDO AD ELEVATISSIME PRESTAZIONI



PRODOTTI SPECIALI PER L'EDILIZIA E LA BIOEDILIZIA



www.syntech-poliurea.it






MEMBRANA LIQUIDA, BICOMPONENTE, ELASTICA, IN POLIUREA PURA VAPORIZZATA A CALDO

AZICHEM SRL - Via G. Gentile 16/A Goito (MN) Italy - Tel: 0376.604185 - info@azichem.it - www.azichem.com

PAVIMENTAZIONI



Costi per costruzioni stradali: asfalto vs calcestruzzo

Interessante articolo sul sito del PCA, American's Cement Manufacturers, dedicato a un tema molto sentito negli Stati Uniti, ovvero **la valutazione delle migliori soluzioni adottabili per la costruzione dei manti stradali.**

Un confronto che deve essere aggiornato costantemente grazie all'innovazione tecnologica, che migliora non solo le performance, ma anche il rapporto costo/prestazioni sia per **l'asfalto** che per il **calcestruzzo.**

Nell'articolo si parla per l'appunto dell'impiego di **warm-mixed asphalt**, che dimostra avere un costo minore ed essere un'alternativa più sostenibile ai tradizionali **hot-mixed asphalt.**

Ma una recente analisi PCA conclude che, mentre il **warm-mixed asphalt** può essere più conveniente rispetto al suo cugino, il calcestruzzo rimane il materiale per manti stradali più conveniente sulla base di entrambi i parametri di valutazione: i costi iniziali e di ciclo di vita.

Il **warm-mixed asphalt** permette ai produttori di abbassare la temperatura alla quale il materiale viene mescolato e messo in opera, con riduzioni documentate dell'ordine dei 50-100 gradi Fahrenheit, tali da conseguire ovvi vantaggi di riduzione dei consumi di carburante, oltre a diminuire la produzione di gas serra e di altre emissioni. Ma l'analisi fatta da PCA evidenzia che i costi elevati degli additivi

e agenti anti-stripping possono compensare una gran parte dei risparmi ottenuti. Per una strada urbana a due corsie (dati 2013), lo studio stima per una pavimentazione con **warm-mixed asphalt** costi per \$ 852.238/miglia rispetto a \$ 878.513/miglia con un risparmio di \$ 26.000. Ma anche con questo miglioramento nel processo di pavimentazione con l'asfalto, una strada in cemento si dimostra più economica: 769.269 \$/miglia, ovvero circa \$ 83.000 dollari in meno rispetto al più basso costo di pavimentazione con asfalto.

L'articolo segnala che l'evoluzione tecnologica dovrebbe consentire entro il 2020 di migliorare ulteriormente questi risparmi, arrivando nel primo caso a circa 32 mila dollari/miglia e quasi 186 mila dollari/miglia per il calcestruzzo.

Vantaggi che diventano più rilevanti se si guarda al ciclo di vita, e quindi ai costi di manutenzione. Secondo l'articolo il **warm-mixed asphalt** ha maggiori problemi di asciugatura dell'aggregato che possono portare a una minore rigidità della pavimentazione e problemi a medio/lungo termine, che richiedono quindi una maggiore sperimentazione della tecnologia.

Per chi volesse approfondire l'argomento ecco il LINK all'articolo: www.cement.org/think-harder-concrete-/blog/think-harder-blog/2014/08/19/road-building-costs-warm-mixed-asphalt-vs.-concrete

Mentre per visionare lo studio completo del PCA ecco il LINK: www.cement.org/docs/default-source/market-economics-pdfs/paving_cost_comparisons_flash.pdf

NEWS STRADE IN CALCESTRUZZO: anche la Bielorussia apre all'uso del calcestruzzo nelle infrastrutture stradali



“È necessario utilizzare il calcestruzzo nelle costruzioni stradali il più possibile. Aumentare la qualità delle autostrade di transito internazionali deve essere la nostra priorità.”

Questo il commento del Presidente bielorusso Alexander Lukashenko mentre si trovava in visita al cantiere della seconda circonvallazione di Minsk lo scorso 3 settembre, realizzata con le migliori tecnologie oggi

a disposizione per questo settore. A rassicurarlo gli alti funzionari del settore dei trasporti, i progettisti e i costruttori. Scegliere strade in calcestruzzo significa avere un'aspettativa di durata che raggiunge i 25 anni, molto di più quindi delle tradizionali strade in asfalto per le quali ci si attende una durata che oscilla sui 10 anni. Oltre a questo, occorre osservare che le strade in calcestruzzo sono in grado di sopportare pesi più grandi e quindi veicoli più pesanti. *...continua*

Il Rubbercrete: capacità di assorbimento dell'energia durante gli impatti

Prof. Ing. Giuseppe Carlo Marano, Politecnico di Bari
Dott. Ing. Claudia Capone, Italcementi Group – Laboratorio Italcementi di Brindisi
P.I. Marcello Molfetta, Italcementi Group – Laboratorio Italcementi di Brindisi
P.I. Salvatore Vendetta, Italcementi Group – Laboratorio Italcementi di Brindisi
Dott. Ing. Sara Falangone, Libero Professionista
Dott. Ing. Cesare Marti Ph. D., Politecnico di Bari

Abstract

Ogni anno in Europa sono 180 i milioni di pneumatici usati accumulati, i quali molto spesso vengono abbandonati in discariche a cielo aperto divenendo un problema di inquinamento ambientale sempre più ingente.

Da tempo, pertanto, sono state messe a punto soluzioni innovative per risolvere il problema dello smaltimento dei Pneumatici Fuori Uso, PFU.

Un nuovo filone di ricerca, in particolare, colloca i PFU nelle miscele di calcestruzzo in parziale sostituzione degli aggregati, soddisfacendo ad un requisito di tutela delle risorse ambientali, al fine di ottenere un calcestruzzo leggero che prende il nome di "Rubbercrete".

Le particelle di gomma tritata dei pneumatici dei veicoli, aggiunte al mix design del calcestruzzo, ne modificano ovviamente le proprietà fisico-mechaniche; in particolare la miscela di Rubbercrete assume una maggiore deformabilità e plasticità rispetto al calcestruzzo ordinario. In buona sostanza il Rubbercrete rappresenta il giusto

compromesso tra le proprietà meccaniche del calcestruzzo e quelle duttili della gomma, restituendo un materiale fruibile in campi dove è richiesto un rilevante assorbimento di energia e non necessariamente un'elevata resistenza meccanica, come ad esempio nel caso delle barriere stradali di tipo New Jersey. Nel presente lavoro si analizzano le caratteristiche del Rubbercrete sia allo stato fresco che allo stato indurito, valutandone le caratteristiche al variare della percentuale di gomma usata in due distinti set di mix, diversi anche per pezzatura di pneumatico tritato utilizzata. Nello specifico si è focalizzata l'attenzione sulle capacità della miscela calcestruzzo-gomma di assorbire energia, creando una "Prova d'impatto" pensata appositamente per questo scopo, al fine di valutarne l'eventuale applicabilità nella costruzione di barriere stradali di tipo New Jersey.

Introduzione

Utilizzando pezzi di gomma ottenute dai PFU nei mix di calcestruzzo in

parziale sostituzione degli aggregati "ordinari" si ottiene un calcestruzzo leggero, con specifiche caratteristiche reologiche, meccaniche ed isolanti.

Dall'aggiunta di particelle di gomma in sostituzione di aggregati "ordinari" nella miscela di calcestruzzo si possono trarre numerosi **vantaggi**, ad esempio:

- *diminuisce l'onere dello smaltimento dei PFU: di conseguenza si opta per il riciclaggio di questi ultimi, favorendo la diminuzione delle discariche abusive;*
 - *si ottiene una maggiore deformabilità e plasticità rispetto al calcestruzzo ordinario;*
 - *diminuisce l'estrazione di materie prime: l'utilizzo delle particelle di PFU in sostituzione dei materiali naturali ha un impatto positivo dal punto di vista ambientale;*
 - *possibile miglioramento di alcune proprietà del calcestruzzo: la duttilità, la durezza, lo smorzamento, e di conseguenza la resistenza agli urti e la capacità di assorbire energia dovuta ad azioni dinamiche;*
 - *buona resistenza agli agenti atmosferici: il calcestruzzo alleggerito con gomma, in condizioni di gelo-digelo, può produrre risultati migliori rispetto al calcestruzzo ordinario;*
 - *riduzione della densità di massa, proporzionale all'aumento della quantità di gomma, rispetto al calcestruzzo ordinario;*
 - *elevate prestazioni ingegneristiche offerte, grazie al basso peso specifico della gomma, alle proprietà di isolamento termico e acustico, alla mitigazione delle vibrazioni, in confronto agli aggregati tradizionali.*
- Gli svantaggi del calcestruzzo alleg-

gerito con la gomma, rispetto a quello convenzionale, possono riguardare i seguenti aspetti:

