

Scheda n. 18

Controlli e responsabilità: modalità dei controlli e termini utili

In questa scheda vengono prese in esame le modalità basilari dei controlli; si allega inoltre un elenco di termini utili caratteristici della realtà dei controlli sul calcestruzzo. Per una descrizione delle figure di riferimento consultare la [scheda n. 17](#).

◇ **Modalità corretta per l'esecuzione dei controlli su calcestruzzi e acciai**

Controlli del Direttore dei lavori in base alla legge e ai decreti attuativi:

- I prelievi devono avvenire su ordine e sotto la **responsabilità** del Direttore Dei Lavori.
- I prelievi dei cubetti per i controlli di accettazione devono essere materialmente eseguiti e certificati dai **laboratori** di cui all'art. 59 del DPR n. 300/2001, Legge 1086.
- I prelievi devono avvenire attraverso l'accordo **diretto** fra il Direttore dei Lavori e il Laboratorio incaricato dell'esecuzione del prelievo.
- I prelievi per i controlli di accettazione **non** devono essere eseguiti né dall'impresa né dai fornitori dei calcestruzzi, né sotto la loro organizzazione.

Il Direttore Dei Lavori concorda col laboratorio il piano degli interventi e l'opera su cui eseguire i campioni, non si accorda né col fornitore né con l'impresa, in quanto deve essere certo che il campione che farà prelevare sia effettivamente rappresentativo dell'intero lotto di fornitura, e non possa essere **manipolato** o influenzato dalle controparti.

Questo modello di azione viene definito **a sorpresa**, presupponendo quindi la casualità dei campioni; questo obbliga impresa e fornitori a mantenere sempre un adeguato livello qualitativo e rappresenta quindi l'unico modo per avere la garanzia che il campione prelevato sia rappresentativo dell'intero lotto.

Il laboratorio esegue le prove con il calcestruzzo che l'impresa sta ponendo in opera, nelle **condizioni** in cui si trova, anche se è stata aggiunta acqua o se sono già trascorse tre ore dal momento della confezione; esegue il verbale di prelievo e trasmette il tutto al Direttore dei Lavori. Nel caso siano rilevate anomalie al momento del getto tali da compromettere l'opera, il Direttore dei lavori prenderà gli opportuni provvedimenti.

◇ **Modalità non corretta per l'esecuzione dei controlli su calcestruzzi e acciai**

Il Direttore dei Lavori:

- incarica **l'impresa** di eseguire i prelievi.
- **Non** presenza al prelievo.
- **Non** emette il verbale di prelievo.
- Firma le lettere di richiesta ai laboratori ufficiali nelle quali garantisce che i prelievi sono **regolari**.

Se il Direttore dei lavori incarica l'Impresa di eseguire i prelievi, la mette nella situazione di avere il controllo sui prelievi e quindi anche sui risultati; non c'è impresa che avendo le possibilità di prelevare i campioni come e quando vuole, li prelevi facendoli risultare negativi. Il metodo più seguito dall'impresa, per essere certa che i risultati siano positivi, è quello di incaricare dei prelievi il fornitore del calcestruzzo o peggio di comperarli direttamente già fatti, falsificando brutalmente le prove.

Seguendo questo sistema il Direttore dei Lavori commette una lunga serie di **reati** civili e penali.

◇ **Controlli del costruttore per la verifica della qualità dei calcestruzzi**

Il costruttore deve controllare:

In via preliminare

- che il produttore sia in grado di garantire le classi prescelte (molto importante la valutazione dello scarto quadratico medio e le prove sperimentali).
- Che le caratteristiche dei calcestruzzi corrispondano alle prescrizioni dei capitolati ed ai sistemi di posa in opera.
- Che il calcestruzzo che gli viene fornito corrisponda a quello che ha ordinato.

In via esecutiva

- che il calcestruzzo che ha ordinato corrisponda alle proprie necessità (lavorabilità ecc).
- Che i propri sistemi di organizzazione e di posa in opera non determinino perdite di qualità.

Il controllo giornaliero dell'impresa sul fornitore del calcestruzzo deve avvenire nel momento della **consegna** del calcestruzzo nel cantiere attraverso l'esecuzione dell'esame dei documenti, l'esecuzione dello slump test, l'esecuzione dei cubetti con compressioni a 7 e 28 giorni.

Le prove devono essere eseguite su materiale **rappresentativo** dell'intera fornitura, alla presenza del laboratorio dell'impresa e di quello del fornitore, con le regole del contraddittorio e con quelle dei prelievi descritte nelle normative vigenti.

Il fornitore del calcestruzzo non ha alcuna responsabilità per le scelte tecniche e sui sistemi di posa in opera dei calcestruzzi, che sono esclusiva responsabilità del **costruttore**; per questa ragione non ha nulla a che vedere con i controlli che la Direzione dei lavori deve effettuare sul calcestruzzo che va in opera, ed è per questa ragione che ha diritto ad eseguire le prove prima di ogni manipolazione del cantiere.

