



Calcestruzzo: evoluzione ragionata dei controlli di accettazione nelle NTC dal 1972 ad oggi

👤 Venturi Vincenzo Domenico - Ingegnere ⌚ 04/12/2020 👁 4218

*Riceviamo e pubblichiamo questa lettera aperta dedicata ai controlli sul calcestruzzo di **Vincenzo Venturi**, del laboratorio SIDERCEM. E' molto interessante l'analisi dell'evoluzione normativa sul tema.*

Caro Andrea,

dopo la nostra conversazione telefonica che, è il caso di precisarlo, aveva come oggetto "il calcestruzzo" e "l'efficacia dei controlli", che attualmente dovrebbero garantirne la qualità, ho pensato, e mi auguro tu lo condivida, che fosse utile fissare almeno alcuni dei punti che abbiamo affrontato. Il ruolo che rivesti come editore e la ricchezza di contenuti degli interventi che hai fino ad oggi pubblicato sull'argomento ti rendono il naturale destinatario delle riflessioni che seguono.

La necessaria premessa è che, tanto il controllo "tipo A" che il controllo "tipo B" previsti dalla vigente normativa, NTC 2018, necessitano ormai di un aggiornamento.

La nascita dei controlli di accettazione sul calcestruzzo

Il Controllo di accettazione del calcestruzzo, in tutte le norme tecniche che si sono succedute dopo l'emanazione della legge n° 1086/71, ha sempre riproposto lo stesso format, ovvero la possibilità di un controllo "forfettario" su quantitativi ridotti di calcestruzzo e di un controllo "statistico" su forniture di calcestruzzo più consistenti.

È bene ricordare che sia **nella prima edizione delle norme tecniche del DM del 30-05-1972** (NDR: riportate in allegato) che nelle due successive edizioni, del **DM 30-05-1974** (sempre in allegato) e del **DM 16-06-1976**, lo schema proposto era particolarmente severo, ogni prelievo interessava non più di 100 m³, senza alcun riferimento ai giorni di getto, era composto da 4 provini (cubetti) ed il controllo "forfettario" interessava l'intera fornitura fino ad un massimo di 900 m³ dopo i quali scattava "automaticamente" il controllo "statistico".

Il Magazine



PRODOTTI PER CALCESTRUZZO

RESTAURO E RIPRISTINO: RESINE EPOSSIDICHE E POLIURETANICHE

PRODOTTI PER GALLERIE / TUNNELING: IMPERMEABILIZZAZIONE

ASSISTENZA

INFORMAZIONE

RICERCA

FORMAZIONE

PRODOTTI PER GALLERIE / TUNNELING: INTONACI ANTIFUOCO

INNOVAZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI POSTESE SENZA ALCUN GIUNTO

PRODOTTI PER CEMENTERIE: GRINDING AIDS

LINEA AETERNUM: CALCESTRUZZI DUREVOLI

TEKNA CHEM

www.teknachemgroup.com

News

🔊 Vedi tutte

Una grande passione per la professione

Durabilità del calcestruzzo ed ICA: il

non modifichino sostanzialmente la resistenza caratteristica già calcolata statisticamente, secondo quanto indicato nel punto 3.

2. PROVA DEL CALCESTRUZZO.

Per la preparazione e la stagionatura dei provini di conglomerato vale quanto indicato nella UNI 6127-73; in particolare per la stagionatura vale quanto indicato nel punto 4.1.1. di detta norma.

Per determinare la resistenza caratteristica del conglomerato ad età indeterminate (in vista dell'applicazione di particolari condizioni di carico o di stati di coazione) o quando esistano particolari condizioni ambientali di maturazione del calcestruzzo in opera, devono essere realizzati dei provini suppletivi come indicato nel punto 4.1.2. della UNI 6127-73.

Per la forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo e le relative casseforme, vale quanto indicato nella UNI 6130-72, limitatamente ai provini per le prove di resistenza a compressione.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nella UNI 6132-72.

3. RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO.

3.1. Resistenza del prelievo.

Per resistenza di un prelievo si intende la media aritmetica delle resistenze a compressione ottenute, ad una data stagionatura, sui provini del prelievo stesso.

3.2. Resistenza caratteristica del calcestruzzo.

Il calcestruzzo per il getto delle strutture di un'opera, o di parte di esse, si considera omogeneo se la miscela viene confezionata con componenti aventi essenzialmente le stesse caratteristiche di qualità e se il rapporto quantitativo tra i componenti, le attrezzature e le modalità di confezione rimangono praticamente invariati.

