

**PROVINCIA DI BELLUNO**  
**COMUNE DI \_\_\_\_\_**

**CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO**

**in corso d'opera**

*(Cap. 9 D.M. 14.01.2008 - Cap. 9 Circolare M.I.T 02.02.2009, n. 617 –  
art. 67 DPR 06.06.2001, n.380)*

*Documento elaborato dalla Commissione Strutture dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Belluno*

\*\*\*\*\*

**LAVORI:** \_\_\_\_\_

**COMMITTENTE :** \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

**PROGETTISTA ARCHITETTONICO DELL'OPERA :** \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ iscritto  
all'Ordine \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_

**PROGETTISTA DELLE STRUTTURE:** \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ iscritto  
all'Ordine \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_

**PROGETTISTA DELLE STRUTTURE PREFABBRICATE:** \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ iscritto  
all'Ordine \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_

**DIRETTORE LAVORI DELLE STRUTTURE IN OPERA:** \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ iscritto  
all'Ordine \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_

**DIRETTORE LAVORI NELLO STABILIMENTO DI PRODUZIONE:** \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ iscritto  
all'Ordine \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_

**DIRETTORE LAVORI DELLE STRUTTURE PREFABBRICATE NEL CANTIERE DI MONTAGGIO:** \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ iscritto  
all'Ordine \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_

**IMPRESA COSTRUTTRICE DELLE STRUTTURE IN OPERA:** \_\_\_\_\_

con sede in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

**IMPRESA COSTRUTTRICE DELLE STRUTTURE PREFABBRICATE:** \_\_\_\_\_

con sede in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

**IMPRESA INSTALLATRICE DELLE STRUTTURE PREFABBRICATE:** \_\_\_\_\_

con sede in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

**COLLAUDATORE STATICO:** \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ iscritto  
all'Ordine \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_ dal \_\_\_\_\_

**DENUNCIA OPERE CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO E A STRUTTURA METALLICA (art. 65 D.P.R. 380/2001):** \_\_\_\_\_

**AUTORIZZAZIONE/ATTESTAZIONE “SISMICA”** (art. 94 D.P.R.380/2001): \_\_\_\_\_

**AUTORIZZAZIONE/ATTESTAZIONE PER EVENTUALI VARIANTI STRUTTURALI:** \_\_\_\_\_

**AUTORIZZAZIONE art. 61 D.P.R.380/2001:** \_\_\_\_\_

**RELAZIONE A STRUTTURA ULTIMATA** (art. 65, comma 6 D.P.R.380/2001): \_\_\_\_\_

### 1. RIFERIMENTI NORMATIVI (principali):

- Legge 05.11.1971, n.1086: "Norme per la disciplina delle opere di c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Legge 02.02.1974, n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. 11 marzo 1988: “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;
- D.M. 14/01/08: “Nuove norme tecniche per le costruzioni” (NTC2008);
- Circolare Min. Infrastrutture 2 febbraio 2009, n. 617 – Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008;  
[Eventuali ulteriori norme di riferimento]
- EN 1990: Basi della progettazione strutturale;
- EN 1991, Eurocodice 1: Azioni sulle strutture;
- EN 1992, Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo;
- EN 1993, Eurocodice 3, Progettazione delle strutture di acciaio;
- EN 1994, Eurocodice 4, Progettazione di strutture miste acciaio-calcestruzzo;
- EN 1995, Eurocodice 5, Progettazione di strutture in legno;
- EN 1996, Eurocodice 6, Progettazione di strutture in muratura;
- EN 1997, Eurocodice 7, Progettazione geotecnica;
- EN 1998, Eurocodice 8, Progettazione di strutture in zona sismica;
- EN 1999, Eurocodice 9, Progettazione di strutture in alluminio;
- CNR 10011/96: Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione;
- CNR 10022/84: Costruzioni di profilati di acciaio formati a freddo. Istruzioni per l'impiego;
- CNR 10024/86: Analisi mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo;
- CNR-DT 206/2007: Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di strutture di legno;
- CNR-DT 207/2008: Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni
- .....

