

Materials and Structures Testing and Research
www.associazionemaster.org

Controllo di accettazione del calcestruzzo fresco campionamento e corretto confezionamento dei provini

Dott. Maurizio Agostino

Consulente sul calcestruzzo e Sistemi Impermeabili Strutture Underground

MACONSULTING

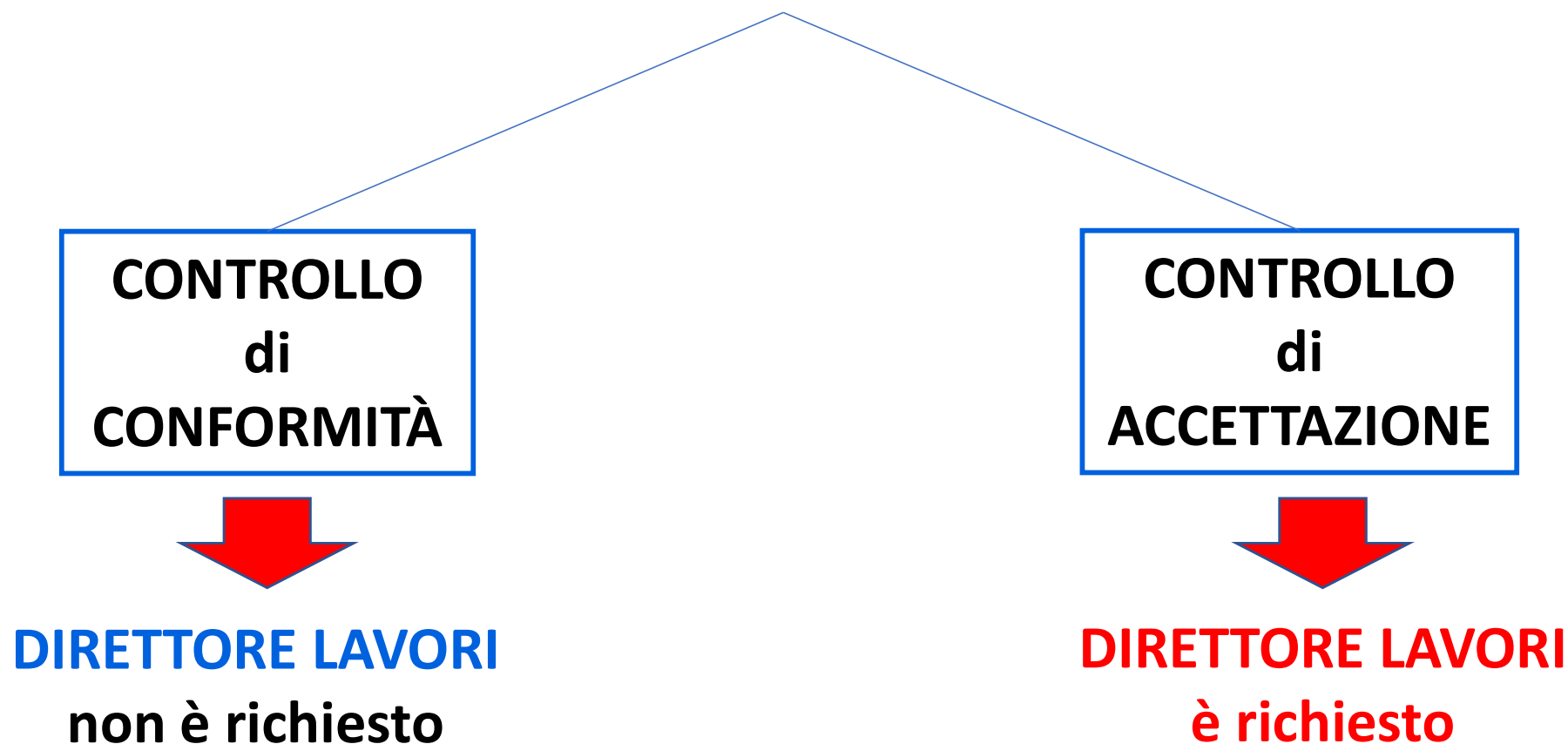
15-16 Dicembre 2022

PRELIEVO DI CONTROLLO

Nella consuetudine di cantiere attraverso il prelievo di calcestruzzo e il confezionamento dei provini si attuano due differenti tipi di controlli.

