

## Formazione 2017/2018

Sulla progettazione, esecuzione e controllo degli interventi strutturali nella ricostruzione post-sima 2012 in Emilia  
Seminari di aggiornamento professionale

# LA DIREZIONE DEI LAVORI DELLE OPERE STRUTTURALI ED IL COLLAUDO STATICO

Bologna, 29 gennaio 2018

# Le (nuove) NTC: compiti e responsabilità del Direttore dei Lavori e del Collaudatore

**Ing. Emanuele RENZI**

Coordinatore del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.

*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

## Le attività del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Il Consiglio Superiore dei LL.PP. è il massimo organo tecnico consultivo dello Stato.

Tramite il **Servizio Tecnico Centrale** cura la predisposizione e l'attuazione della normativa nazionale e comunitaria sulle costruzioni e sui prodotti da costruzione.

Obiettivo Strategico:

**Sicurezza e Qualità delle Infrastrutture e delle Costruzioni**

- > Prevenzione del Rischio Sismico
- Ruolo di Consulenza e Proposta nei confronti del Ministero e del Governo
- Ruolo di Autorizzazione, Controllo e Vigilanza

(1)

## Le attività del Consiglio Superiore dei LL.PP. Le NTC la classificazione del Rischio Simico

Ampio ed articolato quadro di interventi che vedono il CSLP come promotore e protagonista delle Politiche della P.A.

Comun Denominatore:

- 1) Politica di Prevenzione, realistica, credibile e sostenibile;
- 2) Approccio basato sul concetto di Rischio (vs) Risorse Limitate;
- 3) P.d.v. dell'interesse generale -> Riduzione diffusa del Rischio (non solo puntuale)
- 4) **Qualità della Filiera** (Progettazione, esecuzione, materiali, collaudo, controlli, etc.)

(2)

## Le attività del Consiglio Superiore dei LL.PP. Le NTC la classificazione del Rischio Sismico

Pluralità di Iniziative ed Interventi:

- 1) **Nuove NTC:** Cap.8, intervento locale e miglioramento (vs) adeguamento; Adeguamento «più realistico» ( $\zeta=0,8$  in alcuni casi); Soglie Minime per il Miglioramento ( $\zeta=0,6$  Cl.IV e scolastiche,  $\Delta\zeta=0,1$  edif. ordinari).
- 2) **Circolare NTC e Annessi tecnici Eurocodici;**
- 3) **LLGG materiali** (cls, mater. innovativi, FRP, FRCM, FRC, etc.), CIT.
- 4) **Caratteristiche tecniche per la Ricostruzione Post Sisma 2016:** Valori massimi e minimi della capacità sismica per la concessione dei contributi, «... *massimo livello di sicurezza compatibile in termini tecnico-economici...*» D.MIT. 477 del 27.12.16 (Edifici classe II,  $\zeta=0,6-0,8$ );
- 5) «**Sismabonus**» e D.M. «**Classificazione**»: Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni (D.M. 28.02.2017);
- 6) **Attenzione alla qualità dei prodotti da costruzione e dei controlli** (vigilanza e controllo del STC, D.Lgs 106/2017 sui prodotti da costruzione, sistema sanzionatorio);

(3)

## Le attività del Consiglio Superiore dei LL.PP. Qualità e Sicurezza delle OO.PP. - Decreti attuativi del Codice dei contratti

Su proposta del CSLP:

**Art.23 - DM PROGETTAZIONE.** Contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali, contenuto minimo del quadro esigenziale, progettazione semplificata della manutenzione ordinaria.

**Art.102 - DM COLLAUDO,** modalità tecniche di svolgimento del Collaudo;

**Art.111 - Controllo tecnico, contabile ed amministrativo**

c.1 - LL.GG. per le attività del D.L. (proposta ANAC, sentito il CSLP);

c.1 bis - accertamenti tecnici e prove di laboratorio del D.L. e del collaudatore, obbligatorie o previste dal C.S.A. sono a carico delle somme a disposizione, e non soggette a ribasso. Criteri per la determinazione dei costi determinati con D.M. su proposta del CSLP.

**Art. 215 - Consiglio Superiore dei LL.PP.** Autonomia funzionale ed organizzativa, indipendenza di giudizio e valutazione.

Parere obbligatorio su progetti definitivi > 50M€ (>50% Stato)

(4)

# Il panorama delle Regole Tecniche: opere e prodotti

Regole sulle opere  
Stati membri

Regole sui  
prodotti da  
costruzione  
UE + Stati  
Membri

L.1086/71, L.64/74,  
D.Lgs.112/98  
DPR380/01,  
L186/04, etc

- **Norme Tecniche per le Costruzioni  
(NTC)** opere e prodotti strutturali - BWR1  
DM 14.01.2008 (NTC 08)

Dir. 89/106/CE  
DPR 246/93  
Oggi D.Lgs.106/17

**Reg(UE) 305/11**  
**CPR**

**NTC 2018**

(5)

# ***LE NUOVE NTC***

## ***Capitolo 9: Collaudo Statico***

## ***Capitolo 11: Materiali e Prodotti ad uso strutturale***

## 9.1. *Prescrizioni generali*

## 9.2 *Prove di carico*

### 9.2.1 *Strutture prefabbricate*

### 9.2.2 *Ponti stradali*

### 9.2.3 *Ponti ferroviari*

## 9.1 - PRESCRIZIONI GENERALI

*Il collaudo statico, inteso come procedura disciplinata dalle vigenti leggi di settore, è finalizzato alla **valutazione e giudizio sulle prestazioni**, come definite dalle presenti norme, delle **opere e delle componenti strutturali comprese nel progetto** ed eventuali varianti **depositati presso gli organi di controllo** competenti. In caso di esito positivo, la procedura si conclude con l'emissione del **certificato di collaudo**.*

*Il collaudo statico, tranne casi particolari, **va eseguito in corso d'opera**.*

*Le opere non possono essere poste in esercizio prima dell'effettuazione del collaudo statico.*

*Il collaudo statico di tutte le opere di ingegneria civile regolamentate dalle presenti norme tecniche, deve comprendere i seguenti adempimenti:*

*a) **controllo di quanto prescritto** per le opere eseguite sia con materiali regolamentati dal DPR 6 giugno 2001 n. 380, leggi n. 1086/71 e n. 64/74 sia con materiali diversi;*

*b) **ispezione dell'opera** nelle varie fasi costruttive degli elementi strutturali ove il collaudatore sia nominato in corso d'opera, e dell'opera nel suo complesso, con particolare riguardo alle parti strutturali più importanti (alla presenza del Direttore dei lavori e del Costruttore, confrontando in contraddittorio il progetto depositato in cantiere con il costruito, controllando la messa delle **prescrizioni progettuali** e che siano stati **eseguiti i controlli sperimentali**)*

