

Bilaga 4 – Flervåningsbyggnader med brännbar stomme

I samband med översynen av byggreglerna har Boverket utrett reglerna för brandskydd kopplat till byggandet av flervåningsbyggnader med brännbar stomme. Motivet till utredningen är att identifiera behov av nya eller förändrade regler utifrån de risker som identifieras.

Bakgrund

Historiskt har det inte varit tillåtet att uppföra byggnader med brännbar stomme i fler än omkring två våningar i Sverige. Bjälklag i trä har dock varit vanligt förekommande i äldre stenhus. Ett undantag kan därför sägas vara horisontella bärverk. I äldre svenska nationella regler har brännbara horisontella bärverk accepterats under vissa förutsättningar. Även takstolar i trä har accepterats i flervåningsbyggnader under vissa förutsättningar.

I och med att BBR trädde i kraft och ersatte Nybyggnadsreglerna år 1994 gjordes reglerna materialneutrala. Med anledning av detta finns sedan dess inga begränsningar i reglerna för i vilka byggnader bärverken får vara brännbara eller vilka bärverksdelar som får vara brännbara. I konsekvensutredningen nämns den historiska förändringen relativt kortfattat.¹⁰⁴

Reglerna om brandskydd i BBR, EKS och BBRBE är huvudsakligen ärvda och överförda från äldre regelverk. Eftersom de äldre reglerna har utvecklats successivt över tid under förutsättningen att höga byggnader inte fått utföras med brännbar stomme har reglerna historiskt heller inte varit anpassade för detta. Någon särskild anpassning av reglerna för byggnader med brännbar stomme gjordes inte då reglerna blev materialneutrala 1994.

Flervåningsbyggnader med stomme av trä har av olika anledningar blivit mer efterfrågade samtidigt som utvecklingen av nya trämaterial och byggnadstekniker innebär att flervåningsbyggnader med stomme av trä blir vanligare och högre.

Det finns idag flera olika byggnadstekniker och trämaterial som används för bärande och brandavskiljande konstruktioner i flervåningsbyggnader. Ett vanligt sätt att uppföra höga byggnader med trästomme är genom att utforma hela

¹⁰⁴ Boverket (1994): Boverkets bygg- och konstruktionsregler, BBR 94 och BKR 94 – Bakgrund, översikt och konsekvensanalys. Boverkets rapport 1994:2. Boverkets diarienummer 6080–2917/92.

vägg- och bjälklagselement i massivträ, till exempel med så kallat korslimmat trä (KLT). Det finns även andra förädlade trämaterial som används, till exempel limträ och fanerträ (LVL). Det förekommer även flervåningsbyggnader där den bärande stommen utgörs av träreglar i väggar och bjälklag. Träreglarna skyddas då av skivbeklädning och isolering. Det förekommer att prefabricerade moduler med trästomme levereras till byggarbetsplatsen och där lyfts på plats till en flervåningsbyggnad, så kallade modulhus.

Det kan konstateras att när reglerna förändrades 1994 såg trähusbyggandet annorlunda ut jämfört med idag. Nya material och byggnadstekniker har utvecklats och betydligt högre byggnader med brännbar stomme uppförs idag. De nuvarande brandskyddsreglernas ändamålsenlighet för att möta de risker och utmaningar som modernt byggande av flervåningsbyggnader med brännbar stomme innebär behöver därför utredas.

Krav i BBR, EKS och BBRBE

I detta avsnitt redovisas en beskrivning av reglerna i BBR, EKS och BBRBE för bärande och avskiljande förmåga samt för skydd mot brandspridning inom konstruktioner och dolda utrymmen i byggnader.

Bärförmåga och avskiljande förmåga vid brand

Något förenklat kan sägas att en byggnad med tre eller fler våningsplan ska hänföras till byggnadsklass Br1. Skyddsmålet för byggnader i byggnadsklass Br1 är att det bärande huvudsystemet ska vara utformat för att utan insats från räddningstjänst med stor sannolikhet motstå ett fullständigt brandförlopp inklusive avvalningsfasen.

Kraven som följer för byggnader i byggnadsklass Br1 syftar således till att förhindra att kollaps av byggnadsdelar tillhörande byggnadens huvudsystem inträffar vid en brand. Detta är en rimlig säkerhetsnivå eftersom kollaps av byggnadsdelar i det bärande huvudsystemet i en flervåningsbyggnad skulle kunna få allvarliga konsekvenser. Ju högre byggnaden är, desto allvarliga kan konsekvenserna förväntas bli av en sådan kollaps.

Motsvarande skyddsmål gäller också för den avskiljande förmågan hos byggnadsdelar i brandcellsgränser i byggnader i byggnadsklass Br1.

Det finns i BBR och EKS två sätt att verifiera bärförmåga vid brand och avskiljande förmåga mellan brandceller: dimensionering genom klassificering och dimensionering enligt modell av naturligt brandförlopp. De två sätten beskrivs nedan.

Dimensionering genom klassificering

Dimensionering genom klassificering är den helt dominerande metoden vid tillämpning av reglerna. Det innebär att man utgår från ett standardiserat brandförlopp under en viss tid. Det standardiserade brandförloppet innebär en schablonmässig termisk påfrestning och har inte någon avsvalningsfas. Exempelvis ges en bärande och brandavskiljande byggnadsdel som klarar det standardiserade brandförloppet i 60 minuter den brandtekniska klassen REI 60.

Genom att utforma en byggnadsdel i det bärande huvudsystemet eller i en brandcellsgräns i en byggnad i byggnadsklass Br1 för en viss brandmotståndstid förutsätts implicit att skyddsmålet uppnås och att byggnadsdelen kommer motstå ett fullständigt brandförlopp inklusive avsvalningsfasen.

För att det eftersträvade skyddsmålet ska uppnås är reglerna avseende bärande och avskiljande byggnadsdelars brandmotståndstid i byggnader i byggnadsklass Br1 kopplat till den förekommande brandbelastningen. Sådana regler finns i avsnitt 5:531 BBR och i avdelning C, kap. 1.1.2, 6 § EKS.

Motivet till att brandmotståndstiden är kopplad till brandbelastningen är att byggnadsdelen genom föreskriven brandmotståndstid med stor sannolikhet ska klara den termiska påfrestning som en förbränning av den i praktiken förekommande brandbelastningen innebär följt av en avsvalningsfas.