Questi controlli avvengono simultaneamente, ma soltanto per uno di essi sarebbe necessaria la presenza del Direttore Lavori o di un suo incaricato/delegato.

PRELIEVO DI CONTROLLO



PRELIEVO DI CONTROLLO

1- CONTROLLO DI CONFORMITÀ

Avviene fra il **produttore di calcestruzzo** e il **suo cliente**.

È finalizzato a verificare la rispondenza del calcestruzzo scaricato in cantiere, con le **caratteristiche dichiarate** sul Documento di Trasporto (DdT).



PRELIEVO DI CONTROLLO

1- CONTROLLO DI CONFORMITÀ

È una **verifica di tipo commerciale** poichè fa riferimento al contratto economico siglato fra le parti e, in quanto tale, può avvenire **in assenza del Direttore dei Lavori** che a questa pratica risulta del tutto estraneo.



PRELIEVO DI CONTROLLO

1- CONTROLLO DI CONFORMITÀ

Tale controllo potrebbe anche differire dalla normativa con modi e tempi stabiliti all'interno del contratto siglato fra **produttore di calcestruzzo** e **cliente** (esempio pesatura del carico).



PRELIEVO DI CONTROLLO

2- CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Avviene fra **Direttore dei Lavori** e **produttore di calcestruzzo**.
È finalizzato a verificare l' idoneità del calcestruzzo consegnato per l'impiego nella struttura erigenda.



PRELIEVO DI CONTROLLO

2- CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Questo controllo **DEVE** avvenire alla presenza del **Direttore dei Lavori o di un suo delegato/incaricato**, secondo le modalità stabilite dalla **Normativa** o comunque ogni qualvolta il Direttore dei Lavori ne stabilisca la necessità di esecuzione.



PRELIEVO DI CONTROLLO

2- CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Tale controllo deve eseguirsi in perfetta attinenza alla **Normativa e alla legislatura cogente**.

L'esecuzione che differisce dai metodi di prova standardizzati, invalida l'esecuzione della prova.



PRELIEVO DI CONTROLLO

2- CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Contrariamente alle credenze il **Direttore dei Lavori** può eseguire il Controllo di Accettazione anche **in assenza del** produttore di calcestruzzo e/o del cliente e/o del committente. Al contrario le figure citate **non possono** eseguire un controllo di accettazione **in assenza del Direttore dei Lavori**.



CONFEZIONAMENTO DEI PROVINI

CONFEZIONAMENTO

Confezionare un provino idoneo al test di schiacciamento è abbastanza semplice, a patto di attenersi scrupolosamente alla Normativa e utilizzare poche ma essenziali attenzioni durante la sua realizzazione.

La Normativa **UNI EN 12350-1** dispone la modalità di **prelievo del calcestruzzo**.

La Normativa **UNI EN 12390-2** la **modalità di confezionamento** alla quale si aggiungeranno la cura e l'attenzione necessarie.

CONFEZIONAMENTO

Il confezionamento dei provini, in cantiere, dovrebbe avvenire per mezzo di cubiere in PVC.

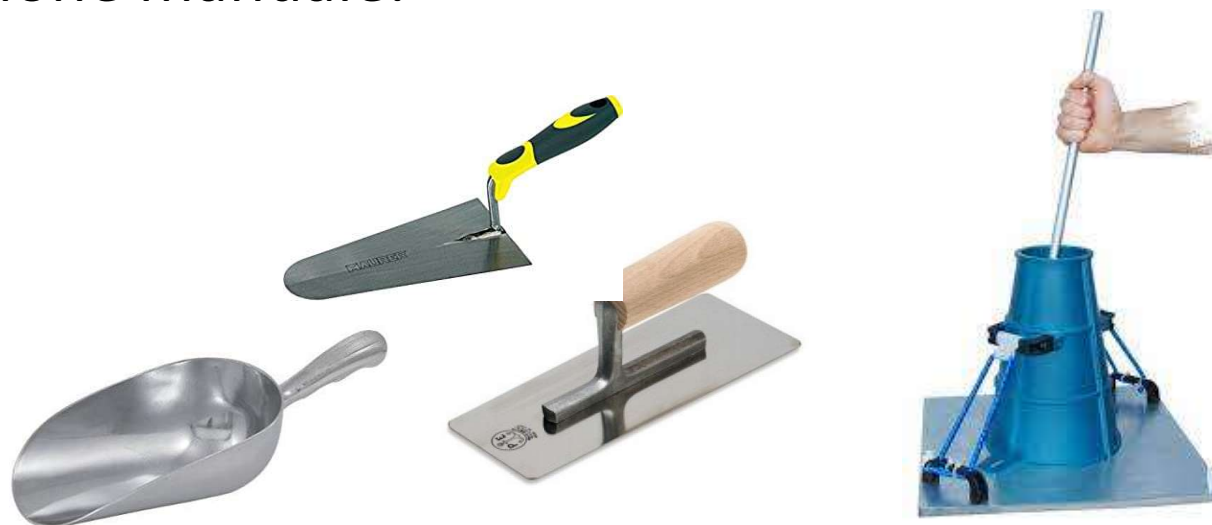
Leggere, indeformabili e riutilizzabili permettono una facile e rapida sformatura e minimizzano (o non necessitano) delle operazioni di rettifica prima dello schiacciamento.