- *riduzione della resistenza a trazione, a compressione e a flessione, dovuta ad una minore coesione tra la superficie dell'aggregato in gomma, che è meno ruvida rispetto a quello tradizionale, e la miscela di calcestruzzo (peggioramento di adesione nella zona di transizione);*
- *maggiore contenuto di aria, rispetto alle miscele ordinarie. Questo può essere spiegato ricordando la natura non polare degli aggregati di gomma e il fatto che riescano a intrappolare aria nella loro struttura superficiale tagliuzzata. L'aumento del contenuto dei vuoti d'aria implica un peggioramento della resistenza caratteristica del calcestruzzo;*
- *impossibilità di uso in elementi strutturali, se sono pretese alte resistenze;*
- *diminuzione della lavorabilità, con l'aumento della dimensione o della percentuale di aggregati in gomma;*
- *debolezza delle particelle in gomma, che portano alla nascita di crepe nella zona di contatto tra la gomma e la matrice cementizia.*

In questo lavoro si sono determinate le caratteristiche del Rubbercrete sia allo stato fresco che allo stato indurito, valutandone in particolare l'assorbimento di energia, caratteristica raramente indagata ed elaborata a livello sperimentale.

La sperimentazione

La sperimentazione ha riguardato l'analisi di due gruppi di miscele, il primo gruppo è caratterizzato da un diametro massimo dell'aggregato (D_{max}) 4 mm e il secondo da D_{max} 20 mm. ➤



Figura 1. Gomma G1:2-4 mm

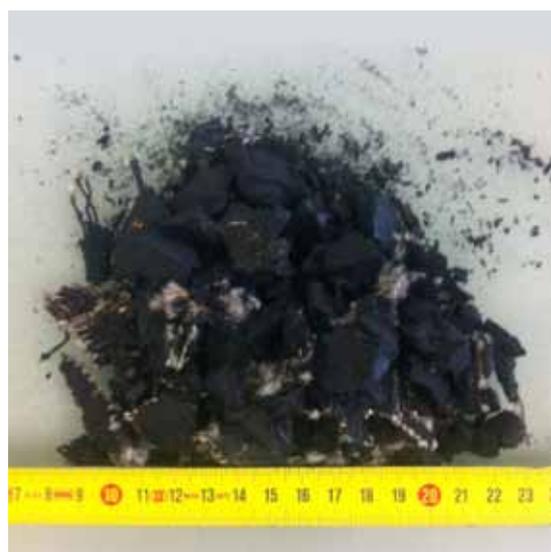


Figura 2. Gomma G2:3.6-16 mm

In entrambi i gruppi è stata variata la quantità di gomma tritata in sostituzione parziale dell'aggregato. Precisamente nelle miscele con D_{max} 4 mm si è sostituito parte della sabbia calcarea 0-4 mm di frantumazione con una frazione di gomma tritata 2-4 mm denominata G1 (Figura 1), mentre nelle miscele con D_{max} 20mm sono state sostituite parte di sabbia calcarea 0-4 mm, parte di pietrischetto calcareo 4-10 mm e parte di pietrisco calcareo 8-20 mm con una frazione di gomma tritata 3,6-16 mm denominata G2 (Figura 2). Le miscele di riferimento per entrambi i gruppi di miscela D_{max} 4 mm e D_{max} 20 mm, sono denominate «mix TQ» e contengono percentuali nulle di aggregati di gomma, mentre le miscele denominate «mix "X" %» hanno percentuale in volume di gomma del 10%, 30%, 50% e 75% in sostituzione dell'aggregato ordinario.

Come legante è stato impiegato il cemento i.work Tecnocem 42,5 R II A/LL Italcementi di Matera.

Nelle miscele si è utilizzato l'additivo superfluidificante acrilico policarbossilico Creactive-Quattro K (Sika), indicato nelle tabelle come CRTV Quattro. Il superfluidificante ha il compito di favorire la lavorabilità del calcestruzzo, ridurre il quantitativo di acqua da utilizzare nell'impasto, migliorare la resa dell'impasto e abbassarne il contenuto di aria. Il coadiuvante di miscelazione impiegato ha contribuito all'introduzione di microbolle di aria nel mix uniformemente distribuite.

Come aggiunta, solo in una tipologia di miscela, è stato utilizzato il filler calcareo Zandobbio.

La composizione dei mix confezionati con le due pezzature di gomma è riportata nelle tabelle 1 e 2.

Proprietà indagate e risultati ottenuti: lo stato fresco

La **lavorabilità** è stata valutata attraverso l'abbassamento al cono di Abrams – Slump Test (UNI EN 12350-2), classificando la miscela nella relativa classe

Tabella 1. Composizione in [Kg/m³] delle miscele con D_{max} 4 mm

Miscela	mix TQ	mix 10%	mix 30%	mix 50%	mix 75%
Sabbia	1520	1345	969	662	276
G1-(2-4)	---	67	183	289	347
42.5R II-A/LL	310	380	380	380	380
Filler Zandobbio	185	---	---	---	---
CRTV-Quattro K	4	3.24	3.28	4	4
Coadiuvante di miscelazione	---	---	0.008	0.005	0.003
Acqua di progetto	190	195	180	160	155
Aria di progetto	55	105	160	200	300

Tabella 2. Composizione in [Kg/m³] delle miscele con D_{max} 20 mm

Miscela	mix TQ	mix 10%	mix 30%	mix 50%	mix 75%
Sabbia	1078	1006	920	688	259
Pietrischetto	176	---	---	---	---
Pietrisco	537	501	153	---	---
G2-(3.6-16)	---	70	193	289	326
42.5R II-A/LL	350	400	400	400	400
Filler Zandobbio	---	---	---	---	---
CRTV-Quattro K	2.83	3.15	4.6	4.54	3.12
Coadiuvante di miscelazione	---	---	---	0.002	0.015

di consistenza in funzione della misura dell'abbassamento.

- Per il primo gruppo di mix (D_{max} 4 mm) i risultati sono riportati nella Tabella 3.
- Per il secondo gruppo di mix (D_{max} 20 mm) i risultati sono riportati nella Tabella 4.

Entrambe le miscele hanno una buona lavorabilità, superiore alla classe S4; le miscele con la pezzatura di gomma minore, cioè la G1 (2-4) hanno una lavorabilità di poco superiore a quelle con la gomma G2 (3.6-16). Questa circostanza è da imputarsi alla superficie meno appiattita che genera meno attrito tra le particelle di aggregato della gomma G1

Tabella 3. Valutazione dello slump per miscele D_{max} 4 mm

Miscela	mix TQ	mix 10%	mix 30%	mix 50%	mix 75%
Slump _{Tempo 0'} [cm]	19.5	25	23	23	23

Tabella 4. Valutazione dello slump per miscele D_{max} 20 mm

Miscela	mix TQ	mix 10%	mix 30%	mix 50%	mix 75%
Slump _{Tempo 0'} [cm]	23.5	22.5	22.5	17	20

(2-4) rispetto alla gomma G2 (3.6-16), pur avendo entrambe le gomme subito gli stessi processi di triturazione e granulazione.

...continua

T & R Calcestruzzi innovativi per l'accumulo termico

L'esperienza dell'Università degli Studi di Napoli "Parthenope":
l'applicazione dei calcestruzzi geopolimerici

Domenico Frattini, Francesco Colangelo, Marco de Pertis, Ferdinando Maria De Rosa, Claudio Ferone, Giuseppina Roviello, Raffaele Cioffi – Università degli Studi di Napoli "Parthenope"

L'accumulo di energia termica (TES – Thermal Energy Storage) è la tecnologia mediante la quale si ottiene l'immagazzinamento di energia termica, attraverso il riscaldamento o il raffreddamento di un mezzo di accumulo, che può essere solido o liquido a seconda del campo di applicazione.

In tal modo, l'energia accumulata può essere utilizzata successivamente, allo scopo di riscaldare oppure per produrre energia elettrica da fonte rinnovabile.

Un interessante progetto condotto presso l'Università degli Studi di Napoli "Parthenope" è focalizzato sull'accumulo di energia termica con calore sensibile, utilizzando mezzi solidi, e sulla successiva analisi numerica del comportamento in transitorio, durante le fasi di carica e scarica, utilizzando simulazioni di tipo FEM (Finite Element Method).

