

## 4.2 Brandskydd

### 4.2.1 Begrepp

#### Allmänna förutsättningar

Följande avsnitt redovisar bl.a vanliga begrepp enligt Boverkets Byggregler, Euroklasser samt gipsskivors brandskyddande egenskaper. I övrigt se respektive konstruktioners egenskaper och klassificeringar i kap 2 och 3. Reglerna är funktionsbaserade och materialneutrala. Därför kan både trä- och stålstomme användas i flervåningsbyggande baserade på lättbyggnadsteknik. Gipsskivans brandskyddande egenskaper möjliggör ett effektivt byggande oavsett val av material i stommen.

#### Dimensionering

Byggnaders brandskydd ska projekteras, utformas och verifieras genom förenklad eller analytisk dimensionering.

#### Förenklad dimensionering.

Förenklad dimensionering innebär att byggherren uppfyller föreskrifterna genom de lösningar och metoder som anges i de allmänna råden i BBR avsnitt 5:2–5:7. (BFS 2011:26). Se även BBR 5:111.

#### Analytisk dimensionering

Analytisk dimensionering innebär att byggherren uppfyller en eller flera av föreskrifterna i BBR 5:112 på annat sätt än genom förenklad dimensionering. Brandskydd i byggnader i byggnadsklass BrO ska verifieras med analytisk dimensionering.

#### Verksamhetsklasser

Utrymmen i byggnader ska, utifrån avsedd verksamhet, delas in i verksamhetsklasser (Vk).

**Verksamhetsklass 1** – Industri, kontor m.m.

**Verksamhetsklass 2** – Samlingslokaler m.m.

Verksamhetsklass 2A avser en lokal för högst 150 personer.

Verksamhetsklass 2B avser en samlingslokal för fler än 150 personer.

Verksamhetsklass 2C avser en samlingslokal som är avsedd för fler än 150 personer och där alkohol serveras i mer än begränsad omfattning.

**Verksamhetsklass 3** – Bostäder.

Verksamhetsklass 3A omfattar boenden som inte omfattas av verksamhetsklass 3B.

Exempel på utrymmen som ingår i verksamhetsklass 3A är vanliga bostadslägenheter

Verksamhetsklass 3B omfattar gemensamhetsboenden. (BFS 2014:3).

**Verksamhetsklass 4** – Hotell m.m.

**Verksamhetsklass 5** – Vårdmiljöer m.m.

Verksamhetsklassen omfattar utrymmen där det vistas personer som har begränsade, eller inga, förutsättningar att själva sätta sig i säkerhet.

Verksamhetsklass 5A omfattar utrymmen avsedd för verksamhet som bedrivs under dagtid

Verksamhetsklass 5B omfattar behovsprövade särskilda boenden.

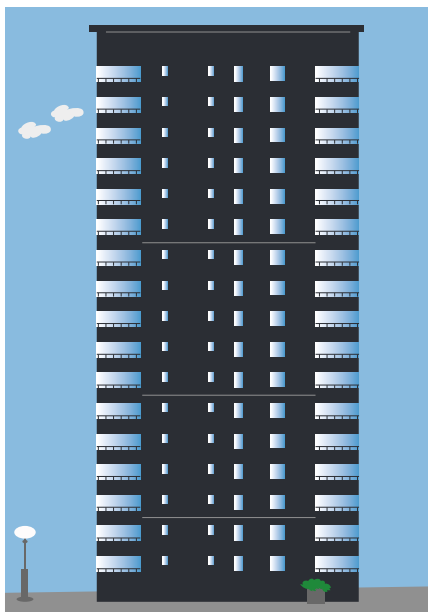
Verksamhetsklass 5C omfattar lokaler för hälso- och sjukvård.

Verksamhetsklass 5D omfattar lokaler avsedda för personer som hålls inlåsta. (BFS 2011:26).

**Verksamhetsklass 6** – omfattar lokaler med förhöjd sannolikhet för uppkomst av brand eller där en brand kan få ett mycket snabbt och omfattande förlopp.

