

Stockholm 2007-10-18

TAKKONSTRUKTIONER TILL EN- OCH TVÅ- VÅNINGSBYGGNADER

Historisk tillbakablick angående brandkrav

Jörgen Thor
Docent, Teknologie Dr

www.brandskyddslaget.se

Stockholm
Box 9196
102 73 Stockholm
Tel: 08-588 188 00
Fax: 08-442 42 62

Karlstad
Box 187
651 05 Karlstad
Tel: 054-777 74 70
Fax: 054-21 55 08

Falun
Kaserngården 4
791 40 Falun
Tel: 023-70 32 55
Fax: 023-70 32 55

Gävle
Nyodlingsvägen 1
802 70 Gävle
Tel: 026-10 90 75

Brandskyddslaget AB
Org.nr 556634-0278
Styrelsens säte: Stockholm
Innehar F-skattebevis

24:5

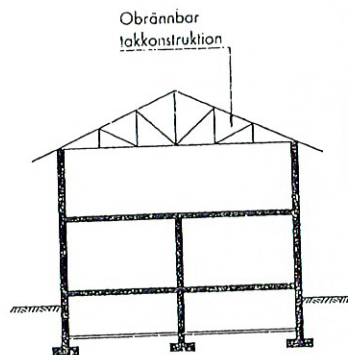


Fig. 24:4.

Exempel på takkonstruktion som är obrännbar. Takkonstruktionen får ej förses med takpanel eller annan brännbar beklädnad.

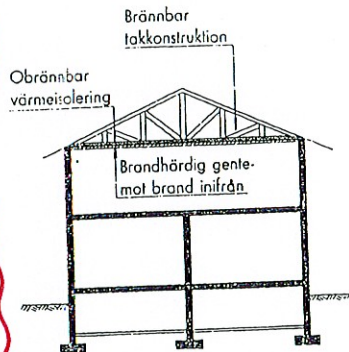


Fig. 24:5

Exempel på takkonstruktion skyddad gentemot brand underifrån med brandhärdig beklädnad.

Tabell 24:2. Erforderlig brandteknisk klass för byggnadsdelar i byggnader med hög brandbelastning

| Byggnadsdel | Brandbelastning i kg/m ² | |
|--|-------------------------------------|-----------|
| | 50-100 | > 100 |
| Pelare, bärande väggar och liknande vertikala bärverk samt balkar och bjälklag, som bär upp mer än en våning | A-2 | A-4 (A-8) |
| Övriga bärande konstruktioner | A-1 | A-2 |
| Icke bärande väggar, som begränsar brandcell, t. ex. lägenhetsskiljande väggar och väggar mot trapphus samt sektioneringsväggar enligt kap. 51:14 | A-2 | A-4 |
| Väggar kring kanal eller grupp av kanaler som passerar genom konstruktion, som skall vara brandsäker, med undantag för den del av kanalen som är belägen inom den brandcell kanalen är ansluten till ... | A-1 | A-2 |
| Dörrar och luckor, som skall vara brandsäkra | A-1 | A-1 |

Tabell 37:22 Byggnadsdelars brandtekniska klass

BABS 67

SBU 67

| Byggnadsdel | I annan byggnad än brandsäker eller brandhändig | I brandhändig byggnad | I brandsäker byggnad, där brandbelastningen (uttryckt i Mcal per m ² total omslutningsyta, se :12) uppgår till | | | |
|---|---|-----------------------|---|------------------------|-------------------------|---------------------|
| | | | högst 25 | mer än 25 men högst 50 | mer än 50 men högst 100 | mer än 100 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Vertikalt jämte stomstabiliserande horisontellt bärverk | | | | | | |
| a) i byggnad med högst 2 våningar | — | B 30 ¹⁾ | B 30 ¹⁾ | B 60 ¹⁾ | B 120 | B 240 |
| b) i byggnad med 3 eller 4 våningar | — | — | A 30 | A 60 | A 120 | A 240 |
| c) i byggnad med fler än 4 våningar | — | — | A 60 | A 90 ²⁾ | A 180 ³⁾ | A 240 |
| d) i källare belägen under översta källarplanet | A 60 | A 60 | A 60 | A 90 | A 180 | A 240 |
| 2. Horisontellt, ej stomstabiliserande bärverk med undantag av yttertakkonstruktion över oinredd vind med brandcells begränsande vindsbjälklag ⁴⁾ | — | B 30 ¹⁾ | B 30 ¹⁾ | B 60 ¹⁾ | B 120 | B 240 |
| 3. Brandcells begränsande, ej bärande byggnadsdel med undantag av yttervägg (se :241) och dörröverstycke till lägenhetsdörr (se :325) | — | B 30 | B 30 | B 60 | B 120 | B 240 |
| 4. Omslutande tak och vägg till inredd del av vind (gränsande mot utrymme som inte kan utnyttjas som förrådsutrymme eller inredas), såvida högre klass ej krävs enligt 1 eller 3 | — | B 30 ⁵⁾ | B 30 ⁵⁾ | B 30 ⁵⁾ | B 60 ⁵⁾ | B 120 ⁵⁾ |
| 5. Trappa (trapplopp och trappplan) med brandcells begränsande funktion | — | B 30 | A 30 | A 60 | A 120 | A 240 |
| 6. Trappa utan brandcells begränsande funktion ⁶⁾ | — | — | A 30 | A 30 | A 30 | A 30 |
| 7. Fönster, dörr eller lucka i brandcells begränsande byggnadsdel, såvida ej annat särskilt anges | — | B 30 | B 30 | A 60 | A 60 | A 60 |
| 8. Kanalvägg till sådan ventilationskanal (eller grupp av kanaler) samt schaktvägg till sopnedkast, som genombryter brandcells begränsande byggnadsdel; betr vissa imkanaler, se även 36:1544 | A 30 ⁷⁾ | A 30 ⁸⁾ | A 30 | A 30 | A 60 | A 120 |
| 9. Gemensam brandmur (se även :26) | A 120 | A 120 | A 120 | A 240 | A 240 | A 240 |
| 10. Annan än gemensam brandmur (se även :26) | A 120 ⁵⁾ | A 120 ⁵⁾ | A 120 | A 120 | A 180 | A 240 |
| 11. Sådan brandsäker mur som avses i byggnadsstadgans § 44, 1 och 2 mom. | A 60 | — | — | — | — | — |