## 9.1 - PRESCRIZIONI GENERALI

- c) **esame dei certificati delle prove sui materiali, articolato:**  
- nell'accertamento del numero dei prelievi effettuati e della sua conformità alle prescrizioni contenute al Capitolo 11 delle presenti norme tecniche;  
- nel controllo che i risultati ottenuti delle prove siano compatibili con i criteri di accettazione fissati nel citato Capitolo 11;
- d) **esame dei certificati di cui ai controlli in stabilimento e nel ciclo produttivo, previsti al Capitolo 11;**
- e) **controllo dei verbali e dei risultati delle eventuali prove di carico fatte eseguire dal Direttore dei lavori.**

Il Collaudatore, nell'ambito delle sue responsabilità, dovrà inoltre:

- f) **esaminare il progetto dell'opera, l'impostazione generale, della progettazione nei suoi aspetti strutturale e geotecnico, gli schemi di calcolo e le azioni considerate;**
- g) **esaminare le indagini eseguite nelle fasi di progettazione e costruzione come prescritte nelle presenti norme;**
- h) **esaminare la relazione a strutture ultimate del Direttore dei lavori.**

## 9.1 - PRESCRIZIONI GENERALI

*In fine, nell'ambito della propria discrezionalità, il Collaudatore potrà richiedere:*

*i) **di effettuare tutti quegli accertamenti, studi, indagini, sperimentazioni e ricerche utili per formarsi il convincimento della sicurezza, della durabilità e della collaudabilità dell'opera, quali in particolare:***

- prove di carico;*
- prove sui materiali messi in opera, anche mediante metodi non distruttivi;*
- monitoraggio programmato di grandezze significative del comportamento dell'opera da proseguire, eventualmente, anche dopo il collaudo della stessa.*

## 9.2 - PROVE DI CARICO

Le prove di carico, ove ritenute necessarie dal Collaudatore, dovranno identificare **la corrispondenza del comportamento teorico con quello sperimentale**. I materiali degli elementi sottoposti a collaudo devono aver raggiunto le **resistenze previste per il loro funzionamento finale in esercizio**.

**Il programma delle prove, stabilito dal Collaudatore, con l'indicazione delle procedure di carico e delle prestazioni attese deve essere sottoposto al Direttore dei lavori per l'attuazione e reso noto al Progettista e al Costruttore.**

Le prove di carico si devono svolgere con le modalità indicate dal Collaudatore che se ne assume la piena responsabilità, mentre, per quanto riguarda la loro materiale attuazione, è responsabile il Direttore dei lavori.

Le prove di carico sono **prove di comportamento delle opere sotto le azioni di esercizio**. Queste devono essere, in generale, tali da **indurre le sollecitazioni massime di esercizio per combinazioni caratteristiche (rare)**. In relazione al tipo della struttura ed alla natura dei carichi le prove possono essere convenientemente protratte nel tempo, ovvero ripetute su più cicli.

## 9.2 - PROVE DI CARICO

**Il giudizio sull'esito della prova è responsabilità del Collaudatore.**

**L'esito della prova va valutato sulla base dei seguenti elementi:**

- le deformazioni si accrescano all'incirca proporzionalmente ai carichi;
- nel corso della prova non si siano prodotte fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti che compromettono la sicurezza o la conservazione dell'opera;
- la deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova. Nel caso invece che tale limite venga superato, prove di carico successive devono indicare che la struttura tenda ad un comportamento elastico.
- la deformazione elastica risulti non maggiore di quella calcolata.

**Le prove statiche, a giudizio del Collaudatore e in relazione all'importanza dell'opera, possono essere integrate da prove dinamiche e prove a rottura su elementi strutturali.**

## 9.2 - PROVE DI CARICO

Nel caso di **costruzioni dotate di dispositivi antisismici**, ai fini del collaudo statico, di fondamentale importanza è il controllo della posa in opera dei dispositivi, nel rispetto delle tolleranze e delle modalità di posa prescritte dal progetto, nonché la verifica della completa separazione tra sottostruttura e sovrastruttura e tra quest'ultima ed altre strutture adiacenti, con il rigoroso rispetto delle distanze di separazione previste in progetto.

Il collaudatore può altresì disporre **specifiche prove dinamiche** atte a verificare il comportamento dinamico della costruzione.

### 9.2.1 STRUTTURE PREFABBRICATE

### 9.2.2 PONTI STRADALI

### 9.2.3 PONTI FERROVIARI

***CAPITOLO 11***  
***MATERIALI E PRODOTTI AD USO***  
***STRUTTURALE***



# Cap. 11 . MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

11.1 - Generalità

11.2 - Calcestruzzo

11.3 - Acciaio

11.4 - *Ancoranti per uso strutturale e giunti di dilatazione*

11.5 - *Sistemi di precompressione a cavi post tesi e tiranti di ancoraggio*

11.6 - Appoggi Strutturali

11.7 - Materiali e prodotti a base di legno

11.8 - Componenti prefabbricati *in c.a. e c.a.p.*

11.9 - *Dispositivi antisismici e di controllo delle vibrazioni*

11.10 - Muratura portante

# *Il panorama normativo: opere e prodotti*

*Regole sulle opere*  
Stati membri

*Regole sui prodotti da costruzione*  
UE + Stati Membri

**L.1086/71, L.64/74,  
D.Lgs.112/98  
DPR380/01,  
L186/04, etc**

**- Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) opere e prodotti strutturali - BWR1**

**Dir. 89/106/CE  
~~DPR 246/93~~  
D.Lgs.106/2017**

**EUROCODICI**

**Reg(UE) 305/11  
CPR**

(16)

# *Materiali e prodotti strutturali: Quali sono quelli considerati dalle Norme Tecniche?*

*Si definiscono materiali e prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette alle presenti norme, quelli che consentono ad un'opera ove questi sono incorporati permanentemente di soddisfare in maniera prioritaria il requisito base delle opere n.1 "Resistenza meccanica e stabilità" di cui all'Allegato I del Regolamento UE 305/2011 .*

*La definizione si desume dalla Dir. 89/106/CEE, (documento interpretativo n.1):  
Un prodotto strutturale è quello che consente all'opera ove questo è incorporato di soddisfare il requisito essenziale "Resistenza meccanica e stabilità"*

*Cos'è un materiale o un prodotto strutturale?*

*Il RE (BWR) n.1 è soddisfatto se a seguito dell'installazione del prodotto nell'opera questa, se adeguatamente progettata e costruita consente di evitare:*

- Collasso dell'opera o di una sua parte*
- Deformazioni inammissibili*
- Danni ad altre parti od impianti*
- Danni sproporzionati alla causa che li ha Innescati*

## Identificati

Univocamente **a cura del Fabbricante** secondo le procedure di seguito richiamate

[Descrizione, del materiale stesso e dei suoi componenti elementari] **DoP**

## Qualificati

sotto la **responsabilità del Fabbricante**, secondo le procedure di seguito richiamate

## Accettati

dal **Direttore dei Lavori** mediante **acquisizione e verifica** della **documentazione di identificazione e qualificazione**, nonché mediante eventuali **prove di accettazione**.

