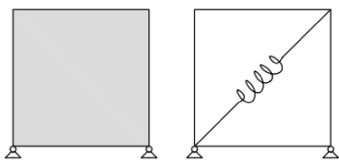


Modelleringsmetoder för att undersöka horisontell stabilisering av KL-träbyggnader

Examensarbetare: Sanna Källman Gleisner och Lina Holmqvist

Korslimmat trä (KL-trä) är ett klimatpositivt byggnadsmaterial med goda hållfasthets-egenskaper som med fördel kan användas som lastbärande stomme i höghus. Horisontell stabilisering mot vindlast är avgörande vid dimensionering av höghus i KL-trä. För att kunna undersöka den horisontella stabiliseringen kan olika mer eller mindre förenklade modelleringsmetoder användas.

KL-trä är ett ingenjörsmässigt framställt trämaterial som både är klimatpositivt och har goda styvhets- och hållfasthetsegenskaper. I kombination med en låg egentygnd är KL-trä ett material som med fördel kan användas som lastbärande stomme i höghus. En ytterligare fördel med KL-trä är möjligheten att prefabricera materialet, vilket förenklar vid produktion, transport och montering.



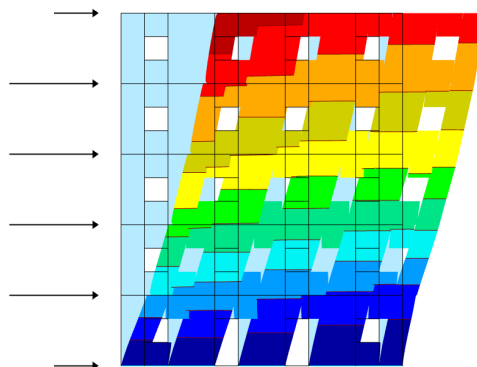
KL-träpanel modellerad som ett skalelement och ett fackverk

Vid modellering av en KL-träpanel är förenklade modeller som samtidigt tar hänsyn till KL-träets egenskaper viktigt. En panel kan modelleras både som ett skalelement och som ett fackverk. I skalelementet inkluderas KL-träets egenskaper medan fackverksmodellen är en ytterligare förenkling av verkligheten, då modellen endast består utav stela stänger och en diagonal fjäder med en viss styvhet.

Vid jämförelse av olika modelleringsmetoder är horisontell förskjutning av en panel som utsätts för horisontell last ett intressant resultat. En ekvivalent styvhet för det diagonala fjäderelementet i fackverksmodellen används som även tar hänsyn till panelens eftergivlighet i skjuvning och böjning i planet. Modellerna är mer överensstämmande när effekten av böjning är inkluderad. Resultaten sammanfaller även bättre för längre paneler där lokala effekter och effekten av böjning är mindre avgörande. Om den vertikala rörelsen i panelernas ovkant begränsas i skalmodellen är den totala horisontella förskjutningen mer lik den för fackverksmodellen. När flera paneler kopplas samman till en ”vägg”, med varierande våningshöjd och

längd, noteras det även här att inverkan av böjning är avgörande.

Som en utveckling av ”väggen” modelleras en gavel med fem våningar som har öppningar för dörrar och fönster. Gaveln är en skalmodell och det görs en indelning med olika panelstorlekar. Gavelns förskjutning, den interna kraftfördelningen och reaktionskrafternas fördelning studeras för en beräknad vindlast. Den högra delen av gaveln blir tryckt och när en egentygnd inkluderas blir reaktionskrafterna större och får en jämnare fördelning längs gavelns anslutning mot grunden.



Förskjutning av gaveln som utsätts för en horisontell last

Placering av förankringsbeslag görs efter olika panelindelningar, vilket påverkar fördelningen av kraften i panelerna. Ett högre värde på styvheten hos förankringsbeslagen resulterar i en mindre horisontell förskjutning av gaveln samt högre reaktionskraften. Styvheten i kopplingarna mellan panelerna påverkar förskjutningen av gaveln och panelindelningen är ett modelleringsval som främst påverkar den invändiga kraftfördelningen.

Modellerna är förenklingar av verkligheten och modelleringsvalen har stor betydelse för resultatet och hur väl modellerna sammanfaller med varandra.