1) I byggnad utan vind eller med vind, som inte kan utnyttjas som förrådsutrymme eller inredas, behöver angivna krav ej uppfyllas för takkonstruktion, som är obrännbar eller som skyddas gentemot brand underifrån med tändskyddande beklädnad, varvid värmeisolering förutsätts bestå av obrännbart material.

2) I byggnad med högst 8 våningar får dock bjälklag utföras i lägst klass A 60.

3) I byggnad med högst 8 våningar får dock bjälklag utföras i lägst klass A 90.

4) I brandsäker byggnad utförs dock bjälklag närmast över källare i A-klass med angiven sifferbeteckning.

5) Endast gentemot brand inifrån.

6) Angivna krav behöver ej uppfyllas beträffande trappa för kommunikation inom annan brandcell än trapphuset.

7) Gäller endast där den brandcells begränsande byggnadsdelen krävs utförd i lägst klass A 60.

8) A 15, där den brandcells begränsande byggnadsdelen ej krävs utförd i lägst klass A 60.

begränsande vindsbjälklag och under ett plan som skär vindsbjälklagets ytterkant och höjer sig inåt byggnaden med en lutning av 45°.

I brandsäker byggnad tillämpas kolumn 4 i normalfallet (t ex bostads- och kontorslägenhet, skola, hotell, personbilsgarage, utrymme med förråd för bostadslägenhet) såvida inte särskild utredning föranleder annat. Denna kolumn får tillämpas även vid högre brandbelastning än 200 MJ/m², om förutsättningar finns för att en brand – genom brandförsvarets insats eller på annat sätt – sannolikt är helt bekämpad senast 60 minuter efter brandutbrottet. Kolumn 3 får tillämpas endast då genom representativ statistik för ifrågavarande byggnads- eller lokaltyp påvisas att den dimensionerande brandbelastningen uppgår till högst 100 MJ/m². Denna brandbelastning förutsätts härvid motsvara det värde som innehåller 80 % av observerade värden.

Utförande i bärande avseende enligt 1 a) och b) får – utom där 1 d) äger tillämpning – tillämpas för del av byggnad som i övrigt har fler än två

Tabell 37:332 Byggnadsdelars brandtekniska klass. Jfr texten i :332

| Byggnadsdel | I annan bygg- nad än brand- säker eller brandhärdig | I brandhärdig byggnad ? | I brandsäker byggnad för olika brandbelastning f (MJ/m ²) | | | |
|---|--|----------------------------|--|--------------------|--------------------|---------|
| | | | f ≤ 100 | 100 < f ≤ 200 | 200 < f ≤ 400 | f > 400 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Vertikalt bärverk jämte stomstabiliserande hori- sontellt bärverk | | | | | | |
| a) i byggnad med högst 2 våningar | - | B 30 | B 30 | B 60 | B 120 | B 240 |
| b) i byggnad med 3 eller 4 våningar | - | - | A 30 | A 60 | A 120 | A 240 |
| c) i byggnad med fler än 4 våningar | - | - | A 60 | A 90 ^e | A 180 ^g | A 240 |
| d) under översta källar- planet | A 60 | A 60 | A 60 | A 90 | A 180 | A 240 |
| 2. Horisontellt, ej stomstabi- liserande bärverk | - | B 30 | B 30 | B 60 | B 120 | B 240 |
| 3. Brandcells begränsande byggnadsdel ^a | B 30 | B 30 | B 30 | B 60 | B 120 | B 240 |
| 4. Trappa (trapplopp och trappplan) utan brandcells- begränsande funktion ^b | A 30 ^d | A 30 ^d | A 30 | A 30 | A 30 | A 30 |
| 5. Fönster, dörr eller lucka i brandcells begränsande byggnadsdel, såvida ej an- nat särskilt anges ^c | B 15 | B 30 | B 30 | B 60 | B 60 | B 60 |
| 6. Brandmur (jfr :37) | A 120 | A 120 | A 120 | A 120 ^f | A 180 ^f | A 240 |

^a I brandsäker byggnad gäller att byggnadsdel, som avskiljer källare från byggnaden i övrigt, utförs i A-klass med angiven sifferbeteckning samt att vindsbjälklag i B-klass förses med tändsdyddande beklädnad på ovansidan. Beträffande yttervägg se :341 och :342.

