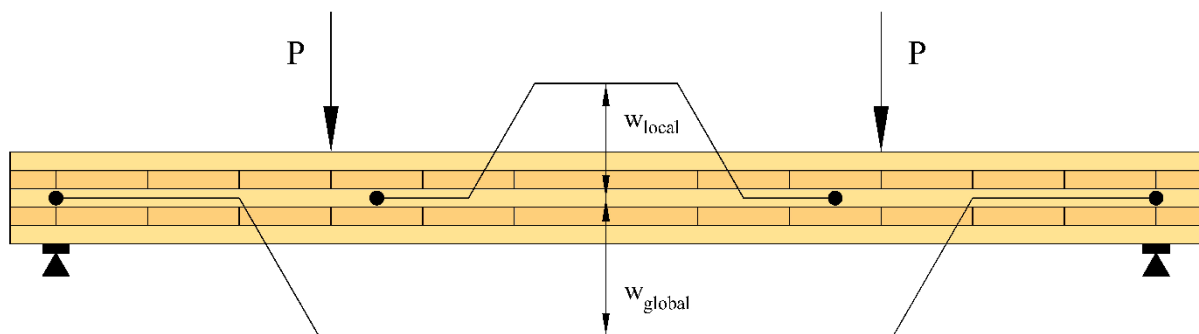


Utvärdering av testmetod för bestämning av skjuvstyvhets för korslimmat trä

Examensarbetare: Calle Lind

Byggbranschen står inför stora utmaningar de kommande åren. Cirka 20% av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser kommer från just denna bransch. Betong, som länge varit ett tryggt och pålitligt val är en av bovarna i dramat. Nya mer klimatsmarta byggmaterial är därför ett måste. Ett allt mer populärt alternativ till betong är korslimmat trä (KL-trä). KL-trä är uppbyggt av korsvis limmade lager av brädor som tillsammans skapar plattliknande byggelement. För att KL-trä på allvar ska kunna konkurrera med betongen vad gäller kostnad och pålitlighet är standardiseringen av produkten dock avgörande.



Skiss av provuppställningen.

Det här arbetet syftar till att utvärdera en testmetod för standardiseringen av KL-trä. Testmetoden är framtagen för att kunna bestämma KL-träs egenskaper vad gäller skjuvning. Skjuvning tillsammans med böjning är två av de faktorer som påverkar nedböjningen av balkar. Stora nedböjningar av balkar kan i byggnader leda till allvarliga konsekvenser som ras eller problem med byggnadens funktionalitet som till exempel lutande golv. Att kontrollera och minimera nedböjningar är därför väldigt viktigt vid byggandet av hus.

Trä må vara ett mer miljövänligt byggmaterial än betong, men en av träs svagheter är just den låga motståndskraften mot skjuvning. Testmetoden är uppbyggd av två stöd som den testade KL-träplattan placeras på (se figur). Två laster placeras sedan ovanpå plattan och trycker den nedåt. Den totala nedböjningen beror som sagt både på böjning och skjuvning. Enligt balkteori beror nedböjningen mellan de två lasterna däremot endast på böjning. Enligt teorin och testmetodens antaganden kan man då bestämma nedböjningen beroende av endast skjuvning genom att jämföra den totala nedböjningen med

nedböjningen mellan lasterna där balken utsätts för ren böjning. Detta kan i sin tur användas för att bestämma KL-träs motstånd mot skjuvning.

Analys I det här arbetet utvärderades testmetoden med hjälp av datorbaserade numeriska beräkningsmodeller enligt finita elementmetoden. Modellerna skapades för att efterlikna riktiga KL-träplattor och provuppställningen så bra som möjligt. En fördel med detta är att samma egenskaper som bestäms med hjälp av testmetoden, används som indata för modellerna. På så sett vet man på förhand vilka egenskaper de testade KL-plattorna har. Resultaten från utvärderingen av den numeriska modellen enligt anvisningarna i provningsmetoden borde då stämma överens med den indata som används för att skapa modellen. Denna premiss låg till grund för utvärderingen av testmetoden.

Resultat Enligt den genomförda utvärderingen finns det stora brister hos testmetoden. Testmetodens resultat stämde många gånger inte alls överens med vad som kunde förväntas. Stora avvikelser erhöles mellan styvhetsvärden som

Examensarbete avslutat 2022: *Evaluation of a testing method for shear stiffness properties for Cross Laminated Timber*

- Rapport TVSM-5259.

Handledare Henrik Danielsson och Andreas Gustafsson. I samarbete med WSP.

användes som indata i beräkningsmodellen och resultaten från utvärderingen. En anledning till de stora avvikelserna visade sig bero på de balkteoretiska antaganden som testmetoden är baserad på. Modellerna visade att skjuvning påverkar den totala nedböjningen såväl som nedböjningen mellan lasterna. Alltså tvärtemot ett av de antagande som hela metoden är baserad på. Utvärderingen visade också på testmetodens

känslighet. Små mätfel i provningen kan generera stora avvikelser för de egenskaper som ska bestämmas.

För att den här testmetoden ska kunna var med i standardisering av KL-trä och i sin tur bidra till den gröna omställningen av byggbranschen krävs vidare utvärdering och förbättringar.

*Examensarbete avslutat 2022: **Evaluation of a testing method for shear stiffness properties for Cross Laminated Timber***

- Rapport TVSM-5259.

Handledare Henrik Danielsson och Andreas Gustafsson. I samarbete med WSP.