



2020-04-08

Teknikavsnitt Brand

Det regelverk som ligger till grund för byggnaders brandskydd och berör ventilationstekniska installationer finns främst i Boverkets Byggregler BBR kapitel 5, och Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd (BBRAD). Ytterligare regler för byggnaders brandskydd finns i EKS (Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)) och BBRBE (Boverkets allmänna råd om brandbelastning).

Här redovisas myndigheternas minimikrav på åtgärder för att åstadkomma ett effektivt brandskydd. Ytterligare krav kan ställas vid t.ex. lång utryckningstid för räddningstjänsten. Det anges också att brandskyddet ska utformas med betryggande robusthet.

Enligt BBR 5:12 ska en brandskyddsdocumentation upprättas, där man bl.a. ska redovisa:

- byggnadens användningsområde
- byggnadens brandtekniska klasser
- brandcellsindelning
- utrymningsstrategi
- luftbehandlingsinstallationens funktion vid brand
- plan för kontroll och underhåll



Referensobjekt: Clarion Hotel Arlanda

Dimensionering

Dimensionering av brandskyddet kan ske antingen genom förenklad dimensionering eller genom analytisk dimensionering.

Förenklad dimensionering innebär att byggherren uppfyller forskrifterna genom de lösningar och metoder som anges i de allmänna råden.

Analytisk dimensionering innebär att byggherren uppfyller föreskrifterna på annat sätt än förenklad dimensionering. Verifiering av brandskyddet ska då utföras genom:

- kvalitativ bedömning
- scenarioanalys
- kvantitativ riskanalys

För detta har Boverket gett ut ett särskilt allmänt råd, BBRAD. Läs mer under avsnittet Analytisk dimensionering.

Dokumentation

Enligt BBR 5:12 ska en brandskyddsdocumentation upprättas. Av denna ska framgå vilka förutsättningarna för det byggnadstekniska brandskyddet är, hur den uppförda byggnadens brandskydd är utformat samt verifiering av att brandskyddet uppfyller kraven i BBR kapitel 5.

Förenklad dimensionering

Verksamhetsklasser

Utrymmen i byggnader delas in i olika verksamhetsklasser, Vk, beroende på vilken verksamhet som finns i lokalerna. (BBR 5:21). Det finns sex olika verksamhetsklasser dessutom med olika underklasser. För Vk1 bedöms personer ha mycket god lokalkännedom, för Vk 5 har personer ingen eller begränsad möjlighet att ta sig ut på egen hand.



Byggnadsklasser

Byggnader delas in i olika byggnadsklasser, Br, beroende på skyddsbehovet (BBR 5:22). Det finns totalt fyra olika byggnadsklasser. Byggnader med mycket stort skyddsbehov utförs enl. Br0, byggnader med litet skyddsbehov Br3.

Byggnadsdelars klasser

Byggnadsdelens brandtekniska klass anger dess generella krav på brandmotstånd. Betydelsen av klasserna framgår bland annat av klassificeringsstandarderna SS-EN 13501 del 1-5.

Klasserna delas in i bl.a. följande klasser:

- E = integritet, dvs täthet mot brandgaser
- I = isolering, dvs hindra värmespridning
- R = bärförmåga i händelse av brand

Beteckningen kombineras med tidskrav i minuter, t.ex. 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 eller 360 minuter. Det innebär att exempelvis minimikravet på en byggnadsdel i brandteknisk klass E30 är att avskilja flammor och brandgas i 30 minuter. Något krav på isolerande förmåga finns inte i detta fall, utan värmen tillåts passera genom byggnadsdelen och branden kan därigenom spridas vidare om inga åtgärder vidtas.

En åtgärd enl. BBRAD 4.1.3 är att ha ett skyddsavstånd till utrymmande personer respektive brännbart material som ger skydd mot personskada eller brandspridning.