Diversi materiali per l'accumulo termico ad alte prestazioni, selezionati dalla letteratura di riferimento, sono stati considerati come punto di partenza e confronto per lo sviluppo di materiali innovativi: in questo progetto è stata condotta un'analisi comparativa utilizzando dati sperimentali relativi a calcestruzzi tradizionali opportunamente modificati e calcestruzzi innovativi geopolimerici, ovvero compositi polimerici inorganici a base di silicio e alluminio, sviluppati per la realizzazione di manufatti eco sostenibili, in sostituzione ai calcestruzzi tradizionali. Tali materiali sono ottenuti a partire da rifiuti industriali alcali attivati, come le ceneri volanti o loppe d'altoforno granulate, il cui impiego comporta un minore impatto ambientale rispetto a quello dei calcestruzzi tradizionali; essi sono caratterizzati da elevate prestazioni quali alta resistenza meccanica, buona resistenza alla penetrazione dei cloruri, all'attacco acido ed alle alte temperature.

I risultati hanno dimostrato la significativa influenza delle proprietà termiche dei materiali scelti sulle prestazioni del modulo di accumulo, attraverso l'uso, appunto, di due differenti metodi di indagine scientifica. Lo strumento di simulazione termica proposto ha fornito informazioni fondamentali per miglioramenti relativi all'impiego di aggregati ed additivi eco compatibili o riciclati, ottenendo migliori proprietà termiche sia in fase di dimensionamento dell'intero modulo, che in fase di scelta del mix design dei materiali da adottare. Questa sperimentazione rappresenta anche un punto d'inizio per la realizzazione di un apparato sperimentale per l'applicazione

della tecnologia di accumulo termico, sia sfruttando l'energia termica proveniente da impianti solari, che sfruttando reflui termici provenienti da altri impianti, come ad esempio quelli per la termovalorizzazione dei rifiuti.

Questa ricerca ha sviluppato uno strumento di simulazione basato sul *Metodo agli Elementi Finiti*, per la progettazione e per la valutazione dei parametri prestazionali dei moduli di accumulo di calore sensibile; tali valutazioni sono basate sulle proprietà termiche dei materiali, determinate in modo sperimentale, per i materiali di accumulo innovativi proposti. Per un'appropriata progettazione di un sistema di accumulo, è necessaria la previsione del suo comportamento in transitorio durante i cicli termici. L'uso di materiali compositi, a matrice cementizia, per applicazioni energetiche, sia nel caso in cui che essi siano prodotti in maniera tradizionale, che nel caso in cui siano sviluppati con metodi innovativi e sostenibili, rappresenta un campo di ricerca stimolante per la Scienza e Tecnologia dei Materiali, perché miglioramenti significativi del sistema di accumulo dipendono dalle prestazioni ad alte temperature del materiale d'accumulo utilizzato.

La possibilità offerta dai materiali compositi è quella di poter diversificare facilmente le proprietà fisiche, chimiche e termiche dei calcestruzzi e di altri materiali aggiunti, attraverso un appropriato mix design ed un'opportuna selezione di aggregati naturali o artificiali, nonché attraverso la valorizzazione ed il riciclaggio di rifiuti industriali, come ceneri volanti da carbone, scorie d'altoforno o ceneri prodotte >



migliorare
le prestazioni
e ridurre i costi



IL NOSTRO SISTEMA

Michele Volente



Via delle Industrie, 14/16
31050 Ponzano Veneto (TV)
Tel. + 39 0422 966911
Fax + 39 0422 969740
info@gageneral.com
www.gageneral.com

Azienda certificata
per la gestione
dei Sistemi Qualità
ed Ambiente
secondo le
UNI EN ISO 9001 e 14001



Figura 1. Schema di un modulo di accumulo di energia termica con calcestruzzo.

dalla combustione di rifiuti solidi urbani, rappresentando un'opportunità molto interessante per aumentare l'eco compatibilità, la durabilità e la sostenibilità di tali materiali, ma anche per ottenere alte prestazioni nelle applicazioni energetiche. Fino ad oggi, la progettazione e la scelta di materiali per l'edilizia presenta problemi principalmente relativi alla resistenza a compressione/trazione, alla duttilità, al getto/stagionatura ed alle proprietà di adsorbimento. Invece, per le applicazioni termiche, i problemi più rilevanti riguardano: la densità energetica, la stabilità chimica e la compatibilità dei diversi materiali, la reversibilità per elevati numeri di cicli, basse perdite di calore, impatto ambientale e costi. In questa applicazione, l'uso di calcestruzzi e compositi cementizi geopolimerici rappresenta una considerevole opportunità di crescita economica.

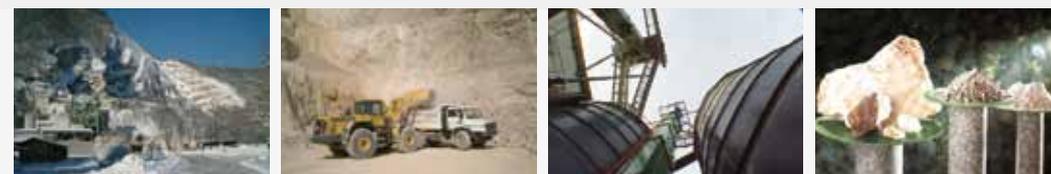
I **calcestruzzi a base geopolimerica** appartengono alla categoria dei calcestruzzi contenenti leganti alcali-attivati. In essi è possibile sviluppare prodotti di indurimento a temperatura minore di 80°C, partendo da materie prime contenenti ossidi di silicio ed ossidi di alluminio, o anche presenti in rifiuti e scarti industriali. I prodotti di indurimento sono caratterizzati da proprietà fisico - meccaniche paragonabili, ed in alcuni casi superiori, rispetto a quelle ottenibili a partire da sistemi cementizi tradizionali. L'assenza di fasi leganti ottenute per cottura ad elevate temperature (presenti in tutti i cementi commerciali) rende questi leganti innovativi particolarmente interessanti in termini di eco sostenibilità. È ben nota, infatti, l'elevata produzione specifica di CO₂ associata alla produzione di cemento di Portland.

La sperimentazione indotta ha evidenziato che la presenza di una percentuale di aggregato plastico nella miscela di calcestruzzo ha una palese influenza sulle sin-

gole proprietà termiche: all'aumentare della quantità di aggregato plastico, corrisponde una diminuzione della densità e della conducibilità termica e, nel contempo, un aumento del calore specifico. Il calcestruzzo geopolimerico ha mostrato un calore specifico ed una conducibilità termica sufficientemente alti ed un buon valore di densità, in confronto alle miscele di calcestruzzo contenenti aggregati di plastica riciclata. L'utilizzo di percentuali crescenti di aggregato plastico determina un'ampia riduzione della conducibilità termica, chiaro svantaggio per l'accumulo termico, ma contribuisce alla riduzione di peso del materiale ed all'aumento del calore specifico per ottenere un bilanciamento tra capacità termica volumetrica e diffusività.

Dal punto di vista ecologico, l'uso dei calcestruzzi con aggregati riciclati e di quelli geopolimerici risulta essere di grande interesse, in quanto aumenta l'eco-sostenibilità del materiale di accumulo, essendo ridotte le emissioni di gas serra durante la loro produzione. Inoltre il loro uso conduce a buone prestazioni termiche e ad una riduzione di peso dell'ordine del 10-13%. Tale riduzione di peso a parità di ingombro, consente di ottenere vantaggi dal punto di vista logistico, di installazione e di costi. Sono in corso attività di ricerca per ottimizzare il mix design e migliorare la densità energetica del calcestruzzo, al fine di soddisfare la richiesta di elevate prestazioni termiche per i sistemi di accumulo, rendendo questa tecnologia sempre più competitiva.

Per un calcestruzzo autocompattante di **Qualità**



Filler Calcareao

NICEM s.r.l. 

Nuova Industria Calcite e Marmi

PRODUZIONE DI CARBONATO DI CALCIO BIANCO E BIANCHISSIMO

NICEM Srl

Via Nazionale, 1

24060 Casazza - BG

Tel. 035 812 623

Fax 035 810 091

www.nicemsrl.it

e-mail info@nicemsrl.it

NEWS AGGREGATI per CALCESTRUZZO: ecco le norme sotto revisione

Numerose le norme sotto revisione da parte del Comitato Tecnico TC 154 del CEN e relative agli **aggregati per calcestruzzo**.

Di seguito l'elenco delle norme in questione:

- **prEN 16236 rev** Valutazione della conformità degli aggregati - Prove iniziali di tipo e controllo della produzione di fabbrica
- **prEN 12620 rev** Aggregati per Calcestruzzo Aggregates for concrete
- **prEN 13055** Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta, boiaccia, miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni non legate e legate
- **prEN 13242 rev** Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e costruzione di strade
- **prEN 13139 rev** Aggregati per malta
- **prEN 13043 rev** Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate.