En vanlig missuppfattning är att exempelvis brandmotståndstiden 60 minuter (R 60) i en byggnad i byggnadsklass Br1 innebär att bärförmågan vid brand är 60 minuter. I själva verket innebär detta alltså att byggnadsdelen med stor sannolikhet ska motstå ett fullständigt brandförlopp, oavsett hur intensivt brandförloppet är och därmed hur snabbt energin i brandbelastningen frigörs. När antalet våningsplan ökar i byggnaden, ökar också den brandmotståndstid som en byggnadsdel ska uppfylla. Inte heller här ska detta förstås som att byggnadsdelar i en högre byggnad ska förutsättas kollapsa efter en längre tid än i en lägre byggnad, utan i stället som att en ökad säkerhetsmarginal mot kollaps ska finnas.

För byggnader i byggnadsklass Br2 eller Br3 är inte skyddsmålet att bärande och avskiljande byggnadsdelar ska klara ett fullständigt brandförlopp. I sådana byggnader är det acceptabelt att huvudsystemet kollapsar efter en viss tid. Det kan noteras hur det för sådana byggnader inte heller finns någon koppling i reglerna mellan brandbelastningen och brandmotståndstiden för bärverk och brandcellsgränser.

Dimensionering enligt naturligt brandförlopp

Dimensionering enligt en modell av naturligt brandförlopp bygger på beräkningsmodeller där brandförloppet modelleras med hänsyn till omständigheterna

i det enskilda fallet, bland annat brandbelastningen, brandcellens volym och ventilationsförhållanden för branden via öppningar, så som fönster.

För dimensionering enligt modell av naturligt brandförlopp finns uttalade skyddsmål i avdelning C, kap. 1.1.2, 7 § EKS avseende vilket brandförlopp som bärande byggnadsdelar ska dimensioneras för. Här anges att huvudsyste- met i byggnader i byggnadsklass Br1 ska dimensioneras för ett fullständigt brandförlopp inklusive avsvlningsfasen. Motsvarande skyddsmål finns angi- vet för brandavskiljande förmåga i avsnitt 4.1.2.1 BBRAD.

Brandbelastning

Bestämning av brandbelastning ska enligt både BBR och EKS göras genom BBRBE. Enligt BBRBE finns två metoder för att bestämma brandbelastningen: förenklad dimensionering respektive analytisk dimensionering.

Förenklad dimensionering är den i praktiken helt dominerande metoden och analytisk dimensionering av brandbelastningen bedömer Boverket används en- bart i undantagsfall. Vid förenklad dimensionering av brandbelastningen be- stäms brandbelastningen genom schabloner. För byggnader upp till 16 vånings- plan får förenklad dimensionering tillämpas.

Vid analytisk dimensionering av brandbelastningen enligt BBRBE ska både variabel brandbelastning och permanent brandbelastning inräknas.

Med variabel brandbelastning avses brännbart material som till mängd och för- bränningsbeteende kan variera under byggnadens livslängd. Exempel är lager- varor, flyttbar utrustning, möbler och annan lös inredning.

Med permanent brandbelastning avses brännbara byggnadsdelar som inte visar någon, eller endast försumbar variation av mängden material och dess förbrän- ningsbeteende. Exempel är brännbart byggnadsmaterial inklusive den bärande konstruktionen, isolering, ytskikt, beklädnad och permanent installerad teknisk utrustning.

Brandspridning inom konstruktioner och dolda utrymmen

Regler om skydd mot brand- och brandgasspridning inom byggnader finns i avsnitt 5:5 BBR.

I avsnitt 5:53 BBR anges ett övergripande funktionskrav för brandcellsindel- ning i en byggnad. Bland annat anges att utformningen av en brandcell ska be- gränsa spridning av brand och brandgas till intilliggande brandcell.

Vidare finns specialreglering för till exempel bostäder i avsnitt 5:543 BBR, där det i föreskrift anges att brand- och brandgasspridning ska begränsas mellan bostadslägenheter med en avskiljande konstruktion.

Ytterligare specialreglering finns på ett flertal ställen i avsnitt 5:5 BBR. Till exempel avseende skydd mot brandspridning inuti ytterväggar, i installations-schakt, i vindsutrymmen och i undertaksutrymmen.

Beskrivning av problemet

I detta avsnitt redovisas en beskrivning av problemet för byggnader med brännbar stomme kopplat till reglerna i BBR och EKS för bärande och avskiljande förmåga samt för skydd mot brandspridning inom dolda utrymmen i en byggnad.

Bärförmåga och avskiljande förmåga

Trä är ett brännbart material och byggnadsdelar av trä som är exponerade eller blir exponerade under ett brandförlopp kan därför påverka brandförloppet.

Detta kan innebära flera saker.

För det första kan sådana byggnadsdelar bidra till brandbelastningen. Detta kan förutsättas innebära ett intensivare eller ett längre brandförlopp och därmed en ökad termisk påfrestning på bärande och avskiljande byggnadsdelar. Om inte den ökade brandbelastningen medräknas i flervåningsbyggnader riskerar brandmotståndstiden hos bärande och avskiljande konstruktioner att bli otillräcklig i förhållande till det eftersträvade skyddsmålet. Detta gäller brandmotståndstiden hos såväl brännbara som obrännbara byggnadsdelar. Exempelvis kan den termiska påfrestningen för stål- och betongelement i en brandcell med en exponerad trästomme förutsättas öka.

De schabloner som får användas vid bestämning av brandbelastning genom förenklad dimensionering motsvarar de som har funnits i äldre regler. Värdena överensstämmer i huvudsak med vad som anges i sammanfattningen av svensk brandbelastningsstatistik från 1976.¹⁰⁵ Där anges att värdena kommer från statistiska undersökningar och motsvarar det som innehålls i 80 % av observerade fall för olika verksamheter. Eftersom det historiskt inte varit tillåtet med brännbar stomme i flervåningsbyggnader kan värdena antas representera variabel brandbelastning, och endast i begränsad utsträckning permanent brandbelastning. Vidare ger en överslagsberäkning vid handen att schablonerna i BBRBE inte kan vara tillräckliga för att täcka in både variabel brandbelastning och permanent brandbelastning i en byggnad med en exponerad stomme av massivträ.