^b Angivna krav behöver inte uppfyllas beträffande trappa för kommunikation inom annan brandcell än trapphuset.

^c Ej bärande överstycke till dörr får utföras i samma klass som dörren.

^d Endast för trappa belägen under översta källarplanet.

^e I byggnad med högst åtta våningar gäller A 60 för bjälklag.

^f Gemensam brandmur dock A 240.

^g I byggnad med högst åtta våningar gäller A 120 för bjälklag.

:2451 Omständigheter som påkallar vägledande markering föreligger om berörda personer kan förväntas ha mindre god lokalkännedom, såsom i hotell och samlingslokaler. Sådana omständigheter föreligger även i fråga om lokaler som är svårorienterade eller belägna under översta källarplanet. Härvid godtas i allmänhet att markering – med utformning enligt SIS 03 00 11 och 03 15 11 – anbringas endast över eller invid dörr i utrymningsväg samt vid riktningssändring eller förgrening eller eljest där risk för misstag föreligger. Sådan risk finns t ex i en trappa som fortsätter förbi det våningsplan där utrymning till det fria kan ske. Såsom text godtas "Utgång", "Nödutgång" eller annat för ändamålet lämpligt ord eller uttryck. Beträffande anslutning av belysning gäller vad som sägs i :244.

:2452 I hotell krävs (enligt 12 § lagen om hotell- och pensionatrvärelse) att den vägledande markeringen skall vara synlig från varje gästrumsdörr.

:2453 Beträffande vägledande markering av utgång från garage och från samlingslokal se 66:34 resp 75:324.

:2454 Vid skjutdörrar som även kan öppnas utåt godtas att upplysning härom ges på en tydlig och lätt iakttagbar skylt, exempelvis med texten "Tryck dörren utåt, om den inte öppnas av sig själv".

:246 **Larmanordningar**

Om larmanordning fordras för att påkalla utrymning godtas signalering enligt SS 03 17 11.

:3 **BÄRFÖRMÅGA VID BRAND**

:31 **Allmänna krav**

- Bärande byggnadsdelar skall i erforderlig omfattning kunna fylla sin
- bärande funktion vid brand. Detta krav kan uppfyllas antingen genom
- förenklad dimensionering enligt :32 eller genom beräkning enligt :33. Vad
- här sägs gäller såväl den enskilda byggnadsdelen som erforderliga upplag,
- förband o d.

:32 **Förenklad dimensionering**

- I bärande avseende skall byggnadsdelar utföras i den brandtekniska klass
- som anges i den tillämpliga av tabellerna 37:32a och :32b, med följande
- kompletterande uppgifter:
- Om för en viss bärande byggnadsdel finns krav på utförande i en högre
- brandteknisk klass i avskiljande avseende (enligt :4), skall den utföras i den
- högre klassen även i bärande avseende.
- I tabellerna 37:32 a-b angiven brandteknisk klass behöver inte tillämpas
- för
- a) småhus beträffande en takkonstruktion eller ett bjälklag till vind som inte
- kan utnyttjas. Härvid förutsätts att dessa konstruktioner inte fordras för
- stabilisering av ytterväggarna

- b) en takkonstruktion i annan en- eller tvåvåningsbyggnad än småhus. Härvid förutsätts att byggnaden saknar vind eller har vind som inte kan utnyttjas, att ett brännbart takbärverk skyddas mot brand underifrån med tändskyddande beklädnad, att förekommande värmeisolering i taket består av obrännbart material, samt att en takkonstruktion i en vårdanläggning, skola eller samlingslokal dessutom är så utförd att en primär skada av brand inte leder till svår förstörelse utanför ett angränsande område om högst 150 m² (se vidare 21:232)
- c) ett bärverk för yttertak eller för ytterväggar till en oinredd vind ovan ett brandcellsskiljande vindsbjälklag, om bärverket är så utformat eller placerat att en brand inte medför särskild risk för att det störtar ned utanför fasadlivet.

Ett bärverk enligt c) ovan godtas utan krav på brandteknisk klass om det är beläget under ett plan som skär vindsbjälklagets ytterkant och höjer sig inåt byggnaden med en lutning av 45° – i övrigt godtas utförande i klass B 60 för sådant bärverk. För en takfot som skjuter ut högst 0,5 m utanför fasadlivet godtas att bärverket utförs utan krav på brandteknisk klass i en byggnad med högst fyra våningar.

- Tabell 37:32 a. Föreskriven brandteknisk klass i bärande avseende; jfr texten i :32.
- Beträffande brandteknisk klass i avskiljande avseende se avsnitt 37:422.

| Byggnadsdel | Brandteknisk klass | |
|--|---|---------------------|
| | Icke brandsäker eller brandhärdig byggnad | Brandhärdig byggnad |
| | 1 | 2 |
| 1. Vertikalt bärverk jämte stomstabiliserande horisontellt bärverk | B 15 ^b | B 30 |
| a) Bostadshus | - | B 30 |
| b) Annan byggnad än bostadshus | A 60 | A 60 |
| c) Under översta källarplanet | | |
| 2. Horisontellt icke stomstabiliserande bärverk | B 15 ^b | B 30 |
| a) Bostadshus ^a | - | B 30 |
| b) Annan byggnad än bostadshus | | |
| 3. Trappa (trapplopp och trapplan) i trapphus under översta källarplanet | A 30 | A 30 |

^a För sammanbyggda småhus gäller B 30 bjälklag över kryputrymmet vid mark, om de lägenhetsskiljande väggarna inte delar upp detta utrymme (jfr :4341).

