
CIRCOLARE MINISTERO DEL LAVORO 9 NOVEMBRE 1978, N. 85
Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale

Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei ponteggi metallici
Art 30 e segg. D.P.R. 164/1956

Stralcio (Allegati 2a e 3b)

ALLEGATO 2A

ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DELLE RELAZIONI TECNICHE
PER PONTEGGI A GIUNTI E TUBI

Descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio, loro dimensioni con le tolleranze ammissibili e schema dell'insieme

Si devono presentare i disegni quotati, possibilmente in scala 1:1, vista e sezioni dei singoli elementi del ponteggio; per le aste sarà rappresentata soltanto la sezione retta.

La rappresentazione deve permettere di controllare anche i limiti ammessi dal costruttore per le dimensioni della sezione retta delle aste, per i diametri degli spinotti di collegamento, dei perni passanti per i collegamenti, degli spinotti delle basette, come pure per le dimensioni dei giunti, ecc. Ove siano adottati i limiti di tolleranza secondo le norme ISO oppure UNI è necessario specificare a quale sistema si è fatto riferimento.

I disegni, con le indicazioni richieste, devono essere accompagnati da una descrizione esauriente della funzione dei singoli elementi costituenti il ponteggio.

Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati e coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali
Devono essere posti in evidenza, per gli elementi del ponteggio: la qualità del materiale impiegato. La tensione di rottura (carico unitario di rottura). La tensione di snervamento (carico unitario di snervamento), l'allungamento percentuale a rottura, la tensione di lavoro (carico unitario), ed i coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali.

Non sono ammessi coefficienti di sicurezza inferiori ai seguenti:

Acciaio laminato o stampato:

- 1,5 rispetto al limite di snervamento;
- 2,17 rispetto alla tensione di rottura;
- 3,75 per tensione tangenziale pura, rispetto alla tensione di rottura a trazione.

Acciaio fuso:

- 3,0 rispetto alla tensione di rottura per Aq 38, Aq 45 e Aq 52.
- Ghisa malleabile o sferoidale:
- 3,0 rispetto al carico di rottura.

Materiali diversi da quelli sopra indicati:

- coefficienti di sicurezza dettati da norme specifiche o, in mancanza, da norme di buona tecnica.

Indicazione delle prove di carico cui sono stati sottoposti i vari elementi

Devono essere specificate le diverse prove di carico riguardanti aste, giunti, bulloni e basette del ponteggio. I risultati di dette prove, unitamente alle relative modalità di esecuzione, debbono essere attestati da certificati emessi da Laboratori Ufficiali appartenenti alle Amministrazioni dello Stato, alle Università o ai Politecnici e da altri Enti riconosciuti.

A. Aste - (tubi e profilati)

- a) prova a trazione (UNI 556-557);

-
- b) prove a flessione su luce uguale alla distanza massima dei montanti adottati nello schema tipo, con carico al centro (UNI 559);
 - c) prova a compressione assiale per gradi di snellezza comprensiva tra 25 e 240.

B. Giunti

- d) prova a flessione su luce di m 1,80, di due elementi di asta separati, collegati al centro mediante giunto nelle condizioni consuete di lavoro;
- e) prova di resistenza allo strappo longitudinale. Determinazione del carico di rottura di un giunto ortogonale bloccato su di un'asta mediante dispositivo che gli impedisca di scorrere, e caricato sull'altra;
- f) prova di scorrimento - Controllo del carico limite (da assumere come portata) di un giunto ortogonale bloccato su di un'asta nelle condizioni di impiego (asta verniciata, catramata e comunque protetta) e caricato sull'altra asta in senso parallelo all'asse della prima. E necessario indicare il grado di serraggio del giunto ottenuto con chiave dinamometrica. La stessa prova deve essere fatta con asta e giunto ripuliti;
- g) prova di trazione. Determinazione del carico massimo di rottura sopportabile dal giunto di trazione collegante due aste coassiali.