### 2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

*[Descrivere dettagliatamente le opere cui si riferiscono le strutture oggetto del collaudo, indicando dimensioni, numero dei piani fuori terra, altezza degli edifici o dei manufatti, tipologia costruttiva e materiali impiegati e quant'altro sia utile all'individuazione delle opere stesse.]*

**3. PROGETTO:**

Il progetto strutturale, depositato presso il Comune di \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_ di rubrica e/o autorizzato/attestato dal Genio Civile di Belluno con il provvedimento citato in premessa, risulta composto dai seguenti elaborati:

- Progetto esecutivo architettonico composto dalla relazione tecnica e da n. \_\_\_\_\_ elaborati grafici;
- All. \_\_\_\_\_ – Relazione di calcolo strutturale, comprensiva della descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica, versione del "\_\_\_\_\_";
- All. \_\_\_\_\_ – Relazione Illustrativa sui materiali, versione del "\_\_\_\_\_";
- All. \_\_\_\_\_ – Relazione sulle fondazioni, versione del "\_\_\_\_\_";
- All. \_\_\_\_\_ – Piano di manutenzione della struttura dell'opera;
- Tav. \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_, versione del "\_\_\_\_\_";
- Tav. \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_, versione del "\_\_\_\_\_";
- Tav. \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_, versione del "\_\_\_\_\_";
- Relazione geologica, versione del "\_\_\_\_\_", a firma del dott. \_\_\_\_\_;
- Relazione geotecnica, versione del "\_\_\_\_\_", a firma del dott. \_\_\_\_\_;
- Relazione sulla modellazione sismica concernente la "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione, versione del "\_\_\_\_\_", a firma del dott. \_\_\_\_\_;
- .....

**4. VARIANTI DI MODESTA ENTITÀ STRUTTURALE**

[Riportare le eventuali "varianti di modesta entità strutturale" - D.G.R.V. 2122/2005, lettera a) p.to 4) – così come descritte nella Relazione a strutture ultimate. Esprimere in merito un giudizio di ammissibilità.]

**5. VERIFICA DELLE AZIONI CONSIDERATE****5.1. AZIONI PERMANENTI, VARIABILI ed ECCEZIONALI**

[Riportare i carichi di progetto distinti in pesi propri, carichi permanenti, sovraccarichi variabili, azioni ambientali e naturali, azioni eccezionali, verificando se essi rientrano tra quelli previsti dalle normative vigenti, p.e.:]

Sulla costruzione oggetto del presente collaudo sono stati assunti i seguenti carichi:

- Peso proprio materiali strutturali : calcestruzzo ordinario  $g = \underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>3</sup>; calcestruzzo armato  $g = \underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>3</sup>; ..... → le assunzioni progettuali risultano pertanto corrette/non corrette;
- Carico da neve sulla copertura  $q_s = \underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> / di Legge: quota sul livello del mare  $\cong \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $q_{sk} = \underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup>,  $\alpha = \underline{\hspace{1cm}}$ °,  $\mu_i = \underline{\hspace{1cm}}$ ,  $C_E = \underline{\hspace{1cm}}$ ,  $C_t = \underline{\hspace{1cm}}$ ,  $q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t = \underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup>, → le assunzioni progettuali risultano pertanto corrette/non corrette;
- Peso per la copertura  $p = \underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> corrispondente a:  $\underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> (manto di copertura) +  $\underline{\hspace{2cm}}$  +  $\underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> (p.p. struttura) +  $\underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> (neve) =  $\underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> ed in proiezione orizzontale =  $\underline{\hspace{2cm}} / \cos\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> → le assunzioni progettuali risultano pertanto corrette/non corrette;
- Peso solai ad uso residenziale  $p = \underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup>, corrispondente a :  $\underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> (p.p. orizzontamento) +  $\underline{\hspace{2cm}}$  +  $\underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> (elementi divisorii interni) =  $\underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup> → le assunzioni progettuali risultano pertanto corrette/non corrette;
- Sovraccarico d'esercizio solai ad uso residenziale  $q_k = \underline{\hspace{2cm}}$  kN/m<sup>2</sup>, pertanto conforme a quanto riportato nella Tabella 3.1.II di cui al D.M. 14.01.2008 (categoria di destinazione dell'edificio \_\_\_\_\_);

- Peso proprio muratura di tamponamento = \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup>, corrispondente a \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup> (laterizio \_\_\_\_\_) + \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup> (intonaco) + \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup> (\_\_\_\_\_) = \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup> → le assunzioni progettuali risultano pertanto corrette/non corrette;

- .....

## 5.2. AZIONE SISMICA

Ai sensi del paragrafo 2.4 del D.M.14/01/2008 il progettista strutturale ha prescritto:

- una vita nominale di \_\_\_\_\_ anni,
- una classe d'uso pari a \_\_\_\_\_ cui corrisponde un periodo di riferimento per l'azione sismica pari \_\_\_\_\_ anni.