För det andra är det inte självklart att en avsvalningsfas initieras efter att den variabla brandbelastningen i byggnaden har brunnit upp. Det finns då risk att en stomme av massivträ kan underhålla en fullt utvecklad brand som kan fortgå

¹⁰⁵ Statens Planverk (1976): Kommentarer till Svensk Byggnorm 1976:1. Brandteknisk dimensionering. Statens Planverk diarienummer B 1691/76.

till lasten överstiger bärförmågan för kvarvarande tvärsnitt eller att branden sprider sig genom avskiljande konstruktioner. Huruvida detta kan inträffa förefaller bero på bland annat mängden exponerade trätor och deras konfiguration, till exempel inbördes avstånd och vinkel mellan ytor med exponerat trä. Avsvalningsfasen kan även avbrytas vid delaminering av träelement, nedfall av skyddande skikt och signifikant inbränning bakom skyddande skikt, vilket tillför nytt bränsle till branden.

För det tredje kan glödbrand fortsätta i byggnadsdelarna även om avsvalningsfasen initieras när den variabla brandbelastningen brunnit upp. Detta innebär att tvärsnitten och därmed bärförmågan succesivt fortsätter att reduceras. Det kan kräva en insats där räddningstjänst genomför eftersläckning för att avbryta förkolningen.

Det kan därför konstateras att om bärande och avskiljande byggnadsdelar är brännbara föreligger risk att byggnadsdelarna fortsätter att underhålla branden och förbrännas eller förkolnas även efter det att den variabla brandbelastningen brunnit upp. Om inte denna risk hanteras vid projektering och utförande medför det att brandspridning och kollaps kan inträffa i byggnaden, något som sannolikt inte hade inträffat om byggnaden varit utformad med obrännbar stomme.

Vid avsvalningsfasen kan temperaturen inuti byggnadsdelar ändå fortsätta öka. Brännbara byggnadsdelar kan därför få en reducerad bärförmåga även under avsvalningsfasen vilket kan medföra att byggnadsdelar relativt långt efter branden kan gå till brott. Om detta inte har beaktats kan en brand innebära förhöjd risk för kollaps även under avsvalningsfasen.

Vidare finns i litteraturen ytterligare frågetecken kring bland annat:

- Det kan föreligga brister i produktreglering avseende temperaturkrav för lim i vissa massivträprodukter.
- Nuvarande eurokoder saknar modeller för naturligt brandförlopp och verifieringsmetoder för vissa trämaterial, till exempel korslimmat trä.

Boverket anser att dessa eventuella problem behöver hanteras inom standardiseringen.

Boverkets slutsatser

Sammanfattningsvis kan följande konstateras:

- För byggnader med brännbar stomme där stommen involveras i brandförloppet säkerställer inte reglerna i BBR och EKS för dimensionering genom klassificering att skyddsmålet avseende bärande och avskiljande förmåga i flervåningsbyggnader uppnås.

- Schabloner för brandbelastning i BBRBE är inte tillämpliga för byggnader med stor mängd permanent brandbelastning, exempelvis element av mas-sivträ.

Nuvarande regler kan tillåta flervåningsbyggnader med brännbar stomme där det eftersträvade skyddsmålet inte nödvändigtvis uppnås och därmed innebära en förhöjd sannolikhet för kollaps vid brand och brandspridning jämfört med en motsvarande byggnad med obrännbar stomme.

Det är av stor vikt att reglerna medför att sannolikheten för kollaps vid brand av byggnadsdelar som tillhör det bärande huvudsystemet i flervåningsbyggnader blir tillräckligt liten och att detta uppnås oberoende av vilket byggnadsmaterial som används i stommen. Motsvarande gäller även för avskiljande förmåga hos byggnadsdelar i brandcellsgränser i flervåningsbyggnader.

Det finns därför behov av att förändra reglerna för bärande och avskiljande förmåga i flervåningsbyggnader jämfört med vad som nu gäller enligt BBR och EKS.

För en- och tvåplansbyggnader finns inte någon anledning att ifrågasätta säkerhetsnivån enligt nuvarande regler avseende bärförmåga eller avskiljande förmåga vid brand. Sådana byggnader har ett lägre skyddsbehov och skyddsmålet är inte att byggnaderna ska motstå ett fullständigt brandförlopp.

Konstruktioner och dolda utrymmen

Konstruktioner och dolda utrymmen innehållandes brännbara byggnadsmaterial kan förekomma både i byggnader med brännbar och obrännbar stomme.

Definitionen av brandcell finns i avsnitt 5:242 BBR, men det är enligt Boverkets uppfattning inte praxis att dolda utrymmen i byggnader skulle vara att betrakta som egna brandceller.

Nuvarande regler kan tolkas som att syftet är att brandspridning inte får ske till annan brandcell och att det där genom är den totala konstruktionen mellan olika brandceller som ska uppfylla den avskiljande förmågan. Genom denna tolkning finns inget i reglerna som hindrar omfattande brandspridning inom vissa konstruktioner och dolda utrymmen.

Samtidigt finns ett antal specialregleringar av olika typer av konstruktioner och dolda utrymmen för att begränsa konsekvenserna av brandspridning i sådana delar av byggnader som inte nödvändigtvis är att betrakta som brandceller. Till dessa hör vindar, undertaksutrymmen, installationsschakt och ytterväggar.

Om inte åtgärder har vidtagits även inom andra typer av konstruktioner och dolda utrymmen för att begränsa brandspridning till och inom dem kan brandspridningen bli omfattande med stora konsekvenser som följd, även långt bort från startbrandcellen. Det kan vara mycket komplicerat att släcka en sådan brand och det föreligger risk för oproportionerligt stora brandskador och släckvattenskador på byggnaden.

Frågan är varför det skulle vara nödvändigt med skydd mot brandspridning till och på en vind, inne i en ytterväggskonstruktion, eller i ett schakt, men inte i andra konstruktioner och dolda utrymmen så som övriga väggar som går vertikalt genom byggnaden. Bakgrunden till utformningen av nuvarande formuleringar i reglerna skulle kunna förklaras med att problematiken inte funnits historiskt i någon betydande utsträckning. Fokus i reglerna har legat på att reglera de utformningar som på erfarenhetsmässig grund inneburit risker eller problem.

I vissa fall har problematiken som beskrivs i detta avsnitt medfört att hela eller stora delar av flervåningsbyggnader blivit totalskadade i Sverige, trots att det initialt har handlat om relativt begränsade bränder.

Boverkets slutsatser

Reglerna i BBR kan medge att byggnader kan uppföras med oproportionerligt stor risk för omfattande brandskador och släckvattenskador till följd av brandspridning inom dolda utrymmen. Det finns därför ett behov av att förändra reglerna för att öka det skydd som uppnås mot brandspridning inom dolda utrymmen jämfört med hur BBR nu kan tolkas.