Il conglomerato viene individuato tramite la sua resistenza caratteristica a compressione, a 28 giorni di stagionatura, R_{ck} , salvo quanto previsto dal penultimo capoverso del punto 2.3. della parte I*.

Al fine del calcolo di R_{ck} è necessario che i provini di tutti i prelievi risultino dal calcestruzzo omogeneo nel senso sopradetto e vengano stagionati per 28 giorni tutti con la stessa procedura, secondo il punto 4.1.1. della UNI 6127-73, e provati con uno stesso procedimento.

Quando il numero dei prelievi è uguale o maggiore a 30, la resistenza caratteristica viene ricavata con una valutazione statistica, in base alla seguente formula:

$$R_{ck} = R_{cm} - k \delta \quad (A)$$

nella quale è:

$R_{cm} = \frac{\sum R_{pm}}{n}$ la media aritmetica delle resistenze di prelievo;

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (R_{pm} - R_{cm})^2}{n-1}} \text{ lo scarto quadratico medio;}$$

* il numero dei prelievi effettuati;

k un coefficiente numerico che, nel caso previsto di un numero di prelievi non inferiore a 30, può essere assunto, con sufficiente approssimazione, uguale al valore 1,64, corrispondente ad un numero elevatissimo di prelievi.

Qualora il valore di δ calcolato risultasse minore a 20 kg/cm² si dovrà introdurre nella (A) il valore di 20 kg/cm².

Il procedimento statistico può essere esteso, con approssimazione accettabile, anche al caso di un numero di prelievi compreso tra 10 e 29. La formula (A) può essere ancora ritenuta valida, assegnando a k i valori di cui alla seguente tabella.

n	10	12	16	20	25
k	2,13	2,06	1,98	1,93	1,88

Anche nel caso di un numero di prelievi compreso tra 10 e 29, il valore di δ da introdurre nella (A) non deve essere minore di 20 kg/cm².

Nel caso di un numero di prelievi compreso tra tre e nove la resistenza caratteristica viene assunta uguale al minore dei seguenti due valori:

a) valore minimo delle medie aritmetiche mobili (*) delle resistenze di prelievo, prese a gruppi di tre, diminuito di 50 kg/cm²;

b) valore minimo delle resistenze di prelievo.

L'ordine dei prelievi è quello che risulta dalla data di confezione dei provini, corrispondente alla rigorosa successione dei relativi getti.

Si definisce « classe del conglomerato » il valore, espresso in kilogrammi al centimetro quadrato, della resistenza caratteristica a 28 giorni di maturazione, come sopra calcolata.

Salvo determinazione diretta, la resistenza caratteristica a trazione viene assunta uguale a

$$R_{tk} = 7 + 0,06 R_{ck} \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

La resistenza a trazione per flessione viene assunta uguale al doppio di tale valore.

4. CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO.

Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla UNI 7163-72, per quanto non in contrasto con le prescrizioni di cui al presente decreto.

ALLEGATO 3

CONTROLLI SU ACCIAI DA PRECOMPRESSO

1. CONTROLLI IN CANTIERE.

Il campione è costituito da almeno 10 saggi prelevati da altrettanti rotoli, bobine o fasci. Se il numero dei rotoli, bobine o fasci costituenti il lotto è inferiore a 10, da alcuni rotoli o bobine verranno prelevati due saggi, uno da ciascuna estremità. Per le barre verranno prelevati due saggi da due barre diverse dello stesso fascio.

(*) Per medie aritmetiche mobili delle resistenze di prelievo si intende la serie dei valori medi di tutti i gruppi di tre prelievi successivi, cioè la media aritmetica della 1^a, 2^a, e 3^a resistenza di prelievo, quindi della 2^a, 3^a e 4^a e così via fino alla 7^a, 8^a e 9^a, o fino a comprendere l'ultima resistenza di prelievo.

Stop ai traffici illeciti di cementi non a norma

E' mancato Carlo Barbieri, il signore del Calcestruzzo

Cercasi tecnici al MIT: presto concorsi per 80 assunzioni

Prefabbricati in calcestruzzo: in inchiesta pubblica una norma per valutare la resistenza a compressione

Infrastrutture sostenibili: il problema è quello di "fare il progetto giusto", non solo il progetto bene

Linee Guida per la sicurezza dei ponti: presto un Decreto con finanziamenti a Province e Città Metropolitane

Rivestimento in anelli di conci prefabbricati di gallerie realizzate con TBM: armature alternative

Giuseppe Rossi è il nuovo Presidente UNI

Se cercate il Carbonato di Calcio CaCO₃,
siamo il Punto di Riferimento
per Qualità, Purezza,
Costanza Granulometrica,
Rapidità di Consegna.