(18)

*I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:*



# NTC - MATERIALI E PRODOTTI :

## 11.1 - Qualificazione

*Le norme prevederanno tre casi principali* **Prevalente, al termine del periodo di coesistenza**

- **(A) marcatura CE** materiali e prodotti per i quali sia disponibile, per l'uso strutturale previsto, una **norma europea armonizzata (hEN)** il cui riferimento sia pubblicato su GUUE. Al termine del periodo di coesistenza il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se corredati della "Dichiarazione di Prestazione" e della Marcatura CE, prevista al Capo II del Regolamento UE 305/2011.;
- **(B) Qualificazione Nazionale** materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma europea armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la **qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme**. E' fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il fabbricante abbia volontariamente optato per la Marcatura CE
- **(C) marcatura CE con ETA o Certificato di Idoneità Tecnica** **materiali e prodotti per uso strutturale non ricadenti in una delle tipologie A) o B.** In tali casi il fabbricante dovrà pervenire alla Marcatura CE sulla base della pertinente "**Valutazione Tecnica Europea**" (ETA), oppure dovrà ottenere un "**Certificato di Valutazione Tecnica**" rilasciato dal Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale, anche sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, **ove disponibili.**" (LLGG sulle procedure, VVFF per aspetti «Fuoco»)

**(EQUIVALENZA)** Ad eccezione di quelli in possesso di Marcatura CE, possono essere impiegati materiali o prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente a quello previsto nelle NTC. Tale equivalenza sarà accertata attraverso procedure all'uopo stabilite dal STC sentito lo stesso Consiglio Superiore. **Reg. (CE) 764/08**

# Qualificazione di Prodotto nel moderno linguaggio UE

*Valutazione e garanzia delle caratteristiche prestazionali del prodotto (dichiarate)*

*Valutazione del Prodotto Tipo (ITT)*

*Qualificazione di Prodotto:*

*Controllo della Produzione in Fabbrica (FPC)*

*Certificazione di Prodotto*

- *Certificazione della Dichiarazione delle Prestazioni*
- *Carta di Identità del Prodotto*

*Specifiche Tecniche (Norme di Prodotto)*

(20)

**REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO**

**del 9 marzo 2011**

**che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che  
abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio**

**(Testo rilevante ai fini del SEE)**

***GUUE Lunedì 4 aprile 2011, n L 88***

***Entrata in vigore: 20 gg dopo la pubblicazione in GUUE***

***24 aprile 2011***

***Applicabile "a regime" dal 01 luglio 2013***

# *Dichiarazione di Prestazione e Marcatura CE*

Art.1 - Il presente regolamento fissa le condizioni per l'immissione o la messa a disposizione sul mercato di prodotti da costruzione **stabilendo disposizioni armonizzate per la descrizione della prestazione di tali prodotti in relazione alle loro caratteristiche essenziali e per l'uso della marcatura CE sui prodotti in questione.**

La marcatura CE non è una attestazione di conformità ad una specifica tecnica. La Marcatura CE rappresenta una metodologia armonizzata per

- **valutare**
- **provare**
- **calcolare**
- **esprimere**
- **garantire**
- ed infine **dichiarare**

***le prestazioni di un PdC***

# *Dichiarazione di Prestazione e Marcatura CE*

Il Documento fondamentale sarà la **Dichiarazione di Prestazione** DoP (Artt. 4, 5 e 6),  
[e non la *Dichiarazione di Conformità CE* prevista dalla CPD]

*Obiettivo della CPR è corredare il PdC – ai fini della libera circolazione nello SEE - con una Dichiarazione delle Prestazioni del prodotto effettuata secondo metodologie armonizzate (definite tramite le specifiche tecniche armonizzate) ed espresse secondo un linguaggio comune europeo*

**ANCHE STRUMENTO PER LA SICUREZZA E LA QUALITA' DELLE OPERE (non solo per la commercializzazione)**

*La DoP è lo strumento che deve essere consapevolmente impiegato [predisposto, verificato, controllato, etc.] da tutti i soggetti della Filiera al fine dell'impiego "di qualità" del prodotto [nonché per la valutazione dell'idoneità del prodotto per l'uso previsto]*

## **Art.4 – DoP**

**Principio Generale:** La DoP è obbligatoria per prodotti coperti da HS o da un ETA

## **Art.5 – Deroghe alla redazione della Dichiarazione di Prestazione**

In mancanza di disposizioni dell'Unione o nazionali che impongano, nel luogo di utilizzo, la dichiarazione delle caratteristiche essenziali

- a) Produzione "occasionale" o **non di serie (!!)**
- b) Produzione **in cantiere** (a pie' d'opera)
- c) con **metodi tradizionali per la conservazione del patrimonio** artistico tutelato

**RESPONSABILITA' BEN DEFINITE**

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: .....

2. Usi previsti: .....

3. Fabbricante: .....

4. Mandatario: .....

5. Sistemi di VVCP: .....

6a. Norma armonizzata: .....

Organismi notificati: .....

6b. Documento per la valutazione europea: .....

Valutazione tecnica europea: .....

Organismo di valutazione tecnica: .....

Organismi notificati: .....

7. Prestazioni dichiarate: .....

8. Documentazione tecnica appropriata e/o documentazione tecnica specifica: .....

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate. La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa, in conformità al regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato a nome e per conto del fabbricante da:

[nome e cognome] .....

In [luogo] ..... addì [data di emissione] .....

[firma] .....

# Modello di DoP (Allegato III)

**REGOLAMENTO DELEGATO (UE) N. 574/2014 DELLA COMMISSIONE del 21 febbraio 2014 che modifica l'allegato III del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente il modello da usare per redigere una dichiarazione di prestazione relativa ai prodotti da costruzione. GUUE L159 del 28.05.2014 (in vig. 31.05.2014)**

*Non vanno più inseriti:*

- n. del lotto;
- n. del certificato e SVVCP;
- Tabella Prestazioni ed indicazione della specifica tecnica

*Non obbligatorio layout, ordine e numerazione (?? - FLEXIBILITY)*



01234

AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050

08

01234-CPD-00234

EN 1090-1

Welded steel beam – M 346

Tolerances on geometrical data: EN 1090-2.

Weldability: Steel S235J0 according to EN 10025-2.

Fracture toughness: 27 J at 0°C.

Reaction to fire: Material classified: Class A1.

Release of cadmium: NPD.

Emission of radioactivity: NPD.

Durability: Surface preparation according to EN 1090-2, preparation grade P3. Surface painted according to EN ISO 12944-5, S.1.09.

**Structural characteristics:**

**Design:** NPD.

**Manufacturing:** According to component specification CS-034/2006, and EN 1090-2, execution class EXC2.

## Art.8 – Principi Generali e uso marcatura CE

Si applicano i principi generali art.30 Reg.(CE) 765/08.

Solo sui PdC con DoP (artt.4 e 6 CPR)

Apponendo la marcatura CE, i fabbricanti dichiarano di assumersi la responsabilità della conformità del PdC alla DoP ed a tutti i requisiti applicabili stabiliti nel CPR e nella pertinente normativa di armonizzazione dell'UE.