4. Calcolo del ponteggio secondo varie condizioni di impiego

Premesso che per altezza del ponteggio si deve intendere la distanza verticale tra il piano di appoggio delle basette e quello del tavolato più alto, la disposizione del n. 4 dell'art. 31 riguarda i ponteggi metallici di altezza fino a 20 metri relativi agli schemi-tipo che il fabbricante intende presentare conformemente al n. 7 dello stesso articolo 31. In relazione a quanto sopra, la descrizione degli schemi costruttivi ed i relativi calcoli per le condizioni di impiego ammissibili viene richiesta come segue:

- ponteggio normale: altezza massima 20 m; interasse massimo tra i montanti paralleli alla costruzione... m; interasse massimo tra i montanti perpendicolari alla costruzione... m; sovraccarico massimo ripartito sull'ultimo ripiano e quelli contemporaneamente ripartiti Sui ripiani sottostanti per tutta la fronte del ponteggio; posizione degli ancoraggi e dei controventi;
- ponteggio speciale: gli stessi dati di cui sopra al punto a) considerando peraltro che, per uno o più ripiani; debbono essere soppressi tratti di montanti in corrispondenza del piano terra o di altre aperture, per far luogo al passaggio di carri ingombranti o per altro motivo;
- ponteggi diversi dai precedenti ma non rientranti tra quelli previsti all'art. 32 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164: altezza massima, interassi massimi tra i montanti sia in senso longitudinale che trasversalmente, interasse massimo dei collegamenti in senso verticale, sovraccarichi massimi, posizione degli ancoraggi e dei controventi.

I calcoli dei ponteggi, dei quali il costruttore indicherà le ipotesi assunte e il metodo seguito, dovranno essere presentati svolti per esteso.

Istruzioni per le prove di carico del ponteggio

La ditta costruttrice di elementi per ponteggi deve effettuare prove di carico sulle strutture eseguite conformemente agli schemi tipo di ponteggio, di cui ai punti 4 e 7 dell'art. 31 di maggiore impegno. I risultati desunti da tali prove, unitamente alle modalità di queste, al sovraccarichi, e gli altri elementi atti ad individuare la condotta della esperienza. dovranno essere riportati per esteso.

Le prove dovranno risultare da certificati rilasciati da Laboratori Ufficiali appartenenti ad Amministrazioni dello Stato, o ai Politecnici, o alle Università, o ad altri Enti riconosciuti.

Istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio del ponteggio

I fabbricanti di ponteggio devono specificare i suggerimenti indispensabili affinché gli utenti si attengano agli schemi dei ponteggi e delle incastellature di tipo forniti. Nello stabilire i dettagli di montaggio dei vari elementi, si avrà riguardo ai piani di appoggio agli ancoraggi, all'innesto delle aste, alla composizione dei nodi, al serraggio dei bulloni, (alla eventuale installazione di elevatori, direttamente sui montanti del ponteggio). Per le aste convergenti in giunti ortogonali o inclinabili sarà inoltre prescritta una lunghezza tale che le loro estremità risultino in ogni caso non interne ai giunti stessi.

Le istruzioni devono, in particolare, riferirsi ai seguenti argomenti:

- ordine da seguire nelle operazioni di montaggio e smontaggio;
- l'erezione di un ponteggio va eseguita scrupolosamente in base alla copia del disegno esistente in cantiere. Le eventuali modifiche al ponteggi per i quali sono richiesti il calcolo e il disegno costruttivo debbono essere autorizzate dal progettista e subito riportate sul disegno originale; si porrà in evidenza che i montanti dei ponteggi, devono sempre impostarsi sui piani di posa a mezzo delle apposite basette previo accertamento della

consistenza dei piani di appoggio; speciali istruzioni saranno date per conservare in efficienza il complesso del ponteggio ed i suoi elementi costitutivi dopo lo smontaggio (ripulitura, deposito, riverniciatura ecc.).

