

A photograph showing a large, intense fire burning inside a metal container, possibly a fire test. The fire is bright orange and yellow, with thick smoke rising from it. The background is dark, and the fire is the main source of light.

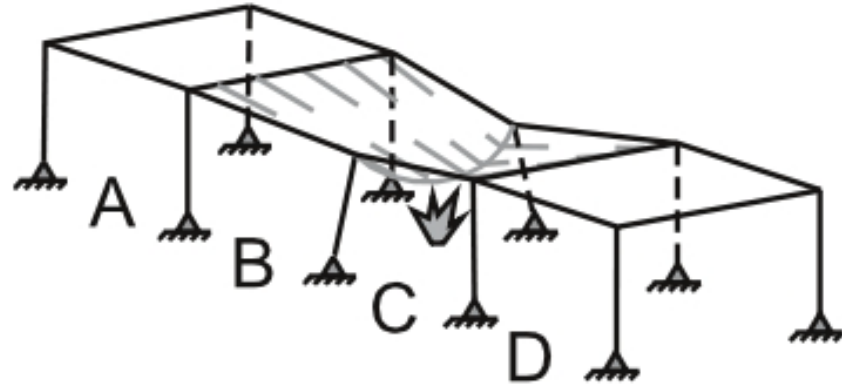
Brand och stål

Joakim Sandström

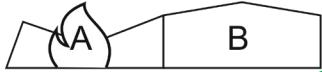
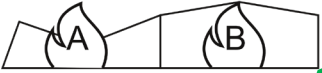
BRANDSKYDDSLAGET

Skadeområde vid brand

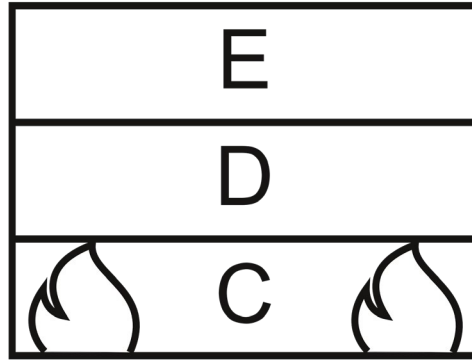
- Skadeområde vid brand är *området där risk för skada kan uppstå på grund av tappad bärförmåga till följd av brand.*



Skadeområde vid brand

	Kollaps i A	Kollaps i A och B
Dödliga förhållanden i A	 OK	 EJ OK
Dödliga förhållanden i A och B	 OK	 OK

Skadeområde vid brand



Kollaps till följd av brand är ej acceptabelt!

Brandsäkerhetsklass

Tabell C-8 Krav på byggnadsdelar kopplat till brandsäkerhetsklass

Brandsäkerhetsklass	Brandförlopp
1	-
2	15 minuter (del av ett fullständigt brandförlopp exkl. avsvälning)
3	30 minuter (del av ett fullständigt brandförlopp exkl. avsvälning)
4	Fullständigt brandförlopp (inkl. avsvälning)
5	Fullständigt brandförlopp med 50 % ökad brandbelastning (inkl. avsvälning).

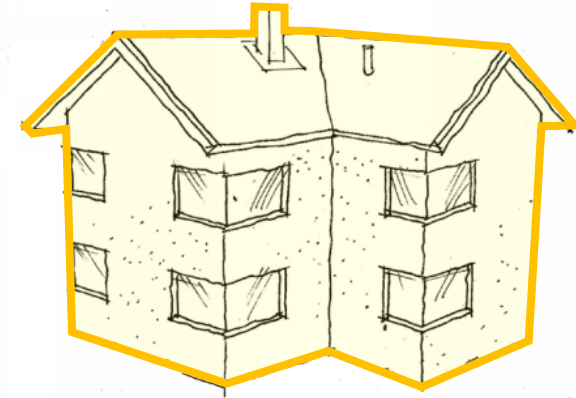
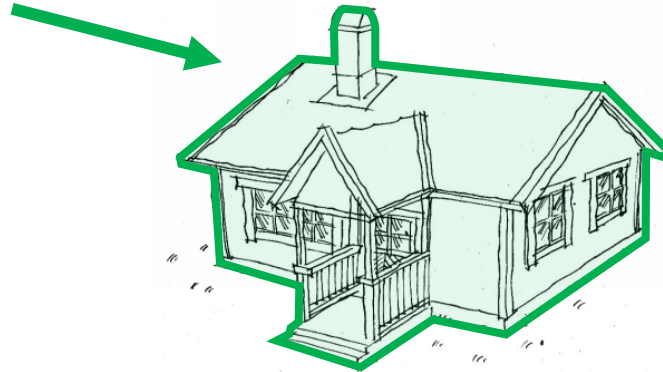
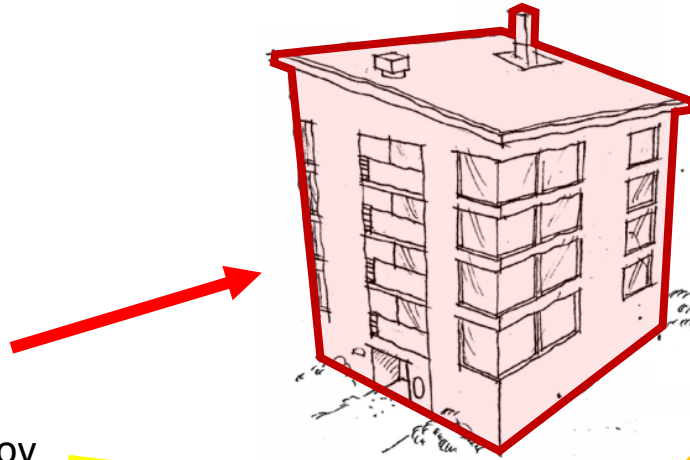
Brandsäkerhetsklass

