



Egregio Direttore dei Lavori,

come forse lei già saprà, la Enco lavora nel settore dei materiali da costruzione da ormai più di venti anni. Io stesso mi occupo di questo settore da oltre cinquant'anni.

In tutti questi anni mi sono diviso tra l'industria, come consulente, e la didattica, in qualità di professore universitario. Ho concluso la mia carriera universitaria al Politecnico di Milano ma non ho perso l'abitudine di divulgare quanto è nelle mie conoscenze.

Sono ben felice, quindi, di andare incontro alle numerose richieste di chiarimenti riguardo le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), in particolare quelle che riguardano i materiali quali calcestruzzo ed acciai per le opere in C.A. e C.A.P. Pubblichiamo, quindi, questo piccolissimo manuale di aiuto a tutti coloro che hanno responsabilità nel settore delle costruzioni.

Un augurio di buon lavoro dal sottoscritto e dal personale tutto della Enco

Mario Collepari  
ACI Honorary Member

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. Collepari". The signature is fluid and cursive, with a large loop at the end.

## *Materiali da costruzioni (calcestruzzi ed acciai)*

### *Alcune note per la Direzione dei Lavori*

Il Direttore dei Lavori (DL) nell'acceptare i materiali di uso strutturale è **obbligato** ad attenersi alle procedure previste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC).

- Prima della posa in opera deve verificare la documentazione di accompagnamento dei materiali: deve cioè verificare che tutti i materiali previsti in progetto e che l'impresa impiega, siano in possesso delle certificazioni che ne attestino origine e caratteristiche che devono essere conformi alle specifiche del progetto o del capitolato.
- Al momento della posa in opera, deve effettuare i controlli sperimentali di accettazione. Questi avvengono mediante il prelievo dei materiali da parte del Direttore dei Lavori e le successive prove di accettazione eseguite da un Laboratorio Autorizzato dal Ministero dei LL.PP. (Laboratorio Ufficiale).

### **I Prelievi**

I prelievi, sia per quanto riguarda i calcestruzzi che gli acciai, devono essere effettuati, in presenza dell'impresa, a cura del Direttore dei Lavori o di un Tecnico di fiducia dello stesso, in numero sufficiente secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche.

Il Direttore dei Lavori deve identificare ogni campione e chiedere al Laboratorio Ufficiale, al momento della richiesta prove, di accertarne la presenza.

In occasione dei prelievi il Direttore dei Lavori dovrà redarre un Verbale di Prelievo (All. 1: facsimile)

### **Domanda di prova al Laboratorio Ufficiale**

Le richieste di prove (All. 2: facsimile), sia per quanto riguarda i calcestruzzi che gli acciai, devono contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo e fare riferimento al Verbale di Prelievo. Devono, inoltre essere formulate e sottoscritte dal Direttore dei Lavori o da un tecnico di sua fiducia.

**IMPORTANTE:** Il Laboratorio Ufficiale ha l'obbligo di evidenziare sul certificato di prova tutto quanto difforme dalla normativa: n° di provini non sufficiente, eventuali prove non richieste o non sottoscritte da parte del Direttore dei Lavori, mancanza di Verbale di Prelievo. In mancanza della sottoscrizione da parte del DL, il laboratorio potrà solo emettere un rapporto di prova non ufficiale il quale non avrà valenza ai sensi delle NTC.

## Controlli d'accettazione delle miscele di calcestruzzo

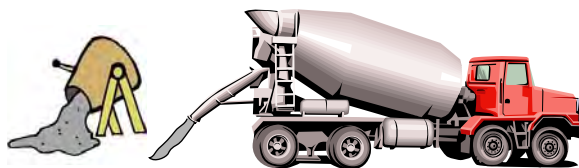
Per quanto riguarda le proprietà allo stato fresco, il DL deve **almeno** verificare che il calcestruzzo consegnato rispetti la classe di consistenza e lavorabilità prevista. Per quanto riguarda la verifica della classe di resistenza, le NTC prevedono due tipi di controllo, A e B. E' consentito il ricorso al controllo di Tipo A solo per strutture non complesse e per volumi di calcestruzzo inferiori a 1500 m<sup>3</sup>.