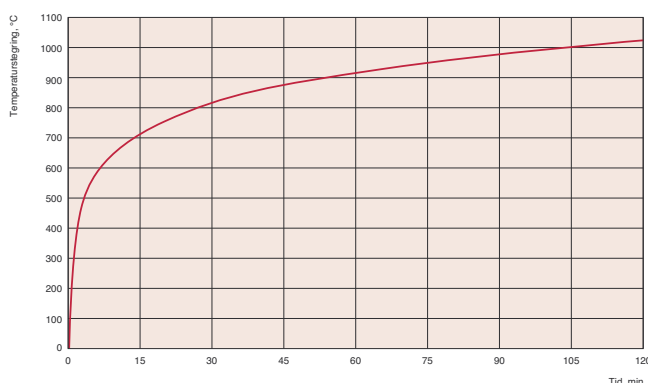


Fig.1 Temperaturkurva enl. ISO 834 som används vid klassificering

Detta anses vara tillgodosett om skyddsavståndet är så långt att strålningsnivån inte överstiger 2,5 kW/m².

Denna strålningsnivå används när det gäller personskador, medan den kritiska strålningsnivån 10 kW/m², används för brännbart material.

En byggnadsdel i brandteknisk klass EI60 avskiljer både värme och brandgas i 60 minuter och inga andra åtgärder behöver vidtas. Vilken klass byggnadsdelen tilldelas är beroende på dess verksamhetsklass och byggnadsklass.

Brandceller

För att begränsa skadorna vid en brand delas byggnaden in i brandceller. BBR5:53 anger bl.a. att "Byggnader ska delas in i brandceller i sådan omfattning att det medför tillräcklig tid för utrymning och att konsekvenserna på grund av brand begränsas."

När byggnader delas in i brandceller ska dessa utformas så att ett tillfredsställande skydd mot spridning av brand och brandgas erhålls. Utformningen av brandcellen ska begränsa spridning av brand och brandgas till intilliggande brandcell under en bestämd tid (inklusive genomföringar, upplag och förband)". Detta ska beaktas så att konstruktionen inte försvagas vid kanalgenombrott av brandavskiljande byggnadsdel. Exempelvis är risken stor att man förbiser detta vid godkänd brandavskiljande lättregelvägg, genom att akustikisolering/tomrum mellan gipsskivor inte kompletteras med tung brandisolerings stenull vid kanalgenombrottet.

Luftbehandlingsinstallationer

Vi på Bevent Rasch är verksamma inom ventilationsområdet, vilket gör att vi valt att i kommande avsnitt koncentrera oss på det som berör luftbehandlingsinstallationer och utelämnar andra mycket viktiga områden i det komplexa skyddet av liv och egendom vid brand. Utförlig litteratur finns tillgänglig för djupare studier.



Skydd mot spridning av brand och brandgas

Det som berör luftbehandlingsinstallationer återfinns i BBR5:533. Där finns angivet att "Luftbehandlingsinstallationer ska placeras, utformas och hängas upp så att skyddet mot brand- och brandgasspridning mellan brandceller upprätthålls. Risken för brand-spridning på grund av värmeöverföring genom luftbehandlingsinstallationer till brännbara material i andra brandceller ska beaktas."

Man påpekar också att "Tillfredställande skydd mot spridning av brand- och brandgaser genom luftbehandlingsinstallationerna mellan brandceller kan erhållas genom att installationerna, inklusive upphängningar, ventilationskanaler och genomföringar utformas så att de klarar att upprätthålla brandcellsgränsen under avsedd tid."

Som råd för förenklad dimensionering anger man två sätt att förhindra brandgasspridning, antingen separata anläggningar för varje brandcell eller brandspjäll.

"Om luftbehandlingsinstallationerna inte är separata för varje brandcell bör ventilationskanalerna förses med spjäll med motsvarande avskiljande förmåga som aktuell brandcellsgräns har. Spjällen bör utformas så att deras funktion kan upprätthållas utifrån den påfrestning de kan förväntas utsättas för."

D.v.s. använder man brandspjäll behöver ytterligare åtgärder ej vidtas.



Spjäll som skydd mot brand/brandgas

Spjäll i ventilationsinstallationer ger ett effektivt skydd mot brand-/brandgasspridning men det finns också viktiga saker att tänka på.

BBR skriver i 5:2551 att spjäll "ska utformas så att de, med hög tillförlitlighet, skyddar mot brand- och brandgasspridning i ventilationssystemet motsvarande den avskiljande förmåga som gäller för brandcellsgränsen."

