

Träfasader i flera våningar

Träfasader kan användas i tvåvåningsbyggnader i Sverige med brandskydds krav som kan uppfyllas av vanligt trä inklusive eventuell ytbehandling (D-s2,d2), men för högre byggnader krävs särskild brandprovning eller till exempel sprinkling av lägenheter eller lokaler. Denna artikel ger en översikt över möjligheterna för höga träfasader samt även en internationell utblick, främst till de nordiska länderna.

Det finns för närvarande inget europeiskt eller nordiskt system för bedömning av fasaders brandegenskaper.

Brandskydds krav på fasadmaterial betingas av risk för spridning av rumsbrand eller annan utvändigt brandrisk. Den kraftigaste brandexponeringen kommer från en brandcell med övertänd brand, där branden kan spridas genom ett krossat fönster till andra brandceller i våningarna ovanför. Fasadbeklädnaden ska därvid inte bidra till brandspridningen längs eller i fasaden.

Flammorna ut från fönster i ett övertänt rum är normalt så kraftiga att fönstret rakt ovanför utsätts för en mycket kraftig brandpåverkan oberoende av fasadmaterial. Detta betraktas som en accepterad risknivå i byggreglerna. Träfasad ska därför inte öka brandpåverkan på fönstret två våningar ovanför brandrummet eller risken för brandspridning till takfot.

Brandscenarier för fasader

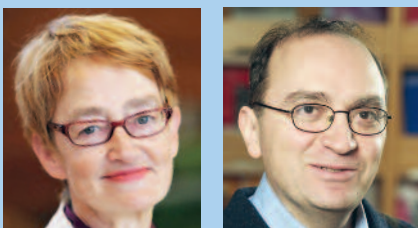
Brandspridning längs en fasad påverkas av den ursprungliga brandens uppkomst och intensitet. Fasader kan utsättas för tre brandscenarier, se figur 1:

Scenario A: Brand i närliggande byggnad

Scenario B: Brand utanför byggnaden nära fasaden

Scenario C: Brand inuti byggnaden i ett rum med åtminstone en öppning mot fasaden.

Erfarenheter och brandprovningar har visat att scenariot C är allvarligast, eftersom det ger högst brandpåverkan på fasadytan.



Artikelförfattare är **Birgit Östman** och **Lazaros Tsantaridis**, SP Träteknik, Stockholm.



Strandparken i Sundbyberg (ovan) och Abba-museet på Djurgården är exempel på sprinklade byggnader med höga träfasader.

Brandegenskaper hos träfasader

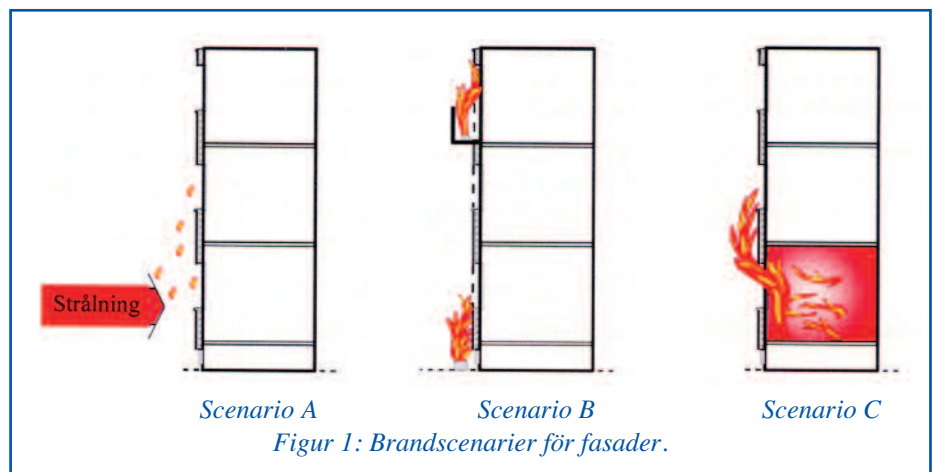
Brandprovningar av träfasader i Finland och Sverige visar bland annat att:

