



Unione Europea



Ministero Istruzione Università Ricerca  
Ufficio Scolastico Regionale per la Sicilia



Regione Siciliana



COSTRUZIONI AMBIENTE TERRITORIO  
ELETTRONICA E ELETTROTECNICA  
INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

**I.I.S. I.T. "MARCONI"**

Cod. Fisc. 93198050879  
Cod. mecc. graf. CTIS04300B  
ctis04300b@istruzione.it  
ctis04300b@pec.istruzione.it



SERVIZI SOCIO SANITARI  
PRODUZIONI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI  
Corso Serale PRODUZIONI TESSILI E SARTORIALI

**FORMAZIONE IN INGRESSO PER I DOCENTI NEOASSUNTI 2015/2016**

Prof.ssa Carmen Salvatrice Liotta

**LEZIONE TENUTA NELLA CLASSE  
DEL DOCENTE TUTOR PROF. GIUSEPPE PLATANIA  
IL GIORNO 15/03/2016**

**Classe 3P  
Costruzioni, Ambiente e Territorio**

**Controllo di qualità di tipo A nel calcestruzzo**

## **Competenze – Abilità - Conoscenze**

### **COMPETENZE**

Selezionare ed utilizzare i vari tipi di materiali da costruzione impiegati nel processo edilizio

### **ABILITÀ**

Eeguire le prove di accettazione dei materiali secondo le procedure della legislazione vigente

### **CONOSCENZE**

Normative di accettazione

Prove regolamentari di laboratorio e controlli di qualità



## **VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

**Nell'arco temporale di quindici giorni sarà eseguita una verifica dell'apprendimento, svolgendo un caso concreto di controllo di qualità di tipo «A» riferito alla costruzione di un semplice organismo edilizio.**

### **CASE STUDY (semplificato)**

- Interpretazione del quesito;
- Valutazione e analisi dei dati;
- Redazione della relazione.

### **PROBLEM SOLVING**

**Applicazione corretta delle prescrizioni normative (NTC 2008)**

Il calcestruzzo conferisce alle strutture degli edifici la possibilità di **resistere a sollecitazioni** come le compressioni, mentre le **armature in acciaio** del calcestruzzo armato consentono alle strutture di resistere ad un altro tipo di sollecitazione, le trazioni. A seguito dei tragici **eventi sismici** che hanno scosso il nostro Paese, **l'evoluzione normativa** italiana negli ultimi anni ha accentuato sempre più gli aspetti di sicurezza degli edifici, incrementando, rispetto al passato, l'utilizzo del calcestruzzo armato anche dove non era previsto e/o obbligatorio;



un esempio è la realizzazione, per tutti i nuovi edifici, di **piastre** e travi in calcestruzzo armato poggiate sulla testata del suolo al di sotto del livello stradale sulle quali si sviluppano gli stessi edifici.

# Verifica qualità provini di calcestruzzo

Ma chi garantisce sulla **qualità del cls** con il quale si è ristrutturata **casa propria** o si è realizzato un nuovo edificio? La ditta costruttrice e la direzione dei lavori hanno l'obbligo di realizzare i famosi **cubetti di prova del cls** raccolti durante la realizzazione delle strutture degli edifici. Un fattore che incide notevolmente sulla qualità del calcestruzzo, durante la realizzazione delle strutture degli edifici,



è la lavorazione dello stesso calcestruzzo tecnicamente tale lavorazione è identificata come vibrazione del cls realizzata con apposito strumento, il vibratore, che conferisce compattezza ed omogeneità all'impasto del cls, favorendo il corretto svolgimento delle reazioni chimiche e riducendo la presenza di bolle di aria. Per ottenere dei provini che indichino una resistenza allo schiacciamento del cls quanto più realistica possibile, gli stessi provini devono essere raccolti durante i getti, ed essere sottoposti alla vibrazione.

