In Concreto

Calcestruzzo di Qualità

Calcestruzzo e ambienti aggressivi

104

ATECAP
ASSOCIAZIONE TECNICO ECONOMICA DEL CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

In Concreto 104 - gen/feb 2012 - Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1 – CN/BO

EDIZIONI READY

ADDIMENT®

Aggiungi **qualità** al tuo lavoro

Paviment®

SUPERFLUIDIFICANTI PER PAVIMENTAZIONI IN CALCESTRUZZO

Un mondo di soluzioni.

ADDIMENT ITALIA S.r.l.

Additivi per calcestruzzo
Prodotti chimici per l'edilizia

Stabilimento e uffici commerciali:
via Roma, 65
24030 Medolago (BG)
tel 035.4948558
fax 035.4948149
www.addimentitalia.it
info-vendite@addimentitalia.it

1961-2011
50 Anniversario
DAL 1961 AL VOSTRO SERVIZIO
PER IL **CALCESTRUZZO** DI QUALITÀ

ime®

UNA STORIA LUNGA 4.000 IMPIANTI

In una **UNICA** centrale **A MOBILITA' TOTALE**
potrete **RECUPERARE MATERIALI DI RICICLO** e produrre:

CALCESTRUZZO N.S. (PREMISCELATO IN CICLO CONTINUO)
R.C.C. (PREMISCELATO IN CICLO CONTINUO)
MISTO CEMENTATO (PREMISCELATO IN CICLO CONTINUO)
RICICLATO A FREDDO DI ASFALTO (PREMISCELATO IN CICLO CONTINUO)
INCAPSULAMENTO MATERIALI DA INERTIZZARE (PREMISCELATI IN CICLO CONTINUO)

ATECAP
Premio ATECAP 2008 - 2010
"Sicurezza e Sostenibilità Ambientale"
Fornitrice delle centrali di betonaggio
alle imprese di calcestruzzo COLABETON
ed EDILCAVE

EUROMIX ITALY PLANT & ENGINEERING S.R.L.
Gruppo ime

www.tuv.com TÜVRheinland ID:9105058995

Organizzazione con Sistema di Gestione certificato
Company with Management System certified
ISO 9001:2008
SINCERT

CE

IME TECHNOLOGY Srl Via Albone 17/2 41011 Campogalliano (Mo) Tel. +39 059 526960 Fax +39 059 525900 www.imeplants.com
Per info: Carlo Beneventi Tel. +39 345 0262127 carlo.beneventi@imeplants.com - Luigi Chiechi Tel. +39 340 8124981 luigi.chiechi@imeplants.com

* Visione al microscopio elettronico della crescita cristallina all'interno di una fessurazione del calcestruzzo additivato con Penetron Admix. La porosità, la capillarità e le fessurazioni sono sigillate tramite una capacità "attiva nel tempo" di autocicatrizzazione veicolo umidità nelle strutture interrate o idrauliche.

www.mauromorselli.it

Sistema PENETRON® ADMIX

.... il Calcestruzzo Impermeabile !

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.

PENETRON®
INTEGRAL CAPILLARY CONCRETE WATERPROOFING SYSTEMS

Sistema Integrale
di Protezione del Calcestruzzo
per Cristallizzazione

ISO 9001:2000 · TUV Rheinland of North America, Inc. · CE · NSF · BASTA

Penetron® Italia
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

Consulenza alla progettazione e assistenza alla posa in opera: è il Know-how su cui poter contare...

Il cielo
non è un limite
Glenium® SKY
Calcestruzzi pompati
ad oltre 500 metri di altezza
3 ore di mantenimento
della lavorabilità a 40° C
BASF Construction Chemicals Spa
Business Line Admixture Systems
Via Vicinale delle Corti, 21 - I -31100 Treviso
T +39 0422 304251 - F +39 0422 429485
infomac@basf.com - www.basf-cc.it
Adding Value to Concrete
BASF
The Chemical Company

"La terza rivoluzione industriale è già cominciata!"

Silvio Sarno
Presidente ATECAP

Ho sentito pronunciare questa frase poche settimane fa dall'economista Jeremy Rifkin in un discorso su un nuovo modello di economia sostenibile basato sulla convergenza tra la comunicazione in rete e le energie rinnovabili; una convergenza che potrà creare una potente infrastruttura, in grado, secondo l'economista, di cambiare radicalmente la nostra società, le nostre attività economiche, il nostro modo di lavorare e di vivere le relazioni sociali.

Conseguenza di tale paradigma sarà che carbone, petrolio, gas e uranio saranno sostanzialmente sulla via del tramonto e che il futuro sarà nell'energia distribuita, prodotta e diffusa da ampie reti orizzontali, stile Internet.

Senza alcun dubbio sono tesi suggestive, queste, soprattutto se messe in relazione con la crisi economica in corso, che dovrebbe solo "convincerci" ad affrettare il passo verso un nuovo modello per la nostra società. Un modello certamente non semplice da seguire, ma vitale per il futuro, perché richiede non solo semplicisticamente di abbandonare la dipendenza energetica dal petrolio, ma di mutare radicalmente i rapporti economici, la politica, l'ambiente, l'istruzione.

Tutte le categorie economiche devono, pertanto, fare la loro parte per realizzarlo e tutti noi imprenditori, nelle vesti di produttori di ricchezza e di parte della cosiddetta classe dirigente del Paese, abbiamo

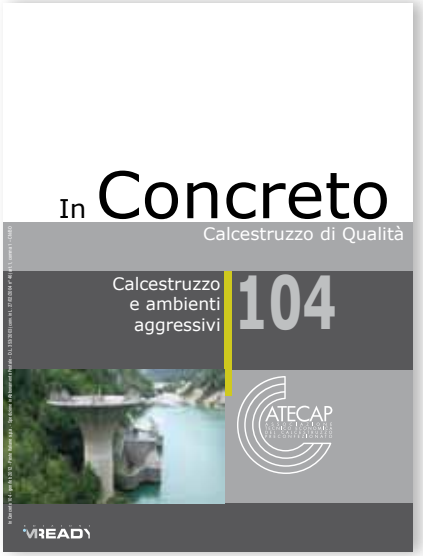
il dovere di riflettere su ciò che sta accadendo e dobbiamo acquisire la consapevolezza che non stiamo subendo solo gli effetti di una crisi finanziaria, ma stiamo assistendo ad una modificazione sistemica globale che sta ridisegnando tutta la mappa geopolitica, economica e finanziaria del pianeta; che dalle crisi, per quanto importanti e impegnative siano, sia pure con grandi sacrifici, in qualche modo si può e si deve uscire; che il mondo globalizzato, non più tanto piccolo, non può essere salvato "a pezzi".

Non siamo certamente esonerati da questo impegno etico e civile noi imprenditori del settore delle costruzioni, che abbiamo il dovere di interrogarci in primis sul nostro ruolo, sul nostro modo di fare impresa e rappresentanza di settore, e poi su cosa fare per operare in un mercato diverso da quello attuale. Un mercato in cui legalità, qualificazione e sicurezza siano i presupposti di un reale riconoscimento del valore del nostro prodotto e in cui le costruzioni diventino il motore di un più avanzato sistema economico, produttivo e sociale del Paese, a patto che si colga la sfida di trasformare l'industria edile, progettando e costruendo edifici che siano non più unicamente divoratori di energia, ma vere e proprie piccole centrali energetiche per innalzare la produzione di elettricità e calore.

L'ATECAP intende sostenere tutte le iniziative che vanno in questa direzione: tangibili segnali di un mondo che sta cambiando in tutte le sue forme del vivere e del produrre; sfide formidabili nelle quali, però, come categoria, dovremo impegnarci con la massima compattezza possibile.

Non ho la presunzione di indicare percorsi da seguire, ma sono fortemente convinto che non possiamo continuare a fare esclusivamente ciò che già sappiamo fare, ma dobbiamo intraprendere tutte le nuove strade possibili, per non fermarci là dove già siamo arrivati.

In Concreto n°104
Calcestruzzo di Qualità



Organo dell'ATECAP Associazione Tecnico - Economica del Calcestruzzo Preconfezionato

Via Barberini 68 - 00187 Roma
Tel. 06.42.01.61.03
Fax 06.42.02.01.45
atecap@atecap.it
www.atecap.it

Editore
Imready Srl
Strada Cardio, 4
47891 Galazzano - RSM
Tel. 0549.941003
Fax 0549.909096

Pubblicità
Idra.pro Srl
Piazzetta Gregorio da Rimini, 1
47921 Rimini - RN
Fax 0541.1725109
info@idra.pro

Il materiale pubblicitario
dovrà essere inviato alla
Imready Srl
Strada Cardio, 4
47891 Galazzano - RSM
Tel. 0549.941003
Fax 0549.909096

Servizio Abbonamenti
Concreto Srl
Via Barberini 68 - 00187 Roma
Tel. 06.42011260
Fax 06.42020153
concreto@atecap.it

Prezzi di vendita
Abbonamento annuo
Italia euro 48,00 + IVA al 4%

Realizzazione grafica
Imready Srl

Stampa
Studiostampa Spa

La rivista è aperta alla collaborazione
di tecnici, studiosi, professionisti, industriali.
La responsabilità di quanto espresso
negli articoli firmati rimane esclusivamente
agli Autori. Tutti i diritti di riproduzione,
anche parziale, sono riservati a norma di legge.
Autorizzazione: Segreteria di Stato Affari Interni
Prot. n. 1459/75/2008 del 25/07/2008.
Copia depositata presso il Tribunale
della Rep. di San Marino
Autorizzazione: Segreteria di Stato
Affari Interni Prot. n. 72/75/2008 del 15/01/2008.
Copia depositata presso il Tribunale
della Rep. di San Marino

Sommario

4 **Editoriale**
"La terza rivoluzione industriale è già cominciata!"
di Silvio Sarno

10 **Primo Piano**
Nella rete qualche chance in più
di Luigi Persiani

12 Nuovi equilibri tra Banche e Imprese.
Ne parliamo con Stefano Rossetti, Responsabile Piccole e Medie Imprese di UniCredit
Intervista di Stefania Alessandrini

15 Recupero credito: alcuni utili informazioni e consigli per le aziende
di Michelino Villani

18 **Qualificazione**
L'Osservatorio diventa operativo
di Gianluca Balla

20 Il mercato del calcestruzzo preconfezionato negli anni della crisi
a cura di Pina Esposito

24 Progetto Concrete: un bilancio delle attività del 2011
di Andrea Bolondi

25 L'evoluzione di Progetto Concrete
di Michela Pola

30 Supporto tecnico
di Gianluca Pagazzi

34 Formazione
di Alessio Farci

36 Documentazione tecnica
di Gianfranco Albani e Davide Ruggeri

40 Comunicazione
di Marco Iuorio

Sommario

42 **Tecnologia & Ricerca**
Analisi statistica sulla dispersione dei valori della resistenza a compressione del calcestruzzo prelevato da edifici esistenti
di Maria Teresa Cristofaro, Angelo D'Ambrisi, Mario De Stefano, Raffaele Pucinotti, Marco Tanganelli

48 Pavimentazioni stradali in calcestruzzo
Lo stato dell'arte nei principali paesi europei: il caso del Belgio
di Fabio Miseri

54 Aggregati per il confezionamento del calcestruzzo: proprietà, caratteristiche tecniche e normativa
di Federica Esposito

62 **Focus**
SPECIALE
CALCESTRUZZI IN AMBIENTI AGGRESSIVI
di Michela Pola

64 Degrado delle strutture in c.a.: gli ambienti aggressivi per il calcestruzzo e l'acciaio
di Gianluca Pagazzi

74 Calcestruzzo in ambiente marino: il cantiere del MO.S.E.
di Enrico Moretti

80 L'opinione.
Calcestruzzi e ambienti aggressivi: ne parliamo con Mauro Mele e Nicola Vigorito, membri delle Commissioni Ambiente e Sicurezza e Tecnologica ATECAP

82 Consolidamento di un versante franoso mediante opere in c.a. in terreni solfatici chimicamente aggressivi
di Cataldo Matteo Corcella

84 **Attualità**

90 **Vita Associativa**

Sommario

Inserzionisti

ABICERT SAS
www.abicert.it
info@abicert.it

ADDIMENT ITALIA SRL
www.addimentitalia.it
info-vendite@addimentitalia.it

BASF CONSTRUCTION CHEMICALS ITALIA SPA
www.basf-cc.it
infomac@basf.com

BUZZI UNICEM SPA
www.buzziunicem.it
info@buzziunicem.it

CHRYSO ITALIA SPA
www.chrysoitalia.com
info@chrysoitalia.com

ELETTRONDATA SRL
www.elettrondata.it
info@elettrondata.it

EUROMECC SRL
www.euromecc.com
repcom@euromecc.com

GA GENERAL ADMIXTURES SPA
www.gageneral.com
info@gageneral.com

IME TECHNOLOGY SRL
www.imeplants.com
info@imeplants.com

OMYA SPA
www.omya.com
info@omya.com

ONYMA SRL SISTEMI & TECNOLOGIE
www.onyma.it
info@onyma.it

PENETRON ITALIA SRL
www.penetron.it
info@penetron.it

S.I.CO.MA. SRL
www.sicoma.it
sicoma@sicoma.it

SKAKO ITALIA SRL
www.skako.it
skako@skako.it

TECNOCHEM ITALIANA SPA
www.tecnochem.it
info@tecnochem.it

W.R. GRACE ITALIANA SPA
www.graceconstruction.com
info@grace.com

In Redazione

Presidente ATECAP
Silvio Sarno

Direttore Responsabile
Alberto de Vizio - Direttore ATECAP

Comitato Tecnico di Settore
Fausto Casciotta, Giuseppe Laffi, Mauro Mele,
Luca Pieropan

Coordinamento Editoriale
Andrea Dari - Edizioni IMREADY

Segreteria Editoriale
Margherita Galli
Responsabile Settore Ambiente e Sicurezza ATECAP
margherita.galli@atecap.it

Segreteria di Redazione
Stefania Alessandrini
Area calcestruzzo, Edizioni IMREADY
s.alessandrini@imready.it

Redazione Tecnico Associativa
Pina Esposito
Responsabile Settore Affari Generali ATECAP
pina.esposito@atecap.it

Maria Paonessa
Responsabile Amministrazione ATECAP
maria.paonessa@atecap.it

Luigi Persiani
Responsabile Area Economica ATECAP
luigi.persiani@atecap.it

Massimiliano Pescosolido
Responsabile Settore Marketing Associativo ATECAP
massimiliano.pescosolido@atecap.it

Michela Pola
Responsabile Settore Tecnologia ATECAP
michela.pola@atecap.it

Patrizia Ricci
Area prove non distruttive, Edizioni IMREADY
p.ricci@imready.it

Valerio Rosati
Segreteria ATECAP
valerio.rosati@atecap.it

In questo numero

Gianfranco Albani
Area Manager PROGETTO CONCRETE

Gianluca Balla
ATECAP

Andrea Bolondi
Vice Presidente ATECAP
e Coordinatore PROGETTO CONCRETE

Cataldo Matteo Corcella
Responsabile Assistenza Tecnica ADDIMENT ITALIA Srl

Maria Teresa Cristofaro
Dip. Costruzioni e Restauro – Università di Firenze

Angelo D'Ambrisi
Dip. Costruzioni e Restauro – Università di Firenze

Mario De Stefano
Dip. Costruzioni e Restauro – Università di Firenze

Federica Esposito
ATECAP

Alessio Farci
Area Manager PROGETTO CONCRETE

Marco Iuorio
Area Manager PROGETTO CONCRETE

Fabio Miseri
Sviluppo delle Applicazioni di Prodotto AITEC

Enrico Moretti
Responsabile Area Mo.S.E. - Unical SpA

Gianluca Pagazzi
Area Manager PROGETTO CONCRETE

Raffaele Pucinotti
Dip. Patrimonio Architettonico ed Urbanistico
Università Mediterranea di Reggio Calabria

Davide Ruggeri
Area Manager PROGETTO CONCRETE

Marco Tanganelli
Dip. Costruzioni e Restauro – Università di Firenze

Michelino Villani
Avvocato Studio Legale Altieri Circi & Partner

Nella rete qualche chance in più

Luigi Persiani

Nel precedente articolo (IN CONCRETO n. 103) si era accennato ad un vantaggio, non secondario, che per il piccolo imprenditore scaturiva dal fatto di stare in rete: ***una maggiore forza contrattuale nei confronti del sistema bancario e creditizio.***

Oggi parlare di credito alle PMI è come parlare di corde in casa del condannato all'impiccagione, ma, in un panorama così desolante, si riscontra che le banche tendono a valutare con maggiore interesse quel valore aggiunto che il contratto di rete porta alle imprese aderenti.

I vantaggi economici che le singole imprese possono ricevere dalla realizzazione di un progetto in comune, sviluppato all'interno di un contratto di rete, danno maggiore garanzia di ottenimento di risultati positivi in termini di ricavi o di economie sul versante dei costi.

Forme di collaborazione, come quelle concepite in rete, contrastano in modo più efficace gli ostacoli strutturali, burocratici, tecnici, finanziari e organizzativi, generando nuovi stimoli alla crescita.

La banca, infatti, valuta la qualità del contratto di Rete ed il giudizio positivo su questo può migliorare notevolmente il famigerato *rating*, cioè il merito creditizio che, dalla Rete, può riverberarsi sui singoli.

Questa nuova forma di aggregazione presenta delle caratteristiche essenziali che la rendono attraente per tutte le tipologie di imprese, piccole medie e grandi.

Al fine di promuovere questo strumento, Confindustria ha dato vita ad un'Agenzia ad hoc: **Retimpresa**.

L'Agenzia Confederale conta già 56 soci tra Associazioni nazionali, territoriali di categoria e federazioni di settore. Retimpresa ha già siglato accordi e protocolli d'intesa per creare le condizioni favorevoli allo sviluppo di possibili aggregazioni nei settori dell'accesso al credito, della formazione e della sensibilizzazione.

Come si apprende dai documenti divulgati, le iniziative attuate sono tutte meritevoli di attenzione:

- **il "Progetto di Rating"**, *un accordo firmato con la Banca Barclays per la definizione di un nuovo modello di rating bancario, che integra la classica valutazione quantitativa (sulla base dei parametri finanziari) con un rating di tipo qualitativo (che valuta le performance aziendali ed in particolare la capacità*

delle imprese di "stare in rete";

- **l'accordo con Unicredit**, *che prevede la creazione di un percorso di lavoro comune al fine di definire un'offerta di credito e servizi dedicati alle Reti di Impresa e per rispondere alle esigenze finanziarie che emergono da queste aggregazioni;*
- **l'accordo con Federconfidi**, *per introdurre nella valutazione del rischio da parte di Confidi, il riconoscimento dell'importanza sia della partecipazione delle imprese a un progetto di rete, che la maggiore capacità di innovazione e competitività;*
- attualmente inoltre sono in corso contatti con Banca Intesa, BNL, UBI Banca al fine di proporre particolari linee di formule operative e finanziarie per le imprese che si aggregano in rete;
- **un percorso formativo realizzato da Confindustria e SFC-Sistemi Formativi** *che ha permesso di formare nell'arco di tre mesi 200 funzionari e quadri delle Associazioni, creando all'interno del Sistema un nucleo consistente di professionisti in grado di assistere le imprese nei processi di costituzione delle Reti;*
- **la Scuola di Alta Formazione per i Manager di rete**, in collaborazione con Luiss, Università di Padova e Confindustria di Belluno conclusasi ad ottobre 2010 e rivolta a manager, imprenditori e professionisti che hanno messo le proprie competenze al servizio di sistemi di rete e altre iniziative analoghe che sono seguite a Modena, Reggio Emilia, Prato, Frosinone e Belluno.

Ci sono, inoltre, sviluppi sul versante delle norme tecniche applicative che Retimpresa sta seguendo in stretto raccordo con Confindustria, azioni promozionali che alcuni Istituti di credito stanno attuando sul territorio, e possibili spunti di idee progettuali che nel settore del calcestruzzo possono aggregare imprese. Su questi temi si tornerà in un prossimo numero nella speranza che accendano la fantasia di chi fa impresa ed abbia voglia di continuare e soprattutto di migliorare.

INFO

Per saperne di più si può consultare il sito dell'Agenzia specializzata nata in ambito Confindustria **www.retimpresa.it.**

CHE COSA SONO...

Confidi

Sono associazioni di soggetti imprenditoriali che nascono per rilasciare garanzie assunte in forma collettiva e mutualistica.
Un confidi si caratterizza per la presenza di un Fondo consortile, in genere costituito sia attraverso risorse pubbliche che con i contributi degli associati. Tale Fondo può venire escusso, al verificarsi dell'insolvenza di un'azienda, su semplice richiesta della banca garantita. Questa sorta di coobbligazione aumenta la capacità di credito del soggetto richiedente e/o può ridurre l'onerosità del prestito.

Rating

Si tratta di un giudizio espresso in lettere - quelle usate sono A, B, e C - rilasciato da Agenzie specializzate nella valutazione del rischio di un'emittente di titoli obbligazionari o di un soggetto richiedente un finanziamento, ivi compresi Stati nazionali o Istituzioni ed enti finanziari.
Passando dalla valutazione massima della tripla A, cioè non c'è alcun pericolo che il titolo non venga onorato alla scadenza o che il prestito non venga rimborsato, a quella più bassa della C semplice, aumenta il giudizio sulla rischiosità del soggetto.
Questo voto influisce direttamente sul cosiddetto spread, cioè sulla differenza tra un tasso di interesse richiesto ad un soggetto affidabile e solvibile, privo di rischi, e quello richiesto per i soggetti ritenuti meno affidabili.

CHRYSO:
abbiamo le soluzioni per costruire il futuro che immaginate

CHRYSO
LA CHIMICA AL SERVIZIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

CHRYSO ITALIA SPA 24040 Lallio (BG) Italy - Telefono +39 035 693331 - Fax +39 035 693684
www.chryso.com

Nuovi equilibri tra Banche e Imprese

Ne parliamo con Stefano Rossetti, Responsabile Piccole e Medie Imprese di UniCredit

Intervista di Stefania Alessandrini

1. L'attuale crisi economica finanziaria sta profondamente modificando il sistema dei finanziamenti alle PMI. In quale modo?

Sicuramente la concomitanza di una serie di fattori, congiunturali e normativi, ha impattato sul processo di erogazione del credito, modificando atteggiamenti e rapporti radicati nel passato.
A fronte di un quadro così complesso l'atteggiamento che, oggi più che mai, le banche devono responsabilmente mantenere nell'erogare credito è quello della selettività: dare credito a imprese che non hanno le caratteristiche per restituirlo avrebbe infatti conseguenze negative anche per le imprese meritevoli, che si troverebbero a poter attingere a una disponibilità di fondi inferiore per fare investimenti e sviluppare piani di crescita. Dal lato delle imprese invece assumeranno sempre maggiore importanza pratiche improntate alla ***condivisione delle informazioni e alla trasparenza***, unite a politiche di irrobustimento patrimoniale.
Infine, una volta passata la tempesta che ha sconvolto i mercati in questi mesi, sarà necessario aprire una riflessione globale sul sistema del credito e sulle modalità con cui le imprese gestiscono la leva finanziaria.

2. Di fronte ad una ripresa incerta e disomogenea, il sistema bancario assume un ruolo centrale nel supportare il tessuto imprenditoriale italiano.
Cosa cambia per le Banche con le nuove misure regolamentari in materia di rafforzamento del loro patrimonio imposto da Basilea3? E quali sono e saranno, per una banca, gli elementi di qualificazione di un'azienda?

I vincoli di capitalizzazione sempre più stringenti posti dai regolatori impongono alle banche l'accantonamento di un crescente cuscinetto di risorse a fronte di ogni euro di credito erogato, con un moltiplicatore per

le classi di rating peggiori. Per tale ragione occorre ribadire che in futuro la solidità patrimoniale, la solvibilità e la sostenibilità del progetto saranno sempre più condizioni inderogabili per la concessione di nuovi finanziamenti.

3. Le PMI restano l'unico motore della ripresa, come modello di crescita economica. Come possono le imprese fare rete e ridefinire i rapporti con le banche territoriali, partner strategiche per un futuro competitivo?

In Italia oltre il 99% del tessuto produttivo è rappresentato da piccole e micro imprese, che generano circa il 50% del valore aggiunto complessivo, offrendo occupazione a circa il 70% della popolazione impiegata. È necessario che le PMI capiscano l'importanza di una crescita dimensionale funzionale alla penetrazione sui mercati esteri, ripensando i propri modelli produttivi. Laddove si sono rivelati inefficaci i modelli di crescita tradizionali (M&A, partecipazione azionaria, crescita endogena) possono risultare efficaci le Reti d'Impresa. ***Il contratto di Rete*** è infatti una formula innovativa e uno strumento in grado di aumentare la capacità competitiva delle imprese, senza ledere l'autonomia decisionale delle aziende che ne fanno parte. È per questo che UniCredit ha firmato, nei mesi scorsi, un accordo con le principali associazioni di categoria presenti nel Paese, con l'obiettivo di favorire la conoscenza e la diffusione del contratto di Rete d'impresa in tutto il territorio nazionale.

4. Per evitare il rischio di un ulteriore restringimento del credito, le Banche in accordo con le Imprese hanno proposto a livello europeo, l'introduzione di un fattore moltiplicativo, il Pmi supporting factor, che applicato al calcolo del rischio di credito possa compensare l'incremento quantitativo del requisito patrimoniale minimo richiesto dalla direttiva. Cosa pensa dell'iniziativa?

La proposta di introdurre un fattore moltiplicativo da applicare nel calcolo delle RWA delle banche è una delle iniziative che l'ABI sta portando

RWA (Risk Weighted Assets)
Le attività per cassa e fuori bilancio (derivati e garanzie) classificate e ponderate in base a diversi coefficienti legati ai rischi, ai sensi delle normative bancarie emanate dagli organi di vigilanza (es. Banca d'Italia, Bafin, ecc.) per il calcolo dei coefficienti di solvibilità.

avanti per attenuare gli effetti prociclici dei provvedimenti EBA (Autorità Bancaria Europea) che rischiano di impattare negativamente sulla concessione di nuovo credito alle imprese. È una delle proposte, vedremo se i regolatori l'accoglieranno.

5. Molte aziende chiedono di essere sostenute mediante i *confidi.* Cosa sono esattamente? E come si accede?

I confidi sono consorzi che svolgono attività di prestazione di garanzie per agevolare le imprese nell'accesso ai finanziamenti, a breve medio e lungo termine, destinati allo sviluppo delle attività economiche e produttive. Questi consorzi, spesso emanazioni delle associazioni di categoria locali, hanno svolto e svolgono tuttora per i propri associati un ruolo importantissimo nei processi di accesso al credito. A partire 2008 UniCredit ha riconosciuto a questi enti una rilevanza strategica, dando il via, tramite l'iniziativa Impresa Italia, ad una serie di accordi di collaborazione con i Confidi nazionali, linee guida che si sono riversate a cascata localmente.

6. Rivolgendo lo sguardo anche fuori dai confini nazionali, non ritiene che alcuni comportamenti di enti sovranazionali (CEBA, Agenzie di Rating, ecc.) siano stati assunti a vantaggio di alcuni e a danno di altri?

Senza fare giri di parole è innegabile che la decisione dell'Autorità Bancaria Europea (EBA) di valutare, per stabilire i buffer di capitale necessari per le banche, i titoli di stato a prezzo di mercato, ha penalizzato le banche italiane, improntate storicamente su un modello di banca commerciale. Tale valutazione ha viceversa favorito alcuni istituti esteri, che hanno in portafoglio rilevanti esposizioni in titolo 'tossici' e pochi crediti verso l'economia reale. Tramite l'ABI abbiamo già manifestato la nostra contrarietà a questo orientamento e speriamo che le istituzioni nazionali e sovranazionali intervengano per riequilibrare una disparità evidente.

PER APPROFONDIRE L'ARGOMENTO...

- www.retimpresa.it
- www.abi.it
- www.eba.europa.eu
- www.confindustria.it
- www.unioncamere.gov.it

NEWS

Abi, Confindustria e Ministero firmano il protocollo d'intesa per la sostenibilità ambientale d'impresa

Migliorare il dialogo tra banche ed imprese e promuovere l'integrazione strategica della sostenibilità nel business del "sistema impresa" *anche attraverso l'utilizzo volontario di indicatori ambientali, sociali e di governance, con specifico riferimento alle aziende di piccole e medie dimensioni*

Sono questi gli obiettivi principali del protocollo siglato tra l'Associazione bancaria italiana, Confindustria e il Ministero dello Sviluppo Economico lo scorso 26 gennaio 2012 a Roma, in occasione del settimo Forum Csr Abi, l'appuntamento annuale dedicato alla responsabilità sociale d'impresa (Csr - Corporate social responsability).

Con l'accordo – ha spiegato Giovanni Sabatini, Direttore Generale dell'Abi – si vuole **verificare se e come le informazioni extra-finanziarie identificate possano essere utilizzate come ulteriori elementi qualitativi che consentono di favorire la relazione tra banca e impresa.**

L'intesa avvia la fase due della sperimentazione sul territorio e vede Abi, Confindustria e Ministero dello Sviluppo economico - attraverso il Punto di contatto Nazionale Ocse - impegnarsi per una maggiore diffusione e integrazione della sostenibilità nelle attività delle imprese. L'obiettivo finale è quello della **creazione di indici di rilevazione delle politiche ambientali, sociali e di governante d'impresa, con validità statistica a livello nazionale, per favorire il confronto e la valutazione più sistematica dei bilanci di sostenibilità aziendali e orientare la fiducia e gli investimenti.**

L'iniziativa si inserisce nell'ambito delle attività dirette a favorire la comunicazione finanziaria per migliorare il dialogo tra banche e imprese, la modalità di relazione reciproca e la costruzione di un linguaggio comune, anche tramite la possibilità di valorizzare e dare evidenza alle informazioni extra-contabili che rappresentano un asset importante dell'impresa

Recupero credito: alcune utili informazioni e consigli per le aziende

Michelino Villani

L'ultimo rapporto *"Doing Business"* (l'annuale rapporto curato dalla World Bank), nella parte dedicata all'analisi complessiva della normativa italiana sotto il profilo del grado di facilità/difficoltà che questa riserva all'avvio e allo sviluppo di investimenti sul territorio, indica che il tempo medio occorrente per il recupero di un credito in Italia è pari a **1.210 giorni.**

Si tratta di un dato che mette in luce, tra le altre cose, la complessità del sistema della giustizia nel nostro Paese. D'altra parte, va detto che una gestione oculata e puntuale del recupero dei crediti – affidata a un legale – può consentire di giungere all'incasso in tempi ragionevolmente brevi o comunque inferiori a quello indicato nel rapporto prima citato (che, del resto, è il risultato di una media). Al contrario, l'inerzia e l'improvvisazione rischiano – come purtroppo spesso accade - di determinare gravi danni, soprattutto per le aziende di medio-piccole dimensioni, le quali hanno minori mezzi finanziari per sopportare lunghi periodi di attesa per i pagamenti, specie se la somma da incassare è considerevole. Come già accennato, una gestione proficua della riscossione richiede indubbiamente l'assistenza, per tempo, di un avvocato di fiducia, la quale è preziosa non soltanto ai fini dello svolgimento delle procedure giudiziarie, ma anche, in via preliminare e preparatoria, allo scopo di pianificare la migliore strategia per ottenere, nel minor tempo possibile, un pagamento integrale o parziale – spontaneo o coattivo che sia – e, in generale, per la conduzione dell'altrettanto delicata fase stragiudiziale.

Ciò premesso, tracciamo di seguito alcune indicazioni operative di particolare utilità per le imprese, alla luce della normativa in tema di pagamenti e recupero dei crediti. Si distinguerà, all'occorrenza, tra crediti dell'impresa verso un'altra impresa privata e crediti dell'impresa verso la pubblica amministrazione.

I termini di pagamento

Il primo profilo da tenere in considerazione è quello dei **termini di pagamento.**

La fissazione del termine di pagamento è rimessa all'accordo delle parti contrattuali; in mancanza, la legge (d.lgs. 231/2002) prevede che il pagamento di una somma di denaro deve avvenire entro trenta giorni dal ricevimento della fattura o della richiesta di pagamento (art. 4). In base a quanto attualmente previsto dal

d.lgs. 231/2002, tale termine vale – è bene precisarlo – sia per i contratti tra imprenditori privati che nei contratti tra imprese e pubbliche amministrazioni (questi ultimi purché riguardanti consegna di merci o prestazione di servizi).
Il decreto in questione prevede poi una serie di norme a tutela delle imprese creditrici.
La scadenza del termine di pagamento nei contratti menzionati comporta l'automatica decorrenza degli interessi moratori (art. 4).
In relazione all'ultimo semestre del 2011, il tasso degli interessi moratori è stato pari al 7,25%: come si intuisce, una percentuale di questa entità rappresenta un significativo incentivo ad onorare i debiti pecuniari.
Quindi, la pretesa degli interessi moratori, in aggiunta al capitale, accresce nettamente le chances di incasso.
Oltre agli interessi moratori, il creditore che non sia stato pagato tempestivamente ha anche diritto al rimborso dei costi sostenuti per il recupero delle somme (art. 6).
Il creditore, peraltro, può agire in giudizio e far dichiarare la nullità di quelle clausole contrattuali che risultino gravemente inique in danno del creditore (art. 7).
Va poi segnalato che la recente direttiva europea 2011/7/UE, del 16 febbraio 2011, volta al contrasto dei ritardati pagamenti nelle transazioni commerciali (che a breve dovrà essere attuata dall'Italia), prevede un tetto massimo che, allo stato, manca nella normativa vigente (anche se valido solo per le somme dovute dalla pubblica amministrazione): il termine di pagamento fissato dagli enti pubblici non dovrà in nessun caso superare i 60 giorni.

Il recupero dei crediti

La diffida scritta

Detto della disciplina sui termini di pagamento, svolgiamo ora alcuni rilievi in ordine alla fase di recupero dei crediti strettamente intesa, la quale ha luogo nel momento in cui il debitore non paghi nel termine fissato.
La prima fase è costituita dall'**invio di una diffida scritta al debitore**, con intimazione a pagare la somma dovuta, gli interessi moratori maturati fino alla data del soddisfo e le varie spese di recupero. Tale diffida potrà essere sottoscritta dall'imprenditore o dal rappresentante legale della società ovvero direttamente dal legale incaricato; è possibile anche inviare due diffide in successione, una a firma della parte e una seconda, in caso di persistente inadempimento, a firma del legale. In ogni caso, è buona regola far redigere la diffida da un legale (anche se non sarà firmata da quest'ultimo). Infatti, la diffida non è soltanto utile a sollecitare il debitore mediante la minaccia di azioni legali ma è anche volta a provocare il destinatario, il quale, in un'eventuale replica scritta - e quand'anche in essa non assicurasse il pagamento - potrebbe comunque riconoscere il credito o cadere in qualche ammissione, delle quali si potrebbe trarre vantaggio in una successiva fase giudiziale. Di qui la necessità di dare alla diffida, per il tramite del legale di fiducia, una forma giuridica appropriata e un'impostazione funzionale.

Il decreto ingiuntivo

Nell'ipotesi in cui il debitore non ottemperi alla diffida, un efficace strumento di cui avvalersi per il recupero delle somme è il **decreto ingiuntivo.** Esso può essere richiesto sia contro un privato che contro un ente pubblico. Il decreto ingiuntivo è un ordine di pagamento di una somma di denaro emesso dal giudice, su ricorso del creditore: ove tale decreto non venga opposto dal debitore entro 40 giorni, esso avrà lo stesso effetto di una sentenza passata in giudicato. Tale strumento può dunque permettere un risparmio di tempo e costi notevole. D'altro canto, nel caso in cui il debitore proponga opposizione nel termine di cui sopra, comincia un "normale" giudizio volto all'accertamento del credito, con inevitabile dilatazione dei tempi.
Per ottenere un decreto ingiuntivo è necessario che il creditore disponga di una prova scritta del proprio credito. Per tale ragione, è essenziale, per l'imprenditore, munirsi delle fatture di cui si chiede il pagamento unitamente all'estratto autentico delle scritture contabili. Per una maggiore sicurezza di ottenere il decreto, è consigliabile corredare la domanda anche di altri documenti comprovanti il credito: ad esempio, un ordine di spedizione a firma del debitore oppure i documenti di trasporto.
Nell'ambito del recupero dei crediti, la funzione delle procedure giudiziarie è quella di ottenere un c.d. titolo esecutivo (il decreto ingiuntivo, la sentenza conclusiva del giudizio di opposizione al decreto ingiuntivo), cioè un atto che consente di avviare una **procedura esecutiva** per la soddisfazione coattiva del credito inadempiuto. La procedura esecutiva è volta a sottoporre a vincolo (il c.d. pignoramento) singoli beni presenti nel patrimonio del debitore (beni immobili, mobili o crediti), per la successiva vendita coattiva degli stessi e soddisfacimento sul ricavato fino a concorrenza con l'importo del credito.
Si tratta di una procedura piuttosto articolata in quanto costellata di numerosi adempimenti formali. Essa, peraltro, può dare luogo a un'ulteriore fase di giudizio, ove il debitore assoggettato ad esecuzione proponga opposizione. La fase esecutiva assume connotati particolari nell'ipotesi in cui il debitore sia un ente pubblico. L'esecuzione verso soggetti pubblici, ancorché possibile in linea teorica, è soggetta a una disciplina specifica e, soprattutto, a speciali limitazioni, per il fatto che i beni e le risorse finanziarie degli enti pubblici sono, in linea generale, destinati al soddisfacimento di interessi pubblici. Basti pensare ai beni del demanio statale (ad es. le spiagge), i quali, per ovvie ragioni, non sono pignorabili.

Il giudizio di ottemperanza

Considerate queste limitazioni, un'utile via per ottenere forzosamente il pagamento da parte degli enti pubblici è il c.d. **giudizio di ottemperanza**, una procedura speciale

di competenza del giudice amministrativo. Lo scopo di tale giudizio è quello di assicurare l'osservanza delle decisioni giudiziarie da parte della pubblica amministrazione; per quanto concerne il recupero del credito, il giudizio di ottemperanza può essere attivato per l'attuazione di un decreto ingiuntivo o di una sentenza che riconoscano un credito verso la pubblica amministrazione.
L'efficacia della procedura in questione deriva dalla possibilità per il giudice amministrativo di nominare un commissario ad acta che provveda alla liquidazione dell'importo dovuto, sostituendosi all'organo dell'amministrazione competente.

Conclusioni

La breve ricognizione che si è fatta induce a concludere che il recupero del credito è un'attività altamente specialistica ed estremamente delicata; il creditore attendista o superficiale rischia di vanificare l'incasso del credito. È imprescindibile, dunque, affidare la pratica a un avvocato di fiducia con sollecitudine, non appena scaduto il termine di pagamento e constatato l'inadempimento del debitore. **Un avvio immediato del recupero del credito non solo rende estremamente più probabile un esito positivo, ma permette anche di compensare, per mezzo degli interessi moratori, il danno subito per l'attesa e le spese sostenute (anche legali); al contrario, l'indugiare eccessivo può far sì che l'intero *iter* si riveli infruttuoso, con l'ulteriore beffa di dover sostenere spese legali non recuperabili.**

GENERAL G.A ADMIXTURES

migliorare
le prestazioni
e ridurre i costi

IL NOSTRO SISTEMA
Michele Valente

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

GENERAL ADMIXTURES SPA

Sistema Gestione Qualità e Ambiente Certificato UNI EN ISO 9001:2008 e 14001:2004

L'OSSERVATORIO diventa operativo

Gianluca Balla

Il 20 febbraio si è riunito l'Osservatorio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato, il progetto varato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici il 21 luglio 2011, tramite il quale si monitorerà un intero segmento produttivo, quello del calcestruzzo e del calcestruzzo armato, sotto i diversi aspetti dell'applicazione normativa, delle dinamiche del mercato e della regolarità legislativa.
Obiettivo dell'Osservatorio è infatti quello di costruire un sistema integrato tra pubblico e privato, che attivi azioni idonee a garantire la sicurezza delle strutture e un controllo efficace sui comportamenti dei diversi attori.
Ciò è possibile solo attraverso una rete valida di controlli in grado di eliminare i soggetti che operano al di fuori delle regole, di evidenziare i comportamenti scorretti diffusi sul mercato, di rendere più efficaci le ispezioni e adeguate le sanzioni per la mancata osservanza delle Norme Tecniche per le Costruzioni.
Nella riunione del 20 Febbraio si è trattato l'approfondimento di numerosi temi di importanza strategica per la promozione dei controlli: tra questi c'è la collaborazione tra la Guardia di Finanza ed il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (C.S.LL.PP.) finalizzata ad attivare un piano di controlli congiunti, la vigilanza da parte del Servizio Tecnico Centrale (STC) sull'operato di laboratori autorizzati e istituti di certificazione o ancora i progetti SICURNET presentati dal C.S.LL.PP. nell'ambito del PON (Programma Operativo Nazionale) "Sicurezza per lo sviluppo – Obiettivo Convergenza 2007-2013", relativo alle regioni "Obiettivo Convergenza" (Calabria, Campania, Puglia e Sicilia). Con l'obiettivo di intensificare i controlli a garanzia della corretta applicazione delle norme, il C.S.LL.PP. ha infatti avviato una stretta collaborazione con la GdF che ha portato

innanzitutto alla messa a punto di manuali operativi che saranno utilizzati come supporto tecnico per le ispezioni della GdF e dell'STC non solo in cantiere ed in impianto ma anche durante il trasporto, una fase delicata che, se eseguita in modo non corretto, può compromettere le caratteristiche del calcestruzzo a discapito della sicurezza dell'opera.

Il C.S.LL.PP. ha presentato i progetti SICURNET, le iniziative di formazione e di gestione delle informazioni destinate alle Forze dell'Ordine nonché agli operatori e funzionari degli enti territorialmente competenti al controllo delle costruzioni ai sensi della normativa vigente (Uffici Tecnici Regionali, Provveditorati alle OO.PP. ecc…).

È stato illustrato poi il lavoro di revisione delle Linee Guida che regolano la produzione, l'utilizzo e il controllo del calcestruzzo e delle Norme Tecniche per le costruzioni, documenti normativi di fondamentale importanza per la qualificazione del settore.

Sono stati delineati, inoltre, i contenuti della Circolare che il C.S.LL.PP. intende mettere a punto con istruzioni operative agli Organismi di certificazione del Controllo del processo di fabbrica FPC del calcestruzzo prodotto con processo industrializzato.

Per rendere accessibile a tutti il lavoro dell'Osservatorio e quindi promuovere anche la cultura del calcestruzzo e del calcestruzzo armato, si stanno mettendo a punto i più idonei strumenti tra i quali un sito internet specializzato.

Durante la riunione è stato presentato il sito con particolare attenzione alla funzione di "sportello" attraverso il quale gli operatori del settore potranno evidenziare comportamenti scorretti presenti sul mercato (carenza di controlli, mancata osservanza delle Norme Tecniche, ecc…).

A tal proposito è stato anche istituito un indirizzo di posta elettronica (segreteria@osservatorioca.it) ed è stato attivato un numero telefonico dedicato.

In questo contesto l'ATECAP si è resa disponibile non solo di essere un supporto per il C.S.LL.PP. per quanto riguarda gli aspetti tecnici, ma anche di gestire la segreteria dell'Osservatorio partecipando attivamente a questa iniziativa che vede concretizzare gli sforzi dell'Associazione per la qualificazione del settore.

NOTA

Al momento di andare in stampa la riunione dell'Osservatorio è in programma ma non si è ancora svolta, pertanto è stata possibile solamente una presentazione dei temi all'OdG.
Nel prossimo numero di IC sarà sviluppato un approfondimento di quanto emerso dall'incontro.

Il mercato del calcestruzzo preconfezionato negli anni della crisi

a cura di Pina Esposito

Dopo una breve interruzione riprende l'appuntamento con i dati tratti dal V Rapporto congiunturale e previsionale sul mercato del calcestruzzo preconfezionato promosso dall'ATECAP e realizzato dal Cresme.
Nel numero 101 di In Concreto avevamo riportato i dati relativi all'andamento dei singoli comparti, in questa sezione, andremo a verificare quali sono stati gli effetti della crisi sulla domanda di calcestruzzo nonché le sue ripercussioni sull'occupazione.
Ricordiamo ai nostri lettori che il testo completo della ricerca messa a punto dal CRESME è reperibile sul sito dell'ATECAP all'indirizzo www.atecap.it.