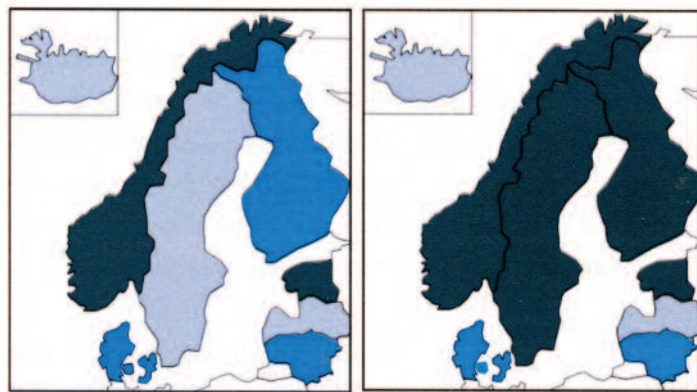
- En viss självskyddande effekt genom förkolning av ytan hindrar snabb brandspridning uppåt. Ingen märkbar spridning i sidled sker eller endast mycket begränsat.
- Brandspridning i luftspalter bakom beklädnaden kan kontrolleras med brandstopp.
- Antändning av bakomliggande brännbar isolering kan påskynda brandspridningen.
- Vanliga ytbehandlingar som provats har ingen stor effekt på antändligheten hos träbeklädnaden.

Förbättrade brandegenskaper, till exempel klass B-s1,d0, kan uppnås genom



brandskyddsbehandling. Behandlingens långtidsbeständighet och underhållsbehov måste utvärderas, se nedan.





Figur 2: Exempel på möjligheter att använda träfasader i de nordiska och baltiska länderna enligt förenklad dimensionering 2012.

OBS: I Finland accepteras träfasader utan sprinkler upp till fyra våningar endast i byggnader med stomme av betong eller stål. I Sverige måste sprinklade hus med träfasad ha obrännbar fasad på nedersta våningen.

Brandskyddskrav för träfasader

I Sverige provas ytterväggskonstruktioner och fasadbeklädnader, till exempel träbeklädnader och isoleringssystem, enligt SP Fire 105 och hänvisas till i de svenska byggreglerna, BBR 19. Acceptanskriterierna inkluderar begränsad brandspridning, som utvärderas visuellt, begränsad temperatur och värmefflöde, samt krav på att inga delar får falla ned från fasaden.

Övriga nordiska eller baltiska länder har för närvarande inga sådana ytterligare brandkrav för träfasader, men möjligheterna till höga träfasader är olika, se figur 2.

Europeisk brandklassning av material enligt EN 13501-1 kan tillämpas även för fasadbeklädnader i många länder, men vissa länder kräver att fasadsystem brandprovas enligt särskilda nationella metoder, se tabell 1. Dessa provmetoder används för att utvärdera brandspridning genom fönster från en övertänd rumsbrand till en eller två våningar ovanför.

Minskning av brandrisker med träfasader

Generellt kan brandrisken för fasader i trä och andra brännbara material i flervåningshus minskas genom att:

- installera sprinkler för att förhindra övertändning i rum och efterföljande brandpåverkan på fasaden
- begränsa användningen av brännbara material som fasadens ytskikt och som isolering
- ändra positionen på det brännbara materialet på fasadens ytskikt
- montera brandstopp i ventilationsöppningar för att förhindra dold brandspridning bakom fasaden

- använda obrännbart fasadmaterial på bottenvåningen för att minska effekterna från utvändigt brand (krav i BBR 19)
- använda brandskyddat trä som klarar SP Fire 105 (långtidsbeständighet och underhåll måste också utvärderas)
- definiera minsta avståndet mellan byggnader
- ha resurser för räddningstjänsten och god tillgång till byggnaden
- montera brandklassade fönster (måste vara låsta; får öppnas endast med nyckel)
- automatiska fönsterluckor som stänger vid brand
- flamskärm ovanför fönstren som leder flammorna längre bort från fasaden
- fasader utan fönster eller med mycket små fönster, typ badrumsfönster.