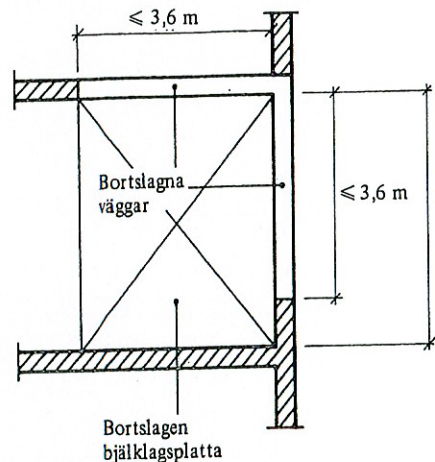
^b Gäller inte om särskilt skäl till undantag föreligger, dvs om utrymningstryggheten upprätthålls samtidigt som risk för brandspridning till annan bebyggelse inte finns. Detta kan exempelvis gälla envånings bostadshus med väl tillgodosedda utrymningsmöjligheter i fall då annan bebyggelse i grannskapet inte finns eller kan förutses tillkomma.

SBN 80

Fortskridande ras

SBN 21:23

PFS 1980:1

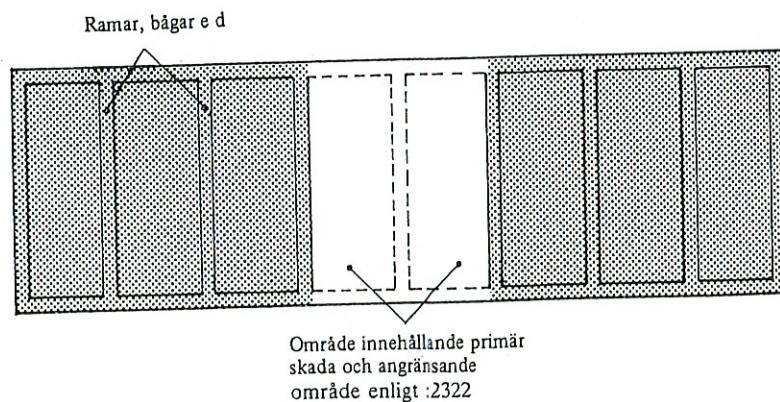


Figur 21:2321 a.
Godtagna förutsättningar för bestämning av ett primärt skadeområdes omfattning i bostadshus, kontorshus o d. Skadan förutsätts orsakad av explosion.

- En explosionslast på en pelare bestäms av pelarens yta och av de krafter som kan överföras till pelaren genom väggar som är infästade i denna. En pelare som inte belastas genom väggar antas normalt kunna motstå en gasexplosion
- En primär skada som följd av påkörning omfattar en fasadpelare eller vid bärande ytterväggar eller tät pelarplacering alla bärande delar inom en sträcka av 3,6 m längs fasaden. Även en för påkörning åtkomlig innerpelare antas kunna skadas.

Hallbyggnader

För envånings hallbyggnader med bärande huvudkonstruktioner i form av ramar, bågar e d med stora spännvidder och med måttliga avstånd mellan konstruktionerna godtas att en primär skada omfattar en del av en ram, båge e d. Se figur 21:2321 b.



Figur 21:2321 b. Exempel på omfattningen av det primära skadeområdet och det angränsande område som får drabbas av svår förstörelse i hallbyggnader.

Fortspridande ras

Omfattningen av en primär skada hos andra typer av hallbyggnader, t ex envånings hallbyggnader där den bärande huvudkonstruktionen utgörs av en enda enhet, bedöms med hänsyn till förhållandena i varje enskilt fall. Ofta måste en sådan konstruktion dimensioneras så, att den kan motstå olyckslaster utan att skadas.

:2322

Angränsande område

Inom det till den primära skadan angränsande området får enligt :232 ras eller svår förstörelse förekomma. Arealen för det angränsande området och det primära skadeområdet godtas normalt vid flervånings byggnader och vid envånings hallbyggnader som innehåller samlingslokaler uppgå till högst 150 m² sammanlagd bjälklagsyta fördelad på en eller flera våningar. Ett större område kan godtas om sannolikheten för allvarliga personskador endast ökar obetydligt.

För en envånings hallbyggnad enligt figur 21:2321 b, som primärt skadats, får det angränsande området utgöras av resterande delar av den skadade ramen, bågen e d samt angränsande delar av sekundära konstruktioner.

:2323

Schablonregler för att begränsa ras efter primär skada

En byggnad som uppfyller schablonreglerna i a) och b) i det följande anses uppfylla de krav som ställs i :232 på att förhindra fortskridande ras efter en primär skada.