Tabell C-8 Krav på byggnadsdelar kopplat till brandsäkerhetsklass

Brandsäkerhetsklass	Brandbelastning f		
	$\leq 800 \text{ MJ/m}^2$	800-1600 MJ/m^2	$>1600 \text{ MJ/m}^2$
1	-		
2	R15		
3	R30 (R15*)		
4	R60	R120 (R90*)	R180 (R120*)
5	R90 (R60*)	R180 (R120*)	R240 (R180*)

Brandteknisk byggnadsklass

- Br1 – stort skyddsbehov
- Br2 – måttligt skyddsbehov
- Br3 – litet skyddsbehov



Brandsäkerhetsklass

Byggnadsdel	Br1	Br2	Br3
1. Byggnad upp till 2 våningar			
- Bostäder	4	3	2
- Övriga byggnader	4	3 ¹	1
2. Byggnad 3-4 våningsplan	4	3 ²	Inte möjligt
3. Byggnad 5-8 våningsplan			
- Bjälklag	4	Inte möjligt	Inte möjligt
- Övriga bärverk	5	Inte möjligt	Inte möjligt
4. Byggnad 9-16 våningsplan	5	Inte möjligt	Inte möjligt
5. Trapplopp och trapplan i trapphus	3	3 ³	3 ³
6. Bärverk under översta källarplanet	5	5	5
7. Balkonger			
- Gemensamt bärverk	4	1 ⁴	1
- Enskilt bärverk	3	1 ⁴	1

¹För yttertakskonstruktioner gäller särskilda regler.

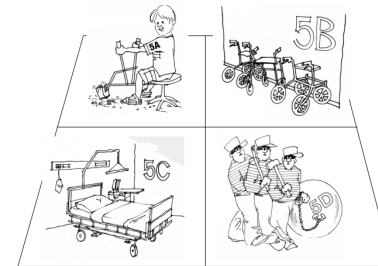
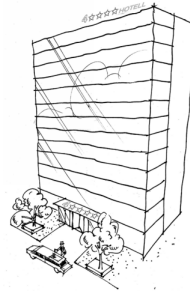
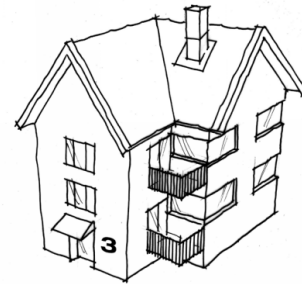
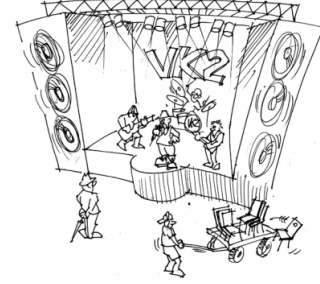
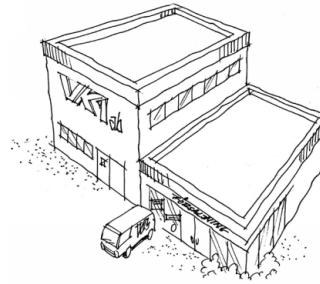
²Gäller endast för Vk3 upp till tre våningsplan.

³Gäller från och med översta källarplanet och uppåt.

⁴Kan anses inte tillhöra bärverkets huvudsystem.