CONFEZIONAMENTO

Per un corretto confezionamento serviranno un contenitore (carriola), una sessola in alluminio per evitare perdite di boiaccia, una cazzuola (e/o un frattazzo) per lisciare e planarizzare la faccia superiore e renderla idonea per la prova di schiacciamento.

Si può utilizzare il pestello del Cono di Abrams per la costipazione manuale.



CONFEZIONAMENTO

Tutta l'attrezzatura deve essere preparata mediante la spruzzatura di un velo di olio disarmante. Pulita e pronta all'uso sarà così priva d'incrostazioni da prelievi precedenti che potrebbero contaminare il prelievo e il confezionamento in corso.

Allo stesso modo si tratterà con disarmante la cubiera per agevolare la sformatura.



CONFEZIONAMENTO

Il prelievo del calcestruzzo necessario al confezionamento dei provini deve avvenire secondo la **UNI EN 12350-1** cioè prelevando un quantitativo almeno di 1,5 volte superiore a quello necessario.



CONFEZIONAMENTO

È bene utilizzare il carico perfettamente omogeneizzato.
Si richiederà il mescolamento spingendo la rotazione del «tamburo» alla massima velocità per 100 giri (o 90 secondi).
Attendere lo scarico di circa 1 mc. di materiale prima di procedere al prelievo.



CONFEZIONAMENTO

CON QUANTI STRATI
DOVRÒ RIEMPIRE
LA CUBIERA?

IL PENSATORE



CONFEZIONAMENTO

Rispetto alle precedenti versioni la UNI EN 12390-2 (*punto 6.1.2*) non dispone modalità di riempimento limitandosi a raccomandare il buon esito dell'operazione.

«In funzione della consistenza del calcestruzzo, dell'altezza della cassaforma e del metodo di compattazione, le casseforme devono essere riempite con tutti gli strati necessari per ottenere la compattazione completa [...]».

CONFEZIONAMENTO

Il consiglio è quello di posizionare almeno due strati singolarmente costipati, eseguendo una piccola aggiunta finale per terminare il riempimento.

**MEGLIO EVITARE DI TOGLIERE CALCESTRUZZO IN ECCESSO
DALLA CUBIERA.**

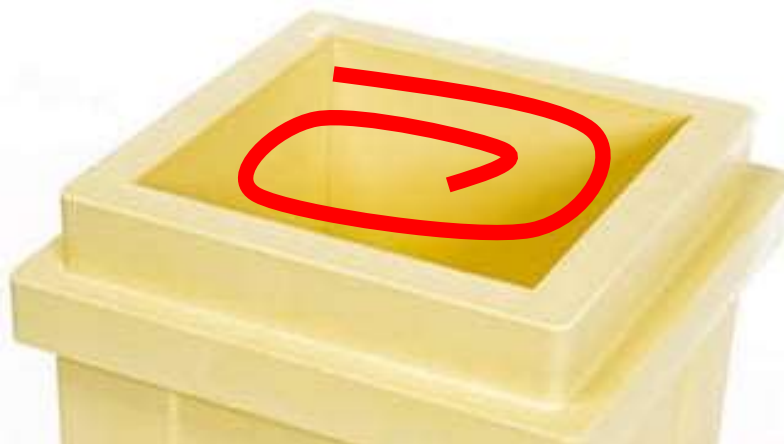
**SE NECESSARIO TOGLIERE AGGREGATO E NON LA PASTA DI
CEMENTO.**

CONFEZIONAMENTO

Nella costipazione manuale si consiglia di effettuare un riempimento in due strati **costipando ogni strato con non meno di 25 colpi di pestello** distribuiti secondo un andamento a spirale dai bordi verso il centro.

