

Esimerkkilaskelma

Ruuviliitos CLT-levyn lappeessa

17.1.2019

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ.....	- 3 -
2	LÄHTÖTIEDOT.....	- 3 -
3	MATERIAALI	- 3 -
4	MITTA- JA ETÄISYSEHDOT	- 4 -
5	LEIKKAUSLIITOKSEN MITOITUS	- 4 -

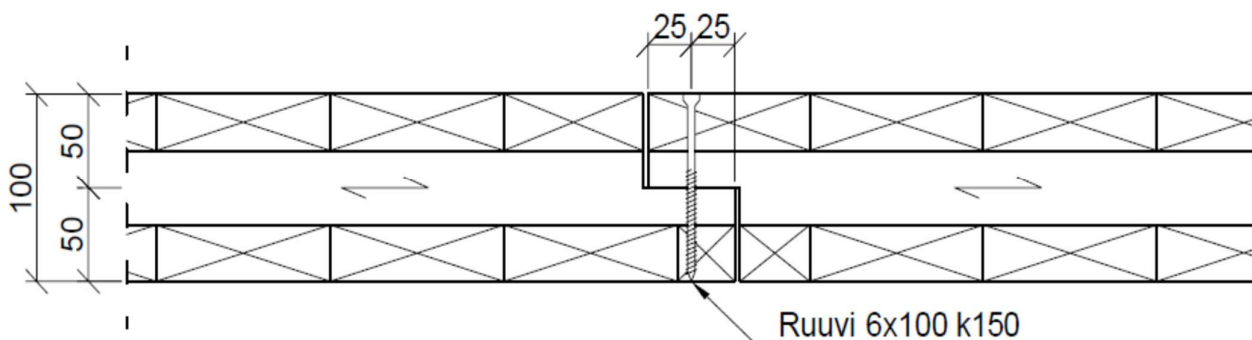
1 YLEISTÄ

Rakennuspaikka:	Helsinki
Rakenne:	Jäykistävän CLT-tason laattaelementtien välinen puoliponttisauma
Seuraamusluokka:	CC2
Normit:	Puurakenteet: RIL 205-1-2017 + CrossLam Kuhmo CLT lisäohje 5.12.2017

Tarkastellaan jäykistävän CLT-tason laattaelementtien välisen puoliponttisauman ruuviliitosta. Liitosta rasittaa elementtisauman suuntainen leikkausvoima F_d , jonka mitoitusarvo hetkellisessä aikaluokassa on 7 kN/m. Rakenteen käyttöluokka on 1. Käytettävä CLT on tuotesertifikaatin VTT-C-11272-14 mukaista, valmistaja on Oy CrossLam Kuhmo Ltd.

2 LÄHTÖTIEDOT

Mitoitetaan kuvan mukainen CLT-levyjen ruuviliitos. Ruuveina käytetään itseporautuvia osakierteisiä 6x100 ruuveja, ruuvien kierrepituus on 60 mm.



CLT L3-100-30 (30 + 40 + 30)

3 MATERIAALI

CrossLam Kuhmo CLT L3-100-30

Aikaluokka: Hetkellinen

Käyttöluokka: 1

⇒ aika- ja käyttöluokka kerroin, $k_{mod} = 1,1$

Liitoskestävyyden osavarmuusluku, $\gamma_M = 1,3$

Ruuvi: 6 x 100, kierrepituus 60 mm
 kierteen sisähalkaisija $d_i = 3,8$ mm
 sileän varren halkaisija $d_s = 4,3$ mm
 ruuvien myötömomentti $M_{y,k} = 9500$ Nmm

4 MITTA- JA ETÄISYYSEHDOT

Ruuvien halkaisija lapeliitoksessa:

$$d = 6 \text{ mm} \geq 6 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

Liitinväli lapeliitoksessa:

$$a_1 = 150 \text{ mm} \geq 4d = 4 \cdot 6,0 = 24 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

Reunaetäisyys lapeliitoksessa:

$$a_{2,c} = 25 \text{ mm} \geq 2,5d = 2,5 \cdot 6,0 = 15 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

⇒ Leikkausliitos voidaan mitoittaa RIL 205-1-2017 itseporautuvien ruuvien säännöillä, joten sovelletaan profiloituille pyöreille nauloille annettuja ohjeita.

5 LEIKKAUSLIITOKSEN MITOITUS

Sovelletaan profiloituille pyöreille nauloille annettuja ohjeita käyttäen liittimen halkaisijana tehollista paksuutta:

$$d_{ef} = 1,1d_i = 1,1 \cdot 3,8 \text{ mm} = 4,18 \text{ mm}.$$

Naulan leikkauskestävyys:

$$R_d = \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \cdot k_p \cdot k_e \cdot R_k, \quad \text{kun } t_2 = 50 \text{ mm} \leq 12d_{ef} = 12 \cdot 4,18 \text{ mm} = 50,16 \text{ mm}$$

missä: $k_{mod} = 1,1$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$k_p = \sqrt{\frac{\rho_k}{350}} = \sqrt{\frac{350}{350}} = 1,0 \quad \text{C24 lamellit}$$

$$k_e = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{t_1}{8d_{ef}} = \frac{50}{8 \cdot 4,18} = 1,495 \\ \frac{t_2}{12d_{ef}} = \frac{50}{12 \cdot 4,18} = 0,997 \end{array} \right. = 0,997$$

$$R_k = 120 \cdot d_{ef}^{1,7} = 120 \cdot 4,18^{1,7} = 1365 \text{ N}$$

$$R_d = \frac{1,1}{1,3} \cdot 1,0 \cdot 0,997 \cdot 1365 \text{ N} = 1152 \text{ N}$$

Liitinväli 150 mm, leikkausvoimakkestävyys:

$$F_{Rd} = \frac{1152 \text{ N}}{150 \text{ mm}} = 7,7 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Käyttöaste $\frac{F_d}{F_{Rd}} = \frac{7,0}{7,7} = 91 \%$ OK