### I controlli d'accettazione in funzione del quantitativo di miscela omogenea di calcestruzzo (§ 11.2.5 NTC)

Controllo di tipo A (non statistico)	Controllo di tipo B (statistico)
Ogni 300 m <sup>3</sup> per impiego complessivo di miscela omogenea < 1500 m <sup>3</sup>	Impiego complessivo di miscela omogenea > 1500 m <sup>3</sup>
$R_1 \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_{cm} \geq R_{ck} + 3,5$ (N. prelievi $\geq 3$ ; $\geq 6$ cubetti)	$R_m \geq R_{ck} + 1,4 \cdot s$ (N. prelievi $\geq 15$ ; $\geq 30$ cubetti)
Dove: $R_m$ = resistenza media dei prelievi (N/mm <sup>2</sup> ) $R_1$ = valore più basso di resistenza dei prelievi (N/mm <sup>2</sup> ) $s$ = scarto quadratico medio $s/R_m$ = coefficiente di variazione $\leq 0,15$	

#### Controllo d'accettazione di tipo A

- Ogni controllo di accettazione è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali viene eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea (stessa ricetta ed  $R_{ck}$ ), o per ogni giorno di getto, mediante il prelievo di una coppia di provini cubici.



1° prelievo  $\leq 100$  m<sup>3</sup>    2° prelievo  $\leq 100$  m<sup>3</sup>    3° prelievo  $\leq 100$  m<sup>3</sup>



- In totale devono essere **comunque** prelevati almeno 6 provini per ogni tipo di calcestruzzo impiegato (anche per getti < di 100 m<sup>3</sup>).

#### Controllo d'accettazione di tipo B

- Il controllo è riferito ad ogni specifica miscela di calcestruzzo e deve essere eseguito con una frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m<sup>3</sup> di calcestruzzo. Ogni controllo è costituito da almeno 15 prelievi (30 cubetti), ciascuno su max 100 m<sup>3</sup>.
- Per ogni giorno di getto di miscela omogenea, deve essere **comunque** effettuato almeno un prelievo (2 provini) anche con getti inferiori ai 100 m<sup>3</sup>.

## **Controlli d'accettazione in cantiere su barre e rotoli d'acciaio**

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati dal DL entro 30 gg dalla data di consegna del materiale

Vengono eseguiti su ciascun lotto ricevuto (30 tonnellate o frazione), proveniente da uno stesso stabilimento in ragione di 3 spezzoni del medesimo diametro e per 3 diametri diversi con prove di trazione e piega. Se non è dimostrata la provenienza dallo stesso stabilimento (marchio e documentazione), i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti dagli altri stabilimenti.

I valori di resistenza, allungamento e piegamento di ciascun campione dello stesso diametro devono essere compresi tra i valori della seguente tabella:

### **Valori delle caratteristiche meccaniche per l'accettazione di barre e rotoli**

Caratteristiche meccaniche	Valore limite	
	Acciai B450C	Acciai B450A
$f_y$ minimo	425 (N/mm <sup>2</sup> )	425 (N/mm <sup>2</sup> )
$f_y$ massimo	572 (N/mm <sup>2</sup> )	572 (N/mm <sup>2</sup> )
$A_{gt}$ minimo	≥ 6,0%	≥ 2,0%
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	$f_t/f_y \geq 1,03$
Piegamento/raddrizzamento	assenza cricche	assenza cricche

Per gli elementi sagomati o assemblati provenienti dai Centri di Trasformazione, il Direttore dei Lavori ne accerta i requisiti e, se in cantiere non vengono forniti adeguati campioni per le prove, può recarsi presso lo stesso stabilimento per effettuare i relativi controlli e disporre il prelievo dei campioni (eseguito del Direttore Tecnico del Centro di Trasformazione) da inviare al laboratorio.



LABORATORIO AUTORIZZATO dal Min. dei LL.PP. secondo L. 1086/'71 - DPR 380/'01 - circ. 346/'99 sostituita da circ. 7617/STC '10 per prove su materiali da costruzione (settore A) (DM 0000779 del 31/01/2013)



RICONOSCIUTO dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica (art. 4 - Legge 297/99)

Via delle Industrie,18/20 - 31050 PONZANO VENETO (TV)  
Tel. 0422 963 771 Fax 0422 963 237  
e-mail: info@encosrl.it - sito web: www.encosrl.it



# ALLEGATI



LABORATORIO AUTORIZZATO dal Min. dei LL.PP. secondo  
L. 1086/'71 - DPR 380/'01 - circ. 346/'99 sostituita da  
circ. 7617/STC '10 per prove su materiali da costruzione  
(settore A) (DM 0000779 del 31/01/2013)



RICONOSCIUTO dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica  
(art. 4 - Legge 297/99)

Via delle Industrie, 18/20 - 31050 PONZANO VENETO (TV)

Tel. 0422 963 771 Fax 0422 963 237

e-mail: [info@encosrl.it](mailto:info@encosrl.it) - sito web: [www.encosrl.it](http://www.encosrl.it)