Schemi-tipo di ponteggio con l'indicazione dei massimi ammessi di sovraccarico, di altezza dei ponteggi e di larghezza degli impalcati per i quali non sussiste l'obbligo del calcolo per ogni singola applicazione. Si devono illustrare con i disegni gli schemi-tipo di ponteggi di opere provvisorie comunemente impiegati, mettendo in rilievo le caratteristiche costruttive principali affinché nell'impiego, l'utente vi si possa attenere senza l'obbligo del calcolo per la singola applicazione. Per i detti ponteggi e le dette opere provvisorie il calcolo è eseguito dal fabbricante secondo la disposizione del punto 4 dell' art. 31.

ALLEGATO 3B

CRITERI PER L'ESAME DELLE RELAZIONI TECNICHE RELATIVE ALLE DOMANDE DI AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI PONTEGGI METALLICI A TELAIO PREFABBRICATO

Premessa

L'esame delle relazioni tecniche è stato condotto sulla base delle seguenti disposizioni o istruzioni:

- D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni.
- Istruzioni ministeriali per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi e telai prefabbricati.

D.M. 2 settembre 1968 - Riconoscimento di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 7/1/56, n.164.

Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione delle costruzioni in acciaio C.N.R. UNI 10011/73.

Ipotesi di carico sulle costruzioni C.N.R. - UNI 10012/67.

Ponteggi di altezza fino a 20 metri.

Le valutazioni tecniche hanno consentito di accertare per la generalità delle relazioni tecniche la rispondenza alle predette disposizioni ed istruzioni ed in particolare:

I - Descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio, loro dimensioni con le tolleranze ammissibili e schema dell'insieme

Si è controllato che le relazioni, oltre a contenere la descrizione degli elementi, sono corredate da disegni quotati, con l'indicazione delle tolleranze.

A quest'ultimo proposito si è controllata la realizzabilità dell'accoppiamento per ogni collegamento previsto negli schemi di ponteggio.

In merito al criterio per l'accoglimento delle tolleranze indicate, si è fatto riferimento, per i tubi, a quelle previste da norme di unificazione nazionale (UNI) o internazionale (ISO).

È stato inoltre controllato:

- che lo spessore nominale in mm dei tubi dei montanti (s) rispettasse la relazione:
 $s = 1,4 + 0,031 d$ (ove d è il diametro nominale esterno espresso in millimetri); che il diametro e lo spessore nominali dei correnti di parapetto fossero rispettivamente almeno 26,9 mm e 2,30 mm, o caratteristiche di resistenza equivalenti;
- che lo spessore di ogni altro elemento metallico risultasse non inferiore a 2 mm.

II - Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati e coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali

I criteri di accettabilità dei materiali sono quelli di cui alle C.N.R.-UNI 10011/73.

Per quanto riguarda i coefficienti di sicurezza sono stati accettati quelli indicati nelle tabelle C.N.R.-UNI 10011/73.

III - Indicazione delle prove di carico a cui sono sottoposti i vari elementi

È stato controllato che per ciascun elemento nella relazione fossero indicati i risultati delle prove in numero ritenuto significativo.

In particolare è stata controllata la rispondenza dei risultati condotti almeno per i seguenti numeri di osservazioni: Per ogni prova è stato verificato che i certificati fossero rilasciati da laboratori ufficiali delle Università, dei politecnici o dell'ENPI.

Per le prove relative agli attacchi è stato verificato che i carichi di rottura non risultassero inferiori a 800 kg.

IV - Calcolo del ponteggio secondo varie condizioni di impiego

Per il calcolo del ponteggio nelle diverse condizioni di impiego è stato verificato che esso è stato condotto in armonia alle istruzioni.

Ipotesi di carico e di calcolo

A) Ipotesi di carico

Il calcolo deve prevedere non meno di 4 impalcati, almeno due dei quali carichi ed i rimanenti con solo peso proprio (da assumersi non inferiore a 30 kg/mq). Uno degli impalcati carichi andrà preso in esame con l'intero carico di esercizio. Il secondo e gli altri eventuali impalcati carichi successivi con un carico ridotto del 50%.

Non saranno ammessi nel calcolo carichi di esercizio inferiori a 150 kg/mq. Carichi di esercizio da 150 kg/mq a 250 kg/mq saranno consentiti per ponteggi per lavori leggeri (normali lavori di manutenzione, riparazione, ecc.). Carichi di esercizio non inferiori a 300 kg/mq dovranno essere previsti per ponteggi per normali lavori di costruzione.