Vidare anges att "Spjäll ska klara den temperatur som de utsätts för och spjällen ska aktiveras inom den tid som krävs för att avsedd funktion ska uppnås. Spjällen ska vid behov förses med ett skydd mot strömbrott på grund av brand."

Allmänt råd

Spjäll kan verifieras enligt SS-EN 15650.

Aktivering av spjäll bör ske med rökdetektor som placeras på ett för ändamålet lämpligt ställe. Rökdetektorns utformning kan verifieras enligt SS-EN 54-7. (BFS 2011:26).

Byggproduktförordningen

Från 1 juli 2013 ska alla byggprodukter CE-märkas om det finns en harmoniserad standard. CE-märkningen är ett sätt att likvärdigt presentera prestanda för produkter i Europa och produkten ska även åtföljas av en prestandadeklaration. Se nedan. Produkter delas också in i olika system där det ställs olika krav på redovisning av prestanda, provningar och kontroll m.m. beroende på vilket system produkten ligger i.



CE-märkning är dock inget kvalitetsmärke eller en garanti för att de svenska regelverken uppfylls utan det är mycket viktigt att välja produkter som förutom standardkraven också uppfyller övriga krav i BBR.

CE-märkning enligt byggproduktförordningen ska inte heller förväxlas med CE-märkning enligt maskindirektivet där man t.ex. CE-märker hela ventilationsanläggningen med avseende på säkerhet m.m.



Produktstandard, klassificeringsstandard och provningsstandard för spjäll

Produktstandarden för brandspjäll heter SS-EN 15650. Den anger bl.a. vilka väsentliga egenskaper som ska redovisas för produkten och vilket system som ska användas för bedömning och kontroll av produkten. Brandspjäll ligger under system 1 vilket innebär att ett anmält organ utför typprovning och granskning av tillverkningskontroll vilket intygas i ett certifikat mellan tillverkare och utfärdare.

Tillverkningskontroll

Tillverkningskontroll innan leverans ska utföras på CE-märkta spjäll. Tillverkningskontrollen utförs som egenkontroll och övervakande kontroll. I prestandadeklarationen framgår om tillverkaren har egen godkänd tillverkningskontroll. Övervakande kontroll utförs av bl.a. RISE - Research Institutes of Sweden.

Prestandadeklaration

Till varje byggprodukt ska också en prestandadeklaration finnas. Samtliga väsentliga egenskaper i standarden för brandspjäll ska redovisas. Brandklassen kan dock skilja bl.a. mellan olika väggtyper, montering och storlekar.

Metoden för att verifiera brandklasser för spjäll finns i klassificeringsstandard SS-EN 13501-3.

Den gäller som svensk standard och anges även i BBR 5:2. Provning av brandmotstånd görs då enligt provningsstandard SS-EN 1366-2.

Den provningsnorm som tidigare har använts i Sverige för klassificering av spjäll heter NT FIRE 010.

Vid prov enl. NT FIRE 010 monteras spjället på/ i byggnadsdelen med ställdonet inne i ugnen. Temperaturregistrerande mätpunkter placeras på spjällens kalla sidor, d.v.s. de delar som befinner sig utanför ugnen, dels på spjällbladet men även på spjällhöljets sidor. Temperaturökningen i ugnen under proven följer ISO 834, enl. fig.1.



Vid prov enl. SS-EN1366-2 provas spjället både med ställdonet inne i ugnen och utanför ugnen. Mätpunkter placeras på spjällens och väggens kalla sidor, dock inte på spjällbladet.

Även här följer temperaturökningen ISO 834. Vidare är spjället anslutet till en kanal och under hela brandprovet utsatt för 300 Pa undertryck. Läckflödet mäts under provet. Spjället ska också stänga inom två minuter med hjälp av den inbyggda termiska sensorn.