Per un PdC coperto da hEN o da ETA, **la marcatura CE è l'unica marcatura** che attesta la conformità del PdC alla prestazione dichiarata in relazione alle caratteristiche essenziali coperte dall'hEN/ETA – **NO MARCHI NAZIONALI**

## Art.9. Regole e condizioni per l'apposizione marcatura CE

Marcatura CE è **visibile, leggibile e indelebile sul PdC** o su un'etichetta ad esso applicata. Se impossibile, **sull'imballaggio** o sui **documenti di accompagnamento.**

La marcatura CE è seguita:

1. dalle ultime due cifre dell'anno in cui è stata apposta per la prima volta,
2. dal nome e dall'indirizzo della sede legale del fabbricante o dal marchio di identificazione che consente, in modo semplice e non ambiguo, l'identificazione del nome e dell'indirizzo del fabbricante,
3. dal codice unico di identificazione del **prodotto-tipo**,
4. dal numero di riferimento della dichiarazione di prestazione,
5. dal livello o classe della prestazione dichiarata,
6. dal riferimento alla specifica tecnica armonizzata applicata,
7. dal numero di identificazione dell'organismo notificato, se del caso, e dall'uso previsto di cui alla specifica tecnica armonizzata applicata.

# La Marcatura CE

ai sensi della CPD/CPR, la Marcatura CE indica fundamentalmente:

- che i prodotti rispondono [*che le prestazioni sono state valutate in conformità*] alle pertinenti Norme Nazionali di trasposizione delle **Norme Europee Armonizzate (hEN)**, i cui riferimenti siano stati pubblicati sulla GUUE, oppure:
- che essi rispondono [*che le prestazioni sono state valutate in conformità*] ad un **Benestare/Valutazione Tecnico Europeo (ETA)**,”.

Le indicazioni in merito alla DoP ed alla Marcatura CE (etichetta e documenti di accompagnamento), sono esplicitamente comprese in ogni norma armonizzata di prodotto o ETA.

Tali informazioni devono essere affisse, in relazione alle effettive possibilità, prioritariamente sul prodotto stesso, altrimenti su un’etichetta allegata ad esso, ovvero sul suo imballo, oppure far parte dei Documenti di Trasporto (DDT). Esse devono essere riprodotte in modo visibile, leggibile ed indelebile.

# *Norme Europee Armonizzate (hEN)*

La **Norma Europea Armonizzata** è il documento di cui al **Capo IV** del CPR (**art.17**) ed è predisposta dal CEN, talvolta dal CENELEC su specifico Mandato della Commissione Europea.

Le hEN stabiliscono i **metodi ed i criteri per valutare la prestazione** dei prodotti da costruzione in relazione alle loro caratteristiche essenziali.

La hEN contiene i dettagli tecnici necessari per applicare il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione.

I riferimenti di ciascuna hEN, una volta **valutata la conformità al Mandato**, sono pubblicati sulla GUCE a cura della Commissione, indicando:

- a) riferimenti alle specifiche tecniche armonizzate sostituite, se del caso;
- b) data di inizio del **periodo di coesistenza**;
- c) data di fine del **periodo di coesistenza**. (DOW)

Inoltre, per consentire agli SM ed ai fabbricanti di prepararsi agli adempimenti previsti, ciascuna hEN ha un **periodo di coesistenza** con eventuali sistemi nazionali preesistenti, al termine del quale l'adozione della hEN (quindi DoP e Marcatura CE) è obbligatoria.

Ciascuna norma armonizzata contiene il cosiddetto "**Allegato ZA**" che identifica i paragrafi della norma che appartengono alla parte "armonizzata" della norma stessa e che quindi diventano cogenti ai sensi della Dir.89/106/CEE / Reg.(UE) 305/2011

Ai fini della marcatura CE sui prodotti da costruzione, l'Articolo 48 del *CPR* richiede agli Stati Membri di notificare alla Commissione gli Organismi che essi hanno riconosciuto per i compiti previsti, **per la VALUTAZIONE E VERIFICA DELLA COSTANZA DELLE PRESTAZIONE**, distinguendo tra (CPR, Alleg. V, Reg. (UE) 568/2014):

- **organismo di certificazione del prodotto**: un organismo notificato ai sensi del capo VII per certificare la costanza della prestazione;
- **organismo di certificazione del controllo della produzione in fabbrica**: un organismo notificato ai sensi del Capo VII per certificare il controllo della produzione in fabbrica;
- **laboratorio**: un organismo notificato ai sensi del capo VII incaricato di misurare, esaminare, sottoporre a prove e a calcoli o valutare in altro modo la prestazione dei prodotti da costruzione.

Elenco degli Organismi Notificati disponibili sul sito **NANDO-CPD**

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/>

Italiani, per prodotti strutturali: [www.cslp.it](http://www.cslp.it)

# Norme armonizzate ENh Elenchi

Gli **elenchi** delle Norme Armonizzate vigenti sono periodicamente pubblicate a cura della Commissione su GUUE (ultima uscita **GUUE C267 del 11.08.2017**)

Le date di inizio e fine del periodo di coesistenza sono pubblicati sul sito internet della Commissione Europea **NANDO – CPR**

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm?fuseaction=cpd.hs#>

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm?fuseaction=cpd.hs#>

# Elenchi Norme Europee Armonizzate

INFORMAZIONI PROVENIENTI DALLE ISTITUZIONI, DAGLI ORGANI E  
DAGLI ORGANISMI DELL'UNIONE EUROPEA

## COMMISSIONE EUROPEA

**Comunicazione della Commissione nell'ambito dell'applicazione della direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione**

**(Testo rilevante ai fini del SEE)**

*(Pubblicazione di titoli e riferimenti di norme armonizzate ai sensi della normativa dell'Unione sull'armonizzazione)*

*(2013/C 59/01)*

OEN <sup>(1)</sup>	Riferimento e titolo della norma (Documento di riferimento)	Riferimento della norma sostituita	Data di entrata in vigore della norma in quanto norma armonizzata	Data di scadenza del pe- riodo di coesistenza Nota 4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
CEN	EN 1090-1:2009+A1:2011 Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali	EN 1090- 1:2009	1.9.2012	1.7.2014

**ADEGUAMENTO DELLA NORMATIVA NAZIONALE ALLE DISPOSIZIONI  
DEL REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011, CHE FISSA CONDIZIONI  
ARMONIZZATE PER LA COMMERCIALIZZAZIONE DEI PRODOTTI DA  
COSTRUZIONE E CHE ABROGA LA DIRETTIVA 89/106/CEE**

**GURI 159 del 10.07.2017**

*Entrata in vigore: 30 gg dopo la pubblicazione in GUUE*

**09 agosto 2017**

- Adeguamento della legislazione nazionale: abrogazione DPR n. 246 del 1993, che recepiva l'abrogata Dir. 89/106/CEE, insieme al D.M. 156/03;
- Semplificazione e riordino del quadro normativo e degli adempimenti per le imprese (PMI);
- Coordinamento delle Amministrazioni Competenti e delle procedure:
  - Comitato Nazionale di Coordinamento per i Prodotti da Costruzione (art. 3);
  - Organismo Nazionale per la Valutazione Tecnica Europea, ITAB (art.7);
  - Aggiornamento delle procedure per l'autorizzazione e notifica degli Organismi.
- introduzione di un efficace sistema di **sanzioni, controlli e vigilanza sul mercato** (Capo V), del tutto inadeguato nel contesto legislativo vigente ma essenziale al fine di garantire la necessaria credibilità al settore: sono state infatti introdotte nel quadro legislativo nazionale sanzioni amministrative e penali che, per i casi più gravi inerenti prodotti da costruzione ad uso strutturale o antincendio prevedono anche significative pene detentive, estese a tutti i soggetti coinvolti nella filiera (fabbricante, importatore, distributore, costruttore, direttore dei lavori o dell'esecuzione, collaudatore, organismi e laboratori di parte terza).