# ALLEGATO 1

Cantiere Impresa	<b>VERBALE PRELIEVO CALCESTRUZZO</b>	Committente Codice prelievo
	Norme di Rif: N.T.C. - D.M. 14/01/2008 §4 e §11 <b>Calcestruzzo preconfezionato</b> <input type="checkbox"/> Con processo INDUSTRIALE (FPC) <input type="checkbox"/> Con processo di produzione TEMPORANEO	

Cantiere Impresa	<b>VERBALE PRELIEVO BARRE DI ARMATURA</b>	Committente Codice prelievo
	Norme di Rif: N.T.C. - D.M. 14/01/2008 §4 e §11 <b>BARRE D'ARMATURE PROVENIENTI DA:</b> <input type="checkbox"/> Centro di Trasformazione: <input type="checkbox"/> Acciaieria/Rivenditore,	

**VERBALE di PRELIEVO n°..... in data .....**

Il sottoscritto \_\_\_\_\_ nella sua qualità di:

**Direttore dei Lavori**  
 **Tecnico incaricato dal Direttore dei Lavori**

**- dichiara** che in data odierna ha provveduto, al prelievo di ..... provini, alla presenza di.....  
 Il Documento Di Trasporto (DDT) n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ relativo all'automezzo (betoniera) Targato \_\_\_\_\_ della ditta \_\_\_\_\_ riporta i seguenti estremi identificativi del calcestruzzo:

E' stata preliminarmente trasmessa copia della certificazione del processo di produzione da parte di Organismo terzo  
 sono indicati gli estremi della certificazione di organismo terzo del processo di produzione (FPC): \_\_\_\_\_

**Classe di resistenza:**  C 20/25  C 25/30  C 28/35  C 30/37  altro \_\_\_\_\_  
**Classe di consistenza (lavorabilità):**  S3 (10±15 cm)  S4 (16±21 cm)  S5 (>22 cm)  altro \_\_\_\_\_  
**Diametro massimo dell'Aggregato:** \_\_\_\_\_ mm; **Rapporto acqua/cemento:** \_\_\_\_\_; **Temperatura:** \_\_\_\_\_ °C;  
**Tipo di additivo:** \_\_\_\_\_; **Classe di esposizione:**  XO  XC  XD  XS  XF  XA \_\_\_\_\_  
**Sigla identificativa cls:** \_\_\_\_\_

**destinazione:** (indicare la parte strutturale a cui è destinato il calcestruzzo oggetto dei provini):

**elementi di fondazione;**  **setti in c.a.;** .....  **pilastr** .....  
 **travi del solaio n.;** ;  **scale** tra i solai n. e n.....

\_\_\_\_\_

**- Ha verificato** che le caratteristiche dichiarate dal produttore nel DDT sono compatibili con quanto richiesto nel progetto strutturale;

**- Ha verificato** che la compattazione dei provini è avvenuta mediante: \_\_\_\_\_;

**- Ha verificato** che il confezionamento dei provini è avvenuto mediante cubiere in: \_\_\_\_\_;

**- Ha disposto** la verifica delle seguenti caratteristiche del cls fresco:  contenuto aria;  massa volumica;  slump;  \_\_\_\_\_.

**- dispone** che il prelievo venga identificato dalla sigla \_\_\_\_\_ apposta sul cubetto mediante:

Pennarello indelebile;  Targhetta;  Altro: \_\_\_\_\_;

**- dispone altresì che il Sig.** \_\_\_\_\_ **nella sua qualità di** \_\_\_\_\_ **custodisca i provini secondo quanto indicato, fino alla trasmissione al Laboratorio Prove.**

\_\_\_\_\_

Il prelievo è stato eseguito in data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ alle ore \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ per accettazione: L'incaricato della custodia dei prelievi

**VERBALE di PRELIEVO n°..... in data .....**

Il sottoscritto \_\_\_\_\_ nella sua qualità di:

**Direttore dei Lavori**  
 **Tecnico incaricato dal Direttore dei Lavori**

**- dichiara** che in data odierna ha provveduto, al prelievo di ..... provini alla presenza di.....  
 Il Documento Di Trasporto (DDT) n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ della ditta \_\_\_\_\_ riporta quanto segue:

E' stata preliminarmente trasmessa copia del certificato di qualificazione N° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_;  
 Estremi della dichiarazione di inizio attività del Centro di Trasformazione accettata dal STC con N° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_;  
 Eventuali estremi dell'ultimo certificato del controllo di stabilimento N° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

**Tipo di acciaio:**  B450 A  B450 C  altro \_\_\_\_\_

**destinazione:** (indicare la parte strutturale a cui è destinato il materiale oggetto dei provini):

**elementi di fondazione;**  **setti in c.a.;** .....  **pilastr** .....  
 **travi del solaio n.;** ;  **scale** tra i solai n. e n.....

