

## Björkbalkar med urtag vid upplag – Numerisk och experimentell analys

Examensarbetare: Axel Olofsson och Hugo Persson

**Träslaget björk används, trots sina goda egenskaper, sällan i bärande konstruktioner. En av anledningarna är att dagens dimensioneringsregler är begränsande och denna begränsning beror till stor del på bristfälliga kunskaper om träslaget. Genom att undersöka och analysera björk mer ingående kan dimensioneringsreglerna anpassas. En anpassning av reglerna skulle innebära ett bättre materialutnyttjande samt i sin tur en ökad användning av björk. En ökad användning av björk har flera fördelar, både ur ett ekonomiskt perspektiv men även ur hållbarhetssynpunkt.**

Björk är Sveriges tredje vanligaste träslag och står för cirka 13% av det totala virkesförrådet. Eftersom den lokala tillgången är relativt god skulle en ökad användning av björk som konstruktionsmaterial medföra stora ekonomiska fördelar tillsammans med positiva hållbarhetseffekter.

En specifik bärande konstruktion som det tittats närmare på är balkar med urtag vid upplag (balkände). Med urtag menas här en bortsågad hörna i underkant på balken (se bild nedan). För dessa balkar uppstår spänningskoncentrationer vid urtagets hörn som leder till brott och uppsprickning. Målet för arbetet har varit att erhålla information om björkens kapacitet. För att skapa sig en bättre uppfattning har motsvarande undersökning också gjorts på det traditionella redan inarbetade träslaget gran.

Frågeställningar i arbetet:

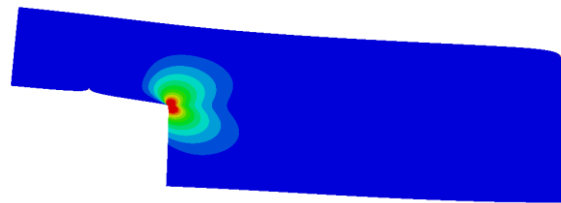
- Hur bra är björkbalkars kapacitet jämfört med traditionella granbalkar, specifikt för fallet med urtag vid upplag?
- Är dagens gällande dimensioneringsregler (Eurokod 5) tillämpbara på björk. Om inte, hur kan reglerna korrigeras?
- Hur påverkas bärförmågan av balkhöjden?

Undersökningen bygger på både experimentella provningar och numeriska beräkningar. Vid beräkning på denna typ av konstruktioner används brottmekanisk teori.



Provupställning vid praktisk provning

Björk är ett lövträslag som jämfört med barrträslaget gran har generellt både högre styvhet och hållfasthet. Även energin som krävs för att brott och sprickor ska uppstå, är betydligt större. Dessa fördelar innebär dock att risken för sprödbrott ökar, vilket kan vara negativt ur konstruktionssynpunkt. Detta gäller exempelvis för konstruktioner med urtag vid upplag.



Modell som visar spänningskoncentrationer vid urtaget

Undersökningen visade på att björk har en betydligt större bärförmåga än gran, ungefär dubbelt så stor. Samtidigt påvisade björk ett mer sprött beteende och gick till brott hastigt. Det ska noteras att dessa resultat enbart gäller för balkar med urtag vid upplag samt med en viss bestämd storlek på urtaget.

Resultat från både teoretiska modeller och praktiska provningar tyder på att en tydlig underskattning av bärförmågan för björkbalkar görs om reglerna i Eurokod 5 används. Därmed kan slutsatsen dras att dimensioneringsreglerna behöver korrigeras.

Från de teoretiska modellerna och de praktiska testerna kunde också en storlekseffekt uppfattas. Det innebär att bärförmågan relativt balkhöjden sjunker, alltså att en dubblad balkhöjd ger mindre än dubblad bärförmåga.