Produktstandard SS-EN 15650

Klassificeringsstandard SS-EN 13501-3

Provningsstandard SS-EN1366-2

Utökad tillämpning av resultat från provning av brandmotstånd: Brandspjäll prEN 15882-2

Brandspjäll delas in i följande olika typer

- Brandgasspjäll avsett att förhindra brandgasspridning, dvs endast integritet (E) i ventilationskanal eller vid överluft. Denna typ av spjäll är i normaldrift öppet och stänger via värme- och rökdetektor
- Brand-/brandgasspjäll avsett att förhindra både brand- och brandgasspridning, dvs både integritet och isolering (EI) i ventilationskanal eller vid överluft. Denna typ av spjäll är i normaldrift helt öppet och stänger via värme- och rökdetektor





Klassifikation enl. EN 13501-3

Exempel EI 60 (ve ho i<->o) S

E	krav på integritet uppfyllt
EI	krav på integritet och isolering uppfyllda
ExxS	krav på integritet och förhöjd brandgastäthet uppfyllda
ElxxS	krav på integritet, isolering och höjd brandgastäthet uppfyllda
i ->o	godkänt för montage i brandrummet
o->i	godkänt för montage utanför brandrummet
i<->o	uppfyller båda montage
ve	godkänd för montage i eller mot vertikal byggnadsdel
ho	godkänd för montage i eller mot horisontell byggnadsdel

SS-EN 13501-3

Brandteknisk klass E – integritet

Spjäll i E-klass, d.v.s. som har viss täthet mot brandgaser och klarar brandförloppet, bedöms godtagbara om:

- Spjäll inte läcker mer än $360 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{m}^2)$ korrigerat till 20°C vid 300 Pa undertryck. Mäts efter 5 minuter tills brandprovet är slut
- Spjäll inte släpper igenom mer än enstaka lågor
- 6 mm tolk inte kan föras längre än 150 mm i en spricka till brandrummet
- 25 mm tolk inte kan föras in i brandrummet

Brandteknisk klass EI – integritet och isolering

Spjäll i EI-klass, d.v.s. som har isoleringsförmåga mot värme, bedöms godtagbara om ovanstående uppfylls samt om:

- Spjällets och anslutande kanalens temperaturökning, på den från ugnen vända sidan, inte överstiger medeltal 140°C och vid enstaka punkt 180°C på "den kalla sidan"
- Spjället inte släpper igenom varma brandgaser som antänder en bomullstuss

Brandteknisk klass S – brandgastäthet

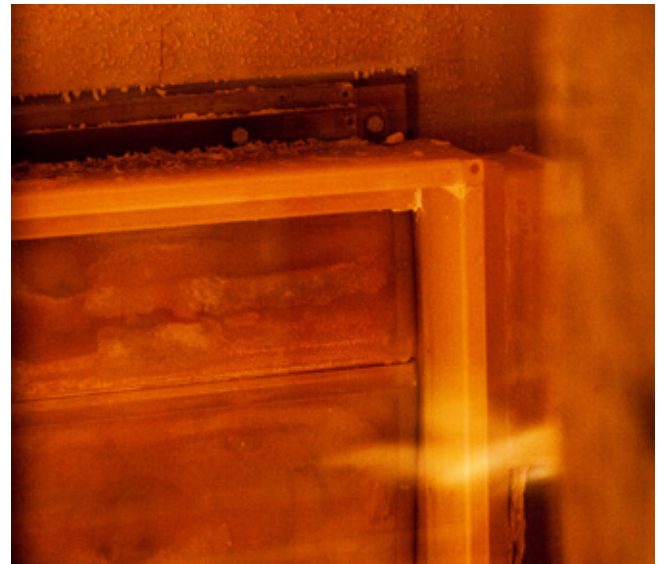
Spjäll i E eller EI klass kan även få S-klass, d.v.s. ökad täthet mot brandgaser. De bedöms godtagbara om:

- Spjäll inte läcker mer än $200 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{m}^2)$ korrigerat till 20°C vid 300 Pa undertryck

Mäts innan prov samt från 5 minuter efter påbörjat prov tills brandprovet är slut.

S-klassen finns för närvarande ej angiven i BBR utan används vid behov. Ett brandgasspjäll med E klass enl. SS-EN 13501-3 kan dock i kallt tillstånd ha högre läckage än kravet i NT FIRE 010.

Övriga krav för klassificering enl. SS-EN 13501-3 är bl.a. 50 öppningar och stängningar före brandprov, stängning med hjälp av termisk sensor inom 2 minuter.



Brandspjäll genomgår brandprov på RISE
- Research Institutes of Sweden.