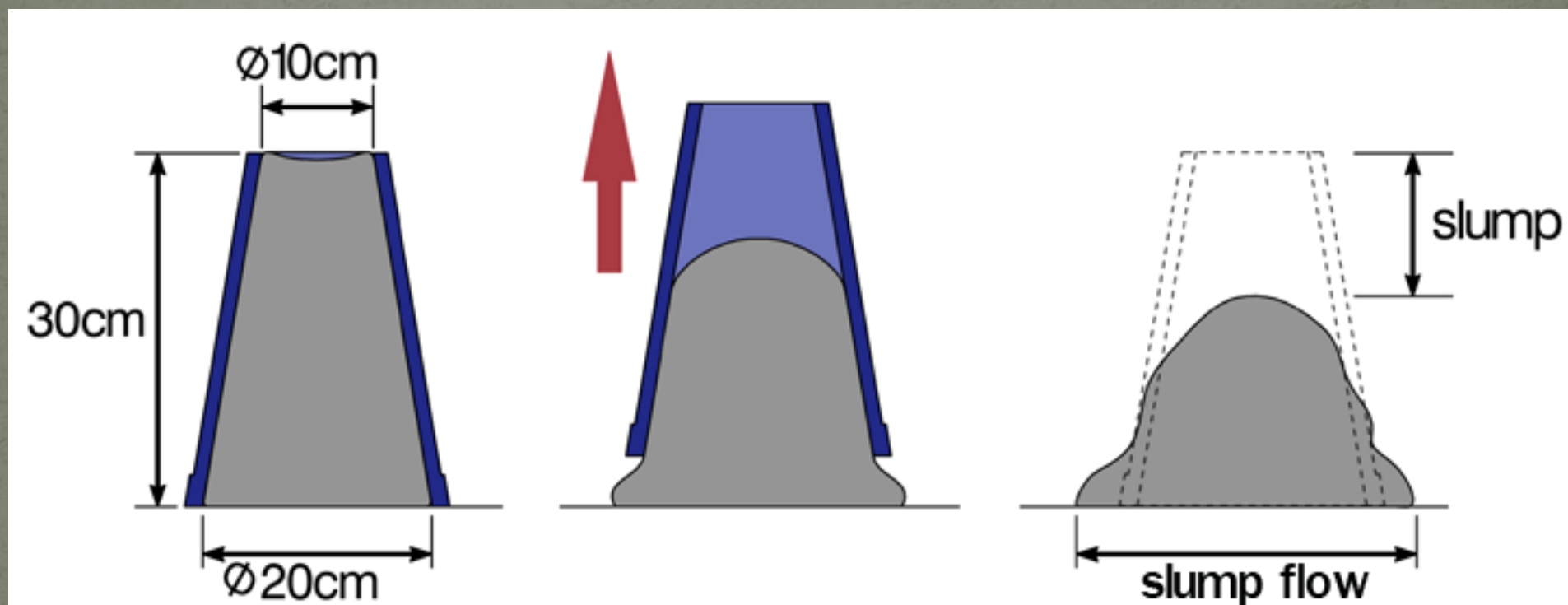


# Cono di Abrams

Scopo della prova è determinare la consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misurazione dell'abbassamento al cono. Il calcestruzzo fresco è compattato in uno stampo a forma di tronco di cono

Lo stampo è sfilato verso l'alto e l'abbassamento del campione fornisce una misura della consistenza del calcestruzzo.

# Schema Cono di Abrams







## Il controllo della classe di consistenza in cantiere

Le Norme tecniche per le costruzioni del 2008 non prescrivono la frequenza con cui va controllata la classe di consistenza, così come viene fatto per la classe di resistenza. Al fine di tutelare la qualità delle strutture, si raccomanda l'impresa e la DL di far effettuare la prova di abbassamento al cono, almeno in concomitanza del prelievo di accettazione o di conformità (in contraddittorio).