Il mercato del calcestruzzo preconfezionato

Il forte ridimensionamento della domanda di calcestruzzo

La fine del lungo ciclo espansivo delle costruzioni ha coinciso con una fortissima crisi economica e finanziaria che ha aggravato la situazione. Il risultato è una caduta verticale della domanda che ha determinato una sensibile contrazione della produzione di calcestruzzo.
Secondo le stime Cresme, nel 2010 l'impiego nazionale di calcestruzzo è sceso al di sotto dei 100 milioni di mc, assestandosi di poco al di sopra dei 98 milioni. Rispetto al 2007 la riduzione è stata intorno ai 25 milioni di metri cubi, pari al 20,3%.
La crisi ha riguardato tutti i comparti produttivi delle costruzioni, ma in misura maggiore le nuove costruzioni e il settore residenziale, che aveva trainato il mercato negli ultimi anni. Egualmente va tenuto in considerazione il differente assorbimento del calcestruzzo per comparto di destinazione ovvero che il rapporto fra impiego di calcestruzzo e somma investita è maggiore nel comparto non residenziale (+40%) e nelle opere del genio civile (+200%) rispetto al comparto residenziale. Questi elementi contribuiscono a ridefinire la composizione della domanda e di consumo del calcestruzzo al "tempo della crisi". Il risultato è una conferma del comparto del genio civile come il più consistente con quasi 39 milioni di mc, pari al 39,7% del totale prodotto (rappresentava il 34% nel 2007). Egualmente si è determinata un'inversione dei "pesi" tra nuovo residenziale e nuovo non residenziale, a vantaggio del secondo che con oltre 30 milioni di mc rappresenta il 30,8% contro il 27,2% della nuova edilizia residenziale, che prima dell'inversione del ciclo rappresentava oltre un terzo dei consumi (Tabella 1).
Ovviamente la crisi ha avuto consistenti ripercussioni anche sulla produzione e sul consumo di calcestruzzo preconfezionato, passato in quattro anni da oltre 75 milioni di mc a 54 milioni e 380 mila mc, con una perdita rispetto al 2007 di circa 21 milioni di mc e con una contrazione produttiva del 27,1%.
Mediamente la produzione per impianto è scesa da quasi 30 milioni e mezzo di mc a poco più di 20 milioni (Tabella 2).
La fotografia della produzione nel 2010 evidenzia come anche per il preconfezionato il comparto di maggiore assorbimento sia quello del genio civile con oltre 19 milioni corrispondenti al 35,2% del totale della produzione annua.
La quota della nuova edilizia residenziale scende con i suoi 18 milioni rispetto al 2007 dal 39% al 33,2%.
Si riduce rispetto agli anni espansivi

Tabella 1 – Stima Impiego CLS nel 2010 (mc x 1.000) *(V Rapporto Cresme)*

	Nuovo residenziale	Nuovo non residenziale	Rinnovo residenziale	Rinnovo non residenziale	Genio civile	TOTALE
Nord - Ovest	7.580	8.081	462	314	10.732	27.169
Nord - Est	7.092	7.709	287	251	5.658	20.997
Centro	5.135	6.154	326	216	8.045	19.877
Sud	4.570	5.654	165	158	9.074	19.622
Isole	2.312	2.647	83	89	5.432	10.563
TOTALE	**26.690**	**30.245**	**1.323**	**1.028**	**38.941**	**98.227**

Fonte: Elaborazione Cresme

la forbice con la nuova edilizia non residenziale che nel 2010 vale oltre 16 milioni di mc corrispondenti al 30% del totale della produzione annua. Il 29,5% della produzione si concentra nelle regioni del Nord Ovest, e se si somma il 20,8% del Nord Est, nel Settentrione si concentra oltre il 50% della produzione nazionale. Nel Mezzogiorno si produce poco meno del 27% e nelle regioni del Centro il 22,8%. La percentuale di preconfezionato sulla produzione totale di calcestruzzo risulta pari al 55,4% che raggiunge il 62,5% nelle regioni del Centro e il 59% nel Nord Ovest e scende al 50% al Sud e a meno del 45% nelle Isole (Tabelle 3, 4).

Gli effetti sull'occupazione

L'inversione del ciclo e il sensibile calo della produzione hanno ovviamente avuto rilevanti ripercussioni sull'occupazione, che l'indagine ha immediatamente rilevato.

Rispetto all'ultimo rapporto che si riferiva all'anno 2007, primo anno nel corso del quale si è registrato un primo calo produttivo, si riscontra una perdita occupazionale del 10,5%, corrispondente a circa 2.000 addetti. Si stima che nel 2010 il settore occupi intorno ai 16.600 dipendenti per una media di poco superiore a 6 addetti per impianto. Questa media risulta assai differenziata a seconda della localizzazione dell'impianto, così scende sotto al 6% al Nord e al Centro, mentre sale al'8,5% nel Mezzogiorno. Il numero maggiore di dipendenti, infatti, si riscontra al Sud con 7.626 pari al 45% del totale nazionale. Nelle regioni del Nord si concentra il 40% dell'occupazione nazionale, mentre al Centro il 14%.

Come già sottolineato nel Rapporto precedente il maggior numero di dipendenti relativo agli impianti localizzati nel Mezzogiorno trova rispondenza nella struttura imprenditoriale e soprattutto in due fattori:

- la forte concentrazione di aziende mono impianto che fa si che cresca rispetto alle altre aree territoriali il numero dei dipendenti amministrativi imputati all'azienda, diversamente da quanto avviene dove è maggiore il numero di aziende polimpianto allorché il numero medio di questa tipologia di addetti risulta sicuramente inferiore;
- la maggiore presenza di addetti al trasporto presso le aziende mono impianto e di minori dimensioni. Anche in questo caso il risultato è un contributo non marginale nell'innalzare il numero medio dei dipendenti per impianto (Tabella 5), (Grafico 1), (Figura 1).

Nel settore convivono una pluralità di modalità contrattuali. A prevalere, tra le imprese che hanno partecipato all'indagine, è il Contratto Nazionale dell'edilizia al quale si rifà il 74,4% delle aziende. Percentuale che sale all'88% nelle regioni del Nord Est e sfiora l'80% al Centro. Una quota non marginale, pari al 16,6%, ricorre al contratto dei lapidei, con una percentuale che sfiora il 20% al Sud. Percentuali più basse riguardano i contratti del cemento (6%) soprattutto concentrati al Sud (17,3%), della prefabbricazione e del commercio (1% circa in entrambi i casi) (Tabella 6).

I mutamenti nella composizione della domanda e le tipologie della clientela

L'indagine diretta consente di entrare maggiormente nel merito della struttura del mercato, in ordine

Tabella 2 – Produzione totale e produzione media per impianto ('000 mc)
(V Rapporto Cresme)

	2002	2004	2006	2007	2010
Totale produzione	72.000	76.750	76.602	75.224	54.379
Produzione media	29.376	30.042	31.101	30.443	20.155

Fonte: Elaborazione Cresme su dati Atecap

Tabella 3 – Stima im piego calcestruzzo preconfezionato nel 2010 (mc x 1.000)
(V Rapporto Cresme)

	Nuovo residenziale	Nuovo non residenziale	Rinnovo residenziale	Rinnovo non residenziale	Genio civile	TOTALE
Nord - Ovest	5.461	4.650	152	137	5.629	16.029
Nord – Est	4.534	3.956	84	97	2.646	11.317
Centro	3.964	3.726	110	99	4.524	12.424
Sud	2.855	2.818	52	61	4.079	9.865
Isole	1.261	1.152	23	33	2.276	4.744
TOTALE	**18.075**	**16.302**	**420**	**428**	**19.154**	**54.379**

Fonte: Elaborazione Cresme

Tabella 4 – Quota in % calcestruzzo preconfezionato sul totale CLS nel 2010
(V Rapporto Cresme)

	Nuovo residenziale	Nuovo non residenziale	Rinnovo residenziale	Rinnovo non residenziale	Genio civile	TOTALE
Nord - Ovest	72,0	57,5	32,9	43,6	52,5	59,0
Nord - Est	63,9	51,3	29,1	38,8	46,8	53,9
Centro	77,2	60,5	33,6	46,1	56,2	62,5
Sud	62,5	49,8	31,5	38,8	45,0	50,3
Isole	54,5	43,5	27,2	37,0	41,9	44,9
TOTALE	67,7	53,9	31,7	41,6	49,2	55,4

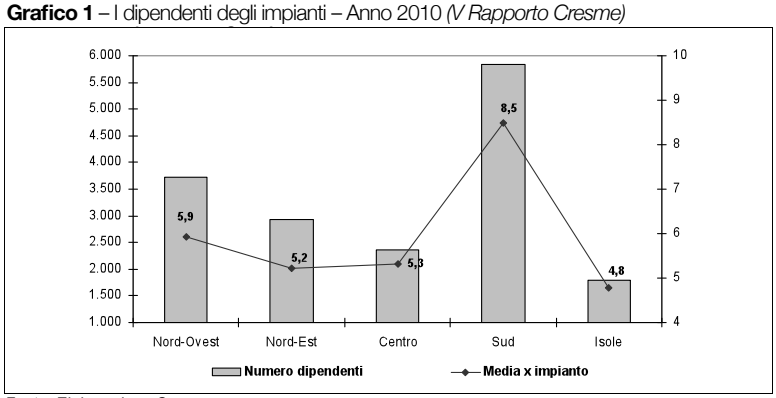
Fonte: Elaborazione Cresme

Tabella 5 – Numero totale dei dipendenti e numero medio per im pianto – Anno 2010
(V Rapporto Cresme)

	Numero dipendenti		
	Valori assoluti	*%*	*Media x impianto*
Nord - ovest	3.725	22,4	5,9
Nord - est	2.941	17,7	5,2
Centro	2.355	14,1	5,3
Sud	5.840	35,1	8,5
Isole	1.786	10,7	4,8
Totale	**16.647**	**100,0**	**6,2**

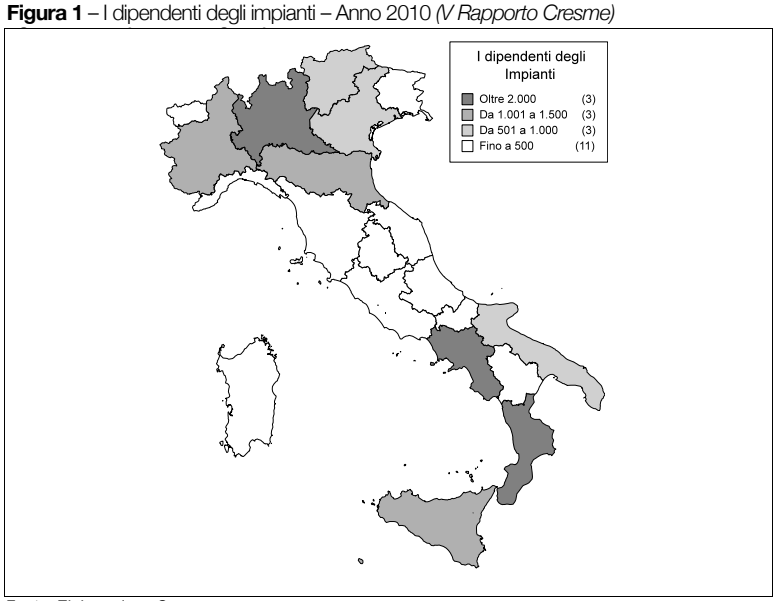
Fonte: Elaborazione Cresme

Grafico 1 – I dipendenti degli impianti – Anno 2010 *(V Rapporto Cresme)*



Fonte: Elaborazione Cresme

Figura 1 – I dipendenti degli impianti – Anno 2010 *(V Rapporto Cresme)*



Fonte: Elaborazione Cresme

Tabella 6 – Tipologia di contratti applicati nell'industria del calcestruzzo preconfezionato *(V Rapporto Cresme)*

	Edilizia	Cemento	Prefabb. in cemento	Lapidei	Commercio	Altro	Totale
Nord - Ovest	77,9	0,0	0,0	16,6	0,8	4,6	100,0
Nord - Est	88,0	0,2	2,0	9,1	0,1	0,6	100,0
Centro	79,7	6,0	0,0	12,9	0,0	1,4	100,0
Sud	56,6	17,3	1,9	19,8	0,7	3,7	100,0
Isole	60,1	8,8	0,0	19,0	12,1	0,0	100,0
TOTALE	**74,4**	**6,3**	**1,0**	**14,8**	**1,1**	**2,4**	**100,0**

Fonte: Elaborazione Cresme

Tabella 7 – La tipologia dei clienti degli impianti. NUOVO E RINNOVO *(V Rapporto Cresme)*

	Nuovo	Rinnovo	TOTALE
Nord - Ovest	66,3	33,7	100,0
Nord – Est	80,4	19,6	100,0
Centro	72,8	27,2	100,0
Sud	68,6	31,4	100,0
Isole	62,2	37,8	100,0
TOTALE	**71,5**	**28,5**	**100,0**

Fonte: Elaborazione Cresme

soprattutto alla quota di iniziative che si sviluppano sul territorio.

Il quesito rivolto alle aziende riguarda la quota di clientela rispetto alla domanda di impiego di calcestruzzo preconfezionato in riferimento sia alle nuove costruzioni che al rinnovo, ma anche per i singoli mercati di riferimento (Tabella 7).

Il primo elemento che va sottolineato è come rispetto a prima della crisi sia sostanzialmente variata la quota dei clienti distribuita fra interventi di nuova costruzione e quella di ristrutturazione. La composizione che nel 2007 era 84% nuovo e 16% rinnovo, nel 2010 diventa 71,5% nuovo e 28,5% rinnovo. Si tratta di indicazioni che riguardano i clienti e quindi le tipologie dei cantieri, non avendo alcuna connessione con le qualità di calcestruzzo consumato che ovviamente sono mediamente assai superiori in interventi di nuova costruzione rispetto ad opere di riqualificazione e rinnovo.

Da segnalare come il mercato del nuovo abbia tenuto soprattutto nel Nord Est dove rappresenta oltre l'80% dei clienti. Viceversa nelle altre aree territoriali la quota di rinnovo è superiore alla media nazionale. Da segnalare il quasi 38% delle Isole, ma anche il 33,7% del Nord Ovest.

La domanda di nuova produzione anche nel 2010 comunque ha riguardato, per oltre la metà dei clienti delle aziende coinvolte nella indagine diretta, interventi di edilizia residenziale (54,2%) seguiti da cantieri di non residenziale (29,5%) e da opere di Genio Civile per il 16,3%.

Rispetto a queste percentuali medie:

- nel Nord Ovest si è registrata una maggiore attività nel non residenziale che ha assorbito oltre un terzo della domanda (33,8%);
- nel Nord Est meno residenziale (44,6%) e più non residenziale (ben il 36,3%) e Genio Civile (19,2%);
- nel Centro invece maggiore domanda di residenziale (55,6%) e di Genio Civile (18,1%);
- al Sud la fa da padrone la nuova edilizia residenziale con il 65,3%;
- nelle Isole una quota decisamen-

te superiore alla media si riscontra per quanto riguarda il Genio Civile dove si registra il 22,4% (Tabella 8).

Se invece si guarda alla domanda di calcestruzzo finalizzata ad opere di recupero e di riqualificazione la percentuale del residenziale si rafforza fino a raggiungere il 61,2% del totale, contro il 23% del non residenziale e il 15,6% del Genio Civile.
Queste percentuali si acuiscono nel Nord Est e nelle regioni del Sud dove il residenziale rappresenta rispettivamente il 66,4% e il 71,6% della clientela. Il rinnovo di opere del Genio Civile è invece una quota decisamente superiore alla media nazionale nel Nord Ovest e nelle Isole con percentuali del 25% e superiori. Tutto ciò comporta un particolare ridimensionamento del residenziale, soprattutto nelle Isole e nel Nord Ovest anche del non residenziale (Tabella 9).
Gli anni della crisi per lo meno per le oltre 200 aziende coinvolte nell'indagine sembrano caratterizzarsi per una forte riduzione della dimensione media delle commesse. Se, infatti nel precedente Rapporto che faceva riferimento alle dinamiche relative al 2007, la fascia di importo al di sotto dei 50.000 € rappresentava il 73,5% della domanda, tre anni dopo risulta pari all'84%, superando anche il risultato del 2004, quando incideva per il 79%. Le commesse da 50.000 a 250.000 € sono il 12,3%, mentre sopra questo importo si riducono a meno del 4%, contro il 9% del 2007 (Grafico 2).
Territorialmente il mercato risulta più frammentato man mano che si procede da Nord a Sud, con i piccoli clienti che nel Mezzogiorno finiscono col rappresentare mediamente oltre l'88% contro l'81% del Centro, dove i lavori più grandi raggiungono il 2,4% contro una media dell'1,6%. Nel Nord Ovest si registra una quota più alta rispetto alla media nazionale della fascia dai 50.000 ai 250.000 €: 13.6% (Tabella 10, Grafico 3).

Tabella 8 – La tipologia dei clienti degli impianti . NUOVO *(V Rapporto Cresme)*

	Residenziale	Non residenziale	Genio civile	TOTALE
Nord – Ovest	52,6	33,8	13,6	100,0
Nord – Est	44,6	36,3	19,2	100,0
Centro	55,6	26,3	18,1	100,0
Sud	65,3	23,2	11,5	100,0
Isole	49,2	28,5	22,4	100,0
TOTALE	**54,2**	**29,5**	**16,3**	**100,0**

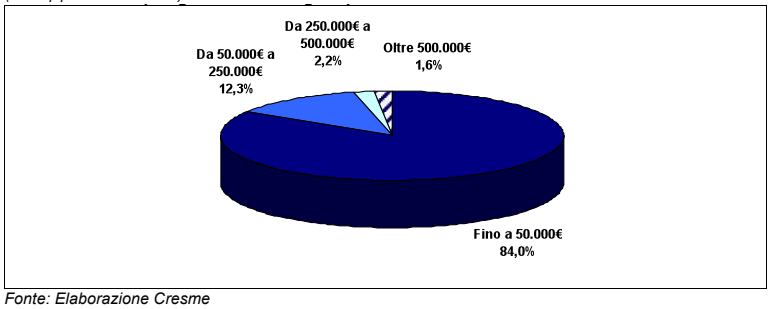
Fonte: Elaborazione Cresme

Tabella 9 – La tipologia dei clienti degli impianti. RINNOVO *(V Rapporto Cresme)*

	Residenziale	Non residenziale	Genio civile	TOTALE
Nord - Ovest	54,5	19,8	25,7	100,0
Nord – Est	66,4	23,2	10,3	100,0
Centro	60,7	24,4	14,9	100,0
Sud	71,6	24,5	3,8	100,0
Isole	49,1	25,9	25,0	100,0
TOTALE	**61,2**	**23,1**	**15,6**	**100,0**

Fonte: Elaborazione Cresme

Grafico 2 – La tipologia dei clienti degli impianti - CLASSI DI CLIENTI *(V Rapporto Cresme)*



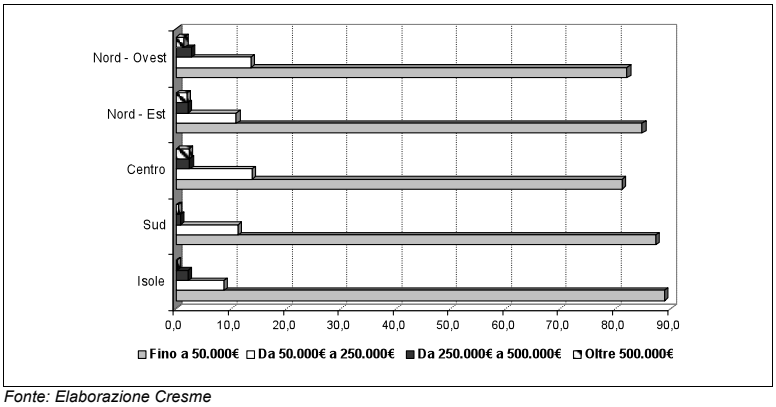
Fonte: Elaborazione Cresme

Tabella 10 – La tipologia dei clienti degli impianti. CLASSI D I CLIENTI ('000 euro) *(V Rapporto Cresme)*

	Fino a 50€	Da 50€ a 250€	Da 250€ a 500€	Oltre 500€	TOTALE
Nord – Ovest	82,2	13,6	2,7	1,5	100,0
Nord – Est	85,0	11,0	2,2	1,9	100,0
Centro	81,2	13,9	2,5	2,4	100,0
Sud	87,4	11,3	0,9	0,4	100,0
Isole	89,0	8,7	2,2	0,1	100,0
TOTALE	**84,0**	**12,3**	**2,2**	**1,6**	**100,0**

Fonte: Elaborazione Cresme

Grafico 3 – La tipologia dei clienti degli impianti. CLASSI DI CLIENTI *(V Rapporto Cresme)*



Fonte: Elaborazione Cresme

Progetto Concrete: un bilancio delle attività del 2011

PROGETTO CONCRETE

Numero 0 Gennaio 2012

L'INFORMAZIONE SULL'ATTIVITA' DI PROGETTO CONCRETE

Comunica

Progetto Concrete lancia Comunica

Con il 2012 ha inizio il settimo anno di attività di PROGETTO CONCRETE. La struttura creata nel 2006 come progetto con il fine di favorire un'ampia diffusione e una corretta applicazione dei contenuti delle norme tecniche per le costruzioni ha pian piano consolidato il suo ruolo accreditandosi come riferimento per gli operatori pubblici e privati che operano nel settore delle costruzioni in c.a..

Dal 2006 ad oggi Progetto Concrete è diventato quindi uno strumento ancor più strategico a disposizione delle Associazioni promotrici.

Per favorire l'interazione e lo scambio di informazioni si è ritenuto opportuno incrementare la comunicazione verso le Associazioni che sostengono l'iniziativa. Nasce così *"Comunica"*, un periodico di informazione su Progetto Concrete. Sarà uno strumento flessibile, declinato con diverse modalità per renderlo funzionale ai diversi contenuti che si vorranno condividere di volta in volta e il più efficace possibile nella comprensione degli stessi.

"Comunica" sarà quindi utilizzato come **informativa periodica**, per evidenziare la pianificazione ed evoluzione delle attività di Progetto Concrete, come **contenitore mensile**, per condividere il Report Mensile con la sintesi delle attività e dei risultati raggiunti sul territorio, e infine, come **newsletter** per fornire informazioni puntuali sulla stipula di accordi territoriali, sull'organizzazione di eventi, convegni o seminari, o su qualunque altra attività che possa essere di interesse per le Associazioni promotrici e per le imprese ad esse associate.

Si è deciso di lanciare "Comunica" con l'inizio del 2012 diffondendo il Report annuale sulle attività svolte da Progetto Concrete nel 2011.

Andrea Bolondi
Coordinatore Progetto Concrete

L'evoluzione di Progetto Concrete

Michela Pola, Responsabile Operativo di Progetto Concrete

Il 2011, confermando le previsioni effettuate in fase di progettazione delle attività, è stato un anno di svolta per Progetto Concrete che senza dubbio non può più essere considerato un "semplice" progetto.

Nato nel 2006 come strumento di diffusione dei contenuti delle Norme Tecniche per le Costruzioni, allora ancora in fase transitoria, Progetto Concrete si è notevolmente evoluto ed oggi può essere visto come un supporto operativo nell'applicazione delle stesse, con particolare riguardo ai controlli. Dalla diffusione della normativa presso gli studi professionali e le pubbliche amministrazioni, si è passati a target più impegnativi, come le imprese di costruzione e le grandi committenze, arrivando a svolgere anche il ruolo di assistenza tecnica in cantiere. L'esperienza de L'Aquila, nella quale si è svolto il ruolo di supporto alla sorveglianza dei getti di calcestruzzo in cantiere su incarico del consorzio ForCASE, è l'esempio più calzante dei risultati ai quali si è giunti, dopo quattro anni di impegno sul territorio. Ma anche le numerose intese con soggetti pubblici e privati di crescente importanza testimoniano come Progetto Concrete sia diventato un riferimento fondamentale per gli operatori del settore.

Si è arrivati così nel 2011 a poter considerare un nuovo e più ambizioso obiettivo ovvero quello di verificare la corretta applicazione delle norme attraverso l'attivazione di controlli rigorosi e delle relative sanzioni in caso di inadempienza, sensibilizzando gli operatori sugli effetti negativi che i comportamenti scorretti esercitano sul mercato dei materiali da costruzione, sulla sicurezza delle opere e sulla collettività.

La progressiva trasformazione subita da Progetto Concrete negli anni è dovuta da una parte alle nuove esigenze di qualificazione del comparto produttivo di cui è espressione, dall'altra ad un graduale adattamento delle modalità operative agli interlocutori ai quali si è via via rivolto.

Ciò, unitamente alla crescita professionale della squadra, all'esperienza maturata, alla fiducia guadagnata fino a diventare un punto di riferimento per il settore, ha reso necessario all'inizio del 2011 ripensarne non solo gli obiettivi ma anche le modalità operative.

È stata abbandonata la logica territoriale adottata in precedenza a favore di una strategia complessiva in grado di sfruttare al meglio le esperienze maturate dai singoli Area Manager nell'ambito delle diverse attività (formazione, supporto tecnico, ecc.) e dei vari interlocutori (imprese di costruzione, professionisti, enti pubblici, ecc.).

Pertanto i singoli componenti della squadra hanno lasciato la gestione verticale della propria area di competenza per occuparsi di tematiche di tipo più trasversale (Macro Aree) e funzionali l'una all'altra, ma soprattutto alle politiche messe in atto dalle Associazioni promotrici in tema di qualificazione. Queste, infatti, si concretizzano in molti casi proprio attraverso il supporto di Progetto Concrete. L'efficacia delle azioni è dipesa fortemente dal coordinamento sia all'interno della squadra che fra la squadra di Progetto e le Associazioni promotrici. In una configurazione di questo tipo è stato necessario un sempre maggiore impegno da parte del coordinamento tecnico-operativo del Progetto che ha assunto un ruolo ancor più strategico rispetto al passato. In ragione di questa considerazione e del fatto che la condizione del mercato a dir poco critica si è riflettuta inevitabilmente anche sulla situazione finanziaria del Progetto, si è resa necessaria una ulteriore contrazione della squadra di Area Manager che nel 2011 sono stati cinque.

La matrice seguente può fornire una esemplificazione di alcune delle attività che hanno impegnato nell'ultimo anno Progetto Concrete, il cui livello di coinvolgimento è stato definito al momento della programmazione di dettaglio delle stesse. Alcune delle attività sono state realizzate in affiancamento alle Associazioni e comunque tutte in stretta collaborazione con esse.

Nel 2011 la squadra è stata, ancor più che in passato, il vero punto di forza per l'efficacia delle

Macro Area / Target	Supporto tecnico	Formazione	Redazione documentazione tecnica	Comunicazione
Pubblica Amministrazione	Supporto nell'ambito delle attività di vigilanza in cantiere, dell'alta sorveglianza, ecc.	Formazione del personale con compiti di vigilanza, di alta sorveglianza, etc.	Redazione di Linee Guida, disciplinari, capitolati di riferimento, check list di controllo/ vigilanza, ecc.	Incontri di informazione e promozione, convegni, articoli, documentazione tecnico-promozionale, ecc.
Forze di polizia (GdF, Carabinieri, ecc.)		Formazione in tema di controllo dei requisiti di qualificazione (certificazioni) e delle caratteristiche dei materiali	Redazione di Linee Guida, check list di controllo, ecc.	Incontri di informazione e promozione, convegni, articoli, documentazione tecnico-promozionale, ecc.
Grandi committenti (pubblici e privati)	Supporto nell'ambito delle attività di direzione dei lavori, alta sorveglianza, ecc.	Formazione in tema di prescrizione e controllo del calcestruzzo e del calcestruzzo armato	Redazione di Linee Guida, disciplinari, capitolati di riferimento, check list di controllo/ vigilanza, ecc.	Incontri di informazione e promozione, convegni, articoli, documentazione tecnico-promozionale, ecc.
Imprese di costruzione/ANCE	Supporto nella realizzazione delle opere	Formazione in tema di scelta, dell'ordine, dell'utilizzo e del controllo del calcestruzzo e del calcestruzzo armato	Redazione di Linee Guida, documentazione standard, ecc.	Incontri di informazione e promozione, convegni, articoli, documentazione tecnico-promozionale, ecc.
Direzioni Lavori/Collaudatori	Supporto nelle attività di controllo in cantiere	Formazione in tema di controlli in cantiere	Redazione di Linee Guida, check list di controllo, ecc.	Incontri di informazione e promozione, convegni, articoli, documentazione tecnico-promozionale, ecc.

azioni. La competenza trasversale degli Area Manager e lo stretto coordinamento hanno reso possibile l'attuazione di strategie a livello nazionale che consentono un raggiungimento degli obiettivi più rapido ed efficace.

Nell'ambito dell'attività di **supporto tecnico** è stata molto importante l'analisi delle criticità emerse nelle esperienze precedenti. Si è così scelto di incrementare l'azione nei confronti delle grandi realtà. Peraltro le richieste di supporto tecnico hanno da sempre presentato caratteristiche diverse sul territorio nazionale. È particolarmente evidente come al nord gli interlocutori principali siano i professionisti e gli studi di ingegneria mentre al sud gli interventi di Progetto Concrete sono stati per lo più destinati alla Pubblica Amministrazione. Da parte di tutte le categorie target, nell'anno appena trascorso, l'attenzione si è comunque spostata sempre più verso i temi legati alle diverse fasi del controllo, dalla valutazione preliminare della resistenza, ai controlli di accettazione fino ai controlli in opera e al collaudo.

La **formazione**, come negli anni precedenti, è stata l'attività centrale per tutti gli Area Manager. L'offerta formativa si sta specializzando sempre più per soddisfare le esigenze dei diversi target (Committenze pubbliche, imprese, professionisti, ecc.). Si è scelto di focalizzare l'attenzione sul tema dei controlli e di uniformare l'offerta formativa in modo tale da facilitare l'organizzazione delle attività. A tale scopo è stata formalizzata una collaborazione con il Formedil per la realizzazione di un ciclo di seminari presso le Scuole Edili che, sul territorio, costituiscono un punto di riferimento non solo per le imprese ma anche per i professionisti. Il coinvolgimento delle Scuole permette, inoltre, di completare la formazione più classicamente teorica con sessioni pratiche in laboratorio sulla corretta gestione dei controlli in cantiere.

Il lavoro sulla **documentazione tecnica** si è concretizzato nel 2011, inizialmente, nell'analisi di tutta la documentazione disponibile e delle esigenze emerse nell'attività sul territorio, per poi proseguire nella revisione dei principali documenti di riferimento (Linee Guida), nella individuazione della documentazione tecnica da predisporre in futuro, nella risposta ad esigenze immediate. Nella revisione della documentazione tecnica, le Linee Guida per la Direzione dei

nderstanding

Come gruppo condividiamo un unico logo. Come persone ci riconosciamo nella ricchezza delle nostre differenze.

Buzzi Unicem

Lavori e per le Imprese di costruzione hanno richiesto uno sforzo particolare per consentire di tradurre in istruzioni operative alcuni passi delle Norme Tecniche per le Costruzioni di non immediata interpretazione e per conciliare le esigenze di chiarimento manifestate da alcune Associazioni promotrici.

L'obiettivo delle iniziative di **comunicazione** è stato quello di dare a Progetto Concrete sempre maggiore visibilità. A tale scopo è stato progettato un vero e proprio progetto di comunicazione integrata, Conc@rete, finalizzato a sfruttare al meglio tutte le possibilità oggi disponibili in tema di comunicazione fra le quali web, informazione tecnica testuale, incontri territoriali. Si è partiti dalla revisione del sito web e da un incremento della produzione di notizie, articoli, comunicati stampa, ecc. da diffondere sia verso l'interno (Associazioni promotrici) che verso l'esterno (quotidiani locali, riviste tecniche, ecc.). In questo senso è stata incrementata, ad esempio, la presenza di Progetto Concrete sulla rivista In Concreto di ATECAP attraverso articoli che ne illustrano le attività nonché approfondimenti tecnici.

A **livello territoriale** l'azione si è concentrata sulle amministrazioni regionali sfruttando la scia del protocollo firmato a maggio con la Regione Lombardia. Quest'ultimo, peraltro, ha aggiunto nuovi contenuti alle intese proposte fino ad oggi da Progetto Concrete alle Pubbliche Amministrazioni. In linea con i nuovi indirizzi, punta soprattutto alla promozione dei controlli. Tale strategia ha portato, nel mese di dicembre, alla firma di un'intesa tra ATECAP e Regione Piemonte che nel 2012 vedrà piena attuazione. Anche altre Regioni hanno dato in tal senso segnali positivi (Liguria, Toscana, Friuli Venezia Giulia) che potrebbero formalizzarsi nei mesi a seguire.

Nel sud si è lavorato, principalmente, per concretizzare le intese con i tre Provveditorati alle OO.PP. (Campania-Molise, Puglia-Basilicata, Calabria-Sicilia) in un progetto interregionale focalizzato, anch'esso, sulla promozione dei controlli. Per quelle Regioni del centro Italia (Lazio, Marche e Abruzzo) che dal 2006 hanno subito un avvicendamento di Area Manager (dovuto alla riduzione del personale) e una conseguente discontinuità nelle azioni e nei risultati è stata effettuata una riflessione specifica che ha portato a fissare obiettivi puntuali che hanno consentito da una parte di sfruttare le collaborazioni già sperimentate e dall'altra di stringere intese con soggetti strategici. Il primo importante risultato in tal senso è stato il Protocollo d'Intesa con il Provveditorato Interregionale alle OO.PP. di Lazio, Abruzzo e Sardegna.

Gli obiettivi generali dell'intesa sono analoghi a quelli delle altre, strette fino ad oggi con i Provveditorati del Sud, ma in questo caso specifico è stata inserita anche la possibilità di realizzare un progetto sperimentale per la promozione dei controlli nell'ambito della ricostruzione in Abruzzo. Una spinta importante all'attività è stata data dalla presenza di Progetto Concrete al SAIE Concrete che, in misura nettamente maggiore rispetto alle precedenti esperienze, si è rivelato una importante vetrina. Nell'ambito della fiera sono state previste iniziative finalizzate ad ottenere una presenza diffusa di Progetto Concrete nell'ambito della manifestazione. Ciò alla luce degli scarsi risultati ottenuti in passato con una presenza concentrata in una singola area della fiera dove è stato difficile far confluire i visitatori. Nell'edizione del 2011 si è previsto che fosse Progetto Concrete a raggiungere gli interlocutori nelle aree da essi tradizionalmente più frequentate. Così ad esempio sono stati organizzati corsi per i professionisti proprio presso il padiglione dedicato ai software per la progettazione in collaborazione con ACCA Software. A supporto delle iniziative in programma sono stati previsti anche strumenti di comunicazione ad hoc (brochure, mini Linee Guida, gadget, poster, ecc.).

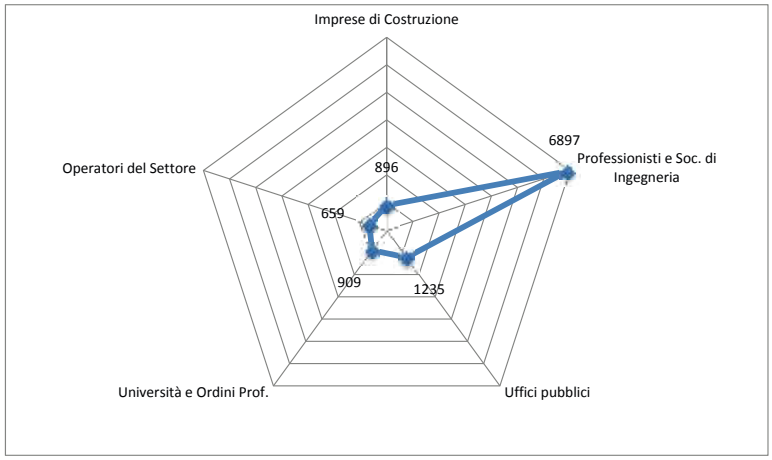
Il feedback si è concretizzato principalmente in un aumento delle richieste di supporto tecnico da parte dei professionisti che, soprattutto nelle Regioni del centro-nord, hanno "promosso" Progetto Concrete a riferimento tecnico stabile nella risoluzione delle criticità.

Anche sul piano della formazione il **SAIE Concrete**, con l'organizzazione della Scuola del Calcestruzzo dedicata alle imprese di costruzione, ha costituito il "lancio" delle attività formative in collaborazione con Formedil e con il sistema delle Scuole Edili. Un altro importante canale percorso da Progetto Concrete nel 2011, così come negli anni precedenti, è stato quello delle **intese sul territorio.**

Oltre ai già citati protocolli con le Regioni Lombardia e Piemonte e con

il Provveditorato interregionale alle OO.PP. di Lazio, Abruzzo e Sardegna, è stato siglato il primo protocollo con una grande società di ingegneria, Foster Wheeler e con una Camera di Commercio, quella di Milano. È stato, inoltre, rinnovata la collaborazione con Impregilo già formalizzata nel 2008, segno evidente dell'apprezzamento del lavoro svolto da Progetto Concrete. L'accordo con l'Università di Salerno va invece ad aggiungersi alle intese con le Università nell'ottica di potenziare il rapporto con il mondo accademico puntando, così, alla formazione anche dei futuri professionisti.

Una riflessione strategica ha caratterizzato, inoltre, il 2011. Infatti dall'analisi dei risultati e del livello degli interlocutori raggiunti emerge non solo il successo dell'iniziativa ma anche l'importanza di una **sinergia del Progetto con le Associazioni** stesse che possono contribuire ad orientare gli sforzi nella direzione più efficace. Per favorire tale interazione si è ritenuto opportuno incrementare l'interazione fra la squadra, il Coordinamento, le Associazioni promotrici e i rispettivi soci.



Si è così deciso, ad esempio, di diffondere i report periodici dei risultati raggiunti sul territorio nazionale.

Nel mese di novembre è stato, inoltre, sperimentato per la prima volta il POF (Piano di Offerta Formativa) Produttori. L'esperienza ha confermato come sia possibile, attraverso un confronto diretto con i produttori, realizzare una crescita reciproca.

Nella stessa ottica rientrano il supporto fornito ad ATECAP nell'ambito della collaborazione con ilConsiglio Superiore dei Lavori Pubblici e la Guardia di Finanza o il contributo ad AITEC per la rilevazione di informazioni sulle opere strategiche.

Certificazione?

ABICert AGGIUNGE VALORE ALLA TUA AZIENDA E AL TUO PRODOTTO!

ABICert è abilitato ed autorizzato dai Ministeri italiani e notificato presso la CEE. Ciò consente un rilascio del certificato più veloce rispetto ad altri enti che fanno gestire la pratica presso enti o filiali stranieri.
ABICert È ENTE ACCREDITATO ACCREDIA (VEDI SITO INTERNET)

ABICert l'ente di certificazione

Certificazione CE di bitumi, emulsioni e miscele bituminose, aggregati, calci, malte, legno strutturale, prefabbricati di cls., additivi, malte, blocchi, profilati metallici, geotessili, geosintetici, camini

Certificazioni
Qualità ISO 9001
Ambiente ISO 14001
Sicurezza BS OHSAS 18001
Energia ISO 50001
ISO 3834

FPC calcestruzzo
FPC centri trasformazione acciaio e legno

Competenza dei tecnici
Esperienza pratica operativa
Velocità di rilascio

NON COMPLICARTI LA VITA!
SCEGLI ABICert LA CERTIFICAZIONE SU MISURA PER TE!

CHIAMACI! tel. 085 9039330 - fax 085 9039077 - Ortona (CH) - www.abicert.it - email: info@abicert.it

Supporto tecnico

Gianluca Pagazzi

PROGETTO CONCRETE

In linea con l'evoluzione che il Progetto ha subito dopo i primi tre anni di attività, nel corso del 2011 la gestione del supporto tecnico è stata modificata attraverso un sempre più stretto coordinamento delle azioni relative alle singole aree geografiche. Ciò al fine di rendere Progetto Concrete quello strumento dinamico in grado di interfacciarsi in maniera efficace con il mondo delle costruzioni in calcestruzzo e in calcestruzzo armato.

L'iniziativa si è così confermata come un fondamentale elemento di collegamento fra il comparto produttivo e i propri interlocutori ovvero committenti, progettisti, Direttori Lavori, imprese e collaudatori.

Considerando "la crescita professionale della squadra, l'esperienza

PROGETTO CONCRETE

Costruiamo esperienza...

...con la formazione

In 5 anni

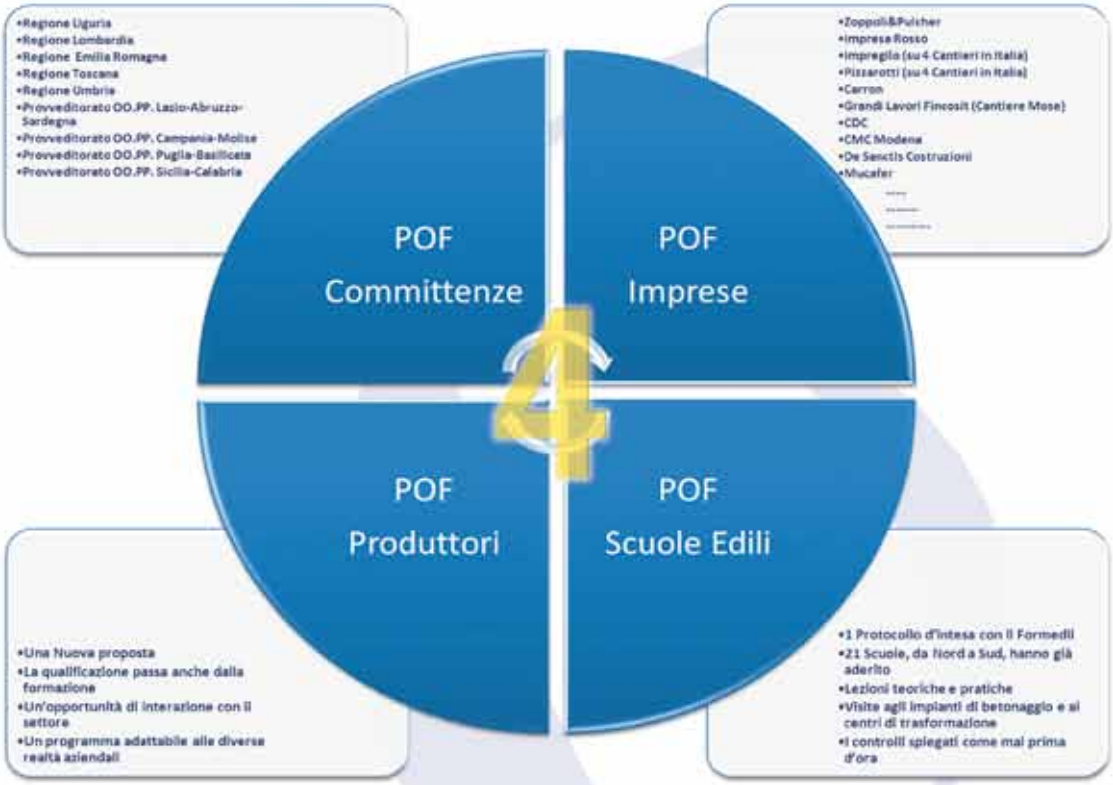
più di 250 seminari

presso gli Ordini professionali di tutta Italia

e 4 Piani di Offerta Formativa (POF)

Regioni, Provveditorati e committenze varie
Formazione su:
Redazione dei capitolati
Redazione delle voci di elenco prezzi
Regolarità delle certificazioni dei fornitori

Le più importanti imprese di costruzione
Formazione diretta nei cantieri
Controlli di conformità
Redazione dei piani di controllo qualità



Il contesto normativo nazionale - La lettura delle prescrizioni di capitolato
La responsabilità dell'impresa nella scelta della qualità dei materiali adoperati
L'ordine di acquisto dei materiali - Il controllo in cantiere

maturata, la fiducia guadagnata fino a diventare un punto di riferimento per il settore si può certamente affermare che il 2011 dovrà essere un anno di svolta per Progetto Concrete che a questo punto non può più essere considerato un "semplice" progetto." (In Concreto n. 100 "Progetto Concrete: da strumento di diffusione a supporto tecnico per la qualificazione").

Effettivamente nel corso del 2011 si è verificata una evoluzione nel supporto che Progetto Concrete ha fornito a professionisti, imprese e Pubbliche Amministrazioni. In sintesi, dalla banale richiesta di prescrizioni relative a fondazioni, pilastri, setti, solai si è passati ad approfondire requisiti sempre più raffinati e tecnicamente complessi.

Ciò non è da considerarsi casuale, ma il frutto di tutto il lavoro di sensibilizzazione "one to one" e di formazione collettiva fatta in questi anni.

Quindi, oltre all'autorevolezza acquisita dal Progetto sul campo, c'è anche il contributo della formazione diffusa su tutto il territorio nazionale, la quale ha fatto nascere negli interlocutori quei dubbi sulla corretta prescrizione, esecuzione, controllo in grado di stimolare la crescita professionale.

"Progetto Concrete, concludendo l'evoluzione già avviata nei due anni precedenti, ambisce a diventare il supporto tecnico per la qualificazione del settore con l'obiettivo di promuovere l'applicazione delle norme con attenzione soprattutto ai controlli" (In Concreto n. 100 "Progetto Concrete: da strumento di diffusione a supporto tecnico per la qualificazione").

Ed è proprio in questa direzione che si è mossa l'attività sul territorio.

Sempre più operatori dell'intera filiera del calcestruzzo armato, dalla progettazione alla messa in opera, considera oggi Progetto Concrete un valido supporto per risolvere sia in via preventiva che in fase di attuazione, le problematiche inerenti alle strutture in c.a..

Peraltro notevole lavoro è stato svolto, a tutti i livelli, nella sensibilizzazione sui temi relativi al controllo delle forniture, nodo fondamentale per il raggiungimento dell'obiettivo di qualificazione degli operatori del settore.

L'attenzione ai controlli è uno dei presupposti sui quali è stata costruita la strategia di azione di Progetto Concrete per l'anno 2011.

Infatti sempre in "Progetto Concrete: da strumento di diffusione a supporto tecnico per la qualificazione" (In Concreto n. 100) si legge che "nella individuazione di soluzioni concrete (…) si deve tener conto del fatto che esistono, nello specifico delle forniture di materiali per il calcestruzzo armato, due livelli di controlli che presuppongono il coinvolgimento di attori diversi.

Il primo livello riguarda la qualificazione dei materiali che, secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni, avviene a cura del produttore stesso attraverso diverse modalità di certificazione." Grande passo si è fatto in questo senso anche in tema di qualifica del calcestruzzo.

Una mancanza di chiarezza relativa al significato della qualifica determina spesso pratiche che vanno in contrasto con il concetto di prestazionalità.

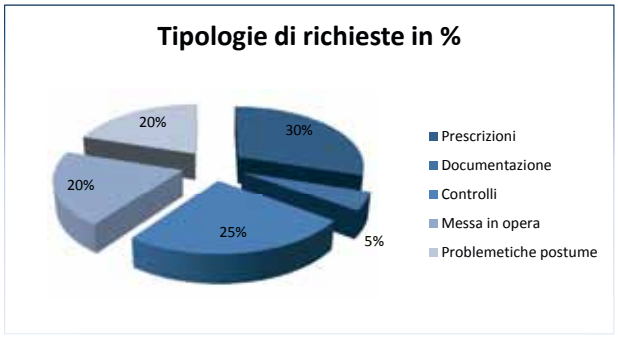
Una possibile soluzione è il dossier prestazionale del calcestruzzo, finalizzato a fornire all'impresa informazioni su fornitore, impianto, processo produttivo e prodotto in chiave prestazionale.