## Byggnadsklasser

Byggnader ska delas in i byggnadsklasser, Br, utifrån skyddsbehovet.



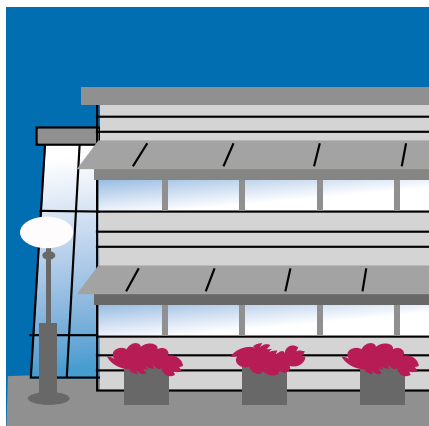
**Br0** - Byggnader med mycket stort skyddsbehov ska utformas i byggnadsklass Br0.



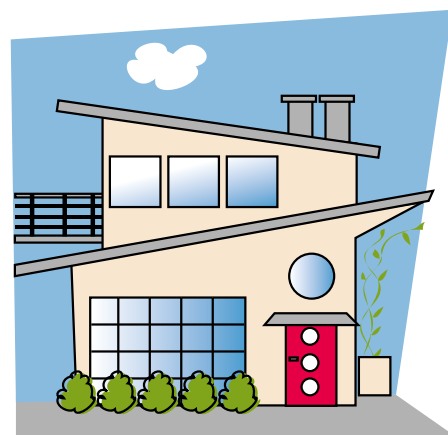
**Br1** - Byggnader med stort skyddsbehov ska utformas i byggnadsklass Br1.

Byggnader med fler än 16 våningsplan, större byggnader med verksamhetsklass 5C, byggnader med verksamhetsklass 5D och byggnader med vissa typer av samlingslokaler bör utformas i byggnadsklass Br0.

Byggnader med tre eller fler våningsplan bör utformas i byggnadsklass Br1. Småhus med högst tre våningsplan kan dock utformas i lägst byggnadsklass Br2.



**Br2** - Byggnader med måttligt skyddsbehov ska utformas i byggnadsklass Br2.



**Br3** - Byggnader med litet skyddsbehov ska utformas i byggnadsklass Br3.

Följande byggnader med två våningsplan bör utformas i byggnadsklass Br1:

- Byggnader avsedda för verksamhetsklasserna 4, 5A, 5B eller 5C.
- Byggnader med samlingslokaler i verksamhetsklasserna 2B eller 2C på andra våningsplanet.

Följande byggnader med två våningsplan bör utformas i lägst byggnadsklass Br2:

- Byggnader avsedda för fler än två bostadslägenheter och där bostads- eller arbetsrum finns i vindsplanet.
- Byggnader med samlingslokaler i verksamhetsklasserna 2B eller 2C i bottenvåningen.
- Byggnader som har en byggnadsarea större än 200 m<sup>2</sup> och som inte delas in i brandsektioner av högst denna storlek genom brandväggar i brandteknisk klass enligt BBR avsnitt 5:562.

Byggnader med ett våningsplan bör utformas i lägst byggnadsklass Br2 om de inrymmer:

- samlingslokaler i verksamhetsklasserna 2B eller 2C i eller under bottenvåningen,
- bostäder och lokaler i verksamhetsklasserna 5B eller 5C.

Övriga byggnader kan utformas i byggnadsklass Br3.

## 4.2.2 Byggnadsdelar, klasser och definitioner

### Klassbeteckningar

Byggnadsdelar delas in beroende på funktion i följande klasser:

- R bärförmåga,
- RE bärförmåga och integritet (täthet),
- REI bärförmåga, integritet och isolering,
- E integritet,
- EI integritet och isolering,
- EI<sub>1</sub> eller EI<sub>2</sub> integritet och isolering för brandavskiljande fönster (som endast kan öppnas med verktyg, nyckel eller liknande) eller för branddörrar,
- EW integritet och begränsad strålning.