För envånings hallbyggnader, exklusive sådana med samlingslokaler o d, anses det vara tillfyllest om reglerna i a) uppfylls. Byggnader med samlingslokaler och liknande lokaler där många personer vistas samtidigt jämföras med byggnader med fler än 4 våningar.

a) Efter en primär skada enligt :2321 tillses att ett bärande system återstår som hindrar att byggnaden störtar samman. Systemets bärförmåga påvisas i följande avseenden:

För normala bostads- och kontorshus om högst 4 våningar och med en väl fördelad bärförmåga i vertikalled redovisas byggnadens totalstabilitet. Därvid kontrolleras att horisontalkraftsupptagande byggnadsdelar och fogarna mellan dessa kan motstå de laster som enligt :234 påverkar återstående bärande system. Normalt räcker en överslagsberäkning. För övriga byggnader om högst 16 våningar redovisas dessutom att en primär skada kan överbryggas genom ett alternativt bärverk

För byggnader med fler än 16 våningar avgörs erforderliga åtgärder med hänsynstagande till de aktuella omständigheterna. Härvid beaktas att det kan vara skäligt att anta en större omfattning på den primära skadan och det angränsande området än vad som angetts i :2321 resp :2322

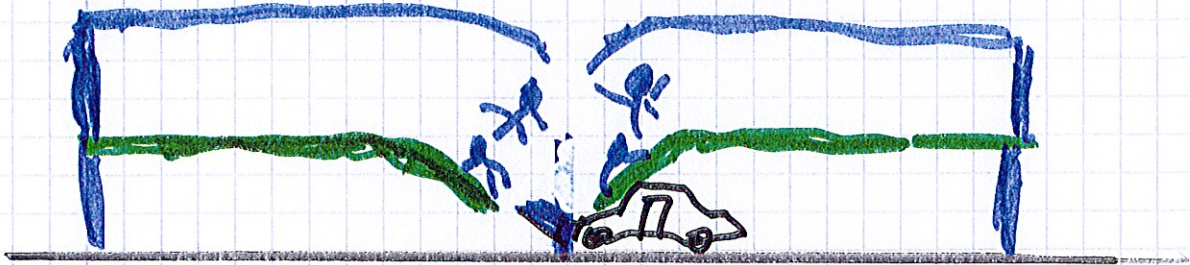
b) För att bli förhindra att fortskridande ras uppkommer genom att bjälklag successivt förstörs av nedfallande rasmassor tillses följande:

Byggnadsdelar och anslutningarna mellan dessa dimensioneras för en sammanhållande kraft av 20 kN/m i två vinkelräta riktningar i bjälklag, mellan bjälklag och dess upplag längs fasaden, i trappplan, längs trapplopp, mellan trapplopp och trappplan, mellan trappplan och bjälklag samt mellan

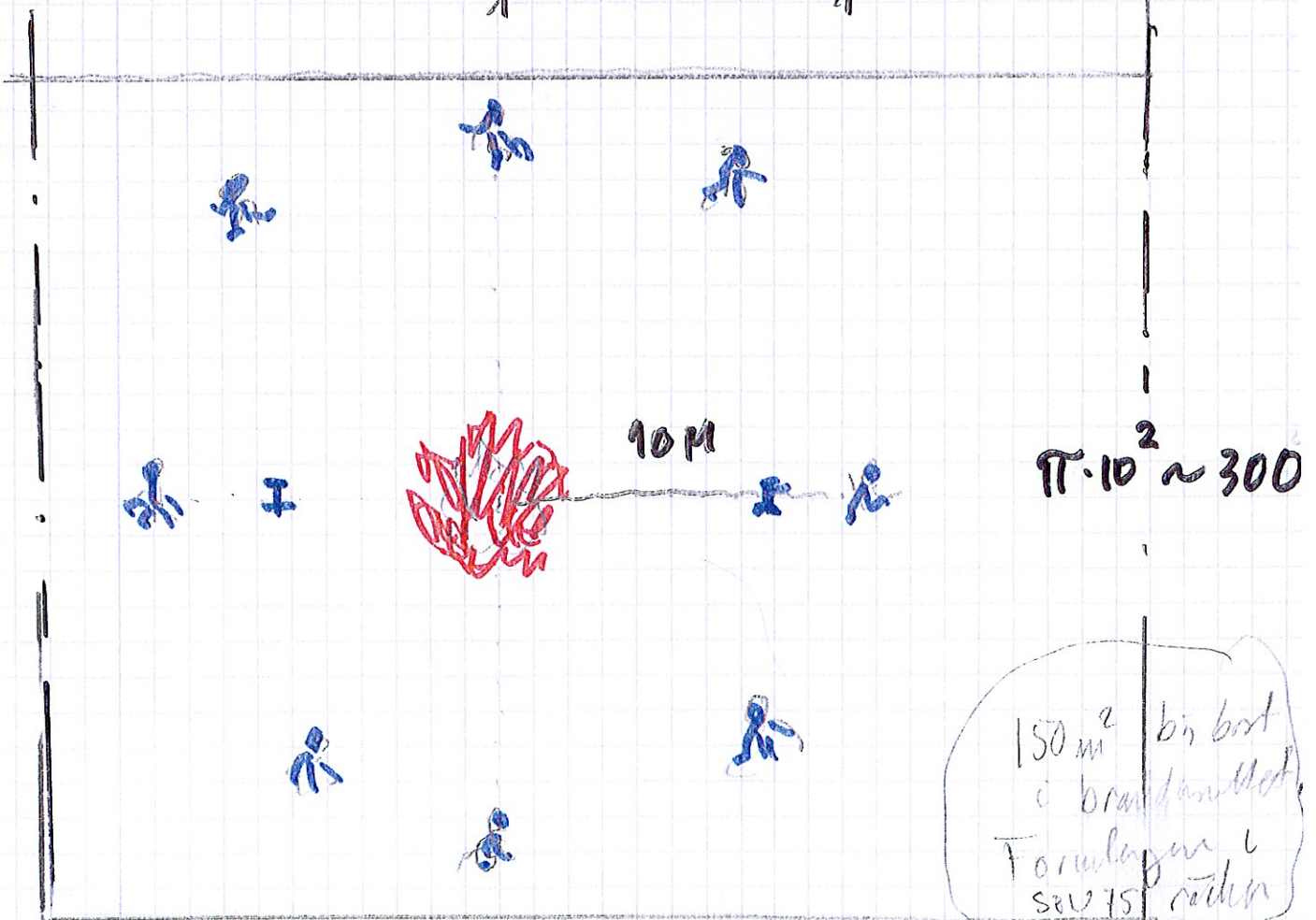
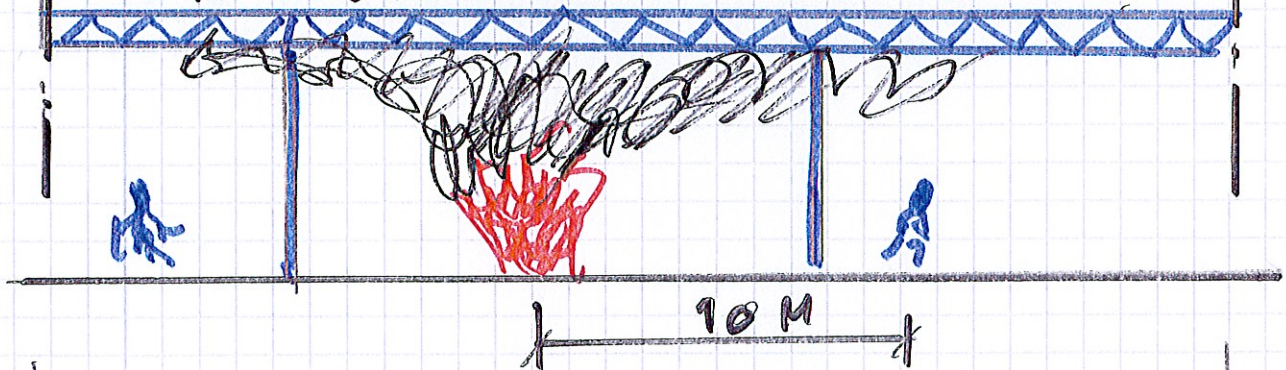
2 Balkar p 16