◇ **Alcuni termini utili**

Campionamento: azioni e procedimenti necessari per effettuare i campioni delle materie prime e dei calcestruzzi. (*termini correlati: dimensionamento del campione, studio sulla rappresentatività dell'insieme, progetto di campionamento*)

Rappresentatività del campione: il campione deve essere eseguito in modo da rappresentare l'insieme dell'intero prodotto (se ad esempio preleva un campione di calcestruzzo ogni 100 mc prodotti, questo campione deve rappresentare quei 100 mc). Per verificarlo, occorre ad esempio accertare che chi produce il materiale abbia sistemi controllati, che usi sempre le stesse materie prime, verificare gli scarti della produzione ecc.

Procedura di campionamento: metodo codificato da norme sul modo di eseguire i campioni.

Prelievo del campione: momento in cui viene eseguito il campione riferito al lotto della fornitura. Una volta stabilito in che modo il campione rappresenta l'insieme, viene il momento di eseguire il campione ad esempio su una betoniera; per prelevare detto campione di cls bisogna seguire determinate procedure per garantire l'omogeneità del campione, quartatura ecc.

Campione: quantità del prodotto da provare che ha le caratteristiche del tutto.

Cubetti o cilindri: i cubetti sono i campioni di calcestruzzo da sottoporre alla prova di compressione secondo il Decreto DM 14/01/08; sono ammessi anche campioni cilindrici (preferiti ai cubetti nella EN 206). I cubetti o i cilindri devono essere confezionati al momento dello scarico del calcestruzzo, seguendo le procedure di confezione, devono essere conservati e infine compressi. I valori medi della resistenza alla compressione sono le resistenze del prelievo; i prelievi sono in genere di 2 o di 4 cubetti, a seconda di quando si vogliono comprimere; le scadenze più comuni sono a 7 giorni e a 28 giorni. Dai 7 giorni si possono prevedere le resistenze a 28 giorni e quindi prevedere risultati anomali. Il riferimento per la valutazione delle resistenze sono i 28 giorni.

Conservazione: i cubetti campionati devono essere conservati correttamente altrimenti il risultato cambia. La conservazione di riferimento è a 20 gradi centigradi e umidità satura, meglio in acqua. Con tale conservazione si valutano le resistenze a 28 giorni e tali resistenze sono quelle valide per i controlli di accettazione. Per esempio un calcestruzzo conservato a 10 gradi impiega oltre 60gg per maturare: se compresso a 28gg dimostrerà solo la metà della resistenza, e verrà erroneamente considerato scadente. In assenza di umidità il calcestruzzo non matura affatto. In cantiere la conservazione è sottovalutata; per le prime 24h i cubetti non possono essere movimentati; successivamente devono andare in stanza di stagionatura.

Prove sui cubetti: le prove sono in genere di compressione e si eseguono ponendo i cubetti o i cilindri sotto una pressa. I campioni vengono pesati, misurati, compressi. I valori dei risultati delle singole compressioni vengono espressi sui certificati ufficiali. Personale, attrezzature, certificati, sono sottoposti a numerose regole e norme.

Lavorabilità: caratteristica del calcestruzzo di adattarsi alle forme della struttura e ai sistemi di posa in opera, si definisce in base alla dimensione degli inerti, alla consistenza, al contenuto di fini, alla durata della conservazione della fluidità, alla pompabilità ecc.

Consistenza dell'impasto: si può assimilare alla fluidità. Si hanno 5 livelli di consistenza, da S1 a S5. La S1 rappresenta un calcestruzzo duro, la S5 rappresenta un calcestruzzo fluido. La consistenza è un elemento indispensabile per ordinare il calcestruzzo insieme alla classe di resistenza e alla dimensione massima dell'inerte.

Resistenza e fluidità: il calcestruzzo si progetta in base alla lavorabilità richiesta che è strettamente legata alla fluidità. Si può progettare "qualsiasi" classe di resistenza a "qualsiasi" consistenza. La fluidità misurata in cantiere dipende da numerose variabili e talvolta risulta differente da quanto dovrebbe essere. Da qua nasce la necessità di controllarla. Se la fluidità in cantiere non è quella prevista il calcestruzzo non deve essere posto in opera. Ad una fluidità non conforme corrisponde infatti una resistenza non conforme. Al contrario di quel che si potrebbe pensare la misura della fluidità spetta all'impresa che pone in opera il calcestruzzo.

Slump test: sistema per misurare la consistenza. Lo slump test è una verifica da eseguirsi sempre quando si eseguono dei prelievi e quando si pone in opera il calcestruzzo.

Verbale di prelievo: documento obbligatorio, a carico del Direttore dei lavori, che descrive ogni particolarità del prelievo.

Riferimenti sui cubetti: etichette che descrivono il riferimento all'opera

Controllo: lo esegue il Direttore dei lavori in base ai risultati dei prelievi con i metodi di norma.