NICEM

Nel controllo "forfettario" il valore caratteristico della resistenza si determinava sottraendo 50 kg/cm² (gli attuali 5 MPa) al valore che nel confronto fra la minore resistenza di prelievo ed il minimo valore di tutte le medie aritmetiche mobili delle resistenze di prelievo risultava più basso.

Il controllo "statistico" veniva invece applicato a forniture maggiori o uguali a 1000 m³ mediante l'adozione di un coefficiente k , moltiplicativo dello scarto quadratico medio s e variabile in funzione della numerosità dei prelievi, con valori compresi fra 1.96 e 2.13 nel caso di 10 prelievi, fra 1.87 e 1.98 per 16 prelievi e fino a 1.64, corrispondente ad un "elevatissimo numero di prelievi". Veniva inoltre fissato il valore minimo da assumere per lo scarto quadratico medio di 20 kg/cm² (gli attuali 2.0 MPa).

In tal modo era garantito, con il modello della curva normale di Gauss, il rispetto del famoso "frattile 5%.

Nel 1980 cambia la sostanza sui controlli di accettazione



Con le norme tecniche di cui al DM 26-03-1980 (sempre in allegato) il Controllo di accettazione, (che poi è lo stesso di quello attuale a meno del coefficiente k del controllo "statistico" che nelle NTC 2018 è uguale ad 1.48 e nel DM 26-03-1980 a 1.4), **pur rimanendo**

simile nella forma ai precedenti cambia profondamente nella sostanza.

Il controllo è positivo ed il quantitativo di conglomerato accettato se risultano verificate entrambe le disequazioni:

$$R_m \geq R_{bk} + 3,5 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad [R_m \geq R_{bk} + 35 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}]$$

$$R_1 \geq R_{bk} - 3,5 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad [R_1 \geq R_{bk} - 35 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}]$$

in cui:

$$R_m = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$$

Nelle costruzioni con meno di 100 m³ di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

5.2. Controllo tipo-B

Nelle costruzioni con più di 1500 m³ di miscela omogenea è ammesso il controllo di accettazione di tipo statistico.

Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m³ di conglomerato.

Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m³.

Il controllo è positivo e il quantitativo di conglomerato accettato, se risultano verificate entrambe le disequazioni:

$$R_m \geq R_{bk} + 1,4 s$$

$$R_1 \geq R_{bk} - 3,5 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad [R_1 \geq R_{bk} - 35 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}]$$

essendo R_m la resistenza media dei 15 o più prelievi, R_1 il valore minore dei 15 o più prelievi ed s lo scarto quadratico medio.

Infatti nella edizione delle NT del 1980 e nelle successive i due metodi, il "forfettario" e lo "statistico", non sono più coerenti con l'obiettivo cui sono preposti e cioè di garantire il "frattile 5%".

Fra l'altro, nelle NT nella edizione del 1980 con un artificio linguistico si lascia intendere esserci un approccio più restrittivo nel metodo "forfettario rispetto al metodo "statistico" che per i lotti superiori a 1.500 m³ viene "ammesso in sostituzione" e non "previsto automaticamente".

In realtà è esattamente il contrario ed i due metodi, contro ogni logica, **non sono più convergenti fra loro** e questa è la ragione per cui il metodo "statistico", che pure consentirebbe il controllo non solo della qualità ma anche della costanza della produzione, non ha trovato alcun impiego fino alle NTC 2008 quando finalmente è diventato obbligatorio per lotti maggiori o uguali a 1.500 m³.

Fino ad allora poteva capitare, e quando avveniva appariva evidentemente vessatorio, che forniture accettate e contabilizzate nel corso dei lavori con il Controllo di accettazione "forfettario" venissero rifiutate al termine dei lavori in virtù della applicazione del metodo "statistico".