Tätning av luftspalter bakom fasadbeklädnad

Brandspridning i en luftspalt bakom en fasadbeklädnad kan ske snabbare än på fasadytan. Luftspalten ventileras för att undvika fuktproblem, men kan sprida brand från luftintaget vid fasadens underkant till vindar via luftuttaget vid fasadens överkant. Brandstopp i luftspalter i fasadbeklädnader behövs i brandcellsgränser, både horisontellt och vertikalt, se figur 3.

Exempel på vertikala och horisontella brandstopp som medger ventilation ges i figur 4.

Tätning vid takfot

Takfoten kan vara en svag punkt i träbyggnader. Takfotskonstruktioner har ofta luftintag för ventilation av vindar, men de konventionella luftspalterna möjliggör brandspridning av fasadbränder in till vinden. Vindsbrand sprids ofta horisontellt över brandcellsgränser och leder till stora skador, ofta totalskada.

Brandsäkra ventilationsöppningar kan skapas genom ventilerande tätningar med

Tabell 1: Tilläggskrav på fasader i några europeiska länder.

Land	Brandscenario	Brandexponering	Mätningar	Brandprov för träfasader
Frankrike	Flammor ut ur fönster	15 – 75 kW/m ² 15 – 20 min	Flamspridning, temperatur	Beror på byggnadstyp och avstånd mellan byggnader
Tyskland	Fasadhörn med flammor ut ur fönster	20 – 65 kW/m ² (350 – 400 kW) 20 min	Flammor, glöd, förstöring, temperatur	≥ 4 våningar
Schweiz	Flammor ut ur fönster	600 – 800 kW 15 – 20 min	Förstöring, temperatur	4 – 8 våningar
Storbritannien	Flammor ut ur fönster	15 – 75 kW/m ² 15 – 20 min	Förstöring, värmefflöde, temperatur	> 2 våningar
Sverige	Flammor ut ur fönster	15 – 75 kW/m ² 15 – 20 min	Förstöring, värmefflöde, temperatur	> 2 våningar
Österrike	Flammor ut ur fönster	Ca 40 kW/m ² 20 min	Förstöring, temperatur	4 – 5 våningar

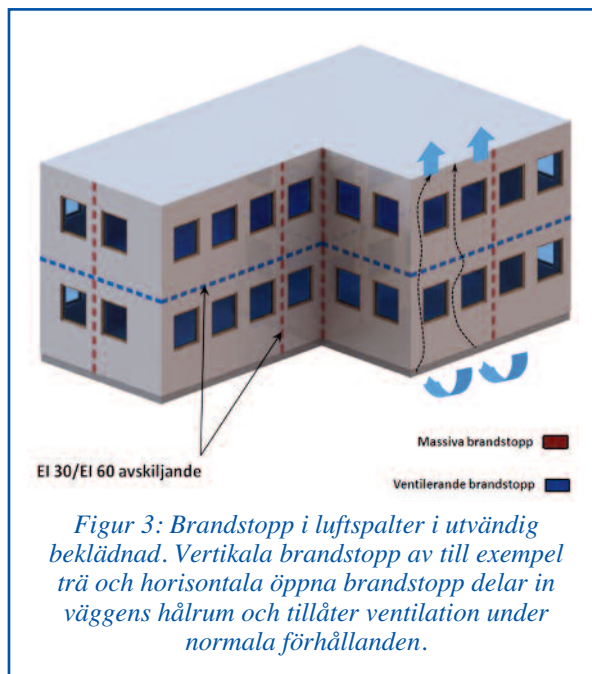
linjära öppningar. Några sådana har visats uppfylla EI 30 enligt EN 1366-4 eller klarat ad hoc-prov med liknande påkänning. En 50 mm öppning eller 1/300 av takytan krävs vanligtvis för tillräcklig ventilation.