Verksamhetsklass

- Vakna eller sovande personer
- Lokalkännedom
- Förutsättningar att själva sätta sig i säkerhet
- Antal personer
- Brandfarlig verksamhet



Sätt att skydda stål

- Yttre skydd
 - Inbyggnad
 - Målning
- Överdimensionering

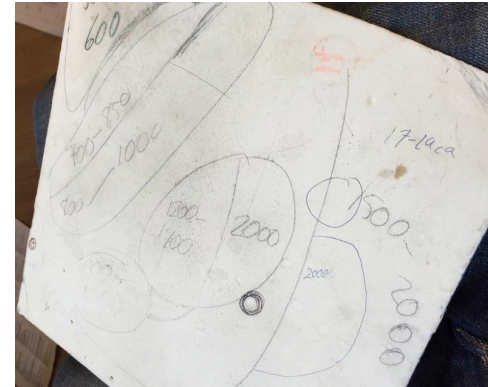
Brandskyddsfärg

- Estetiskt
- Klarar krav upp till R240
- Vattenburna färger
 - Inomhusbruk, klarar de flesta miljökrav
- Lösningsmedelsburna färger
 - Utomhus, klarar ej miljökrav
- Epoxybaserade färger
 - Extrema miljöer, klarar höga brandkrav



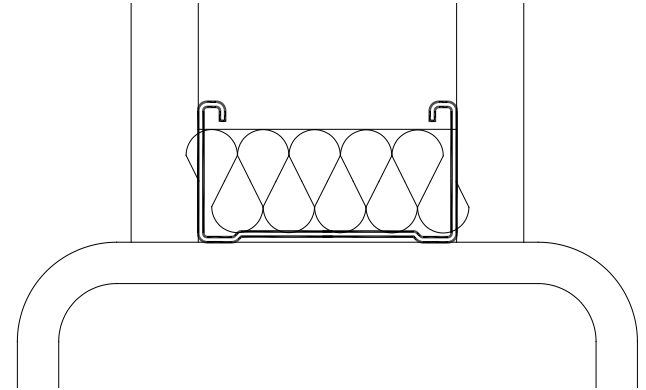
Brandskyddsfärg

- Svårt att måla överallt
- Svårt att kontrollera
- Undvik färg på ställen där det finns en stor risk för skada



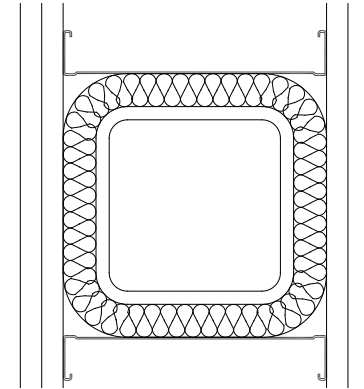
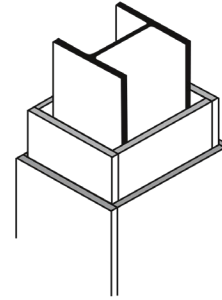
Brandskyddsfärg