Aktivering

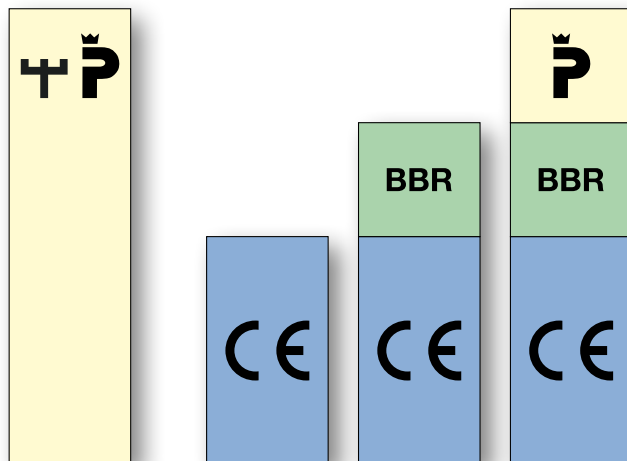
Brandspjäll enl. SS-EN15650 är alltid utförd med termisk sensor. Men BBR anger också att aktivering bör ske med rökdetektor. Detta för att vi i Sverige använder ventilationssystemet till att transportera luft långa sträckor. Brandgaser kan då också transporteras långa sträckor men temperaturen behöver inte vara hög. Även kalla brandgaser är farliga.

Hög tillförlitlighet

För att uppfylla BBR-kravet på hög tillförlitlighet bör spjäll med stålplåt användas. Dels gör det att spjällen då måste klara 10000 cykler. Dels kan man då funktionstesta spjällen kontinuerligt t.ex. var 48 timma vilket ger hög tillförlitlighet.

P-märkta spjäll

Tidigare användes typgodkännandet för att garantera att produktens egenskaper uppfyller lagar och krav. Efter Europaharmoniseringen är detta nationella märke ej längre tillåtet för egenskaper som kan deklarerats i CE-märkningen (egenskaper som harmoniserad standard inte ställer krav på att man deklarerar kan man fortfarande typgodkänna). Vi har dock i Sverige en vedertagen säkerhetsnivå samt kravnivåer på övriga egenskaper på byggprodukter som inte är ett krav för CE-märkta produkter.



Kravnivå enligt typgodkännande

Kravnivåer enligt CE-märkning, BBR respektive P-märkning

Ett sätt att visa att man uppfyller alla egenskaper som BBR ställer krav på samt bibehålla säkerhetsnivån på brandspjäll är att välja P-märkta brandspjäll. P-märkning är en frivillig märkning, som utfärdas av RISE (Research Institutes of Sweden), som har ett CE-märkt spjäll i grunden men även beaktar övriga krav i BBR. Till grund för P-märkta spjäll ligger omfattande prov på ackrediterade provningsinstitut. P-märkning och typgodkännande är alltså efter harmonisering likvärdiga, nationella märkningar.

Rapporter och utlåtanden från godkända prov sänds sedan vidare tillsammans med konstruktionsritningar på spjäll och montageanvisningar m.m. till ackrediterade certifieringsorgan, som utfärdar certifikat.

Ackrediterade certifieringsorgan i Sverige är RISE - Research Institutes of Sweden och KIWA. Certifieringsorganen granskar översänt underlag och utfärdar godkännandebevis eller certifikat med avseende på spjällets brandtekniska egenskaper och användning.

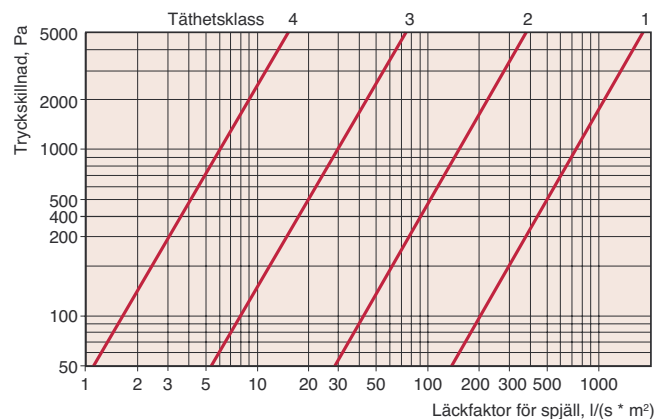


Fig.2 Täthetsklasser för brand-/brandgasspjäll



Följande gäller för P-certifierade brandspjäll provade enl. SS-EN 1366-2 och CE-märkta enl. SS-EN 15650.