Förändrad reglering

I detta avsnitt redogörs för förslag till förändrad reglering för bärande och avskiljande förmåga samt för skydd mot brandspridning inom konstruktioner och dolda utrymmen i en byggnad.

Bärförmåga och avskiljande förmåga

Det är av vikt att funktionskraven i reglerna formuleras så att skyddsmålet avseende bärande och avskiljande förmåga framgår. För flervåningsbyggnader bör det därför uttalas i funktionskrav att skyddsmålet är att bärande och avskiljande byggnadsdelar ska motstå fullständigt brandförlopp inklusive avsningsfasen. Det är dock nödvändigt att medge att viss eftersläckningsinsats kan krävas av räddningstjänsten för att släcka eventuella kvarvarande glödbränder och liknande i konstruktionerna.

Vidare är det nödvändigt att hålla isär variabel och permanent brandbelastning även då dimensionerande brandbelastning bestäms genom användandet av

schabloner. Motivet till det är att den permanenta brandbelastningen i vissa fall kan vara betydande i förhållande till den variabla brandbelastningen och att de schabloner för brandbelastning som Boverket tillhandahåller i BBRBE inte täcker in sådana fall.

Förslag till förändrad reglering avseende brandbelastning finns i 2 kap. 1–3 §§ och förslag till förtydligande av skyddsmålen finns i 3 kap. 3 § och 5 kap. 3 §. Förslagen har även kommenterats ytterligare i författningskommentarerna till dessa paragrafer.

Konstruktioner och dolda utrymmen

Förtydligade regler om skydd mot brandspridning i dolda utrymmen behöver införas. I BBR finns redan krav på skydd mot brandspridning i vissa konstruktioner och dolda utrymmen. I första hand behövs inte ett nytt detaljerat krav för att lösa ytterligare ett specifikt problem. I stället bör nuvarande krav generaliseras för att reglerna ska hålla bättre över tid utan att behöva ändras i takt med att byggandet utvecklas. Vidare bör kravet inskränkas till vissa typer av byggnader, eftersom det i byggnader med lägre skyddsbehov kan vara acceptabelt ur ett samhällsperspektiv med brandspridning inom sådana utrymmen.

Förslag till reglering avseende skydd mot brandspridning i dolda utrymmen finns i 5 kap. 46 §, där förslaget även har kommenterats. Ytterligare övervägande avseende regler för dolda utrymmen och för vindar finns i avsnitt 6.23.

Undantag i syfte att underlätta träbyggande

I syfte att underlätta träbyggande innehåller författningsförslaget fyra undantag i 2 kap. 2 § där en schablon för permanent brandbelastning får tillämpas. Schablonen innebär att kravnivån som följer av de föreskrifter där den dimensionerande brandbelastningen är av betydelse i huvudsak blir samma som i BBR och EKS. Följande undantag finns i 2 kap. 2 §:

1. Då stommen är skyddad av automatisk vattensprinkleranläggning under förutsättning att variabel brandbelastning är högst 600 MJ/m^2 och byggnaden har högst åtta plan ovan mark.
2. Då stommen är skyddad av beklädnad av obrännbart material i brandteknisk klass K_260 under förutsättning att variabel brandbelastning är högst 600 MJ/m^2 .
3. Om stommens brandenergi inte kan bidra till eller påverka brandförloppet i mer än begränsad omfattning.
4. Om byggnaden har högst fyra plan ovan mark.

Syftet med undantagen är inte att vara nivåsättande i den meningen att de ska försvåra eller omöjliggöra andra utformningar som tillgodoser skyddsmålen.

Undantagen syftar till att underlätta för byggherren genom att skapa en möjlighet att välja en förenklad väg som är på säkra sidan, eller som ändå kan accepteras, och där särskild verifiering av funktionskrav inte behöver göras. I praktiken är en mängd faktorer av betydelse för behovet av skydd för att skyddsmålen ska tillgodoses. Genom projektering utifrån förutsättningarna i den enskilda byggnaden kan andra utformningar vara möjliga, exempelvis delvis inklädnad av stommen eller boendesprinklersystem.

I det följande förklaras och motiveras de fyra undantagen mer ingående.

Skydd av stommen med automatisk vattensprinkleranläggning

I byggnader med högst åtta plan försedda med automatisk vattensprinkleranläggning finns skäl att acceptera en lägre nivå på skyddet av den bärande stommen eftersom:

1. Det har enligt äldre regler vid förekomst av automatisk vattensprinkleranläggning varit tillåtet att brandbelastningen sätts till motsvarande 800 MJ/m^2 oavsett vad den förekommande brandbelastningen i byggnaden varit.
2. I en situation då sprinklersystemet inte fungerar som avsett kan en räddningsinsats förutsättas vara enklare för räddningstjänsten jämfört med en byggnad högre än åtta plan.

Det kan noteras hur BBR och EKS medger att en automatisk vattensprinkleranläggning under vissa förutsättningar får tillgodoräknas för att reducera brandmotståndstiden eller den dimensionerande brandbelastningen. Motivet för det är att en automatisk vattensprinkleranläggning med stor sannolikhet kan förutsättas släcka eller kontrollera branden och därmed minska den förväntade påfrestningen på bärande och avskiljande konstruktioner. Det är därför logiskt att en automatisk vattensprinkleranläggning kan tillgodoräknas för att reducera den dimensionerande brandbelastningen.

Schablonen får tillämpas om den variabla brandbelastningen högst uppgår till 600 MJ/m^2 . Skälet till det är att undantaget syftar till att underlätta byggande av bostäder, kontor och liknande med brännbar stomme. För andra typer av användningar som i sig medför en stor variabel brandbelastning behöver den dimensionerande brandbelastningen bestämmas på annat sätt.

Vid riskklassificering och övrig kravställning av den automatiska vattensprinkleranläggningen behöver hänsyn tas till de risker stommen innebär i den aktuella byggnaden i syfte att systemet utformas för att ge ett tillräckligt skydd.

Inklädnad av stommen

Brandförloppet i en byggnad med brännbar stomme som är skyddad från att involveras i brandförloppet kan förutsättas innebära en likartad risknivå som brandförloppet i en byggnad med obrännbar stomme, till exempel en stål-stomme inklädd med gips. Därför kan reglerna tillåta att en byggnad med brännbar stomme som är skyddad från att involveras i branden hanteras på samma sätt som en byggnad med obrännbar stomme.

