

Kan betonghus byggas med mindre betong?

Karl Sten & Lukas Wedervang

Tidigare studier visar att betongkonstruktioner inte har blivit mer materialsnåla med tiden. I vårt examensarbete undersöker vi varför, och visar hur mängden bärande betong i flerbostadshus kan minskas när bjälklag och väggar utformas utifrån krav på bärande funktion, medan ljud, brand och installationer löses separat.

Betong är ett av byggbranschens viktigaste material. Det är starkt, formbart och används i allt från bostadshus till broar. Samtidigt står betongbyggande för en stor klimatpåverkan. Därför är det viktigt att inte bara fråga vilken betong som används, utan också hur mycket betong som faktiskt behövs.

Tidigare studier visar samtidigt att betongkonstruktioner inte har blivit materialsnålare med tiden. Trots bättre beräkningsmetoder och starkare material pekar jämförelser på att både betongvolym och armering har ökat.

I många platsgjutna flerbostadshus får betongen lösa flera uppgifter samtidigt. Ett bjälklag ska inte bara bära lasten från människor, möbler och väggar. Det ska ofta också bidra till ljudisolering, brandskydd och ge plats för installationer. Det kan göra att betongtjockleken väljs av praktiska skäl, snarare än av vad som krävs för själva bärförmågan.

I vårt examensarbete har vi därför undersökt ett annat sätt att tänka: betongen får i första hand vara bärande, medan andra funktioner löses med separata lager eller system. Det kan till exempel handla om undertak, flytande golv, brandskyddsskivor eller installationsutrymmen utanför själva betongstommen.

För att få konkreta exempel att jämföra med använde vi två platsgjutna studentbostadshus i Lund. Cykelskrapan från mitten av 1900 talet användes som historiskt exempel och Troja som exempel på nutida byggande. Ritningar från projekten användes för att jämföra bjälklagens tjocklek, väggarnas tjocklek, armering och hur mycket av golvets totala höjd som faktiskt består av bärande betong.

Jämförelsen visade en skillnad. I Cykelskrapan

var det bärande bjälklaget 160 mm tjockt med en icke bärande pågjutning på 80 mm. I Troja var det bärande bjälklaget 250 mm tjockt, samtidigt som golvets totala höjd bara var ungefär tio procent större. Skillnaden låg alltså inte bara i hur högt golvet var, utan i hur stor del av höjden som användes som bärande betong.

Därefter gjordes beräkningar på förenklade modeller av bjälklag och väggar. Bjälklagen kontrollerades för bärförmåga, nedböjning, sprickbredd och vibrationer. Väggarna kontrollerades för trycklast och stabilitet. På så sätt kunde olika tjocklekar, betongkvaliteter, armeringsmängder och stödvillkor jämföras med samma metod.

Resultaten visar att flera bjälklagsalternativ klarade jämförbara eller större spännvidder än det nutida referensbjälklaget med mindre bärande betong. För väggar styrdes bärförmågan främst av tjocklek och vägghöjd. Mer armering gav mindre effekt än förändringar i väggens geometri. I vissa tryckdominerade fall visade beräkningarna också att väggarna hade tillräcklig bärförmåga utan armering eller med låg armeringsmängd inom de antagna gränserna.

En tydlig slutsats är att mindre betong inte bara handlar om att göra allt tunnare. Det viktiga är att förstå varför betongen är tjock från början. I många fall är det inte bara bärförmågan som styr, utan även ljud, brand, installationer, styvhet och hur byggnaden är uppbyggd. Därför handlar materialbesparing om att se hela byggsystemet på ett annat sätt.

Arbetet kan användas i tidiga skeden av projektering, där beslut om stomme och våningshöjd fattas. Resultaten pekar på en enkel men viktig fråga: måste betongen verkligen göra allt? Mindre betong börjar med ett annat sätt att tänka: betongen behöver inte göra allt.