In relazione al tipo di opera in oggetto si ritiene pertanto che le assunzioni fatte siano/non siano corrette.

Ai sensi del paragrafo 3.2 del D.M.14/01/2008 il progettista strutturale ha inoltre considerato:

La categoria di sottosuolo \_\_\_\_\_

la categoria topografica \_\_\_\_\_

conformemente a quanto indicato nella relazione geologica.

- Per lo stato limite \_\_\_\_\_ i parametri di riferimento del sito sono:  $a_g/g =$  \_\_\_\_\_;  $F_0 =$  \_\_\_\_\_;  $T_c =$  \_\_\_\_\_;
- Per lo stato limite \_\_\_\_\_ i parametri di riferimento del sito sono:  $a_g/g =$  \_\_\_\_\_;  $F_0 =$  \_\_\_\_\_;  $T_c =$  \_\_\_\_\_

## 6. ANALISI DELL'IMPOSTAZIONE GENERALE DELLA PROGETTAZIONE

### 6.1. ASPETTO STRUTTURALE

[Riportare il giudizio del collaudatore in merito:

- alla scelta della tipologia strutturale adottata in funzione della destinazione d'uso, della collocazione dell'opera e degli altri obiettivi e requisiti richiesti (Struttura in c.a. a telaio, a setti, a pareti, in muratura, in acciaio, costruzioni esistenti);
- alle geometrie strutturali e sulla soluzione dei punti critici, ad esempio:
  - Regolarità della struttura
  - Uniformità e regolarità delle dimensioni degli elementi strutturali
  - Presenza di travi o appoggi in falso
  - Sbalzi
  - Interferenza con elementi strutturali secondari e non strutturali (tamponamenti, impianti, ecc.)
  - Regolarità della posizione delle aperture (per le costruzioni in muratura)
  - Interventi di consolidamento di strutture esistenti, ampliamenti e modifiche strutturali

Ovviamente l'esame dei punti sopraesposti (il cui elenco non vuole essere esaustivo) andrà svolto con grado di dettaglio proporzionato alla complessità dell'opera.

- all'impostazione strutturale e alla adeguatezza dei metodi di verifica utilizzati nonché al grado di approfondimento dell'analisi in rapporto alla complessità dell'opera.]

### 6.2. ASPETTO GEOTECNICO

La caratterizzazione del sito dal punto di vista geologico e geologico - tecnico segue la relazione redatta e sottoscritta dal dott. geologo/ingegnere: \_\_\_\_\_ iscritto all'Ordine dei geologi/ingegneri della regione/provincia \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_.

Da tale elaborato si evince che, sul sito dell'opera, è stata eseguita una indagine geognostica attraverso i seguenti sondaggi e/o prove: (preliminari ed in corso d'opera):

\_\_\_\_\_ eseguiti dalla ditta \_\_\_\_\_ con sede \_\_\_\_\_

[oppure nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione si è basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, ai sensi dell'art. 6.2.2, ultimo capoverso del D.M. 14/01/2008)].

La relazione riporta le scelte progettuali effettuate ed il sito dell'intervento, analizza la sismicità dell'area, la morfologia ed eventuali condizioni di stabilità/instabilità che vengono tenute in dovuta considerazione nel calcolo [a riguardo si riportino eventuali possibili instabilità/fenomeni di

*erosione/fenomeni franosi segnalati e come vengono considerati].*

La relazione riporta la caratterizzazione/modellazione geotecnica; in particolare i dati ottenuti si riscontrano utilizzati nel modello di calcolo tra i quali:

categoria del sottosuolo \_\_\_\_\_; categoria condizioni topografiche \_\_\_\_\_ relativamente alla sismicità dell'area

peso di volume \_\_\_\_\_; modulo di elasticità del terreno \_\_\_\_\_; angolo di attrito interno \_\_\_\_\_; coesione \_\_\_\_\_; livello di falda \_\_\_\_\_

per quanto riguarda invece la caratterizzazione geotecnica di massima.

Ancora per le opere di fondazione si registra che i risultati della modellazione conducono ad una pressione sul terreno \_\_\_\_\_ a fronte di quella ultima data nella relazione pari a \_\_\_\_\_ con un utilizzo di un coefficiente di risposta verticale pari a \_\_\_\_\_

In conclusione si può affermare che i contenuti della relazione geologica e geologica – geotecnica sono stati correttamente riportati nel modello di calcolo e che durante la costruzione dell'opera si sono seguite le indicazioni/consigli riportate in tale documento.