Författningsförslaget medger att stommens brandbelastning får bortses från och schablon för permanent brandbelastning tillämpas om stommen är skyddad med en beklädnad av obrännbart material i brandteknisk klass K₂60 och den variabla brandbelastningen är högst 600 MJ/m².

Klassen K₂60 innebär att bakomliggande material är skyddat från antändning, förkolning och andra skador under 60 minuters standardbrand. Av samma skäl som att EI 60 med tillräcklig sannolikhet kan förutsättas innebära skydd under ett fullständigt brandförlopp inklusive avsvlningsfasen för brandcellsgränser då brandbelastningen understiger 800 MJ/m² kan K₂60 med tillräcklig sannolikhet förutsättas innebära att stommen förblir skyddad under ett fullständigt brandförlopp inklusive avsvlningsfasen. För större brandbelastning kan K₂60 dock inte förutsättas vara ett tillräckligt skydd. Det finns inte någon K-klass med längre brandmotståndstid i klassificeringssystemet. Av denna anledning begränsas undantaget till då variabel brandbelastning högst uppgår till 600 MJ/m², vilket tillsammans med schablonen för permanent brandbelastning innebär 800 MJ/m².

Precis som att inte heller brandcellsgränser behöver vara utformade med högre brandmotståndstid för att inkludera en säkerhetsmarginal i höga byggnader finns inte skäl att begränsa antalet plan för de byggnader där undantaget får tillämpas. Observera att kravet på bärförmåga vid brand fortfarande är R 90 vid en viss höjd för ett träelement inklätt med beklädnad i klass K₂60. Detta ger en viss säkerhetsmarginal om beklädnaden inte är tillräcklig för att motstå ett fullständigt brandförlopp inklusive avsvlningsfasen. Inklädnad av stommen i klass K₂60 bör därtill vara att betrakta som en robust utformning i praktiken, eftersom lokala eller mindre brister i skydd av träelement inte lär ha nämnvärd betydelse jämfört med motsvarande brister i till exempel inklädnad av en bärande stålpelare.

Boverkets bedömning är att förslaget innebär ett robust skydd och en tillräcklig skyddsnivå för byggnader där den variabla brandbelastningen uppgår till högst 600 MJ/m².

Brännbar stomme av begränsad betydelse

Författningsförslaget medger att stommens brandbelastning får bortses från och schablon för permanent brandbelastning tillämpas om stommens brandenergi inte kan bidra till brandförloppet i mer än begränsad omfattning. Med detta avses följande:

1. Att stommen enbart kan tillföra en liten mängd brandbelastning.
2. Att stommen inte förväntas ha inverkan på branddynamiken i ett utrymme i någon nämnvärd utsträckning, till exempel genom att avsvalningsfas kan förväntas initieras och fortgå efter den variabla brandbelastningen brunnit upp.

Exempel på byggnader som normalt uppfyller detta är byggnader med träregelstomme skyddad av obrännbar beklädnad och obrännbar isolering.

Byggnader med högst fyra plan

För att underlätta träbyggandet är det rimligt med vissa anpassningar i reglerna som innebär en säkerhetsnivå i linje med vad som varit acceptabelt i äldre regler. I byggnader med högst fyra våningar finns därför skäl att acceptera en något lägre nivå för bärande och avskiljande byggnadsdelar eftersom:

- Det motsvarar den gräns för då vissa bärande byggnadsdelar fått vara brännbara i Sverige i äldre regler.
- En lägre säkerhetsmarginal avseende bärförmåga vid brand accepteras i EKS i byggnader upp till och med fyra våningsplan.
- En räddningsinsats kan förutsättas vara enklare för räddningstjänsten jämfört med en byggnad högre än fyra plan.

Det kan även noteras att det enligt Boverkets uppfattning motsvarar gränsen i Norge där någon särskild verifiering inte behöver göras av att bärande byggnadsdelar kan motstå ett fullständigt brandförlopp. Det motsvarar också enligt Boverkets uppfattning den ungefärliga brytpunkt (höjd) då brännbar stomme inte tillåts enligt de pre-accepterade lösningarna i Danmark.

Andra alternativ som Boverket övervägt

Ett alternativ skulle vara att ställa ett uttryckligt krav på verifiering av att bärande och avskiljande byggnadsdelar klarar fullständigt brandförlopp inklusive avsvalningsfasen i flervåningsbyggnader. Till exempel krävs detta, så vitt Boverket kan förstå, i Norge avseende bärförmåga vid brand för byggnader högre än fyra våningsplan. Boverket bedömer dock att ett sådant krav skulle riskera att avsevärt försvåra träbyggandet. Det behöver därför fortsättningsvis finnas möjlighet att tillämpa preciserade krav där dimensionering genom

klassificering används för bärande och avskiljande förmåga i byggnader med brännbar stomme.

Vidare har Boverket övervägt huruvida boendesprinklersystem skulle kunna medge undantag vid bestämning av dimensionerande brandbelastning. Boendesprinklersystem har som syfte att rädda liv och möjliggöra utrymning. Ett sådant system är till exempel inte dimensionerat för lika lång varaktighet som ett konventionellt sprinklersystem. Såväl författningsförslaget som BBR och EKS kräver därför automatisk vattensprinkleranläggning för att reducera brandmotståndstid eller dimensionerande brandbelastning.

Det är tänkbart att vissa boendesprinklersystem, eventuellt med kompletteringar för att öka tillförlitlighet och förmåga, för ett flerbostadshus i stor utsträckning kan motsvara den tillförlitlighet och förmåga som ett konventionellt sprinklersystem innebär. Att automatisk vattensprinkleranläggning anges i 2 kap. 2 § syftar inte till att omöjliggöra utformningar med boendesprinklersystem. Utformningar med boendesprinklersystem kan vara möjliga genom analytisk dimensionering. Hänsyn kan då tas till exempelvis byggnadens användning, förväntade brandförlopp, storlek på brandceller och brandskyddet i övrigt i syfte att boendesprinklersystemet ska utformas för att ge ett tillräckligt skydd.

Konsekvenser

I följande avsnitt beskrivs konsekvenserna av förslaget avseende säkerhetsnivån i byggnader, kostnadskonsekvenser vid uppförande av nya byggnader samt konsekvenser för företag som påverkas av förslaget.