## Art. 20

### Violazione degli obblighi di impiego dei prodotti da costruzione

1. Il **costruttore**, il **direttore dei lavori**, il **direttore dell'esecuzione** o il **collaudatore** che, nell'ambito delle specifiche competenze, utilizzi prodotti non conformi agli articoli 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 del regolamento (UE) n. 305/2011 e all'articolo 5, comma 5, del presente decreto e' punito con la **sanzione amministrativa pecuniaria da 4.000 euro a 24.000 euro**; salvo che il fatto costituisca piu' grave reato, il medesimo fatto e' punito con **l'arresto sino a sei mesi e con l'ammenda da 10.000 euro a 50.000 euro** qualora vengano utilizzati **prodotti e materiali destinati a uso strutturale** o a uso antincendio.

2. Il **progettista** dell'opera che prescrive prodotti non conformi a quanto previsto dall'articolo 5, comma 5, del presente decreto o in violazione di una delle disposizioni in materia di dichiarazione di prestazione e marcatura CE di cui agli articoli 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 del regolamento (UE) n. 305/2011 e' punito con la **sanzione amministrativa pecuniaria da 2.000 euro a 12.000 euro**; salvo che il fatto costituisca piu' grave reato, il medesimo fatto e' punito con **l'arresto sino a tre mesi e con l'ammenda da 5.000 euro a 25.000 euro** qualora la prescrizione riguardi prodotti e **materiali destinati a uso strutturale** o a uso antincendio.



# NTC - MATERIALI E PRODOTTI : *Accettazione - Certificazione - Tracciabilità*

## **Il Fabbricante ...**

Al fine di dimostrare l'**identificazione**, la **qualificazione** e la **tracciabilità** dei materiali e prodotti per uso strutturale, il fabbricante, o altro eventuale operatore economico (importatore, distributore o mandatario ...) [...], è tenuto a fornire copia della sopra richiamata documentazione di identificazione e qualificazione (casi A, B o C), i cui estremi devono essere riportati anche sui documenti di trasporto, dal fabbricante fino al cantiere, comprese le eventuali fasi di commercializzazione intermedia, riferiti alla specifica fornitura.

Nel redigere la “**Dichiarazione di Prestazione**” e la documentazione di qualificazione, **il fabbricante si assume la responsabilità della conformità del prodotto da costruzione alle prestazioni dichiarate**. Inoltre, il fabbricante dichiara di assumersi la responsabilità della conformità del prodotto da costruzione alla “Dichiarazione dei Prestazione” o alla documentazione di qualificazione ed a tutti i requisiti applicabili.



# NTC - MATERIALI E PRODOTTI : *Accettazione - Certificazione - Tracciabilità*

## ... il Direttore dei Lavori ? (ACCETTAZIONE)

*Per ogni materiale o prodotto identificato e **qualificato mediante Marcatura CE** è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.*

*Per i prodotti **non qualificati mediante la Marcatura CE**, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione (caso B) o del Certificato di Valutazione Tecnica (caso C). I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigore delle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.*



# NTC - MATERIALI E PRODOTTI : *Accettazione - Certificazione - Tracciabilità*

## ... il Direttore dei Lavori ? (ACCETTAZIONE)

...

Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali **prima della loro installazione**, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare **l'idoneità all'uso specifico del prodotto** mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali, con particolare riferimento alla Relazione sui materiali, di cui al § 10.1.

La mancata rispondenza alle prescrizioni sopra riportate comporta il **divieto di impiego del materiale o prodotto**.

Al termine dei lavori che interessano gli elementi strutturali, il Direttore dei Lavori predispone, nell'ambito della Relazione a struttura ultimata di cui all'articolo 65 del DPR.380/01, una sezione specifica relativa ai controlli e prove di accettazione sui materiali e prodotti strutturali, nella quale sia data evidenza documentale riguardo all'identificazione e qualificazione dei materiali e prodotti, alle prove di accettazione ed alle eventuali ulteriori valutazioni sulle prestazioni.

(35)



# NTC - MATERIALI E PRODOTTI : *Accettazione - Certificazione - Tracciabilità*

*I **fabbricanti** di materiali, prodotti o componenti disciplinati nella presente norma devono dotarsi di adeguate **procedure di controllo di produzione in fabbrica**. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione, effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto od ente di controllo che ne abbia titolo. Qualora il fabbricante non sia stabilito sul territorio dell'Unione Europea, questi dovrà nominare un **mandatario** stabilito sul territorio dell'Unione (...).*

*Il richiamo alle specifiche tecniche armonizzate (CPR) -> ultima versione aggiornata,  
Il richiamo alle specifiche tecniche volontarie UNI, EN e ISO -> alla data di pubblicazione se indicata, ovvero, se non indicata, all'ultima versione aggiornata.  
Con successivo provvedimento si aggiornano periodicamente gli elenchi delle specifiche tecniche volontarie UNI, EN ed ISO richiamate nella presente norma.*

**CAP.12**: *Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per il tramite del Servizio Tecnico Centrale, predispone e pubblica, sentiti CNR ed UNI, l'elenco dei documenti che costituiscono riferimento tecnico per le NTC e l'elenco delle specifiche tecniche volontarie UNI, EN ed ISO richiamate nella presente norma*

## 4.6 - ALTRI SISTEMI COSTRUTTIVI

Qualora vengano usati **sistemi costruttivi** diversi da quelli disciplinati dalle presenti norme tecniche, la loro idoneità deve essere comprovata da una dichiarazione rilasciata, ai sensi dell'articolo 52, comma 2, del D.P.R. 380/01, dal Presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici su conforme parere dello stesso Consiglio e previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale.

Si intendono per “**sistemi costruttivi diversi da quelli disciplinati dalle presenti norme tecniche**” quelli per cui le regole di progettazione ed esecuzione non siano previste nelle presenti norme tecniche o nei riferimenti tecnici e nei documenti di comprovata validità di cui al Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza previsti dalle presenti norme tecniche.

In ogni caso, i materiali o prodotti strutturali utilizzati nel sistema costruttivo devono essere **conformi ai requisiti di cui al Capitolo 11.**

Per singoli casi specifici le amministrazioni territorialmente competenti alla verifica dell'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni ai sensi del DPR 380/2001 o le amministrazioni committenti possono avvalersi dell'attività consultiva, ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera b), del D.P.R. 204/2006, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che si esprime previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale.