### 6.3. MODELLAZIONE DI CALCOLO

*[Con particolare riferimento al paragrafo 10.2 del D.M. 14/01/2008 e del paragrafo C10.2 della circolare del 02/02/2009 n.617 e sulla base di quanto riportato nella Relazione di Calcolo il collaudatore dovrà verificare ai fini dell'**identificazione dei codici di calcolo** :*

- *che sia stato utilizzato un software per la modellazione FEM (per il calcolo di sollecitazioni e deformazioni) compatibile con la normativa italiana vigente e che di esso sia stato fornito il numero di serie, la versione, il produttore;*
- *nel caso siano stati utilizzati altri software (esempio per le verifiche di resistenza) che di essi siano stati forniti il numero di serie, la versione, il produttore;*
- *che il progettista abbia dichiarato di aver effettuato la validazione dei codici di calcolo effettuati;*
- *che il progettista abbia dichiarato e/o documentato di aver effettuato verifiche alternative e di controllo sul modello realizzato.*

*Relativamente alla **qualità della modellazione**, il collaudatore dovrà esprimere un giudizio generale sulla modellazione di calcolo effettuata verificando:*

- *che la modellazione effettuata rispecchi le caratteristiche dichiarate nell'analisi strutturale (vd. precedente paragrafo), che risulti chiaro lo scopo della modellazione (calcolo delle sole sollecitazioni, calcolo di sollecitazioni e degli spostamenti, verifiche strutturali di dettaglio, ausilio al disegno esecutivo) e che tali assunzioni siano o meno pienamente condivise dal collaudatore;*
- *che i dati presentati garantiscono la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità dell'analisi effettuata. In particolare ci si accerti che dai dati di input emerga inequivocabilmente che la struttura del modello corrisponde alla struttura presentata negli elaborati grafici per gli aspetti che concernono il puro calcolo strutturale;*
- *che siano state utilizzate e schematizzate combinazioni di carico in numero sufficiente a rappresentare lo stato critico per la struttura in esame;*
- *che il progettista abbia dichiarato e/o documentato di aver effettuato una validazione critica dei risultati ottenuti dal codice di calcolo mediante controlli incrociati, analisi semplificate, modelli di calcolo alternativi, il tutto per individuare errori di inserimento dati e/o di modellazione;*
- *che la modellazione effettuata, per la sua tipologia teorica, produca risultati esatti (es. telaio di elementi "beam" in analisi elastica lineare) oppure che la correttezza dei risultati dipenda strettamente dal tipo di discretizzazione effettuata (elementi "shell", "plate", "brick", ecc.) e che in quest'ultimo caso si siano presi provvedimenti per evitare gli errori di tipo numerico.]*

## 7. CONTROLLO SUI MATERIALI IMPIEGATI

### 7.1. CALCESTRUZZO (§ 11.2 D.M. 14/01/08)

Per quanto riguarda il calcestruzzo gettato in opera, il progettista ha ottemperato/non ha ottemperato agli obblighi di cui al punto 11.2.1 del D.M. 14.01.2008, caratterizzando il calcestruzzo da impiegare

nelle opere con le prescrizioni relative alla classe di resistenza, alla classe di consistenza ed al diametro massimo dell'aggregato, in particolare:

- fondazioni: calcestruzzo classe di resistenza C\_\_\_/\_\_\_, classe di consistenza\_\_\_\_\_, diametro massimo dell'inerte \_\_\_\_\_;
- strutture in elevazione: calcestruzzo classe di resistenza C\_\_\_/\_\_\_, classe di consistenza\_\_\_\_\_, diametro massimo dell'inerte \_\_\_\_\_;
- orizzontamenti: calcestruzzo classe di resistenza C\_\_\_/\_\_\_, classe di consistenza\_\_\_\_\_, diametro massimo dell'inerte \_\_\_\_\_;
- .....