- Brandteknisk klass lägst E eller EI
- Täthetsklass lägst 2 vid 1000 Pa differenstryck enl. AMA VVS & KYL 19 enl. fig. 2
- Spjället ska utlösas av värme- och/eller rökdetektor. Vid användning som skydd mot spridning av brandgas ska spjället stänga via impuls från rökdetektor
- Spjället ska vara försett med fabriksmonterat ställdon och anslutet till övervaknings- och kontrollsystem som funktionsprovar spjället var 48:e timme

Felfunktion ska omedelbart indikeras.

P-certifikat

P-certifikatet är det dokument som anger att den uppfyller gällande lagar och föreskrifter. Genom omfattande provning av oberoende auktoriserade provningsinstitut och ev. kompletterande beräkningar har egenskaperna verifierats innan certifikatet utfärdats.



Detta gör att godkända produkter prestanda och användande uppfyller kraven i BBR. P-certifikatet utfärdas av RISE (Research Institutes of Sweden).

I certifikaten anges bl.a. följande:

- Innehavarens namn och tillverkningsort
- Produktens benämning
- Produktens brandtekniska klass

Övriga egenskaper som produkten uppfyller

- Avsedd användning
- Krav på styr- och tillverkningskontroll
- Tillhörande bygg- och projekteringshandlingar

AMA VVS & Kyl 19

Spjäll för skydd mot spridning av brand och brandgas finns under rubriken QJC i AMA VVS & KYL 19. Här anges att spjäll ska vara utförda i lägst tryckklass A.

Tryckklass A är självklart krav då trycket snabbt kan öka till flera tusen Pascal vid en brand innan naturlig tryckavlastning.

Naturlig tryckavlastning sker först då t.ex. fönster kollapsar beroende på i första hand stor temperaturdifferens och inte på trycket, eftersom vi idag oftast har treglasfönster.

Att välja högre tryckklass enl. Tabell QJB/1, Tryckklasser för luftspjäll, fig. 3 (AMA VVS & KYL 19), är därför väl motiverat. Bevent Rasch har valt att använda tryckklass B.

På uppmaning ska också t.ex. gällande godkännandebevis till exempel P-märkning redovisas.

I underrubrikerna QJC.1 Brandgasspjäll med ställdon samt QJC.2 Spjäll för kombinerat skydd mot brand och brandgas står också att:

- Spjäll ska vara försett med fabriksmonterat ställdon
- Spjäll ska stänga vid strömbortfall
- Spjäll ska styras av föreskriven rökdetektor

Tabell QJB/1. Tryckklasser för luftspjäll

Tryckklass	Högsta tillåtna tryckdifferens över spjällbladet i stängt läge, kPa
A	1,0
B	2,5
C	5,0

Fig. 3



Ställdon

Ställdon utgör en viktig del i ett spjälls funktion och är en nödvändighet för att kunna anslutas till automatiska kontrollsystem för funktionsprovning. Det som används är 2-läges ställdon med fjäderåtergång, försedda med mikrobrytare för lägesindikering.

För reglerande brandgasspjäll används modulerande ställdon. Fjäderåtergång gör att spjäll intar sitt säkerhetsläge vid spänningsbortfall.

Två prov krävs för godkännande av ställdon. Dels placeras spjället med ställdonet utanför ugnen och dels placeras spjället med ställdonsdelen inne i ugnen. Ställdonet utsätts alltså för lika hög temperatur som spjällets varma sida. Det har visat sig att elektriska ställdon, avsedda för komfortändamål, p.g.a. sin konstruktion kan lämna sitt ändläge och kollapsa av värmen. Det kan medföra att spjället kan öppna, med påföljd att branden och brandgaserna sprids vidare. För att eliminera denna risk, utrustas alla våra produkter mot spridning av brand och brandgas med s.k. säkerhetsställdon.