# Cap. 11 . MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE (NTC08)

*11.1 - Generalità*

*11.2 - Calcestruzzo*

*11.3 - Acciaio*

*11.4 - Materiali diversi dell'acciaio utilizzati con funzione di armatura in strutture di cemento armato*

*11.5 - Sistemi di precompressione a cavi post tesi*

*11.6 - Appoggi Strutturali*

*11.7 - Materiali e prodotti a base di legno*

*11.8 - Componenti prefabbricati*

*11.9 - Dispositivi antisismici*

*11.10 - Muratura portante*



# Cap. 11 . MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE (REV.)

11.1 - Generalità

11.2 - Calcestruzzo

11.3 - Acciaio

11.4 - *Ancoranti per uso strutturale e giunti di dilatazione*

11.5 - *Sistemi di precompressione a cavi post tesi e tiranti di ancoraggio*

11.6 - Appoggi Strutturali

11.7 - Materiali e prodotti a base di legno

11.8 - Componenti prefabbricati *in c.a. e c.a.p.*

11.9 - *Dispositivi antisismici e di controllo delle vibrazioni*

11.10 - Muratura portante



# Cap. 11 . MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

11.1 - Generalità

11.2 - Calcestruzzo

11.3 - Acciaio

11.4 - *Ancoranti per uso strutturale e giunti di dilatazione*

11.5 - *Sistemi di precompressione a cavi post tesi e tiranti di ancoraggio*

11.6 - Appoggi Strutturali

11.7 - Materiali e prodotti a base di legno

11.8 - Componenti prefabbricati *in c.a. e c.a.p.*

11.9 - *Dispositivi antisismici e di controllo delle vibrazioni*

11.10 - Muratura portante

**11.2 – CALCESTRUZZO**

### 11.2.1 - SPECIFICHE PER IL CLS

#### Identificazione:

La prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la **classe di resistenza**, la **classe di consistenza al getto** ed il diametro massimo dell'aggregato, **nonché la classe di esposizione ambientale, di cui alla norma UNI EN 206:2016. Nel caso di impiego di armature di pre- o post-tensione permanentemente incorporate nei getti è obbligatoria anche l'individuazione della classe di contenuto in cloruri.** La classe di resistenza è contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica **Rck** e cilindrica **fck** a compressione uniassiale, misurate **rispettivamente su cubi di spigolo 150 mm e su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm .**

#### Esecuzione:

Inoltre, si dovranno dare indicazioni in merito ai processi di maturazione ed alle procedure di posa in opera, facendo utile riferimento alla norma **UNI EN 13670** ed alle **Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale** e per la **valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive** elaborate e pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

### 11.2.2 - Controlli di Qualità del cls

Il calcestruzzo deve essere prodotto in regime di **controllo di qualità**, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto.

Il controllo si articola nelle seguenti fasi:

**Valutazione preliminare:** Serve a determinare, prima dell'inizio della costruzione delle opere, la miscela per produrre il calcestruzzo in accordo con le prescrizioni di progetto.

**Controllo di produzione:** Riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo durante la produzione con processo industrializzato del calcestruzzo stesso.

**Controllo di accettazione:** Riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo utilizzato per l'esecuzione dell'opera, con prelievo effettuato contestualmente al getto dei relativi elementi strutturali.

**Prove complementari:** Sono prove che vengono eseguite, ove necessario, a complemento delle prove di accettazione.

Le **prove di accettazione** e le eventuali **prove complementari**, compresi i carotaggi di cui al punto 11.2.6, devono essere **eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001**.

### 11.2.3 - Valutazione preliminare

Il **costruttore**, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica previsto al § 11.2.8, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

Il **Direttore dei Lavori** ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di calcestruzzo da fornire, con facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari. Il **Direttore dei Lavori** ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito rispetto a quelle stabilite dal progetto

### 11.2.4 - *Prelievo e Prova dei Campioni*

Un **prelievo** consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un **gruppo di due provini**.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la “**Resistenza di prelievo**” che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo. Il prelievo non viene accettato se la differenza fra i valori di resistenza dei due provini supera il 20% del valore inferiore; in tal caso si applicano le procedure di cui al §11.2.5.3.

È **obbligo del Direttore dei Lavori** prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, di cui ai successivi paragrafi, tutte le volte che variazioni di qualità e/o provenienza dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso, tale da non poter più essere considerato omogeneo.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2012 e UNI EN 12390-2:2009.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2009 e UNI EN 12390-4:2002.

È Circa il procedimento da seguire per la determinazione della massa volumica vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-7:2009.

## 11.2.5 - Controlli di Accettazione

Il controllo di accettazione è eseguito dal Direttore dei Lavori su ciascuna miscela omogenea e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel:

- **controllo di tipo A** di cui al § 11.2.5.1;
- **controllo di tipo B** di cui al § 11.2.5.2.

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_{c,min} \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_{cm28} \geq R_{ck} + 3,5$ (N° prelievi: 3)	$R_{cm28} \geq R_{ck} + 1,48 s$ (N° prelievi $\geq 15$ )

Ove:  $R_{cm28}$  = resistenza media dei prelievi (N/mm<sup>2</sup>);  $R_{c,min}$  = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm<sup>2</sup>);  
s = scarto quadratico medio

### controllo di tipo A

quantitativo **non maggiore di 300 m3**

tre prelievi, ciascuno su un max di 100 m3: un controllo di accettazione ogni 300 m3 massimo di getto.

Almeno un prelievo per giorno di getto (derogabile per costruzioni < 100m3)

### controllo di tipo B

Impiego > 1500 m3.

Frequenza > un controllo ogni 1500 m3 di cls.

Un controllo: almeno 15 prelievi, ciascuno per 100 m3 di getto (almeno uno al giorno)

controlli statistici accurati:

c.o.v. > 0,3: Non Accettabile!, c.o.v. > 0,15: Pr. complementari

$R_{ck,prog} < R_c, 5\%$

$R_{c,min} > R_c, 1\%$

### 11.2.5 - Controlli di Accettazione

#### *Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo (1)*

Il **prelievo** dei provini per il controllo di accettazione va eseguito **alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia** che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e **dispone l'identificazione dei provini** mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

Il laboratorio incaricato di effettuare le prove sul calcestruzzo provvede all'accettazione dei campioni accompagnati dalla **lettera di richiesta sottoscritta dal direttore dei lavori**. Il laboratorio verifica lo stato dei provini e la documentazione di riferimento ed in caso di anomalie riscontrate sui campioni oppure di mancanza totale o parziale degli strumenti idonei per la identificazione degli stessi, deve sospendere l'esecuzione delle prove e darne notizia al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il prelievo potrà anche essere eseguito dallo stesso laboratorio incaricato della esecuzione delle prove. I laboratori devono conservare i campioni sottoposti a prova per almeno trenta giorni dopo l'emissione dei certificati di prova, in modo da consentirne l'identificabilità e la rintracciabilità.

La **domanda di prove al laboratorio** deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dal Direttore dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

### 11.2.5 - Controlli di Accettazione

#### *Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo (2)*

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3:2009, tra **il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo**. In caso di mancato rispetto di tali termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.