Beteckningarna åtföljs av ett tidskrav: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 eller 360 minuter. Klasserna kan kombineras med tilläggsbeteckningarna

- M mekanisk påverkan,
- S<sub>a</sub> eller S<sub>200</sub> brandgastäthet för dörrar,
- C dörrar med dörrstängare i någon av klasserna C1-C5.

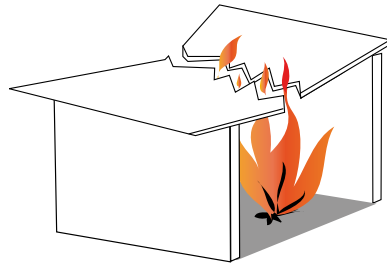
Betydelsen av brandklasser framgår i SS-EN 13501 del 1-6.

Exempel på klassbeteckningar: R 120, RE 60, REI 30, EI 130, EI 215/EW 30, EI 30, EI 60-C, E 15 och REI 60-M.

Beträffande relationer mellan EI och REI gäller att EI får ersättas med REI. Om byggnadsdelen har olika tidskrav för avskiljande EI resp bärande R gäller det högre kravet för den gemensamma klassen bärande och avskiljande REI.

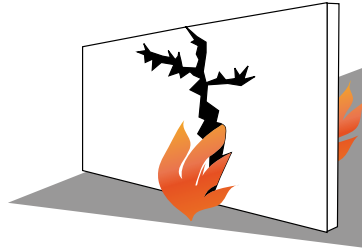
Exempel för en yttervägg som bär ett lägenhetsavskiljande bjälklag. Om kravet är EI 30 för väggen men R 60 för bjälklaget, betyder detta att ytterväggen ska byggas i klass REI 60.

Figuren visar exempel på brandkrav – bärande och avskiljande samt enbart avskiljande byggnadsdelar – för ett fyra våningar högt bostadshus



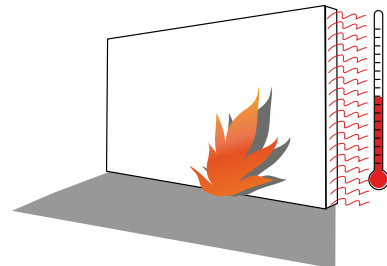
### Bärförmåga - R

Den bärande byggnadsdelen ska vara utformad och dimensionerad så att materialbrott och instabilitet (knäckning, vippning, buckling o.dyl) undviks i händelse av brand.



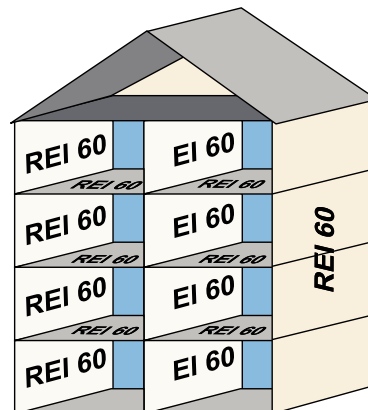
### Integritet - E

Byggnadsdelen ska bibehålla sin integritet under brandförloppet. Detta innebär att inga heta brandgaser eller lågor tillåts tränga igenom byggnadsdelen via sprickor, hål eller andra öppningar.



### Isolering - I

Temperaturen på den oexponerade sidan av byggnadsdelen får inte överskrida gällande krav på temperaturgränser.



### 4.2.3 Klassbeteckningar för material, beklädnader och yt-skikt

- A1, A2, B, C, D, E

Brandteknisk klass A1 är det högsta kravet och kan inte kombineras med någon tilläggsklass.

Klasserna A2, B, C, D kombineras alltid med någon av följande tilläggsklasser:

- s1 byggnadsdelen får avge mycket begränsad mängd med brandgaser.
- s2 byggnadsdelen får avge begränsad mängd med brandgaser.
- s3 inget krav på begränsad produktion av brandgaser.
- d0 brinnande droppar eller partiklar får inte avges från byggnadsdelen.
- d1 brinnande droppar eller partiklar får avges i begränsad mängd.
- d2 inget krav på begränsning av brinnande droppar och partiklar.