- Se upp för risk för skada på färgen
- Se till att det finns svällmån



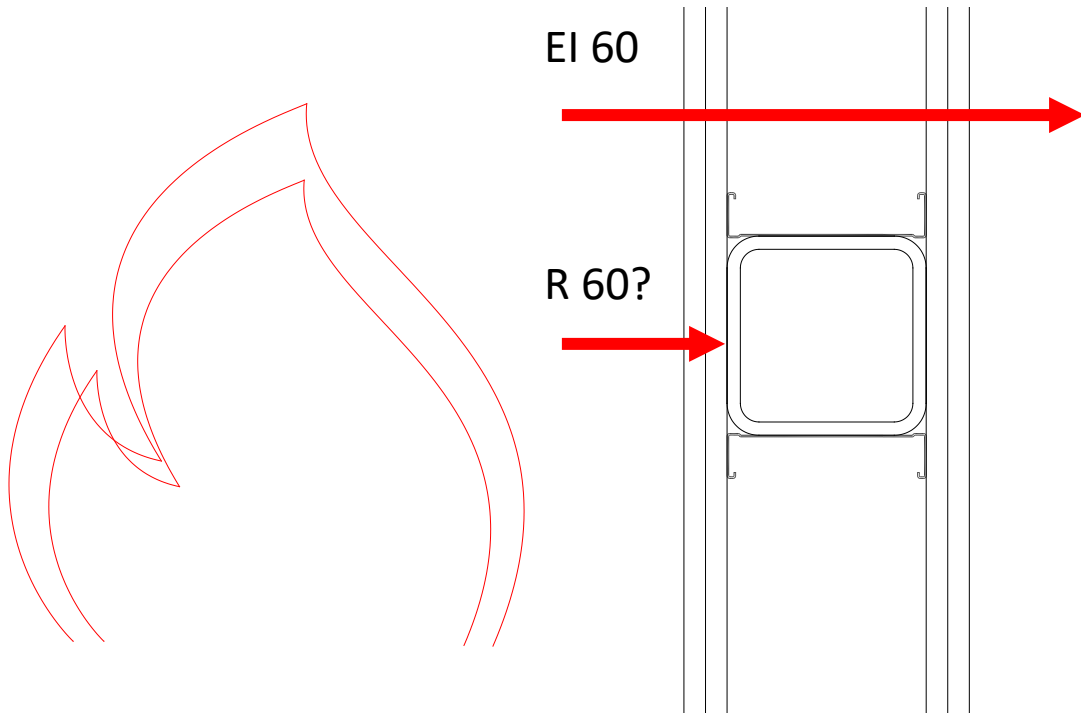
Inklädnad

- Låtskydd
 - Gips (ca 20 min per GN)
 - Isolering
 - Trä (!)
- Klä in först – bygg väggen sen

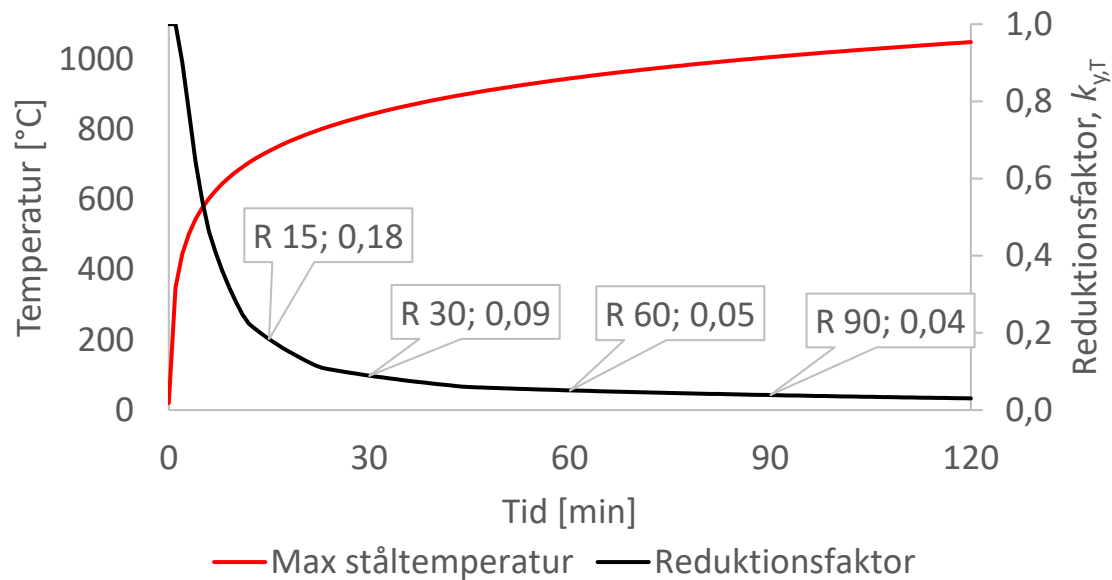


BRANDSKYDDSLAGET

Pelare i innervägg



Oskyddat stål (dragna profiler)



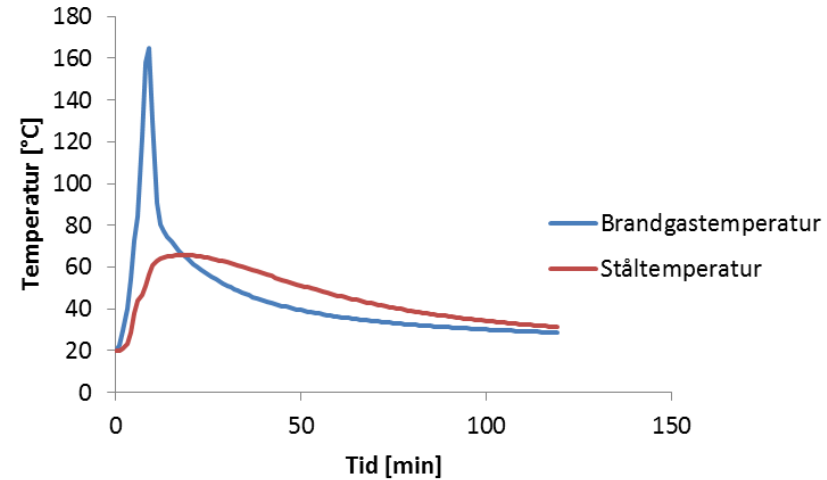
Ståltrappor, balkonger och loftgångar

- Relativt liten brandpåverkan
- Liten yttre last i brandfallet
- Kan ofta lämnas oskyddade