I **certificati di prova** emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori delle prestazioni misurate.

### 11.2.5 - Controlli di Accettazione

#### *Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo (2)*

L'opera o la parte di opera realizzata con il calcestruzzo **non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata** finché la non conformità non è stata definitivamente risolta. Il costruttore deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di **altri mezzi d'indagine**, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel successivo § 11.2.6. Qualora i suddetti controlli confermino la non conformità del calcestruzzo, si deve procedere, sentito il progettista, ad un **controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata** dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Qualora non fosse possibile effettuare la suddetta verifica delle caratteristiche del calcestruzzo, oppure i risultati del controllo teorico e/o sperimentale non risultassero soddisfacenti, si può:

- **conservare** l'opera o parte di essa per **un uso compatibile con le diminuite caratteristiche prestazionali accertate** («Dequalificazione»)
- **eseguire lavori di consolidamento**, oppure
- **demolire** l'opera o parte di essa.

I **controlli di accettazione sono obbligatori** ed il **collaudatore** è tenuto a verificarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse rispettato, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai controlli di accettazione.

### *11.2.6 - Controllo della resistenza del cls in opera*

La resistenza del calcestruzzo nella struttura dipende dalla resistenza del calcestruzzo messo in opera, dalla sua posa e costipazione, dalle condizioni ambientali durante il getto e dalla maturazione.

Nel caso in cui:

- a) le resistenze a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della resistenza caratteristica prevista nel progetto, oppure
- b) sorgano dubbi sulle modalità di confezionamento, conservazione, maturazione e prova dei provini di calcestruzzo, oppure
- c) sorgano dubbi sulle modalità di posa in opera, compattazione e maturazione del calcestruzzo, oppure
- d) si renda necessario valutare a posteriori le proprietà di un calcestruzzo precedentemente messo in opera,

**si può procedere ad una valutazione delle caratteristiche di resistenza attraverso una serie di prove sia distruttive che non distruttive.**

Tali prove non sono, in ogni caso, sostitutive dei controlli di accettazione, ma potranno servire al Direttore dei Lavori od al collaudatore per formulare un giudizio sul calcestruzzo in opera.

### *11.2.6 - Controllo della resistenza del cls in opera*

La resistenza del calcestruzzo nella struttura dipende dalla resistenza del calcestruzzo messo in opera, dalla sua posa e costipazione, dalle condizioni ambientali durante il getto e dalla maturazione.

Nel caso in cui:

- a) le resistenze a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della resistenza caratteristica prevista nel progetto, oppure
- b) sorgano dubbi sulle modalità di confezionamento, conservazione, maturazione e prova dei provini di calcestruzzo, oppure
- c) sorgano dubbi sulle modalità di posa in opera, compattazione e maturazione del calcestruzzo, oppure
- d) si renda necessario valutare a posteriori le proprietà di un calcestruzzo precedentemente messo in opera,

**si può procedere ad una valutazione delle caratteristiche di resistenza attraverso una serie di prove sia distruttive che non distruttive.**

Tali prove non sono, in ogni caso, sostitutive dei controlli di accettazione, ma potranno servire al Direttore dei Lavori od al collaudatore per formulare un giudizio sul calcestruzzo in opera.



*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*  
*Servizio Tecnico Centrale*

**LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLE  
CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO IN OPERA**

*Settembre 2017*

**LINEE GUIDA PER  
LA VALUTAZIONE  
DELLE  
CARATTERISTICHE  
DEL CLS IN OPERA**

## **1.2 Finalità**

E' necessario chiarire, prima di passare ai contenuti del documento, che gli ambiti di applicazione e quindi le finalità delle presenti Linee Guida fanno riferimento a due diverse fattispecie:

a) il caso in cui, con riferimento al Capitolo 11 delle vigenti Norme tecniche per le costruzioni, sia necessario **verificare l'idoneità di un calcestruzzo messo in opera in relazione ai requisiti richiesti alla struttura, ovvero alla resistenza caratteristica prevista in progetto**. In tale fattispecie l'obbiettivo è quindi solo quello di verificare **l'accettabilità del calcestruzzo** messo in opera controllando che la resistenza caratteristica strutturale in opera sia non inferiore ad una percentuale prestabilita della resistenza caratteristica potenziale prevista in progetto (attualmente, tale percentuale, come nel seguito precisato, è pari a  $0,85 R_{ck}$ ). Per questo caso, si fa riferimento al successivo paragrafo 3.2.

b) il caso in cui, con riferimento al Capitolo 8 delle vigenti Norme tecniche per le costruzioni, sia necessario determinare **il valore della resistenza media del cls da utilizzare ai fini della valutazione della sicurezza di una struttura esistente**. In tale caso gli aspetti specifici sono riportati al successivo paragrafo 3.3.

Nell'ambito delle vigenti norme tecniche può essere utile, spesso necessario, effettuare dei **controlli della resistenza del calcestruzzo** già gettato in opera ed indurito, quando si presentino uno o più casi fra quelli previsti chiaramente dalla norma stessa - fra questi casi è da citare anche la circostanza che le **prove sui materiali non abbiano fornito esito favorevole** - ovvero **ogni qualvolta il Collaudatore ne ravvisi l'opportunità**.

In tali casi, mediante una serie di prove sia distruttive che non distruttive, compreso il prelievo di un numero congruo di carote dal calcestruzzo interessato, è necessario in primo luogo stimare un valore della **resistenza caratteristica in situ** del calcestruzzo, che possiamo definire come  $R_{ckis}$  o  $f_{ckis}$ , mentre il valore della **resistenza caratteristica assunta in fase di progetto** è definita come  $R_{ck}$  o  $f_{ck}$ ; ciò allo scopo di verificare se il calcestruzzo messo in opera, il cui valore atteso è in genere minore del valore della resistenza caratteristica assunta in fase di progetto, sia comunque accettabile, attraverso il confronto:  **$R_{ckis} > 0,85 R_{ck}$**  (così come previsto al §11.2.6 delle norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14.01.2008).

Se il controllo di cui sopra è positivo, il quantitativo di calcestruzzo è accettabile e non occorrono ulteriori adempimenti.

Richiede invece un approfondimento, secondo le stesse Norme tecniche per le costruzioni (§§ 11.2.5 ed 11.2.6), il caso in cui **Rck in situ risulti inferiore a 0,85 Rck di progetto**, oppure quando, per un'opera in corso di ultimazione o da poco realizzata, si verifichi la circostanza che **vengano meno i presupposti in base ai quali sia stato redatto il collaudo statico**, ad esempio quando si accerti che i certificati di prove sui materiali – sui quali il collaudatore si è basato - non siano attendibili. In questo caso, ad avviso di questo Consesso, **non dovrebbe farsi riferimento al Capitolo 8 Edifici esistenti delle Norme tecniche** vigenti, bensì fare riferimento ai livelli di sicurezza per i quali l'opera è stata progettata, previsti ai capitoli 4 e 7 delle Norme tecniche per le nuove opere.