Evitare che la barra percuota con forza il fondo e «sfori» troppo nello strato precedente.

Alla fine si completerà il riempimento aggiungendo la quantità necessaria.



CONFEZIONAMENTO

La costipazione può avvenire, a scelta, in vari modi:

- manualmente (pestello)
- con piastra/tavola vibrante
- vibratore ad immersione



CONFEZIONAMENTO

Se la costipazione avverrà con vibratore a prolunga inserire lo strumento nel calcestruzzo e vibrare durante il movimento di estrazione.

In tutti i casi...

**COSTIPAZIONE CORRETTA QUANDO NON SI AVRÀ
FUORIUSCITA DI GROSSE BOLLE D'ARIA DALLA FACCIA
SUPERIORE E LA SUPERFICIE APPARIRÀ COME
«VETRIFICATA»**

CONFEZIONAMENTO

Non è consentito il riempimento della cubiera a bocca di betoniera o dal tubo di scarico della pompa.



PROTEZIONE DEI PROVINI

CONFEZIONAMENTO

PROTEZIONE

Dopo il confezionamento si entra nella fase più importante, che prevede la protezione dei provini.

Essa deve essere messa in atto **subito**.

I principali rischi da evitare sono rappresentati da:

- evaporazione superficiale
- sbalzi di temperatura
- urti accidentali (fuoriuscita di boiaccia/pasta).

CONFEZIONAMENTO

PROTEZIONE

Le cubiere sono dotate di coperchio, ma spesso per comodità, si utilizza un film/pellicola da imballaggio per coprire la faccia superiore ed impedire l'evaporazione.



CONFEZIONAMENTO

PROTEZIONE

La protezione dagli urti può avvenire utilizzando i pannelli ARMO per improvvisare una «scatola» di protezione, oppure utilizzando il container magazzino di cantiere se disponibile.



CONFEZIONAMENTO

PROTEZIONE

Laddove in inverno non ci sia un ambiente riscaldato si potrà foderare la «scatola» con pezzi di polistirolo (es. consegna dei solai).



MOVIMENTAZIONE DEI PROVINI

CONFEZIONAMENTO

QUANDO POTRÒ
SPOSTARE I PROVINI
PER METTERLI IN
VASCA?

IL PENSATORE



CONFEZIONAMENTO

MOVIMENTAZIONE

I provini non possono essere sformati prima delle 16h e non oltre le 72h dal loro confezionamento.

D'altronde il loro trasporto al laboratorio, con il calcestruzzo ancora fresco, causerebbe perdita di boiacca e segregazione a causa delle vibrazioni del mezzo di trasporto durante il viaggio.

Ecco perché trascorrono, almeno la prima notte, in cantiere.

CONFEZIONAMENTO

PROCEDURA

- Omogeneizzare alla massima velocità per circa 90 secondi
- Intercettare l'intero flusso del calcestruzzo
- Omogeneizzare manualmente (carriola)

- Riempire la cubiera in pvc con due strati
- Compattare ogni strato (≥ 25 colpi a spirale verso il centro)
- Se necessario aggiunta a colmare la cubiera

CONFEZIONAMENTO

PROCEDURA

- Lisciare perfettamente la faccia superiore
- Pulire il bordo della cubiera per salvaguardia degli spigoli
- Inserire il cartellino/maniglia **siglato dal Direttore Lavori**

- Proteggere con coperchio o film da imballaggio
- Evitare gli sbalzi di temperatura
- Non movimentare il provino nelle prime ore
- Sformare dopo 16h ma non oltre 72h

Bibliografia

- Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018);
- UNI EN 12350-1
- UNI EN 12390-1
- UNI EN 12390-2

GRAZIE PER LA
VOSTRA ATTENZIONE!



MACONSULTING
CONCRETE & WATERPROOF UNDERGROUND SYSTEMS

www.maurizioagostino.com

consulenze@maurizioagostino.it
mobile +39 348.2805206

Dott. Maurizio Agostino