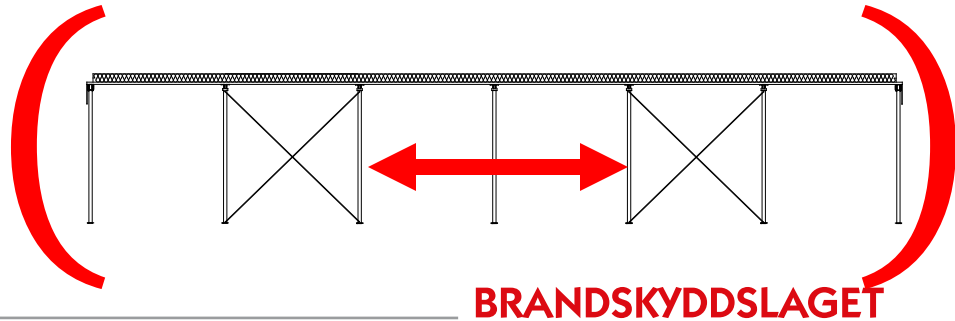
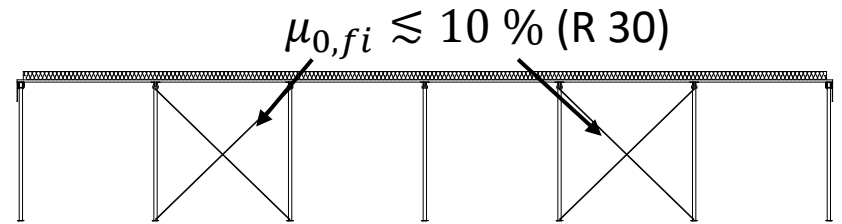
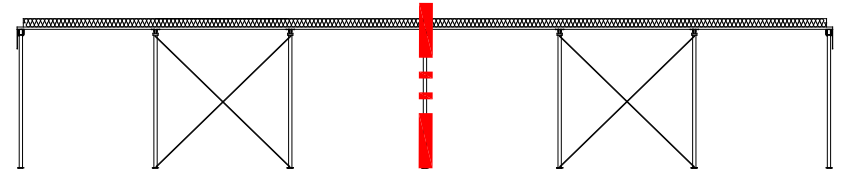
Ventilationsutrymmen

- Stål i ventilationsutrymmen kan i många fall utföras utan skydd
 - Extremt låg brandbelastning
 - Liten tillgång till syre



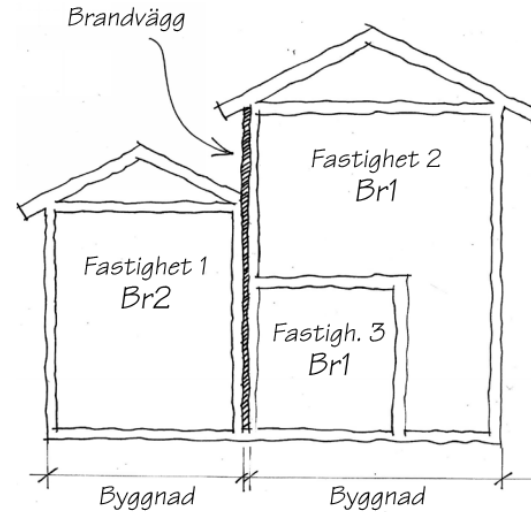
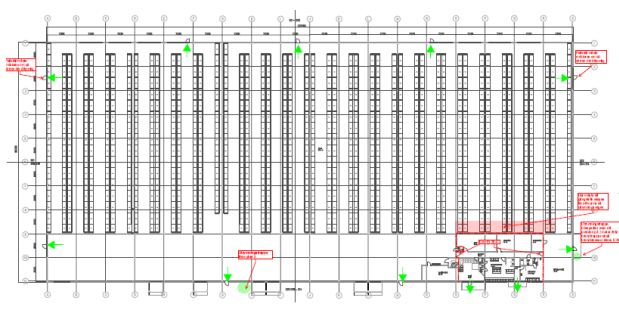
Vindkryss

- Vindkryss kan i många fall lämnas oskyddade
 - Olika brandceller där vindkryss oberoende klarar brandlastfallet
 - Vindlasten i brandfallet ungefär 15 %
 - Stora lokaler $A_{\text{golv}} > A_{\text{brand}}$