Säkerhetsnivån

Bärförmåga och avskiljande förmåga

Bärande och avskiljande byggnadsdelar i byggnader i byggnadsklass 1 ska motstå ett fullständigt brandförlopp inklusive avsvälning. Detta är inte en kravhöjning, utan innebär endast att det bakomliggande skyddsmålet i BBR och EKS uttalas och preciseras.

Möjligheten att använda schabloner för brandbelastning, likt BBRBE, oavsett förekommande mängd av permanent brandbelastning införs inte i författningsförslaget. Det innebär i praktiken en kravhöjning för byggnader med hög permanent brandbelastning. I första hand handlar det om byggnader med stomme av massivträ.

De undantag som föreslås vid bestämmande av den permanenta brandbelastningen enligt 2 kap. 2 § syftar till att underlätta träbyggandet. Syftet med undantagen är inte att hindra andra utformningar som säkerställer att skyddsmålet

uppnås. De risker som har lyfts i denna utredning är sannolikt möjliga att hantera på andra sätt. Till skillnad från nuvarande regler tillåter dock inte förslaget att det går att bortse från att hantera riskerna vid projektering och utförande av flervåningsbyggnader med brännbar stomme med hög permanent brandbelastning. Kan det styrkas att ett förutsägbart brandförlopp kan förväntas där branden avtar efter att den variabla brandbelastningen brunnit upp samt att stommens bidrag till brandenergin blir begränsat och att kollaps inte sker under avsvalningsfasen är det möjligt att utforma byggnaderna med samma brandmotståndstid som enligt nuvarande regler. Här finns det möjligheter för sektorn att utveckla tillämpningsstöd baserad på forskning och kunskap.

Det är även möjligt att i stället tillämpa analytisk dimensionering för att verifiera funktionskraven i 3 kap. Funktionskrav med uttalade skyddsmål underlättar sådan analytisk dimensionering. Nästa generation av eurokoder förväntas inkludera modeller för bestämmande av brandbelastning och dimensionering för naturligt brandförlopp för byggnader med stomme i massivträ.

Andra konstruktionstyper så som bärande regelsystem i trä eller pelare och balkar i limträ kan typiskt sett förväntas innebära en begränsad mängd permanent brandbelastning och förutsägbara brandförlopp där avsvalningsfas initieras efter den variabla brandbelastningen brunnit upp. I sådana byggnader bör förslaget därför inte medföra några betydande konsekvenser.

Sammanfattningsvis bedömer Boverket att förslaget innebär att säkerhetsnivån blir motsvarande så som den varit avsedd i äldre svenska regler, oavsett byggnadsmaterial i den bärande stommen. Samtidigt underlättas träbyggandet av de undantag som föreslås vid bestämmande av dimensionerande brandbelastning. Förslaget medger även att byggnader projekteras och utförs så att skyddsmålen uppfylls med hänsyn till de risker som en brännbar stomme kan innebära.

För byggnader upp till och med fyra plan ovan mark innebär förslaget inga skillnader jämfört med idag och har därmed inte heller några konsekvenser för sådana byggnader.

Bestämmande av brandbelastning

Vid tillämpning av de preciserade kraven för byggnader i tre våningsplan eller fler i 3 kap. och 5 kap. författningsförslaget är det nödvändigt att den dimensionerande brandbelastningen har bestämts. Det är möjligt att räkna med samtlig brandenergi, vilket innebär krav på långa brandmotståndstider. Detta överensstämmer med situationen i nuvarande regler i BBRBE för bestämmandet av brandbelastningen genom analytisk dimensionering. Även om en hög brandmotståndstid inte säkerställer att en byggnadsdel motstår ett fullständigt brandförlopp inklusive avsvalning så innebär det en väsentligt utökad

säkerhetsmarginal jämfört BBR och EKS och motsvarande risk föreligger även för byggnader med obrännbar stomme om den variabla brandbelastningen är mycket hög.

Bestämmande av den permanenta brandbelastningen på annat sätt än genom schablon kan antas innebära en ökad tidsåtgång. Hur stor del av brandbelastningen som ska medräknas behöver alltid klargöras i varje fall. Utgångspunkten bör vara att det trä som förbränns eller förkolas under ett brandförlopp ska medräknas i den permanenta brandbelastningen.

Dolda utrymmen

Införandet av ett generellt krav på att brand- och brandgasspridning till och inom dolda utrymmen ska begränsas innebär en kravhöjning för vissa typer av utrymmen som inte träffas av något motsvarande krav i BBR.

Kravet gäller byggnader i byggnadsklass 1 samt byggnader i övriga byggnadsklasser om de inrymmer bostäder.

Kostnadspåverkan

Som förklaras ovan leder regelförändringen till en kravhöjning vid uppförandet av byggnader med hög permanent brandbelastning. Vid tillämpning av preciserade krav kan kostnaderna för att uppföra träbyggnader högre än fyra plan med hög permanent brandbelastning därför förväntas öka eftersom det kan bli nödvändigt att välja en skyddsmetod genom att:

1. förse byggnaden med automatisk vattensprinkleranläggning (upp till åtta våningar),
2. klä in stommen i syfte att skydda den från att involveras i branden,
3. välja brandmotståndstid med hänsyn till den höga dimensionerande brandbelastningen, eller
4. på annat sätt visa att den dimensionerande brandbelastningen blir begränsad eller genom analytisk dimensionering verifiera att skyddsmålet att motstå ett fullständigt brandförlopp inklusive avsvälning uppnås.

Hur stor kostnadspåverkan blir för en enskild byggnad beror i första hand på valet av skyddsmetod enligt ovan.

Boverket har inga uppdaterade uppgifter om kostnad för installation av automatisk vattensprinkleranläggning men en approximation ges av kostnadsbedömningen för boendesprinklersystem i Bilaga 5. En grov uppskattning är att kostnaden för en automatisk vattensprinkleranläggning är i storleksordningen 1,5–3 gånger högre än för ett boendesprinklersystem, dock vanligen omkring dubbelt så hög. Både totalkostnaden och skillnaden i kostnad mellan

boendesprinklersystem och automatisk vattensprinkleranläggning beror i hög grad på förutsättningarna i det enskilda fallet, till exempel om kommunalt vatten kan användas eller inte, om det behövs tryckstegringspumpar, sprinklerbasäng och så vidare. Installation av automatisk vattensprinkleranläggning kan dock medge kravlättnader inom andra områden, exempelvis brandavskiljande förmåga för brandcellsgränser och utformning av fasad, vilket beroende på byggnadens utformning kan bidra till att kompensera för kostnaden för sprinklerinstallationen.