Brandklass för takfot bör komplettera brandmotståndet hos övriga byggdelar så att den totala brandmotståndstiden från en brandcell till vinden, eller via vinden till andra brandceller kan uppfyllas. I praktiken bör takfoten uppfylla minst EI 30 eller EI 60 brandmotstånd. Massivt trä, träskivor, till exempel plywood större eller lika med 45 mm eller gipsskivor typ F större eller lika med 15 mm rekommenderas. Ventilationsöppningar måste vara av samma brandklass och motstå direkta lågor i öppet läge.

Med tät takfot kan vid behov ventilationen ske via taket, se figur 5.

Risikvärdering av brandsäkerhet hos träfasader

Fasadens övergripande brandegenskaper kan utvärderas med hjälp av brandteknisk ingenjörsvetenskap (FSE), alltså genom statistisk analys, beräkningsmodeller och kvantitativ brandrisikanalys. Dessutom kan andra förhållanden, såsom brandskydds krav för material som används i särskilda komponenter, bestämmas för att säkra brandsäkerheten hos



Figur 3: Brandstopp i luftspalter i utvärdig beklädnad. Vertikala brandstopp av till exempel trä och horisontala öppna brandstopp delar in väggens hålrum och tillåter ventilation under normala förhållanden.

kritiska konstruktioner såsom takfot och vindar.

En finländsk riskanalys har visat att träfasad inte märkbart påverkar möjligheterna att rädda liv i flervånings bostadshus med avsedd brandteknisk sektionering mellan lägenheterna. Riskanalysen visar att träfasad (av minst klass D-s2,d0) har liten inverkan på den övergripande brandsäkerheten hos flervånings bostadshus. Träfasader kan därför användas utan att den övergripande skyddsnivån minskas. Det förutsätts att fasaden har utfor-

mats och byggts enligt den senaste kunskapen och med lämpliga brandstopp för ventilation av hålrum och brandskydd för takfot (när detta är relevant) och att brandteknisk sektionering av vinden används för att undvika brandspridning från vinden till den översta våningen och mellan brandceller.

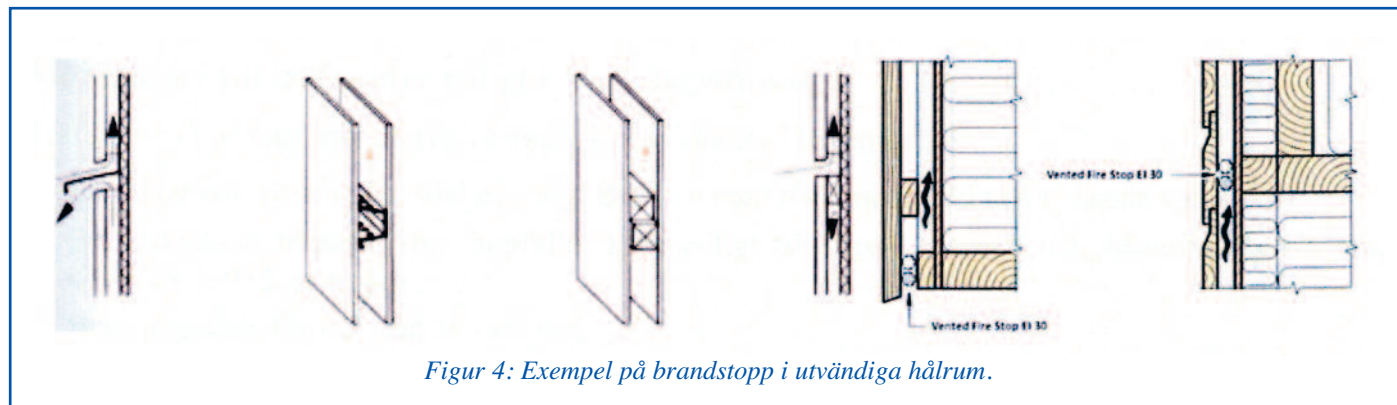
Möjligheter till träfasader enligt svensk lagstiftning