I due metodi del controllo di accettazione del **DM 26-03-1980**, che sono nella sostanza gli stessi delle NTC 2018, **sono meno cautelativi di quelli previsti nelle prime edizioni**, il prelievo non è più composto da quattro provini (cubetti) ma da due, il precedente scostamento, dal "valore medio minimo" o dalla "minore resistenza di prelievo", di 50 kg/cm² (gli attuali 5 MPa) è stato ridotto a 3.50 MPa (ovvero 35 kg/cm²), il fattore k moltiplicativo dello scarto quadratico medio è stato ridotto a 1.4 (oggi 1.48) valore ben lontano dai previsti 1.87÷1.98 di cui abbiamo detto per 16 prelievi ma anche dal valore 1.64 previsto per un



REGISTRATI

**potrai accedere
ai contenuti riservati
e
ricevere la
Gazzetta di INGENIO**

#Gratis #eBook #downloadPDF
#soloCONTENUTI
#noDEM #noSPAM #noNOISE



Seguici su



1.07 ± 1.20 di cui abbiamo detto per 10 prelievi ma anche dal valore 1.04 previsto per un "elevatissimo numero di prelievi".

Questi coefficienti sono coerenti con la distribuzione statistica della curva normale di Gauss e consentono di applicare correttamente i valori caratteristici (frattile 5%) nelle verifiche di sicurezza.

I metodi proposti nelle NTC 2018 non sono cautelativi

Infatti senza una ragione apparente, al paragrafo 11.2.5.2,

*"se si eseguono controlli statistici accurati, l'interpretazione dei risultati sperimentali può essere svolta con i metodi completi dell'analisi statistica assumendo la legge di distribuzione più corretta e il suo valor medio, unitamente al coefficiente di variazione (rapporto tra deviazione standard e valore medio). **Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.** Per calcestruzzi con coefficiente di variazione (s/R_m) superiore a 0,15 occorrono controlli più accurati, integrati con prove complementari di cui al §11.2.7.*

Infine, la resistenza caratteristica R_{ck} di progetto dovrà essere minore del valore sperimentale corrispondente al frattile inferiore 5% delle resistenze di prelievo e la resistenza minima di prelievo $R_{c,min}$ dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%.

prevedono un approccio alternativo mediante il ricorso a "controlli statistici accurati" i cui risultati possono essere interpretati "con i metodi completi dell'analisi statistica assumendo la legge di distribuzione più corretta" però **prescrivono che il valore caratteristico di progetto R_{ck} sia minore "del valore sperimentale corrispondente al frattile inferiore 5% delle resistenze di prelievo"** ed il valore minimo delle resistenze di prelievo $R_{c,min}$ **"dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%"**.

È evidente come queste limitazioni siano in contrasto nei confronti del "meno accurato" e "meno corretto", per usare la stessa terminologia delle NTC 2018, metodo "statistico" "tipo B" proposto di default dalle NTC 2018 e che rispetto questo risultino assolutamente penalizzanti.

Questa la ragione per cui, sia pure con una apparenza di proposta innovativa, "prestazionale", questa soluzione, pur presente anche nelle passate NTC 2008, non abbia trovato, e ritengo a queste condizioni non troverà mai, alcuna applicazione.

Una ulteriore anomalia presente nelle vigenti NTC 2018 è l'assenza di procedure da seguire nel caso in cui il numero dei prelievi non sia multiplo di 3.

Mentre è evidente che se la fornitura è maggiore di 1500 m^3 non vi sono dubbi nella scelta del metodo di controllo, è cogente infatti, senza se e senza ma, il ricorso al controllo, "tipo B" (in estratto) che deve essere esteso anche alle frazioni eccedenti, infatti:

Ogni controllo di accettazione di tipo B è costituito da almeno 15 prelievi, ciascuno dei quali eseguito su 100 m^3 di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

la stessa certezza non può estendersi alla applicazione del controllo "tipo A", per il quale le NTC 2018 prevedono (in estratto) un limite quantitativo al controllo, ovvero quello di un controllo ogni 300 m^3 di fornitura,

Ogni controllo di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m³.

ne consegue che nel controllo "tipo A" non è contemplata la possibilità del controllo di forniture intermedie, comprese fra un multiplo di 300 m³ ed il successivo, forniture che, è bene dirlo, non possono essere mai superiori a 200 m³.

Quindi nel caso di forniture inferiori a 1500 m³ si deve, ovviamente, adottare il controllo "tipo A" per lotti consecutivi di 300 m³, e per l'accettazione della frazione di 300 m³ (compresa fra 100 m³ e 200 m³) che dovesse risultare eccedente si dovrà procedere in altro modo.