Dessa ställdon är framtagna för att klara hög värme, och har överföringen mellan återgångsfjäder och spjällets axelanslutning helt i stål, vilket reducerar risken för att spjäll lämnar säkerhetsläge vid brand. Vidare tillverkas anslutning mellan ställdon och spjäll med fyrkantaxel, för att eliminera risk för slirning som den vanliga ”bygelkopplingen” kan medföra.

P-märkta spjäll levereras alltid med fabriksmonterade ställdon.



Kontroll och övervakning

Det som förorsakar största skadan på personer och egendom vid bränder är brandgaser.

Personskador beror t.ex. på att kolmonoxid och cyanid bildas som gör människor omtöcknade. Därför ställs höga krav på spjäll som används för skydd mot brandgas både vad beträffar prestanda och tillförlitlighet.



Spjäll som används som skydd mot spridning av brandgas bör vara utrustade med övervakningssystem, som utför automatisk funktionskontroll minst en gång per 48 timmar.

Alla Bevent Rasch s.k. MRB-system är framtagna för att uppfylla kraven på automatisk funktionskontroll enligt gällande P-märkningskrav.

Detektorutrustning

Enligt de allmänna råden till BBR 5:2551 bör spjäll aktiveras av rökdetektorer som placerat på ett för ändamålet lämpligt ställe. Enbart värmedetektor accepteras generellt inte som skydd i ventilationssystem i Sverige. Som värmedetektor används antingen termisk sensor eller elektronisk brandtermostat, som löser ut när temperaturen överstiger 72°C. För processventilation kan högre utlösningstemperatur förekomma.



För indikering av rök används i huvudsak optiska eller joniserande rökdetektorer i ventilationsanläggningar.

För att undvika fellarm, beroende på nedsmutsning av detektorhuvudet, har MRB-systemen servicelarm på detektorer.

Brand-/brandgasspjäll ska stänga via impuls från rökdetektor, monterad i ventilationskanalen i spjällets närhet eller på annan lämplig plats.



Anläggningar med rökdetektorer anslutna till brandlarmcentraler kan också användas för att stänga spjällen.

Detektorer är känsliga mätinstrument och placeringen är viktig för säker funktion.

Rätt placering av detektorer ger en tidig aktivering av skyddsfunktioner mot brand och brandgasspridning och ökar möjligheten att skydda och rädda människor genom att förlänga utrymningstiden.

Analytisk dimensionering

Om byggherren uppfyller delar av föreskrifterna på annat sätt än förenklad dimensionering krävs att brandskyddet ska verifieras enligt det allmänna rådet BBRAD. Detta gäller även brandskydd i byggnader i byggnadsklass Br0. Analytisk dimensionering kan alltså göras av olika anledningar.

Följande steg ska ingå:

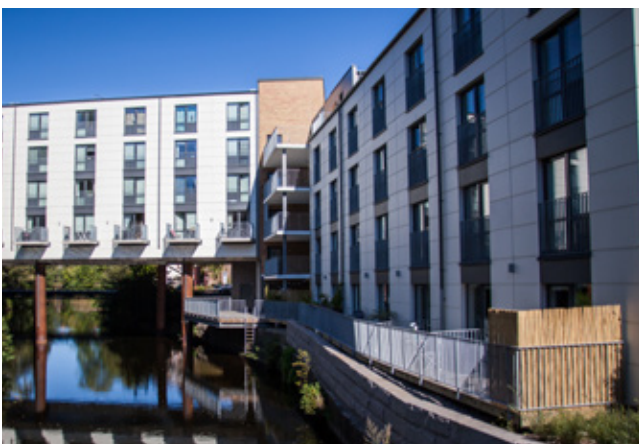
- Identifiering av verifieringsbehovet
- Verifiering av tillfredsställande brandsäkerhet
- Kontroll av verifiering
- Dokumentation av brandskyddets utformning

Verifieringen sker i varje enskilt fall av sakkunnig genom

- kvalitativ bedömning
- scenarioanalys

Och/eller

- kvantitativ riskanalys



Referensobjekt: Studentbostäder i Simonsland, Borås

Skydd mot brand- och brandgasspridning inom byggnad

I BBRAD kapitel 4 behandlas "skydd mot brand- och brandgasspridning inom byggnad". Tidigare indelning, "avsevärt försvåra" eller "förhindra" brandgasspridning har delats upp i skyddsnivå 1 och 2. För utrymmen med t.ex. sovande m.m. används skyddsnivå 1. Där bör acceptabelt gränsvärde för brandgasspridning vara 1% av den mottagande brandcellens volym. Vid skyddsnivå 2 bör acceptabelt gränsvärde för brandgasspridning vara 5% av den mottagande brandcellens volym. Dessa gränsvärden avser kumulativ ansamling under hela den tid som motsvarar integritetskravet för brandcellen.