NEWS CALCESTRUZZO: da ASTM una norma per risolvere problematiche di incompatibilità tra componenti

Con la crescente attenzione alla sostenibilità, con l'emergere di nuove tecnologie e la riduzione della disponibilità di materiali tradizionali, sempre di più la produzione di calcestruzzo si affaccia a nuovi materiali.

Per far fronte proprio a questa nuova tendenza e alle problematiche di incompatibilità che possono nascere tra i diversi componenti del calcestruzzo l'ASTM ha proposto una nuova norma: **ASTM WK40615, Practice for Mixing and Comparing Performance of Concrete Materials Using Mini-Mix Mortar Mixtures**.

Secondo la Sottocommissione che se ne è occupata, molto probabilmente ASTM WK40615 sarà utilizzata per uno dei seguenti motivi :

- come strumento di controllo della qualità in corso per verificare l'uniformità delle prestazioni da un lotto all'altro per vari materiali del calcestruzzo
- per testare in maniera costruttiva le prestazioni di un nuovo materiale in esame
- per risolvere un problema prestazionale inaspettato, avendo ancora a disposizione i materiali associati al caso in esame

...continua

NEWS L'ACI pubblica la Guida aggiornata sul calcestruzzo strutturale con aggregati leggeri

213R-14 Guide for Structural Lightweight-Aggregate Concrete



Descrizione

La guida pubblicata dall'ACI riassume lo stato attuale della tecnologia, presenta e interpreta i dati sul calcestruzzo di molti studi di laboratorio, l'esperienza accumulata derivante dal suo uso e le recensioni sulle prestazioni calcestruzzo alleggerito in servizio. Questa guida contiene una definizione di calcestruzzo con aggregati leggeri per finalità strutturali e discute, in maniera sintetica, i metodi di produzione e le proprietà intrinseche degli aggregati strutturali leggeri.

Nella guida sono poi presenti indicazioni sulle attuali pratiche per il dosaggio, la miscelazione, il trasporto e il getto; le proprietà del calcestruzzo indurito; e indicazioni sulla progettazione di opere in calcestruzzo strutturale con riferimento ad ACI 318. Parole chiave: resistenza all'abrasione; aggregato; zona di contatto; durabilità; Resistenza al fuoco; aggregati leggeri; calcestruzzo leggero; miscela; taglio; specificato; densità; forza; conducibilità termica.

...continua

CONCRETE QUALITY

Leader nella tecnologia della mescolazione. Rapido, omogeneo, affidabile, riconosciuto a livello mondiale

Mescolatore planetario fino a 4 m³ di calcestruzzo reso vibrato

Mescolatore a doppio asse fino a 8 m³ di calcestruzzo reso vibrato

Mescolatore a turbina fino a 3,5 m³ di calcestruzzo reso vibrato

Mescolatore laboratorio

Vasta gamma di accessori

S.LCO.MA. s.r.l.
Via Brenta, 3 - 06135 Ponte Vallecceppi Perugia - Italy
Tel. +39 075 592.81.20 Fax +39 075 592.83.71
sicoma@sicoma.it
www.sicoma.it

OMG
SINCE 1947

CERMENT



Modelli applicativi per l'implementazione di un SGSL

Il supporto dell'INAIL alle aziende

Annalisa Guercio, Professionista Tecnico INAIL – Direzione Generale – Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

Il 19 dicembre 2003 INAIL e ATECAP hanno sottoscritto un accordo con l'obiettivo di sviluppare la cultura della sicurezza attraverso azioni volte alla riduzione sistematica degli eventi infortunistici e delle malattie professionali. Nelle intenzioni delle Parti, tali interventi consisteranno nello sviluppo e nell'applicazione di buone pratiche di carattere tecnico, organizzativo e formativo che tengano in debito conto del progresso tecnologico e dell'evoluzione normativa e dell'organizzazione del lavoro.

All'articolo 1 dell'Accordo, è specificato che sarà svolta un'ulteriore attività: l'elaborazione di **Linee di indirizzo per l'implementazione di Sistemi di Gestione della Salute e della Sicurezza sul Lavoro per le aziende produttrici del calcestruzzo preconfezionato**.

Introduzione

L'attenzione ai lavoratori da parte dell'Istituto ha assunto nel tempo le caratteristiche di sistema integrato di tutela, che va dagli interventi di prevenzione nei luoghi di lavoro, alle prestazioni sanitarie ed economiche, alle

cure, riabilitazione e reinserimento nella vita sociale e lavorativa nei confronti di coloro che hanno già subito danni fisici a seguito di infortunio o malattia professionale.

I compiti che le leggi vigenti assegnano all'INAIL in materia di salute e sicurezza sul lavoro hanno rafforzato l'orientamento dell'Istituto a sostenere l'impegno delle aziende in tema di prevenzione con l'obiettivo della riduzione del fenomeno infortunistico e la loro crescita culturale in tema di sicurezza sul lavoro. Le conseguenti azioni messe in atto dall'Istituto in ambito preventivo si estrinsecano in incentivi alle imprese, riduzioni del premio assicurativo ex art. 24 delle Modalità di applicazione delle Tariffe dei Premi, monitoraggio continuo dell'andamento dell'occupazione e degli infortuni, formazione e consulenza, specialmente rivolta alle piccole e medie imprese.

Per questo all'INAIL è stato riconosciuto il ruolo di fulcro del Polo della salute e sicurezza e "snodo essenziale" delle relazioni e del confronto tra Istituzioni e con le Parti Sociali.

La strategia della prevenzione si

estrinseca attraverso una collaborazione continua tra le diverse parti in gioco (aziende e associazioni, lavoratori e sindacati, istituzioni), valorizzando il ruolo della bilateralità e evidenziando, attraverso analisi sistematiche e mirate, i bisogni espressi dalle diverse realtà territoriali o settoriali e da diversi punti di vista.

Gli accordi con enti esterni, in tal senso, costituiscono uno strumento fondamentale per una conoscenza adeguata e significativa dei necessari interventi di prevenzione sul lavoro poiché originano generalmente da esigenze peculiari del territorio o di uno specifico settore; il loro ruolo assume un carattere strategico per la diffusione della cultura della prevenzione attraverso l'impegno delle aziende a investire in sicurezza.

Gli accordi di collaborazione l'INAIL seguono un modello omogeneo ormai consolidato sull'intero territorio italiano il cui cuore è la finalità della collaborazione; questa si estrinseca con l'impegno delle Parti a fornire supporto tecnico e specialistico, strumenti e metodi operativi, elementi di innovazione tecnologica in materia di salute e sicurezza sul lavoro con finalità preventive volte alla riduzione dei livelli di rischio lavorativo. Al fine di realizzare gli obiettivi concordati e di garantire la bilateralità delle task force messe in campo, per ogni accordo è istituito un Comitato di Coordinamento i cui membri sono rappresentanti delle parti; il loro compito è la progettazione e la programmazione delle attività da svolgere, in collaborazione con le risorse tecniche per gli specifici argomenti di competenza.

Accordi avviati e in atto

Gli accordi nazionali attivi al 2014 sono 14; di questi circa la metà consistono in accordi già avviati in passato e reiterati per dare continuazione alle azioni congiunte. Nel totale, dal 2007 sono circa 50 gli accordi stipulati a livello di Direzione Generale (http://sicurezza-sullavoro.inail.it/CanaleSicurezza/Accordi.html#wlp_Accordi).

Le attività poste in essere sono così sintetizzabili:

- sviluppo di metodologie di analisi degli infortuni e dei quasi incidenti
- sviluppo di metodologie di analisi di rischi specifici, caratteristici delle attività in esame (rischio da agenti biologici per i servizi ambientali; studio dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici e alle radiazioni ottiche nei cantieri temporanei o mobili; rischio di capovolgimento nei trattori agricoli e forestali)
- sviluppo e la sperimentazione di buone pratiche finalizzate a diffondere la cultura della sicurezza e della salute nelle imprese del settore
- definizione di piani operativi preventivi
- realizzazione di iniziative di comunicazione e disseminazione finalizzate a promuovere la cultura della salute e sicurezza sul lavoro
- organizzazione di percorsi formativi e informativi specifici e di sensibilizzazione su temi di particolare rilevanza e attualità (stress lavoro correlato; assunzione di alcol e droghe; lavoratori immigrati)
- elaborazione, diffusione, aggiornamento e monitoraggio di Linee di Indirizzo per l'implementazione di un Sistema di Gestione per la Sicurezza ➤

finalizzate ad assicurare il miglioramento continuo delle condizioni di sicurezza in conformità alle Linee Guida UNI-INAIL o alle OHSAS 18001; elaborazione di Sistemi di gestione Integrati (SGI).