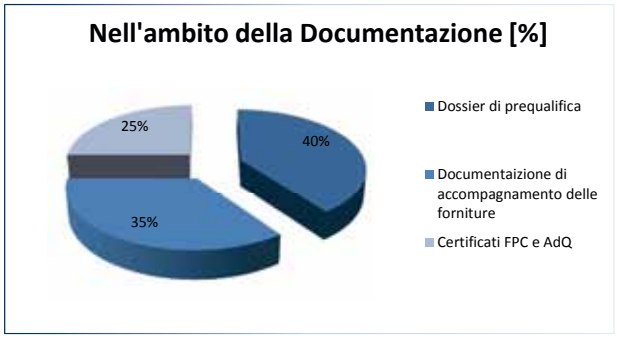
Sempre nell'immaginare le modalità operative di Progetto Concrete per l'anno 2011 si era ipotizzato che i singoli componenti della squadra non avessero più una semplice gestione verticale della propria area geografica di competenza, ma dovessero occuparsi di tematiche di tipo più trasversale e funzionali l'una

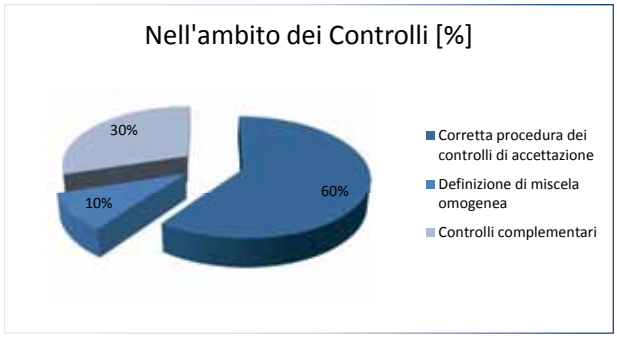
all'altra, nonché alle politiche messe in atto dalle Associazioni promotrici in tema di qualificazione da realizzarsi in molti casi proprio attraverso il supporto di Progetto Concrete. Secondo questa nuova impostazione l'efficacia delle azioni dipende fortemente dal coordinamento sia all'interno della squadra che fra la squadra di Progetto e le Associazioni promotrici.

Ciò ha determinato un grosso salto di qualità soprattutto nell'ambito delle attività di supporto tecnico, in quanto le esperienze di un Area Manager realizzate in una singola zona geografica sono diventate patrimonio di tutta la squadra, elevando sempre più il valor medio della conoscenza e della consapevolezza delle problematiche e delle criticità del settore.

L'analisi del numero e dei contenuti degli interventi di Progetto Concrete su tutto il territorio nazionale ha permesso così di ottimizzare l'approccio e di rendere sempre più efficace l'azione.







Formazione

Alessio Farci

Nel campo della formazione, della diffusione delle normative e più in generale della qualificazione del settore delle costruzioni, quello appena trascorso, è stato un anno particolarmente intenso, ricco di iniziative e di successi lungo tutto il territorio. Se nel corso degli anni precedenti la formazione proposta ruotava attorno a temi quali la corretta progettazione della durabilità e la specifica dei materiali nei capitolati d'appalto, **nel 2011 l'offerta formativa si è concentrata principalmente sul tema dei controlli in cantiere, sui ruoli e responsabilità nell'acquisizione delle forniture, sulle modalità di esecuzione e gestione del controllo.**

Dai progettisti si è quindi passati a privilegiare le figure professionali maggiormente coinvolte nella realizzazione delle strutture, nell'utilizzo del materiale, nella gestione delle opere e, più in generale, nella qualità e sicurezza del prodotto fornito. Così, sin dall'inizio dell'anno, le attività di formazione e il lavoro del Team è stato accuratamente programmato e costruito attorno a precisi contenuti e target di riferimento, tra cui le Committenze (pubbliche/private), le Imprese di Costruzione e le Direzioni Lavori.

Per quanto riguarda la Committenza pubblica, si sono rivelati strategici i rapporti con i Servizi tecnici o Geni Civili delle Regioni (soprattutto al centro-nord) e i Provveditorati Interregionali alle OO.PP. (al centro-sud), ovvero quelle Amministrazioni di "peso" sul territorio nella promozione della qualità e del controllo.

Nei confronti della Committenza privata, sono state intraprese interessanti iniziative con General Contractor o Società private del settore ferroviario o autostradale (in particolare al nord) che, nel nuovo anno, si tradurranno in esperienze formative di rilievo. Le collaborazioni con questi soggetti, unitamente alle attività di formazione, hanno dato poi vita ad una serie di accordi sul territorio o Protocolli d'Intesa all'interno dei quali il Progetto Concrete è stato eletto a riferimento tecnico per la

qualificazione e l'aggiornamento professionale. Per quanto riguarda le Imprese di costruzione e le Direzioni lavori, sono proseguite e sono cresciute le attività di formazione presso le strutture tecniche e gli Uffici Qualità delle Grandi Imprese e delle Cooperative di Costruzione, così come si evidenziano gli innumerevoli incontri tecnici presso le commissioni strutture degli Ordini professionali.
Se le attività di formazione nei confronti della Committenza hanno riguardato maggiormente gli aspetti del controllo del progetto, della rispondenza dei materiali alle normative tecniche e/o di settore le attività formative sviluppate con le Imprese di costruzione e le Direzioni Lavori si sono concentrate principalmente sugli aspetti operativi del cantiere, dagli ordini di acquisto delle forniture ai controlli in cantiere sulle documentazioni di accompagnamento e sui materiali consegnati. Il filo conduttore di tutte le iniziative di formazione rimane sempre la sicurezza delle costruzioni, obiettivo comune di tutte le fasi di realizzazione delle opere.
Il 2011 è probabilmente l'anno in cui il Progetto Concrete, oramai affermatosi a riferimento per la diffusione delle normative nel settore del calcestruzzo armato e del messaggio di qualità, ha saputo proporre con costanza il maggior numero di eventi collettivi, raggiungendo così un numero importante di interlocutori.
A ciò ha contribuito in modo significativo (nonché strategico), l'avvio negli ultimi mesi dell'anno del cosiddetto **"progetto Scuole Edili", ovvero una serie di iniziative formative teorico-pratiche organizzate con il supporto delle Scuole Edili provinciali e destinate congiuntamente a tecnici di impresa e direttori lavori,** strutturate in attività di formazione teorico-normativa tenuta presso le Scuole e attività pratica sui materiali mediante esperienze sul campo o visite guidate agli impianti di produzione. Il "progetto Scuole Edili", nato e sviluppato nell'ambito di un Protocollo d'Intesa stipulato nel luglio 2010 tra l'ATECAP e il Formedil (Ente Nazionale per la Formazione e l'Addestramento Professionale nell'Edilizia), rappresenta probabilmente la novità formativa dell'anno, per metodo e contenuti.
A ciò ha contribuito in modo determinante il coinvolgimento e il supporto dei produttori di calcestruzzo e dei centri di trasformazione dell'acciaio.
Le attività pratiche, oltre che istruire i tecnici sulla semplicità e fattibilità dei controlli, hanno consentito un confronto e uno scambio di opinioni sugli aspetti critici di una fornitura, quali l'ordine di acquisto, i tempi di consegna, la gestione di uno scarico, il mantenimento della consistenza, temi sui quali spesso nei cantieri si discute con linguaggi totalmente divergenti.
Questo "progetto" formativo ha consentito altresì di trasmettere il messaggio di qualificazione ad un numero elevato di tecnici di impresa media e piccola, target difficilmente raggiungibile secondo i consueti canoni di approccio di Progetto Concrete.
Al fine di promuovere al meglio la cultura della qualità e del controllo secondo un protocollo operativo univoco per tutto il territorio, per ciascuno dei differenti target, sono stati predisposti alcuni Piani di Offerta Formativa (POF), denominati POF Imprese, POF Committenze, POF Scuole Edili e POF Produttori, dei veri e propri programmi intensivi di formazione, tagliati su misura degli interlocutori e strutturati secondo un metodo pratico, snello e di immediata applicazione .
Forti delle esperienze, delle competenze e delle richieste maturate nel corso delle attività formative, i vari POF sono stati poi ulteriormente sviluppati, arricchiti e approfonditi secondo le esigenze delle figure professionali coinvolte nella formazione.
Alla fine del 2011, il Progetto Concrete è stato coinvolto in attività di formazione presso le strutture tecniche di alcuni produttori associati alle Associazioni promotrici, segno quindi di un affermato riconoscimento sulla potenzialità e sui contenuti dell'iniziativa.

PROGETTO CONCRETE

Documentazione tecnica

Gianfranco Albani, Davide Ruggeri

PROGETTO CONCRETE

In linea con il percorso di evoluzione del Progetto, nel corso del 2011 l'attenzione si è focalizzata su una serie di tematiche, trasversali con le altre macro aree e sempre più funzionali alle politiche messe in atto dalle Associazioni promotrici in tema di qualificazione, sicurezza e sostenibilità delle opere in c.a..

La mission è strutturata in due filoni di attività principali. Il primo prevede un percorso di redazione e di revisione di documenti tecnici operativi che fungono da supporto autorevole, fruibile e diversificato per ciascun target, mentre il secondo si realizza attraverso l'aggiornamento o la predisposizione della documentazione tecnica per attività specifiche (capitolati, manuali, verbali di prelievo, check-list). In tal senso nel 2011 sono stati aggiornati numerosi capitolati sia per opere pubbliche che private come le "Engineering rules" per gli impianti energetici della FosterWheeler, il capitolato per il grattacielo della Regione Piemonte, il capitolato per il grattacielo della nuova città ospedaliera di Salerno, il capitolato per pavimentazioni industriali della provincia di Pordenone, ecc..

Tra i vari target, alle grandi committenze e alle amministrazioni pubbliche competono le mansioni di project management, che includono l'attuazione del processo di progettazione interna, la validazione delle porzioni eventualmente affidate all'esterno, la redazione del disciplinare di gara ed il controllo delle fasi esecutive. Le **"Linee Guida per la prescrizione delle opere in c.a."** (il cui aggiornamento è stato avviato negli ultimi mesi del 2011) e le **"Linee Guida per la Direzione dei Lavori"** (pubblicate in occasione del SAIE Concrete nella nuova versione aggiornata) rappresentano la risposta adeguata all'esigenza di operare nel pieno rispetto delle disposizioni legislative, a partire dalla predisposizione di capitolati prestazionali e di strumenti operativi rivolti al personale preposto al controllo dei requisiti tecnici e di conformità dei fornitori e delle stesse forniture in cantiere.

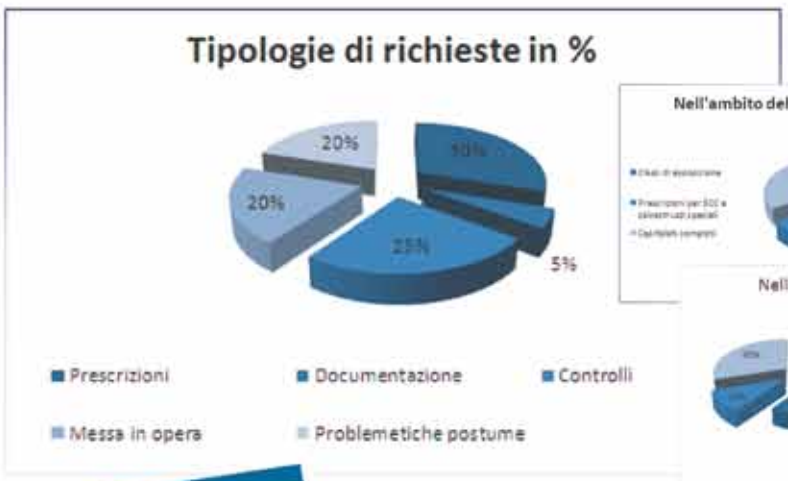
All'interno di questa categoria rivestono un ruolo particolarmente rilevante le amministrazioni regionali le quali, oltre a ricoprire il ruolo di "committente", svolgono funzioni di validazione, accogliendo tutte le pratiche edilizie e verificandone la regolarità sotto il profilo della

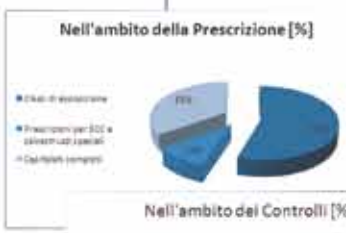
PROGETTO CONCRETE

Costruiamo esperienza...

...con supporto e documentazione tecnica

Richieste di supporto a 360°





Risposte puntuali e dettagliate

Decine di FAQ predisposte

Per la D.L.:

Vere e proprie istruzioni per l'uso
Procedure chiare per i controlli
Modelli di verbali di prelievo
e per controllo delle opere

Per le Imprese di Costruzione:

Istruzioni per un rapporto più chiaro con i fornitori
Procedure per forniture garantite
Modelli di documenti, verbali e check list

Per professionisti e committenze:

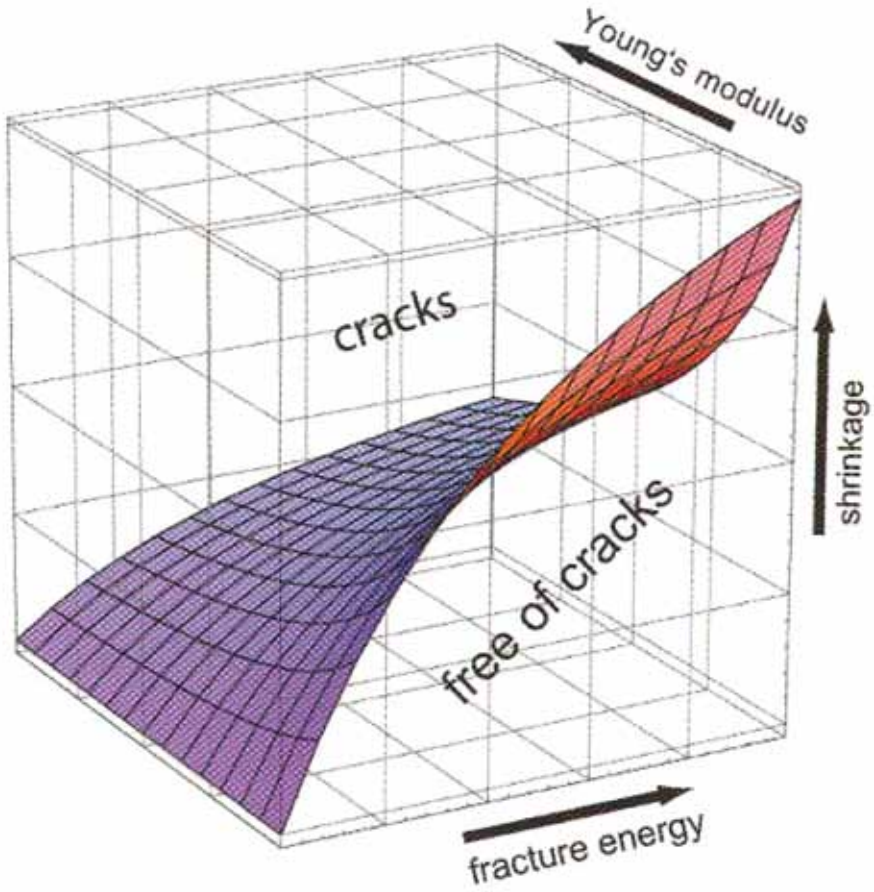
La sicurezza di ottenere un capitolato
completo e senza sorprese
Prescrizioni valide per
tutte le tipologie di opere in c.a.
Prescrizioni per la durabilità delle strutture in c.a.

conformità progettuale (incarico che veniva espletato dal Genio Civile), e di supporto agli enti locali e territoriali, predisponendo e aggiornando annualmente i prezzari e i capitolati di riferimento per le opere pubbliche.
In tal senso nel 2011 è stato istituito un gruppo di lavoro con la Regione Lombardia (nell'ambito del Protocollo d'Intesa firmato nel mese di maggio) finalizzato a predisporre un documento guida per coloro che si occupano delle opere pubbliche di competenza regionale, con l'obiettivo di monitorare i controlli nel processo edificatorio (dal progetto alle prove in situ) per una maggiore sicurezza delle strutture.
Sempre nell'ambito delle Regioni, la predisposizione di un modello per la **"Relazione sui materiali strutturali"** tende a far recepire e uniformare le richieste per il deposito delle pratiche edilizie su tutto il territorio nazionale.
Per quanto attiene i prezzari regionali di riferimento, al fine di sollecitare tutte le amministrazioni e garantire una certa uniformità di contenuti, in forza di un accordo sottoscritto con ITACA (Istituto per la Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale – Associazione federale delle Regioni), è stato possibile partecipare attivamente al gruppo di lavoro "Capitolati e prezzari", aperto agli enti pubblici ed alle Associazioni del settore. Il primo, importante risultato della collaborazione è stata la pubblicazione delle **"Linee Guida ITACA per la redazione di un prezzario regionale"**, documento che sarà a breve recepito da tutte le regioni italiane, ove sono incluse le voci aggiornate relative ai calcestruzzi ordinari e speciali oltreché una procedura di analisi e rilevazione dei prezzi di riferimento che finalmente considera questo materiale come un "prodotto" di rango industriale basandosi su caratteristiche prestazionali e non sulla composizione
Certi del fatto che le imprese debbano prendere coscienza dei dettami normativi in tema di qualificazione delle forniture e porsi come primo soggetto accertatore della regolarità dei propri fornitori, sono state redatte, condivise con l'ANCE e presentate in occasione del SAIE Concrete le **"Linee Guida per le imprese di costruzione"** (nella versione aggiornata e ampliata) contenenti le istruzioni per evitare forniture non conformi alle norme e lo schema per l'implementazione dei Piani di Controllo della Qualità (PCQ). In tal senso, nel 2011 sono state numerose le collaborazioni da nord a sud, con il consorzio Pedelombarda, con la CDC, con l'Impresa Zoppoli & Pulcher e la Co.Tec..
L'anno 2011 ha voluto, inoltre, segnare una svolta rilevante sul tema cruciale del "controllo": nell'ambito dell'Osservatorio sul Calcestruzzo e sul Calcestruzzo Armato istituito presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici il 21 luglio 2011 è stata infatti avviata una collaborazione fra il Consiglio Superiore stesso e il Comando Generale della Guardia di Finanza volto a delineare un iter istituzionale di verifica sull'effettivo rispetto della normativa durante le fasi di fornitura di calcestruzzo e armature per c.a..
Il risultato iniziale della collaborazione è rappresentato dalla predisposizione e condivisione di un documento, snello ed immediato, che possa fungere da supporto al personale della Guardia di Finanza (avente estrazione non tecnica) impegnato nelle operazioni di carattere ispettivo tese alla verifica dei requisiti di conformità delle forniture in tre fasi: in impianto, durante il trasporto ed in cantiere.
Per la predisposizione di tale documento è stato richiesto il supporto tecnico di Progetto Concrete che ha predisposto una prima bozza già all'esame del Consiglio Superiore e della Guardia di Finanza.
Tutti gli sforzi sono chiaramente tesi a riflettersi in maniera positiva sul mercato del calcestruzzo armato, consentendo una migliore aderenza della domanda ai dettami normativi e alla realtà applicativa, premiando gli sforzi finanziari ed organizzativi messi in campo dai produttori per garantire la qualificazione dei prodotti e opponendosi, mediante la promozione di controlli rigorosi, al fenomeno della concorrenza sleale che trova maggior spazio nei periodi di crisi economica.

SHRINKO-tec®

technology

Tecnologie e prodotti per la riduzione od eliminazione del ritiro di malte e calcestruzzi

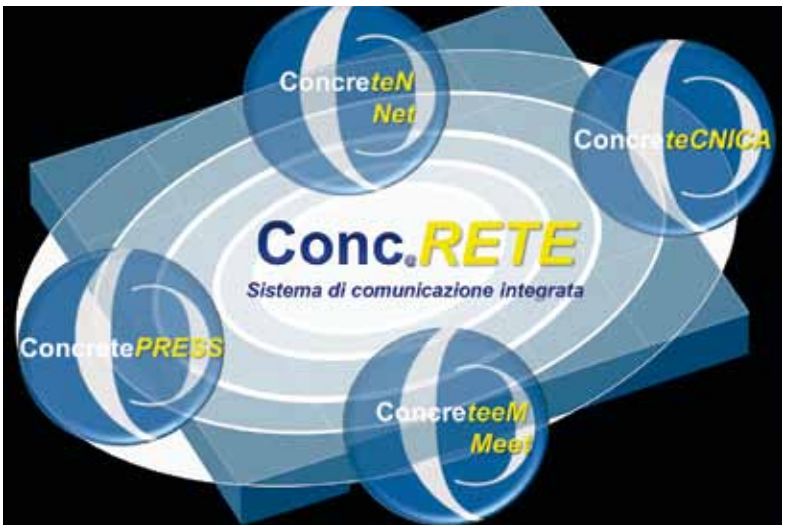


TECNOCHEM ITALIANA SpA
TECNO ECO LOGIC CHEM

Via Sorte 2/4 · 24030 Barzana (BG) Italy · Tel. +39 035 554811 · Fax +39 035 554816
info@tecnochem.it · www.tecnochem.it

Comunicazione

Marco Iuorio



PROGETTO CONCRETE

Progetto Concrete in cinque anni di attività si è pian piano evoluto in un anello di congiunzione tra il settore produttivo e il mondo della progettazione, tra la filiera del calcestruzzo armato e gli utilizzatori finali, committenze e imprese di costruzione.
Questo percorso iniziato sulla scia della diffusione delle Norme Tecniche per le Costruzioni ha poi assunto vie diverse per rispondere alle diverse esigenze che provenivano dal mondo della produzione e da quello degli interlocutori sul territorio. Tutto questo è stato accompagnato dalla ricerca costante di arricchire l'offerta di servizi di Progetto Concrete di nuove esperienze.
Per questo nel 2011 si è deciso di intensificare e diversificare l'attività di comunicazione in modo da trasferire al meglio questo e altri obiettivi. Il primo passo è stato quello di sintetizzare l'approccio di Progetto Concrete in un unico claim: "Costruiamo Esperienza". Esso rappresenta la sintesi dell'attività condotta nei primi cinque anni sul territorio e degli obiettivi che ci si prefigura di raggiungere: usare l'esperienza che viene dal comparto industriale e dai suoi interlocutori al fine di costruire sempre nuovi ed efficaci modelli virtuosi per le costruzioni in c.a.
Nel corso dell'anno, "Costruiamo esperienza", è stato introdotto in tutta la comunicazione di Progetto Concrete, da quella web-based a quella testuale e alla grafica. L'obiettivo della rimodulazione dei canali di comunicazione, a partire dal 2011, è nato dalla volontà di comunicare in modo efficace, dopo aver ascoltato e compreso meglio le dinamiche, gli interessi e le necessità di progettisti, committenze e imprese di costruzione, il messaggio e gli strumenti che la filiera del calcestruzzo armato, attraverso Progetto Concrete, vuole mettere a disposizione del settore per promuovere il processo di qualificazione che, ancor di più in un periodo di crisi del mercato, è stato individuato come strada per garantire la sicurezza nelle costruzioni.
Essendo il "mezzo" un punto chiave per l'efficacia della comunicazione attraverso cui far arrivare e comprendere il messaggio di Progetto Concrete, si è deciso di intercettare le molteplici possibilità offerte oggi dai diversi canali di comunicazione - web, informazione tecnica testuale, incontri territoriali - e di non prediligerne uno o curarli separatamente ma, di integrarli in un processo coordinato di comunicazione. È stato creato CONC@RETE - Sistema di Comunicazione Integrata.
CONC@RETE è un cantiere, quello di una rete di servizi di comunicazione attraverso cui veicolare la Vision di Progetto Concrete ovvero che **costruire in modo sicuro e durevole, prima di essere un obbligo normativo, è un dovere sociale ed è il frutto di conoscenza, applicazione ed esperienze.**
CONC@RETE è stato progettato con diversi canali e strumenti complementari tra loro. La comunicazione web ha il suo fulcro nel sito che è stato integralmente ristrutturato in modo da veicolare una comunicazione istituzionale (Vision, Mission, Team, ecc..), di servizio (con strumenti per i diversi target) e promozionale (best practice, feedback e news). Uno degli obiettivi che ci si è prefissati, è quello di favorire la diffusione dei contenuti di Progetto Concrete attraverso un approccio di ViralMarketing. Per questo motivo è prevista la realizzazione delle piazze di discussione nei più diffusi canali di social networking (Facebook, Twitter, Youtube, Flickr ecc…). Il sito è già social-oriented avendo implementato tutti gli strumenti attraverso cui gli utenti potranno replicare le info disponibili sui propri "canali sociali" (Facebook, Twitter, Linkedin ecc…), mentre per il 2012 saranno attive le altre piazze

di Progetto Concrete. Questa scelta deriva dall'idea che attraverso la comunicazione di un'identità ben precisa, promuovendo un buon dialogo e veicolando contenuti interessanti, si possa rafforzare quel rapporto di fiducia costruito negli anni con gli interlocutori al punto da indurre loro stessi ad essere i promotori di un "contagio virale", nei social network, che possa generare valore aggiunto per tutti ed eco per la qualificazione verso cui tende il settore delle costruzioni in c.a. Oltre alla comunicazione web, CONC@RETE prevede l'attività di promozione frontale con la progettazione di una serie meeting sul territorio, con diversi soggetti, che possano fungere da attrattori di attenzione e potenziale fonte di diffusione a mezzo stampa in cui esplicitare in modo concreto il "Costruiamo Esperienza" secondo una logica consequenziale di azioni mirate. Per questo sono stati organizzati diversi incontri per promuoverne il concetto e i suoi contenuti. Nel 2011 i momenti più importanti di confronto sul tema sono stati all'interno del SAIE Concrete, e in due convegni sul territorio, a Pordenone e Torino, in cui sono state messe al centro della discussione le tematiche della qualificazione, della sicurezza delle strutture in c.a., della durabilità e dei costi di costruzione.
Infine si è lavorato ad una riprogettazione di tutta la comunicazione visiva di Progetto Concrete. È stata infatti ideata "Comunica", la newsletter che vede in questo report il suo primo numero, e che sarà declinata come notizia spot per comunicare l'organizzazione di eventi sul territorio piuttosto che il raggiungimento di alcuni obiettivi o la sigla di protocolli d'intesa, oppure come informativa periodica sull'evoluzione delle attività del Progetto.
È stato inoltre realizzato del materiale promozionale (Chiavette usb e Mini Guida tascabili utilizzati al SAIE 2011) e alcuni poster, coniugando il nostro claim attraverso tre filoni (target, tipologia di opera e strumenti):

Progetto Concrete

1. Costruiamo esperienza… dalla formazione al progetto
2. Costruiamo esperienza… con la mappa delle intese
3. Costruiamo esperienza… con la Formazione
4. Costruiamo esperienza… con il supporto e la documentazione tecnica
5. Costruiamo esperienza… per le grandi committenze
6. Costruiamo esperienza… per le società di ingegneria
7. Costruiamo esperienza… per gli edifici alti
8. Costruiamo esperienza… per le infrastrutture viarie
9. Costruiamo esperienza… per la ricostruzione
10. Costruiamo esperienza… per le opere idrauliche.

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

STRUX® 90/40 FIBER REINFORCEMENT

GRACE

Analisi statistica sulla dispersione dei valori della resistenza a compressione del calcestruzzo prelevato da edifici esistenti

Maria Teresa Cristofaro, Angelo D'Ambrisi, Mario De Stefano, Raffaele Pucinotti, Marco Tanganelli

Memoria tratta dagli Atti del **14° Congresso AIPnD**
Si ringraziano gli autori per la gentile autorizzazione alla pubblicazione.

ABSTRACT

La valutazione delle prestazioni strutturali di edifici esistenti in c.a. è influenzata da diversi fattori uno dei quali, non di scarsa importanza, è la corretta stima delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo. Le recenti norme nazionali ed europee definiscono diversi livelli di conoscenza in funzione del numero di prove effettuate sull'edificio, indicando, come valore di resistenza a compressione della carota da assumere nelle analisi e verifiche statiche e sismiche, il valore medio opportunamente abbattuto con il fattore di confidenza. Tale procedura, però, tende a trascurare la forte dispersione dei risultati della resistenza a compressione del calcestruzzo da cui scaturiscono elevati valori del coefficiente di variazione. Questo aspetto è invece trattato nelle FEMA 356 in cui viene posto un limite al coefficiente di variazione pari al 14% della resistenza a compressione del calcestruzzo ottenuta da provini estratti da strutture esistenti. Nel presente lavoro, considerando un numero significativo di edifici esistenti in c.a., ubicati in Toscana, su cui sono state condotte prove distruttive in-situ (carotaggi), per la determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo, si evidenzierà come in un gran numero di casi tale coefficiente risulta essere spesso maggiore del 20-30%.

Introduzione

La problematica della valutazione delle prestazioni strutturali degli edifici esistenti è al centro dell'attenzione sia nel campo normativo e della ricerca che in quello professionale. Le più recenti norme o linee guida nazionali ed internazionali [1] [2] [3] pongono la loro attenzione sul tema della determinazione della sicurezza delle strutture esistenti. In merito a ciò, nelle norme vengono affrontati aspetti fondamentali relativi sia alle procedure finalizzate al raggiungimento di idonei livelli di conoscenza degli elementi strutturali sia alle metodologie di analisi e di verifica.

Le procedure atte a migliorare la conoscenza del manufatto sono alla base di tutto il processo di valutazione della sicurezza strutturale. Con riferimento alle strutture esistenti in c.a. un aspetto certamente centrale è rappresentato dalla corretta valutazione della resistenza a compressione del calcestruzzo. Questa rappresenta infatti, per le sue molteplici ripercussioni sui risultati finali, l'aspetto più delicato.

La stima della resistenza meccanica del calcestruzzo è influenzata sia dalla metodologia impiegata, prove distruttive o non distruttive, indubbiamente entrambe affette da incertezze, sia dalla forte eterogeneità del materiale in opera che, come evidenziato da numerosi autori [4] [5] [6], presenta sensibili variazioni della resistenza. L'attuale quadro normativo italiano e quello europeo [1] [2] definiscono, quale valore della resistenza a compressione del calcestruzzo con cui condurre le verifiche, il valore medio ottenuto dalla campagna di indagini sull'edificio effettuata in-situ mediante prove distruttive a volte integrate da prove non distruttive.

Le NTC 2008 e le relative istruzioni [7] nel definire la resistenza media

a compressione del calcestruzzo in situ $f_{c.med}$ non tengono in considerazione la dispersione dei dati, ma introducono dei coefficienti di confidenza che variano soltanto in funzione del livello di conoscenza (LC) raggiunto: limitato (LC1), esteso (LC2) od esaustivo (LC3). Questo significa che se per un determinato edificio si raggiunge un elevato livello di conoscenza (LC3) è possibile assumere un fattore di confidenza (FC) pari a 1. Ne consegue che per le verifiche verrà impiegato esattamente il valore medio delle resistenze $f_{c.med}$.
Le FEMA 356 [3] introducono invece un parametro di tipo statistico, il coefficiente di variazione (*Cov*) che tiene conto della dispersione dei dati. Infatti l'impiego del valor medio è consentito fin quando il valore del *Cov* risulta inferiore al 14%. In caso contrario possono essere adottate le seguenti due alternative: (i) aumentare il numero di prove fino a quando il valore del *Cov* non raggiunge il 14%; (ii) impiegare il valore medio $f_{c.med}$ diminuito della deviazione standard.
Nel presente lavoro, con riferimento ad un campione di edifici esistenti in c.a. su cui sono state condotte prove distruttive (carotaggi) in numero variabile, si evidenzia la forte dispersione delle resistenze in-situ del calcestruzzo e come il valor medio della resistenza $f_{c.med}$ in molti casi non sia rappresentativo delle reali capacità resistenti del calcestruzzo.

Descrizione del campione

Il campione di dati sperimentali considerato si riferisce ad una campagna di indagini diagnostiche finalizzata alla determinazione della qualità del calcestruzzo su edifici pubblici in c.a. condotta dalla Regione Toscana [8]. La campagna sperimentale, che ha previsto l'esecuzione di prove distruttive (PD) e prove non distruttive (PnD), è ampiamente descritta in Cristofaro [9].
A seguito degli eventi sismici del 1995 nei comuni della Lunigiana e della Garfagnana la Regione Toscana ha avviato una campagna d'indagini diagnostiche nell'ambito della progettazione di interventi di riparazione dei danni e di adeguamento e/o miglioramento sismico per edifici pubblici strategici e rilevanti. Tali indagini sono state in seguito estese ai comuni del Mugello, della Valtiberina, del Casentino e dell'Amiata, giungendo alla codifica del programma VSCA [8].
La memoria presenta le valutazioni di tipo statistico riferite ad una parte di tale campione; in particolare sono considerati i risultati delle indagini condotte su 942 elementi strutturali appartenenti a 118 edifici dai quali sono stati estratti, mediante carotaggio, campioni cilindrici sottoposti successivamente a prove di compressione in laboratorio. Il numero significativo di campioni disponibili ha permesso la conduzione di analisi statistiche per la valutazione della dispersione dei dati. Il campione è stato suddiviso in 4 sottogruppi sulla base del periodo di costruzione degli edifici: anni '50, anni '60, anni '70 ed anni '80. La Tabella 1 riporta, con riferimento a ciascun decennio considerato (sottogruppo), i dati relativi al numero totale degli edifici indagati, il numero totale di campioni ed il numero medio di campioni per

Cosa sono le FEMA 356
Report preparato dalla Federal Emergency Management Agency e dall'American Society of Civil Engineers in cui vengono trattate e commentate norme e linee guida relative alla riabilitazione sismica degli edifici esistenti.

Tabella 1 – Numero di edifici e id campioni prelevati suddivisi per decenni.

	Anni '50	Anni '60	Anni '70	Anni '80
n° edifici	7	39	45	27
n° totale campioni	66	337	347	192
n° medio campioni per edificio	9	9	8	7
$f_{core.med}$ (MPa)	11.20	15.30	19.70	24.10

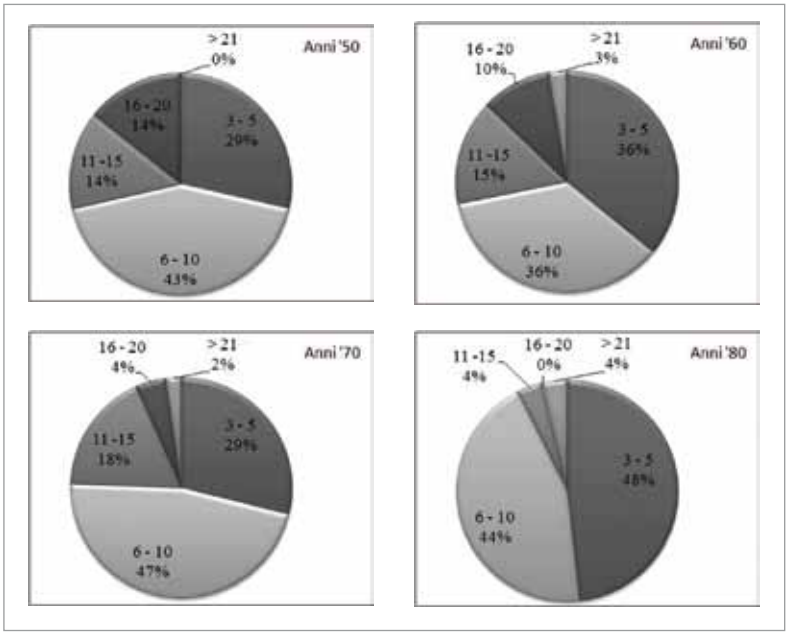


Figura 1 – Percentuale degli edifici in funzione del numero di campioni prelevati.

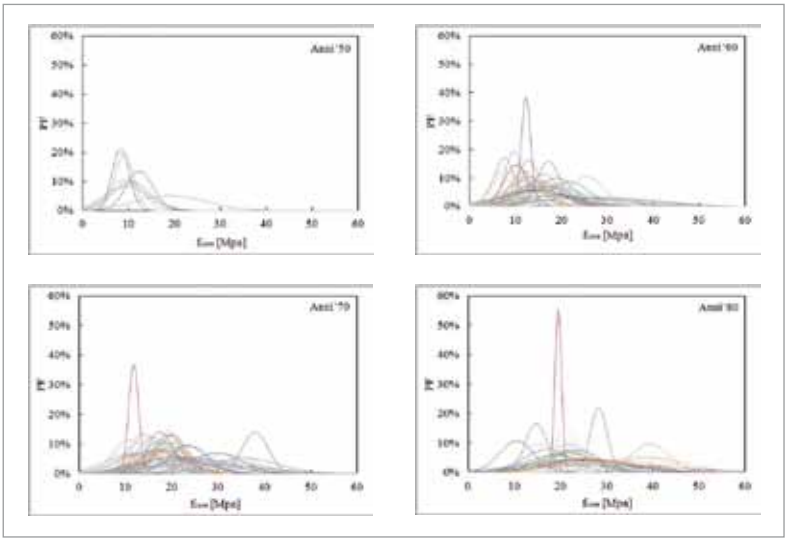


Figura 2 – Distribuzione normale delle resistenze per i singoli edifici.

ogni singolo edificio; infine, nell'ultima riga, mostra il valore medio della resistenza a compressione.
È stata inoltre effettuata un'ulteriore suddivisione che, nell'ambito di uno stesso decennio, ha previsto la creazione di ulteriori 5 classi di edifici in funzione del numero di campioni estratti: (i) la classe 1 raggruppa gli edifici da cui sono state estratte da 3 a 5 carote; (ii) la classe 2 quelli da cui sono state estratte da 6 a 10 carote; (iii) la classe 3 da 11 a 15 carote; (iv) la classe 4 da 16 a 20 carote; (v) la classe 5 oltre 21 carote.
La Figura 1, con riferimento ai vari periodi considerati, in funzione del numero di campioni prelevati mostra la corrispondente percentuale degli edifici interessati; per esempio, con riferimento agli anni '50, sul 43% degli edifici indagati sono stati estratti da 6 a 10 campioni.
Tale suddivisione consente di valutare la distribuzione degli edifici nelle cinque classi ed evidenzia come, per ogni decennio, la percentuale maggiore risulta riferita alla classe 6-10, dal 36% per gli anni '60 al 47% per gli anni '70.

Analisi statistica

Nell'elaborazione dei dati si farà riferimento alla resistenza a compressione delle carote f_{core} così come ricavata dalle prove di compressione. Tutte le carote estratte hanno le medesime caratteristiche geometriche ed un rapporto diametro altezza (d/h) pari a circa 0.5.
In Figura 2 sono riportate, per ogni edificio e per i quattro decenni, le distribuzioni normali della f_{core}. Dai grafici risulta immediata la lettura della dispersione dei dati, evidenziata da campane molto ampie in quasi tutti gli edifici; sono evidenti tuttavia alcune eccezioni caratterizzate da ampiezze più contenute, indice di una minore dispersione dei dati.
Per la valutazione della dispersione dei risultati sono stati considerati il coefficiente di variazione [3] e l'intervallo di confidenza per la media al 95% (confidenza).
Nelle Figure 3 e 4 sono riportati, per

i singoli decenni, la distribuzione del *Cov* e della confidenza al variare del numero dei campioni considerati.
In particolare in Figura 3 è riportata la relazione che intercorre tra il numero dei campioni ed il *Cov*.
Si nota come la linea di tendenza rossa, definita per la distribuzione di ogni decennio, indica valori del *Cov* quasi sempre maggiori del 30% anche per un numero significativo di campioni.
All'aumentare del numero di campioni, per gli anni '60 e '70, l'andamento risulta essere addirittura crescente.
Tali osservazioni evidenziano la forte eterogeneità del calcestruzzo indagato, in particolare per gli anni '60 e '70, per i quali si ottengono valori che superano rispettivamente il 40% ed il 50%. Per gli anni '80 sono stati ricavati valori del *Cov* di poco superiori al 20%, sebbene per alcuni edifici si supera il 60%.
La Figura 4 riporta invece la variazione della confidenza al variare del numero di campioni e la relativa linea di tendenza. Come era prevedibile la linea di tendenza presenta un andamento decrescente all'aumentare del numero di campioni.
Si evidenzia come per gli anni '60, '70 ed '80 si raggiungono valori di confidenza pari a circa 12 MPa anche per un numero cospicuo di campioni per singolo edificio.

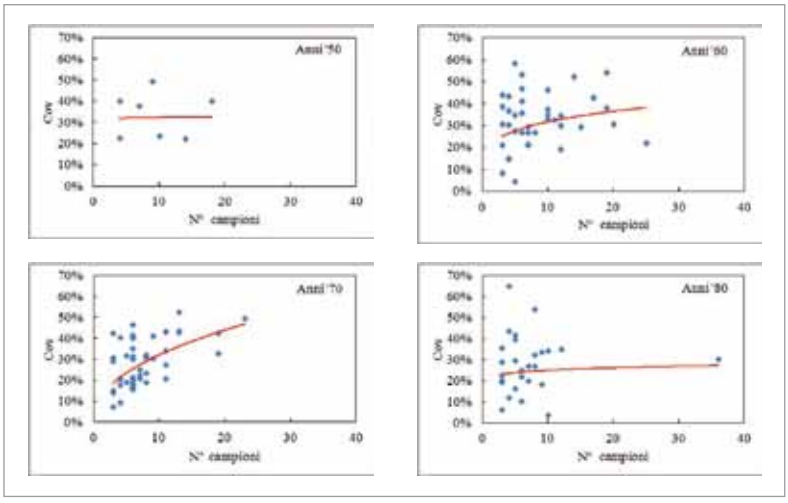


Figura 3 – Coefficiente di variazione in funzione del numero di campioni.

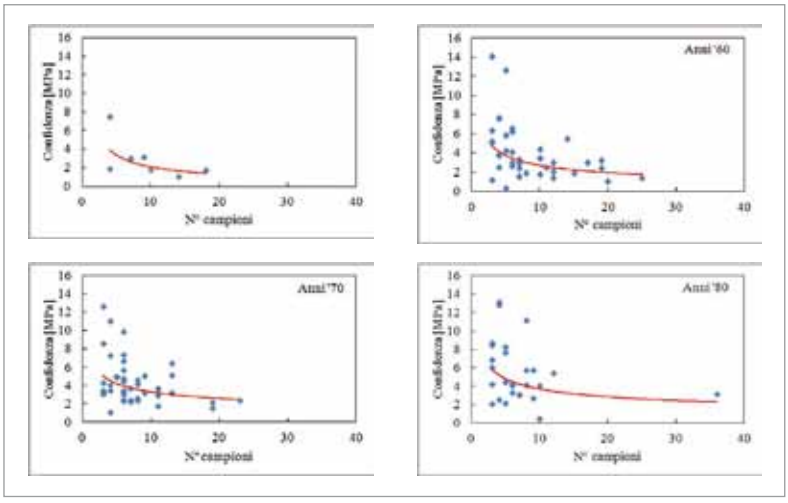


Figura 4 – Confidenza in funzione del numero di campioni.

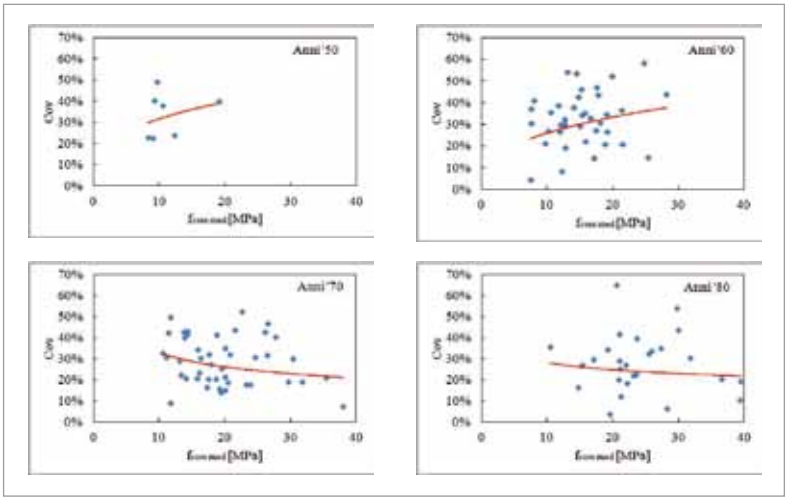


Figura 5 – Coefficiente di variazione in funzione della resistenza a compressione.

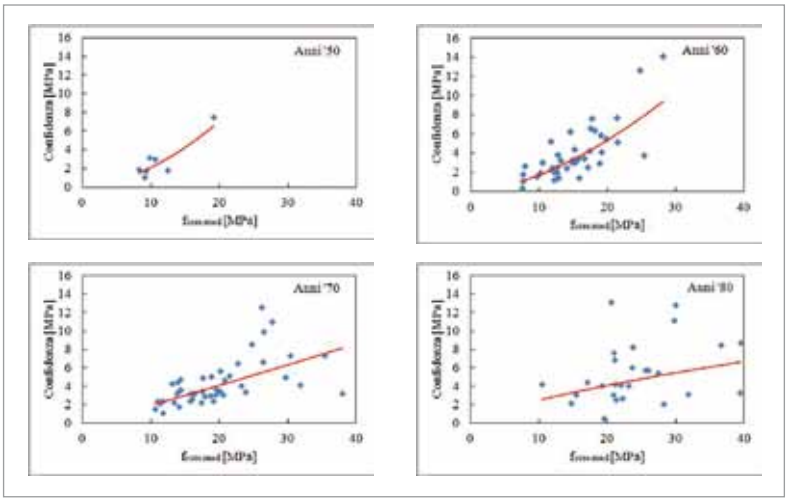


Figura 6 – Confidenza in funzione della resistenza a compressione.

Nelle Figure 5 e 6 sono riportati rispettivamente il *Cov* e la confidenza in funzione della resistenza media a compressione del calcestruzzo in situ $f_{core, med}$ per il singolo edificio.
Le linee di tendenza in Figura 5 evidenziano come per gli anni '50 e '60 il *Cov* tende ad aumentare al crescere della resistenza; per gli anni '70 ed '80 l'andamento risulta invece decrescente. Valori elevati del *Cov* sono raggiunti indistintamente per $f_{core, med}$ bassi o elevati.
Le linee di tendenza in Figura 6 si presentano crescenti all'aumentare della resistenza.

Conclusioni

La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo di strutture esistenti in c.a. è uno degli aspetti che certamente può influenzare in modo significativo la valutazione della risposta della struttura.
Per la definizione della resistenza a compressione da assumere in fase di analisi e verifica le norme nazionali ed internazionali seguono due strade differenti. La norma europea (EC8) e quella italiana (NTC 2008) prescrivono di assumere nelle elaborazioni il valore medio della resistenza a compressione del calcestruzzo, mentre le FEMA 356 pongono un limite legato al coefficiente di variazione.
Come si evince dai risultati ottenuti nel presente lavoro, per tutti i periodi considerati, il valore del *Cov* è risultato mediamente sempre superiore al 30%, raggiungendo in alcuni casi valori fino al 60%.
La confidenza è risultata elevata per tutti i decenni considerati; in alcuni casi si sono registrati valori anche del 50% della resistenza, che evidenziano la forte dispersione dei risultati. Quest'ultimo aspetto è emerso con chiarezza dalle curve di distribuzione normali ottenute per tutti gli edifici: quasi tutte le curve risultano molto ampie a conferma dell'eterogeneità del calcestruzzo anche all'interno del medesimo edificio; solamente per un numero limitato di edifici l'ampiezza delle curve di distribuzione è risultata contenuta.