# Controlli di qualità del calcestruzzo

Specifiche per il calcestruzzo la classe di resistenza è contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica  $R_{ck}$  cilindrica  $f_{ck}$  compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè rispettivamente su cubetti con spigolo di 100/150/200/250/300 in ragione del diametro max dell'inerte. Il più usato è 150 mm.

E provino cilindrico le cui dimensioni sono  $d=150$  mm e  $H=300$  mm





La resistenza caratteristica a compressione è definita come la resistenza per la quale si ha il 5% di probabilità di trovare valori inferiori. Nelle presenti norme la resistenza caratteristica designa quella dedotta da prove eseguite a 28 giorni di maturazione. Si dovrà tener conto degli effetti prodotti da eventuali processi accelerati di maturazione. In tal caso potranno essere indicati altri tempi di maturazione a cui riferire le misure di resistenza ed il corrispondente valore caratteristico.





Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare. Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel:

- CONTROLLO DI TIPO A
- CONTROLLO DI TIPO B



# Tipi di controlli

## Controllo di Tipo A (CAP. 11.2.5.1)

si applica per calcestruzzi omogenei utilizzati nelle costruzioni nella quantità fino a 1500mc; ogni controllo deve essere sempre composto da 3 prelievi (6 provini).

## Controllo di Tipo B (CAP. 11.2.5.2)

si applica per calcestruzzi omogenei utilizzati nelle costruzioni nella quantità superiore ai 1500mc; ogni controllo deve essere sempre composto da almeno 15 prelievi (30 provini).

Sotto si riportano i due controlli da effettuare per accertare l'idoneità del calcestruzzo

$$R1 \geq Rck - 3,5$$

$$Rm \geq Rck + 3,5 \text{ (N° prelievi: 3)}$$

$$Rm \geq Rck + 1,4 s \text{ (N° prelievi: } \geq 15)$$

Rm= resistenza media dei prelievi (N/mm<sup>2</sup>);

R1= minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm<sup>2</sup>);

s= scarto quadratico medio.

# Controllo tipo A”

Valido per una quantità di miscela omogenea fino a 1500 m<sup>3</sup>.

La verifica di accettazione va eseguita al massimo ogni 300 m<sup>3</sup> di impasto, secondo le seguenti modalità:

n. 3 prelievi (n. 2 cubetti per ciascun prelievo), ognuno su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di miscela omogenea (se nella stessa giornata vengono lavorati 120 m<sup>3</sup> occorre eseguire n. 2 prelievi per complessivi n. 4 cubetti)  
almeno n. 1 prelievo ogni giorno di getto



Per miscele omogenee di quantità inferiori a  $100 \text{ m}^3$ :  
n. 3 prelievi (n. 2 cubetti per ciascun prelievo)  
solo in questo caso è possibile derogare dall'obbligo del  
prelievo giornaliero (è possibile prelevare n. 6 cubetti da  
uno stesso getto di calcestruzzo)

# CONTROLLO "TIPO A"

$$R_1 = 29 > 25 - 3,5$$

$$R_m = 29,8 > 25 + 3,5$$

**Rck di progetto**

**25 N/mm<sup>2</sup>**

$$R_{mp} = 29$$



Prelievo 1



MAX

100 m<sup>3</sup>

$$R_{mp} = 31$$



Prelievo 2



MAX

100 m<sup>3</sup>

$$R_{mp} = 29,5$$



Prelievo 3



MAX

100 m<sup>3</sup>

**OK!**

laboratorio

cantiere



Come si può notare dallo schema precedente il controllo avrà esito positivo se :

$$R_m > R_{ck} + 3.5 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad R_1 > R_{ck} - 3.5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

dove:  $R_{ck}$  è il valore caratteristico prescritto in progetto;

$R_m$  e  $R_1$  sono rispettivamente il valore medio e quello minimo delle resistenze di tutti i prelievi.

**I CONTROLLI DI ACCETTAZIONE SULLE  
FORNITURE DI CALCESTRUZZO**