Infatti, ancorchè il punto C8.1 della Circolare n.617 del 2 febbraio 2009, precisi che *“per costruzione di c.a. e di acciaio per struttura completamente realizzata si intende quella per cui, alla data della redazione della valutazione della sicurezza e/o del progetto di intervento sia stata redatta la Relazione a struttura ultimata”*, si ritiene che tale definizione sia comunque da riferirsi ad edifici esistenti intesi come patrimonio edilizio ormai realizzato ed utilizzato, e non certo ai casi, cui si fa riferimento nel § 11.2 delle Norme Tecniche per le costruzioni, in cui **siano sorti dubbi sul rispetto dei requisiti di accettazione del calcestruzzo impiegato nell'opera o porzione di opera**.

Si osserva, infatti, che nell'ambito delle **procedure di accettazione** dei materiali o prodotti ad uso strutturale, solo per il calcestruzzo, in virtù della peculiarità del materiale per il quale la valutazione dell'esito delle prove di accettazione non può, per definizione, essere preventiva alla posa in opera ed impiego del calcestruzzo stesso, è esplicitamente prevista, e tipizzata, la procedura da adottarsi nel caso di esito negativo di tali controlli (cfr. § 11.2.5.3 ed 11.2.6 delle Norme Tecniche per le costruzioni). Tale procedura è, a parere di questo Consesso, quella da applicare nel caso prospettato (...).

### ... sulla resistenza dei cls in opera (3)

1) Qualora, benchè l'opera sia già stata da poco realizzata, sorgano dubbi sui livelli di sicurezza della stessa, ovvero si verifichi la circostanza che vengano meno i presupposti in base ai quali sia stato redatto il collaudo statico, come già accennato **l'opera deve essere riportata ai livelli di sicurezza per i quali era stata progettata**, previsti ai capitoli 4 e 7 delle Norme tecniche per le nuove opere. In sostanza, utilizzando il valore  $R_{ck}$  determinato sul calcestruzzo in opera, devono essere ripetute le verifiche effettuate nel progetto e confermare i medesimi livelli di sicurezza; in caso contrario occorre effettuare i necessari interventi affinché si riportino i predetti livelli di sicurezza a quelli richiesti, ovvero, si proceda con la declassificazione dell'opera o con la demolizione, se necessario;

2) ... se sia ammissibile trovare **calcestruzzi di resistenza inferiore ai minimi previsti per le strutture in zona sismica** (§7.4.2.1 delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni: classe C20/25), si rileva come tale limitazione, collocata nel Capitolo 7 delle NTC, faccia riferimento alla fase di progettazione delle nuove costruzioni. Nell'ambito del successivo controllo di accettazione del materiale, nel caso in cui il cls posto in opera non rispetti tale requisito di progetto, si ritiene debba applicarsi il già citato §11.2.5.3 delle stesse NTC, che richiede, prima di giungere alla decisione ultima di demolire l'opera o la parte di opera, di effettuare *“un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo”*. Nell'effettuare tale controllo, dovrà approfondirsi il singolo caso specifico, al fine di verificare la sussistenza dei requisiti, non solo di resistenza, ma, in termini più moderni e completi, di **capacità** dell'opera o dell'elemento (intendendo per capacità *l'insieme delle caratteristiche di resistenza, deformabilità, duttilità, durabilità, robustezza, etc.*) nei confronti di quanto previsto nei Capitoli 4 e 7 delle NTC, tenendo anche conto, in maniera quantitativa e documentabile, del **rispetto dei requisiti “impliciti”** connessi all'eventuale introduzione di soglie di progetto (quale si configura, di fatto, la citata prescrizione del § 7.4.2.1 delle NTC08) in termini di capacità generalizzata.



# Cap. 11 . MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE (REV.)

11.1 - Generalità

11.2 - Calcestruzzo

11.3 - Acciaio

11.4 - *Ancoranti per uso strutturale e giunti di dilatazione*

11.5 - *Sistemi di precompressione a cavi post tesi e tiranti di ancoraggio*

11.6 - Appoggi Strutturali

11.7 - Materiali e prodotti a base di legno

11.8 - Componenti prefabbricati *in c.a. e c.a.p.*

11.9 - *Dispositivi antisismici e di controllo delle vibrazioni*

11.10 - Muratura portante

# Qualificazione di alcuni prodotti strutturali

Materiale/Prodotto	Qualificazione Nazionale	Qualificazione CE	NORMA Di riferimento	NOTE
Acciaio per carpenteria	NO	SI	EN 10025 EN 10210 EN 10219 EN 1090-1	Vale solo la marcatura CE (Caso A)
Barre per c.a.	SI	NON ANCORA	NTC 11.3.2	L'armonizzazione è in corso con EN 10080 e EN10138 (Caso B)
Acciai per c.a.p.	SI	NON ANCORA	NTC 11.3.3	
Sistemi precompr. a cavi post tesi	SI	SI	ETAG 013 NTC 11.5.1	VIT sulla base di ETAG013 (Caso C)
Calcestruzzo preconfezionato	SI	NO	NTC 11.2.8	Non esiste Mandato CE per il cls (Caso B)
Aggregati	NO	SI	EN 12260 EN 13055	(Caso A)
Dispositivi antisismici	NO	SI	EN 15129 (NTC 11.9)	Terminato il periodo di coesistenza (caso A)
Appoggi strutturali	NO	SI	EN 1337 (NTC 11.6)	(Caso A)
Ancoranti strutturali	SI	SI	ETAG 001 (NTC 11.4.1)	VIT sulla base di ETAG001 (caso C) (Caso C)

# Qualificazione di alcuni prodotti strutturali

Materiale/Prodotto	Qualificazione Nazionale	Qualificazione CE	NORMA Di riferimento	NOTE
Legno lamellare	NO	SI	EN 14080 (NTC 11.7.10)	(Caso A)
Legno massiccio	SI (*)	SI	EN 14081 (NTC 11.7.10)	(Caso A)
El. prefabbricati soggetti ad armonizz.	NO	SI	EN 13225, EN 13693 EN 14843, EN 14991..	(Caso A)
Elementi prefabbricati non /non ancora soggetti	SI	POSSIBILE CON ETAG o ETA senza ETAG	NTC 11.8	(Caso B o C)
Barriere paramassi	SI	SI	ETAG 027	VIT sulla base di ETAG027 (Caso C)
Tiranti di Ancoraggio ad uso geotecnico	SI	SI	NTC 11.5.2 LLGG STC EAD EOTA	(Caso C)

ETA = Benestare/Valutazione Tecnica Europea

ETAG = Linea Guida di Benestare Tecnico Europeo oggi EAD = Documento di Valutazione Europea

VIT = Valutazione di Idoneità Tecnica

(\*): centri di lavorazione



**Consiglio Superiore del LL.PP.- Servizio Tecnico Centrale**

**Ing. Emanuele Renzi**

Coordinatore del STC

*emanuele.renzi@mit.gov.it*

*... Grazie per l'attenzione e ...*

**BUON LAVORO**

**per informazioni:**

**<http://www.cslp.it>**

(59)