\_\_\_\_\_

**- Ha verificato** che le caratteristiche dichiarate dal fornitore nel DDT sono compatibili con quanto richiesto nel progetto strutturale;

**- dispone** che il prelievo venga identificato dalle sigle \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_ Φ \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_ Φ \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_ Φ \_\_\_\_\_;

apposte mediante:

Pennarello indelebile;  Targhetta;  Altro: \_\_\_\_\_;

**- dispone che vengano determinate le seguenti caratteristiche:**

**Resistenza a trazione, snervamento ed allungamento a rottura Agt;**  **Pieg**;  **Aderenza;**  
 **Composizione chimica (Ceq);**  **Altro** \_\_\_\_\_.

**- dispone altresì che il Sig.** \_\_\_\_\_ **nella sua qualità di** \_\_\_\_\_ **custodisca i provini secondo quanto indicato, fino alla trasmissione al Laboratorio Prove.**

\_\_\_\_\_

Il prelievo è stato eseguito in data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ alle ore \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ per accettazione: L'incaricato della custodia dei prelievi

# ALLEGATO 2

**enco** s.r.l.  
Spett.le  
Laboratorio Prove Materiali  
Autorizzato dal M.L.L.P.P. LL.PP. secondo L. 1086/71  
- DPR 380/01 - circ. 346/99 sostituita da  
circ. 7617/STC '10 per prove su materiali da  
costruzione (settore A) (DM 0000779 del 31/01/2013)  
Via delle Industrie, 18/20 - 31050 Ponzano Veneto (TV)  
Tel. 0422/963771 Fax 0422/963237  
E-mail info@encosrl.it

(ultima rev. 04/02/13)

Parte riservata alla segreteria del  
Laboratorio:

N° Richiesta: \_\_\_\_\_

Data arrivo richiesta: \_\_\_\_\_

Cod. Accettazione: \_\_\_\_\_  
(come da verbale di accettazione per prove  
secondo Legge N° 1086/71)

Cod. Cliente: \_\_\_\_\_  
(come da registro NU per prove non relative a  
Legge N° 1086/71)

Data Accettazione: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

Il sottoscritto \_\_\_\_\_ C.F o P.I. \_\_\_\_\_:

Indirizzo: \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

Nella qualità di:  Direttore dei Lavori  Collaudatore  Altro \_\_\_\_\_

del Cantiere (Opera/Fabbricato) \_\_\_\_\_

sito in Via \_\_\_\_\_ C.a.p. \_\_\_\_\_ Comune \_\_\_\_\_ Prov. (\_\_\_\_)

Impresa Esecutrice \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

C.a.p. \_\_\_\_\_ Comune \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

Proprietario/Committente \_\_\_\_\_

## CHIEDE L'EFFETTUAZIONE DI

Prove su Conglomerati Cementizi come da  Allegato A1

Prove su Acciai da c.a., c.a.p. o da carpenteria come da  Allegato A2

Prove su Laterizi come da  Allegato A3

Altre prove come da  Allegato A4

Totale pag. inclusa la presente: \_\_\_\_\_

## CONSEGNA I CAMPIONI

Direttamente  Tramite \_\_\_\_\_

## TIPO DI CERTIFICATI RICHIESTI:

- PER PROVE RELATIVE A LEGGE 1086/71 E cap. 11 NTC DM 14/01/09  
 PER ALTRO TIPO DI PROVE  
 DUPLICATI N° ..... PROCEDURA URGENZA :  NO  entro 5gg (+30%)  entro 3gg (+50%)  
 Certificati ritirati direttamente da: \_\_\_\_\_

(presentarsi con copia del verbale di accettazione)

Certificati da spedire a: \_\_\_\_\_

**Fattura** da intestare e spedire (compilare solo **se diverso da richiedente**):

Nominativo \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

C.a.p. \_\_\_\_\_ Comune \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

P. IVA \_\_\_\_\_ COD. FISC. \_\_\_\_\_

il cui Legale Rappresentante sottoscrive per accettazione: \_\_\_\_\_

Timbro e firma del Legale rappresentante

Il Richiedente: \_\_\_\_\_ Il Direttore dei Lavori: \_\_\_\_\_

Firma

Timbro e firma

Per chi è nominato nella richiesta: Autorizzo la Enco Srl al trattamento dei dati personali ai sensi della legge 196/2003

Firma \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_