Svets 5-10 cm längs svets

1) FORTSKRIDANDE RAS
 EXUIS p.g. a påkörning
 $A \leq 150 \text{ m}^2$



2) PRIMÄRSKADA AV BRAND $A = 150 \text{ m}^2$
 I HALLBYGGNAD



NR 88

Tabell B. Föreskriven brandteknisk klass i bärande avseende för en byggnad i klass Br 2 eller Br 3.

| Byggnadsdel | Byggnad i klass | |
|--|-----------------|------|
| | Br 2 | Br 3 |
| 1. Vertikalt bärverk samt stomstabiliserande horisontellt bärverk | | |
| a) bostadshus | B 30 | B 15 |
| b) annan byggnad än bostadshus | B 30 | – |
| c) under översta källarplanet ¹ | A 90 | A 90 |
| 2. Horisontellt icke stomstabiliserande bärverk | | |
| a) bostadshus | B 30 | B 15 |
| b) bottenbjälklag vid bostadslägenheter över sammanhängande kryputrymme vid mark | B 30 | B 30 |
| c) annan byggnad än bostadshus | B 30 | – |
| 3. Trapplopp och trappplan i trapphus under översta källarplanet | A 30 | A 30 |

¹Vid högre brandbelastning än 200 MJ/m² skall tabell A tillämpas.

I tabellerna A och B angiven brandteknisk klass behöver *inte* tillämpas i följande fall:

- a) Envånings småhus, om avståndet till närmaste bostadshus är minst 15 m.
- b) Småhus beträffande en takkonstruktion eller ett bjälklag till en vind som inte kan utnyttjas, om dessa konstruktioner inte fordras för stabilisering av ytterväggar eller brandväggar.
- c) En takkonstruktion i annan en- eller tvåvåningsbyggnad än småhus. I detta fall förutsätts
att byggnaden saknar vind eller har vind som inte kan utnyttjas,
att en brännbar takkonstruktion inomhus skyddas mot brand underifrån med tändsdyddande beklädnad,
att värmeisoleringen i taket är av obrännbart material, samt
att takkonstruktionen i en vårdanläggning, skola eller samlingslokal dessutom är så utförd att en primär skada av brand inte leder till svår förstörelse utanför ett angränsande område om högst 150 m², se vidare avsnitt 6:163.

5:8 Bärförmåga vid brand

5:81⁵¹ Allmänt

Bärande konstruktioner skall utformas och dimensioneras så att säkerheten mot materialbrott och mot instabilitet i form av knäckning, vippning, buckling o.d., är betryggande vid brand och föreskriven last. Bärverkens delar, inklusive upp- lag, fogar, förband o.d., skall därmed utformas så att sammanstörtning inte in- träffar under den tidsperiod som anges i avsnitt 5:82 med brandpåverkan enligt avsnitt 4.2 i SS-EN 13501-2 (standardbrandkurvan). (BFS 2005:17)

Bärverkens dimensionering får som alternativ även baseras på modell av na- turligt brandförlopp enligt avsnitt 5:83.