Träfasader i hus med mer än två våningar kan användas i följande fall:

- Sprinkler har installerats (tillåtet enligt BBR 19 med obrännbar fasad på nedersta våningen)
- Brandskyddad träpanel som uppfyller krav enligt SP Fire 105 och långtidsbeständighet enligt CEN/TS 15912, se nedan
- Brandklassade fönster (måste vara låsta)
- Flamskärm över fönster
- Automatiska fönsterluckor som stänger vid brand
- Trä på delar av fasaden kan användas, till exempel enligt figur 6 på nästa sida.

Förbättrade brandegenskaper – brandskyddat trä

Brandskyddande behandling kan förbättra träprodukters brandegenskaper och de kan uppfylla klass B, som är den högsta möjliga brandklassen för brännbara byggprodukter. Synligt trä kan därmed använ-



Figur 4: Exempel på brandstopp i utvärdiga hålrum.



Figur 5: Brandspridning via ventilerad takfot, exempel på öppna brandstopp som tillåter ventilation i normalfallet samt luftintag via taket.

Referenser

Brandsäkra trähus. Nordisk-baltisk kunskapsöversikt och vägledning. Version 3. SP Report 2012:18. Stockholm, 2012.

CEN/TS 15912 *Durability of reaction to fire performance of FRT wood-based products in interior and exterior end-use applications*, European Technical Specification, 2012.

Fire safety in timber buildings. Technical guideline for Europe. SP Report 2010:19, Stockholm, 2010.

Hakkarainen, T & Oksanen, T. *Fire Safety Assessment of Wooden Facades*. Fire and Materials 26:7–27, 2002.

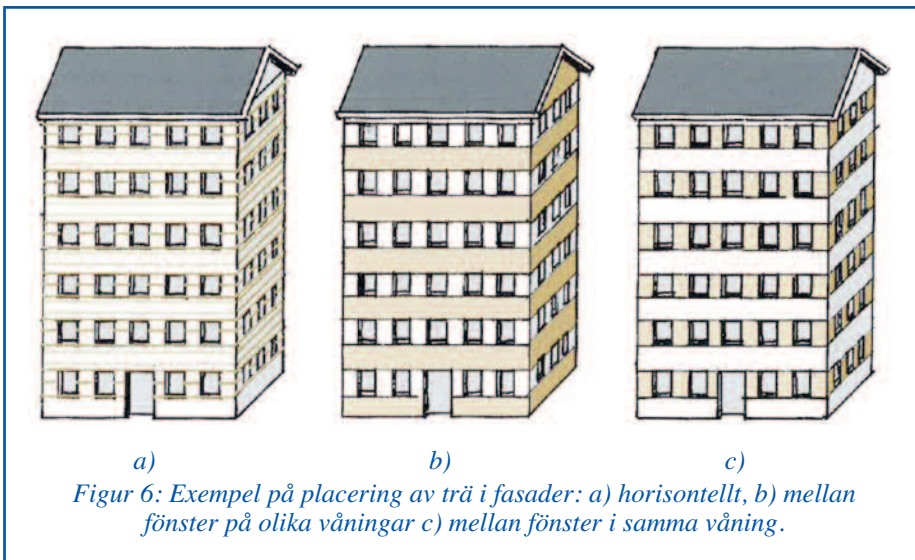
Hietaniemi J & Korhonen T. *Risk-based attestation of fire safety of wooden facades in concrete-framed residential multi-storey buildings*. 8th Internat. Symp. on Fire Safety Science. Beijing, 2005. Proceedings pp. 913–924.

Nordisk hemsida för information om Brandskyddat trä, www.brandskyddattra.info.

SP Fire 105. *External wall assemblies and facade claddings – Reaction to fire*. Swedish National Testing and Research Institute. Rev: 1994-09-09.