Attualmente, i settori di attività sono molteplici (imprese di costruzione e manutenzione di ascensori, costruttori edili ditte di allestimento stand presso fiere italiane, aziende produttrici di calcestruzzo preconfezionato, aziende afferenti al settore energia, servizi pubblici igiene ambientale, industrie chimiche, costruttori e commercianti di macchine per l'agricoltura, imprese energetiche e idriche, produttori di gomma plastica, regioni, comitati paritetici territoriali, aziende sanitarie pubbliche), e le aziende coinvolte a diverso titolo sono sia Micro, Piccole e Medie Imprese, sia aziende di grandi dimensioni. Nella maggior parte degli accordi la partecipazione di organiz-

zazioni sindacali e di RLS è stata di grande importanza per garantire una visione "tripartita" delle questioni da affrontare e delle relative soluzioni.

A livello territoriale, gli accordi stipulati sono circa un centinaio, sottoscritti, nella generalità dei casi, con diversi soggetti fra cui Università e istituzioni scolastiche e di ricerca, Istituzioni pubbliche (principalmente Regioni e Servizi di Prevenzione delle ASL), associazioni datoriali e gli enti bilaterali che rispecchiano il tessuto socio-economico del territorio. Le azioni poste in essere in attuazione dei protocolli sono principalmente riconducibili ad attività di formazione e informazione destinate a lavoratori e loro rappresentanti (RLS) e agli studenti, all'implementazione di SGSL e alla relativa formazione/informazione e ad attività di studio e di analisi di rischi lavorativi, comprese le numerose istanze di lavoratori impiegati in Ditte cessate, fallite e irreperibili

nell'ambito dei Benefici Previdenziali Amianto.

Linee di indirizzo per l'implementazione di un SGSL

L'INAIL ha attivato ormai da tempo questo percorso proprio grazie agli accordi stipulati con interlocutori esterni, nei diversi settori produttivi sia a livello nazionale che locale, realizzando una serie di linee di indirizzo che promuovono l'implementazione dei SGSL, specifiche per ogni realtà lavorativa e produttiva. Tale attività scaturisce dalle indicazioni dell'International Labour Organization (ILO) che, nel 2001, ha pubblicato le linee guida per un sistema di gestione della sicurezza. In questo documento, l'ILO invitava i sistemi sociali dei diversi paesi a sviluppare linee guida nazionali che rispecchiasero il contesto economico e sociale di riferimento e che tenessero conto delle specificità di ogni singola nazione in termini normativi e regolamentari così come culturali e strutturali dei rapporti di lavoro, in modo da facilitare il percorso di implementazione degli SGSL aziendali. L'ILO suggeriva inoltre di sviluppare linee guida attagliate (tailored) sulle specificità di comparto di appartenenza delle imprese stesse. Quanto sopra è sintetizzato in figura 1. L'INAIL ha sostenuto in Italia questo percorso attraverso il sistema degli accordi stipulati e ha prodotto e pubblicato una serie di linee di indirizzo sulla base di quanto indicato dall'ILO e dei requisiti e sulle indicazioni contenute nelle Linee Guida UNI INAIL o nella BS OHSAS 18001:07 (Modelli Applicativi) che offrono un ventaglio esteso di facilitazione applicativa per le imprese che intendano sviluppare ed applicare volontariamente un SGSL. ...continua

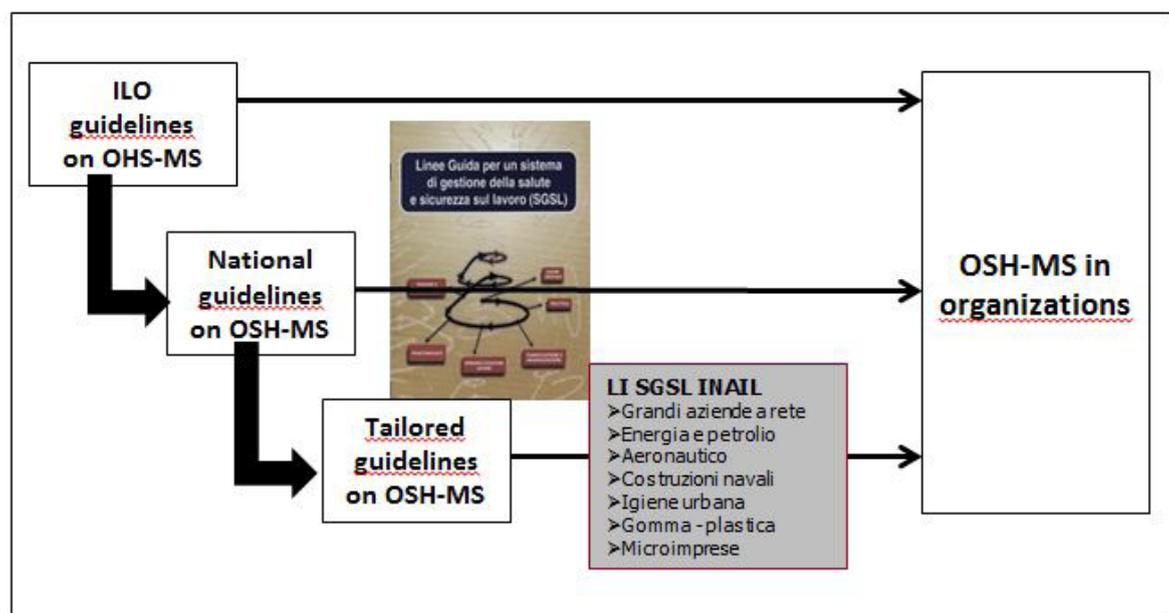


Figura 1. Processo di diffusione dei SGSL nei sistemi sociali dei diversi Paesi e correlazione con le attività dell'INAIL (fonte: ILO/OSH – Guidelines on occupational safety and health system, 2001)



Elettrondata
technology for automation

**SISTEMI DI AUTOMAZIONE
PROGETTATI PER OTTIMIZZARE
LA GESTIONE DELLA TUA AZIENDA**

...Simply Intelligent...

I nostri sistemi di automazione oltre a garantire un pieno controllo della produzione permettono l'integrazione con prodotti innovativi che completano la gestione globale dell'azienda.

**COLLEGATI AL QR CODE
CON IL TUO SMARTPHONE
E SCOPRI COME RENDERE
PIU' EFFICIENTE IL TUO
IMPIANTO**



I PRODOTTI PER LA TUA AZIENDA

PROGEN CONCRETE
Gestione dei processi business, della copia di missione, al controllo di gestione, programmazione ed ottimizzazione delle consegne.

CONCENTER
Gestione centralizzata delle unità produttive, controllo remoto, gestione ordini.

ISM
Controllo sul trasporto del calcestruzzo.

TOP MIX
Creazione miscele e gestione di laboratorio.

BETONSAT
Logistica degli automezzi.




Elettrondata s.r.l.
Via del Lavoro, 1
41014 Solignano Nuovo (MO)
Tel. +39 059 757 7800
E-mail: info@elettrondata.it

www.elettrondata.it

STI CANTIERE e SICUREZZA: le norme antinfortunistiche tutelano sia lavoratori che soggetti terzi

Ing. Stefania Alessandrini, IMREADY



Aribadirlo una sentenza della Cassazione Penale, Sez. 4, dello scorso 3 giugno 2014, in cui è stato rigettato il ricorso di un datore di lavoro che aveva ritenuto ingiusta la condanna a suo carico per responsabilità del decesso di una persona presente in cantiere ma non con ruolo di dipendente.

L'incidente aveva coinvolto una persona presente sul cantiere (ma non dipendente degli imprenditori individuali assuntori dei lavori edili) e deceduta dopo esser stata "travolta dalla porzione di un muro, unitamente allo smottamento del terreno costituente il fronte dello scavo, mentre si trovava all'interno di una trincea scavata sotto il muro perimetrale, al fine di accogliere il calcestruzzo che ivi si sarebbe dovuto collocare, onde costituire sottofondazione per il rinforzo della base."

A seguito degli accertamenti il Gip del Tribunale di Perugia, con sentenza del 9/11/2010, condannò gli imputati alla pena stimata di giustizia per aver causato la morte del lavoratore, addebitando loro di "di non essersi avvalsi di un progetto esecutivo che assicurasse la perfetta stabilità e sicurezza delle strutture, così da evitare qualsiasi pericolo per la pubblica incolumità (artt. 71 e 64, comma 2, del d.P.R. n. 380 del 6/6/2001); di non aver predisposto idonee armature e precauzioni (art. 119 comma 1 e 4 del D.lgs. n. 81 del 9/4/2008); di avere eseguito i lavori indicati nell'istanza di DIA ed altri non indicati (sottofondazioni) in assenza del prescritto titolo (art. 44, comma 1, lett. b del d.P.R. 380/01)."