Il progettista inoltre ha fornito/non ha fornito indicazioni in merito alla composizione della miscela, alla classe di esposizione ambientale, al processo di maturazione e alle procedure di posa in opera; in particolare:

- fondazioni:  
composizione: legante tipo\_\_\_\_\_, dosato a q.li \_\_\_\_\_, aggregati di provenienza \_\_\_\_\_;  
aggiunte\_\_\_\_\_, additivi \_\_\_\_\_, acqua di impasto \_\_\_\_\_;  
classe di esposizione ambientale: \_\_\_\_\_;  
processo di maturazione: \_\_\_\_\_;  
procedure di posa in opera: \_\_\_\_\_;
- strutture in elevazione:  
composizione: legante tipo\_\_\_\_\_, dosato a q.li \_\_\_\_\_, aggregati di provenienza \_\_\_\_\_;  
aggiunte\_\_\_\_\_, additivi \_\_\_\_\_, acqua di impasto \_\_\_\_\_;  
classe di esposizione ambientale: \_\_\_\_\_;  
processo di maturazione: \_\_\_\_\_;  
procedure di posa in opera: \_\_\_\_\_;
- orizzontamenti:  
composizione: legante tipo\_\_\_\_\_, dosato a q.li \_\_\_\_\_, aggregati di provenienza \_\_\_\_\_;  
aggiunte\_\_\_\_\_, additivi \_\_\_\_\_, acqua di impasto \_\_\_\_\_;  
classe di esposizione ambientale: \_\_\_\_\_;  
processo di maturazione: \_\_\_\_\_;  
procedure di posa in opera: \_\_\_\_\_;
- .....

Il Direttore dei Lavori delle opere strutturali ha dichiarato di aver effettuato i controlli previsti per il rispetto del copriferro di progetto e le regole di maturazione del calcestruzzo, inoltre, ai sensi del capitolo 11.2.5 del D.M. 14.01.2008 il Direttore dei Lavori delle opere strutturali ha dichiarato di aver acquisito [nel caso di calcestruzzo confezionato con processo industrializzato] copia della certificazione del controllo del processo produttivo (art.11.2.8 NTC 2008) e di aver verificato, nei documenti di fornitura del calcestruzzo, gli estremi della suddetta certificazione;

[/oppure] il Direttore dei Lavori ha ottenuto dall'impresa, evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato (art. 11.2.3 ,11.2.8 e 11.2.9.2, tabella 11.2.IV NTC 2008).

Ai sensi dell'art. 11.2.5 del D.M. 14/01/2008 sono stati inoltre effettuati i controlli di tipo \_\_\_\_\_ [indicare se A o B] sui calcestruzzi come risulta dai seguenti certificati allegati alla Relazione a strutture ultimate:

- Certificato n. \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ del laboratorio \_\_\_\_\_ (Allegato n. \_\_\_\_\_) relativo a prova a compressione su \_\_\_\_\_ provini di calcestruzzo prelevati nelle seguenti date [rif. Verbali di prelievo a firma della D.L. e dell'Impresa]:
- .....

Da tali certificati e da quanto elaborato dal D.L. nella propria relazione, si evince che i controlli di accettazione risultano positivi, essendo i risultati conformi a quanto prescritto nelle citate disposizioni

normative.

Le prove sclerometriche effettuate a campione, hanno fornito inoltre buoni risultati che, sia pur da non ritenersi rigidamente esatti, confrontati con i risultati delle prove eseguite a rottura dei cubetti durante l'esecuzione dei lavori, danno conferma della bontà dei getti e della loro ottima esecuzione.

## 7.2. ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO E PRECOMPRESSO (§ 11.3/11.3.2/11.3.3 D.M. 14/01/08)

Secondo quanto riportato nella Relazione a strutture ultimate, nell'esecuzione dell'opera è stato impiegato acciaio saldabile qualificato del tipo B450C, conformemente quindi alle prescrizioni progettuali. Come dichiarato dal D.L. delle strutture, la fornitura di acciaio è stata accompagnata dall'Attestato di Qualificazione del Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_, rilasciato alla ditta produttrice \_\_\_\_\_. In particolare il materiale risulta *[alternative]*:

- fornito direttamente in cantiere dal produttore con documento di trasporto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ - copia dell'Attestato di Qualificazione del Produttore n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ - certificati delle Prove di Qualificazione e/o periodiche eseguite dal Laboratorio \_\_\_\_\_)
- fornito direttamente in cantiere dalla Ditta \_\_\_\_\_ con documento di trasporto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ - copia dell'Attestato di Qualificazione del Produttore n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ - certificati delle Prove di Qualificazione e/o periodiche eseguite dal Laboratorio \_\_\_\_\_)
- fornito in cantiere sagomato e/o assemblato dal Centro di trasformazione \_\_\_\_\_ con documento di trasporto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ - dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ - attestazione n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ - inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata - copia dell'Attestato di Qualificazione del Produttore n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ - certificati delle Prove di Qualificazione e/o periodiche.