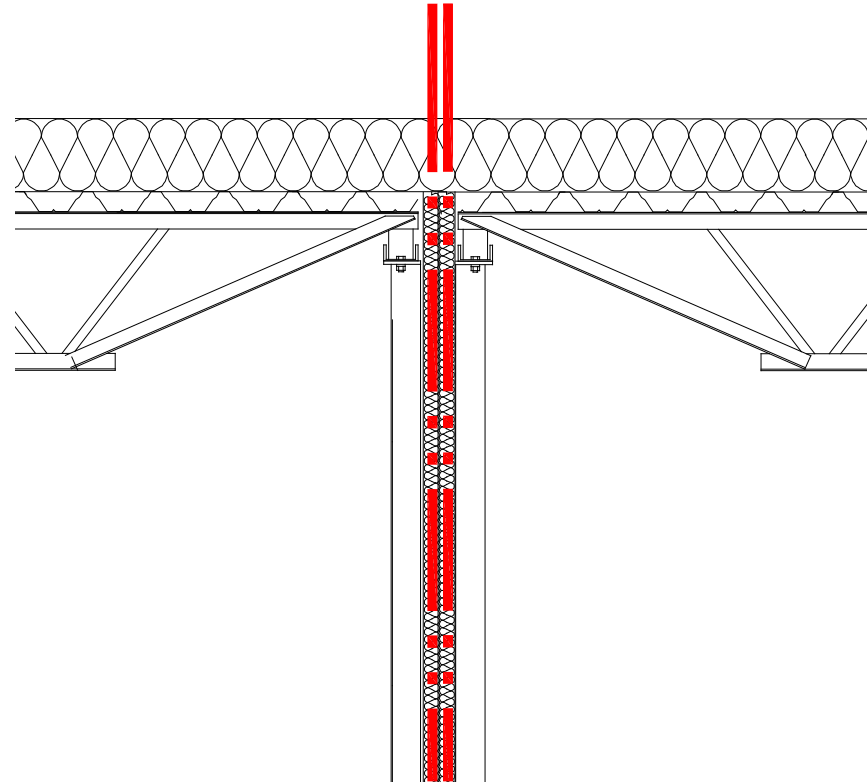
Brandväggar

- När två olika byggnadsklasser byggs ihop
- Vid stora brandceller



Utformning 1

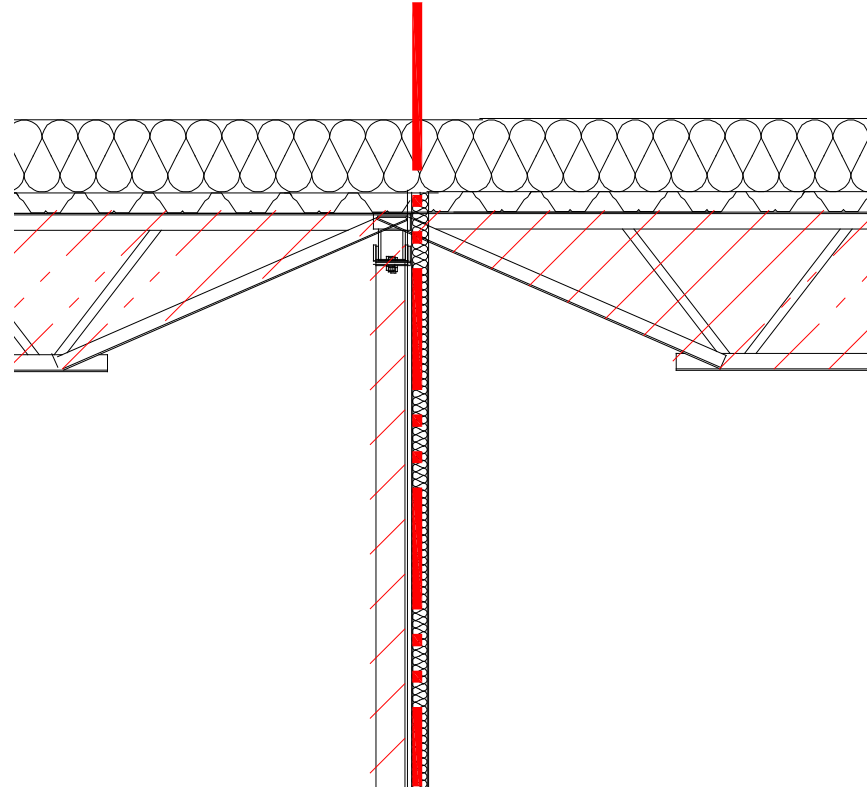
- Två väggar med separat bärverk på varje sida som vardera uppfyller EI XX. Inget extra krav ställs då på bärande funktion i och med att den "andra" väggen tar smällen när den "första" faller.



