



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E MECCANICA
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile

RELAZIONE COSTRUZIONI IN LEGNO

*Rete di drenaggio acque meteoriche
Quartiere “Le Albere” – Ex Parco Michelin (Trento)*

DOCENTI

Alberto Bellin
Maria Grazia Zanoni

STUDENTI

Nicola Meoli 225077
Luca Zorzi 227085

Anno accademico 2020/21

Indice

| | |
|--|----------|
| Elenco delle tabelle | 3 |
| Elenco delle figure | 4 |
| 1 Introduzione | 5 |
| 1.1 Premessa | 5 |
| 2 Dimensionamento e verifica degli elementi | 6 |
| 2.1 Arcarecci | 6 |

Elenco delle tabelle

Elenco delle figure

Introduzione

1.1 Premessa

Dimensionamento e verifica degli elementi

2.1 Arcarecci

Dati di progetto per il legno lamellare $GL24h$, $\gamma_M = 1.45$:

| Valori [MPa] | | | |
|--------------|-----|--------------|--------|
| $f_{m,k}$ | 24 | $E_{0,mean}$ | 11 600 |
| $f_{v,k}$ | 2,7 | $E_{0,05}$ | 9400 |
| $f_{c,90,k}$ | 2,7 | G_{mean} | 720 |

Sezione di verifica: 160×240 mm

Classe di servizio 2: $k_{mod} = 0.6$

disegno, momento, taglio, sezione, ecc

Flessione

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} \quad (2.1)$$

La sollecitazione massima la si ha in mezzzeria, pertanto è pari, avendo sezione rettangolare, a:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{M_d}{\frac{b \cdot h^2}{6}} = \frac{9,626 \times 10^6 \text{ N mm}}{\frac{160 \cdot 240^2}{6} \text{ mm}^3} = 6,267 \text{ MPa}$$

Sebbene lo sbandamento sia impedito, pur tenendone conto si ha:

$$\sigma_{m,d} \leq k_{crit} \cdot f_{m,d} \quad (2.2)$$

dove

$$k_{crit} = \begin{cases} 1 & \text{se } \lambda_{rel,m} \leq 0.75 \\ 1.56 - 0.75 \cdot \lambda_{rel,m} & \text{se } 0.75 \leq \lambda_{rel,m} \leq 1.4 \\ \frac{1}{\lambda_{rel,m}^2} & \text{se } \lambda_{rel,m} \geq 0.75 \end{cases} = 1 \quad (2.3)$$

in cui

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{296.5}} = 0.285$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{\pi}{l_{eff}} \frac{b^2}{h} E_{0.05} \sqrt{\frac{G_{mean}}{E_{mean}}} = \frac{\pi}{2646.8} \frac{160^2}{240} 9400 \sqrt{\frac{720}{11600}} = 296,5 \text{ MPa}$$

$$l_{eff} = \frac{l_t}{a_1 \left(1 - a_2 \frac{a_z}{l_t} \sqrt{\frac{B}{T}} \right)} = \frac{2500}{1.13 \left(1 - 1.44 \frac{120.0}{2500} \sqrt{\frac{95027200000.0}{168521142857.1}} \right)} = 2646,8 \text{ mm}$$

avendo preso $l_t = \frac{l}{2}$, $a_z = \frac{h}{2}$, i coefficienti di ribaltamento a_1, a_2 in base alla condizione di vincolo (tabella E.2 DIN 1052:2004) ed essendo B e T rispettivamente la rigidezza flessionale attorno all'asse z e torsionale di un rettangolo.

Quindi la resistenza di progetto vale

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} = k_{crit} \cdot \frac{k_{mod} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = 1 \cdot \frac{0.6 \cdot 24 \text{ MPa}}{1.45} = 9,931 \text{ MPa}$$

La verifica a flessione è pertanto soddisfatta

Taglio Si deve avere

$$\tau_d \leq f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k}}{\gamma_M} \quad (2.4)$$

La resistenza a taglio vale quindi

$$f_{v,d} = \frac{0.6 \cdot 2,7 \text{ MPa}}{1.45} = 1,117 \text{ MPa}$$

mentre la sollecitazione massima che si ha agli appoggi vale

$$\tau_d = 1.5 \frac{V_d}{b_{eff} \cdot h} = \frac{7,701 \times 10^3 \text{ N}}{148.1 \cdot 240 \text{ mm}^2} = 0,325 \text{ MPa}$$

in cui da normativa (C.4.4.8.1.9) per il legno lamellare

$$b_{eff} = k_{cr} \cdot b = \frac{2.5}{f_{v,k}} \cdot b = \frac{2.5}{2.7} \cdot 160 = 148,1 \text{ mm}$$

La verifica a taglio è pertanto soddisfatta