Efter särskild utredning kan, i vissa fall, konsekvenserna av sammanstörtning accepteras. Avsteg från de i tabellerna 5:821a och 5:821b angivna brandtekniska klasserna kan då göras. Då så sker får utrymnings säkerheten inte försämrats och riskerna för räddningstjänstpersonalen samt påverkan på omgivningen inte öka. Byggnadsdelar för vilka sammanstörtning accepteras skall vara så belägna att de lätt kan identifieras och observeras.

Allmänt råd

Exempel på byggnadsdelar som avses i tredje stycket är takfot, balkong och icke brandavskiljande undertak. (BFS 1995:17)

I vissa fall kan en lägre del av en byggnad utföras i lägre brandteknisk klass förutsatt att den högre delens bärförmåga och stabilitet är oberoende av den lägre delens.

Om det för en byggnadsdel finns krav på utförande i en högre brandteknisk klass i avskiljande avseende, skall byggnadsdelen utföras i den högre klassen även i bärande avseende. Bjälklag, som skall utföras i en viss brandteknisk klass i avskiljande avseende, skall ha bärverk i lägst samma klass. Väggar som är av- skiljande i en viss brandteknisk klass får stabiliseras av bjälklag enligt avsnitt 5:82.

⁵¹ Senaste lydelse BFS 1995:17.

LTH/Brandskyddslaget

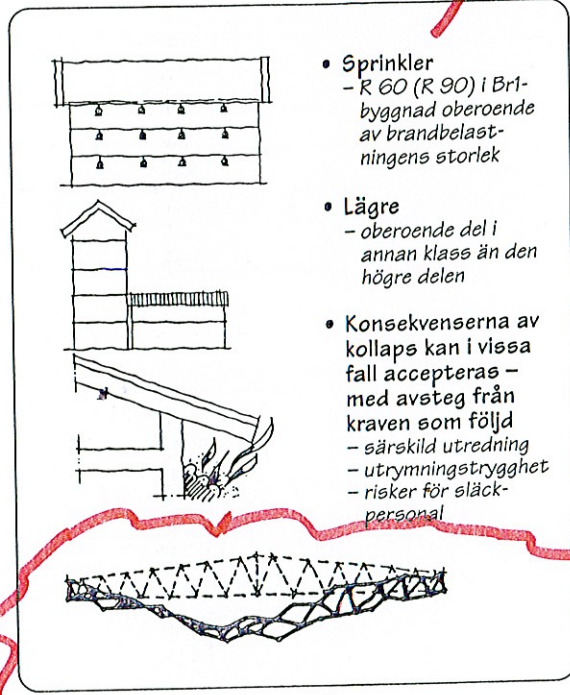
2 Kravnivåer (BBR 5:821)

Brandtekniska krav som ställs, visas i tabell 11.2.

Byggnadsklass Br1 får första kolumnen ($f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$) utan vidare tillämpas på t ex bostads- och servicebureå, skolor, hotell, personbilsgarage, lägenhetsförråd och jämförbara lokaler. Denna kolumn får också användas för byggnaden förses med automatisk vattenbrandanläggning oberoende av brandbelastningsstorlek. Anläggningen skall vara utformad enligt BFI20 eller motsvarande.

Det finns en praxis som innebär att konstruktionens brandmotståndstid, dvs den brandtekniska bärande eller avskiljande avseende, halveras vid sprinklerinstallation. Det finns inget annat än beskrivet ovan, för en sådan praxis får inte tillämpas.

Kraven på trapplopp och trapplan är till för att säkerställa bärförmåga, så att trappan kan användas efter en brand. Detta anses säkerställt med kravet på R 30, eftersom brandförloppet i ett trapplopp är mindre allvarligt än i andra fall.



- Sprinkler
 - R 60 (R 90) i Br1-byggnad oberoende av brandbelastningens storlek
- Lägre
 - oberoende del i annan klass än den högre delen
- Konsekvenserna av kollaps kan i vissa fall accepteras - med avsteg från kraven som följd
 - särskild utredning
 - utrymningstrygghet
 - risker för släckpersonal

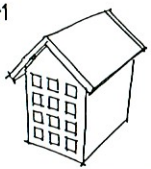
Figur 11.4. Avsteg från grundkraven.

11.2. Krav i BBR på bärande byggnadsdelen i byggnader.

Tabell 11.1. Krav i BBR på bärande byggnadsdelar i Br2- och Br3-byggnader

DIMENSIONERING GENOM KLASSIFICERING

Byggnader i klass Br1



5:821a, BBR

| Byggnadsdel | Brandteknisk klass vid brandbelastning f (MJ/m^2) | | |
|--|--|--------------|-----------|
| | $f \leq 200$ | $f \leq 400$ | $f > 400$ |
| Vertikalt bärverk samt stomstabiliserande horisontellt bärverk | | | |
| a) bostadshus | R 60 | R 120 | R 240 |
| b) annan byggnad än bostadshus | R 60 | R 120 | R 240 |
| c) under översta källarplanet * | R 60 | R 120 | R 240 |
| Horisontellt ej stomstabiliserande bärverk | | | |
| a) bostadshus | R 90 | R 180 | R 240 |
| b) bottenbjälklag vid bostadslägenheter över sammanhängande kryputrymme vid mark | R 90 | R 180 | R 240 |
| c) annan byggnad än bostadshus | R 90 | R 180 | R 240 |
| Trapplopp och trapplan i trapphus | R 30 | R 30 | R 30 |