En utformning där stommens brandmotståndstid dimensioneras för en hög permanent brandbelastning har inte studerats närmare då detta torde vara mindre kostnadseffektivt än övriga alternativ och därmed inte förväntas ha någon betydande efterfrågan.

Med hänsyn till ovan bör den mest transparenta jämförelsen för att utvärdera kostnadskonsekvenserna vara att studera merkostnaden vid inklädnad med obrännbart material i klass K₂₆₀ jämfört med den utformning som är möjlig enligt BBR och EKS.

Kostnadsuppskattning för inklädnad i K₂₆₀

Inklädnad i klass K₂₆₀ med obrännbart material kan, beroende på produkt, exempelvis åstadkommas med tre lager av 12,5 mm gipsskivor eller med två lager av 15,5 mm brandgipsskivor. Enligt uppgift kan kostnaden för två lager gipsskivor inklusive montering uppskattas till 385 kr/m². För två lager brandgipsskivor är motsvarande kostnad 685 kr/m². Uppgivna kostnader avser montering på vägg eller bjälklag av massivträ och bedöms ligga inom ett intervall av +/- 15% beroende på till exempel lokala förutsättningar och projektstorlek.¹⁰⁶ Då montering förutsätts ske direkt på ett massivträelement beaktas inte kostnader för stålregelverk.

Eftersom oskyddat trä inte uppfyller kraven på ytskikt för byggnadsklass 1 antas massivträelementen som utgångspunkt vara försedda med ett lager gips på tak- och väggytor. Den faktiska merkostnaden kan därför i praktiken antas vara något lägre än uppgivet då vissa fasta kostnader för etablering, arbetsledning, verktyg med mera endast påverkas i begränsad omfattning av om ett eller tre lager gipsskivor monteras.

Kvadratmeterkostnaden för inklädnad med brandgips är markant högre men de brandtekniska egenskaperna innebär att det räcker med två lager för att klara K₂₆₀. I förhållande till en referensbyggnad utförd med ett lager normalgips bör därför kostnaden för detta gipslager dras av för att få en rättvisande jämförelse.

¹⁰⁶ Uppgifter inhämtade från konsultbolaget WSP.

Ett förenklat antagande om att kostnaden per gipslager är linjär innebär ett avdrag om $385/2 \text{ kr/m}^2$, vilket medför en förväntad merkostnad om $492,5 \text{ kr/m}^2$ för alternativet med två lager brandgips.

Kostnadsuppgifterna ovan avser per kvadratmeter omslutningsarea. För att möjliggöra en mer generaliserad uppskattning av kostnadspåverkan räknas denna därför om till kvadratmeter golvarea. Förhållandet mellan golvarea och omslutningsarea skiljer sig dock beroende på utrymmets geometri, planlösning och takhöjd. Exempelvis har en brandcell med låg takhöjd och utan invändig rumsbildning en relativt liten omslutningsarea i förhållande till golvarea, medan det omvända gäller för en brandcell med hög takhöjd och tät rumsbildning. Vidare har andelen av den totala omslutningsarean som utgörs av oskyddad brandenergi med hög brandbelastning (till exempel massivträ) en direkt koppling till stor yta som behöver kläs in.

Boverket saknar uppgifter om den genomsnittliga kvoten mellan omslutningsarea och golvarea för såväl bostadslägenheter som för andra byggnadstyper. I ett par fiktiva exempel som studerats har kvoten varierat mellan 2 och 5 vilket följaktligen har en mycket stor påverkan på kostnadspåverkan. För att ändå få en indikation om kostnadspåverkan per golvarea antas omslutningsarean var en faktor 4 större än golvarean. Detta motsvarar den skalfaktor som användes i EKS i samband med att brandbelastningen började anges per kvadratmeter golvarea i stället för omslutningsarea.

Den vanligaste lägenhetstypen i flerbostadshus i Sverige är 2 rum och kök med en genomsnittlig boarea på 60 m^2 . Detta kan enligt ovan omsättas till en omslutningsarea om 240 m^2 , vilket innebär en merkostnad om ca 92 000 kr, motsvarande ca 1500 kr/m^2 golvarea för inklädnad med två kompletterande gipslager inkl. montering. Inklädnad med 2 lager brandgips hade enligt samma antagande inneburit en merkostnad om 118 000 SEK, det vill säga ca 2000 kr/m^2 golvarea.

Som följer av ovan kan kvoten mellan omslutningsarea och golvarea i en brandcell variera stort. Det kan dock konstateras att kostnaden för inklädnad i många fall kan väntas bli högre än installationskostnaden för sprinkler. En sprinkleranläggning har dock kostnader för drift- och underhåll samt på längre sikt ersättning av komponenter. Vilken av dessa två utformningar som är minst kostsam behöver därför bedömas från fall till fall.

Förväntad kostnadspåverkan

För en bedömning av kostnadspåverkan är det viktigt att notera att beräkningsexemplet ovan avser en jämförelse mot lägstanivån i BBR och EKS. Boverkets uppfattning är dock att det är vanligt förekommande att flervåningshus med brännbar stomme i många fall försetts med sprinkler för att genom analytisk

dimensionering medge brandtekniska kravlättnader inom andra områden, till exempel för att möjliggöra exponerade ytskikt av trä. I andra fall har byggherrar som egen ambition eller på inrådan från försäkringsbolag valt att utforma flervånings träbyggnader med massivträstomme med antingen sprinkler eller inklädnad, det vill säga i linje med de undantag som föreslås i författningsförslaget.

I en rapport av RISE¹⁰⁷ där brandskyddet i fyra olika flervåningshus uppförda med stomme av massivträ studerats följer att tre av de fyra byggnaderna var skyddade med boendesprinkler och i den fjärde var stommen inklädd (om än närmare K₂₃₀ än K₂₆₀). I en liknande studie framgår att fyra av de fem undersökta byggnaderna antingen var skyddade med automatisk vattensprinkleranläggning, inklädda till K₂₃₀ respektive K₂₆₀ eller skyddade med en kombination av boendesprinkler och inklädnad.¹⁰⁸ Endast ett av objekten utfördes utan sprinkler och inklädnad. Just den byggnaden var dock i fyra våningsplan och hade alltså ändå inte omfattats av de höjda kraven i författningsförslaget.