L'estrema eterogeneità del calcestruzzo può condizionare in modo significativo il risultato della verifica e quindi l'effettivo grado di sicurezza degli edifici.
Sulla base dei risultati ottenuti si può affermare che la stima della resistenza a compressione del calcestruzzo rappresenta la fase più delicata nella valutazione degli edifici esistenti e necessita di una particolare attenzione da parte dei progettisti.
In particolare si ritiene utile sottolineare l'importanza di affiancare alla determinazione del valore medio anche la valutazione della dispersione dei risultati, considerando campioni di dati di dimensioni appropriate, ottenuti incrementando il numero di carote estratte oppure, meglio, allargando il campione disponibile mediante la conduzione di prove non distruttive, per esempio SonReb, opportunamente tarate sui valori di resistenza delle carote estratte.

Bibliografia

[1] NTC (2008). Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni – DM Infrastrutture 14 gennaio 2008, G.U. 4/2/2008 n.29.
[2] CEN (2004). Eurocode 8 – "Design of structures for earth quake resistance – Part 3: Assessment and retrofitting of buildings" (draft n. 6), prEN 1998-3, Brussels, 2004.
[3] FEMA 356 (2000). American Society of Civil Engineering, "Prestandard for the Seismic Rehabilitation of Buildings", Reston, Va, 2000.
[4] D'Ambrisi A., Cristofaro M.T., De Stefano M., Ferrini M., Pelliccia P. e Signorini N. (2007). "Resistenza a compressione del calcestruzzo di strutture in c.a. esistenti", XII Convegno L'Ingegneria Sismica in Italia 10 – 14 giugno 2007, Pisa, 2007.
[5] Masi A., Vona M. (2009). "La stime della resistenza del calcestruzzo in-situ: impostazione delle indagini ed elaborazione dei risultati", Progettazione Sismica, n. 1, pp. 53-67, Pavia, 2009.
[6] R. Pucinotti (2005). "Patologia e diagnostica del cemento armato", Dario Flaccovio Editore, Palermo, febbraio 2006.
[7] Circolare 2 febbraio 2009, n.617. Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
[8] Regione Toscana (2004). Delibera di G.R.T. n. 4301 del 21 luglio 2004 "Istruzioni Tecniche con i criteri per lo svolgimento di indagini diagnostiche in edifici esistenti in cemento armato(VSCA) e successivi aggiornamenti", Firenze, 2004.
[9] Cristofaro M.T. (2009). "Metodi di valutazione della resistenza a compressione del calcestruzzo di strutture in c.a. esistenti", Tesi di Dottorato, Università di Firenze, 2009.

Pavimentazioni stradali in calcestruzzo

Lo stato dell'arte nei principali paesi europei: il caso del Belgio

Fabio Miseri

In questo secondo articolo analizzeremo lo stato dell'arte delle pavimentazioni rigide in Belgio, un paese con una lunga e consolidata tradizione nella costruzione e gestione delle pavimentazioni stradali in calcestruzzo.
Legalmente il Belgio è composto da tre regioni: la Vallonia, le Fiandre e la regione della capitale Bruxelles. Ci sono tre autorità amministrative separate che hanno in carico la gestione regionale della rete stradale, con tre normative di riferimento differenti come evidenziato nella Tabella 1.
In Belgio non esistono fondi dedicati per la realizzazione delle autostrade ma sono utilizzati quelli provenienti dalle entrate generali. La gran parte della rete autostradale belga è stata costruita utilizzando la soluzione delle pavimentazioni stradali in calcestruzzo ad armatura continua (CRCP).
Il Belgio, la Francia e l'Olanda sono gli unici paesi europei che hanno utilizzato questa tecnica costruttiva su larga scala.
Dato che la rete autostradale in Belgio è in gran parte completata, la maggior parte degli investimenti attuali sono destinati all'ammodernamento delle infrastrutture esistenti, realizzate sia in calcestruzzo sia in conglomerato bituminoso.
Generalmente le vecchie pavimentazioni in calcestruzzo sono sostituite con quelle di nuova generazione che prevedono una tessitura superficiale ad aggregati esposti tramite spazzolatura (a strato unico o a doppio strato di calcestruzzo); ma anche tratti in conglomerato bituminoso sono stati sostituiti con pavimentazioni in calcestruzzo su tutte le corsie (come ad esempio l'anello di Anversa) o solo nella corsia di marcia lenta.
I fattori che oggigiorno sono tenuti in maggior conto nella progettazione e realizzazione delle nuove pavimentazioni sono quelli riguardanti l'inquinamento acustico, il riciclaggio di materiali e i costi di gestione sull'intero ciclo di vita. La Tabella 2 riassume la per-

Tabella 1 – Normativa relativa alle pavimentazioni, vigente nelle tre regioni belghe.

REGIONE	NORMATIVA VIGENTE PER LE PAVIMENTAZIONI
FIANDRE	STANDAARDBESTEK 250 (SB250)
VALLONIA	CAHIER DES CHARGES TIPO (CCT) QUALIROUTES
BRUXELLES	TYPEBESTEK 2011 (o in francese CAHIER DES CHARGES TIPO 2011)

centuale delle pavimentazioni in calcestruzzo nella rete stradale belga (dati pubblicati nell'aprile 2010 dalla Federal Public Service of Mobility and Transportation).

L'Avenue Lorraine è stata la prima pavimentazione in calcestruzzo a lastre (JPCP) realizzata in Belgio nel 1925, con lastre di 8 m di larghezza e una lunghezza variabile tra 5 - 10 m. È stata ricostruita nel 2003 con lastre da 20 cm in calcestruzzo, gettate su uno strato di binder realizzato sopra la vecchia pavimentazione preventivamente demolita e utilizzata come fondazione, realizzando la finitura superficiale con aggregati esposti tramite (EAS) (Figura 2).

Gli ultimi due grandi progetti infrastrutturali in corso di realizzazione sono stati appaltati attraverso progetti di partnership pubblico/privato (PPP). Il collegamento tra l'aeroporto di Bruxelles e l'autostrada E19 tra Bruxelles e Anversa, in costruzione dal 2007, prevede l'utilizzo della pavimentazione in calcestruzzo.

La strada Nord-Sud di collegamento con la N19 nella regione di Kempen, in costruzione dal 2011, prevede la realizzazione di una pavimentazione in calcestruzzo a doppio strato nella maggior parte dei tratti. In questi progetti il contraente contribuisce ai costi di realizzazione ed è responsabile della manutenzione per i successivi 30 anni dal termine della costruzione. Sono inoltre definiti i requisiti funzionali che devono essere rispettati e durante i trent'anni sono richieste delle compensazioni ogni volta che il contraente chiude una corsia per realizzare delle riparazioni.

La progettazione delle pavimentazioni in calcestruzzo ha subito nel tempo delle evoluzioni che talvolta, grazie all'esperienza successivamente maturata, ha portato i progettisti ad effettuare dei ripensamenti su alcune scelte operate per ridurre i costi di realizzazione, come ad esempio l'eliminazione dello strato di binder (5/6 cm) posto tra la fondazione e la lastra di calcestruzzo, la riduzione dello spessore della lastra e la riduzione della percentuale di acciaio dell'armatura continua. Oggigiorno le pavimentazioni in calcestruzzo a lastre (JPCP) sono costruite in Belgio con una lunghezza della lastra che varia tra 4/5 m, una larghezza massima limitata a 4,5 m con barre di compartecipazione nei giunti trasversali e una fondazione rigida di calcestruzzo magro.

In alcuni progetti realizzati di recente è iniziata la sperimentazione del calcestruzzo rullato e compattato (Rolled Compacted Concrete) per la realizzazione delle fondazioni.

Figura 1 – L'Avenue Lorraine: prima pavimentazione in calcestruzzo a lastre (JPCP) realizzata in Belgio (1925).

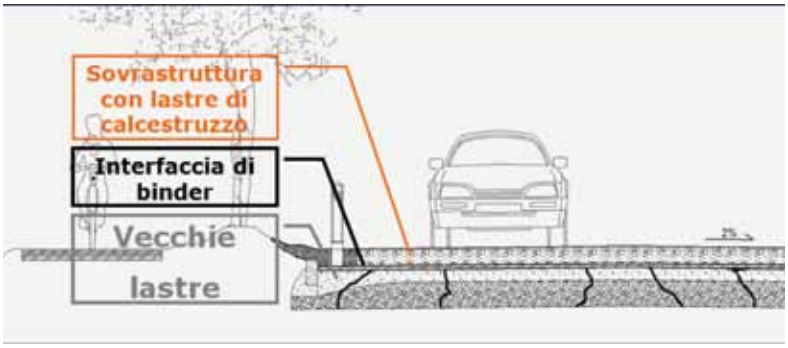


Figura 2 – Ricostruzione della Avenue Lorraine (2003): stratigrafia della pavimentazione.

Tabella 2 – Percentuale di pavimentazioni in calcestruzzo suddiviso per tipologia di strada.

TIPOLOGIA DI STRADA	KM TOTALI	% CALCESTRUZZO
AUTOSTRADE	1.726	36
STRADE REGIONALI	12.550	13
STRADE PROVINCIALI	1.349	20
STRADE LOCALI (di cui il 76 % pavimentato)	137.870	15
STRADE RURALI AGRICOLE (parte dei 137.870 km di locali)	5.000	60

Figura 3 – RN8 - Leuze-en Hainautmentre: primo tratto di pavimentazione in calcestruzzo ad armatura continua (CRCP).

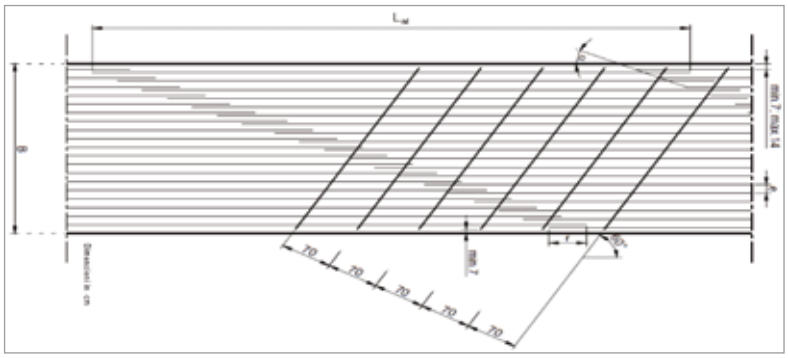


Figura 4 – Schema di posizionamento delle armature in una pavimentazione CRCP.

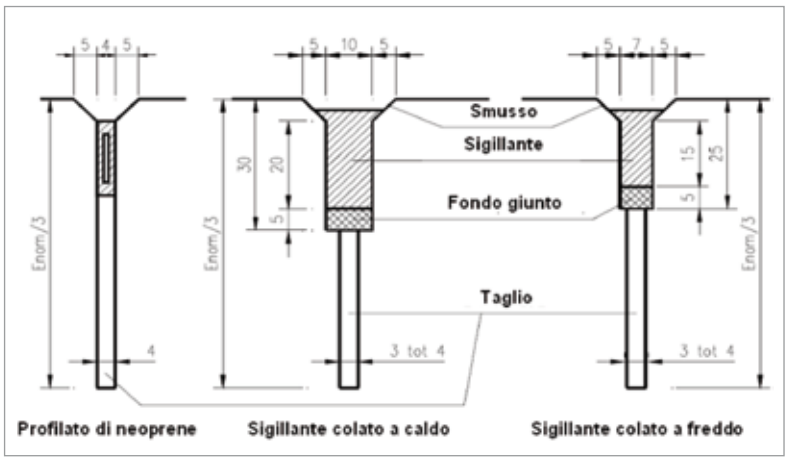


Figura 5 – Varie tipologie di sigillante utilizzato nei giunti.

Risale al 1950 la costruzione del primo tratto di pavimentazione in calcestruzzo ad armatura continua (CRCP), la RN8 – Leuze-en Hainautmentre (Figura 3), mentre la prima pavimentazione CRCP utilizzata come sovrastruttura di una pavimentazione esistente è stata realizzata nel 1968.

Oggigiorno lo standard di progettazione per le pavimentazioni CRCP con la classe di traffico più elevata e un ciclo di vita di 30 anni, prevede una percentuale di acciaio dell'armatura pari al 0,76%, uno spessore della lastra di 25 cm, uno strato di binder di separazione di 6 cm e una fondazione di calcestruzzo magro di 20 cm.

L'equivalente progettazione standard per una pavimentazione JPCP con una durata di 30 anni, prevede uno spessore delle lastre di 25 cm, 6 cm di strato di binder di separazione e una fondazione di 20 cm di calcestruzzo magro.

In Belgio la pavimentazione d'elezione per i tratti autostradali è senza dubbio quella ad armatura continua (CRCP) anche se alcuni tratti sono stati costruiti con la soluzione JPCP.

Le barre di compartecipazione (dowels) hanno un diametro di 25 mm, una lunghezza di 60 cm, sono posizionate ogni 30 cm nei giunti trasversali e sono rivestite con resine epossidiche o bitume.

I ferri di legatura (tie bars) non sono rivestiti, sono realizzati con barre d'acciaio ad aderenza migliorata, hanno un diametro di 16 mm, una lunghezza di 80 cm, sono posizionati ogni 75 cm lungo i giunti longitudinali. Per le armature delle pavimentazioni CRCP sono utilizzate barre di acciaio da 20 mm di diametro posizionate ogni 18 cm e le barre trasversali sono inclinate con un angolo di 60° rispetto all'asse longitudinale (Figura 4).

Anche se il periodo di vita utile definito per la progettazione è stato fissato a 30 anni le infrastrutture realizzate hanno garantito una durata di 40 anni e più senza dover effettuare grandi interventi di manutenzione.

Il contraente può decidere che tipo di sigillante utilizzare nei giunti.
Solitamente è utilizzato del sigillante liquido versato a caldo nei giunti trasversali mentre per quelli longitudinali è utilizzato del sigillante elastomerico preformato (Figura 5).
Di solito sono gli enti governativi che realizzano i test richiesti durante la costruzione, anche se in alcuni grandi progetti è stato adottato un approccio QA/QC (quality assurance/quality control).
Nei contratti più recenti sono state inserite anche delle penali sullo spessore, sulla resistenza a compressione del calcestruzzo, sulla regolarità superficiale e sul coefficiente di aderenza. Il periodo di garanzia richiesto ai contraenti è di tre anni.
La tessitura superficiale oggigiorno utilizzata è quella ottenuta attraverso l'utilizzo di ritardanti spruzzati sulla superficie e l'esposizione degli aggregati è ottenuta tramite la spazzolatura dello strato che viene effettuata dopo circa 20 ore, a umido o a secco. Nei tratti autostradali, oltre al ritardante, sono utilizzati anche dei teli in polietilene per coprire la superficie. Nel caso di pavimentazioni JPCP i tagli dei giunti trasversali sono generalmente realizzati con i teli ancora stesi. Nelle strade secondarie si preferisce spruzzare sulla superficie un composto liquido di curing al posto dei teli. Il prodotto di curing è poi nuovamente spruzzato sulla superficie al termine della fase di spazzolatura.

Figura 6 – Esempio di rotatoria realizzata con la tecnica di pavimentazione CRCP.

Grazie alla presenza di sistemi di riferimento laser applicati sulle finitrici a casseforme scorrevoli spesso sono realizzati lavori anche in notturna.
Sono numerose anche le rotatorie di grandi dimensioni (più di 100), realizzate a partire dal 1995, utilizzando la tecnica della pavimentazione di tipo CRCP (Figura 6).
Nella Tabella 3 sono riportate le caratteristiche dei tre tipi di miscela utilizzate per la costruzione di pavimentazioni in calcestruzzo, realizzate con cemento Portland (CEM I) o con loppa d'altoforno (CEM III/A) con una classe di resistenza di 42.5, un contenuto di alcali limitato a un massimo di 0,9% per CEM III/A LA (clinker < 50%) e 0,6% per CEM I, con l'utilizzo di additivi aeranti e fluidificanti.

Di seguito si riporta anche la curva granulometrica degli aggregati utilizzati per realizzare il mix design del calcestruzzo per uso stradale (Figura 7), nel caso di dimensione massima pari a 20 o 32 mm.

Tabella 3 – Caratteristiche dei tre tipi di miscela utilizzati per le pavimentazioni in calcestruzzo.

	Contenuto minimo di cemento (kg/m³)	**Rapporto acqua/cemento**
Categoria I	**400**	**≤ 0,45**
Categoria II	**375**	**≤ 0,50**
Categoria III	**350**	**≤ 0,50**

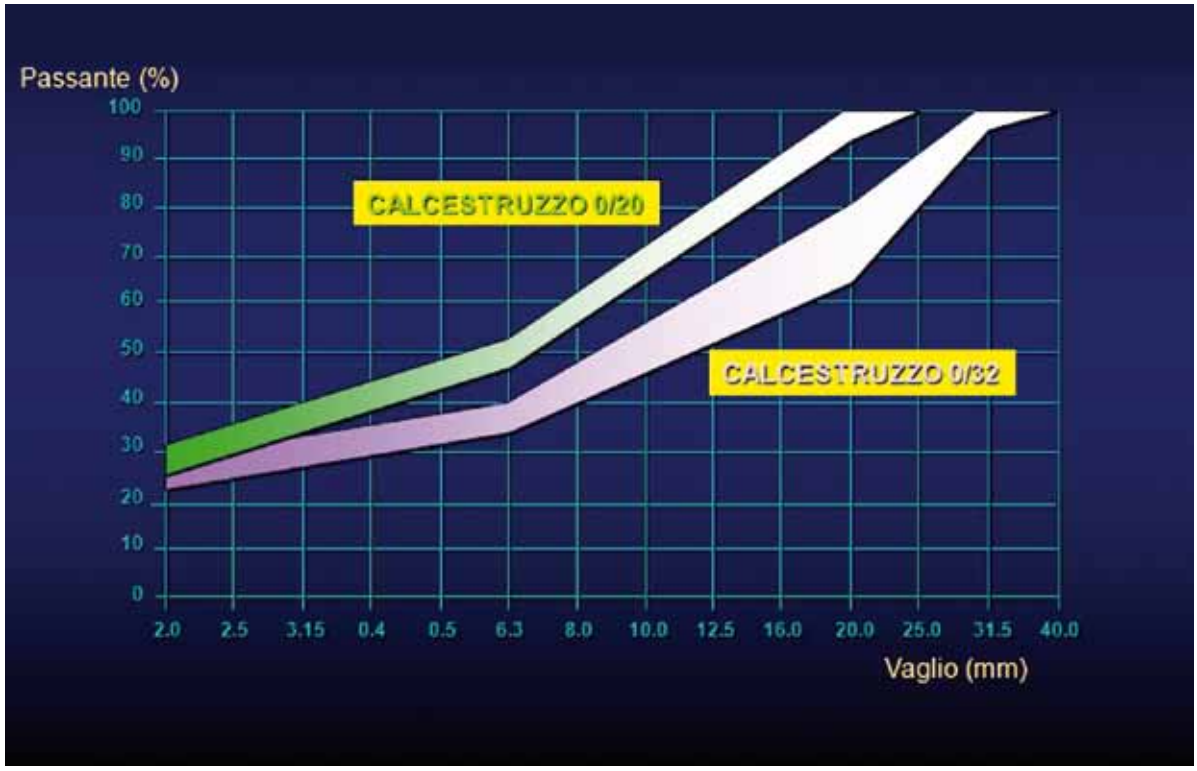


Figura 7 – Curva granulometrica degli aggregati utilizzati per calcestruzzo ad uso stradale, nel caso di dimensione massima pari a 20 o 32 mm.

Accordo di collaborazione fra il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e l'UNI

È stato firmato lo scorso 18 ottobre l'accordo di collaborazione fra il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e l'UNI (Ente Nazionale di Unificazione) che prevede una più stretta interazione fra le attività di normazione tecnica cogente e volontaria tipicamente di competenza delle due parti. La normativa tecnica volontaria è, infatti, uno strumento essenziale per lo sviluppo delle attività appartenenti alla filiera delle costruzioni, e la collaborazione tra Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e l'UNI può essere determinante per l'elaborazione di nuove norme sempre più adatte alle esigenze del mercato, alla diffusione della loro conoscenza e alla concreta applicazione, dalla fase di progettazione all'esecuzione.
L'accordo firmato il 18 ottobre scorso da Francesco Karrer – Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – e Piero Torretta – Presidente UNI – prevede infatti che l'UNI ed il C.S.LL.PP. rafforzino i loro, già proficui, rapporti, mediante la realizzazione di diverse specifiche azioni.
È, infatti previsto, che UNI metterà a disposizione il proprio Comitato Costruzioni (organismo UNI che svolge funzioni di indirizzo e di coordinamento delle strategie normative nazionali di settore) come ambito di confronto e di coordinamento con tutti gli attori della filiera delle costruzioni, anche al fine di supportare il C.S.LL.PP. nelle attività presso gli organismi tecnici dell'Unione Europea.
Reciprocamente, ognuna delle organizzazioni incentiverà la partecipazione alle attività tecniche dell'altra (commissioni tecniche UNI, CEN e ISO; Assemblea generale, Sezioni, commissioni e gruppi di lavoro del CSLLPP) al fine di assicurare un coordinamento efficace delle attività di interesse di rispettiva competenza. Punto particolarmente qualificante dell'accordo è la predisposizione di un meccanismo che garantisca il periodico e tempestivo aggiornamento dei riferimenti delle norme UNI in applicazione del decreto interministeriale riportante le "Norme Tecniche per le Costruzioni", nonché prevedere metodologie di accesso facilitato degli utenti alle norme UNI citate nelle stesse norme tecniche per le costruzioni.
Fonte **www.cslp.it**

Aggregati per il confezionamento del calcestruzzo: proprietà, caratteristiche tecniche e normativa

Federica Esposito

Introduzione

Gli aggregati costituiscono un componente del calcestruzzo di fondamentale importanza. Si tratta di elementi sciolti, di dimensioni e pezzatura variabili, che non partecipano ai processi chimici di presa e di indurimento del calcestruzzo ma che contribuiscono al raggiungimento delle caratteristiche meccaniche. Il loro ruolo chiave è determinato dalla funzione tecnica alla quale adempiono, vanno infatti a contribuire alle caratteristiche di resistenza, deformabilità e durabilità del prodotto finito. Inoltre, l'importanza di questo ingrediente è giustificata dal grande volume occupato dai granuli dispersi nella matrice cementizia pari a circa 650-750 l/m^3, ovvero il 65-75% del volume totale. Le principali funzioni dell'aggregato nel comportamento del calcestruzzo possono essere così sintetizzate:

- costituisce lo scheletro solido del calcestruzzo, contribuendo allo sviluppo delle caratteristiche meccaniche;
- consente di ridurre la quantità di legante, riducendo così il calore di idratazione e quindi l'eccessiva tendenza alla fessurazione;
- contrasta il ritiro della pasta legante avendo un elevato modulo elastico.

Classificazioni

Una prima classificazione degli aggregati può avvenire sulla base della loro provenienza (naturali, artificiali e di riciclo). Gli *aggregati naturali* sono quelli utilizzati senza operare modificazioni sulla struttura e sulla composizione originaria; normalmente si tratta di elementi lapidei provenienti da giacimenti naturali quali gli alvei fluviali o depositi marini, oppure derivanti dalla frantumazione di rocce. Gli *aggregati artificiali* si ottengono sottoponendo a processi industriali materie prime organiche e inorganiche. Una ulteriore tipologia è costituita dagli *aggregati di riciclo* ovvero quelli ottenuti dalla selezione e successiva frantumazione di materiale edile proveniente dalla demolizione degli edifici. Le loro percentuali massime di impiego sono limitate, secondo la normativa, in funzione della loro origine e della classe di resistenza del calcestruzzo al quale sono destinati.

Un'altra tipologia di classificazione degli aggregati è quella basata sulla *massa volumica*, la quale descrive un parametro diverso a seconda dello stato in cui si trovano i granuli (in riferimento al grado di saturazione e all'umidità). La *massa volumica media del granulo* si definisce come il rapporto tra la massa e il volume occupato dallo scheletro solido del granulo, vuoti compresi. Questo parametro può influenzare in maniera significativa le prestazioni meccaniche del calcestruzzo; più precisamente, l'utilizzo di un aggregato avente un basso valore di massa volumica può

tradursi in una drastica riduzione della resistenza a compressione, a causa della eccessiva presenza di vuoti. Si definiscono *normali* quegli aggregati aventi massa volumica media del granulo compresa tra 2000 kg/m^{3}e 4000 kg/m^3. L'attuale normativa europea UNI EN 12620 impone che per calcestruzzi ordinari vengano utilizzati inerti aventi massa volumica media non inferiore a 2300 kg/m^3 a garanzia dell'assolvimento ai requisiti minimi di resistenza a compressione. Quelli *leggeri*, sono aggregati aventi un basso valore di massa volumica media del granulo che vengono utilizzati per il confezionamento dei calcestruzzi leggeri. Essi hanno massa volumica inferiore ai 2000 kg/m^3 e sono caratterizzati da una microstruttura di tipo cellulare o fortemente porosa. La struttura fittamente vacuolare può essere di origine naturale (nel caso di pomici, tufi ecc.), oppure determinata da processi industriali (nel caso di argille e scisti espansi, perlite, vermiculite, polistirolo, ecc.). Gli aggregati leggeri sono destinati soprattutto alla realizzazione di massetti e caldane e al miglioramento dell'isolamento termico e acustico dei fabbricati, ma possono avere impiego strutturale.

Gli aggregati *pesanti* sono caratterizzati da una massa volumica media del granulo superiore ai 4000 kg/m^3 e vengono utilizzati per strutture in calcestruzzo in edilizia nucleare, industriale e sanitaria. L'elevato valore di massa volumica è da attribuire alla presenza di barite (solfato di bario) e di minerali ferrosi, aventi elevato peso specifico e densità relativa. D'altra parte queste caratteristiche richiedono particolare attenzione nel confezionamento e nella messa in opera del calcestruzzo.

Caratteristiche

Distribuzione granulometrica

Per distribuzione granulometrica si intende il grado di assortimento dimensionale degli elementi granulari; è un elenco di valori che definisce le quantità relative di particelle presenti, ordinate in base alle dimensioni. Questo tipo di analisi comporta il calcolo della percentuale in peso di classi dimensionali. L'analisi granulometrica avviene per vagliatura con setacci aventi apertura di maglia diversa, di materiale, opportunamente prelevato. Si ottengono così i pesi delle singole frazioni granulometriche; questi, espressi percentualmente rispetto al peso di tutto il campione analizzato, consentono di calcolare il materiale passante a ogni staccio. Riportando in un grafico il materiale passante in funzione dell'apertura del vaglio, si costruisce la cosiddetta *"curva granulometrica"* (UNI EN 933-1). Di particolare importanza è la determinazione della percentuale di passante a 0,063 mm (luce dell'ultimo setaccio). Nel caso di superamento di tale parametro, rispetto al valore previsto sulla base della natura dell'aggregato, è necessario effettuare prove per la

determinazione del tenore di finissimi. Le prove che si effettuano in questi casi sono la *prova dell'equivalente in sabbia* e la *prova al blu di metilene.*
La prova dell'*equivalente in sabbia* permette di caratterizzare il tenore della frazione limo-argillosa di un aggregato: un quantitativo normalizzato del materiale in esame viene versato in una soluzione flocculante e, dopo opportuna agitazione, lasciato sedimentare per 20 minuti.
Il rapporto, espresso in percentuale, fra l'altezza del materiale depositato sul fondo della provetta e l'altezza del materiale ancora in sospensione è chiamato "equivalente in sabbia" (UNI EN 933-8).
La *prova al blu di metilene* consiste nella determinazione della quantità di blu di metilene assorbito selettivamente da argille, materiali organici, idrossidi di ferro.
La capacità di assorbimento permette di valutare globalmente l'attività di superficie di questi elementi, direttamente proporzionale alla loro quantità. Si chiama "valore blu" degli aggregati fini, la quantità, espressa in grammi, di blu di metilene assorbita da 100 g di materiale (UNI EN 933-9).
La distribuzione granulometrica influenza diversi aspetti del calcestruzzo tra cui la lavorabilità, la richiesta d'acqua e la massa volumica. In linea di massima, l'aggregato deve essere bene assortito in modo tale che i granuli più fini si possano allocare nei vuoti interstiziali creati dai granuli più grossi, garantendo la massima densità raggiungibile. Ciò contribuirà alla formazione di uno scheletro di elementi lapidei con un contenuto di vuoti interstiziali relativamente ridotto. Aumentare il diametro massimo degli inerti può concorrere alla diminuzione della richiesta d'acqua e quindi portare alla produzione di un calcestruzzo dalla caratteristiche meccaniche migliori. D'altro canto il parametro *"diametro massimo"* è da contenere in funzione della dimensioni della struttura, dello spazio tra le armature e dello spessore del copriferro.

Combinazione ottimale degli inerti

La distribuzione granulometrica ottimale è quella che garantisce la massima densità e, di conseguenza, il minor volume di vuoti interstiziali possibile. Una buona distribuzione granulometrica degli inerti garantisce vantaggi importanti tra cui:

- un buon equilibrio nella miscela fra pasta di cemento e aggregati, nel rispetto del rapporto acqua cemento;
- massima lavorabilità dell'impasto fresco;
- minima segregazione dell'impasto fresco.

In letteratura sono presenti numerosi studi nei quali vengono descritte funzioni di curve granulometriche che possono essere utilizzate per il dosaggio delle singole classi. Non esiste una curva granulometrica che sia ideale per qualunque tipologia di calcestruzzo; è opportuno, invece, utilizzare la curva che risulti la più adatta alle esigenze del calcestruzzo e della struttura alla quale è destinata.
Ad esempio la *curva di Fuller e Thompson*, per garantire il massimo assortimento dimensionale, sfrutta il principio che la frazione granulometrica fine deve servire a colmare i vuoti formati da quella di dimensioni maggiori. Tutto questo porta però ad una perdita della lavorabilità dell'impasto fresco, soprattutto in calcestruzzi a basso dosaggio di cemento.
L'applicazione della *curva di Bolomey* (evoluzione della curva di Fuller), attraverso l'aumento di contenuto della frazione fine, comporta un compromesso tra la minimizzazione dei vuoti e il miglioramento della lavorabilità.
La *curva di Faury* è da ritenersi quella concettualmente migliore in quanto prende in esame una serie di variabili quali il raggio medio delle maglie dell'armatura, il raggio medio della cassaforma e le modalità di messa in opera. Proprio a causa di queste complessità di calcolo, questa curva viene ritenuta di difficile applicazione.

A supplire alle difficoltà tecniche della curva di Faury si pone il metodo proposto dalla *curva di Dreux.* Il metodo si basa su una serie di passaggi empirici che portano alla determinazione delle giuste proporzioni. Questo metodo però comporta la necessità di testare ogni volta la miscela, sulla base degli aggregati a disposizione.
Non sempre le caratteristiche dell'aggregato a disposizione del produttore sono conformi ai dettami delle curve teoriche: non è detto che tutte le frazioni granulometriche siano disponibili nei volumi richiesti. Soprattutto, è noto che variazioni rispetto alla composizione teorica, anche minime, possano andare ad inficiare negativamente sulle caratteristiche del prodotto finale. Un metodo per superare questo ostacolo tecnico è quello di utilizzare *curve discontinue*, ovvero di usare miscele contenenti solamente ghiaia e sabbia, la cui differenza tra i diametri deve essere compresa tra 3 e 5 volte, omettendo le frazioni granulometriche intermedie.

Massa volumica, umidità ed assorbimento

Come precedentemente detto, la massa volumica è un parametro che varia a seconda dello stato in cui si trova l'aggregato e a seconda che se ne si consideri o meno la porosità (UNI EN 1097-6).
La *massa volumica reale* tiene conto unicamente dello scheletro solido. La *massa volumica media del granulo* è un parametro di scarsa applicazione tecnica che comprende il volume dello scheletro solido sommato a quello dei vuoti sia aperti che chiusi. La *massa volumica in mucchio o massa volumica apparente*, invece, rappresenta il peso per unità di volume del materiale sciolto in mucchio; questo parametro si usa principalmente nel rapporto di fornitura e varia fortemente con la natura dell'aggregato ma soprattutto con il suo grado di assortimento e con lo stato di compattazione (UNI EN 1097-3).
Nella stima del rapporto a/c, e

quindi ai fini della definizione della resistenza del calcestruzzo, è importante contemplare anche il grado di umidità dell'aggregato e l'assorbimento. L'umidità totale dell'aggregato è rappresentata dalla percentuale di massa d'acqua rispetto alle massa totale mentre l'assorbimento indica il quantitativo di acqua, rispetto alla massa secca dell'aggregato, necessario a saturare i pori aperti dell'aggregato (UNI EN 1097-6); la differenza tra il valore dell'umidità totale e il valore dell'assorbimento determina l'*umidità superficiale dell'aggregato.*

Questi parametri, fornendo indirettamente informazioni sulla porosità, forniscono anche utili informazioni sulla qualità meccanica dell'aggregato. Un elevato assorbimento è indice di una bassa massa volumica e quindi sintomo di scarsa resistenza sia alla compressione, sia all'abrasione. La limitazione della porosità degli aggregati, connessa con il raggiungimento di idonee caratteristiche meccaniche, riveste un ruolo fondamentale nel confezionamento di calcestruzzi ad alta resistenza.

Morfologia: forma, angolarità e tessitura

Per forma si vuole intendere la prevalenza di una dimensione rispetto alle altre. La forma degli aggregati dipende unicamente dalla loro origine: quelli naturali presentano una morfologia arrotondata mentre quelli provenienti da frantumazione hanno spigoli vivi ed irregolari. In letteratura esistono diversi parametri atti a descrivere questo aspetto. L'*indice di forma*, ad esempio, fornisce la percentuale di granuli aventi un rapporto tra dimensione massima e dimensione minima inferiore a 3. Nonostante non esistano disposizioni normative al riguardo, è opportuno affermare che la forma migliore per inerti da calcestruzzo è quella che si avvicina il più possibile a quella sferica (indice di forma pari a 1). Altri metodi per descrivere la forma degli aggregati sono la misura del *coefficiente di forma e del coefficiente di appiattimento.* Il *coefficiente di forma* si valuta effettuando il rapporto tra il volume dei singoli granuli e il volume delle sfere circoscritte (UNI EN 933-4). *Il coefficiente di appiattimento* rappresenta, per una determinata classe granulometrica, la percentuale in massa degli elementi passanti attraverso le maglie di una griglia a barre; per l'intero campione è la media delle percentuali misurate per le singole classi (UNI EN 933-3).

In particolare, riguardo il grado di appiattimento dei granuli, un eccesso di elementi piatti nell'assortimento di inerti è causa di effetti negativi quali la isorientazione degli stessi all'interno della miscela, con conseguente sviluppo di anisotropia del calcestruzzo, e un incremento del fenomeno di *bleeding.*

L'angolarità degli spigoli, e quindi il loro stato di usura ha effetti rilevanti sulla lavorabilità e sulla richiesta d'acqua; l'uso di inerti a spigoli vivi richiede un quantitativo d'acqua maggiore anche di 20 kg/m^3 rispetto ad un impasto con inerti tondeggianti. Per contro, l'uso di aggregati da frantumazione con spigoli vivi, conduce ad un incremento della resistenza a trazione del calcestruzzo.

La tessitura superficiale rappresenta la configurazione della superficie del singolo granulo e quindi ne descrive le caratteristiche di levigatezza o rugosità, a seconda dei casi. La valutazione quantitativa della tessitura viene effettuata mediante studi petrografici, attraverso lo studio di sezioni sottili. Così come l'angolarità degli spigoli, anche la tessitura ha una duplice valenza: un aggregato liscio aumenta la lavorabilità ma diminuisce l'aderenza pasta-aggregato, aggregati rugosi aumentano l'aderenza, e quindi la resistenza a compressione ma, allo stesso tempo, aumentano la richiesta d'acqua.

Contenuto in sostanze nocive

La qualità di un aggregato dipende fortemente dalla natura petrografica e dalla composizione mineralogica. Molti minerali presenti in natura hanno una bassa stabilità molecolare e, in ambiente subaereo o a contatto con acqua, pasta cementizia e armature, tendono a reagire, formando nuovi composti e alterando la propria conformazione fisica e mineralogica.

È necessario, quindi, che prima della sua utilizzazione, l'aggregato venga opportunamente testato per evidenziare l'eventuale presenza di sostanze indesiderate o nocive per il calcestruzzo.

Cloruri

La presenza di cloruri nell'aggregato è ritenuta dannosa poiché tale elemento opera una corrosione nei confronti dei ferri dell'armatura. Quindi l'effetto negativo si ripercuote sulle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo armato.

La presenza di cloruri è quasi completamente limitata agli inerti naturali provenienti da dragaggio a mare. Una volta accertata la loro presenza, i cloruri sono facilmente eliminabili attraverso operazioni di lavaggio. Per la determinazione del contenuto in cloruri si fa riferimento alla UNI EN 1744-1.

Solfati

La presenza di solfato di calcio (meglio noto come *gesso*) nell'aggregato comporta il rischio di fessurazione del calcestruzzo per formazione di ettringite espansiva secondaria, in seguito alla reazione con gli alluminati del cemento. Il gesso contenuto nel cemento è, al contrario, un ingrediente indispensabile; questa apparente contraddizione è dovuta alla maggiore finezza del gesso del cemento (macinato insieme al *clinker*) che porta alla istantanea formazione di ettringite, in una fase in cui il calcestruzzo non è ancora indurito e quindi si trova ancora in uno stadio ad alta deformabilità. È, quindi, necessario, accertare la totale assenza di minerali solfatici granulometricamente grossolani e pertanto potenzialmente dannosi (UNI EN 1744-1). Ad oggi non esistono metodi per la bonifica degli aggregati da minerali solfatici, i quali,

una volta accertatane la presenza, vanno scartati dalla produzione.

Silice alcali-reattiva

Le forme silicatiche che risultano essere dannose per il calcestruzzo sono quelle mal cristallizzate e pertanto amorfe (silice amorfa, quarzo criptocristallino, quarzo ad estinzione ondulata, tridimite, cristobalite, ecc.). Tali forme sono molto reattive nei confronti degli alcali (sodio e potassio) presenti nel cemento.

La reazione che si innesca (ASR – *Alcali Silica Reaction*) si manifesta attraverso fessurazioni irregolari e espulsioni localizzate di malta (pop-out). La ASR è ritenuta estremamente pericolosa poiché si manifesta in tempi molto lunghi (anche un anno) dalla messa in posto del calcestruzzo, quindi, molto spesso, ad opera ultimata ed in esercizio, con pesanti conseguenze sulla sicurezza della struttura.

Inoltre, il fenomeno non è preliminarmente diagnosticabile poiché dipende molto dall'umidità della struttura e quindi è prassi comune prevenirlo attraverso l'uso di cementi pozzolanici, ceneri volanti e cementi d'alto forno, i quali, riescono ad inibire la reazione. Per la determinazione del potenziale di reattività agli alcali degli aggregati, al fine di stabilire la loro idoneità all'impiego, avviene tramite l'esame petrografico (UNI EN 932-3) e la prova di espansione su provini di malta a breve e lungo termine (UNI 8520-22).

Frazioni limoso-argillose

I limi e le argille sono gli elementi aventi diametro dei grani minore (rispettivamente compreso tra 0.002 mm e 0.06 mm e < 0.002 mm). Proprio a causa della finezza, questi elementi, oltre ad aumentare la richiesta d'acqua, vanno ad inficiare negativamente sull'aderenza tra aggregati e pasta cementizia, con un sostanziale decremento delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo. Un aggregato inquinato da limi e argille (che di norma costituiscono la matrice nella quale sono avvolti gli aggregati naturali in affioramento) può essere facilmente bonificato tramite lavaggio e decantazione.

Sostanze organiche

Le impurità di natura organica (principalmente resti vegetali) vanno ad interagire negativamente con il processo di idratazione del cemento, rallentando o riducendo lo sviluppo della resistenza del calcestruzzo. Inoltre, le particelle organiche, particolarmente leggere, hanno la tendenza a risalire verso la superficie, trascinate dall'acqua di bleeding, provocando un deturpamento dell'estetica per le strutture facciavista.

Gelività

La gelività è la tendenza alla fratturazione a seguito di cicli di gelo-disgelo. Questo fenomeno è associato alla presenza, nell'inerte, di microporosità (dell'ordine del micron). La frazione di acqua contenuta all'interno di questi micropori, può congelare, determinando l'espulsione della restante acqua liquida; la pressione idraulica esercitata dal ghiaccio ha effetti distruttivi sulla matrice cementizia. È quindi importante verificare la resistenza degli aggregati ai cicli di gelo-disgelo nel caso di strutture in climi freddi (UNI EN 1367-1).

Normative vigenti

Tra le normative di riferimento per la commercializzazione e l'uso degli aggregati per calcestruzzo, funge da base di partenza il recente Regolamento 305/2011/UE, entrato in vigore lo scorso 24 aprile, il cui obiettivo è principalmente rivolto a *"stabilire disposizioni armonizzate per la descrizione della prestazione di tali prodotti in relazione alle loro caratteristiche essenziali e per l'uso della marcatura CE sui prodotti in questione".* Il Regolamento fissa, quindi, le nuove condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione all'interno del mercato europeo, elimina gli ostacoli regolamentari e tecnici che impediscono la libera circolazione dei prodotti da costruzione nello spazio economico europeo e definisce ulteriormente gli aspetti relativi alle caratteristiche tecniche da dichiarare a cura del fabbricante.

La **principale novità** avviata dal Regolamento è l'introduzione del requisito di *"uso sostenibile delle risorse naturali"* secondo il quale *"le opere di costruzione devono essere concepite, realizzate e demolite in modo che l'uso delle risorse naturali sia sostenibile"*. Viene quindi posta grande attenzione alla durabilità delle opere ma anche alla riciclabilità dei materiali impiegati e all'uso di materie prime e secondarie che siano "ecologicamente compatibili".

Il Regolamento 305/2011/UE sostituisce in pieno la direttiva europea 89/106/CEE. Il mandato della UE M/125 ha stabilito che anche gli aggregati per calcestruzzo devono essere sottoposti a tale direttiva e, in particolare, che tutti gli inerti messi in commercio dopo il 1 giugno 2004 devono riportare la marcatura CE. In Italia la direttiva 89/106/CEE è stata recepita con il d.P.R. 21/4/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione" (G.U. n. 170 del 22/7/93), così come modificato dal d.P.R. 10/12/1997, n. 499.

Gli aggregati immessi sul mercato ai sensi della direttiva 89/106/CEE prima del **1° luglio 2013**, sono da considerarsi conformi al nuovo Regolamento; per tale data è da intendersi l'inizio della piena operatività del Regolamento.

Il decreto ministeriale 11 aprile 2007 "Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di aggregati" individua per ogni prodotto la relativa norma armonizzata di riferimento (UNI EN 12620 per ciò che riguarda gli aggregati per calcestruzzo) e specifica il sistema di attestazione della conformità per le diverse applicazioni del prodotto. Più precisamente, per gli aggregati per calcestruzzo si rende necessario

il sistema di tipo 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica da parte di un organismo terzo abilitato) nel caso di uso strutturale e di tipo 4 (attestazione di conformità a cura del fabbricante) nel caso di uso non strutturale.
Il decreto definisce inoltre le caratteristiche tecniche da dichiarare a cura del fabbricante.
La norma UNI EN 12620, Aggregati per calcestruzzo, definisce i criteri di classificazione del materiale secondo caratteristiche geometriche, fisiche e chimiche e prescrive un sistema di controllo della produzione che porti a soddisfare i requisiti necessari a soddisfare la marcatura CE. In Italia, per l'applicazione della EN 12620, si fa riferimento alla UNI 8520 parte 1 e parte 2.
La parte 1 definisce le caratteristiche che devono essere dichiarate e garantite dal produttore, mentre la parte 2 definisce i requisiti minimi necessari per gli aggregati destinati al calcestruzzo.

Cenni sull'uso di aggregati riciclati

L'impiego di aggregati riciclati, nel panorama nazionale ed internazionale della produzione di calcestruzzo, è una pratica che negli ultimi anni sta diventando sempre più frequente. Le motivazioni sono molteplici e sono dettate prevalentemente da scelte di politica di tutela ambientale che hanno portato alla emanazione di una serie di provvedimenti legislativi che ne favoriscono l'utilizzo.
Gli aggregati riciclati che vengono usati nella produzione di calcestruzzo si distinguono in tre tipologie, a seconda della loro provenienza: *aggregati da costruzione e demolizione (C&D), aggregati da calcestruzzo reso e aggregati da scavo*. Gli aggregati da C&D sono quelli ricavati dai rifiuti da costruzione e demolizione, i quali rappresentano una gamma molto ampia di materiali. La loro classificazione varia in funzione della modalità di generazione del rifiuto.
La seconda tipologia di aggregati da riciclo è quella proveniente da calcestruzzo reso, o calcestruzzo di risulta, ovvero il calcestruzzo avanzato dal getto e quindi non utilizzato dall'acquirente e restituito al produttore.
La terza categoria di aggregati da riciclo è quella derivante dalle terre e rocce da scavo e, attualmente, è quella che trova il minor impiego nella produzione di calcestruzzo. Per terra e roccia da scavo si intende il suolo proveniente da attività di scavo privo di sostanze pericolose contaminanti e/o materiale ultroneo (materiale plastico, macerie, cls, metalli ecc.).
Dal punto di vista normativo, il primo passo nella legislazione italiana verso una più consapevole gestione dei rifiuti è stato compiuto con il Decreto Ronchi (D.M. n°22 del 5 febbraio 1997 - *Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio*) che getta le basi per la riduzione della produzione di rifiuti e la promozione del loro recupero.
Il D.M. 22/97 pone infatti una serie di indirizzi (demandati poi, ad una successione di decreti attuativi) che portano al riciclo di rifiuti non pericolosi.
Il decreto del Ministero dell'Ambiente del 5 febbraio 1998, *Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997 n° 22*, afferma la posizione privilegiata del comparto delle costruzioni, e in particolare dell'industria del calcestruzzo, nel potenziale assorbimento di rifiuti inerti e definisce le attività, i procedimenti e i metodi di recupero degli stessi.
Il Decreto del Ministero dell'Ambiente dell'8 maggio 2003 n°203 sancisce, per gli enti pubblici e per le società a prevalente capitale pubblico, l'obbligo di utilizzare a copertura di almeno il 30% del fabbisogno annuale, manufatti e beni realizzati con aggregati riciclati.
La successiva Circolare del Ministero Ambiente del 15 luglio 2005 n° 5205 fornisce le indicazioni per l'operatività nell'uso di aggregati riciclati nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del D.M. 203/2003.
Il d.lgs. 152/2006 recante *Norme in materia ambientale* è la normativa principale di riferimento relativa ai rifiuti. In particolare ha abrogato il Decreto Ronchi e nella sua "Parte quarta" ha sostanzialmente confermato la necessità di impegnare le pubbliche amministrazioni ad adottare misure dirette al recupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo o ogni altra azione intesa ad ottenere materie prime secondarie.
Su questa scia si pone la Direttiva 2008/98/CE, recepita a livello nazionale con il d.lgs. 205/2010, il quale è andato a modificare il d.lgs. 152/2006, portando al 70% la quota

Tabella 1 – Limiti per l'uso di aggregati riciclati delle Norme Tecniche per le Costruzioni.