Successivamente la Corte d'appello di Perugia, con sentenza del 10/7/2012, in

parziale riforma di quella di primo grado, nel resto confermata, assolse entrambi gli imputati dal reato di cui all'art. 44, comma 1, lett. b) del d.P.R. n. 280/01 perché il fatto non è previsto dalla legge come reato, ridusse, di conseguenza, nella misura giudicata congrua, la pena inflitta ai due imputati dal Tribunale.

Il ricorso verso quest'ultima sentenza proposto da uno dei due imputati è stato rigettato con la sentenza n. 22965 della Cassazione Penale, Sez. 4, dello scorso 3 giugno 2014. Le motivazioni della Corte sono state espresse tenuto conto della vasta giurisprudenza in materia. Prima fra tutte, la sentenza della Sez. IV del 20 aprile del 2005, n. 11351, secondo la quale "le norme antinfortunistiche non sono dettate soltanto per la tutela dei lavoratori, ossia per eliminare il rischio che i lavoratori (e solo i lavoratori) possano subire danni nell'esercizio della loro attività, ma sono dettate anche a tutela dei terzi". Intendendo per "terzi", tutti coloro che, per una qualsiasi legittima ragione, accedono là dove vi sono macchine che, se non munite dei presidi antinfortunistici voluti dalla legge, possono essere causa di eventi dannosi".

Per maggiori informazioni clicca sul link http://olympus.uniurb.it/index.php?option=com_content&view=article&id=11324:cassazione-penale-sez-4-03-giugno-2014-n-22965-le-norme-antinfortunistiche-sono-dettate-sia-per-i-lavoratori-che-per-i-soggetti-terzi&catid=17:cassazione-penale&Itemid=60

STI POS, PSC: in Gazzetta i modelli semplificati

Con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale n. 212 del 12 settembre 2014 del decreto interministeriale 9 settembre 2014 sarà ora possibile utilizzare i nuovi Modelli semplificati per la redazione del **piano operativo di sicurezza (POS), del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) e del fascicolo dell'opera (FO) nonché del piano di sicurezza sostitutivo (PSS).**

D'ora in avanti quindi i Datori lavoro, le imprese affidatarie ed esecutrici, i coordinatori, gli appaltatori e concessio-



nari potranno utilizzare questi modelli, ferma restando l'integrale applicazione del Titolo IV del D.Lgs 81/80 e del D.Lgs 163 del 2006.

Il decreto stabilisce inoltre che i Ministeri Lavoro, Salute e Infrastrutture dovranno provvedere al monitoraggio dell'applicazione dei modelli per 24 mesi e se necessario prevedere un'eventuale revisione.



Dalle cave un volano per la Green Economy

Perché è necessario ripensare le attività estrattive

Gabriele Nanni, Legambiente

Quello delle attività estrattive è un settore allo stesso tempo antico e moderno, e rappresenta in maniera efficace le contraddizioni e le opportunità per un Paese come l'Italia. Non è un'esagerazione perché nella gestione delle cave rientrano temi fondamentali come quelli del paesaggio, dell'edilizia, dei rifiuti e non da ultimo il mondo della ricerca.

Purtroppo molto spesso in Italia si assiste ancora ad un approccio sviluppista e senza cognizione degli enormi passi avanti fatti dalla tecnologia. Ma non si tratta di un'accusa rivolta alle sole aziende. Amministratori e tecnici, regionali e comunali, nonché una mancanza di investimenti nella ricerca innanzitutto da parte dello Stato centrale fanno sì che da decenni nulla o poco sia cambiato.

Non solo, negli ultimi anni con la crisi economica e delle costruzioni che sta mostrando tutti i suoi effetti anche nel settore delle attività estrattive, si sta perdendo un'altra enorme opportunità per invertire la rotta.

Le conseguenze della crisi nel settore sono lampanti: i prelievi di sabbia e ghiaia nel 2012 sono stati -43% rispetto al 2009, ed i consumi di cemento -22% rispetto al 2011.

Se si guarda con attenzione ai cambiamenti che stanno avvenendo nel settore delle costruzioni si comprende come oggi vi siano tutte le condizioni per cambiarlo nella direzione di una innovazione ambientale che è l'unica possibilità di uscita dalla crisi con più lavoro e un diverso rapporto con il territorio e le comunità intorno. Va in questa direzione la Direttiva 2008/98 che fissa al 2020 di raggiungere per il recupero dei materiali inerti quota 70% (oggi siamo sotto il 10%), ma anche la domanda di un mercato sempre più attento alla sostenibilità e tracciabilità dei materiali da costruzione, e lo pretende un paesaggio devastato da migliaia di cave attive e abbandonate.

Il rapporto cave 2014

Con il **Rapporto Cave 2014**, presentato lo scorso Aprile, **Legambiente** ha fornito un quadro aggiornato della situazione nelle diverse regioni italiane, per evidenziare problemi ma anche le opportunità, e per accendere finalmente i riflettori su un tema di cui troppo poco si parla. Si perché ancora a livello nazionale nessuno se ne oc-

cupa seriamente tanto da fornire dati e statistiche sulle attività estrattive.

Non solo, la legislazione nazionale in materia risale al 1927 e non si ricordano interventi dei ministeri da decenni sul tema, né c'è una chiara consapevolezza da parte delle Regioni, che dal 1977 hanno le competenze in materia, del ruolo che dovrebbero svolgere per indirizzare il settore senza subire il peso degli interessi delle lobby come avvenuto fino ad oggi.

I dati

Il quadro che è emerso risulta impressionante. Perché sono ancora **5.600 le cave attive** mentre sono **16.045 quelle dismesse** nelle Regioni in cui esiste un monitoraggio.

Se infatti dovessimo sommare le cave abbandonate di Calabria e Friuli Venezia Giulia, che non hanno un monitoraggio, il dato arriverebbe a sfiorare le 17 mila cave dismesse.

Come detto negli ultimi anni la crisi del settore edilizio ha ridotto i dati delle quantità estratte per tutti i materiali lapidei, ma i numeri rimangono comunque enormi.

Sono infatti **80 i milioni di metri cubi estratti solo per sabbia e ghiaia**, materiali fondamentali nelle costruzioni, ma elevati sono anche i quantitativi di **calcare (31,6 milioni di metri cubi)** e di **pietre ornamentali (oltre 8,6 milioni di metri cubi)**.

L'estrazione di **sabbia e ghiaia rappresenta il 62,5% di tutti i materiali cavati in Italia**; ai primi posti Lazio, Lombardia, Piemonte e Puglia, tutte Regioni con oltre 10 milioni di metri cubi di inerti cavati e che da sole raggiungono oltre il 62,8% del totale estratto ogni anno con circa 50 milioni di metri cubi.

Obiettivi e prospettive future

A fronte di questi numeri risulta quanto mai necessario promuovere una profonda innovazione nel settore delle attività estrattive, ridurre il prelievo di materiali e l'impatto delle cave nei confronti del paesaggio. Oggi è anche possibile farlo con risultati clamorosamente positivi in termini di occupazione ed economici. Lo dimostrano i tanti Paesi europei dove si riduce la quantità di materiali estratti attraverso una politica incisiva di tutela del territorio, una adeguata tassazione e la spinta al riutilizzo dei rifiuti inerti provenienti dalle costruzioni. Questa sfida va percorsa coinvolgendo il mondo delle costruzioni oggi in profonda crisi, ed è l'unica strada possibile per dare un futuro a tante aree altrimenti condannate a vedere progressivamente degradata la propria identità e qualità del paesaggio.

È fondamentale intervenire allo stesso tempo su più fronti. Perché il nuovo meccanismo che si deve instaurare deve passare innanzitutto per la **tutela del territorio**, restituendo alla **legalità** un ruolo centrale. Occorre infatti adeguare il quadro delle regole per garantire tutela e trasparenza, perché esistono ancora troppe aree del Paese in cui regna l'incertezza che inevitabilmente favorisce gli appetiti speculativi, mentre ancora troppi Piani spingono l'attività estrattiva invece di regolarne una corretta gestione. Ovviamente in questa visione è necessario eliminare l'eccessiva discrezionalità da parte di chi concede i permessi e il peso degli interessi legali e ➤

delle ecomafie. Lo Stato deve intervenire attraverso una nuova Legge Quadro che affronti i temi fondamentali e che riguardi: le aree in cui l'attività di cava è vietata e quelle in cui è condizionata a pareri vincolanti; i criteri per il recupero delle aree una volta dismessa l'attività e le garanzie che avvenga realmente l'intervento; l'estensione della VIA per tutte le richieste di cava senza limiti di dimensione (per cui oggi viene sistematicamente aggirata), e i termini delle compensazioni ambientali.