Per quanto riguarda una ipotesi percorribile, per determinare la resistenza caratteristica, è quella, analoga a quella contemplata proprio dal **DM 10-05-1972**, di sottrarre il valore di 3.5 MPa (35 kg/cm²) al minore valore ottenuto fra tutte le medie aritmetiche mobili delle resistenze di prelievo riferite, nel caso in esame, al lotto di calcestruzzo rispettivamente di 500 m³ o di 400 m³.

Non si deve prendere in considerazione, per le ripercussioni contabili di cui ho già detto in precedenza, il ricorso alla media mobile applicata progressivamente a singoli lotti di 300 m³.

Sempre con riferimento alle deficienze contenute nel controllo di accettazione, per come proposto nelle NTC 2018, mi pare opportuno richiamare l'attenzione sulla necessità di ottenere valutazioni tempestive sulla qualità del calcestruzzo rispetto alla scadenza convenzionale dei 28 gg.

Mi pare altrettanto necessario porre l'attenzione su un altro fatto, ovvero che il controllo, così come proposto, restituisce un parametro, "commerciale", che nulla ci dice in merito alla effettiva qualità del calcestruzzo in opera.

È un dato di fatto che le condizioni climatiche e la stagionatura siano due dei fattori che oltre a quello della posa in opera, della compattazione e in generale oltre a tutto ciò che, è stato opportunamente evidenziato in queste settimane, fa la differenza fra il calcestruzzo in opera ed il calcestruzzo convenzionale dei cubi.

Premesso ciò, la risposta ad entrambi i quesiti è relativamente semplice, per quanto concerne la valutazione "precoce" della qualità del calcestruzzo fornito sarebbe sufficiente rendere cogente, e cioè prevista fra le ITT della fornitura, la curva di crescita della resistenza nel tempo ed in maniera complementare prevedere fra le prescrizioni di capitolato il controllo della resistenza alle stagionature intermedie (2gg e 7gg).

Per quanto riguarda invece l'influenza del "curing" sulla qualità del calcestruzzo in maniera analoga a quanto previsto p.e. nelle normative anglosassoni, sarebbe sufficiente richiedere nei capitolati di stagionare i cubi convenzionali, compattati "a rifiuto", nelle stesse condizioni climatiche e di stagionatura dell'opera.

Per concludere, un ultimo appunto, che è più uno spunto di riflessione su un argomento che merita un maggiore approfondimento: l'influenza dell'età della carota sulla stima della resistenza in opera.

Nello specifico è l'uso, retroattivo ed improprio, della espressione richiamata dall'eurocodice UNI EN 1992-1-1 (riprodotto più avanti) grazie alla quale è possibile estrapolare, in funzione del tempo, la resistenza.

- (6) La resistenza a compressione del calcestruzzo ad un'età t dipende dal tipo di cemento, dalla temperatura e dalle condizioni di stagionatura. Per una temperatura media di 20 °C e per stagionatura in accordo con la EN 12390, la resistenza a compressione del calcestruzzo a diverse età $f_{cm}(t)$ si può stimare con le espressioni (3.1) e (3.2).

$$f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) f_{cm} \quad (3.1)$$

con

$$\beta_{cc}(t) = \exp \left\{ s \left[1 - \left(\frac{28}{t} \right)^{1/2} \right] \right\} \quad (3.2)$$

dove:

$f_{cm}(t)$ è la resistenza media a compressione del calcestruzzo all'età di t giorni;

f_{cm} è la resistenza media a compressione a 28 d secondo il prospetto 3.1;

$\beta_{cc}(t)$ è un coefficiente che dipende dall'età t del calcestruzzo;

t è l'età del calcestruzzo in giorni;

s è un coefficiente che dipende dal tipo di cemento:

= 0,20 per cementi di classi di resistenza CEM 42,5 R, CEM 52,5 N e CEM 52,5 R (Classe R),

= 0,25 per cementi di classi di resistenza CEM 32,5 R, CEM 42,5 N (Classe N),

= 0,38 per cementi di classe di resistenza CEM 32,5 N (Classe S).

$\exp\{\}$ ha lo stesso significato di $e^{\{\}}$.

Se il calcestruzzo non è conforme alle specifiche richieste per la resistenza a compressione a 28 d, l'utilizzo delle espressioni (3.1) e (3.2) non è appropriato.

Si raccomanda di non utilizzare il presente punto in modo retroattivo allo scopo di giustificare una resistenza di riferimento non conforme attraverso un aumento a posteriori della resistenza.

Per situazioni in cui l'elemento è soggetto a maturazione a vapore vedere punto 10.3.1.1 (3).