BRANDSKYDDSLAGET

Utformning 2

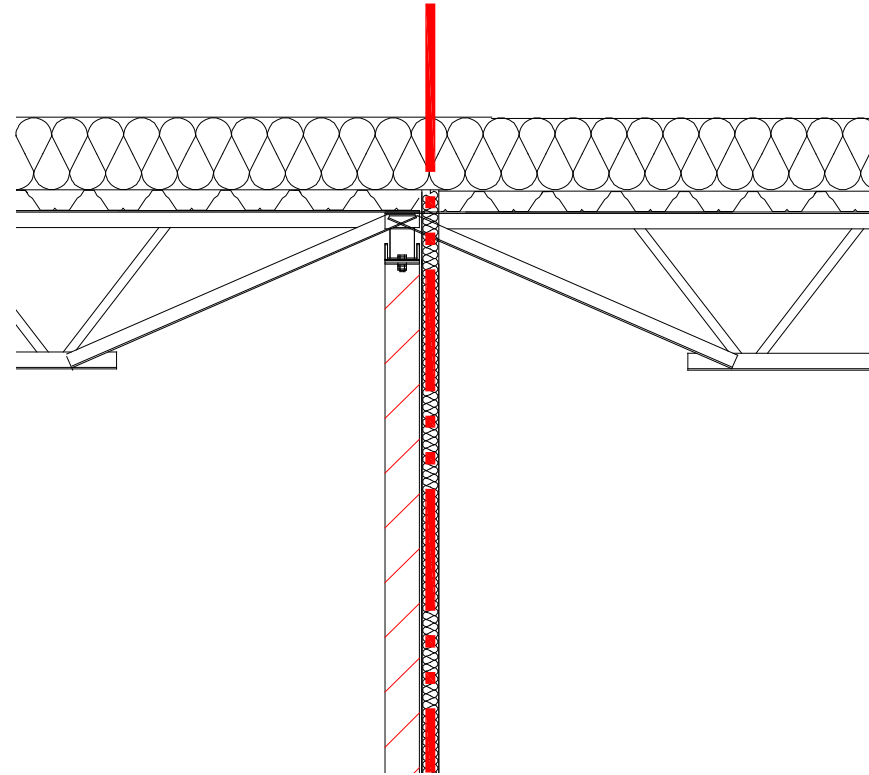
- En vägg som uppfyller EI XX, bärverk ska då skyddas motsvarande R XX i hela sin längd till nästa pelarrad på båda sidor.



BRANDSKYDDSLAGET

Utformning 3

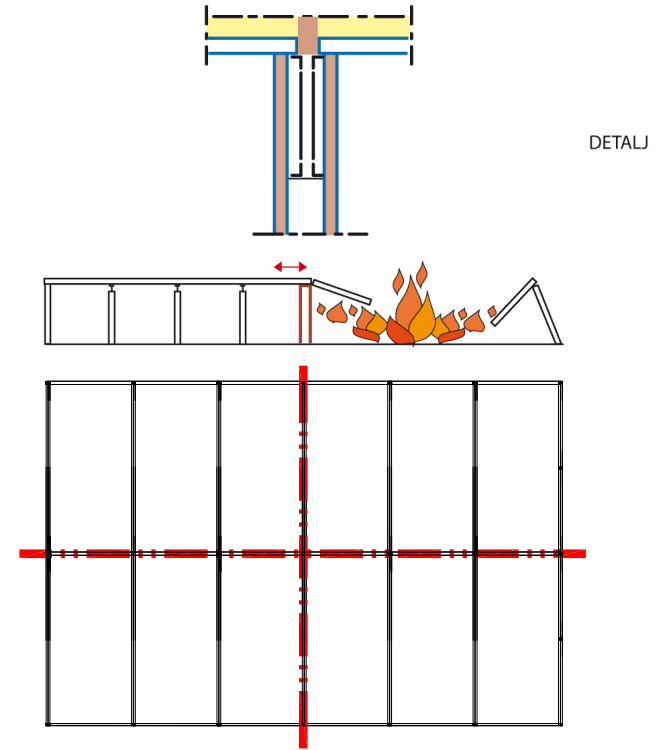
- En vägg som uppfyller EI XX. Pelare ska skyddas till R XX
 - Upplag ska klara raskrafter eller kunna visa på att de ger ett aviserat brott vid förhöjd temperatur,
 - Pelare måste vara så infäst i bottenplattan att den tillsammans med den opåverkade sidan klarar raskrafter på den motstående sidan,
 - Oavsett brandutsatt sida måste väggelementen kunna anses sitta kvar vid ras.