### 4.2.4 Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgas inom byggnader

#### Allmänt

Brandklassat ytskikt och beklädnad, brandcellsindelning, brandsektionering, brandtekniska installationer är exempel på skyddsåtgärder som kan begränsa utveckling och spridning av brand och brandgas inom en byggnad.

#### Material, ytskikt och beklädnad

##### Väggar, tak, golv och fast inredning

Förutom för utrymningsvägar och särskilda lokaler bör följande ytskikt väljas:

- I byggnader i byggnadsklass Br1 bör takytor ha ytskikt av brandteknisk klass B-s1,d0, fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i brandteknisk klass K<sub>2</sub>10/B-s1,d0. Väggytor bör ha ytskikt av lägst brandteknisk klass C-s2,d0.
- I byggnader i byggnadsklass Br2 bör takytor ha ytskikt av lägst brandteknisk klass C-s2,d0, fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i brandteknisk klass K<sub>2</sub>10/B-s1,d0. Väggytor bör ha ytskikt av lägst brandteknisk klass D-s2,d0.
- I byggnader i byggnadsklass Br3 bör tak- och väggytor ha ytskikt av lägst brandteknisk klass D-s2,d0.

##### Väggar och tak i utrymningsvägar

I byggnader i klass Br1 och Br2 bör takytor och väggytor i utrymningsvägar ha ytskikt av lägst brandteknisk klass B-s1,d0. Ytskiktet bör fästas på material i brandteknisk klass A2-s1,d0 eller på beklädnad i lägst brandteknisk klass K<sub>2</sub>10/B-s1,d0. I byggnader i klass Br3 bör takytor och väggytor ha ytskikt enligt följande:

- Utrymningsvägar i verksamhetsklass 4 och 5A bör ha ytskikt av klass B-s1,d0 på takytor och lägst klass C-s2,d0 på väggytor. Ytskikten bör fästas på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K<sub>2</sub>10/B-s1,d0.
- Utrymningsvägar som är gemensamma för två eller flera bostads- eller kontorslägenheter bör ha ytskikt av klass B-s1,d0 på takytor och av lägst klass C-s2,d0 på väggytor.
- Utrymningsvägar från lokaler i verksamhetsklass 6 bör ha tak- och väggytor med ytskikt av klass B-s1,d0 fäst på material av A2-s1,d0 eller på beklädnad i klass K<sub>2</sub>10/B-s1,d0. (BFS 2013:14).

#### Brandcellsindelning

Byggnader ska delas in i brandceller i sådan omfattning att det medför tillräcklig tid för utrymning och att konsekvenserna på grund av brand begränsas.

För mindre byggnader med en verksamhet där konsekvenserna av en brand är ringa behövs inte några brandceller.

Brandcellsindelning får helt eller delvis ersättas av brandtekniska installationer.

Utrymmen i olika verksamhetsklasser bör placeras i skilda brandceller.

Utformningen av brandcellen ska begränsa spridning av brand och brandgas till intilliggande brandcell under en bestämd tid.

Genomföringar, upplag och förband bör särskilt beaktas så att brandcellen upprätthåller sin avskiljande funktion.

## Byggnad i klass Br1

Avskiljande konstruktion i byggnader i klass Br1 bör utformas i lägst den brandtekniska klass som anges i tabell 4.2.4:01.

Dimensionerande brandbelastning bör bestämmas enligt Boverkets allmänna råd (2013:11) om brandbelastning, BBRBE 1. (BFS 2013:14).

Tabell 4.2.4:01 Brandcellsskiljande byggnadsdelar i en byggnad i klass Br1

Byggnadsdel	Brandteknisk klass vid brandbelastning $f$ (MJ/m <sup>2</sup> )		
	$f \leq 800$	$f \leq 1\,600$	$f > 1\,600$
Avskiljande konstruktion i allmänhet och bjälklag över källare	EI 60	EI 120 (EI 60*)	EI 240 (EI 120*)
	* För byggnader som skyddas med automatisk vattensprinkleranläggning.		