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizione di edifici (macerie)	= C8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati		
da qualsiasi classe	≤ C45/55	fino al 15%
da calcestruzzi > C45/55	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 5%

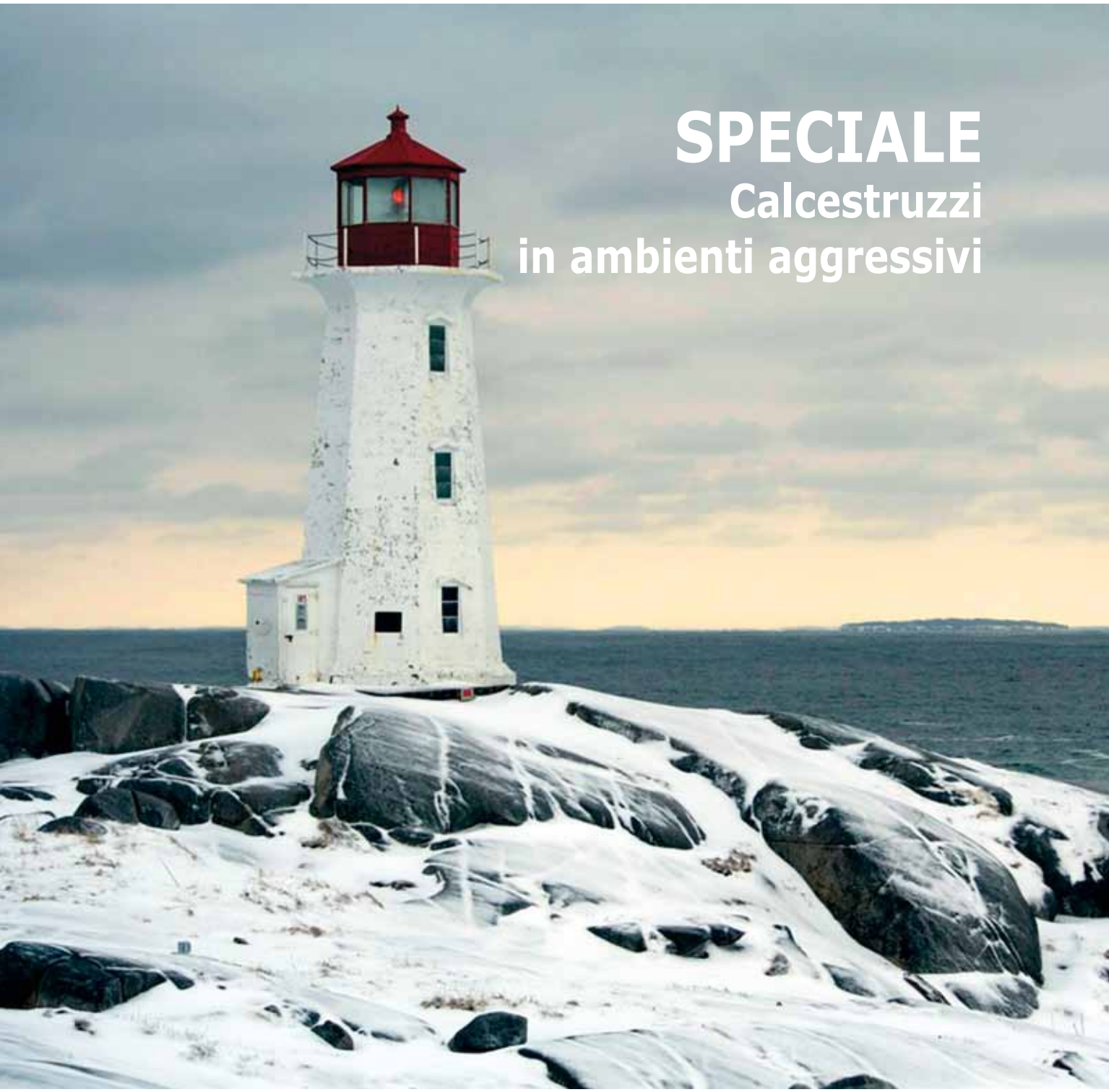
minima di rifiuti inerti da riciclare.
Il d.lgs. 205/2010 ha inoltre semplificato il fondamentale concetto di "sottoprodotto" ovvero di qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:
a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana. Infine, nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008) vengono posti dei limiti per l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo sulla base dell'origine del materiale e sulla classe di resistenza del calcestruzzo al quale sono destinati (Tabella 1).
L'utilizzo di aggregati riciclati, nella produzione di calcestruzzo ha una doppia valenza in termini di benefici ambientali: da un lato, la diminuzione del volume di rifiuto da destinare alle discariche, dall'altro la preservazione dei giacimenti naturali.
Al fine di rendere preponderante l'uso di aggregati da riciclo nella produzione di calcestruzzo assume particolare importanza la qualificazione tecnica e l'accertamento del raggiungimento di prestazioni soddisfacenti: l'uso di aggregati riciclati deve rappresentare un valore aggiunto dal punto di vista ambientale e non portare ad un compromesso con le caratteristiche prestazionali.
È oramai opinione diffusa che cosiddetti rifiuti da costruzione e demolizione, noti anche come CDW o C&D (construction & demolition waste), rappresentino un'importante fonte recuperabile.
Eppure, nonostante questa convinzione, dal Rapporto Cave 2011 di Legambiente, recentemente pubblicato, emergono dati impressionanti: nel 2010 i rifiuti da demolizione e costruzione prodotti in Italia ammontano a 55 milioni di tonnellate, dei quali, il 90% è stato conferito in discarica e solo il 10% ha trovato spazio come aggregato riciclato nella filiera delle costruzioni, a prova del fatto che gli obiettivi che ci prepone l'Europa sono ben lontani ed è necessario lavorare ancora molto in questa direzione.

Bibliografia

Bringiotti M. (2005) – Calcestruzzo: componenti e mix design. Ed. Pei
Collepardi M. (1991) - Scienza e tecnologia del calcestruzzo. Ed. Hoepli
Coppola L. (2008) – Manuale del calcestruzzo di qualità. Ed. Il Sole 24 Ore
De Rosa B., Cicerani S., Grillo N. G. (2007) – Rifiuti da costruzione, demolizione e scavi. Ed Geva
Ferrari G., Morotti A. (2008) - Prospettive d'impiego dei calcestruzzi confezionati con aggregati riciclati. Recycling, Ed Pei
Linee guida per la marcatura CE degli aggregati. A cura di: ATECAP e A.N.E.P.L.A. Ed. Edizioni Pei srl
Raccolta di linee guida su calcestruzzo preconfezionato, calcestruzzo strutturale ad alta resistenza, calcestruzzo strutturale. A cura di: Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. – Servizio Tecnico Centrale. Ed La Fiaccola srl.

SITI ULITI

www.anpar.org
www.aggman.com
www.enco-journal.com
www.uepg.eu



SPECIALE
Calcestruzzi in ambienti aggressivi

"La durabilità, definita come conservazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture, proprietà essenziale affinché i livelli di sicurezza vengano mantenuti durante tutta la vita dell'opera, deve essere garantita attraverso una opportuna scelta dei materiali e un opportuno dimensionamento delle strutture, comprese le eventuali misure di protezione e manutenzione. I prodotti ed i componenti utilizzati per le opere strutturali devono essere chiaramente identificati in termini di caratteristiche meccanico-fisico-chimiche indispensabili alla valutazione della sicurezza e dotati di idonea qualificazione…" (d.m. 14/01/2008 Norme Tecniche per le Costruzioni).

Così le Norme Tecniche per le Costruzioni pongono la durabilità alla base della sicurezza delle strutture. Da essa non può dunque prescindere il progettista che si accinga alla scelta del calcestruzzo più idoneo alla realizzazione dell'opera.

Il primo passo per la definizione delle caratteristiche del calcestruzzo ai fini della garanzia della durabilità è l'analisi delle condizioni ambientali del sito ove sorgerà la costruzione e di quelle d'impiego del materiale. Solo in questo modo il progettista può indicare la corretta classe di esposizione del calcestruzzo e quindi "gettare le basi" di una struttura durabile e sicura.

Degrado delle strutture in c.a.: gli ambienti aggressivi per il calcestruzzo e l'acciaio

Gianluca Pagazzi

Introduzione

La **durabilità**, definita nel D.M. 14.01.2008, come conservazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture, proprietà essenziale affinché i livelli di sicurezza vengano mantenuti durante tutta la vita dell'opera, deve essere garantita *attraverso una opportuna scelta dei materiali e un opportuno dimensionamento delle strutture, comprese le eventuali misure di protezione e manutenzione.*

Quando si parla, inoltre, di vita dell'opera si intende la "vita nominale" (V_N) di un'opera strutturale, ossia il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

È normale che nel tempo l'opera è soggetta a degrado, che può essere ricondotto a due cause principali: **chimiche o elettrochimiche e fisiche.**

Quelle **chimiche o elettrochimiche** sono legate in particolare alla reazione tra agenti aggressivi provenienti dall'ambiente esterno e i componenti del calcestruzzo o le barre di armatura, quelle **fisiche** invece, possono essere determinate dalle variazioni di temperatura del calcestruzzo e/o dell'ambiente esterno, dai gradienti di umidità relativa oppure derivanti dai carichi statici e dinamici agenti sulla struttura, dai carichi impulsivi, da quelli ciclici e dalle azioni abrasive.

Sia le cause chimiche che quelle

Tabella 1 – Cause endogene ed esogene di degrado di tipo chimico, elettrochimico e fisico del calcestruzzo e delle armature.

DEGRADO DEL CALCESTRUZZO E DELLE ARMATURE			
CAUSE CHIMICHE - ELETTROCHIMICHE		**CAUSE FISICHE**	
ENDOGENE	ESOGENE	ENDOGENE	ESOGENE
Solfati	Carbonatazione	Δt Interno	Δt Esterno
Silice - Alcali	Dilavamento		Incendio
Carbonato - Alcali	Cloruri		Ritiro
Cloruri	Solfati		Urti
Calcare	Solfuri		Sali disgelanti
	Acido carbonico Sostanze di provenienza industriale Sostanze di provenienza animale		Erosione Cavitazione Abrasione Fatica

fisiche di degrado possono essere distinte in **degrado endogeno**, caratterizzato dall'alterazione naturale del materiale di cui è composta l'opera strutturale e/o **esogeno**, cioè l'alterazione delle caratteristiche dei materiali costituenti l'opera strutturale, a seguito di agenti esterni (Tabella 1).
Le cause esogene di natura chimica ed elettrochimica che promuovono il degrado dei materiali strutturali sono da ascrivere a reazioni chimiche e a processi elettrochimici che coinvolgono i *fluidi aggressivi* presenti nell'ambiente e i prodotti di idratazione del cemento e/o le barre di armatura. I fluidi aggressivi più importanti in relazione alle tipologie di degrado sono rappresentati segnatamente dall'*ossigeno*, dall'*anidride carbonica* (presenti entrambi in forma gassosa nell'atmosfera), dall'*acqua* e dalle *sostanze in essa disciolte in forma ionica* (ad esempio, acido carbonico, solfati, cloruri o sostanze chimiche di provenienza industriale). Tuttavia, perché i processi acquistino rilevanza dal punto di vista ingegneristico non è sufficiente che i fluidi aggressivi lambiscano la superficie esterna della struttura, ma è, invece, necessario che essi la penetrino interessando spessori di calcestruzzo dell'ordine di qualchel centimetro. Si intuisce, quindi, che qualsiasi processo di degrado, indipendentemente dalla natura dell'agente aggressivo e dai materiali strutturali coinvolti, dipende fortemente dalla capacità dei fluidi di penetrare nella matrice cementizia; quindi, migliore sarà la qualità del calcestruzzo, la messa in opera, la compattazione, la maturazione, minore sarà la possibilità dei fluidi aggressivi di penetrare all'interno della struttura in esame
I meccanismi di penetrazione

Tabella 2 – Fluidi aggressivi e tipologia di degrado.

STRUTTURA	ESEMPI	FLUIDO AGGRESSIVO & TIPOLOGIA di DEGRADO
Strutture aeree con clima temperato	Edifici civili ed industriali – Ponti – Viadotti – Altre opere stradali	$CO_2 – O_2 – H_2O$ Corrosione delle armature (carbonatazione).
Strutture con clima rigido (non soggette a cloruri di nessun tipo)	Edifici civili ed industriali	$CO_2 – O_2 – H_2O$ Corrosione delle armature (carbonatazione); Degrado del calcestruzzo per ΔT.
Strutture interrate	Fondazioni	$H_2O – SO_4$ Degrado del calcestruzzo per attacco chimico (SO_4^{--})
Strutture parzialmente interrate	Muri di sostegno – Gallerie – Vasche – Strutture di contorno per scantinati e parcheggi	$CO_2 – O_2 – H_2O – SO_4$ Corrosione delle armature (carbonatazione); Degrado del calcestruzzo per attacco chimico (SO_4^{--})
Strutture stradali in clima rigido, sottoposte a sali disgelanti	Muri di sostegno – Gallerie naturali ed artificiali – Ponti – Viadotti – Parcheggi – Piste aeroportuali – Strade in calcestruzzo	$CO_2 – O_2 – H_2O – SO_4 - Cl^-$ Corrosione delle armature (carbonatazione e cloruri); Degrado del calcestruzzo per cicli gelo/disgelo; Degrado del calcestruzzo per attacco da sali disgelanti.
Strutture in zone marine	Edifici civili ed industriali - Infrastrutture stradali - Strutture in mare aperto – Moli - Banchine.	$CO_2 – O_2 – H_2O – SO_4 - Cl^- – SO_4$ Corrosione delle armature (carbonatazione e cloruri); Degrado del calcestruzzo per attacco chimico (SO_4^{--}).
Strutture idrauliche	Canali – Vasche – Briglie – Sbarramenti - Muri di controripa a contatto con acque – Acquedotti	$H_2CO_3 – CO_2 – O_2 – H_2O$ Corrosione delle armature (carbonatazione); Degrado del calcestruzzo per attacco chimico (H_2CO_3).

all'interno del calcestruzzo possono essere ricondotti alla tematica più generale dei processi di trasporto che dipendono non solo dalla porosità totale del materiale, ma anche dalla natura, dalla distribuzione dimensionale dei pori (i macrovuoti, i pori capillari e gli spazi interstratici tra i prodotti di idratazione) e, soprattutto, dal grado di interconnessione che si stabilisce tra gli stessi. Il termine **penetrabilità** riassume queste proprietà del materiale poroso nei confronti dei meccanismi di trasporto dei fluidi al suo interno.
Sono sostanzialmente tre i meccanismi che determinano la penetrazione dei fluidi aggressivi nel calcestruzzo ed ognuno è associato ad una diversa "forza motrice":

- la **permeazione** è il meccanismo per il quale la penetrazione del fluido aggressivo è determinato da un gradiente di pressione;
- la **diffusione** in cui l'ingresso nel mezzo poroso è governato da un gradiente di concentrazione;
- l'**assorbimento** o **suzione capillare** generato dalle forze di adesione superficiale per affinità di un liquido, dell'acqua in particolare, con le superfici di un solido (del calcestruzzo in questo caso).

Naturalmente, nelle strutture reali i processi di trasporto sopramenzionati non intervengono mai singolarmente e l'ingresso dei fluidi aggressivi nella matrice cementizia è generalmente da ricondurre a più processi, agenti simultaneamente.
Risulta quindi ovvio, come indicato nel D.M. 14.01.2008, che una struttura (per la quale sia stata prevista una normale manutenzione ordinaria) debba essere progettata in modo tale che il degrado, nel corso della sua vita nominale, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità;. le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle **previste condizioni ambientali** e devono essere ottenute attraverso un'**opportuna scelta** dei dettagli, **dei materiali,** delle dimensioni strutturali, e con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.
Sempre secondo il D.M. 14.01.2008, le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature metalliche, possono essere suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella **Tab. 4.1.III** del **D.M. 14.01.2008** (Tabella 3), con riferimento alle classi di esposizione definite nelle Linee Guida per il calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
Si ritiene opportuno evidenziare che le classi di esposizione XF1, XF2, XF3, XF4, XA1, XA2, XA3 riguardano il degrado del solo calcestruzzo e non la corrosione delle armature.

Approccio ingegneristico al problema durabilità/ degrado

Occorre tener presente che il problema della durabilità delle strutture in calcestruzzo deve essere affrontato con un approccio ingegneristico che tenga conto non solo dei meccanismi di deterioramento del materiale, ma prenda in esame anche le inevitabili implicazioni di carattere strutturale derivanti dalla tipologia costruttiva, le deviazioni tra modelli teorici e comportamenti reali dei manufatti, gli errori insiti nella difficoltà di realizzazione dei particolari costruttivi, le distorsioni prodotte dalle variazioni termo-igrometriche dell'ambiente.
Relativamente agli aspetti strutturali, ad esempio, nelle strutture reali non si può non tener conto che i calcoli per il dimensionamento degli elementi in calcestruzzo armato prescindono dalla resistenza a trazione del calcestruzzo. Pertanto, i manufatti reali presentano un quadro micro-fessurativo che può modificare il processo di degrado rispetto a quello di un elemento in calcestruzzo supposto perfettamente integro.
La iniziale microfessurazione, infatti, può evolvere per effetto degli stati tensionali indotti da movimenti di natura termo-igrometrica (riscaldamento/raffreddamento, ritiro igrometrico) e impediti dai vincoli esercitati dai collegamenti più o meno rigidi esistenti tra i vari elementi strutturali, verso un quadro fessurativo caratterizzato da lesioni di maggiore ampiezza. Eventuali agenti aggressivi presenti nell'ambiente in cui la struttura è situata possono, quindi, penetrare attraverso queste vie preferenziali di accesso anticipando ed esaltando il processo di degrado. In questo contesto, la corrosione promossa dal cloruro o dall'anidride carbonica, ad esempio, determina, per effetto della riduzione della sezione dei ferri di armatura, dell'aderenza acciaio-calcestruzzo e della perdita di porzioni di copriferro, una diminuzione complessiva della rigidezza dell'elemento strutturale con inevitabili ripercussioni sullo stato deformativo e sulla funzionalità dell'intera struttura.
L'approccio ingegneristico al problema della durabilità, quindi, non può essere ricondotto ad una mera analisi dei meccanismi di degrado del solo materiale, ma deve tener conto che nelle strutture reali i processi di degrado studiati in laboratorio con un approccio di tipo riduzionistico (analizzando, cioè, i vari fattori agenti singolarmente) non sono semplicisticamente estendibili alle strutture reali dove più fattori agiscono simultaneamente ed

Tabella 3 – Tabella 4.1.III D.M. del 14.01.2008 – Descrizione delle condizioni ambientali.

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

insieme concorrono a definire il fenomeno nel suo complesso influenzandosi a vicenda.
Visto quanto sopra riportato, i meccanismi di degrado del calcestruzzo esposti nel presente articolo, debbono intendersi come **uno degli elementi** che concorrono al degrado. Le valutazioni che verranno riportate nel seguito debbono essere, sempre, completate con quelle relative al calcolo strutturale, al quadro fessurativo, alle condizioni esistenti sul cantiere al momento della realizzazione delle strutture, alle deviazioni inevitabili tra particolari costruttivi realizzati e quelli contenuti negli elaborati progettuali.

Definizione degli ambienti

In base alle considerazioni esposte ai precedenti paragrafi emerge che al fine di garantire la durabilità delle strutture esposte al degrado è necessario adottare dei provvedimenti tanti più stringenti quanto maggiore è il rischio a cui le stesse sono esposte. Questo approccio è quello adottato dalla norma europea UNI EN 206-1 e dalla norma UNI 11104. In questo articolo però ci limiteremo, all'individuazione e spiegazione delle varie forme di degrado.
Le norme caratterizzano l'ambiente, in cui la struttura sarà in servizio, individuano una serie di classi di esposizione ambientale ed il corrispondente meccanismo di degrado delle strutture, come si può vedere dalla Tabella 4.
La prosecuzione del seguente lavoro, sarà incentrata sulla spiegazione dei singoli meccanismi di degrado.

Carbonatazione. Le strutture in classe di esposizione XC

Uno dei costituenti principali dell'aria è l'anidride carbonica. In presenza di umidità la CO2 è in grado di neutralizzare l'idrossido di calcio presente nella matrice cementizia convertendolo in carbonato di calcio.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \Rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

Questa reazione porta ad una riduzione del pH della fase acquosa; pertanto, quando la CO_2 arriva all'interfaccia con l'armatura essa predispone l'acciaio alla corrosione purché in prossimità delle barre ci sia sufficiente ossigeno e acqua per alimentarne il processo elettrochimico. La sola presenza della CO_2 in prossimità dell'acciaio, infatti, non è sufficiente a promuovere il processo di corrosione che quindi, può manifestarsi solo dopo un certo tempo (d'innesco) che coincide con il momento in cui, in una struttura che alterna situazioni di asciutto-bagnato, la CO_2 raggiunge le armature.
In una struttura interrata o permanentemente immersa in acqua, il processo di diffusione della CO_2, è fortemente rallentato dall'elevato grado di saturazione dei pori capillari. Queste strutture, quindi, non sono affette da tali problematiche. In una costruzione protetta dall'azione dell'acqua la carbonatazione avviene con una maggiore velocità rispetto ad una analoga esposta all'azione della pioggia.
Quindi, in condizioni normali, si ha che le armature all'interno del calcestruzzo sono "passive", poiché ricoperte da un ossido protettivo compatto, coerente ed uniforme, favorito dalla alcalinità della pasta cementizia causata dalla presenza di soluzioni di sodio e potassio all'interno della sua porosità.
In tali condizioni il pH della pasta cementizia presenta valori superiori a 13 e lo strato passivante costituisce una sorta di barriera impermeabile sia all'ossigeno che all'acqua, riducendo a livelli trascurabili la velocità di corrosione delle armature.
Con il termine **carbonatazione**, come accennato precedentemente, si intende *il processo mediante il quale l'anidride carbonica penetra attraverso il copriferro e reagisce con l'idrossido di calcio presente nella pasta cementizia idratata, determinando una notevole riduzione della basicità del conglomerato sino a valori di pH prossimi a 9.*
Come conseguenza, il ferro di armatura, che si trovava precedentemente in uno stato a pH più elevato, perde la sua "passività", riducendo drasticamente la condizione protettiva esercitata sulle armature.
Una volta venuta meno l'impermeabilità della pellicola, i metalli restano direttamente esposti al contatto con l'ambiente che li circonda; con l'apporto di ossigeno e acqua, permeati dalla superficie di un calcestruzzo tendenzialmente poroso, si instaura un processo chimico di ossido-riduzione con l'armatura metallica (catodo) seguito dalla formazione di ruggine, che comporta un aumento

Tabella 4 – Classi di esposizione ambientale in accordo alla UNI EN 206-1 e alla UNI 11104.

Classe di esposizione	Meccanismi di degrado prevalenti
X0	Strutture non armate con rischio di degrado nullo
XC	Strutture armate soggette a corrosione delle armature promossa dalla carbonatazione
XD	Strutture armate soggette al rischio di corrosione indotta dai cloruri non provenienti dall'acqua di mare
XS	Strutture armate in ambiente marino soggette a corrosione promossa dal cloruri provenienti dall'acqua di mare
XF	Strutture in calcestruzzo soggette all'azione dei cicli di gelo-disgelo con o senza di sali disgelanti
XA	Strutture in calcestruzzo soggette all'aggressione ad opera di sostanze chimiche presenti nei terreni e nelle acque

Figura 1 – Degrado promosso dalla carbonatazione.

di volume pari a circa 7 volte quello iniziale occupato dalla barra.
La ruggine genera delle tensioni interne di compressione sul calcestruzzo e delle tensioni di trazione in superficie, determinando la comparsa di fessure superficiali che corrono parallelamente ai ferri di armatura, che aumentano progressivamente e culminano con l'espulsione totale del copriferro negli spigoli ("spalling") o con la sua delaminazione nelle superfici piane e verticali.
In conclusione va comunque evidenziato come l'innesco della corrosione (una volta che il fronte di carbonatazione ha raggiunto l'armatura distruggendone la naturale protezione) richieda la contemporanea presenza di acqua e ossigeno.

Attacco da cloruri. Le strutture in classe di esposizione XD e XS

Le tipologie di strutture in calcestruzzo armato esposte al rischio di attacco da parte dei cloruri, sono varie, in quanto questo ione è presente nei sali disgelanti, nelle salamoie derivanti da alcune lavorazioni industriali e nell'acqua di mare. La corrosione promossa dal cloruro rappresenta una delle principali e più diffuse cause di dissesto delle strutture in calcestruzzo armato. Infatti, l'acciaio d'armatura, in presenza di cloruri subisce una corrosione localizzata che si manifesta sottoforma di crateri di dimensioni variabili tra 1 e 10 mm. La corrosione da cloruro è tanto più intensa quanto maggiore è il tenore di ossigeno che perviene in prossimità delle barre. Sono maggiormente esposte al degrado le strutture aeree, per contro quelle completamente immerse o interrate necessitano di rilevanti concentrazioni di cloruro in prossimità delle barre che difficilmente si raggiungono durante la vita nominale delle strutture. Pertanto, per le strutture completamente immerse o interrate la corrosione da cloruri è ingegneristicamente poco significativa.
Si è già visto che il ferro d'armatura, immerso nel calcestruzzo a pH, prossimi a 13 è difeso da uno strato protettivo, che agisce da neutralizzatore di possibili fenomeni di corrosione elettrolitica. Nel momento in cui il cloro giunge a contatto con lo strato passivante questo viene distrutto, causando l'innesco di una serie di reazioni elettrochimiche che portano inevitabilmente al progressivo danneggiamento delle barre d'armatura. Affinché ciò avvenga, occorre la contemporanea presenza di ossigeno e di sufficienti concentrazioni di cloruro. La rottura dello strato di protezione provocata dai cloruri ha luogo in forma localizzata; il meccanismo con cui avanza la corrosione, inoltre, tende a stabilizzare la localizzazione dell'attacco, poiché si crea una concentrazione di cloruri e un abbassamento del pH all'interno della zona di corrosione, e a rinforzare il film passivo in quella circostante. Si comprende quindi come la morfologia dell'attacco sia quella tipica della forma di corrosione localizzata con la comparsa di "crateri".
Il fenomeno di corrosione localizzata, precedentemente richiamato, è meglio noto come *pitting* (dall'inglese "pit" = "cratere"), può raggiungere valori di velocità corrosiva piuttosto significativi; in calcestruzzo umido e con elevato contenuto di cloruri in prossimità delle armature, si possono anche raggiungere velocità di penetrazione di 1÷1,5 mm/anno.
In pratica l'attacco corrosivo, una volta innescato, può portare in tempi piuttosto brevi a riduzioni inaccettabili della sezione delle armature o, peggio, al troncamento, anche nelle comuni condizioni di esposizione atmosferica.
Sebbene non esista una sostanziale differenza in termini di effetto corrosivo a seconda della fonte di provenienza del cloruro la normativa distingue la corrosione da cloruri in funzione che essi provengano o meno dall'acqua di mare. In particolare la classificazione della norma UNI 11104:2004 divide in due classi differenti l'attacco da cloruri:

- provenienti da acqua di mare (XS);
- provenienti da altre fonti (XD), come da vasche di processi industriali, piscine, infrastrutture viarie sottoposte ai sali disgelanti.

Il motivo della diversificazione è da

ascriversi a due peculiarità dell'ambiente marino. Innanzitutto i cristalli dei sali depositati dall'acqua, nei periodi di alta marea, aumentano di volume nella fase successiva di bassa marea generando tensioni nella pasta cementizia capaci di produrre fessurazioni e delaminazioni; secondariamente esiste l'effetto abrasivo sul conglomerato per effetto dei solidi in sospensione agitati dal moto ondoso. Il maggior degrado che subisce il calcestruzzo si riflette, ovviamente, sulla velocità di penetrazione dei cloruri con attacco precoce dei ferri. Il tempo necessario al cloruro per raggiungere in prossimità delle barre una concentrazione critica sufficiente per innescare il processo corrosivo dipende dalla porosità della matrice cementizia e dallo spessore del copriferro: calcestruzzi con rapporti a/c relativamente bassi e spessore sufficientemente elevati del copriferro possiedono una eccellente durabilità nei confronti di questi ioni aggressivi. Inoltre, la penetrazione del cloruro nel calcestruzzo può essere ulteriormente rallentata ricorrendo all'impiego di cementi pozzolanici e d'altoforno i cui prodotti di idratazione sono capaci di adsorbire parzialmente il cloruro allungando il tempo necessario perché in prossimità delle barre si raggiunga la concentrazione critica.

Figura 2 – Degrado da attacco da cloruri provenienti dal mare.

Ciclo gelo - disgelo. Le strutture in classe di esposizione XF

Il calcestruzzo, come tutti i materiali da costruzione, subisce delle deformazioni per effetto delle variazioni termiche, che possono avvenire all'ESTERNO della struttura, determinate dall'ambiente in cui la stessa è situata, o all'INTERNO del manufatto stesso, derivanti dallo sviluppo di calore generato dalla reazione esotermica di idratazione del cemento.

Le variazioni di temperatura sono, quindi, per una struttura in calcestruzzo, causa di degrado, in quanto a seguito di un aumento il conglomerato cementizio si dilata, mentre si contrae in caso di diminuzione della temperatura. In una struttura iperstatica, quali sono generalmente gli elementi che costituiscono l'ossatura portante di un'opera, l'impedimento alla libera contrazione provoca la nascita di stati tensionali di trazione che risultano di gran lunga superiore alla resistenza a trazione del calcestruzzo che, pertanto, sarà interessato dalla comparsa di fessurazioni. Il degrado delle strutture in servizio, inoltre, può essere esaltato dalle oscillazione cicliche della temperatura intorno a 0°C, a seguito dell'incremento della pressione dell'acqua presente nei pori capillari del calcestruzzo capace di provocare tensioni distruttive sia nei confronti della matrice cementizia che degli aggregati. È ben conosciuto che, l'abbassamento di temperatura al di sotto di 0°C, provoca la trasformazione dell'acqua liquida in ghiaccio con un corrispondente incremento di volume pari a circa il 9%.

Se, l'acqua è contenuta in cavità di piccole dimensioni, come avviene nel caso delle matrici cementizie, le forze di attrazione superficiale esercitate dalle pareti dei pori acquistano un'importanza significativa e, pertanto, possono modificare pesantemente le proprietà dell'acqua rispetto a quelle che la stessa possiede quando è contenuta in un recipiente di grosse dimensioni. In particolare, il punto di congelamento dell'acqua liquida, si abbassa all'aumentare delle forze di attrazione superficiale e, quindi, al diminuire della dimensione dei pori. Tali forze di attrazione superficiale, nascono dal fatto che gli atomi o gli ioni situati sulla superficie di un solido si trovano rispetto a quelli interni in una situazione energeticamente più inquieta e tentano di raggiungere un equilibrio più soddisfacente attraendo atomi estranei che si trovano in forma di vapore in prossimità della superficie del solido. Questo fenomeno prende il nome di "adsorbimento" ed è attribuibile, per l'acqua presente nei pori capillari, a legami di tipo solido-vapore (adsorbimento di Wan der Waals).

Quindi, per effetto delle forze di attrazione esercitate dalle pareti dei prodotti di idratazione, l'acqua presente negli spazi interstratici può solidificare per valori della temperatura che nella realtà non vengono

Figura 3 – Degrado per cicli gelo/disgelo.

mai conseguiti se non in zone del pianeta poco abitate. Nelle strutture in calcestruzzo realizzate in Italia, le temperature generalmente non scendono al di sotto di –15/–20 °C, è la sola acqua presente nelle porosità capillari e nei macrovuoti (prodotti da difetti di posa in opera e compattazione del getto) che può di fatto trasformarsi in ghiaccio, solidificando, mentre quella presente negli spazi interstratici non ghiaccerà mai, ma rimarrà in una condizione di "super raffreddamento". La pressione (o tensione) di vapore in equilibrio con l'acqua super-raffreddata risulta maggiore del corrispondente valore del vapore in equilibrio con il ghiaccio; la differenza che si viene a creare tra vapore in equilibrio con l'acqua super-raffreddata e vapore in equilibrio con il ghiaccio aumenta al diminuire della temperatura e della dimensione delle porosità: minore è la dimensione dei pori, più basso è il punto di congelamento dell'acqua e, conseguentemente, maggiore è la differenza tra la pressione del vapore in equilibrio con il ghiaccio e con l'acqua super-raffreddata. Pertanto, quando inizia a formarsi il ghiaccio all'interno dei pori capillari, per effetto di questa maggiore pressione l'acqua super-raffreddata (termodinamicamente instabile) tende a muoversi verso i pori capillari al fine di ristabilire l'equilibrio. La conseguenza di questa migrazione è una contrazione della matrice cementizia e la nascita di pressioni che possono superare la resistenza della matrice stessa, promuovendone il degrado del calcestruzzo.

In aggiunta alle **pressioni generate dal super-raffreddamento** si deve anche tener conto che, se nei pori capillari il volume di acqua liquida occupa quasi completamente quello del poro, per effetto della formazione dei primi germi di ghiaccio, l'acqua non congelata viene espulsa generando la nascita di una **pressione idraulica** determinata dalla resistenza opposta al flusso di acqua. Inoltre, anche il contenuto di alcali nella fase acquosa dei pori capillari gioca un ruolo importante. Per una determinata temperatura, una soluzione interstiziale con una bassa concentrazione di ioni alcalini si trasforma in ghiaccio; per contro, una soluzione a maggiore concentrazione di queste sostanze (caratterizzata da una temperatura di congelamento più bassa) può continuare ad esistere in forma liquida in uno stato di super-raffreddamento. La formazione di ghiaccio nei pori, che contengono la soluzione meno concentrata, determina un aumento della concentrazione locale del soluto a seguito della solidificazione dell'acqua pura, ed essi risultano parzialmente pieni di ghiaccio e per la restante parte di una soluzione alcalina molto concentrata. Al fine di ristabilire l'equilibrio termodinamico tra il ghiaccio e la soluzione non solidificata e l'equilibrio di concentrazione tra la soluzione più concentrata, ove si è formato il ghiaccio, e quella diluita, presente nei pori non interessati dal congelamento, la fase acquosa presente in questi ultimi pori tende a migrare verso le porosità contenenti la soluzione più concentrata generando una **pressione osmotica.**

Dalle considerazioni sopraesposte emerge come per una determinata temperatura e velocità di raffreddamento (caratteristiche del clima del luogo ove la struttura è situata) la pressione che insorge nella matrice cementizia a seguito dell'abbassamento della temperatura al di sotto di 0°C dipende strettamente dal grado di saturazione del calcestruzzo e dalla sua porosità (volume totale e distribuzione dimensionale dei pori).

Relativamente al grado di saturazione, è importante sottolineare come, sia i risultati sperimentali che l'esperienza desunta dall'esame delle strutture reali, evidenzino che, se esso risulta inferiore all'85%, le pressioni che insorgono per effetto dei cicli di gelo-disgelo non sono sufficienti per superare la resistenza del materiale e, conseguentemente, per produrre un degrado ingegneristicamente significativo. In sostanza, **ad un grado di saturazione inferiore all'85% corrisponde un volume d'acqua all'interno dei pori non sufficiente a generare alcuna pressione idraulica** (il volume di acqua solidificata può essere ospitato nel poro capillare ove avviene il congelamento). È presumibile, inoltre, che il ridotto volume di ghiaccio

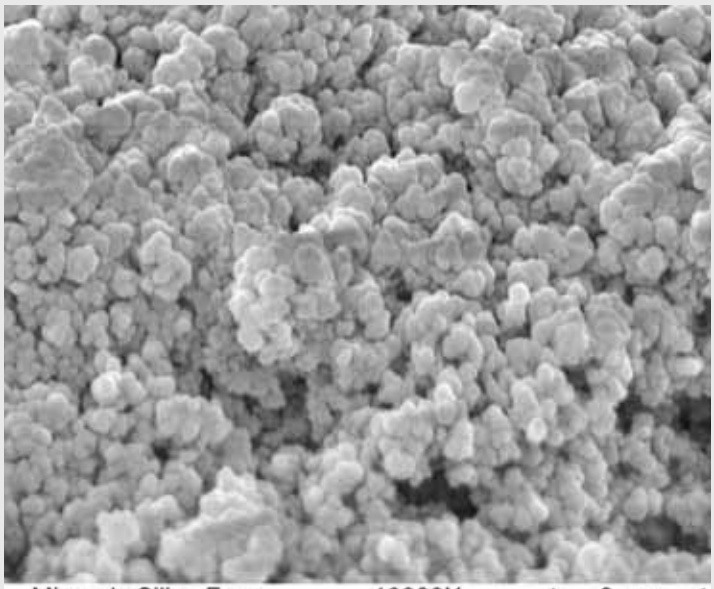
formatosi sia non sufficiente a generare pressioni osmotiche significative, né migrazioni pericolose dell'acqua super-raffreddata verso i pori in cui è presente il ghiaccio. Tenendo presente quanto sopra asserito è evidente come nella progettazione delle strutture esposte a climi rigidi è importante adottare tutti gli accorgimenti necessari per evitare che gli elementi in calcestruzzo si imbibiscano di acqua, anche se non è semplice, né sempre possibile impedire che il grado di saturazione effettivo risulti superiore al valore critico sopramenzionato.
Il degrado in climi rigidi è ulteriormente esaltato in presenza di sali disgelanti e si manifesta a seguito di diversi processi (chimici, fisici ed elettrochimici) che si manifestano simultaneamente nelle strutture reali in funzione della tipologia di sale utilizzato. I sali disgelanti più comunemente impiegati per la rimozione del ghiaccio o per prevenirne la formazione nel settore stradale ed autostradale, e nelle pavimentazioni esterne sono costituiti generalmente da cloruro di calcio oppure da miscele di questo sale con cloruro di sodio eventualmente mescolati con pietrisco di frantumazione per aumentare l'aderenza dei pneumatici al fondo stradale. Essi provocano un severo degrado delle strutture in calcestruzzo per effetto del maggior grado di saturazione del conglomerato conseguente allo scioglimento del ghiaccio, cui si sommano effetti di natura termica ed osmotica.

Attacco chimico. Le strutture in classe di esposizione XA

Gli aggressivi chimici di origine naturale (non derivanti, cioè da processi industriali) che possono promuovere il degrado del calcestruzzo possono essere presenti sia nei terreni che nelle acque. Per questo motivo, il progettista che si accinge a progettare una struttura interrata o idraulica deve richiedere che venga effettuata un'analisi chimica finalizzata ad accertare l'eventuale presenza di

dal mercato

ADDIMENT®
Aggiungi qualità al tuo lavoro



Addiment Italia Srl è presente sul mercato dei prodotti chimici per l'edilizia dal 1989. L'azienda si propone al mondo del calcestruzzo preconfezionato come un grande alleato per rispondere a qualsiasi specifica esigenza. In particolare per la produzione di calcestruzzi durevoli in ambienti aggressivi Addiment Italia propone **ADDIMENT STARKZEMENT 1/D**, aggiunta pozzolanica ad alta efficacia a base di micro-silice densificata da impiegare nella produzione di malte e calcestruzzi di elevata qualità. **ADDIMENT STARKZEMENT 1/D** è in grado di ridurre/eliminare i rischi di un precoce degrado del calcestruzzo causato da agenti chimici aggressivi, quali ad esempio: acque e terreni chimicamente aggressivi (es. presenza di solfati), aggregati alcali-reattivi, gelo/disgelo, anidride carbonica, cloruri, ecc. Le eccezionali proprietà addensati conferite da **ADDIMENT STARKZEMENT 1/D**, rendono altresì utile l'impiego di questo prodotto in tutti quei casi in cui sono richieste elevate prestazioni in termini di resistenza alle azioni meccaniche (erosione, cavitazione, ecc.).

ADDIMENT
Addiment Italia Srl
Via Roma , 65
24030 Medolago (BG)
T 035.4948558
F 035.4948149
info-vendite@addimentitalia.it
www.addimentitalia.it

Figura 3 – Degrado da attacco chimico: ettringite e thaumasite.

sostanze aggressive per il calcestruzzo sia nell'acqua che nel terreno a contatto, poiché questo tipo di ammaloramento è più diffuso di quanto non si creda e investe le strutture a contatto con acque o terreni contenenti sostanze chimiche in grado di reagire con alcuni componenti presenti nella pasta di cemento idratata. Sono innumerevoli le sostanze chimiche che possono promuovere i processi di degrado delle strutture in calcestruzzo e, in linea generale, caratterizzano prevalentemente gli ambienti acidi.

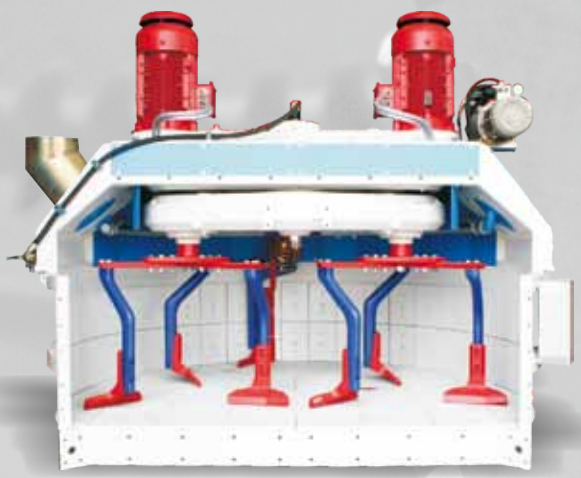
MAGNESIO (Mg^{++}) e AMMONIO (NH_4^+): generalmente presenti nei più diffusi fertilizzanti usati in agricoltura, danno luogo ad una reazione con lo ione calcio dei prodotti di idratazione del cemento generando sali solubili di calcio che vengono facilmente rimossi dall'azione delle acque. Il magnesio, in particolare, si sostituisce ai composti che garantiscono la resistenza meccanica generando un silicato idrato responsabile della perdita parziale delle prestazioni meccaniche del conglomerato.

ANIDRIDE CARBONICA LIBERA: (cioè non combinata in forma di carbonati o bicarbonato) presente nelle acque in forma di acido carbonico (H_2CO_3), reagisce inizialmente con la calce della pasta di cemento formando carbonato di calcio il quale, successivamente, può ulteriormente reagire con l'acido carbonico circostante formando il bicarbonato di calcio; quest'ultimo, per la sua elevata solubilità, viene asportato dalla pasta di cemento.
Esiste nelle acque una concentrazione (teorica) di CO_2 libera che è in grado di garantire l'equilibrio, evitando la formazione del bicarbonato di calcio. L'anidride carbonica "aggressiva" rappresenta l'eccesso di anidride carbonica libera nelle acque oltre il valore di equilibrio, cui consegue la formazione del bicarbonato che viene facilmente dilavato dall'acqua a contatto con la struttura. In pratica, la matrice cementizia subisce una perdita di massa con conseguente aumento della porosità e riduzione delle prestazioni meccaniche.

SOLFATI: il più diffuso e pericoloso effetto di degrado della classe XA è senza dubbio rappresentato dai solfati presenti nei terreni e nelle acque a contatto con le strutture. Il solfato può provenire o dagli scarichi industriali (artificiale) o dalla decomposizione biologica (naturale) di sostanze organiche contenenti zolfo come avviene per le piante o per i concimi. I terreni alluvionali e quelli coerenti, inoltre, possono contenere pirite (solfuro di ferro) che in alcune situazioni può dare origine alla formazione massiccia di gesso ($CaSO_4$).
In ultimo occorre segnalare che gli impianti fognari, le vasche di depurazione e quelle per la raccolta dei liquami sono un ricettacolo di solfati; in questi casi è facile reperire le analisi chimiche effettuate con regolarità dalle Società di gestione, andando immediatamente a individuare la classe di appartenenza.
Gli effetti di degrado causati dall'attacco solfatico si manifestano sotto forma di espansioni o disallineamenti delle strutture, cui consegue la nascita di quadri fessurativi e di espulsioni di parti dell'elemento; in condizioni estreme si giunge alla completa disgregazione della matrice legante che all'aspetto si presenta come una terra incoerente. ⊣

Bibliografia

- **Norme Tecniche per le Costruzioni** - D.M. 14/01/2008;
- **UNI EN 206-1:2006** Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- **UNI 11104:2004** Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1;
- L. Coppola, ***"Concretum"***, pp.660, McGraw-Hill, Milano, Italia (2007), ISBN 978-88-386-6465-6.I;
- L. Coppola, ***"Il Manuale del Calcestruzzo di Qualità"***, pp. 350, Il Sole 24 Ore, Milano, Italia (Aprile 2008), ISBN 978 88 324 7027 – 7;
- L. Coppola, ***"Concrete Tender"***, pp.300, Ed. Studium Bergomense s.c., Italia (Ottobre 2008), ISBN 978-88-89555-07-1;
- A. Buoso, G. Pagazzi, L. Coppola, ***"Le Prescrizioni di Capitolato per le Opere in Calcestruzzo"***, In Concreto, 80, Gennaio/Febbraio 2008, pp. 68-86;
- Progetto Concrete – G. Albani, A. Farci, M. Iuorio, G. Pagazzi, D. Ruggeri, ***"Vademecum del cemento armato - Progettare la durabilità delle strutture".***



Mescolatore Planetario fino a 4 m^3 di resa vibrata

Mescolatore a doppio asse (MAO) orizzontale fino 8 m^3 di resa vibrata

Mescolatore a turbina fino a 3,5 m^3 di resa vibrata

Mescolatore a doppio asse (MAOC) continui, fino a 300 m^3/h

Mescolatori da laboratorio

Vasta gamma di ACCESSORI e configurazioni personalizzate

Il nostro consiglio è la vostra migliore scelta

OMG SINCE 1947

SICOMA

S.I.CO.MA. s.r.l.
Via Brenta, 3 - 06135 Ponte Valleceppi Perugia - Italy
Phone +39 075 592.81.20 Fax +39 075 592.83.71
sicoma@sicoma.it

www.sicoma.it

Calcestruzzo in ambiente marino: il cantiere del MO.S.E.