DIMENSIONERING GENOM KLASSIFICERING

Byggnader i klass Br2 och Br3



Tabell 5:821b, BBR

| Byggnadsdel | Brandteknisk klass för byggnad i klass | |
|--|--|------|
| | Br2 | Br3 |
| 1 Vertikalt bärverk samt stomstabiliserande horisontellt bärverk | | |
| a) bostadshus | R 30 | R 15 |
| b) annan byggnad än bostadshus | R 30 | — |
| c) under översta källarplanet * | R 90 | R 90 |
| 2 Horisontellt ej stomstabiliserande bärverk | | |
| a) bostadshus | R 30 | R 15 |
| b) bottenbjälklag vid bostadslägenheter över sammanhängande kryputrymme vid mark | R 30 | R 30 |
| c) annan byggnad än bostadshus | R 30 | — |
| 3 Trapplopp och trapplan i trapphus under översta källarplanet | R 30 | R 30 |

* Vid högre brandbelastning än 200 MJ/m^2 skall tabell 5:821a tillämpas, se tabell 11.2

Vid en byggnad med olika antal våningar kan den lägre delen utföras i en lägre brandteknisk klass än den högre, förutsatt att den högre delens bärförmåga och stabilitet är oberoende av den lägre delens. Se även avsnitt 3.5.2.

Även om krav på brandteknisk klass kan utläsas ur tabellerna för en viss konstruktion, kan i vissa fall konsekvenserna av en kollaps accepteras och därmed avsteg godtas, figur 11.4.

För avsteg fordras särskild utredning. Speciellt skall då beaktas att utrymningssäkerheten inte nämnvärt får försämrats, samt att riskerna för räddningstjänstpersonalen, eller hur branden påverkar omgivningen, inte nämnvärt får ökas. Exempel på fall där konsekvenserna av kollaps är utredda är:

- Envånings småhus, om avståndet till närmaste bostadshus är minst 15 m.
- Småhus med en takkonstruktion eller ett bjälklag till en vind som inte kan utnyttjas, och där dessa konstruktioner inte fordras för att ytterväggar eller brandväggar skall stabiliseras.
- En takkonstruktion i annan en- eller tvåvåningsbyggnad än ett småhus. I detta fall förutsätts: att byggnaden saknar vind eller har vind som inte kan utnyttjas, och att en brännbar takkonstruktion inomhus skyddas underifrån mot brand med tändsdyddande beklädnad, och att värmeisoleringen i taket är av klass A2-s1,d0 (obrännbart material), och att räddningsmanskapets säkerhet beaktas.
- Ett bärverk för yttertak eller för ytterväggar till en oinredd vind, ovanför ett brandcellsskiljande vindsbjälklag. Förutsättning är att bärverket är beläget under ett plan som skär vindsbjälklagets ytterkant och höjer sig inåt byggnaden med en lutning av högst 45°. I en byggnad i klass Br1 får bärverk i övriga fall utföras i klass R 30.
- Omslutande väggar och tak till en bostads- eller kontorslägenhet på vinden (eller ovan brandcellsskiljande vindsbjälklag) i en byggnad i klass Br1. Då får bärverket utföras i klass R 30, med undantag för väggar mellan lägenheter eller mot förrådsutrymme. Härvid förutsätts att bärverket är så placerat att en brand inte medför särskild risk för att det störtar ned utanför fasadlivet - jämför d).

- En takfot i en byggnad med högst fyra våningar och en takfot som skjuter ut högst 0,5 m utanför fasadlivet i en högre byggnad.
- En balkongplatta, ett skärmtak e.d. i en byggnad i klass Br2 eller Br3, såvida inte balkongen eller taket ligger i direkt anslutning till en utrymningsväg. Balkongplattor får i en byggnad i klass Br1 utföras i klass R 30.

11.4 Dimensionering baserad på modell av naturligt brandförlopp

11.4.1

Fullständigt brandförlopp

I stället för att koppla brandmotståndet till ett standardiserat brandförlopp kan man på ett mer normaliserat sätt använda en modell för naturligt brandförlopp. I en sådan modell används det fullständiga brandförloppet (post-flashover fire) i lokal som utgångspunkt. Det naturliga brandförloppet skiljer sig från standardbranden både vad gäller intensitet och varaktighet. De styrande parametrarna för det naturliga brandförloppet är:

- Rummets totala omslutningsyta
- Öppningarnas totala area och höjd
- Materialegenskaper hos omslutande ytor (termisk tröghet).
- Brandbelastning.

Dimensionering genom beräkningar, baserade på en modell av naturligt brandförlopp, bygger på att konstruktionen som skall undersökas skall klara ett fullständigt brandförlopp. Om en konstruktion kollapsar eller inte vid den termiska belastningen som ett specificerat naturligt brandförlopp innebär, beräknas med ekvationer från olika handböcker. Det går också att utifrån ett specificerat "dimensionerande" brandförlopp utföra en konstruktion som inte kollapsar, vilket är det vanliga förfarandet vid dimensionering genom beräkning. Olika modeller av naturligt brandförlopp finns publicerade. De mest använda kallas parametrisk brand