## Byggnad i klass Br2 och Br3

För byggnader i klass Br2 och Br3 ska brand- och brandgasspridning begränsas mellan brandceller med avskiljande konstruktion i lägst brandteknisk klass EI 30.

### Vinds- och undertaksutrymmen

Vinds- och undertaksutrymmen ska utformas så att skyddet mot brandspridning mellan brandceller upprätthålls. De ska dessutom utformas så att omfattande brandspridning begränsas.

Undertaksutrymmen som sträcker sig över flera brandceller ska vara avskilda i samma omfattning och i lägst samma brandtekniska klass som krävs för underliggande brandcellsskiljande väggar.

För att upprätthålla skyddet mot brandspridning mellan brandceller, bör särskild hänsyn tas till behovet av skydd mot brandspridning till och på vinden, och takkonstruktionens bärförmåga vid brand.

Risken för brandspridning från fönster via takfot till vind, som utgör en annan brandcell bör begränsas. Detta kan exempelvis ske genom att takfoten utförs med avskiljande förmåga i lägst klass EI 30.

Om vind och underliggande plan utgör skilda brandceller bör vinden delas in i brandceller om högst 400 m<sup>2</sup> med brandcellsgränser i lägst klass EI 30. Därutöver bör vindar i Br1-byggnader under samma förutsättning delas upp i delar om högst 1200 m<sup>2</sup> med brandcellsgränser i lägst klass EI 60. Uppdelning behöver inte göras om isoleringen i vindsbjälklaget är av klass A2-s1,d0 och det endast finns en begränsad mängd brännbart material eller brännbara byggnadsdelar ovanför vindsbjälklaget. Byggnadsdelar bör då vara av lägst klass B-s1,d0.

*Källa till kap 4.2.1-4.2.4 : Boverkets byggregler BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2018:4. För eventuella uppdateringar hänvisas till [www.boverket.se](http://www.boverket.se)*

## 4.2.5 Brandtekniska klasser för material

### Gipsskivans brandskyddande egenskaper

Gipsskivans goda brandskyddande egenskaper beror till största delen på gipskärnan. Kartongskikten på ömse sidor om kärnan är underlag för ytbehandling och ger skivan de erforderliga hållfasthetsegenskaperna.

Gipsskivans kärna består huvudsakligen av gipskristaller (kalciumsulfat med kristallbundet vatten). Vid upphettning av gipsen frigörs det kristallbundna vattnet och avgår som vattenånga. Denna process kallas kalcinering och kräver stora mängder energi. Kalcineringsprocessen som långsamt framskrider genom gipsskivan medför att temperaturen på den oexponerade sidan är relativt låg < 100°C så länge kalcineringen pågår.

Det är alltså det inbyggda vattnet som ger Gyproc Gipsskivor dess mycket goda brandskyddande egenskaper. I det tidiga brandförloppet medverkar gipsskivorna inte till brandspridning. Vid den fullt utvecklade branden skyddar gipsskivorna bakomliggande bärande byggnadsdelar samtidigt som de motverkar brandspridning till intilliggande brandceller.

## 4.2.6 Rekommendationer

### Brandstopp

Brandstopp har till uppgift att förhindra brandspridning genom kryppbränder i de håligheter som finns i lätta konstruktioner, t.ex i väggar med gipsskivor och träreglar. Brandstopp placeras i byggnadsdelar och knutpunkter så att brandspridning till andra brandceller förhindras i väggar fungerar ofta syll och hammarband som brandstopp och i bjälklag uppfyller en kantbalk vid upplag samma funktion. Där så inte är fallet utgörs normalt brandstopp i väggar, bjälklag och trappor av stenuellisolerings med hög densitet eller av Gyproc Gipsskivor.

### Genomföringar

När installationer dras genom brandcellsskiljande byggnadsdelar är det viktigt att genomföringen utförs så att brandklassen bibehålls. Det valda brandtätningssystemet ska vara anpassat till den avskiljande konstruktionen.