B) Ipotesi di calcolo

B.1 - Calcolo del ponteggio

Il ponteggio deve essere verificato per i carichi verticali di cui alle ipotesi del punto A e per le azioni orizzontali concorrenti dovute al vento (secondo C.N.R.-UNI 10012/67 - zona 2).

Si deve considerare una sola condizione di carico e trascurare il carico della neve.

Il calcolo deve essere condotto osservando i principi di scienza delle costruzioni e le istruzioni C.N.R. - UNI 10011/73.

Le verifiche da effettuare sono quelle sotto indicate con i gradi di sicurezza prescritti per la I condizione di carico:

- Verifica di stabilità locale del montante compresso;
- Verifica di stabilità della facciata esterna nel proprio piano;
- Verifica delle diagonali;
- Verifica di stabilità della facciata interna nel proprio piano;
- Verifica di stabilità nel piano trasversale;
- Verifica degli ancoraggi;
- Verifica dell'impalcato (Verifica dell'elemento per il carico ripartito di esercizio e per una serie di carichi concentrati di 120 kg a distanza di 90 cm, non contemporanei al carico di esercizio);
- Verifica del traverso; Verifica dei giunti;
- Confronto dei risultati sperimentali con i dati di calcolo e determinazione dei gradi di sicurezza effettivi.

B.2 Calcoli semplificati

In alternativa al calcolo dell'intero ponteggio, di cui in B.1, si ammettono i calcoli semplificativi appresso descritti purché siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Ancoraggi:
 - almeno 1 ogni 22 mq di facciata;
- Snellezza delle aste non superiore a:
 - 200, per le membrature principali;
 - 250, per quelle secondarie.

Le verifiche richieste sono le seguenti:

- Verifica del montante del ponteggio (valutato il coefficiente caratteristico di vincolo in base ai risultati sperimentali delle prove di collasso della struttura);
- Verifica dei collegamenti assiali dei montanti;
- Verifica delle diagonali longitudinali (in facciata) ed orizzontali (in pianta); Verifica della struttura nei piano di stilata;
- Verifica degli ancoraggi;
- Verifica del corrente interno:
 - almeno 2 per ogni piano e per ogni campo (delimitato da due stilate successive), per ponteggi con sovraccarico complessivo superiore a 450 kg/mq; tenuto conto anche del peso proprio degli impalcati e valutato il carico d'esercizio con la riduzione di cui al punto A. 1;

- Snellezza non superiore a 200.

Le verifiche da effettuare saranno le seguenti:

a) Verifica di stabilità locale del montante compresso, valutando la snellezza con:

$[\lambda]=1$ in assenza di ritegni trasversali intermedi tra i nodi;

$[\lambda]=0,8$ in presenza di ritegni trasversali intermedi e purché i giunti possiedano idonee caratteristiche di rigidità;

essendo $[\lambda]=10/i$ definito dalle C.N.R.-UNI 10011/72.

In ogni caso non sono ammesse snellezze superiori a 200.

b) Verifica degli ancoraggi: Ciascun ancoraggio dovrà essere dimensionato per una forza diretta normalmente alla facciata pari a 500 kg.

c) Verifica dell'impalcato: verifica dell'elemento per il carico ripartito di esercizio e per una serie di carichi concentrati di 120 kg a distanza di 90 cm, non contemporanei al carico di esercizio.

d) Verifica del traverso

e) Verifica dei giunti allo scorrimento

f) Confronti con i risultati sperimentali e determinazione dei gradi di sicurezza effettivi.

B.3 - Calcolo di elementi particolari

In aggiunta al calcolo del ponteggio di cui ai punti B.1 e b.2, dovranno essere presentate le verifiche per tutte le strutture particolari previste, fra le quali: varchi, incastellature di tiro, sbalzi ecc. Per ciascun tipo di struttura dovranno essere precisate le ipotesi di carico, e condotto il calcolo secondo i criteri generali indicati in B.