Essendo stato l'acciaio fornito in cantiere *[alternative]*:

- direttamente dal/dai produttore/produttori, il D.L. ha provveduto al prelievo di 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto n. 1 in data \_\_\_\_\_, 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto n. 2 in data \_\_\_\_\_, n. 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ del Produttore \_\_\_\_\_; 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto n. 1 in data \_\_\_\_\_, 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto n. 2 in data \_\_\_\_\_, n. 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ del Produttore \_\_\_\_\_, ecc. , conformemente a quanto previsto al punto 11.3.2.10.4 del D.M. 14.01.2008.
- dal Centro di trasformazione \_\_\_\_\_, il D.L. ha dato disposizioni per effettuare i controlli in stabilimento. Il Direttore tecnico del Centro di trasformazione ha provveduto al prelievo di 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto n. 1 in data \_\_\_\_\_, 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto n. 2 in data \_\_\_\_\_, n. 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ del Produttore \_\_\_\_\_; 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto n. 1 in data \_\_\_\_\_, 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto n. 2 in data \_\_\_\_\_, n. 3 spezzoni  $\varnothing$  dal lotto \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ del Produttore \_\_\_\_\_, ecc. , conformemente a quanto previsto al punto 11.3.2.10.4 del D.M. 14.01.2008.

Con domanda sottoscritta dal D.L. i suddetti campioni sono stati sottoposti a prova di resistenza, allungamento e piegamento/raddrizzamento dal laboratorio autorizzato \_\_\_\_\_, con sede in \_\_\_\_\_, che ha rilasciato i seguenti certificati:

- Certificato n. \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ (Allegato n. \_\_\_\_\_);
- .....

Da tali certificati e da quanto elaborato dal D.L. nella propria relazione, si evince che i controlli di accettazione risultano positivi, essendo i risultati conformi a quanto riportato nella tabella 11.3.VI – Valori di accettazione – del D.M 14.01.2008.



### 7.3. ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE E COMPOSTE (§ 11.3 e 11.3.4 D.M. 14/01/08)

Secondo quanto riportato nella Relazione a strutture ultimate, nell'esecuzione dell'opera è stato impiegato acciaio per carpenteria metallica qualificato del tipo \_\_\_\_\_ [indicare se S 235, S 275, S 355 ecc., secondo UNI EN 10025-2/3/4/5, UNI EN 10210-1, UNI EN 10219-1], conformemente quindi alle prescrizioni progettuali.

Come dichiarato dal D.L. delle strutture, il materiale, essendo stato fornito in cantiere prelaborato/assemblato in struttura complessa funzionale dal Centro di trasformazione \_\_\_\_\_, risultava accompagnato dal documento di trasporto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_, dalla dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_, dall'attestazione n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata, dalla copia dell'Attestato di Qualificazione del Produttore n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ e dai certificati delle Prove di Qualificazione e/o periodiche n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

Essendo stato l'acciaio fornito al cantiere dal Centro di trasformazione \_\_\_\_\_, il D.L. ha ritenuto di effettuare i controlli di accettazione in stabilimento. Il Direttore tecnico del Centro di trasformazione ha provveduto al prelievo dei campioni secondo le disposizioni del D.L. Le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati sono state conformi alle disposizioni di cui al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 14.01.2008

Con domanda sottoscritta dal D.L. i suddetti campioni sono stati sottoposti a prove per la determinazione delle caratteristiche meccaniche dal laboratorio autorizzato \_\_\_\_\_, con sede in \_\_\_\_\_, che ha rilasciato i certificati n. \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_.

Da tali certificati risulta che i dati relativi alle caratteristiche di resistenza di ciascun campione sono rispondenti alle norme (UNI EN 10025-2/3/4/5, UNI EN 10210-1, UNI EN 10219-1) con le regole aggiuntive previste al punto 11.3.4.9 per le zone sismiche.

### 7.4. MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO (§ 11.7 D.M. 14/01/08)

Secondo quanto riportato nella Relazione a strutture ultimate, nell'esecuzione dell'opera sono stati impiegati i seguenti materiali a base di legno:

- legno massiccio con classe di resistenza \_\_\_\_\_ (UNI EN 14081, metodi di classificazione secondo p.to 11.7.2 delle NTC2008);
- legno massiccio con giunti a dita con classe di resistenza \_\_\_\_\_ (UNI EN 385:2003, UNI EN 387:2003 e p.to 11.7.3 delle NTC2008);
- legno lamellare incollato con classe di resistenza \_\_\_\_\_ (UNI EN 14080, requisiti di produzione secondo p.to 11.7.4.1 delle NTC 2008, classi di resistenza secondo p.to 11.7.4.2);
- pannelli a base di legno (UNI EN 13986) con i seguenti valori caratteristici di resistenza e rigidità \_\_\_\_\_ (secondo le norme UNI EN 12369-1-2002 ed UNI EN 12369-2-2005);
- i seguenti altri materiali o prodotti dotati di apposita Conformità a Benestare Tecnico Europeo (ETAG o CUAP): \_\_\_\_\_.