Under de senaste åren har också ett par av de största svenska försäkringsbolagen tagit fram krav specifikt för flervånings träbyggnader som utgör förutsättningar för att teckna försäkring hos dem, bland annat att träbyggnader över fyra våningar ska vara skyddade med sprinkler.

Sammanfattningsvis innebär förslaget en mer än ringa kostnadspåverkan i förhållande till lägstanivån i EKS och BBR. Kostnadspåverkan bedöms dock vara motiverad sett till riskerna med att ha en högre permanent brandbelastning än vad dagens regler är anpassade till. Att många byggherrar och försäkringsbolag redan valt att tillämpa en motsvarande kravnivå som i författningsförslaget indikerar att de kostnadsmässiga konsekvenserna av förslaget i praktiken kan väntas bli begränsad och i många fall utebli.

Konsekvenser för företag

Flervåningshus med massivträstomme utgör idag en mycket liten andel av det totala antalet byggnader som årligen uppförs med trästomme. Som beskrivet ovan är det vanligt att redan idag utforma flervåningsbyggnader med massivträstomme med någon av de skyddslösningar som anges i författningsförslaget, till exempel inklädnad eller sprinkler.

Förslagen berör producenter av massivträelement och byggföretag specialiserade på byggande i massivträ. Dessa företag arbetar på en större marknad än den del av marknaden som berörs av förslaget, det vill säga byggnader över

¹⁰⁷ RISE (2018): Swedish Technical Benchmarking of Tall Timber Buildings, RISE rapport 2018:67.

¹⁰⁸ Öberg, A., Lejström, F. (2021): Brandskydd i byggnader med exponerad stomme av KL-trä, Mälardalens Högskola.

fyra våningar med stomme av massivträ. Konsekvenserna för företag bedöms därför sammantaget vara begränsade.

Antal berörda byggnader

Enligt statistik från Trä- och möbelföretagen (TMF) uppfördes i storleksordningen 10–20 % av flerbostadshusen i Sverige med stomme av trä. Högst var andelen år 2019 varefter trenden långsamt gått neråt till 14,4 % för 2022. Antalet nybyggda lägenheter i flerbostadshus med stomme av trä har under de senaste fem åren legat runt 4000. Data för 2022 visar att cirka en tredjedel av dessa uppfördes i byggnader högre än fyra våningar. Boverket har ingen data över andra byggnadstyper uppförda med stomme av trä men bedömer att flervåningshus med trästomme till mycket stor del utgörs av antingen flerbostadshus eller kontorsbyggnader.

Uppgifterna från TMF omfattar alla typer av trästommar, det vill säga även till exempel träregelstommar. Antalet flerbostadshus över fyra våningar med stomme av massivträ som årligen uppförs i början på 2020-talet uppskattar TMF till 10–20, vilket endast utgör en bråkdel av alla nybyggda flerbostadshus med trästomme. För övriga byggnadstyper, till exempel kontorsbyggnader, uppförda med stomme av massivträ och i fler än fyra våningar uppskattar TMF att dessa är ungefär lika många som flerbostadshusen. Baserat på detta bedömer Boverket att regelförslaget i nuläget årligen berör i storleksordningen 20–40 byggnader.

Högre kostnader kan påverka efterfrågan

En grov uppskattning är att kostnaderna för byggnader över fyra våningar som uppförs med massivträstomme kan öka med i storleksordningen 500–2000 kr/m² jämfört med den lägstanivå som varit möjlig enligt BBR och EKS. Om kostnaderna hamnar i det högre eller lägre spannet beror i första hand på byggnadens förutsättningar och vilken typ av skyddsåtgärder som vidtas. Allt annat lika kan det innebära en minskad efterfrågan på flervåningshus högre än fyra våningar som uppförs med stomme av massivträ om skyddsåtgärderna leder till att byggnaden blir relativt sett dyrare.

Berörda företag

Ökade kostnader för uppförandet av flervåningsbyggnader med massivträstommar relativt andra material bedöms i första hand påverka dels producenter av massivträelement, dels byggföretag specialiserade på byggande i massivträ.

Det finns ett ökat intresse att bygga med trä bland annat till följd av högre ambitioner att bygga mer klimatanpassat. I Sverige finns i dagsläget fyra stora producenter av massivträelement. En ökande efterfrågan på massivträ har

inneburit att flera av dem har ökat sin produktion för att möta den ökade efterfrågan. Enligt TMF sker det även en betydande import av massivträ i dagsläget.

Boverket saknar uppgifter om antalet byggföretag specialiserade på byggnader med stomme av trä. Vad gäller monteringsfärdiga trähus, som av allt att döma är mycket vanligare än flervåningshus med massivträstomme, så omfattar den delen av den svenska industrin ca 600 företag med totalt ca 7 600 anställda enligt uppgifter från TMF för år 2022. 137 av företagen har mer än fem anställda och drygt hälften av företagen har inga anställda. Boverkets antagande är att det normalt är företag med fler än fem anställda som uppför flervåningsbyggnader med massivträstomme, antalet direkt berörda byggföretag kan därför antas vara långt under dessa 137.

Konkurrensförhållanden

Om författningsförslaget resulterar i en minskad efterfrågan för byggtjänster specialiserade på flervåningshus med stomme av massivträ kan det påverka konkurrensförutsättningarna för dessa byggföretag. Ett ökat intresse och en större efterfrågan på träbyggande kan dock generellt stärka dessa företags konkurrensförmåga på sikt. Enligt TMF föreligger en ökande efterfrågan på byggande med korslimmat trä och det kan antas att specialistkunskap och erfarenhet inom området är efterfrågat även för uppförande av lägre byggnader med massivträstomme såväl som andra typer av träkonstruktioner, till exempel lätta trästommar. Därmed antas en eventuell minskad efterfrågan till följd av författningsförslaget kunna begränsas bland annat genom anpassning av verksamheten till andra byggnadstyper och konstruktioner.

Producenter av massivträelement kan påverkas av en minskad efterfrågan på byggnader uppförda med stomme av massivträ i fler än fyra våningar. Konsekvenserna bedöms dock bli marginella. Det sker en utveckling med ett ökat träbyggande där efterfrågan på bland annat korslimmat trä ökar till följd av arbetet med att minska klimatpåverkan från byggandet. Det är även möjligt att en eventuell minskad efterfrågan för producenterna kan kompenseras genom minskad import och/eller ökad export.