Enrico Moretti

Il Mose per la difesa di Venezia e della sua laguna dalle acque alte, realizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Magistrato alle Acque di Venezia attraverso il Consorzio Venezia Nuova, rientra in un ampio programma di opere che coniuga, secondo un approccio sistemico, la difesa fisica con il riequilibrio morfologico dell'intero ecosistema lagunare.

Il Mose, che consiste in un sistema di barriere mobili alle bocche di porto, rappresenta l'ultimo e più importante tassello di questo piano di interventi per la salvaguardia del territorio lagunare. La sua costruzione, oggi completata per circa il 65%, è stata preceduta da un programma di lavori che non ha eguali al mondo per l'ampiezza del territorio interessato, per la natura dei problemi affrontati, per l'estensione e le caratteristiche delle opere eseguite.

Si tratta di un sistema di barriere composte di paratoie mobili poste alle tre bocche di porto, vale a dire i varchi lungo il litorale che collegano il mare Adriatico alla laguna di Venezia. In condizioni normali di marea, le paratoie restano nei loro alloggiamenti nei fondali delle bocche di porto ed entrano in funzione solo

Cassoni alloggiamento paratie

Tipologia di calcestruzzo	Parte d'opera	Classe di consistenza	Classe di esposizione
C35/45 SCC a ritiro igrometrico controllato	solette/ elevazioni	SCC	XS2-XS3
	soletta inclinata	SCC	
LC35/45 alleggerito mv 1950	solai/elevazioni	S5	
C35/45 fibrorinforzato	soletta protezione		
LC 35/45 alleggerito mv 1950 fibrorinforzato.	soletta protezione		
C35/45 a ritiro igrometrico controllato	predalles piastre appoggio		
C35/45 a ritiro igrometrico compensato	getti seconda fase		

Edifici impianti spalla Sud

Tipologia di calcestruzzo	Parte d'opera	Classe di consistenza	Classe di esposizione
C35/45	riempimento pali	S5	XS2-XS3
C 25/30 subacqueo	platea di zavorramento		
C35/45 a ritiro igrometrico controllato	platee/ solette/muri		

in caso di alte maree che possano provocare un allagamento. Si tratta di un sistema estremamente flessibile e compatibile con l'ambiente in grado di proteggere l'intero territorio lagunare veneziano da tutte le acque alte anche in presenza di un rilevante aumento del livello del mare.
I lavori sono iniziati nel 2003 alle tre bocche di porto del **Lido**, di **Malamocco** e di **Chioggia.**

Nel aprile 2009, la Unical ha concluso un contratto con la Clodia Scarl (il raggruppamento temporaneo di imprese incaricato per l'esecuzione delle opere alla Bocca di porto di Chioggia), per lo studio e fornitura del calcestruzzo necessario per la prefabbricazione in cantiere, dei cassoni di alloggiamento delle paratie di schiera e per la realizzazione degli edifici destinati ad ospitare gli impianti a spalla sud sul lato di Sottomarina.

Cassoni di alloggiamento delle paratie

Il cantiere prevede la realizzazione di 8 cassoni prefabbricati in cantiere per un totale di 60000 mc di calcestruzzo, attraverso l'installazione di un impianto di betonaggio dedicato sull'isola di Pellestrina in località Ca' Roman.
Questo è costituito da due impianti "mobili" SIMEM dotati di premiscelatore, con 8 sili per lo stoccaggio del cemento del filler e degli additivi in polvere, dimensionato in funzione dei picchi di produzione coincidenti con la realizzazione delle solette di base dei cassoni che prevedono getti da 700 mc per due giorni consecutivi con una produzione oraria effettiva di 100 mc/h di calcestruzzo senza interruzioni di getto.
Per i getti in clima caldo, la centrale è stata attrezzata di un impianto di refrigerazione dell'acqua dimensionato

per produrre 10.000 l/h di acqua alla temperatura di 4°C con scorte in serbatoi interrati per circa 40000 litri.
Presso la centrale è operativo un laboratorio per l'esecuzione delle numerose prove previste per il controllo della produzione e per lo studio e la qualificazione delle miscele di calcestruzzo. Il posizionamento sull'isola e i ridotti spazi di stoccaggio costringono alla adozione di un sistema organizzativo autonomo della centrale che prevede installazioni impiantistiche sovradimensionate ed una attenta gestione degli approvvigionamenti, dei macchinari e del personale. Ogni movimentazione ed approvvigionamento deve avvenire via mare con l'utilizzo di pontoni e barche: gli aggregati provenienti dalla zona di Treviso vengono imbarcati a Marghera su naviglio da 300 e 600 tonnellate di portata e scaricati presso la banchina di Cà Roman mediante gru; da qui due pale meccaniche spostano il materiale nel deposito di stoccaggio e alimentano l'impianto. Tutte le altre forniture quali cemento, filler e additivi ecc. vengono approvvigionate con mezzi gommati imbarcati sui pontoni al porto di Chioggia. L'approvvigionamento è quindi fortemente influenzato dalle condizioni delle maree e dello stato del mare, e le previsioni del tempo sono diventate uno strumento indispensabile per la pianificazione delle attività.
I cassoni di alloggiamento delle paratie rappresentano la struttura in calcestruzzo più delicata ed impegnativa di tutto il sistema e vengono costruiti in un'area di cantiere provvisoria creata utilizzando il bacino lato mare del nuovo porto rifugio che consentirà il transito a pescherecci e piccole imbarcazioni quando il sistema di difesa sarà in funzione. Il bacino è stato svuotato dall'acqua e impermeabilizzato per costruirvi i cassoni; a fine lavori sarà riallagato per consentire il trasporto in galleggiamento delle strutture e la loro successiva messa in opera nella trincea scavata nel fondale del canale. Ogni cassone ha una larghezza di 60 metri e 46 metri di lunghezza

con 11 metri di altezza, costituito da una struttura scatolare con solette, setti e paratie interne di circa 50 cm di spessore per un impiego di circa 7000 mc di calcestruzzo.
Si tratta di opere progettate per garantire una vita utile di 100 anni in un ambiente marino, sempre a contatto con l'acqua di mare (classe di esposizione XS2), ad eccezione delle gallerie di accesso esposte all'aria nella porzione interna (classe di esposizione XS3).
Per garantire la durabilità dell'opera, i progettisti hanno rivolto la massima attenzione al problema fessurativo ed hanno prescritto calcestruzzi con elevate caratteristiche prestazionali con particolari indicazioni in merito alla permeabilità ed al ritiro igrometrico. L'iter di validazione del progetto e delle scelte operative prevedeva il superamento di prove sperimentali in campo mediante la realizzazione di una porzione di cassone strumentato e testato in ogni sua componente.
La progettazione dei mix è stata particolarmente complessa ed ha richiesto anche lo studio e la produzione dedicata presso lo stabilimento Buzziunicem di Settimello (FI) del cemento altoforno CEM III/A 32.5N, caratterizzato da elevato tenore di loppa di altoforno al fine di limitare il calore di idratazione e garantire la durabilità dei calcestruzzi.
La miscela base, utilizzata per gran parte delle solette e dei muri di elevazione, è un calcestruzzo C35/45 in consistenza SCC con valori di spandimento Slump flow di 700-740 mm, caratterizzata da un rapporto acqua/cemento inferiore a 0,43, con impiego di agenti espansivi a base di ossidi di calcio ed additivi Addiment

CASSONI DI SOGLIA CASSONI DI SPALLA	Rck	C.E.	Consistenza	D max	a/c	Massa volumica	Temp. adiabatica	ritiro µm/m			Penetrazione cloruri	Permeabilità
								1gg	7gg	28gg	ASTM C1202-05	UNI EN 12390-8
calcestruzzo base (SCC):	C35/45	XS2 - XS3	S.flow > 65 t50<8sec	<25	0,45	<2420	ΔT<40	<20	<100	<300	low	media <10 mm

I NUMERI

4 le dighe mobili in corso di realizzazione alle bocche di porto lagunari: 2 alla bocca di Lido; 1 a Malamocco e 1 a Chioggia
78 il numero complessivo di paratoie previste. Le paratoie sono del tipo "a ventola a spinta di galleggiamento, oscillante e a scomparsa"
18,5 m x 20 m x 3,6 m, lunghezza, larghezza e spessore della paratoia più piccola (schiera di Lido – Treporti)
29,6 m x 20 m x 4,5 m, lunghezza, larghezza e spessore della paratoia più grande (schiera di Malamocco)
1 la conca di navigazione per grandi navi alla bocca di Malamocco che consente l'operatività del porto con le paratoie in funzione
3 le conche di navigazione (2 a Chioggia e 1 a Lido - Treporti) che consentono il transito di pescherecci e imbarcazioni da diporto con le paratoie in funzione
3 metri, la marea massima che le paratoie possono fronteggiare (a oggi la marea più alta è stata di 1,94 m)
60 centimetri in 100 anni, il rialzo del livello del mare che il Mose e 46 chilometri di litorale rinforzato da nuove spiagge fronteggiano
3000 gli addetti diretti e indiretti
9.000 i metri di scogliera già realizzati sui 9850 necessari al completamento delle opere a vista, quali i porti rifugio, il rinforzo dei moli, le dighe foranee
4.100 i metri di parete verticale già realizzati sui 4.590 necessari al completamento delle opere a vista quali le conche di navigazione e le "spalle" della schiera delle paratoie
398.700 i metri quadrati di protezione del fondale, opera subacquea, sui 597.000 necessari al completamento

Fonte: **www.salve.it**
SAL.VE – attività per la Salvaguardia di Venezia e della laguna

quali ritentori d'acqua SRA e superfluidificanti acrilici di ultima generazione a lento rilascio.
Particolare è la soletta S4, una struttura di 1200 mq con spessore di 50 cm, la cui prima parte è costituita da una parete inclinata di 60 gradi di 4 m di altezza per 60 m di lunghezza. Per limitare nella parte inclinata il fenomeno delle bolle a cielo cassero e le possibili riprese di getto è stato studiato un calcestruzzo SCC modificato nella viscosità e nella finezza ed è stata adottata una procedura di getto che prevedeva il pompaggio del calcestruzzo dal basso attraverso bocchettoni a ghigliottina distribuiti sul cassero ogni 8 m, alimentati, con portate regolamentate, da tre pompe autocarrate con braccio di lunghezza sino a 58 m.
In due cassoni è stato utilizzato nelle ultime fasi di getto, un calcestruzzo alleggerito con lo scopo di ridurne il peso complessivo per esigenze operative particolari nella fase di varo.
È stato quindi studiato e prodotto un calcestruzzo C35/45 S5 alleggerito con MV 1950 kg/mc utilizzando argilla espansa strutturale 0-15 prodotta dalla Laterlite. Per la realizzazione dei prossimi due cassoni di spalla è richiesto un utilizzo ancora più esteso di calcestruzzo alleggerito per un totale di 8.000 mc.

Opere a spalla Sud: edifici logistici ed impianti

Si tratta di due edifici che devono accogliere i compressori e le apparecchiature elettriche necessarie per il funzionamento degli impianti della diga mobile.
L'edificio compressori è realizzato a – 10 metri sotto il livello del mare di profondità in una struttura protetta da un palancolato con pianta di 68x46 m.
Delicata è stata la realizzazione della platea di zavorra (4600 mc) con spessore di circa 1,5 metri, eseguita in conci di 300 mc, sotto un battente di acqua di 8 metri nei quali i sub svolgevano le attività di messa in opera del calcestruzzo. Le condizioni

e le tempistiche operative di messa in opera, hanno richiesto l'impiego di calcestruzzo subacqueo caratterizzato da scorrevolezza, elevato mantenimento della lavorabilità e dei tempi di presa ma allo stesso tempo con una elevata coesività per evitare l'aumento della torbidità dell'acqua per agevolare il lavoro del personale subacqueo. Queste proprietà sono state ottenute nel calcestruzzo impiegando una miscela che prevedeva l'impiego di cemento pozzolanico IV/A dello stabilimento Buzziunicem di Riva del Garda ed additivi Addiment tra cui l'agente viscosizzante UW1 appositamente predisposto in sacchetti idrosolubili predosati.
La parte restante dell'opera prevede la realizzazione di platee, solette e muri dove hanno grande rilevanza la limitazione dei fenomeni fessurativi. Sono quindi state messe a punto miscele C35/45 in classe di esposizione XS2-XS3 confezionate con cemento d'altoforno e l'impiego di agenti espansivi accompagnato da additivi acrilici di ultima generazione.

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA - BOCCA DI CHIOGGIA

Committente	Ministero delle I infrastrutture e dei Trasporti - Magistrato delle Acque
Concessionario	Consorzio Venezia Nuova
Impresa esecutrice	Raggruppamento temporaneo di imprese: Società Condotte d'acqua CO.VE.CO. Consorzio Veneto Cooperativo Cooperativa SAN MARTINO Srl
Progettista	Technital SpA
Direttore del cantiere	Dott. Ing. Massimo Paganelli
Direzione Lavori	ATI: C. Lotti & Ass. SpA - Thetis SpA
Direttore dei lavori	Dott. Ing. Maurizio Moroni

l'opinione

CALCESTRUZZI E AMBIENTI AGGRESSIVI

Ne parliamo con Mauro Mele e Nicola Vigorito, membri delle Commissioni Ambiente e Sicurezza e Tecnologia ATECAP

1. Tra i vari ambienti aggressivi (per la presenza di cloruri, o di sali disgelanti o soggetti a cicli di gelo e disgelo o a sostanze chimiche, ecc.) quale ritiene sia il più pericoloso e perché?

Mele: Ogni classe di esposizione ambientale ha i propri rischi, le più pericolose riguardano l'attacco chimico e l'attacco da cloruri.

Vigorito: A mio avviso gli ambienti aggressivi più pericolosi sono due: quello marino e quello caratterizzato dalla presenza di sostanze solfatiche.
Nel caso di un ambiente marino, l'azione aggressiva è correlata alla la presenza di tre agenti chimici : il cloruro che corrode i ferri, il solfato che distrugge la consistenza della matrice cementizia e il sodio che provoca la reazione alcali-silice. All'azione degli agenti va considerata anche l'azione fisica delle onde o delle maree o dei cicli di asciutto-bagnato, che provocano dilavamenti superficiali favorendo l'azione aggressiva degli agenti chimici presenti. Va ricordato infine che in ambiente marino, può avvenire la cristallizzazione dei sali presenti nei pori del calcestruzzo la quale genera rigonfiamenti e tensioni interne che degradano la massa del calcestruzzo.
L'altro ambiente aggressivo molto pericoloso per il calcestruzzo è quello fortemente solfatico dove la pasta cementizia, quindi ciò che tiene insieme il calcestruzzo, viene disgregata.

2. Nella sua esperienza di produttore di calcestruzzo ritiene che tra i prescrittori, ci sia sufficiente informazione sulle varie modalità di attacco da cloruri o da altre sostanze chimiche ? Hanno buona conoscenza delle classi di esposizione specifiche per queste tipologie di aggressione del calcestruzzo?

Mele: Ritengo che i prescrittori conoscano le varie classi di esposizione ambientale, ma in fase di realizzazione del progetto, non sempre ne tengano conto.

Vigorito: No. Ritengo che pochi conoscano i concetti fondamentali del degrado del calcestruzzo, e di conseguenza le relative classi di esposizione.

3. In caso di presenza di cloruri quali sono i cementi più adatti per dare una maggiore garanzia di durabilità? Perchè?

Mele: In presenza di cloruri sia naturali (acqua di mare), sia artificiali (sali disgelanti), è opportuno utilizzare cementi di tipo I Portland 100%, cementi pozzolanici tipo IV e cementi d'altoforno tipo III (non facili da reperire), in quanto resistono meglio alla penetrazione dello ione cloruro.

Vigorito: In caso di presenza di cloruri il cemento più indicato e il tipo CEM III B che, avendo un basso contenuto di clinker, si caratterizza per una'ottima resistenza ai sali disgelanti e all'acqua di mare.

4. Quali possono essere le azioni di prevenzione standard e quali le protezioni aggiuntive tali da impedire il raggiungimento del tenore critico di cloruri alla profondità delle armature in un tempo pari alla vita di servizio di progetto?

Mele: Per le azioni da porre in essere: copriferro adeguato, calcestruzzo con basso rapporto A/C, scrupolosa posa in opera e stagionatura.

Vigorito: Le azioni preventive standard sono:
- adeguato copriferro a seconda dell'ambiente di esposizione,
- ridotto rapporto acqua/cemento, quindi bassa porosità e minore possibilità di penetrazione da parte degli agenti nocivi,
- uso di cementi resistenti ai cloruri.

Tra le azioni aggiuntive possono si possono prendere in considerazione: l'uso di fumi di silice (diminuzione della porosità), l'utilizzo di armature in acciaio inox o di materiali compositi frp.

5. Tralasciando i casi degli ambienti industriali che presentano specificità proprie, è risaputo che anche ambienti più comuni possono presentare rischi di aggressione chimica, legati alla presenza di terreni e/o acque contenenti alte concentrazioni di solfati o di anidride carbonica. Cosa si deve fare per valutare l'entità dell'azione aggressiva? e quali azioni preventive prendere?

Mele: Una relazione geologica puntuale, fornisce al progettista tutti gli elementi per realizzare correttamente le prescrizioni.
Le azioni da porre in essere sono:
- per il calcestruzzo: basso rapporto A/C, corretta posa in opera e stagionatura.
- per la scelta del cemento è opportuno orientarsi su cementi resistenti ai solfati tipo I e IV.

Vigorito: Per valutare l'aggressività dell'ambiente, ritengo sia necessario semplicemente conoscere la concentrazione degli agenti aggressivi attraverso analisi chimiche del terreno e dell'acqua.
Le azioni preventive da attuare possono essere invece l'utilizzo di cementi resistenti ai solfati, la riduzione del rapporto a/c, la protezione del calcestruzzo dagli agenti aggressivi per evitarne il contatto diretto. Per quanto riguarda l'azione dell'anidride carbonica, un metodo per verificarne l'entità, è la valutazione della profondità di carbonatazione mediante la misura del pH del calcestruzzo.

6. Il mercato ha proposto delle innovazioni tecniche utili alla preparazione di calcestruzzi più durevoli?

Mele: La maggior parte dei produttori di calcestruzzo conosce ed applica i principi delle resistenze minime riferite alla durabilità, tuttavia i prescrittori possono orientarsi ad esempio su calcestruzzi autocompattanti, studiati appositamente per l'impiego, che oltre a fornire garanzie di resistenza caratteristica e di classe di esposizione ambientale, minimizzano le azioni negative di una non corretta posa in opera.

Vigorito: Ritengo di si. Soprattutto il comparto degli additivi propone molte soluzioni, alcune innovative (ad esempio gli additivi idrofobizzanti).
C'è da dire però che spesso le soluzioni proposte non fanno altro che agire su meccanismi ormai consolidati ovvero sulla riduzione del rapporto a/c, sulla riduzione della porosità, ecc..

Consolidamento di un versante franoso mediante opere in c.a. in terreni solfatici chimicamente aggressivi

Corcella Cataldo Matteo

Nell'aprile 2009 si sono verificati molteplici eventi calamitosi dovuti a piogge insistenti e di notevole intensità che hanno causato frane e smottamenti in diverse località del basso Piemonte. Nel Comune di Verduno in provincia di Cuneo a 6 km da Alba, il 26 aprile 2009 si è verificata una frana stimata in un movimento terra di circa 250 m^3 in prossimità di alcune abitazioni. Questa frana, pur non avendo provocato danni immediati, ha creato una situazione di rischio che ha reso necessario un rapido intervento allo scopo di mettere in sicurezza i fabbricati circostanti. Gli interventi, perlopiù costituiti da opere di contenimento realizzate in calcestruzzo, sono stati progettati ed eseguiti in accordo alla normativa tecnica per le costruzioni (NTC – d.m. 14.01.2008), con particolare riferimento al rispetto dei requisiti imposti dai criteri di durabilità, espressi dalle classi di esposizione ambientale.

L'opera di consolidamento è consistita nella realizzazione di un muro di contenimento in c.a. vincolato ad un sistema di pali verticali e tiranti in acciaio annegati in calcestruzzo.

Secondo quanto stabilito dalle NTC (d.m. 14.01.2008) le strutture, ricadenti in classe 1 di vita utile (50 anni), sono state realizzate valutando preliminarmente le condizioni di aggressività ambientale del sito (classe di esposizione) al fine di adottare tutti i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado delle strutture in c.a., sia per quanto attiene le parti in elevazione che le parti interrate. Nel caso specifico, le indagini geotecniche evidenziavano un'abbondante presenza di solfati solubili nei terreni, testimoniata dalla presenza di corpi gessosi cristallini soggetti a pseudo carsismo (formazione gessoso-solfifera), tali da far ritenere i suddetti terreni fortemente aggressivi da un punto di vista chimico (classe di esposizione XA prospetto 1 e 2 UNI EN 206-1).

Il carattere litologico unitamente agli aspetti idrogeologici, ha così imposto l'adozione di una classe di esposizione ambientale particolarmente severa sia per le strutture interrate (XC2+XA3), a diretto contatto con il terreno solfatico, sia per le strutture di contenimento in elevazione, soggette al contatto diretto con acque solfatiche di ruscellamento che permeano il terreno (XC4+XA3). In base alla norma UNI 11104:2004 i requisiti compositivi per il calcestruzzo quindi sono stati quelli indicati in Tabella 1.

Il processo degradante del calcestruzzo in presenza di solfati, può essere ricondotto ad una serie di reazioni chimiche che avvengono tra i componenti del cemento idratato e i solfati presenti nelle acque o nel terreno che riescono a penetrare all'interno della matrice cementizia.

Reazione 1: Idrossido di calcio (nella pasta)+solfati+acqua → gesso (espansione nel cls)

Reazione 2: Alluminati idrati (nella pasta)+gesso → ettringite (espansione nel cls)

Queste reazioni portano alla formazione di composti (gesso ed ettringite) assai più voluminosi dei componenti originari, causando fessurazioni, espulsioni di parti di calcestruzzo, ecc..

In base alla vigente normativa, la salvaguardia delle strutture in c.a. da questo tipo di degrado, si consegue principalmente in due modi:

- impiego di leganti chimicamente meno vulnerabili;

- adozione di un basso rapporto acqua/legante, al fine di ottenere una matrice il meno permeabile possibile.

La resistenza al solfato del cemento Portland è inversamente proporzionale al suo contenuto di alluminato tricalcico (C_3A). Tale componente è uno dei quattro principali costituenti del clinker di cemento. La gran parte degli alluminati idrati che si formano a seguito dell'idratazione del cemento, hanno origine proprio dall'idratazione del C_3A. Riducendo quindi la percentuale di questo costituente mineralogico nel cemento, diminuiscono gli alluminati idrati che possono essere coinvolti nella reazione deleteria con il solfato che porta alla formazione di ettringite.
La normativa italiana (UNI 9156) distingue tre differenti classi di cementi resistenti ai solfati denominate MRS, ARS e AARS rispettivamente a media, alta e altissima resistenza ai solfati. La resistenza ai solfati del calcestruzzo può essere ulteriormente migliorata introducendo nella miscela una particolare tipologia di aggiunta pozzolanica denominata *fumo di silice* (**Addiment Starkzement 1/D**). Esso si presenta in forma di particelle sferiche circa 100 volte più piccole di quelle del cemento costituite quasi esclusivamente da silice amorfa. Il fumo di silice, aggiunto agli impasti in ragione del 3-11%, permette il raggiungimento di prestazioni del calcestruzzo allo stato indurito di gran lunga superiori rispetto quelle ottenibili con altre aggiunte. Grazie alle ridottissime dimensioni, le particelle di fumo di silice vanno ad occupare gli spazi liberi tra i granuli di cemento in corso di idratazione (azione fisica) creando una struttura estremamente compatta e poco permeabile. L'elevata pozzolanicità, e cioè la capacità di reagire con l'idrossido di calcio a formare il C-S-H (il medesimo prodotto che si forma per reazione del cemento con l'acqua, che causa l'indurimento del sistema) contribuisce ulteriormente alla riduzione della porosità con il procedere del tempo (azione chimica). La sottrazione dell'idrossido di calcio proveniente dall'idratazione del cemento inoltre, ne riduce la sensibilità verso i solfati (vedi reazione 1). Il risultato è un calcestruzzo praticamente impermeabile capace di resistere ai più severi attacchi chimici.
Sulla base di tali considerazioni, data la ridotta disponibilità nell'area in questione di un cemento speciale quale è il tipo AARS, è stato deciso dal progettista e dalla D.L di optare per l'impiego di fumo di silice (**Addiment Starkzement 1/D**) unitamente ad un cemento ARS, di più facile reperibilità. Tale scelta trova ampia giustificazione in base al principio di prestazione equivalente richiamato anche dalle normative europee e da una vasta letteratura che attesta come l'aggiunta di fumo di silice unitamente all'adozione di un basso rapporto a/c riduce drasticamente la permeabilità del calcestruzzo e di conseguenza la sua vulnerabilità nei confronti degli agenti aggressivi esogeni.
Le prescrizioni hanno interessato due differenti tipologie di calcestruzzo. Un calcestruzzo a consistenza S4 per le strutture in elevazione (N-CA1) e un calcestruzzo a consistenza autocompattante per i pali di fondazione e i tiranti (SCC-CA2). Per entrambi i calcestruzzi è stato prescritto un rapporto $a/_{ceq.}$ pari o inferiore a 0,35 e un tempo di lavorabilità di un'ora in condizioni estive. Al fine di soddisfare tali richieste, usualmente in contrasto tra di loro, si è fatto ricorso ad uno speciale additivo superfluidificante ad alta efficacia a base di policarbossilati di ultima generazione (**Addiment Compactcrete 39/T75**), che è stato in grado conservare la lavorabilità iniziale ben oltre i 60 minuti richiesti anche in presenza di temperature superiori a 30 C°.
A seguito delle prove di prequalifica sono stati così definiti i mix-design dei calcestruzzi (Tabella 2).
Questa memoria costituisce un'utile ed interessante esempio di integrazione tra moderne tecnologie applicate alla produzione del calcestruzzo e recenti norme tecniche, in tema di qualità e durabilità ambientale.

Tabella 1 – Requisiti composizionali.

a/c_{max}	$C(x/y)_{min}$	$Cemento_{min}$ (kg/m^3)	$Copriferro_{min}$ (mm)	Tipo di cemento
0.45	C35/45	360	40	AARS

Tabella 2 – Mix-design e prestazioni dei calcestruzzi impiegati.

	N-CA1	SCC-CA2
COMPONENTI	*kg/m³*	*kg/m³*
Cemento II/A-LL ARS 42.5 R	360	500
Addiment Starkzement 1/D	36	65
Aggregato 0/25 – 0/15 mm	1880	1610
Addiment Compactcrete 39/T75	2.3	8.0
Rapporto $(a/c)_{eq.}$ con K=2 (UNI 11104)	0.35	0.32
R_{cm} 28gg	60 MPa	75 MPa
Consistenza in cantiere: Slump - Slump flow	20±2 cm	65÷70 cm

Addiment Italia Srl
info-vendite@addimentitalia.it
www.addimentitalia.it

NEWS

IL DECRETO LIBERALIZZAZIONI le novità per gli autotrasportatori

Dai rimborsi garantiti delle accise sui carburanti alla abolizione degli stop prefestivi

Riborso accise sul gasolio

Nell'art. 61 del Decreto Legge sulle liberalizzazioni del 24 gennaio 2012, pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 18 della Gazzetta Ufficiale n. 19 del 24 gennaio scorso, è contenuta la misura del rimborso trimestrale delle accise sul gasolio consumato nel 2012, il quale stabilisce che le istanze di rimborso devono essere presentate ai competenti Uffici delle dogane a pena di decadenza entro il mese successivo alla scadenza di ciascun trimestre solare, e la compensazione potrà essere effettuata entro il 31 dicembre dell'anno solare successivo a quello in cui è sorto il credito.

Abolito il limite al credito d'imposta

Il decreto prevede, inoltre, che a partire dall'anno fiscale 2012 non si applichi il limite annuale di 250 mila euro. per l'utilizzo in compensazione dei crediti d'imposta.

Diminuita la dotazione finanziaria a sostegno del settore

Meno positiva, invece, un'altra disposizione contenuta nel decreto: la dotazione finanziaria a copertura degli oneri relativi alle misure di sostegno al settore dell'autotrasporto, prevista dalla stessa legge 183, è stata decurtata: dai precedenti 400 milioni di euro a 373,6, con un taglio di 26,4 milioni di euro.

Aboliti gli stop prefestivi

I mezzi pesanti continueranno a non circolare nei giorni festivi ma viene eliminata la norma che prevedeva il divieto di circolazione negli eventuali giorni precedenti o successivi ai giorni festivi.

Il divieto di circolazione dei camion potrà essere deciso anche per altri giorni, in aggiunta a quelli festivi, da individuarsi in modo da contemperare le esigenze di sicurezza stradale, connesse con le prevedibili condizioni di traffico, con gli effetti che i divieti determinano sulla attività di autotrasporto nonchè sul sistema economico produttivo nel suo complesso.

Acciaio, ritorna la staffa di classe A

I vantaggi: opere a regola d'arte, risparmio nei costi e contenimento dei tempi

"Il mercato recupera la disponibilità di un tipo di acciaio che per due anni era stato estromesso per motivi burocratici. I tecnici possono finalmente tornare a progettare usando l'acciaio trafilato a freddo B450A, un materiale di qualità che consente la realizzazione di armature sagomate". A parlare è **Angelo Gruttadauria**, presidente di **Asso.tra.fil.reti**, associazione che riunisce le aziende leader nel settore della trafilatura di acciaio a freddo e produzione di reti e tralicci elettrosaldati, da sempre partner di chi progetta e realizza strutture in cemento armato.

"I vantaggi dell'uso delle staffe di acciaio B450A sono enormi: realizzazione dell'opera secondo la buona regola dell'arte, contenimento dei costi e riduzione dei tempi sia di realizzazione che di posa in opera" spiega Gruttadauria. Si tratta dei **tre presupposti fondamentali** per l'economia generale dell'intervento: sicurezza, risparmio e certezza dei tempi. Elementi che vengono nuovamente garantiti grazie alle verifiche che hanno dimostrato con assoluta certezza la validità e la sicurezza del prodotto.

Il processo di revisione. Dopo l'entrata in vigore del *d.m 14/01/2008*, che di fatto limitava l'uso di questo prodotto, sulla base di una segnalazione inviata da **Asso. tra.fil.reti** alla Commissione di valutazione e di monitoraggio nonché alla presidenza del **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**, è stato costituito un gruppo di lavoro composto da professori universitari con lo scopo di approfondire lo studio delle caratteristiche meccaniche del prodotto B450A.

Il qualificato team che ha lavorato al processo di revisione , oltre ad analizzare la documentazione scientifica fornita dall'Associazione, ha fatto eseguire presso l'Università di Pisa e presso il Politecnico di Torino una serie di severe prove di laboratorio che hanno dimostrato come l'acciaio di classe B450A, anche dopo essere stato sottoposto a piegamento come avviene per le staffe, conserva ottime caratteristiche che lo rendono idoneo all'impiego per le armature trasversali anche nelle zone critiche delle travi e dei pilastri delle strutture in calcestruzzo armato. I risultati positivi emersi dalle analisi del gruppo di lavoro sono stati quindi esaminati dal Ministero delle Infrastrutture, dal Ministero degli Interni, dalla Protezione Civile e dalla Conferenza unificata Stato - Regioni sulla base di una risoluzione della Camera dei Deputati.

Ne è conseguito il decreto ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 15/11/2011 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n°270 del 19/11/2011, che ha riabilitato un materiale che era stato estromesso dal mercato per una semplice svista burocratica.

*In particolare, la nuova legge prevede che **l'acciaio B450A, nei diametri da 5 a 10 mm** possa essere utilizzato:*

- *per reti e tralicci;*
- *per staffe di qualsiasi elemento strutturale, in strutture di classe di duttilità bassa;*
- *per armatura trasversale di elementi in cui è impedita la plasticizzazione mediante il rispetto della gerarchia delle resistenze;*
- *per armatura trasversale di elementi secondari di cui al punto 7.2.3 del D.M. 2008;*
- *per armatura trasversale in elementi di strutture poco dissipative, con fattore di struttura non maggiore di 1,5.*

Le novità del decreto "SEMPLIFICA ITALIA" per le imprese

Con l'approvazione del decreto legge in materia di semplificazione e sviluppo presentato lo scorso 27 gennaio al Consiglio dei Ministri, si apre finalmente la strada ad un cambiamento strutturale dei rapporti tra utenti e amministrazioni centrali e locali

"È la terza iniziativa di spessore in due mesi" – ha dichiarato il Presidente del Consiglio Mario Monti – "per dare all'Italia un'economia più produttiva e competitiva e dunque più forte, liberando il suo potenziale di crescita e di occupazione. Questo pacchetto di misure intende modernizzare i rapporti tra pubblica amministrazione, cittadini e imprese, puntando sull'agenda digitale e l'innovazione." Con l'entrata a regime delle disposizioni del provvedimento verranno eliminate dall'ordinamento un numero consistente di leggi che non si giustificano più in un'economia moderna, chiamata a crescere e a creare occupazione. Le misure del decreto riguarderanno i cittadini, le imprese e le pubbliche amministrazioni.

Semplificazioni per le imprese

Analizzando in particolare le misure relative alle IMPRESE si può certo dire che vi saranno notevoli novità e agevolazioni per chi intenderà avviare un'attività imprenditoriale. Si riduce radicalmente il numero di controlli e verifiche per costituire un'impresa. Quelli che, invece, sono già titolari di un'attività imprenditoriale potranno acquisire tutte le informazioni utili per la loro attività accedendo alle nuove banche dati consultabili attraverso i siti degli sportelli unici comunali. Una parte consistente delle semplificazioni a favore delle imprese riguarda gli appalti pubblici. Oggi, in media, la stessa impresa presenta 27 volte la stessa documentazione. Con "Semplifica" Italia tutti i documenti contenenti i requisiti di carattere generale, tecnico-organizzativi ed economico-finanziario delle aziende vengono acquisiti, e gestiti, dalla Banca dati nazionale dei contratti pubblici. In questo modo, si risparmia due volte. Le amministrazioni avranno la possibilità di consultare rapidamente il fascicolo elettronico di ciascuna impresa ed effettuare i controlli necessari, con un risparmio stimato di circa 1,3 miliardi l'anno. Le piccole e medie imprese risparmieranno sui costi vivi della gestione amministrativa. Il risparmio, per loro, è stimato in oltre 140 milioni di Euro all'anno.

La riduzione degli oneri burocratici non potrà essere realizzata efficacemente in tempi brevi, ma troverà realizzazione sul lungo periodo. Per questo motivo verrà creato un sistema di monitoraggio: tutte le amministrazioni dovranno inviare ogni anno alla Presidenza del Consiglio dei Ministri una relazione dettagliata sulle semplificazioni introdotte e sul rispetto dei tempi per i procedimenti. La valutazione negativa da parte del Governo – svolta con la partecipazione delle associazioni di imprenditori e consumatori – determinerà il taglio automatico degli oneri aggiuntivi per l'amministrazione.

Di seguito, in sintesi, i principali punti del provvedimento, dedicati alle imprese infrastrutture e trasporti.

Adempimenti più celeri dalla pubblica amministrazione – La nuova norma prevede l'obbligo della trasmissione alla Corte dei Conti delle sentenze che accertano l'inadempimento dell'amministrazione all'obbligo di attuare un determinato provvedimento. All'interno di ogni amministrazione viene inoltre prevista una figura di vertice a cui saranno attribuite funzioni sostitutive per la conclusione dei procedimenti, nel caso di inerzia da parte dell'amministrazione stessa.

Banca dati nazionale dei contratti pubblici e affidamento servizi finanziari – Con la nuova normativa, la verifica dei requisiti di ordine generale e speciale richiesti per

la partecipazione alle gare di affidamento dei contratti pubblici avverrà attraverso la Banca dati nazionale dei contratti pubblici, istituita presso l'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture.
In questo modo saranno fortemente semplificate le procedure di verifica.

Modifiche delle procedure amministrative riguardanti gli impianti produttivi – La norma prevede che, dopo un periodo di sperimentazione volontaria in determinate aree del territorio, le procedure amministrative che oggi fanno capo agli sportelli unici per le attività produttive siano radicalmente semplificate tramite decreti del governo. Tutti gli adempimenti dovranno dunque essere aboliti oppure unificati in una procedura unica, rapida e soprattutto semplice, facendo ampio ricorso ad una nuova Conferenza di servizi telematica ed obbligatoria.
Grazie ai nuovi strumenti telematici ed alla sinergia fra pubblico e privato le imprese saranno, inoltre, messe in grado di conoscere in modo trasparente gli adempimenti e le opportunità, anche economiche e finanziarie, connesse alle proprie scelte. La norma, proposta dal Ministero dello sviluppo economico e dalla Funzione pubblica e già condivisa dall'Anci e da molte Regioni e associazioni imprenditoriali, mira a creare un clima favorevole alla nascita e allo sviluppo delle iniziative imprenditoriali sul territorio, in un nuovo clima di "amministrazione amica" e di leale cooperazione fra tutti i soggetti coinvolti a livello centrale, regionale e comunale.

Modifiche del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza e semplificazioni dei controlli – I controlli della pubblica autorità diventano più efficaci e le procedure meno farraginose. Con le modifiche apportate al Testo unico delle leggi di pubblica sicurezza, inoltre, molti controlli sulle imprese diventano successivi e non preventivi rispetto all'inizio delle attività. In questo modo sarà possibile avviare subito l'operatività dell'impresa, sapendo che i necessari controlli di legge saranno effettuati ex post, secondo una tempistica e scadenze congrue. Il governo emanerà appositi regolamenti di delegificazione per far sì che tutti i controlli siano ispirati a criteri di semplicità e proporzionalità.
Ogni amministrazione sarà obbligata a pubblicare sul proprio sito (così come su www.impresainungiorno.gov.it) la lista dei controlli a cui è assoggettata ogni tipologia di impresa.

Autorizzazione unica in materia ambientale per le PMI – Viene introdotta un'unica autorizzazione in materia ambientale, così da concentrare in un solo titolo abilitativo tutti gli adempimenti - al momento di competenza di diverse amministrazioni - cui sono sottoposte oggi le PMI. L'autorizzazione sarà rilasciata dunque da un unico soggetto attuatore, riducendo di molto le tempistiche e gli oneri che attualmente gravano sulle imprese.

Circolazione dei mezzi pesanti e taratura del tachigrafo – I divieti di circolazione per i mezzi pesanti potranno riguardare, oltre che le giornate festive, anche ulteriori giorni individuati contemperati con le esigenze di sicurezza e traffico stradale e gli effetti che tali divieti possono avere sul sistema economico-produttivo nel suo complesso. Inoltre, la taratura del tachigrafo sui veicoli adibiti al trasporto su strada passa da uno a due anni, in linea con gli altri Paesi europei.

SCIA – Il Governo, entro il 2012, individuerà in modo tassativo le autorizzazioni da mantenere, le attività sottoposte alla segnalazione certificata di inizio di attività (SCIA) , quelle per cui basta una semplice comunicazione e le attività del tutto libere; verranno di conseguenza abrogate tutte le disposizioni incompatibili assicurando chiarezza e certezza alle imprese. Inoltre saranno attivati, con la partecipazione di tutti i soggetti interessati, percorsi sperimentali di semplificazione amministrativa per le imprese, in ambiti territoriali delimitati e a partecipazione volontaria.

Coordinamento e razionalizzazione dei controlli sulle imprese, in modo da garantire semplicità, efficienza e proporzionalità al rischio: il Governo dovrà provvedere attraverso appositi regolamenti di semplificazione.

Delibere CIPE più snelle e veloci – Via libera a modalità più snelle per l'adozione delle delibere Cipe in modo da semplificarne il funzionamento e ridurre i tempi di attuazione in linea con quanto già disposto dal decreto "Salva Italia" per quanto riguarda i progetti di opere pubbliche.

SISTRI: prorogata al 30 giugno 2012 l'entrata in vigore

Dopo il via libera del Senato il decreto Milleproroghe torna per la terza e definitiva lettura alla Camera dei Deputati

Lo scorso 15 febbraio, con 255 voti favorevoli, 34 contrari, l`aula del Senato ha approvato, in seconda lettura, il disegno di legge di conversione del decreto legge 216/2011 recante ``Proroga di interventi previsti da disposizioni legislative``.
Tra le norme confermate anche la proroga del SISTRI.
Viene posticipato al **30 giugno 2012** (anzichè al 2 aprile 2012 come in origine previsto) il termine di entrata in vigore del Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) previsto dal d.l. 138/2011 convertito dalla l. 148/2011 (Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo). Viene, inoltre, previsto che a decorrere dalla data di entrata in vigore del provvedimento, ogni sei mesi il Ministro dell`Ambiente e della tutela del territorio e del mare trasmette alle Camere una relazione sullo stato di attuazione del SISTRI (norma modificata dalla Camera dei Deputati).

Nuove limitazioni all'uso del contante

Dai 2.500 euro previsti dal precedente d.l. n. 138/2011, si passa a 1.000 euro

Con il decreto legge 6 dicembre 2011, n. 201, entrato in vigore il giorno stesso, è stato nuovamente abbassato il **limite per la tracciabilità delle operazioni di trasferimento di denaro tra soggetti diversi**, senza l'ausilio di Banche, Poste Italiane Spa o istituti di moneta elettronica.
Di conseguenza, coloro che intendono utilizzare denaro contante o assegni trasferibili per effettuare operazioni di acquisto da altri soggetti economici o per trasferire denaro tra privati, possono continuare a farlo, ma al di sotto del limite di euro 1.000 per singola operazione, anziché con il precedente limite di 2.500 euro.
In particolare in base al decreto è previsto che:

- *è vietato il trasferimento di denaro contante (di libretti di deposito bancari o postali al portatore o di titoli al portatore) tra soggetti diversi per importi pari o superiori a 1.000,00 euro (per tali trasferimenti è necessario ricorrere a banche, istituti di moneta elettronica o a Poste Italiane S.p.A.);*
- *gli assegni bancari e postali emessi per importi pari o superiori a 1.000,00 euro devono recare l'indicazione del nome o della ragione sociale del beneficiario e la clausola di non trasferibilità;*
- *gli assegni circolari, i vaglia cambiari e postali possono essere richiesti, per iscritto, dal cliente senza clausola di non trasferibilità se di importo inferiore a 1.000,00 euro e pagando per ciascun assegno l'imposta di bollo di euro 1,50;*
- *il saldo dei libretti di deposito bancari o postali al portatore non può essere pari o superiore a 1.000,00 euro;*
- *i libretti con saldo pari o superiore a 1.000,00 euro devono essere estinti ovvero il loro saldo deve essere ridotto ad un importo inferiore a 1.000,00 euro, entro il 31.12.2011.*

Resta inteso che il dettato normativo vale **..."anche quando è effettuato con più pagamenti inferiori alla soglia che appaiono**

artificiosamente frazionati".
A tal proposito occorre ricordare la definizione di **operazione frazionata** data dal d.lgs. n. 231/2007 che, all'articolo 1, lettera m), la definisce come *"un'operazione unitaria sotto il profilo economico, di valore pari o superiore ai limiti stabiliti dal presente decreto, posta in essere attraverso più operazioni, singolarmente inferiori ai predetti limiti, effettuate in momenti diversi ed in un circoscritto periodo di tempo fissato in sette giorni ferma restando la sussistenza dell'operazione frazionata quando ricorrano elementi per ritenerla tale".*
Risulta quindi sanzionabile, secondo quanto sostenuto dal legislatore, l'ipotesi di cumulo di più trasferimenti, relativi alla medesima operazione, che superano il limite di 1000,00 euro quando espletati a scadenze preventivamente prestabilite con intento elusivo. In mancanza di un preciso limite temporale o quando non si può desumere da alcun elemento, si prende come riferimento un criterio oggettivo (sette giorni). Diversa è la circostanza in cui i trasferimenti derivino da contratti preesistenti che prevedono pagamenti rateali facenti parte della normale prosecuzione di un'attività commerciale o da accordi contrattuali, in quanto mancando l'artificiosità dei passaggi di somme ingenti non vengono a crearsi i presupposti per la sussistenza delle violazioni. Con il medesimo decreto inoltre è stata modificata anche la norma che prevede la comunicazione di accertato superamento, in un trasferimento, della soglia minima di € 999,99, da effettuarsi a cura dei soggetti preposti, prevedendo che **anche l'Agenzia delle Entrate**, oltre al Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF), sia destinataria della comunicazione stessa.

Profili sanzionatori

Si ricorda infine che la violazione del divieto di utilizzo dei contanti o degli assegni "liberi" per i pagamenti comporta l'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria che può arrivare fino al 40% dell'importo trasferito con un minimo di 3000,00 euro.
Va segnalato che, in casi di sanzioni per violazioni di tali norme, chi ha commesso l'illecito ha la possibilità di aderire, entro 60 giorni, al pagamento ridotto della sanzione tramite l'istituto dell'oblazione (art. 16 legge 689/81, richiamato dall'art. 60 del d.lgs. 231/07).