Come dichiarato dal D.L. delle strutture, il materiale fornito in cantiere:

- [nel caso di prodotti recanti marcatura CE] risultava in possesso della marcatura CE e risultava accompagnata dal relativo Certificato di marcatura CE n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ rilasciato dall'Ente certificatore \_\_\_\_\_ relativamente alla Norma Armonizzata di Prodotto \_\_\_\_\_ (oppure relativamente a specifico sistema autorizzativo rilasciato tramite procedura ETAG/CUAP - Benestare Tecnico Europeo). In fase di accettazione, il Direttore dei Lavori ha inoltre verificato, con esito positivo l'appartenenza del materiale alle tipologie/classi e/o famiglie previste in progetto.
- [ovvero nel caso di prodotti non recanti marcatura CE] riportava il marchio del produttore e risultava accompagnata dal relativo Attestato di Qualificazione n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ con validità sino al \_\_\_\_\_, recante il riferimento al Documento di Trasporto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_. In fase di accettazione, il Direttore dei Lavori ha inoltre verificato, con esito positivo, l'appartenenza del



materiale alle tipologie/classi e/o famiglie previste in progetto, come da documento contenete le specifiche tecniche del prodotto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

Risultando altresì il materiale prelaborato/assemblato in struttura complessa funzionale dal Centro di lavorazione \_\_\_\_\_, lo stesso risultava accompagnato dal documento di trasporto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ e dall'Attestato di Denuncia dell'Attività di lavorazione di elementi strutturali in legno n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ con validità sino al \_\_\_\_\_.

Il Direttore dei Lavori delle strutture infine ha ritenuto/ non ha ritenuto di eseguire le seguenti prove sperimentali di accettazione sui materiali a base di legno: \_\_\_\_\_.

#### 7.5. COMPONENTI PREFABBRICATI IN C.A. E C.A.P (§ 11.8 D.M. 14/01/08)

*[In merito ai suddetti materiali il collaudatore dovrà individuare se si tratta di componenti prefabbricati di tipologia occasionale, oppure di serie.*

*In quest'ultimo caso essi possono essere:*

**- dotati di marcatura CE:**

*in questo caso citare il Certificato di marcatura CE rilasciato da Ente notificato preposto al Controllo di Produzione in Fabbrica relativamente alla Norma Armonizzata di Prodotto interessata oppure a specifico sistema autorizzativo rilasciato tramite procedura ETAG/CUAP (Benestare Tecnico Europeo*

**- privi di marcatura CE:**

*i componenti privi di marcatura CE possono essere considerati di:*

*serie dichiarata, per i quali è stata depositata la documentazione tecnica presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

*serie controllata, per i quali oltre che soddisfare i requisiti della serie dichiarata sopraddetta, i componenti stessi devono essere stati prodotti secondo verifiche sperimentali e controllo permanente della produzione.*

*Nel caso di utilizzo di COMPONENTI PREFABBRICATI IN C.A. E C.A.P (p.e. solai in latero-cemento, a lastra ecc.), il collaudatore dovrà eseguire il controllo della seguente documentazione, così come desumibile nella "Relazione a strutture ultimate":*

- *Certificato di marcatura CE rilasciato da Ente notificato preposto al Controllo di Produzione in Fabbrica relativamente alla Norma Armonizzata di Prodotto interessata oppure a specifico sistema autorizzativo rilasciato tramite procedura ETAG/CUAP (Benestare Tecnico Europeo);*
- *Dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore o centro di lavorazione;*
- *In alternativa, per quei prodotti non coperti da normativa comunitaria e per i prodotti che si possono ancora collocare all'interno del periodo di coesistenza, si dovrà verificare il regime di validità dell'attestato di qualificazione ministeriale come produttore e/o della denuncia di attività come centro di lavorazione;*
- *Dichiarazione della ditta esecutrice circa la riferibilità delle certificazioni di cui sopra al cantiere oggetto del collaudo (ovvero D.d.T. con il medesimo riferimento).]*