Östman, B. *Fire performance of multi-storey wooden facade claddings*. SP Report 2005:16., Stockholm, 2005.

Östman, B & Tsantaridis, L. *Brandskyddat trä – användning och kontrollsystem*. Kontenta. SP Info 2012:59.



Figur 6: Exempel på placering av trä i fasader: a) horisontellt, b) mellan fönster på olika våningar c) mellan fönster i samma våning.

das i större utsträckning, både som ytskikt på innerväggar och innertak och som ytterbeklädnad, till exempel i fasader. Men brandegenskapernas långtidsbeständighet måste verifieras, särskilt vid utomhusanvändning, se nedan.

Brandegenskapernas långtidsbeständighet

Brandegenskapernas långtidsbeständighet är mycket viktig att verifiera, eftersom kemikalierna kan migrera i produkten och lakas ut, till exempel vid utomhusanvändning.

En ny europeisk teknisk specifikation CEN/TS 15912 med klasser för brandegenskapernas långtidsbeständighet (DRF) har utvecklats för att ge potentiella an-

vändare vägledning för att hitta lämpliga brandskyddade träprodukter och uppmuntra tillverkare att leverera konkurrenskraftiga produkter. Systemet sammanfattas i tabell 2. Det består av ett system för att klassificera brandskyddade träbaserade produkters långtidsbeständighet och lämpliga provmetoder. Det europeiska systemet baseras på ett tidigare nordiskt system, Nordtest-metoden NT Fire 054, och på erfarenheter från Nordamerika.

Brandskyddade träprodukter som uppfyller både brandkrav och krav på brandskyddets långtidsbeständighet, bruksklass, finns på marknaden. Mer information finns på den nordiska hemsidan www.brandskyddattra.info, som drivs i samarbete mellan industri och forskning. ■

Tabell 2. Bruksklasser för långtidsbeständighet hos brandskyddat trä enligt CEN/TS 15912.

DRF klass	Avsedd användning	Brandkrav Brandklass, initieellt	Funktionskrav för olika slutanvändning av brandskyddat trä ^{a)} Fuktegenskaper ^{b)}	Brandklass efter väderexponering
ST	Kort tid	Relevant brandklass	–	–
INT 1	Inomhus, torrt	- ” -	- Fuktkvot < 20 % - Ingen vätskeutlakning - Min. synligt salt på ytan	–
INT 2	Inomhus, fuktigt	- ” -	- Fuktkvot < 28 % - Ingen vätskeutlakning - Min. synligt salt på ytan	–
EXT	Utomhus	- ” -	- ” -	Bibehållen brandklass ^{c, d, e)} efter: - Accelererad åldring - Naturlig åldring - Annan dokumenterad åldringsmetod

a) Ska uppfyllas av material producerat enligt samma tillverkningsprocess och med samma retention s om för uppnådd brandklass.

b) För INT 1 vid (70 ± 5) % RH och (25 ± 2)°C och för INT 2 vid (90 ± 5) % RH och (27 ± 2)°C.

c) Kriterier för brandegenskaper enligt konkalorimetern, ISO 5660, efter väderexponering:

– Produkter med brandklass B: (Rate of Heat Release) RHR30s ave ≤ 150 kW/m² under 600 s provning och (Total Heat Release) THR600s ≤ 20 % ökning jämfört med provning före väderexponering.

– Produkter med brandklass C: (Rate of Heat Release) RHR30s ave ≤ 220 kW/m² under 600 s provning och (Total Heat Release) THR600s ≤ 20 % ökning jämfört med provning före väderexponering.

d) DRF klass EXT är giltig endast för den typ av ytbehandling som provats.

e) DRF klass EXT som uppnåtts utan ytbehandling (med en vanlig färg) gäller även för samma produkt med ytbehandling (med en vanlig färg), förutsatt att ytbehandlingen inte ändrar brandegenskaperna.