Terre rocce da scavo: il decreto liberalizzazioni rinvia tutto

Tutto rinviato per le terre e rocce da scavo. Il decreto legge 24 gennaio 2012, n. 1 recante "Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività" stralcia l'art. 49 che nell'ultima bozza del decreto (precedente di appena poche ore alla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale) prevedeva la definizione delle condizioni per cui determinati materiali da scavo potevano essere qualificati come sottoprodotto.Con la sua formulazione definitiva, l'art. 49 del D.L. n. 1/2012 rinvia tutto alla definizione di un regolamento varato con decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti da adottarsi entro sessanta giorni dall'entrata in vigore del decreto stesso, ossia entro il 24 marzo 2012.
Ricordiamo che a metà novembre dello scorso anno, il vecchio ministro dell'Ambiente, Stefania Prestigiacomo, aveva già firmato il Regolamento che recepiva gli indirizzi comunitari e nazionali in materia di gestione delle terre e rocce da scavo. Il Regolamento doveva essere finalizzato al rispetto della gerarchia dei rifiuti e, in particolare, alla prevenzione della produzione dei rifiuti, alla riduzione del consumo ed utilizzo di risorse naturali, alla riduzione di impatti negativi sull'ambiente e sulla salute umana. Il Regolamento era stato inserito un decreto del Ministero dell'Ambiente che prima della sua pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale avrebbe dovuto ricevere il benestare del Consiglio di Stato. Tutto, chiaramente, è stato poi rinviato e, praticamente, annullato, dopo le dimissioni del Presidente del Consiglio Silvio Berlusconi e la nascita del Governo Monti.

ATECAP
ASSOCIAZIONE TECNICO ECONOMICA DEL CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

Vita associativa

L'Agenda ATECAP

Novembre - Dicembre 2011

04-05/11	Convegno "1861 L'impresa di costruire il Paese" – Torino
07/11	- Comitato Organizzatore ERMCO 2012 – Roma - Incontro Sole 24 Ore Spa – Roma
08/11	Convegno "La Qualità per la crescita del Paese" Il sistema delle certificazioni come strumento di innovazione e modernizzazione" – Roma
09/11	- Convegno "IX Giornata della Ricerca e Innovazione di Confindustria" – Roma - Incontro Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche Lazio, Abruzzo, Sardegna – Roma
10/11	- Convegno "La green economy del riciclo degli inerti" – Rimini - Convegno "Nuovo Piano Casa Lazio - L'ora dell'attuazione: la parola ai tecnici" – Roma
11/11	Convegno "Durabilità e sicurezza delle strutture in c.a. Mettiamo in campo una nuova strategia" – Pordenone
15/11	Assemblea Ordinaria e Straordinaria FEDERBETON – Milano
18/11	Incontro CRESME Ricerche Spa – Roma
23/11	- Commissione Pilotaggio Progetto Be Safe – Roma - Incontro Italcementi Spa – Milano
24/11	- Incontro Accredia – Milano - Commissione UNI "SC2 Strutture in calcestruzzo" – Milano
25/11	- Incontro Strategie & Comunicazione – Roma - Convegno Restructura "Qualità delle strutture: le fondamenta della nostra sicurezza. Costruzioni sicure: costano di più?" – Torino

1/12	- Incontro Regione Lombardia – Milano - Gruppo di Lavoro Federcostruzioni "Contratti di rete all'estero" – Roma - Convegno "150 anni si storia del cemento in Italia" – Roma
02/12	Incontro Università Federico II – Napoli
05/12	Incontro Regione Piemonte – Torino
09/12	Incontro Presidente Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Roma
12/12	Assemblea Straordinaria dei Soci ATECAP – Roma
13/12	- Osservatorio ANCE – Roma - Incontro Procuratore Nazionale Antimafia – Roma
14/12	Tavolo per la Ricerca sulle Costruzioni – Roma
15/12	- Incontro Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Roma - Incontro Regione Emilia Romagna – Bologna
16/12	Consiglio Direttivo Federcostruzioni – Roma
20/12	Comitato Organizzatore ERMCO 2012 – Roma
21/12	Consiglio Direttivo Federbeton – Milano

Circolari

Novembre – Dicembre 2011

59. Trasmissione report mensile Progetto Concrete – Settembre

60. Parere su D.Lgs. 159-2011 – antimafia

61. Progettoconcretenews_n32

62. Report Mensile 2011-10

63. Progettoconcretenews_n33

64. Convocazione Assemblea straordinaria 2011;

65. Limiti Giornalieri di Guida;

66. Errata corrige D.Lgs. 159/2011 – antimafia

67. Formalizzata l'intesa tra Regione Piemonte e ATECAP

68. Trasmissione report mensile Progetto Concrete – Novembre

69. Spesometro

IMPIANTI DI PRODUZIONE DI CALCESTRUZZO REGOLARMENTE ASSOCIATI ALL'ATECAP E CERTIFICATI AI SENSI DEL D.M. 14/01/2008

(aggiornato al 08/02/2012)
L'elenco aggiornato in tempo reale è disponibile sul sito www.atecap.it
Gli impianti neo-associati sono evidenziati in rosso

ABRUZZO

Chieti

COLABETON S.P.A.
STRADA BASSINO CHIETI SCALO 66013 CHIETI

NUOVA I.M.I.C. S.R.L.
CONTRADA COCCETTA S.N. 66050 LENTELLA

ORSATTI & C. S.R.L.
VIA VAL DI FORO 49 66010 CASACANDITELLA

SICABETON S.P.A.
C. DA VICENNE 30 66043 CASOLI

SICABETON S.P.A.
VIA ATERNO 25 Z. I. 66020 SAN GIOVANNI TEATINO

SICABETON S.P.A.
LOC. CAMPOTRINO Z. I. 66010 SAN MARTINO SULLA

SICABETON S.P.A.
S. P. FONDOVALLE ALENTO KM 4+700 66010 TORREVECCHIA TEATINA

SOCIETA' MERIDIONALE INERTI SMI S.R.L.
CONTRADA SALETTI 66020 PAGLIETA

SOCIETA' MERIDIONALE INERTI SMI S.R.L.
C.DA CRIVELLA FONDOVALLE SINELLO 66020 POLLUTRI

L'Aquila

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' NOCE GRANDE SNC 67052 BALSORANO

COLABETON S.P.A.
S. S. 80 BIVIO COPPITO 67010 L'AQUILA

COLABETON S.P.A.
STRADA ONNA - PAGANICA LOC. BAZZANO 67010 L'AQUILA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' LA MADDALENA Z.I. 67039 SULMONA

MAZZOCCO ROMOLO S.R.L,
LOC. CAMPO DRAGONE 67030 SCONTRONE

SICABEON S.P.A.
LOCALITA' PONTE DELLE GROTTE 67016 PAGANICA

Pescara

COLABETON S.P.A.
CONTRADA FIUME D'ORTA 65020 SAN VALENTINO

INERTI VALFINO S.R.L.
CONTRADA VERTONICA 65013 CITTA' SANT'ANGELO

INERTI VALFINO S.R.L.
CONTRADA MADONNA DEGLI ANGELI 132 65010 ELICE

SICABETON S.P.A.
CONTRADA CEPRANETO S.S. 151 KM 15,015 65010 COLLECORVINO

SICABETON S.P.A.
VIA PICENI 65015 MONTESILVANO

TAVO CALCESTRUZZI DEL RAG. ROLANDO ACCIAVATTI S.R.L.
STRADA PROVINCIALE 151 KM 12 65010 COLLECORVINO

TAVO CALCESTRUZZI DEL RAG. ROLANDO ACCIAVATTI S.R.L.
CONTRADA BOSCO VILLA BADESSA 65020 ROSCIANO

Teramo

COLABETON S.P.A.
CONTRADA ZACCHEO LOC. MONTECCHIO 64020 CASTELLALTO

COLABETON S.P.A.
VIA PIANE TORDINO 64020 COLOGNA SPIAGGIA

COLABETON S.P.A.
STR. PROV. BONIFICA TRONTO KM 8,500 64010 CONTROGUERRA

COLABETON S.P.A.
FRAZIONE VILLA RICCI 64027 SANT' OMERO

COLABETON S.P.A.
CONTRADA VEZZOLA 64100 TERAMO

INERTI DELLA LOGGIA S.R.L.
VIA DEL PONTE 40 64030 FONTANELLE DI ATRI

S.A.M.I.C.A. S.R.L.
VIA DELLA BONIFICA SNC 64010 ANCARANO

S.A.M.I.C.A. S.R.L.
VIA DELLA BONIFICA 6 64014 MARTINSICURO

SICABETON S.P.A.
VIA ASCOLANA 64011 ALBA ADRIATICA

SICABETON S.P.A.
CONTRADA MONTECCHIO 64020 CASTELLALTO

SICABETON S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE 64024 NOTARESCO

SICABETON S.P.A.
CONTRADA SAN MARTINO 64026 ROSETO DEGLI ABRUZZI

SICABETON S.P.A.
CONTRADA SALINELLO 64018 TORTORETO

TERCAL S.R.L.
CONTRADA SELVA PIANA 64023 MOSCIANO SANT'ANGELO

TERCAL S.R.L.
CONTRADA PIANE TORDINO 64026 ROSETO DEGLI ABRUZZI

BASILICATA

Potenza

ARCASENSA AGOSTINO S.A.S.
ZONA INDUSTRIALE SAN NICOLA 85020 PIETRAGALLA

BETONCIFALDI S.R.L.
S. P. 48 CONTRADA OLIVENTO 85024 LAVELLO

CAIVANO CALCESTRUZZI S.A.S.
C.DA SANTA ALOYA ZONA IND. TITO 85050 TITO

CEMENTERIA COSTANTINOPOLI S.R.L.
S. S. 93 KM 76 85022 BARILE

EREDI BERNARDO S.N.C.
CONTRADA SCARNATA 85010 ARMENTO

EREDI GALASSO VINCENZO S.A.S.
VIA SAN VITO 85021 AVIGLIANO

MARSICO CARMINE
CONTRADA MARMO 85055 PICERNO

CALABRIA

Catanzaro

UNICAL S.P.A.
LOC. MENTANO 88040 MARTIRANO LOMBARDO

Cosenza

IN.CAL. LAVORI S.N.C.
LOCALITA' MANDRIE VECCHIE E VISCIGLIOSE FRAZIONE SARTANO
87010 TORANO CASTELLO

JONICA LAVORI S.R.L.
CONTRADA MARCALIA SNC 87064 CORIGLIANO CALABRO

LA CALCESTRUZZI CARIATESE S.N.C.
CONTRADA FIUME NICA' 87063 CARIATI

NUOVA DEMAR S.R.L.
VIA BONIFICA 10 87047 SAN PIETRO IN GUARANO

SPOSATO P. & P. S.R.L.
CONTRADA COLFARI 87071 AMENDOLARA

SPOSATO P. & P. S.R.L.
LOCALITA' SALINARI 87011 CASSANO IONIO

STEFANO MAZZUCA & C. S.R.L.
VIA PONTE CRATI 16 87040 CASTIGLIONE COSENTINO

Reggio Calabria

CALME BETON S.R.L.
LOCALITA' SCIRO' 89058 SCILLA

FURFARO CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' FORESTA 89016 RIZZICONI

CAMPANIA

Avellino

CALCESTRUZZI BASILE S.R.L.
CONTRADA MADONNELLE S.S. 164 KM 42.480 83048 MONTELLA

CALCESTRUZZI IRPINI S.P.A.
VIA PIANODARDINE 19 83100 AVELLINO

CALCESTRUZZI IRPINI S.P.A.
VIA CONSOLAZIONE Z. I." 83029 SOLOFRA

CAVIR S.R.L.
VIA CONDUTTIELLO 19 83035 GROTTAMINARDA

MAZZEI SRL
CONTRADA SETA 83048 CONZA DELLA CAMPANIA

Caserta

CALCESTRUZZI AVERSANA DI TULIPANO S.R.L.
VIA DELL'INDUSTRIA 3 81030 AVERSA

Napoli

BETON TORRE S.R.L.
VIA E. ERCOLE 81 80058 TORRE ANNUNZIATA

BIESSE 2000 S.R.L.
CIRCONVALLAZIONE ESTERNA KM 1.300 80144 SECONDIGLIANO

GI. TRAS. S.R.L.
S. S. 87 KM 10,100 80021 AFRAGOLA

IMECAL S.R.L.
CIRCUMVALLAZIONE ESTERNA KM 1+190 80022 ARZANO

IMECAL S.R.L.
V. PROV. CANCELLO CICCIANO LOC. SIGNORINA 8003 ROCCARAINOLA

SAVINO CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MIANO 212 80145 NAPOLI

Salerno

CALCESTRUZZI IRPINI S.P.A.
VIA PONTE DON MELILLO 84084 FISCIANO

FILVIT S.R.L.
LOC. TEMPONE COLLE BARONE FR. S. VITO
84090 MONTECORVINO PUGLIANO

MASTERBETON S.R.L.
VIA CROVITO 7 84080 PELLEZZANO

MASTERBETON S.R.L.
ZONA P.I.P. LOC. TAURANA LOTTO 28
84010 SAN MARZANO SUL SARNO

VIGORITO GROUP S.R.L.
VIA ACQUA DEL LAURO SNC 84064 CENTOLA

VIGORITO GROUP S.R.L.
LOC. ISCA DELLE MULINE 84067 SANTA MARINA

EMILIA - ROMAGNA

Bologna

CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI S.R.L.
VIA POGGIO RENATICO 13/2 40016 SAN GIORGIO DI PIANO

CALCESTRUZZI VIGNALI S.R.L.
VIA GIOVANNI XXIII 33 FRAZ. SILLA 40040 GAGGIO MONTANO

COLABETON S.P.A.
VIA A. MAGNANI 40013 CASTEL MAGGIORE

CONSORZIO CAVE BOLOGNA SOC. COOP.
VIA ZANARDI 526 - IMPIANTO 1 40131 BOLOGNA

COOPERATIVA TRASPORTI IMOLA SCRL
VIA VIARA 3621/A 40024 CASTEL SAN PIETRO TERME

COOPERATIVA TRASPORTI IMOLA SCRL
VIA SBAGO 19 40026 IMOLA

COOPERATIVA TRASPORTI IMOLA SCRL
VIA ZELLO 18 40026 IMOLA

ITALCAVE S.R.L.
VIA PODERE VALGHERIA 40036 MONZUNO

LIVABETON S.P.A.
VIA ROMA 101/A 40012 CALDERARA DI RENO

LIVABETON S.P.A.
VIA ROMITINO 9 40055 CASTENASO

LIVABETON S.P.A.
V.IV NOVEMBRE 15 P LOC. PONTE VENTURINA
40045 GRANAGLIONE

LIVABETON S.P.A.
VIA PORRETTANA NORD 40043 MARZABOTTO

MAZZONI GROUP S.P.A.
VIA CASSOLA 19/1 40050 MONTEVEGLIO

MIXCEM TASSINARI EUROBETON S.R.L.
VIA DELLA COSTITUZIONE 10 40050 ARGELATO

S.A.F.R.A. S.R.L.
LOCALITA' FORNACE 40040 RIOVEGGIO

S.A.F.R.A. S.R.L.
VIA VALFIORE 21 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA

S.A.P.A.B.A. S.P.A.
VIA PILA 8/10 LOC. PONTECCHIO 40044 SASSO MARCONI

S.A.P.A.B.A. S.P.A.
VIA PILA 8/10 LOC.PONTECCHIO 40044 SASSO MARCONI

UNICAL S.P.A.
LOC. LA QUERCIA C/O LOTTO 5A VA.V. 40043 MARZABOTTO

▲ = IN CORSO DI CERTIFICAZIONE

UNICAL S.P.A.
VIA E. NOBILI 18 40062 MOLINELLA

UNICAL S.P.A.
LOC. GOLFENARA LOTTO 5B VA.V.
40048 SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO

Ferrara

MIXCEM TASSINARI EUROBETON S.R.L.
VIA DELL'ARTIGIANATO 30 44028 POGGIO RENATICO

MIXCEM TASSINARI EUROBETON S.R.L.
VIA RIGA LOC. BEVILACQUA 44045 RENAZZO

UNICAL S.P.A.
VIA ENRICO FERMI 8 44015 PORTOMAGGIORE

Forli-Cesena

CALCESTRUZZI DEL SAVIO S.P.A.
VIA BIBBIENA 71 47522 CESENA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' MOLINO VECCHIO 47021 BAGNO DI ROMAGNA

COLABETON S.P.A.
VIALE 2 AGOSTO 2 47032 CAPOCOLLE BERTINORO

COLABETON S.P.A.
VIALE BOLOGNA 300 LOC. VILLANOVA 47100 FORLI'

COLABETON S.P.A.
S. S. 310 47014 RICO' DI MELDOLA

ROMAGNA CAVE S.R.L.
VIA GALVANI 11/13 IMPIANTO 1 47122 FORLI'

TECNOCAL S.R.L.
LOCALITA' PIANA 47032 BERTINORO

UNICAL S.P.A.
VIA G. FOSSALTA - Z. IND. PIEVESESTINA 47023 CESENA

UNICAL S.P.A.
S. S. 16 ADRIATICA 3520 47042 CESENATICO

UNICAL S.P.A.
VIA B. DOVIZI - LOCALITA' VILLA SELVA 47100 FORLI'

UNICAL S.P.A.
VIA E. MATTEI 21 47039 SAVIGNANO SUL RUBICONE

Modena

MAZZONI GROUP S.P.A.
VIA EMILIA EST 85/A 41013 CASTELFRANCO EMILIA

RIO BETON S.P.A.
VIA PROVINCIALE SN LOCALITA' CIOCCO 41025 MONTECRETO

RIO BETON S.P.A.
VIA BOTTEGONE 83 41026 PAVULLO NEL FRIGNANO

RIO BETON S.P.A.
VIA FONDOVALLE PANARO 29 41026 PAVULLO NEL FRIGNANO

RIO BETON S.P.A.
VIA MACCHIONI 5/2 41057 SPILAMBERTO

UNICAL S.P.A.
VIA G. B. MARINO - LOC. CITTANOVA 41100 MODENA

Parma

BETONSCAVI S.R.L.
STRADA ARGINI PARMA 107/A 43123 PARMA

COLABETON S.P.A.
ZONA GOLENALE LOC. TORRICELLA 43018 SISSA

GRE.COL. S.R.L.
VIA MOLINO VECCHIO 133 43040 GHIARE DI BERCETO

GRE.COL. S.R.L.
VIA SOLFERINO 42 LOC. RAMIOLA 43014 MEDESANO

PINAZZI GESTIONE CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MONTE SPORNO 2/A 43124 ALBERI DI VIGATTO

UNICAL S.P.A.
VIA EMILIA OVEST 266/A 43100 PARMA

Piacenza

EDILMOVI S.R.L.
VIA NINO RANZA 12 29100 PIACENZA

EDILMOVI S.R.L.
VIA PIAVE 18 29010 ROVELETO DI CADEO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' BAIA DEL RE 29100 PIACENZA

Ravenna

COLABETON S.P.A.
VIA ALBERGONE 43 48012 BAGNACAVALLO

COLABETON S.P.A.
VIA CELLE 5 48018 FAENZA

COLABETON S.P.A.
VIA M. MONTI 39 48100 RAVENNA

UNICAL S.P.A.
VIA DEL LAVORO 6 48011 ALFONSINE

UNICAL S.P.A.
VIA DEL LAVORO 31/33 - LOC. MONTALETTO 48015 CERVIA

UNICAL S.P.A.
VIA G. GALILEI 10 48018 FAENZA

UNICAL S.P.A.
VIA BEDAZZO 38/1 - ZONA IND. 48022 LUGO

UNICAL S.P.A.
VIA DISMANO 116 48100 RAVENNA

Reggio nell'Emilia

C.E.A.G. S.R.L.
VIA SAN BARTOLOMEO 8 42030 VILLA MINOZZO

CALCESTRUZZI VAL D'ENZA S.R.L.
VIA GONDAR 18 42027 MONTECCHIO EMILIA

COOPERATIVA MURATORI DI REGGIOLO S.C.
VIA A. VOLTA 5 42100 COVIOLO

COOPERATIVA MURATORI DI REGGIOLO S.C
VIA VAL D'ENZA 55 42027 MONTECCHIO EMILIA

COOPERATIVA MURATORI DI REGGIOLO S.C
VIA REVERBERI 99 42010 SALVATERRA

RIO BETON S.P.A.
VIA RADICI SUD 1 LOCALITA' IL PIOPPO" 42014 CASTELLARANO

UNICAL S.P.A.
VIA CONFALONIERI 42100 MANCASALE

Rimini

COLABETON S.P.A.
VIA MACELLO 31 LOC. CAMERANO 47824 POGGIO BERNI

COLABETON S.P.A.
VIA MALPASSO 1596 47842 SAN GIOVANNI IN MARIGNANO

UNICAL S.P.A.
VIA RAIBANO 27 Z. I. 47843 MISANO ADRIATICO

UNICAL S.P.A.
VIA MARECCHIESE SNC - FRAZ. SPADAROLO 47900 RIMINI

FRIULI - VENEZIA GIULIA

Gorizia

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA JOZE SREBERNIC 18 34077 RONCHI DEI LEGIONARI

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA G. RESSEL 9 34070 SAVOGNA D'ISONZO

Pordenone

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
LOCALITA CROCE DEL VINCHIARUZZO 33084 CORDENONS

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DELLE INDUSTRIE 14 33074 FONTANAFREDDA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
Z. I. GRIZZO 33086 MONTEREALE VALCELLINA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA TESA 1 33170 PORDENONE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA TOLMEZZO 6 Z.I. PONTE ROSSO 33078 SAN VITO AL TAGLIAMENTO

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA CHIARADIA ENRICO 16 33074 FONTANAFREDDA

Trieste

BETON EST S.R.L.
STRADA DELLE SALINE 40 - Z.I. MOGHERE 34015 MUGGIA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
S.S. 14 KM 137 33011 DUINO AURISINA

CONCRETE NORDEST S.R.L.
VIA CABOTO 19 34147 TRIESTE

EDILCEM S.R.L.
STRADA PER BASOVIZZA 92 34128 TRIESTE

Udine

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DELLE CAVE 1 33031 BASILIANO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA NAPOLEONICA LOC. CLAPADARIE 33050 GONARS

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA SAN MARTINO 33030 MAJANO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA MAU' 29 Z.I. 33035 MARTIGNACCO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DEPOSITO 33016 PONTEBBA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A
STRADA DI LAIPACCO 33040 PRADAMANO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA ARMENTAREZZA FRAZ. LEPROSO 33040 PREMARIACCO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
V. ZONA INDUSTRIALE CARNIA 15 33010 VENZONE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
LOCALITA' BIVIO STAZIONE CARNIA 33010 VENZONE

DANELUTTO S.R.L.
VIA LIGURIA 349 33100 UDINE

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA A. MALIGNANI 59 33031 BASILIANO

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA A. MALIGNANI 2 33042 BUTTRIO

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
V. G. DI VITTORIO 19 Z. IND. CORTONA LOC. PAPARIANO
33050 FIUMICELLO

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA LIGNANO 21/B 33050 RONCHIS

LAZIO

Frosinone

BETONTIR S.P.A.
LOCALITA' CERRO ANTICO 03043 CASSINO

COLABETON S.P.A.
S.S. ANTICOLANA KM 14.600 03010 ACUTO

COLABETON S.P.A.
VIA MOROLENSE SNC - LOCALITA' LE COSTE 03010 SGURGOLA

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CHIUSA NOVA 03049 S. ELIA FIUMERAPIDO

UNICAL S.P.A.
VIA CASILINA SUD KM. 78.700 03013 FERENTINO

Latina

BETONTIR S.P.A.
VIA CODACCHIO SNC 04013 SERMONETA

LA GARIGLIANO S.R.L.
VIA PROV. MAIANO KM 0,500 LOC. S. VITO 04021 CASTELFORTE

LATINA BETON S.R.L.
VIA MAREMMANA MGL. 46 B.GO S. DONATO 04016 SABAUDIA

TECNOCAL S.R.L.
VIA NINFINA 28 04100 SEZZE SCALO

UNICAL S.P.A.
S. S. 156 DEI MONTI LEPINI KM 49.900 04010 BORGO SAN MICHELE

UNICAL S.P.A.
VIA APPIA KM. 108 04019 TERRACINA

Rieti

UNICAL S.P.A.
VIA FRANCO MARIA MALFATTI 74 02010 VAZIA

Roma

BETON LIDO 2000 S.R.L.
VIA OSTIENSE KM. 23.200 00119 ROMA

BETONTIR S.P.A.
VIA LICORIDE 1 TOR CERVARA 00155 ROMA

BETONTIR S.P.A.
VIA TOR TRE TESTE 78 00169 ROMA

BETONTIR S.P.A.
VIA FOSSO DEL CAVALIERE 00133 ROMA

BETONTIR S.P.A.
VIA CASTEL DI LEVA LOC. TOR PAGNOTTA 00134 ROMA

CALCESTRUZZI PONTE GALERIA S.R.L.
VIA DELLA MAGLIANA 1096 00148 PONTE GALERIA

COLABETON S.P.A.
VIA SILIGATO 3 ZONA IND. 00053 CIVITAVECCHIA

COLABETON S.P.A.
VIA DELLA CAMPANELLA 00012 GUIDONIA

COLABETON S.P.A.
VIA CASILINA KM. 35.900 00030 LABICO

COLABETON S.P.A.
VIA SALARIA KM 27,500 00015 MONTEROTONDO

COLABETON S.P.A.
VIA CASAL ROTONDO 4 00178 ROMA

COLABETON S.P.A.
VIA PORTUENSE 1196 00148 ROMA

COLABETON S.P.A.
VIA TORRENOVA 700 00133 ROMA

COLABETON S.P.A.
VIA CASAL SELCE 147/A 00166 ROMA

▲ = IN CORSO DI CERTIFICAZIONE

COLABETON S.P.A.
VIA BELMONTE IN SABINA SNC 00131 ROMA

COLABETON S.P.A.
VIA SALARIA KM 15,400 00016 ROMA

ROMA BETON S.R.L.
VIA ALBERTO PITENTINO 00163 ROMA

ROMA BETON S.R.L.
VIA AURELIA KM 13,200 00166 ROMA

SICABETON S.P.A.
VIA RUDERI DI TORRENOVA 54 00133 ROMA

SICABETON S.P.A.
VIA PORTUENSE 1118 00050 ROMA

TECNOCAL S.R.L.
LOC. MONNA FELICITA 00053 CIVITAVECCHIA

TECNOCAL S.R.L.
VIA PORTUENSE 1112 00128 ROMA

TECNOCAL S.R.L.
VIA DI ROCCA CENCIA 220 00132 ROMA

TECNOCAL S.R.L.
VIA DEL RISARO TOR DE CENCI 00100 ROMA

UNICAL S.P.A.
VIA SIRACUSA 3 - PAVONA 00041 ALBANO LAZIALE

UNICAL S.P.A.
VIA DELLE VIGNE 00053 CIVITAVECCHIA

UNICAL S.P.A.
VIA PALOMBARESE KM 18700 00012 GUIDONIA

UNICAL S.P.A.
VIA CADOLINO 1/3 00048 NETTUNO

UNICAL S.P.A.
VIA FLAMINIA KM 22200 00060 RIANO

UNICAL S.P.A.
VIA CHIVASSO 3 00123 ROMA

UNICAL S.P.A.
VIA DI TOR PAGNOTTA 392 00143 ROMA

Viterbo

BETONTIR S.P.A.
VIA CASSIA KM 48.800 01015 SUTRI

BETONTIR S.P.A.
LOC. COLONIA - ZONA ARTIGIANALE LOTTO 4 01016 TARQUINIA

BETONTIR S.P.A.
VIA LAMBRUSCHINA SNC 1033 CIVITA CASTELLANA

CALCESTRUZZI CIPICCIA S.P.A.
LOC. PONTE DI AMELIA SNC 01028 ORTE

COLABETON S.P.A.
S. S. 312 CASTRENSE KM 4,700 01014 MONTALTO DI CASTRO

SICABETON S.P.A.
STRADA MARTANA - LOC. BAGNACCIO 01100 VITERBO

TECNOCAL S.R.L.
LOC. PONTE SODO 01011 CANINO

UNICAL S.P.A.
VIA FLAMINIA KM. 56 01033 CIVITA CASTELLANA

LIGURIA

Genova

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' COSTA DEL CANALE 16042 CARASCO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' ACQUA FREDDA 16030 CASTIGLIONE CHIAVARESE

UNICAL S.P.A.
VIA MOLINETTO 7 16016 COGOLETO

UNICAL S.P.A.
VIA SARDORELLA 39/A 16162 GENOVA BOLZANETO

UNICAL S.P.A.
VIA ADAMOLI GELASIO 401 16141 GENOVA MOLASSANA

UNICAL S.P.A.
VIA MOLINETTO 16158 GENOVA VOLTRI

UNICAL S.P.A.
VIA SAN PIETRO 103 16035 RAPALLO

UNICAL S.P.A.
VIA VEZZANI 16159 RIVAROLO LIGURE

Imperia

CALCESTRUZZI DELLA VAL ROJA S.R.L.
CORSO LIMONE PIEMONTE 18039 VENTIMIGLIA

CALCESTRUZZI VALLE ARMEA S.R.L.
LOCALITA' VALLE ARMEA 18038 SANREMO

COLABETON S.P.A.
VIA DIANO CALDERINA 53 18013 DIANO MARINA

COLABETON S.P.A.
VALLE ARMEA REGIONE SAN PIETRO 18038 SANREMO

UNICAL S.P.A.
VIA ARMENA 118/2 - VALLE ARMENA 18038 SANREMO

La Spezia

ELEBETON S.R.L.
VIA DELLE POLE LOC. GHIARETTOLO 19037 SANTO STEFANO DI MAGRA

MATERIALI EDILI DEI F.LLI QUEIROLO S.A.S.
VIA DELLE GHIARE 9 19015 LEVANTO

UNICAL S.P.A.
VIA G. PAITA 21 LOC. FORNOLA 19020 VEZZANO LIGURE

Savona

ALBENGA CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' COSTE DI BAFFICO 17031 CAMPOCHIESA D'ALBENGA

COLABETON S.P.A.
VIA RICCARDO POGGI LOC. BEATA 17011 ALBISOLA SUPERIORE

ICOSE S.P.A.
VIA NAZIONALE 1 REGIONE ISOLA 17039 ZUCCARELLO

LOMBARDIA

Bergamo

BETTONI S.P.A.
LOCALITA' FORNO FUSORIO SN 24020 AZZONE

BETTONI S.P.A.
LOCALITA' FOPPA LEONE VALLE BORLEZZA 24020 CERETE

CALCESTRUZZI VALSERIANA S.R.L.
VIA ACQUA DEI BUOI 24027 NEMBRO

CALCESTRUZZI VALSERIANA S.R.L.
VIA CANALE 54 24029 VERTOVA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA MONTE GRAPPA 9 24060 ROGNO

COLABETON S.P.A.
VIA BERGAMO 133 24047 TREVIGLIO

COPREM S.R.L.
VIA EUROPA 24 24040 BOTTANUCO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PROVINCIALE 24010 BOTTA DI SEDRINA

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MONTE NEVOSO 24044 DALMINE

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA STATALE 11 PADANA SUPERIORE 24050 MOZZANICA

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA ALLA CHIESA S.N. 24058 FARA OLIVANA

IMPRESA F.LLI ROTA NODARI S.P.A.
VIA DE ROCCA 24030 ALMENNO SAN BARTOLOMEO

VITALI S.P.A.
VIA E. MAYER 24034 CISANO BERGAMASCO

Brescia

BETONFAS S.R.L.
VIA LEONARDO DA VINCI 26 25043 BRENO

CALBRE S.P.A.
VIA BORGOSATOLLO 4 LOC. CASCINA VERGINE 25016 GHEDI

CALCESTRUZZI DOC S.R.L.
VIA CASE SPARSE - LOC. CAMPAGNOLA 25080 MANERBA

CALCESTRUZZI FERANDI S.R.L.
LOCALITA' S. QUIRICO 25080 PUEGNAGO

CALCESTRUZZI LONATO S.N.C.
VIA MANTOVA LOC. CAMPAGNOLI 25017 LONATO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA BOLOGNINA 10 25081 BEDIZZOLE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA NAZIONALE 25044 CAPO DI PONTE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA CADUTI 125 - LOC. PEDROCCA 25046 CAZZAGO SAN MARTINO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA AEROPORTO 18 25018 MONTICHIARI

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA PROVINCIALE 25070 SABBIO CHIESE

CAVA DI RUDIANO S.R.L.
LOCALITA' BOSISIO 25030 RUDIANO

COLABETON S.P.A.
VIA DELLA REPUBBLICA SNC 25068 SAREZZO

CORTE FRANCA BETON S.R.L.
VIA PONTICELLI 26 25040 CORTE FRANCA

EUROBETON S.R.L.
LOCALITA' BOSCOSTELLA 25050 PADERNO FRANCIACORTA

FIN - BETON S.R.L.
VIA BRESCIA - LOC. PREFERITA 25014 CASTENEDOLO

FIN - BETON S.R.L.
VIA VENETO 70/72 25069 VILLA CARCINA

GRUPPO GATTI S.P.A.
VIA MACLODIO 35 25030 BERLINGO

GRUPPO GATTI S.P.A.
VIA VIGANOVO 49 25024 LENO

GRUPPO GATTI S.P.A.
VIA SANTA GIULIA 25030 ORZIVECCHI

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GREGORINI 12 25047 DARFO BOARIO TERME

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
STRADA PER CIGNANO 1 C/O CAVE ESSE EMME 25025 MANERBIO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CIRCONVALLAZIONE 1 25010 MONTIRONE

INERTIS S.R.L.
VIA CERCA 40 25129 BRESCIA

ITALBETON S.R.L.
VIA S. POLLONIA 25013 CARPENEDOLO

ITALBETON S.R.L.
VIA PER PRALBOINO 20 25020 PAVONE DEL MELLA

LA BETONSCAVI S.P.A.
VIA BENACO 25081 BEDIZZOLE

LA BETONSCAVI S.P.A.
VIA SAN BERNARDINO - FRAZ. RO' - C. P. 119 25018 MONTICHIARI

MASCARINI S.R.L.
VIA S. STEFANO FRAZ. CALCINATELLO 25011 CALCINATO

PROFACTA S.P.A. (EX INERTIS)
VIA CERCA 40 25129 BRESCIA

QUAINI S.R.L.
VIA POFFE 1 25010 POZZOLENGO

VEZZOLA S.P.A.
LOCALITA' BARGNANA 25030 CASTREZZATO

VEZZOLA S.P.A.
VIA MANTOVA 39 25017 LONATO

VEZZOLA S.P.A.
VIA DELLE ALLODOLE LOC. SAN BERNARDINO 25018 MONTICHIARI

VEZZOLA S.P.A.
LOCALITA' TORRENTE TRINOLO 25070 SABBIO CHIESE

Como

CALCESTRUZZI CERUTI S.R.L.
VIA COMO 28 C. P. 73 22070 APPIANO GENTILE

CALCESTRUZZI ERBESI S.P.A.
VIA DEL BACO DA SETA - FRAZ.ALBATE 22100 COMO

CALCESTRUZZI ERBESI S.P.A.
VIA VALASSINA 22040 MONGUZZO

CALCESTRUZZI LARIO 80 S.P.A.
VIA STAZIONE 6/L 22060 CUCCIAGO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GIOTTO 31 22075 LURATE CACCIVIO

IMPRESA FOTI S.R.L.
VIA PER GUANZATE 40 22070 BULGAROGRASSO

ITALCAVE 2000 S.R.L.
VIA MONTINA 50 IMPIANTO A 22060 CUCCIAGO

Cremona

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA ARGINE PO 26041 CASALMAGGIORE

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GIUSEPPE DI VITTORIO 52 26027 RIVOLTA D'ADDA

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
STR. COMUNALE PER FIESCO 26010 SALVIROLA

RAVARA S.P.A.
VIA ZAIST 70 26100 CREMONA

UNICAL S.P.A.
VIA RIGLIO 21/A ZONA PORTO CANALE 26100 CREMONA

Lecco

CALCESTRUZZI ERBESI S.P.A.
LOCALITA' VALLE SCURA 23851 GALBIATE

VALAGUSSA S.R.L.
VIA XXV APRILE 132 23807 MERATE

Lodi

UNICAL S.P.A.
S. S. 234 CODOGNESE 26841 CASALPUSTERLENGO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' BELGIARDINO 26900 LODI

Mantova

BETONGARDA S.R.L.
VIA VOLTA 8 46040 PONTI SUL MINCIO

▲ = IN CORSO DI CERTIFICAZIONE

CALCESTRUZZI DOC S.R.L
VIA DELLE CAVE 46043 CASTIGLIONE DELLE STIVIERE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.
VIA PROVINCIALE SUD 46030 DOSOLO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DEI TIGLI ZONA ART. FENIL ROSSO 46019 VIADANA

COOPERATIVA MURATORI DI REGGIOLO S.C.
STRADA RONCHI 46023 GONZAGA

EDILBETON S.R.L.
VIA PROVINCIALE EST 66 46020 PEGOGNAGA

MONFARDINI S.P.A.
VIA PIEVE SN 46013 CANNETO SULL'OGLIO

MONFARDINI S.P.A.
VIA SAN PIO X 41 46040 GAZOLDO DEGLI IPPOLITI

MONFARDINI S.P.A.
VIA RUGGERO GIORGI 7 LOC. VALDARO 2 46100 MANTOVA

MONFARDINI S.P.A.
VIA PINZONE 22 46025 POGGIO RUSCO

MONFARDINI S.P.A.
VIA DELLA PACE 4 LOC. PONTE BOCCALE 46029 SUZZARA

RIGHI S.A.S. DI RIGHI VINCENZO & C.
VIA CANTELMA 26/A 46029 SUZZARA

VILLAGROSSI S.P.A.
VIA SVIGRADA LOC. SACCA 46044 GOITO

VILLAGROSSI S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE VALDARO 46100 MANTOVA

Milano

CAVE ROCCA S.R.L.
VIA COLLINI 14 FRAZIONE BISENTRATE IMPIANTO 2
20060 POZZUOLO MARTESANA

CAVE ROCCA S.R.L.
S. P. 139 PER ZIBIDO LOC. CABIRANO 20080 ZIBIDO SAN GIACOMO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' REGIONE GAMBARINA 20010 BOFFALORA SOPRA TICINO

COLABETON S.P.A.
VIA DELLE CAVE 20020 BUSTO GAROLFO

COLABETON S.P.A.
VIA CASCINA DEL BOSCO 2 20090 CUSAGO

COLABETON S.P.A.
VIA CASCINA BOSCACCIO 20083 GAGGIANO

COLABETON S.P.A.
VIA BIELLA 28 20025 LEGNANO

COLABETON S.P.A.
VIA LEONARDO DA VINCI 34 20060 MEDIGLIA

COLABETON S.P.A.
VIA UMBRIA SNC - LAGO EST 20090 SEGRATE

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GAETANO DONIZETTI 16 20090 ASSAGO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA BUCCINASCO 45 20142 MILANO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA FILIPPO SASSETTI - PORTA NUOVA 20124 MILANO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CAVOUR 60 20026 NOVATE MILANESE

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' CASCINA FORNACE 20068 PESCHIERA BORROMEO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PRIVATA TROMBETTA 20090 SEGRATE

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CAVOUR 137 20030 SENAGO

LOMBARDA CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GALVANI S.N. 20068 PESCHIERA BORROMEO

LOMBARDA CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA RIMEMBRANZE 35 20099 SESTO S. GIOVANNI

UNICAL S.P.A.
VIA MONTE ORTIGARA 20010 BAREGGIO

UNICAL S.P.A.
VIA TORNAVENTO 20022 CASTANO PRIMO

UNICAL S.P.A.
LOC. CAVA INCREA - S.P.113 KM 4.05 20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO

UNICAL S.P.A.
VIA EUROPA - FRAZ. CASELLE 20081 MORIMONDO

UNICAL S.P.A.
VIA SAN DIONIGI 109 20020 NOSEDO

UNICAL S.P.A.
VIA POLVERIERA 40 20026 NOVATE MILANESE

UNICAL S.P.A.
VIA TRIESTE LOC. SAN BOVIO 20068 PESCHIERA BORROMEO

UNICAL S.P.A.
VIA DI VITTORIO 40 20099 SESTO SAN GIOVANNI

Monza e Brianza

CAVE ROCCA S.R.L.
VIA UGO FOSCOLO 20052 MONZA

F.LLI PASSONI S.R.L.
VIA DELLA MADONNINA 2 20044 BERNAREGGIO

UNICAL S.P.A.
VIA RESEGONE 13 20043 ARCORE

VITALI S.P.A.
LOCALITA' CASCINA BERTAGNA 20040 CAPONAGO

Pavia

BETON SERVICE S.P.A.
VIA MARCONI 20 27017 PIEVE PORTO MORONE

BETONTIR S.P.A.
STRADA PROVINCIALE DELLE TESTE SNC 27043 BRONI

CAVE ROCCA S.R.L.
VIA PRIVATA RICOTTI 1 27030 SAIRANO DI ZINASCO

COLABETON S.P.A.
VIA SAN GIOVANNI 181 27029 VIGEVANO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MADONNINA 27020 CERGNAGO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' CASALAGNELLO 27043 BRONI

UNICAL S.P.A.
VIA CARLESCA LOC. PRADO 27010 CURA CARPIGNANO

UNICAL S.P.A.
S. P. SANNAZZARO DE BURGONDI 27030 MEZZANA BIGLI

UNICAL S.P.A.
CASCINA ROTTINO VECCHIO 27100 PAVIA

UNICAL S.P.A.
VIA PIEMONTE 27010 SIZIANO

Sondrio

CHIESA & BERTOLINI S.R.L.
VIA NAZIONALE LOC. MAREGGIO 23012 CASTIONE ANDEVENNO

Varese

CELIDONIA S.R.L.
LOCALITA' CELIDONIA 1 21040 VEDANO OLONA

COLABETON S.P.A.
VIA CAMPO DEI FIORI 15 21020 BRUNELLO

COLABETON S.P.A.
VIA ALDO MORO 21032 CARAVATE

COLABETON S.P.A.
VIA DEL MASSERECCIO 3 21053 CASTELLANZA

COLABETON S.P.A.
V. SAN SIRO POLO S. ANNA 21010 TORNAVENTO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PIETRO NENNI 2 21050 CAIRATE

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CERESIO 35 - S. ANTONINO 21015 LONATE POZZOLO

SARCA - SARONNO CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA IV NOVEMBRE 194 C.P. 43 IMPIANTO A-B 21040 UBOLDO

SARI S.A.S.
VIA MONTESOLE S.N. 21010 BREZZO DI BEDERO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' BONZAGA 21040 CISLAGO

UNICAL S.P.A.
VIA DEI COMBATTENTI 21058 SOLBIATE OLONA

MARCHE

Ancona

A.CE.MA.T. S.R.L.
FRAZIONE STAZIONE - LOC.GORGOVIVO SNC 60049 SERRA SAN QUIRICO

CALME BETON S.R.L.
LOCALITA' TROCCHETTI 60044 FABRIANO

CAVA GOLA DELLA ROSSA S.P.A.
VIA SALINE 60131 ANCONA

CAVA GOLA DELLA ROSSA S.P.A.
STRADA DELLA BRUCIATA 258/A 60019 SENIGALLIA

COLABETON S.P.A.
VIA D'ANCONA 10 FRAZIONE ASPIO VECCHIO 60020 ANCONA

COLABETON S.P.A.
VIA DELLE FORNACI 60044 FABRIANO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' PONTE DELLA BARCHETTA 60035 JESI

COLABETON S.P.A.
VIA SALINE 200 60020 PATERNO DI ANCONA

COLABETON S.P.A.
VIA MATTEOTTI 8 LOC. BASSA 60010 RIPE

SICABETON S.P.A.
VIA PLANINA KM. 23 LOC. PONTEPIO
60030 MONTE ROBERTO DI JESI

SICAL S.R.L.
ZONA IND. LOC. SCORCELLETTI 60030 CASTELBELLINO

TECNOCAL S.R.L.
LOCALITA' BOLIGNANO 62 LOC. ASPIO 60020 ANCONA

Ascoli Piceno

ASFALTRONTO S.R.L.
ZONA IND.LE CAMPOLUNGO 85 IMPIANTO 1 63100 ASCOLI PICENO

BETONTIR S.P.A.
LOCALITA' CORNETO SNC 63095 ACQUASANTA TERME

BETONTIR S.P.A.
LOCALITA' BASSO MARINO 63100 ASCOLI PICENO

COLABETON S.P.A.
VIA P. BONIFICA 63040 MALTIGNANO

S.A.M.I.C.A. S.R.L.
CONTRADA VALTESINO SNC 63013 GROTTAMMARE

Fermo

COLABETON S.P.A.
CONTRADA LA LUCE 63019 SANT'ELPIDIO A MARE

SICABETON S.P.A.
VIA TENNA 63024 GROTTAZZOLINA

SICABETON S.P.A.
VIA MONTEGRANARESE 63019 SANT'ELPIDIO A MARE

Macerata

BETONTIR S.P.A.
LOCALITA' TACCOLI 62027 SAN SEVERINO MARCHE

COLABETON S.P.A.
VIA PIANE CHIENTI 62010 MONTECOSARO

COLABETON S.P.A.
VIA C. COLOMBO 35 62029 TOLENTINO

RE.I.CAL. S.N.C.
VIA RAMBONA SNC 62010 POLLENZA

SICABETON S.P.A.
LOCALITA' TORRE DEL PARCO 62032 CAMERINO

SICABETON S.P.A.
VIA FOGLIANO PIANE 62024 MATELICA

SICABETON S.P.A.
LOCALITA' GIOVE 62034 MUCCIA

SICABETON S.P.A.
LOC. MOLINO GATTI S.S. REGINA KM 3 62018 POTENZA PICENA

Pesaro e Urbino

COLABETON S.P.A.
VIA TICINO 24 61030 LUCREZIA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' FORESTE NUOVE 61020 MONTECALVO IN FOGLIA

COLABETON S.P.A.
VIA ARENATA 61028 SASSOCORVARO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' CA' CICCOLINO 61049 URBANIA