#### 7.6. MURATURA PORTANTE (§ 11.10 D.M. 14/01/08)

*[Gli elementi per muratura portante devono essere in possesso di attestato di conformità alla relativa norma europea armonizzata dalla serie EN 771, ai sensi del D.P.R. n. 246/93.*

*Essi rientrano nella categoria I oppure II (meno restrittiva) a seconda del sistema di attestazione della conformità, rispettivamente 2+ oppure 4.*

*Le malte impiegate nella muratura possono essere a prestazione garantita (marcatura CE) oppure a composizione prescritta (sperimentate secondo UNI EN 1015).*

*La resistenza caratteristica a compressione e a taglio della muratura è indicata nel progetto e accettata dal DL]*

#### 7.7. SISTEMI DI PRECOMPRESSIONE A CAVI POST-TESI/ TIRANTI DI ANCORAGGIO e DISPOSITIVI ANTISISMICI

[Indicare quanto previsto ai § 11.1, 11.5 e 11.6 del D.M. 14/01/08]

## 8. ANDAMENTO DEI LAVORI – VISITE E RISONTRI IN SITO

[Riportare l'andamento sintetico dei lavori, le visite ed i riscontri effettuati dal collaudatore in corso d'opera, compresa la visita finale, l'adempimento alle eventuali prescrizioni impartite ecc.]

## 9. PROVE DI CARICO

[Riportare le prove di carico, le prove sui materiali ed il monitoraggio fatti effettuare dal Direttore dei Lavori e/o dal collaudatore.]

## 10. GIUDIZIO FINALE SULL'OPERA

In relazione a quanto sopra esposto, considerato quindi che:

- sono state rispettate le procedure amministrative previste dalle normative vigenti in materia di strutture;
- le opere sono state progettate ed eseguite nel rispetto delle norme di cui al precedente punto 1;
- le azioni considerate e l'impostazione generale della progettazione strutturale ed il conseguente stato di sollecitazione (controllato a campione) risultano compatibili con le strutture ed i materiali impiegati e con le condizioni d'uso previste per la costruzione;
- sono stati eseguiti i prescritti accertamenti sulla qualità dei materiali, nonché le prove, verifiche e riscontri in sito in corso d'opera con esito positivo, rilevando che l'opera è stata eseguita a regola d'arte ed in conformità al progetto depositato e alle varianti;
- per quanto il collaudatore non è stato messo in condizione di riscontrare in fase di esecuzione, il Direttore dei lavori ed i Costruttori ne rispondono sulla corretta esecuzione in conformità al progetto e alla regola d'arte [facoltativo];
- ad oggi non si sono rilevati cedimenti, lesioni o difetti di alcun genere sulle strutture o su parti delle stesse [facoltativo], ciò premesso

### **IL COLLAUDATORE CERTIFICA**

di aver esaminato il progetto strutturale e relative varianti, di cui alla denuncia delle opere depositata presso il Comune di \_\_\_\_\_, in data \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_, progetto autorizzato/attestato dal Genio Civile di Belluno, ai sensi dell'art.94 del D.P.R. 380/2001, con provvedimento n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_, e di averlo riscontrato conforme alla normativa sismica vigente all'atto del deposito del progetto ed in particolare \_\_\_\_\_;

- che le strutture di cui al citato progetto e relative varianti, progettate dal dott. ing. \_\_\_\_\_, eseguite dalle imprese \_\_\_\_\_, sotto la Direzione Lavori del dott. ing. \_\_\_\_\_, sono state realizzate in perfetta rispondenza alla normativa sismica vigente all'atto del deposito del progetto ed in particolare \_\_\_\_\_;
- che il sottoscritto dott. ing. \_\_\_\_\_, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di \_\_\_\_\_, al n. \_\_\_\_\_ dal \_\_\_\_\_, incaricato della redazione del presente collaudo, non è intervenuto nella progettazione, direzione ed esecuzione dell'opera.

Dichiara pertanto che le strutture di cui all'oggetto

### **SONO COLLAUDABILI**

come in effetti con il presente atto collauda, per l'uso previsto e consentito in progetto.

\_\_\_\_\_, li \_\_\_\_\_

**IL COLLAUDATORE STATICO**  
dott. ing. \_\_\_\_\_

*[Facoltativo]*

*Visto:*

*IL COMMITTENTE*

\_\_\_\_\_

*IL DIRETTORE DEI LAVORI*

\_\_\_\_\_

*LE IMPRESE ESECUTRICI*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_