La nuova legge dovrà inoltre prevedere indicazioni precise sulle modalità di coltivazione dei siti di cava funzionali al contesto ambientale e paesaggistico e al suo ripristino contestuale. L'avanzamento del fronte di cava determina fortemente l'impatto delle cave, e non può essere discrezione dell'impresa ma deve seguire o dipendere dalla geomorfologia locale in modo da limitare l'impatto visivo e permettere la ricostruzione del profilo topografico preesistente.

Non si può poi pensare di continuare ad avere una situazione in cui da una parte si assiste a grandi guadagni e dall'altra enormi impatti sul territorio. I **canoni di concessione** sono semplicemente irrisori per cui occorre introdurre in tutta Italia canoni che siano almeno come quelli in vigore in Gran Bretagna, ossia pari ad almeno il 20% del prezzo di vendita. È una questione di giustizia, di tutela e di equilibrato utilizzo dei beni comuni, ma anche di innovazione perché in tutti i Paesi europei l'aumento in parallelo dei canoni per le attività estrattive e per il conferimento a discarica degli inerti è stato il volano per la riorganizzazione e modernizzazione del settore.

Gli introiti delle Regioni per la sola sabbia e ghiaia risultano di 34,5 milioni di euro l'anno, contro gli oltre 239 milioni risultanti dall'ipotesi di applicazione del canone attualmente presente nel Regno Unito, un incremento pari a sette volte i livelli attuali. Un divario enorme, che risulta ancor più evidente nelle Regioni dove cavare è gratuito, Sardegna e Basilicata.

E proprio qui si lega il terzo e fondamentale passo da spingere: il **recupero e riciclo degli inerti**. Un settore innovativo come quello del recupero degli inerti provenienti dalle demolizioni in edilizia può sostituire quelli di cava – come sta avvenendo in molti Paesi europei – e che consente di avere molti più occupati (per una cava da 100mila metri cubi l'anno gli addetti in media sono 9 mentre per un impianto di riciclaggio di inerti gli occupati sono più di 12) e di risparmiare il paesaggio.

Nei casi europei in cui ciò è stato fatto, come nel Regno Unito e in Danimarca, si è intervenuto da subito tassando seriamente il conferimento dei rifiuti C&D in discarica, aumentando i canoni di concessione ed incentivando le aree di riciclo dei materiali creando in questo modo nuovi posti di lavoro. Tutto ciò innescherebbe un processo virtuoso che toccherebbe inevitabilmente anche la qualità delle nuove costruzioni in edilizia e nel campo delle infrastrutture. In Gran Bretagna infatti, come del resto da anni fa la Provincia di Bolzano, esiste una rigida certificazione energetica secondo la quale gli edifici residenziali vengono valutati in base alla loro efficienza energetica, ma anche rispettando criteri di sostenibilità dell'intero ciclo di costruzione per cui anche l'utilizzo di aggregati riciclati rientra nei parametri considerati.

Occorre accelerare la crescita nel nostro Paese di una moderna filiera in cui siano le stesse imprese edili a gestire il processo di demolizione selettiva degli inerti provenienti dalle costruzioni in modo da riciclarli invece che conferirli in discarica. Ridurre il numero di cave e i quantitativi estratti è possibile, senza con questo togliere lavoro e prospettive alle aziende del settore.

È evidente la necessità di fare chiarezza nel quadro normativo e le mancanze che da decenni si registrano sia da parte dei Governi sia in molti casi da parte delle Regioni, ma è un tema anche culturale che riguarda il mondo della progettazione perché oggi non vi sono ragioni tecniche o normative a impedire l'utilizzo di materiali provenienti dal riciclo.

Bisogna partire col fissare obiettivi nel tempo di progressivo utilizzo dal 2014 al 2020 degli aggregati riciclati e per superare ogni barriera ancora presente nei capitolati di appalto o nella discrezionalità da parte di stazioni appaltanti e responsabili dei cantieri nel preferire materiali di origine naturale. Un obiettivo che deve interessare non solamente gli Enti pubblici e le società a prevalente capitale pubblico, come previsto attualmente per il solo 30% dei materiali, ma tutte le opere senza distinzione. Nei capitolati poi deve valere solo un principio "prestazionale" rispetto ai materiali e non di "provenienza".

In questo discorso si deve citare anche un esempio tutto italiano. È il caso del Veneto, dove si producono in media oltre 5.500.000 di tonnellate all'anno di rifiuti da C&D, di cui più dell'80% vengono avviati a recupero e utilizzati anche in infrastrutture stradali.

Raggiungere questi obiettivi in tempi brevi non solo è possibile ma diventa sempre più urgente. Coinvolgere tutti gli attori del settore, partendo proprio dalle aziende, ripensare il modo di cavare è fondamentale per guardare alla prospettiva che il Paese vuole e deve costruire. In modo da uscire dalla crisi con un profilo più sostenibile e innovativo.



Holcim Awards 2014 per l'Europa: l'oro va all'ITALIA

Presentati il 4 settembre, a Mosca, i vincitori degli Holcim Awards 2014 per l'Europa

I progetti vincitori degli Holcim Awards 2014 europei mostrano come le costruzioni sostenibili continuano ad evolversi, trovando risposte sempre più sofisticate e multidisciplinari alle sfide che il settore edile e delle costruzioni si trova ad affrontare.

I premi Gold, Silver e Bronze sono stati assegnati rispettivamente a una riserva ecologica e progetto di risanamento nell'Italia meridionale, a un edificio universitario flessibile e a basso costo a Parigi e a un quartiere urbano partecipato a Vienna.

Dodici progetti che includono edifici all'avanguardia concepiti da professionisti di spicco, insieme alle visioni della futura generazione di professionisti hanno ricevuto e condiviso un premio in denaro di oltre 300.000 dollari statunitensi.

Una giuria di esperti internazionali presieduta da Jean-Philippe Vassal (Francia) ha selezionato i vincitori esaminando i "target issues", ovvero punti fondamentali, che hanno preso in esame le prestazioni ambientali, sociali ed economiche, ponendo comunque l'accento sulla necessaria eccellenza architettonica e su un elevato livello di trasferibilità del progetto.

Spiccata posizione filosofica: premio Gold alla riserva ecologica e progetto di risanamento a Saline Joniche, Italia

Il primo premio è stato assegnato a un progetto di risanamento ambientale sulla costa meridionale italiana, il quale permette la coesistenza della natura e della presenza dell'uomo.



Gli architetti Francisco Leiva di Grupo aranea (Spagna) e Marco Scarpinato di AutonomeForme (Italia) hanno avviato il progetto di risanamento in un'area compromessa dalla presenza di impianti industriali. L'ecosistema in continuo mutamento crea un paesaggio paludoso ricco di flora e fauna, con particolare attenzione alla presenza di uccelli migratori.

All'evento di premiazione tenutosi a Mosca, il rappresentante della giuria Arno Brandhuber (Germania) ha celebrato il progetto vincitore del premio Gold degli Holcim Awards per la sua spiccata posizione filosofica volta all'esame dei ruoli dell'architettura, della progettazione del paesaggio, della pianificazione urbana e delle loro limitazioni, attraverso la necessità di consentire la presenza dell'essere umano. "Il progetto racchiude un discorso sulle potenziali forme di relazione tra attività umana e ambiente naturale, proponendo strategie per la comprensione dell'architettura quale forma di azione in un rapporto simbiotico con la natura", ha dichiarato.

...continua



Grace Construction Products

Qualità e durabilità con le fibre strutturali Grace

All'interno dell'ampia gamma di soluzioni e prodotti speciali per il mondo delle costruzioni, Grace offre fibre sintetiche in grado di aumentare gli indici di duttilità e tenacità, ovvero la resistenza a fatica e urto, del calcestruzzo. Strux® 90/40, le prime fibre sintetiche ad aver ottenuto la marcatura CE per il rinforzo strutturale del calcestruzzo, trovano applicazione dal calcestruzzo preconfezionato alla prefabbricazione industriale. Le fibre Strux® 90/40 sono disponibili in sacchetti "Concrete-Ready Bag" da 2,3 Kg che possono essere aggiunti al calcestruzzo nel miscelatore o direttamente in autobetoniera.