BRANDSKYDDSLAGET

Brandcellsgräns/Brandvägg

- Vid brandcellsgräns längs med fackverk torde det gå att hänvisa till att plåten är en avsevärt svagare punkt än fackverket.



BRANDSKYDDSLAGET

Brandcellsgräns

Balk över brandcellsgräns är inte ok!

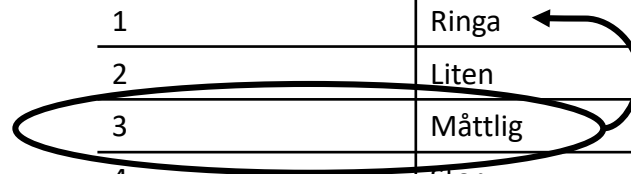
Tidigare var det ok men inte nu...



Brandsäkerhetsklass

Tabell C-2 Brandsäkerhetsklass definieras enligt följande tabell

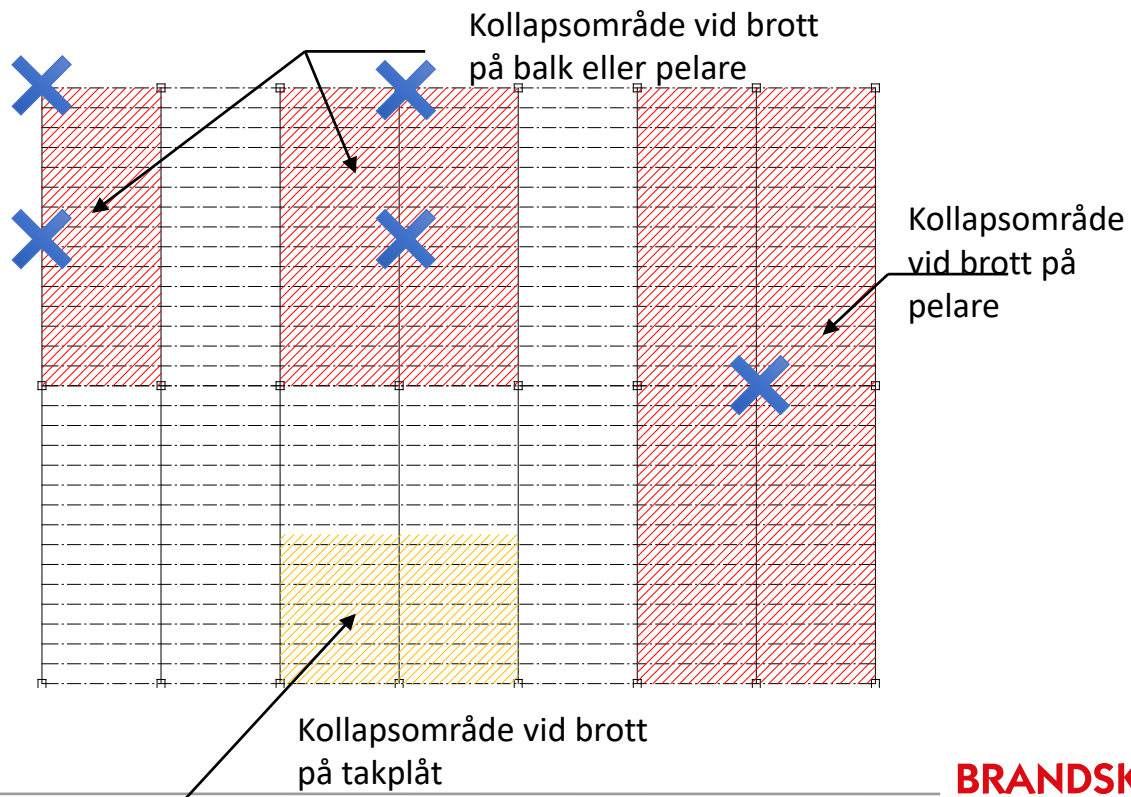
Brandsäkerhetsklass	Risk för personskada vid kollaps av byggnadsdelen
1	Ringa
2	Liten
3	Måttlig
4	Stor
5	Mycket stor



Brandsäkerhetsklass 1 kan tillämpas förutsatt:

	Spännvidd (balkar)	Kollapsarea (pelare)
Vk1	30 m	300 m ²
Vk2	15 m	150 m ²

Skadeområden



Skadeområden

- Sekundärbärverk (åsar, fribärande takplåtar och dylikt)
 - Icke stomstabiliserande hänförs till BSK 1,
 - Stomstabiliserande kan hänföras till BSK 1 om byggnadsverket förblir stabilt även när takplåt, takåsar eller dylikt förutsätts ha kollapsat i två intilliggande fack på en sträcka av halva takfallet, dock högst 15 meter.