EDILTAVOLLO S.R.L.
VIA GIOVANNI SANTI 5 61012 GRADARA

EDILTAVOLLO S.R.L.
LOCALITA' MULINO RENZINI S.N. 61013 SASSOFELTRIO

LIM S.R.L.
ZONA INDUSTRIALE 61031 BELLOCHI DI FANO

PENSERINI COSTRUZIONI S.R.L.
VIA MARIO RICCI 43 61100 PESARO

SICABETON S.P.A.
S. S. 16 ADRIATICA KM 265 FRAZ. MONDOLFO 61035 MAROTTA

UNICAL S.P.A.
V. L. DA VINCI 5 - BORGACCIO DI SALTARA 61030 CALCINELLI

UNICAL S.P.A.
VIA LUNGA - LOC. OSTERIA NUOVA 61025 MONTELABBATE

UNICAL S.P.A.
VIA PAGANINI 16 61122 PESARO

UNICAL S.P.A.
VIA MARIO RICCI 43 C/O PENSERINI 61100 PESARO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' TORELLO DI PIETRACUTA 61018 TORELLO SAN LEO

▲ = IN CORSO DI CERTIFICAZIONE

MOLISE

Campobasso

COLABETON S.P.A.
FONDO VALLE BIFERNO S.S. 487 KM 66.400 86035 LARINO

SICABETON S.P.A.
CONTRADA PERAZZETTO 86034 GUGLIONESI

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA CESE 86014 GUARDIAREGIA

SOCIETA' MERIDIONALE INERTI SMI S.R.L.
STRADA STATALE 16 86042 CAMPOMARINO

SOCIETA' MERIDIONALE INERTI SMI S.R.L.
CONTRADA SAN BIASE 86036 MONTENERO DI BISACCIA

Isernia

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
S. S. 86 KM. 58.800 86081 AGNONE

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA TIEGNO 86170 ISERNIA

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PONTE 25 ARCHI 86070 MONTAQUILA

PIEMONTE

Alessandria

COLABETON S.P.A.
VIA ROVERI 12 15068 POZZOLO FORMIGARO

GAVI ESCAVAZIONI DI PRIANO CARLO E C. S.N.C.
LOCALITA' VALLE 8 15066 GAVI

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
CASCINA LA BOLLA 15047 SPINETTA MARENGO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
S.S. VIGEVANESE 494 KM 73 15048 VALENZA PO

UNICAL S.P.A.
STRADA CASALCERMELLI 15100 ALESSANDRIA

UNICAL S.P.A.
VIA ARISTIDE OGGERO 18 15033 CASALE MONFERRATO

UNICAL S.P.A.
VIA TRATTATO DI MAASTRICT 7 15067 NOVI LIGURE

Asti

F.LLI VILLA S.R.L.
REGIONE PRATA 44 14045 INCISA SCAPACCINO

UNICAL S.P.A.
FRAZIONE MOLINI 14057 ISOLA D'ASTI

UNICAL S.P.A.
FRAZIONE QUARTO INFERIORE 14030 ASTI

UNICAL S.P.A.
VIA ISOLABELLA 20 14019 VILLANOVA D'ASTI

Biella

UNICAL S.P.A.
VIA FRATELLI ROSSELLI 162 13900 BIELLA

UNICAL S.P.A.
VIA BIELLA 9 13885 SALUSSOLA

Cuneo

F.P. BETON S.R.L.
VIA STURA 14 12062 CHERASCO

S.A.E.G.A. S.P.A.
STRADA GORRETO 32 12051 ALBA

S.A.I.S.E.F. S.P.A.
VIA CAVE 9 12089 VILLANOVA MONDOVI'

STROPPIANA S.P.A.
LOCALITA' BIGLINI 95 12051 ALBA

TOMATIS GIACOMO S.R.L.
VIA BERNEZZO 82 12023 CARAGLIO

UNICAL S.P.A.
VIA BERNEZZO 82 12023 CARAGLIO

UNICAL S.P.A.
VIA SCARNAFIGI 39 12030 MONASTEROLO DI SAVIGLIANO

UNICAL S.P.A.
VIA FOSSANO 7 - PONTE STURA 12040 SANT'ALBANO DI STURA

Novara

COLABETON S.P.A.
VIA SEMPIONE 205 28053 CASTELLETTO TICINO

COLABETON S.P.A.
VIA VALSESIA 14 28015 MOMO

UNICAL S.P.A.
CORSO ITALIA 9 Z.I. 28010 FONTANETO D'AGOGNA

UNICAL S.P.A.
VIA GALLARATE 108/A - REG. MALFATTA 28047 OLEGGIO

Torino

CALCESTRUZZI FAURE S.R.L.
REGIONE SANTA PETRONILLA 10053 BUSSOLENO

CALCESTRUZZI FAURE S.R.L.
REGIONE CHENEBIERES 10050 SALBERTRAND

CALCESTRUZZI GERMAIRE S.R.L.
STRADA DEL GHIARETTO 179 10020 CAMBIANO

CALCESTRUZZI GERMAIRE S.R.L.
STRADA ANDEZENO 110 10023 CHIERI

CALCESTRUZZI GERMAIRE S.R.L.
VIA PERINO 10 10078 VENARIA REALE

COLABETON S.P.A.
VIA VENARIA 69/B 10093 COLLEGNO

COLABETON S.P.A.
STRADA DELLE CAPPELLETTE 10026 SANTENA

COLABETON S.P.A.
VIALE KENNEDY 15 10019 STRAMBINO

MASSANO AURELIO CALCESTRUZZI S.N.C.
REGIONE PROVANA 10022 CARMAGNOLA

UNICAL S.P.A.
REGIONE SABBIONE 10032 BRANDIZZO

UNICAL S.P.A.
VIA RONCHI CASCINA LANCA 10040 LA LOGGIA

UNICAL S.P.A.
VIA SAN LUIGI 20 10043 ORBASSANO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' STURA 62 FRAZ. CERETTA
10077 SAN MAURIZIO CANAVESE

UNICAL S.P.A.
S. S. TORINO-ASTI KM 50 10026 SANTENA

UNICAL S.P.A.
STRADA BERLIA 531 10146 TORINO

UNICAL S.P.A.
STRADA BRAMAFAME 50 INT. 20H 10148 TORINO

UNICAL S.P.A.
S. P. 90 VEROLENGO-RONDISSONE 10037 TORRAZZA PIEMONTE

Verbano-Cusio-Ossola

CAVA SAN BERNARDINO S.R.L.
VIA ALLE CAVE 1 - LOC. TROBASO 28923 VERBANIA

COLABETON S.P.A.
REGIONE GARLANDA FRAZ. FONDOTOCE 28924 VERBANIA

Vercelli

COLABETON S.P.A.
STRADA VICINALE DEL BOSCO REGIONE MORONZETTO
13039 TRINO VERCELLESE

EDILCAVE S.P.A.
VIA ALICE CASTELLO 2 13049 TRONZANO VERCELLESE

EDILCAVE S.P.A.
REGIONE BOARONE 13100 VERCELLI

PUGLIA

Bari

BETONIMPIANTI S.P.A.
S. P. ACQUAVIVA - CASAMASSIMA KM 2+500
70021 ACQUAVIVA DELLE FONTI

BETONIMPIANTI S.P.A.
VIA GAETANO FERORELLI 1 70132 BARI

BETONIMPIANTI S.P.A.
S.P. 240 KM 7 + 700 70016 NOICATTARO

BETONTIR S.P.A.
VIA CAMILLO ROSALBA 48 70124 BARI

BRANDONISIO CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA CHIANCONE 5 70129 CEGLIE DEL CAMPO

CALCESTRUZZI BARI S.R.L.
STRADA TRESCA 86 70131 BARI

CALCESTRUZZI BARI S.R.L.
S. S. 96 KM 113 70027 PALO DEL COLLE

COLABETON S.P.A.
CONTRADA SPARANIELLO S.P. BITONTO-MOLFETTA
70032 BITONTO

COLABETON S.P.A.
CONTRADA FINOCCHIO 70042 MOLA DI BARI

COLABETON S.P.A.
ZONA IND. MOLFETTA LOTTO C 12 E 1 70056 MOLFETTA

COLBETON S.N.C.
VIA PER CAPRERA-ZONA RURALE - C.P. 46 70037 RUVO DI PUGLIA

DE.VA. CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA SGOLGORE 70020 CASSANO DELLE MURGE

OEMME CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA PETRUSO 3 70018 RUTIGLIANO

TROILO S.R.L.
STRADA COMUNALE CORCIONE 41 70017 PUTIGNANO

UNICAL S.P.A.
S. P. VALENZANO ADELFIA KM. 0.500 70010 VALENZANO

Barletta-Andria-Trani

BETON BITUME & CAVE S.R.L.
S. P. ANDRIA - TRANI KM 5,500 76125 TRANI

BETON PUGLIA S.R.L.
S.P. 130 TRANI - ANDRIA KM 6+670 76123 ANDRIA

CALCESTRUZZI BETON BISCEGLIE S.R.L.
VIA VECCHIA CORATO CTR. IL CHIANO 76011 BISCEGLIE

FER BETON S.R.L.
S. S. 16 BIVIO PER CANOSA 71046 S. FERDINANDO DI PUGLIA

UNICAL S.P.A.
VIA VECCHIA MADONNA DELLO STERPETO 4 70051 BARLETTA

UNICAL S.P.A.
S. P. BARI - CORATO LOC. CASA ROSSA 70059 TRANI

Brindisi

COLABETON S.P.A.
VIA O. M. CORBINO 37 ZONA INDUSTRIALE 72100 BRINDISI

COLABETON S.P.A.
CONTRADA GRIECO 6 72017 OSTUNI

MESSAPICAL S.R.L.
CONTRADA DONNA LAURA SN 72021 FRANCAVILLA FONTANA

Foggia

BETONCIFALDI S.R.L.
LOCALITA' GIARNIERA GRANDE 71022 ASCOLI SATRIANO

BETONCIFALDI S.R.L.
S. P. 143 KM 13 EX S.S. OFANTINA 71042 CERIGNOLA

BETONCIFALDI S.R.L.
Z. IND. ASI S.S.16 LOC. INCORONATA 71100 FOGGIA

BETONCIFALDI S.R.L.
S.S. 89 KM 173 Z.IND. D.I. 46 LOC. QUATTRO MIGLIA
71043 MANFREDONIA

CONGLOBIX S.N.C.
ZONA INCORONATAC LOC. MASSERIA GIARDINO 71122 FOGGIA

COSPES CALCESTRUZZI S.R.L.
S.P. FOGGIA - ASCOLI SATRIANO KM. 0,700 71122 FOGGIA

COSPES CALCESTRUZZI S.R.L.
S. S. VIA PER TROIA 160 KM. 28+650 71036 LUCERA

ESCAL S.R.L.
STRADA PROV. LE DELLE MATINE KM 3 71043 MANFREDONIA

GIERRE BETON S.R.L.
VIALE DELLA GIOVENTU' 71013 SAN GIOVANNI ROTONDO

UNICAL S.P.A.
VIA DEI BOTTAI Z.I. S.S.545 RIVOLESE 71042 CERIGNOLA

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' SPRECACENERE 71100 FOGGIA

UNICAL S.P.A.
S. S. 89 LOC. POSTA ORTOLINO 71043 MANFREDONIA

UNICAL S.P.A.
CONTRADA POZZO CAVO 71013 SAN GIOVANNI ROTONDO

UNICAL S.P.A.
S. S. 16 KM 641.300 - CONTR. QUADRONI 71016 SAN SEVERO

Lecce

A. CAPPILLI CALCESTRUZZI S.R.L.
S.P. 360 TAURISANO-ACQUARICA 73056 TAURISANO

COLABETON S.P.A.
CONTRADA MOLLONE 73043 COPERTINO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' CONTRADA SERRA 73037 POGGIARDO

COLABETON S.P.A.
S. S. SANNICOLA ARADEO 73050 SECLI'

COLABETON S.P.A.
S. S. 474 TAURISAMO-ACQUARICA 73056 TAURISANO

PANARESE CALCESTRUZZI S.A.S.
LOCALITA' TROALI 73010 VEGLIE

TRIO CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PROV. SQUINZANO - TORRE RINALDA KM 4 73100 LECCE

▲ = IN CORSO DI CERTIFICAZIONE

Taranto

BETONTIR S.P.A.
CONTRADA LAMA DI POZZO SNC 74013 GINOSA

BETONTIR S.P.A.
STRADA PER PULSANO KM. 2 74027 SAN GIORGIO JONICO

CALCESTRUZZI CALO' ANTONI
S. P. MANDURIA FRANCAVILLA FONTANA KM 2 74024 MANDURIA

CALCESTRUZZI PUGLIESI S.R.L.
CONTRADA BORRACO 74024 MANDURIA

COLABETON S.P.A.
CONTRADA TORRE ARCHITA-AGRO DI GINOSA 74013 GINOSA

COLABETON S.P.A.
CONTRADA LUPINI 74019 PALAGIANO

COLABETON S.P.A.
CONTRADA SANTA TERESA 74100 TARANTO

FERCALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MOTTOLA KM 2,500 74015 MARTINA FRANCA

LA CALCESTRUZZIDUE S.R.L.
CONTRADA LE MATINE 74014 LATERZA

MEDITERRANEA BETON S.R.L.
CONTRADA GIRIFALCO 74013 GINOSA

SARDEGNA

Cagliari

ALFA SEMILAVORATI S.R.L.
LOCALITA' BANGIUS 09040 ORTACESUS

CA.GI.MA. S.R.L.
LOCALITA' BELLAVISTA - C. P. 92 09048 SINNAI

UNICAL S.P.A.
LOC. GROGASTU Z. IND. MACCHIAREDDU 09032 ASSEMINI

UNICAL S.P.A.
VIALE MONASTIR KM. 5 N. 228/230 09122 CAGLIARI

UNICAL S.P.A.
S. S. 126 LOC. FRASSOI 09010 SAN GIOVANNI SUERGIU

UNICAL S.P.A.
S. S. 125 KM 51000 LOC. SAN PRIAMO 09040 SAN VITO

Carbonia Iglesias

CALCESTRUZZI ANTIOCHENSI S.R.L.
VIA DELLA RINASCITA ZONA IND. 09017 SANT'ANTIOCO

SO.PIN. & C. S.R.L.
ZONA IND. SA STOIA SNC 09016 IGLESIAS

UNICAL S.P.A.
S. P. 11 PER VILLAMASSARGIA Z.IND. 09016 IGLESIAS

Nuoro

EFFE CAL S.R.L.
ZONA INDUSTRIALE BONU TRAU 08015 MACOMER ▲

UNICAL S.P.A.
ZONA IND. - LOC. PRATO SARDO 08100 NUORO

Ogliastra

UNICAL S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE BACCASARA 08045 TORTOLI'

Olbia-Tempio

CALCESTRUZZI DAU S.R.L.
LOCALITA' LATTALAI S.P. OLBIA MONTI KM 169 07026 OLBIA

UNICAL S.P.A.
S. P. 13 PER CANNIGIONE - LOC. PINNA 07021 ARZACHENA

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' LODDONE 07026 OLBIA

UNICAL S.P.A.
S. S. 133 KM 44100 - LOC. PONTE LISCIA 07020 PALAU

Oristano

F.LLI SANNA DI SANNA GIUSEPPE & C. S.A.S.
ZONA ARTIGIANALE S'ENA 08010 FLUSSIO

GUIDO RUGGIU S.R.L.
S.P. 15 KM 5.800 LOC. BIA DE TRAMATZA 09077 SOLARUSSA

UNICAL S.P.A.
STRADA STATALE 388 KM 8 09088 SIMAXIS

Sassari

F.LLI CHERCHI S.N.C.
REGIONE BADU 'E CHIMA 07010 BULTEI

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' FANGAL 07041 ALGHERO

UNICAL S.P.A.
VIA MONTE ZEBIO 33 - REGIONE GIAGAMANNA 07100 SASSARI

SICILIA

Caltanissetta

ECO SYSTEM S.R.L.
CONTRADA CALDERARO Z. I. 93100 CALTANISSETTA

Catania

ATTARDI GROUP S.R.L.
S. S. 121 KM. 39 - CTR. CONTRASTO 95031 ADRANO

FRATELLI MAZZA S.R.L.
S.S.120 KM 181 95036 RANDAZZO

GICABIT S.R.L.
VIA CEFALU' 15 - PIANO D'API 95020 ACIREALE

I.C.E.A. S.R.L. DEI F.LLI DI FEDE
S. P. VALCORRENTE N.3/III KM 0.300 Z. I. PIANO TAVOLA
95032 BELPASSO

UNICAL S.P.A.
IV STRADA ZONA IND. LOC. PANTANO D'ARCI 95121 CATANIA

UNICAL S.P.A.
VIA MORANDI SNC 95013 FIUMEFREDDO DI SICILIA

UNICAL S.P.A.
CONTRADA PIRRITINO - BELPASSO 95040 PIANO TAVOLA

Messina

MARGHERITA S.R.L.
VIA TORRENTE PACE 98167 MESSINA

MEDITERRANEA CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA KENNEDY 2 98047 SAPONARA

UNICAL S.P.A.
VIA PETRARO 5 LOC. TREMESTIERI 98129 MESSINA

Palermo

BETON CONCRETE S.R.L.
C.DA PISTAVECCHIA SNC C.P. 40 90010 CAMPOFELICE DI ROCCELLA

CALCESTRUZZI MISILMERI S.R.L.
CONTRADA SCALAMBRA SNC 90036 MISILMERI

CALCESTRUZZI S.I. S.N.C.
VIA PIETRO NENNI SNC 90014 CASTELDACCIA

GEO SISTEMI S.R.L.
CONTRADA MIRTO C. P. 24 90042 BORGETTO

I.STRA.TEL. S.R.L.
VIA BRASCA 4/B 90124 PALERMO

Ragusa

BLANCO ORAZIO CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA CISTERNA SALEMI 11 97015 MODICA

UNICAL S.P.A.
VIA ACHILLE GRANDI ZONA IND. 97100 RAGUSA

Siracusa

COLABETON S.P.A.
VIA UGO FOSCOLO SNC 96010 CASSIBILE

COLABETON S.P.A.
CONTRADA BALORDA 96010 PRIOLO GARGALLO

ICA DI GIOMPAOLO GIUSEPPE E FIGLIO S.N.C.
VIA NAZIONALE 116 EX 110 96010 PALAZZOLO ACREIDE

UNICAL S.P.A.
CONTRADA SAN GIORGIO S.S. 193 KM 7 96011 AUGUSTA

UNICAL S.P.A.
CONTRADA SPALLA EX S.S. 114 96010 MELILLI

TOSCANA

Arezzo

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' PATRIGNONE 1 52100 AREZZO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' CAMPEZZONE 52037 SANSEPOLCRO

EFFE 5 COSTRUZIONI S.R.L.
LOCALITA' PATRIGNONE 52100 AREZZO

EFFE 5 COSTRUZIONI S.R.L.
LOCALITA' COZZANO 52043 CASTIGLION FIORENTINO

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
STR. VICINALE DEL SORBO LOC. PATRIGNONE 52100 AREZZO

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
LOCALITA' CORSALONE 52011 BIBBIENA

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
LOCALITA' TUORI 52040 CIVITELLA IN VAL DI CHIANA

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA LUNGARNO BACCHI 52028 TERRANUOVA BRACCIOLINI

UNICAL S.P.A.
VIA FIORENTINA - LOC. SAN LEO 52100 AREZZO

Firenze

COLABETON S.P.A.
VIA DEI VILLARI 11 50013 CAMPI BISENZIO

COLABETON S.P.A.
VIA DI PETROIO 11/13 LOC. SAN PIERINO 50054 FUCECCHIO

COLABETON S.P.A.
VIA BRUSCHETTO LOC. LECCIO 50066 REGGELLO

COLABETON S.P.A.
VIA DI ROSANO 50067 RIGNANO SULL'ARNO

COLABETON S.P.A.
VIA DEL MASSO RONDINARIO 50037 SAN PIERO A SIEVE

GRASSI S.R.L.
VIA LIMITESE 174 LOC. SPICCHIO 50053 EMPOLI

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA GENOVA 8 ZONA IND. BASSETTO 50052 CERTALDO

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
"VIA URBINESE LOC. MATASSINO" 50063 FIGLINE VALDARNO

SICABETON S.P.A.
VIA DI ROSANO 53 50012 BAGNO A RIPOLI

UNICAL S.P.A.
S.S.65 KM. 37 - LOC. MONTECARELLI 50031 BARBERINO DEL MUGELLO

UNICAL S.P.A.
VIA PISANA 61 - LOC. TRE PIE' 50021 BARBERINO VAL D'ELSA

UNICAL S.P.A.
PIAZZA CAVALCANTI 11 LOC. SETTIMELLO 50041 CALENZANO

UNICAL S.P.A.
S.S 49 LOC. CAMBIANO 50051 CASTELFIORENTINO

UNICAL S.P.A.
VIA DELL'ISOLOTTO 50142 FIRENZE

UNICAL S.P.A.
VIUZZO DELLA NAVE A ROVEZZANO 50136 FIRENZE - VARLUNGO

VALDIPESA CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA VIRGINIO 107 50025 MONTESPERTOLI

Grosseto

COLABETON S.P.A.
VIA GIORDANIA SNC 58100 GROSSETO

COLABETON S.P.A.
VIA STRADA REGIONALE 74 58010 MARSILIANA

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
LOC. CANNAVOTA 58023 FOLLONICA

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
LOC. PONTE OMBRONE STR. DEL CIPRESSINO
58045 CIVITELLA PAGANICO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' AIALI ROSELLE 58100 GROSSETO

Livorno

COLABETON S.P.A.
VIA DELL'ULIVETA LOC. SALVIANO 57124 LIVORNO

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA MORTAIOLO 18 LOC. VICARELLO 57014 COLLESALVETTI

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA GUIDO ROSSA 14 57016 ROSIGNANO MARITTIMO

SICABETON S.P.A.
VIA ENRIQUEZ 43/45 - LOC. STAGNO 57121 LIVORNO

UNICAL S.P.A.
VIA DELLE LAVORIERE - LOC. VENTURINA 57021 CAMPIGLIA MARITTIMA

UNICAL S.P.A.
VIA PARMIGIANI 57023 CECINA

Lucca

BARTOLOZZI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PORTA 33 55045 PIETRASANTA

LUCIANI S.P.A.
LOCALITA' FERRANTI 55011 ALTOPASCIO

LUCIANI S.P.A.
VIA DEL BRENNERO 11 LOC. TANA TERMINI 55021 BAGNI DI LUCCA

LUCIANI S.P.A.
VIA DELLA BACCANELLA FRAZ. VALDOTTAVO 55023 BORGO A MOZZANO

LUCIANI S.P.A.
VIA PROV. PER ARNI LOC. PRATOTONDO
55032 CASTELNUOVO DI GARFAGNANA

LUCIANI S.P.A.
VIA MONTEBONELLI LOC. MONTE S. QUIRICO 55100 LUCCA

LUCIANI S.P.A.
VIA CANNORETO 55045 PIETRASANTA

MO.BA. S.R.L.
VIA DEL LAGO 30 - LOC. 115 55045 PIETRASANTA

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
LOCALITA' BOCCHETTE 55041 CAMAIORE

▲ = IN CORSO DI CERTIFICAZIONE

SICABETON S.P.A.
V. SARZANESE LOC. SASSAIAIA PIAN DI MOMMIO 55054 MASSAROSA

UNICAL S.P.A.
VIA VIC. DELLA FRAGA - LOC. MARLIA 55012 CAPANNORI

UNICAL S.P.A.
VIA AURELIA KM 373 - LOC. PORTA 55045 PIETRASANTA

Massa Carrara

UNICAL S.P.A.
VIA F. TURATI SNC - AULLA 54011 AULLA - PALLERONE

Pisa

CALME BETON S.R.L.
VIALE STAZIONE 5 56040 ORCIANO PISANO

COLABETON S.P.A.
VIA GRANUCCIO 5 56121 PISA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' LE MELORIE 56038 PONSACCO

TOSCOBETON COSTRUZIONI BRACCIANTI S.R.L.
VIA MARCO POLO 133 56031 BIENTINA

UNICAL S.P.A.
VIA PROV. DELLA BOTTE - LOC. FORNACETTE 56012 CALCINAIA

UNICAL S.P.A.
VIA S. ROCCO - LOC. ASCIANO 56017 SAN GIULIANO TERME

UNICAL S.P.A.
VIA DEL BOSCO 56029 SANTA CROCE SULL'ARNO

Pistoia

COLABETON S.P.A.
S. P. LUCCHESE 51030 SERRAVALLE PISTOIESE

SICABETON S.P.A.
VIA F. FERRUCCI 51031 AGLIANA

SICABETON S.P.A.
VIA GALILEO GALILEI 1 51100 PISTOIA

UNICAL S.P.A.
VIA DEL TERZO 51015 MONSUMMANO TERME

UNICAL S.P.A.
VIA NUOVA PRATESE 51100 PISTOIA

Prato

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' CASA ROSSA 59011 SEANO

GRASSI S.R.L.
VIA G. NINCHERI 5 LOC. BACIACAVALLO 59100 PRATO

UNICAL S.P.A.
VIA PROV. PISTOIESE - LOC. MAZZONE 59100 PRATO

Siena

E.L.M.A. S.R.L.
LOCALITA' BISCIANO-BETTOLLE 53048 SINALUNGA

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
LOCALITA' IL PIANO 53031 CASOLE D'ELSA

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
S. S. 326 EST - LOC. MONTALLESE 53043 CHIUSI

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA MILAZZO 1 53045 MONTEPULCIANO SCALO

PREBETON CALCESTRUZZI S.P.A.
STRADA RENACCIO 30 53100 SIENA

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' RINFUSOLA 53035 MONTERIGGIONI

TRENTINO ALTO ADIGE

Bolzano

BETON EISACK S.R.L.
PRATO DELL'OSPIZIO 14 39043 CHIUSA

BETON LANA S.R.L.
CAVA VALSURA 39011 LANA

CASTAGNA S.R.L.
VIA ALEMAGNA 39034 DOBBIACO

Trento

BANCOLINE S.R.L.
LOCALITA' BANCOLINE 38030 VARENA

CORONA CALCESTRUZZI S.R.L.
LOC. RIO FARINELLA IMPIANTO 1 38045 CIVEZZANO

CORONA CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' LAGHI MORTI 38050 RONCEGNO

COSTRUZIONI LEONARDI S.R.L.
LOCALITA' VALFREDDA 38061 ALA

CUNACCIA BRUNO S.R.L.
VIA AL MOLINO 14 38080 STREMBO

EREDI GRISOTTO RODOLFO S.N.C.
LOCALITA' GIARONI 38050 CANAL SAN BOVO

GALLAZZINI COSTRUZIONI S.R.L.
LOCALITA' SACON 206 38080 VILLA RENDENA

ONORATI S.R.L.
LOCALITA' S. GIOVANNI SAONE 38079 TIONE DI TRENTO

ONORATI S.R.L.
LOCALITA' COLLUNGO 38070 PIETRAMURATA

SPADA CALCESTRUZZI DI SPADA ROBERTO & C. S.N.C.
LOCALITA' ROVERSELLA 38089 STORO

UMBRIA

Perugia

BETONTIR S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE NORD LOTTO 3 06023 GUALDO TADINO

BETONTIR S.P.A.
VIA DELLE INDUSTRIE SNC LOC. NAVELLO 06038 SPELLO

C.U.S.I. S.R.L.
VIA ROMAVECCHIA 22/24 - FRAZ. COSTANO 06083 BASTIA UMBRA

CALCESTRUZZI GUBBIO S.P.A.
LOCALITA' MOCAIANA 06024 GUBBIO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' MORO 06083 BASTIA UMBRA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' LERCHI 06012 CITTA' DI CASTELLO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' TAVERNE 06073 CORCIANO

COLABETON S.P.A.
VIA CAVA DELLA BRECCIA 06034 FOLIGNO

COLABETON S.P.A.
LOC. PIETRAFITTA 06060 PIEGARO

COLABETON S.P.A.
LOC. PORETA S. GIACOMO 06049 SPOLETO

COLABETON S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE LOC. PONTE RIO 06059 TODI

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' MONTECORONA 06019 UMBERTIDE

G.M.P. S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE EST 06055 MARSCIANO

LUIGI METELLI S.P.A.
VIA CUPA 06037 SANT'ERACLIO DI FOLIGNO

SICABETON S.P.A.
ZONA IND. OSTERIA DEL GALLO 06022 FOSSATO DI VICO

TECNOCAL S.R.L.
LOCALITA' RENARE 06031 BEVAGNA

TECNOCAL S.R.L.
LOCALITA' PUCCIARELLI 06061 CASTIGLIONE DEL LAGO

TECNOCAL S.R.L.
Z. IND. SUD LOC. PONTE SOARA 06012 CITTA' DI CASTELLO

TECNOCAL S.R.L.
FRAZIONE COLLEPEPE 06050 COLLAZZONE

TECNOCAL S.R.L.
LOC. VALDERCHIA 06024 GUBBIO

TECNOCAL S.R.L.
STRADA PIEVE PAGLIACCIA LOC. COLOMBELLA 06080 PERUGIA

TECNOCAL S.R.L.
FRAZIONE S. GIACOMO 06049 SPOLETO

Terni

CALCESTRUZZI CIPICCIA S.P.A.
STRADA MARATTA KM 6+170 05035 NARNI

PERQUOTI ROBERTO S.R.L.
LOC. SFERRACAVALLO PIAN DEI POVERI SN 05018 ORVIETO

VENETO

Belluno

CALCESTRUZZI DOLOMITI S.P.A.
LOCALITA' POLANE 32021 AGORDO

CALCESTRUZZI DOLOMITI S.P.A.
VIA NAZIONALE 42 32020 BUSCHE DI CESIOMAGGIORE

CALCESTRUZZI DOLOMITI S.P.A.
VIA PRA' DE LASTA 4 32014 PONTE NELLE ALPI

CALCESTRUZZI DOLOMITI S.P.A.
VIA PIER FORTUNATO CALVI 24 LOC. CHIAPPUZZA
32046 SAN VITO DI CADORE

IMPRESA OLIVOTTO S.R.L.
VIA NAZIONALE - LOC. RIVALGO 32010 OSPITALE DI CADORE

Padova

ASFALTI PIOVESE S.R.L.
VIA DELL'INDUSTRIA 2 35028 PIOVE DI SACCO

BETON BRENTA S.R.L.
VIA PONTE DELLA FABBRICA 2 35031 ABANO TERME

BETON BRENTA S.R.L.
VIA CARLO ALBERTO 68 35010 GRANTORTO

BETON BRENTA S.R.L.
VIA BELGIO 13 35129 PADOVA

BIASUZZI CAVE S.P.A.
VIA BORGO PADOVA 83 35012 CAMPOSAMPIERO

BIASUZZI CAVE S.P.A.
VIA 1^ STRADA 70 ZONA INDUSTRIALE 35129 PADOVA

COBELLI S.N.C.
VIA S. ANTONIO 31/A 35043 DUE CARRARE

Rovigo

S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA MAESTRI DEL LAVORO 478 45011 ADRIA

S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA LIVIO ZEN 234 45031 ARQUA' POLESINE

S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA CURTATONE 19 45030 BOARA POLESINE

S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA KENNEDY 101 45019 TAGLIO DI PO

S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA GUERRINA 1120 45027 TRECENTA

Treviso

BIASUZZI CAVE S.P.A.
VIA MORGANELLA OVEST 55 31050 PONZANO VENETO

BIASUZZI CAVE S.P.A.
VIA ANGARAN 46 31023 RESANA

Venezia

BIASUZZI CAVE S.P.A.
VIA PIALOI 21 30020 MARCON

BIASUZZI CAVE S.P.A.
VIA PADANA INFERIORE 6 30175 MARGHERA-VENEZIA MESTRE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA FENILON 7 30014 CAVARZERE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DELLA PIANCA Z.A. 30028 SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA 1° MAGGIO ZONA PIP 30029 SANTO STINO DI LIVENZA

LAGUNA CALCESTRUZZI S.R.L.
STRADA DEI MURAZZI S.N. 30010 PELLESTRINA

TISO ALFREDO & FIGLI S.R.L.
VIA MALAMOCCO 84/A 30126 LIDO DI VENEZIA

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' CA' ROMAN - MOSE 30010 PELLESTRINA

Verona

BASTIAN CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' CASA LODI 7 37060 ROSEGAFERRO DI VILLAFRANCA

BETONGARDA S.R.L.
STRADA LA RIZZA 50 37135 VERONA

BETONGARDA S.R.L.
LOCALITA' GANFARDINE 37069 VILLAFRANCA DI VERONA

CALCESTRUZZI TOSI S.R.L.
VIA NAZIONALE 157 37030 COLOGNOLA AI COLLI

Vicenza

BETON BRENTA S.R.L.
VIA FERRAMOSCA 24 36040 GRISIGNANO DI ZOCCO

BIASUZZI CAVE S.P.A.
VIA CA' VICO 36028 ROSSANO VENETO

CALCESTRUZZI MASCOTTO S.R.L.
VIA PIAVE 10 36066 SANDRIGO

REPUBBLICA DI SAN MARINO

ICAS SA
STRADA SERRATINO DEI FRATI 7 47893 BORGO MAGGIORE

▲ = IN CORSO DI CERTIFICAZIONE

Un'Associazione che riunisce i produttori italiani di calcestruzzo preconfezionato

ATECAP è l'Associazione Tecnico Economica del Calcestruzzo Preconfezionato. Ad essa aderiscono oltre **250 imprese** del settore di tutte le dimensioni per circa **800 impianti, tutti in possesso della certificazione FPC ai sensi del D.M. 14/01/2008.**

Ad ATECAP aderiscono anche 70 soci aggregati, ovvero associazioni culturali e di categoria, enti, aziende e professionisti che operano nel settore del calcestruzzo preconfezionato e che hanno individuato nell'Associazione l'interlocutore di riferimento per lo sviluppo del settore.

ATECAP rappresenta e tutela gli interessi tecnico-economici dei produttori di calcestruzzo e presta assistenza alle imprese associate in tutti i campi dove si riscontrano esigenze di tipo tecnico, normativo e di mercato.

ATECAP è la "casa" dei produttori di calcestruzzo, il luogo privilegiato di confronto delle esperienze, di analisi delle situazioni produttive e delle prospettive del mercato, dove elaborare le possibili soluzioni per lo sviluppo del settore.

Un'Associazione in prima linea per promuovere la qualità

In uno scenario sempre più caratterizzato da una maggiore regolamentazione delle attività di chi prescrive e progetta, di chi produce e di chi costruisce, **ATECAP si distingue per la sua attività a favore della produzione e dell'utilizzo di un calcestruzzo di qualità**, sensibilizzando i committenti all'uso di capitolati in linea con le norme e fornendo ai professionisti gli strumenti per una progettazione che tenga conto anche delle esigenze di durabilità.

ATECAP promuove e realizza importanti iniziative allo scopo di promuovere la cultura del costruire in calcestruzzo basata su una diffusa e specifica applicazione dello stesso nel rispetto del rapporto tra caratteristiche tecniche e condizioni di utilizzo in conformità alle regole che presiedono alla progettazione, produzione e messa in opera di calcestruzzi durevoli.

E' con questi obiettivi che sono nate iniziative quali **Progetto Concrete** in collaborazione con altre associazioni del settore e, da ultimo, l'**Osservatorio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato.**

Un'Associazione che tutela chi rispetta le norme e opera in modo corretto

ATECAP vuole **tutelare e rappresentare solo imprenditori seri e qualificati** che si distinguono per qualità produttiva e capacità organizzativa, che osservano le leggi in vigore e che orientano le proprie azioni e i propri comportamenti a principi e obiettivi etici e deontologici condivisi.

Le regole che ogni associato, deve osservare pena la decadenza del rapporto con l'Associazione, sono contenute in un **Codice Etico** per il comportamento imprenditoriale, che puntualizza ed esplicita quali sono le caratteristiche che devono essere possedute dalle imprese ATECAP.

ATECAP è convinta che ogni singolo comportamento non eticamente corretto danneggi l'immagine dell'intera categoria e dell'Associazione nei confronti della pubblica opinione e delle istituzioni.

Un'Associazione attenta all'evoluzione normativa in Italia e in Europa

ATECAP presta la massima attenzione alla normativa tecnica attraverso una presenza istituzionale nei principali enti che si occupano di regolamentare a vari livelli l'evoluzione tecnologica.

ATECAP è presente **nelle commissioni esaminatrici dei principali istituti che rilasciano l'FPC** e partecipa a **UNI**, dove si formalizzano le normative tecniche italiane concernenti il calcestruzzo.

A livello europeo ATECAP aderisce all'ERMCO, l'Associazione europea di produttori di calcestruzzo preconfezionato, nonché in alcuni gruppi di lavoro del CEN (Comitato di Normazione Europea), operando attivamente al loro interno affinché la normativa tecnica europea non sia un vincolo ma un'opportunità per migliorare la capacità competitiva dei produttori italiani.

Un'Associazione che offre informazione, comunicazione e servizi alle imprese

Attraverso gli organi consultivi e deliberativi il sistema delle aziende aderenti ad ATECAP contribuisce alla determinazione dei programmi dell'Associazione. Attraverso le **circolari informative**, il **sito web** e una specifica **attività di assistenza** diretta su temi di natura tecnologica, giuridica, fiscale ed economica, i soci ATECAP ricevono informazioni sull'evoluzione della normativa tecnica, sulle disposizioni di legge che riguardano i principali campi della loro attività, dalla tutela dell'ambiente alla sicurezza del lavoro, dalla qualità all'andamento del mercato.

Attraverso una propria società di servizi, la Concreto Srl, ATECAP sviluppa iniziative e fornisce ulteriori servizi informativi e di formazione.

Il principale strumento informativo è rappresentato dalla rivista dell'Associazione, "IN CONCRETO".

Affianca la rivista un'intensa attività editoriale di settore basata su monografie (raccolte di norme, linee guida, manuali ecc.) che prendono spunto anche dalle attività formative svolte dall'Associazione.

Un'Associazione che dialoga per promuovere gli interessi del comparto

Superando la logica della frammentazione degli interessi e grazie ad una politica di alleanze strategiche con i principali attori del mercato, l'ATECAP rappresenta oggi un importante snodo nel panorama associativo di settore.

ATECAP è componente di FEDERBETON, FEDERCOSTRUZIONI e Consulta per il Calcestruzzo.

FEDERBETON è la Federazione, aderente a Confindustria, delle associazioni di impresa dei materiali e dei manufatti a base cementizia, semplici e armati.

FEDERCOSTRUZIONI è la Federazione, aderente a Confindustria, nata per rappresentare presso il mondo politico, economico e istituzionale gli interessi comuni della filiera delle costruzioni.

Consulta per il Calcestruzzo è un organismo tecnico-promozionale costituito al fine di assicurare uno stretto rapporto di conoscenza delle reciproche esigenze dei diversi attori che costituiscono l'indotto del calcestruzzo.

ATECAP ha inoltre all'attivo numerose iniziative che comprendono il coinvolgimento di altri Organismi e Enti pubblici e privati attraverso accordi e protocolli d'intesa.

Info
tel. 06.42016103 - atecap@atecap.it

ATECAP
ASSOCIAZIONE TECNICO ECONOMICA DEL CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

MODULO DI ADESIONE

Richiesta di iscrizione all'ATECAP - Associazione Tecnico Economica del Calcestruzzo Preconfezionato - in qualità di

SOCIO ORDINARIO

Il presente modulo va compilato in ogni sua parte e spedito - per posta o per fax - ad ATECAP - Via Barberini 68 - 00187 Roma Tel. 06/42016103 - Fax 06/42020145. È necessario allegare copia dei certificati richiesti e del bonifico bancario effettuato.

DATI ANAGRAFICI DELL'IMPRESA

Ragione sociale .....

Sede legale (via, cap, comune, prov.) .....

Sede amministrativa (via, cap, comune, prov.) .....

Tel. ..... Fax ..... email impresa .....

Partita IVA ..... C.F. .....

Titolare (indicare titolo) ..... email .....

Referente associativo (se diverso dal titolare - indicare titolo) ..... email .....

Qualifica aziendale referente associativo ..... cell .....

Numero complessivo di impianti per cui si richiede l'iscrizione all'ATECAP n. .....
N.B.: A norma dell'art. 4 dello Statuto dell'Associazione la richiesta di adesione all'ATECAP deve essere presentata per tutti gli impianti operanti gestiti e/o controllati.

Certificazione FPC ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14/01/2008
(N.B: allegare copia del/i certificato/i)

Istituto certificatore .....

n. certificato ..... data certificazione .....

Altre Certificazioni (N.B: allegare copia dei certificati)

UNI EN ISO 9001 ☐ UNI EN ISO 14001 ☐ OHSAS 18001 ☐

INFORMAZIONI PER EFFETTUARE IL VERSAMENTO DELLA QUOTA DI ISCRIZIONE ALL'ATECAP

Ai sensi dello Statuto dell'Associazione il versamento della quota di iscrizione deve essere corrisposto per tutti gli impianti operanti gestiti e/o controllati dall'impresa che presenta la richiesta di adesione.
L'iscrizione, che si riferisce all'anno solare in corso, decorre dal giorno in cui l'ammissione è stata deliberata dagli organi direttivi dell'Associazione e si intende rinnovata tacitamente di anno in anno in assenza di dimissioni comunicate con raccomandata entro il 30 settembre di ciascun anno.
La quota di iscrizione all'ATECAP è pari a 1.100 Euro ad impianto.
La quota di prima adesione all'ATECAP è ridotta del 50% ed è pertanto pari a 550 Euro ad impianto (solo per il primo anno di iscrizione).
Il versamento della quota associativa va effettuato con bonifico bancario sul
C/C N. 00000000099570 INTESTATO AD ATECAP
BANCA POPOLARE DI BERGAMO - FILIALE 113 (PRATI FISCALI)
CIN A - ABI 05428 - CAB 03202 - IBAN IT86 A054 2803 2020 0000 0099 570
È necessario allegare alla presente richiesta di iscrizione copia del bonifico effettuato.
A fronte di tale versamento l'ATECAP emetterà una ricevuta di pagamento.
L'impresa richiedente l'iscrizione all'ATECAP garantisce la veridicità dei dati sopra esposti e si impegna a comunicare tempestivamente all'Associazione eventuali variazioni.

data ..... firma e timbro .....

L'Associazione provvederà ad inviare la richiesta di autorizzazione al trattamento dei dati ai sensi del D. lgs. 196/2003 (Codice della Privacy).

L'Associazione garantisce l'utilizzo dei dati forniti dalle imprese nel rispetto di quanto stabilito dalla legge 31 dicembre 1996, n. 675 sulla "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali". I dati saranno utilizzati per la spedizione della rivista IN CONCRETO, nonché per l'inoltro di pubblicazioni, informazioni tecnico-scientifiche, inviti a convegni e non saranno oggetto di comunicazione ovvero diffusione a terzi. In caso di variazioni si invita a volerne dare tempestivamente informazione all'Associazione.

MODULO DI ADESIONE

Richiesta di iscrizione all'ATECAP - Associazione Tecnico Economica del Calcestruzzo Preconfezionato - in qualità di

SOCIO AGGREGATO

Il presente modulo va compilato in ogni sua parte e spedito - per posta o per fax - ad ATECAP - Via Barberini 68 - 00187 Roma Tel. 06/42016103 - Fax 06/42020145.

Soggetto (persona fisica, società, ente ecc.) .....

Indirizzo (indicare via, cap, comune, prov.) .....

Tel. ..... Fax ..... email .....

Partita IVA ..... C.F. .....

Referente associativo (se diverso dal titolare - indicare titolo) ..... email .....

Qualifica aziendale referente associativo ..... cell .....

CATEGORIA (contrassegnare la categoria per la quale si richiede l'iscrizione)

- ☐ associazione di categoria, istituzione culturale
- ☐ dipartimento e istituto universitario
- ☐ impresa di costruzione
- ☐ istituto di certificazione, laboratorio di prova
- ☐ professionista
- ☐ società fornitrice di prodotti e/o servizi
- ☐ studio professionale
- ☐ altro (specificare) .....

INFORMAZIONI PER EFFETTUARE IL VERSAMENTO DELLA QUOTA DI ISCRIZIONE ALL'ATECAP

Ai sensi dello Statuto ATECAP l'iscrizione, che si riferisce all'anno solare in corso, decorre dal giorno in cui l'ammissione è stata deliberata dagli organi direttivi dell'Associazione e si intende rinnovata tacitamente di anno in anno in assenza di dimissioni comunicate con raccomandata entro il 30 settembre di ciascun anno.
La quota di iscrizione all'ATECAP è pari a 700 Euro.
Il versamento della quota associativa va effettuato con bonifico bancario sul

C/C N. 00000000099570 INTESTATO AD ATECAP
BANCA POPOLARE DI BERGAMO - FILIALE 113 (PRATI FISCALI)
CIN A - ABI 05428 - CAB 03202
IBAN IT86 A054 2803 2020 0000 0099 570

È necessario allegare alla presente richiesta di iscrizione copia del bonifico effettuato.
A fronte di tale versamento l'ATECAP emetterà una ricevuta di pagamento.
Il richiedente garantisce la veridicità dei dati sopra esposti e si impegna a comunicare tempestivamente all'Associazione eventuali variazioni.

data ..... firma e timbro .....

L'Associazione provvederà ad inviare la richiesta di autorizzazione al trattamento dei dati ai sensi del D. lgs. 196/2003 (Codice della Privacy).

L'Associazione garantisce l'utilizzo dei dati forniti dalle imprese nel rispetto di quanto stabilito dalla legge 31 dicembre 1996, n. 675 sulla "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali". I dati saranno utilizzati per la spedizione della rivista IN CONCRETO, nonché per l'inoltro di pubblicazioni, informazioni tecnico-scientifiche, inviti a convegni e non saranno oggetto di comunicazione ovvero diffusione a terzi. In caso di variazioni si invita a volerne dare tempestivamente informazione all'Associazione.

Leader indiscusso nella realizzazione di centrali in grado di soddisfare le più svariate esigenze e tipologie di produzione. All'interno del gruppo SKAKO opera un team di esperti che da oltre 40 anni ricerca e sviluppa soluzioni tecnologicamente avanzate la cui qualità è assolutamente unica ed inimitabile

PROGRESS THROUGH INNOVATION

› *Un partner creativo dotato di competenza e intuito*

› *Qualità senza compromessi*

› *Un team affiatato di esperti al servizio dei Clienti desiderosi di investire in qualità e prestigio*

SKAKO Italia srl
Via Discesa Galatina 10 – 81024 Maddaloni (CE)
Tel.: +39 0823 435998 – Fax: +39 0823 203970 – info@skako.it
www.skakoitalia.it

SKAKO
- MORE THAN A PARTNER

sta nascendo

tutte le informazioni
sul calcestruzzo di qualità
a portata di clik.

www.inconcreto.net