La suddetta espressione, se non è correttamente usata nella stima della resistenza in opera, rischia di alimentare quegli errori che, molto spesso, sono stati la causa delle errate interpretazioni dalle quali si è originata l'attenzione, mediatica e giudiziaria, verso il calcestruzzo "depotenziato".

Se per un verso è sicuramente corretto affermare che l'idratazione del cemento produce i suoi effetti ben oltre i 28 gg convenzionali ed è quindi legittimo affermare che l'età della carota, insieme a molteplici altri aspetti, influisce, in qualche modo, sulla resistenza, è altrettanto vero che la citazione dell'eurocodice UNI EN 1992-1-1 si riferisce alla stima della resistenza alle stagionature intermedie che intercorrono, per particolari esigenze costruttive, tesatura, scassero,...., fra il getto e la scadenza convenzionale di 28 gg, ed è riferito ad un calcestruzzo maturato costantemente in condizioni umide, di saturazione, per questa ragione è evidente il divieto per usi diversi da questi, come si evince dalla UNI EN1992-1-1 che, in estratto, riporto più avanti e che recita testualmente:

"Se il calcestruzzo non è conforme alle specifiche richieste per la resistenza a compressione a 28 d, l'utilizzo delle espressioni (3.1) e (3.2) non è appropriato.

Si raccomanda di non utilizzare il presente punto in modo retroattivo allo scopo di giustificare una resistenza di riferimento non conforme attraverso un aumento a posteriori della resistenza."

È evidente quindi che l'uso "retroattivo" non è consentito non solo per un aumento "a posteriori" della resistenza ma, per le stesse ragioni non può essere impiegato per la riduzione del risultato sperimentale, determinata in situ "a posteriori", al valore

riduzione del risultato sperimentale, determinato in situ a posteriori, al valore convenzionale di 28 gg.



A Napoli dal 14 al 17 aprile 2021 la terza edizione degli Italian Concrete Days di aicap e CTE.

IL PIU' IMPORTANTE EVENTO TECNICO/SCIENTIFICO SUL CALCESTRUZZO IN ITALIA

Ecco le *informazioni* per partecipare agli Italian Concrete Days 2020 di aicap e CTE a Napoli

 [Registrati o effettua il login per scaricare il pdf\(*\)](#)

() Se dopo aver effettuato il login non vedete ancora il link al documento, provate ad aggiornare la pagina.*

 [Registrati o effettua il login per scaricare il pdf\(*\)](#)

() Se dopo aver effettuato il login non vedete ancora il link al documento, provate ad aggiornare la pagina.*

 [Registrati o effettua il login per scaricare il pdf\(*\)](#)

() Se dopo aver effettuato il login non vedete ancora il link al documento, provate ad aggiornare la pagina.*

 [Registrati o effettua il login per scaricare il pdf\(*\)](#)

() Se dopo aver effettuato il login non vedete ancora il link al documento, provate ad aggiornare la pagina.*

Leggi anche

- » Rinforzo strutturale di elementi in c.a. e muratura: caratterizzazione dei sistemi FRCM secondo i criteri di accettazione di ICC-ES
- » Obblighi di legge per i controlli di accettazione sui materiali da costruzioni ad uso strutturale nelle nuove cos
- » NTC: osservazioni e commenti sulle novità presenti nei controlli di accettazione del calcestruzzo
- » Alcune riflessioni sulle novità delle NTC 2018, sul ruolo del laboratorio e sui controlli di accettazione
- » NTC 2018 e qualità del calcestruzzo: note sul sapere dei professionisti e criticità dei controlli di accettazione
- » Controlli di accettazione del calcestruzzo ? spesso le non conformità dovute a errata preparazione dei campioni
- » Calcestruzzo: la farsa italiana dei controlli di accettazione e della certificazione FPC

Condividi

Tweet

Commenti: 0

Ordina per

Meno recenti

Aggiungi un commento...

[Plug-in Commenti di Facebook](#)



INCONCRETO.NET è una testata periodica di IMREADY Srl registrata presso l'Autorità Garante per l'Informazione di San Marino con protocollo n. 12/2018 del 30/11/2018.

Direttore Responsabile: Andrea Dari

Copyright 2021 IMREADY Srl Tutti i diritti riservati. Privacy Policy,
Sito realizzato da Global Sistemi
Credits

IMREADY Srl, Strada Cardio, n.4, 47891 Galazzano, RSM, Tel. 0549 909090
Mail: segreteria (@) imready.it