PERFORMANCE HAS A NAME

W.R. Grace Italiana S.p.A.
Via Trento, 7
20017 Passirana di Rho (Milano)

www.graceconstruction.com 02.93537.531



GRACE

DALLE ASSOCIAZIONI

ANCE, ARCHITETTI, GEOLOGI E LEGAMBIENTE: spendere subito le risorse su dissesto idrogeologico

Urgente dare il via ad una seria politica di mitigazione del rischio idrogeologico per dire basta a vittime e danni

“**I Piano di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico deve partire subito** e devono essere spese in tempi brevi le risorse che da anni sono bloccate”. E' questo l'appello lanciato ancora una volta da **Ance, Architetti, Geologi e Legambiente**, ideatori, insieme a Next New Media, del **web doc e del sito #DissestItalia**. “Bene ha fatto il Governo, sin dal suo insediamento, a riaccendere l'attenzione su questo tema e ci auguriamo che l'unità di missione, coordinata da D'Angelis, riesca ad attuare una concreta azione di mitigazione del rischio su tutto il territorio nazionale, **mettendo in campo subito i 2,5 miliardi di euro chiusi nei cassetti della pubblica amministrazione**”. Il reperimento delle risorse è un punto fondamentale ma è anche importante mettere in atto un'efficace politica di prevenzione e difesa del suolo, che non si limiti a interventi puntuali di messa in sicurezza ma che ragioni a scala di bacino idrografico puntando alla riqualificazione e alla rinaturalizzazione dei corsi d'acqua e del territorio. [...continua](#)

NEWS

CENTRO STUDI CNI: aumentano le assunzioni degli INGEGNERI

AUMENTANO LE ASSUNZIONI DEGLI INGEGNERI che chiedono agli ordini un supporto per incontrare l'offerta di lavoro

Secondo i dati elaborati dal Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, aumentano le assunzioni di laureati in ingegneria. Tuttavia, cresce la richiesta, da parte degli iscritti, di maggiore supporto sul tema del lavoro da parte degli Ordini.

Pittau: “*Gran parte degli Ordini si sta già organizzando per fornire servizi sulla ricerca di lavoro. Il CNI risponde col progetto workING*”.

Nel 2014 sono aumentate le assunzioni di personale con un titolo di laurea ingegneristico: 17.840 contro le 16.360 del 2013. E' quanto emerge dall'elaborazione effettuata dal Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri sui dati del Sistema informativo Excelsior di Unioncamere-Ministero del lavoro. Queste cifre non tengono conto di quanti ingegneri hanno perso il loro posto di lavoro, ma in un periodo caratterizzato dall'aumento del tasso di disoccupazione ingegneristico è pur sempre un risultato da non disdegnare. Va detto, comunque, che la crescita non coinvolge l'intero territorio nazionale, dal momento che, nelle regioni meridionali, il numero di assunzioni di laureati in ingegneria è in calo del 21,4%. [...continua](#)

Al via il primo fondo immobiliare per l'ammodernamento dell'EDILIZIA SCOLASTICA

Accordo tra Miur e Comune di Bologna per cinque poli scolastici. INARCASSA e INVIMIT i primi investitori del Fondo

La costituzione del Fondo immobiliare destinato alla rigenerazione dell'edilizia scolastica cittadina è finalmente realtà. Il Sindaco Virginio Merola ha sottoscritto lo scorso 9 settembre alla presenza del Sottosegretario Roberto Reggi un Protocollo con il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca che assegna al Comune di Bologna un contributo a fondo perduto di 5 milioni di euro e che traccia le linee guida per la successiva implementazione del progetto, a cui l'Amministrazione lavora da due anni.

Nei prossimi mesi, sulla base del piano di fattibilità già elaborato, sarà pubblicato il bando per la selezione della Società di gestione del risparmio, il soggetto titolato sul piano normativo a gestire il Fondo immobiliare. Tale **fondo avrà il compito di realizzare cinque nuovi poli scolastici per complessivi 30 milioni di euro, per la cui progettazione verrà promosso l'impiego di giovani architetti e ingegneri**.

“E' stato un cammino lungo e complesso, ma questo grande risultato premia ogni nostro sforzo.

Per questo un particolare ringraziamento va al Miur e al Sottosegretario Reggi che hanno reso possibile l'avvio di questo progetto. ... [...continua](#)

Emilia Romagna: 9,7 mln euro per la messa in sicurezza dei territori colpiti dal maltempo

450 mila euro per interventi urgenti e 8 milioni di euro per lavori di ripristino. Gli altri per assistenza alla popolazione

Approvato dal Dipartimento nazionale di Protezione civile un Piano da **9,7 milioni di euro** destinati ad affrontare le conseguenze del **maltempo** che tra **dicembre 2013 e gennaio-marzo 2014** ha colpito l'Emilia-Romagna.

A questa somma, resa disponibile dal Governo lo scorso luglio con il riconoscimento dello stato di emergenza, si aggiungono 7 milioni di euro già destinati dalla Regione ad interventi di somma urgenza.

“Si tratta di un passo importante per rispondere alle necessità di territori e comunità messi ancora una volta alla prova dalle avversità atmosferiche - afferma l'assessore alla Protezione civile Paola Gazzolo -. Appena sono state assegnate le risorse statali, abbiamo lavorato con celerità per individuare le opere prioritarie da realizzare. Con il via libera ottenuto dal Dipartimento nazionale sarà ora possibile far partire i cantieri ed intervenire prima dell'inverno sulle criticità aperte”.

La maggior parte dei fondi sarà utilizzata per realizzare 88 opere: 7 interventi di somma urgenza per un totale di 450 mila euro e 77 lavori di ripristino per oltre 8 milioni di euro. [...continua](#)



Non si arresta il calo nella produzione di calcestruzzo

-11,1% il valore registrato nel secondo trimestre 2014 rispetto a quello del 2013

Anche nel secondo trimestre dell'anno in corso, **aprile-giugno 2014**, è proseguito il trend negativo della produzione di calcestruzzo preconfezionato: **-11,1% rispetto allo stesso periodo del 2013**.

Questo è quanto emerge dal settimo numero della nota economica trimestrale Atecap sull'andamento della produzione di calcestruzzo preconfezionato nelle quattro macro-aree nazionali nord, centro, sud e isole.



CEMENTO: ancora col segno negativo i dati registrati nel mese di luglio 2014

Dalla elaborazione delle statistiche sul mercato del cemento, fornita da AITEC, si registrano, anche per LUGLIO 2014, dati negativi sia sulle consegne interne di cemento (-10,7%) che sulle esportazioni (-11,5%). Dall'analisi dei dati forniti da AITEC per gli ultimi tre mesi (MAGGIO '14, GIUGNO '14 e LUGLIO '14) il mese dove si è registrato una più elevata contrazione rispetto all'anno precedente è GIUGNO ... *...continua*

CEMENTO, USA: previsto per il 2014, un aumento del consumo del 7,9%

Mentre l'Europa vive un momento di forte stasi, in America le costruzioni in calcestruzzo registrano segni positivi. Lo dimostra la previsione sui consumi futuri del PCA. Secondo una recente previsione economica del Portland Cement Association (PCA), l'associazione americana del cemento Portland, si prevede che nel 2014 il **consumo di cemento crescerà del 7,9% rispetto all'anno precedente**, con ulteriori segni positivi anche per il 2015-2016. Un aumento legato - secondo l'opinione del PCA - alle politiche americane che rafforzando i guadagni nel mercato del lavoro, ... *...continua*

In Concreto

Calcestruzzo di Qualità

Con il patrocinio di ATECAP
Associazione Tecnico - Economica
del Calcestruzzo Preconfezionato

Via Giovanni Amendola, 46
00185 Roma
T. 06.42016103

F. 06.42020145

atecap@atecap.it
www.atecap.it

Casa Editrice
Imready Srl
Strada Cardio, 4
47891 Galazzano - RSM
T. 0549.909090
info@imready.it

Pubblicità
Idra.pro Srl
info@idra.pro

Grafica
Imready Srl

Autorizzazioni

Segreteria di Stato Affari Interni
Prot. n. 1459/75/2008 del 25/07/2008.

Copia depositata presso il Tribunale
della Rep. di San Marino

Segreteria di Stato Affari Interni
Prot. n. 72/75/2008 del 15/01/2008.

Copia depositata presso il Tribunale
della Rep. di San Marino



In Redazione

Presidente ATECAP
Silvio Sarno

Direttore Responsabile
Alberto de Vizio

Comitato Tecnico di Settore
Marco Borroni, Giuseppe Marchese,
Paolo Messini, Emiliano Pesciolini,
Sergio Vivaldi

Coordinamento Editoriale
Andrea Dari

Segreteria di Redazione
Stefania Alessandrini

Redazione Tecnico Associativa
Margherita Galli,
Massimiliano Pescosolido, Michela Pola

La responsabilità di quanto espresso negli articoli firmati rimane esclusivamente agli Autori. La Direzione del giornale si riserva di non pubblicare materiale non conforme alla propria linea editoriale. Tutti i diritti di riproduzione, anche parziale, sono riservati a norma di legge.