Brandförloppet kan bestämmas till att avvika från den standardiserade kurvan ISO 834. Hänsyn tas till brandrummet, ventilation, verksamhet m.m. Om inte annat kan påvisas används följande:

- Brandens tillväxthastighet bör i det tidiga brandförloppet motsvara tillväxthastighet 0,047 kW/s²
- Brandflödet kan begränsas av en maximal tryckupbyggnad som kan antas vara 1500 Pa
- I det tidiga brandförloppet kan dimensionerande brandgastemperaturen antas vara högst 350°C
- Brandgastemperaturen i det sena brandförloppet, d.v.s. när övertändning har inträffat, kan bestämmas med modell för naturligt brandförlopp enligt SS-EN 1991-1-2, bilaga A eller motsvarande

Metoder

Flera metoder för analytisk dimensionering av det ventilationstekniska brandskyddet anges t.ex:

- Fläktar i drift som i kombination med andra lösningar begränsar brandgasspridningen
- Tryckavlastning av brandrum
- Tryckavlastning av ventilationskanaler, används endast för skyddsnivå 2



Dimensionering genom beräkning ger större valfrihet av brandskyddets tekniska lösningar men också större risker. Erfarenheten visar att man efter hand använder byggnader till andra ändamål än de var avsedda för, som annan verksamhet, tillfälliga upplag av möbler e.dyl., som ger ökad brandbelastning jämfört med vad som låg till grund för beräkningen.

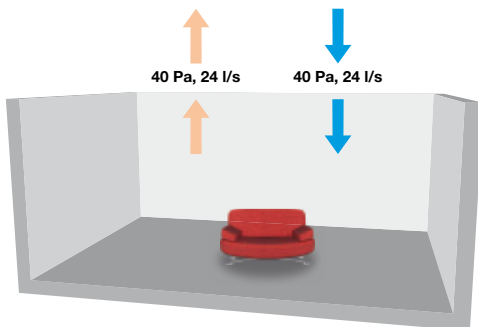
För att man i framtiden ska ha tillgång till valda dimensionerande värden vid analytisk dimensionering anges i BBR 5:12 att underlaget bör bifogas brandskyddsdocumentationen.

Fläkt i Drift

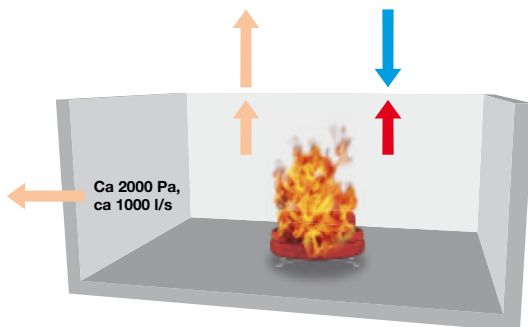
För fastigheter med många liknande brandceller kan Säkerställd flödeskontroll vid brand, s.k. fläkt i drift, vara en tänkbar lösning. Metoden kräver beräkningar för varje fall och det finns flera viktiga förutsättningar som måste finnas. Det finns flera sätt att tillämpa fläkt i driftlösningar på.

Brandförlopp

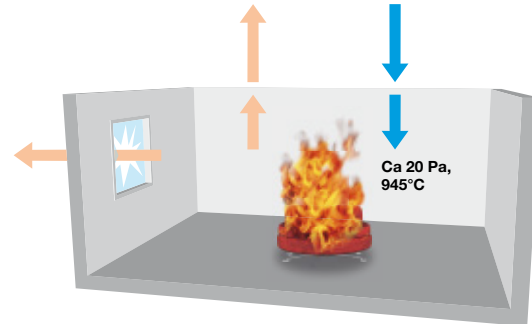
Ett rum har normal ventilation.



Branden utvecklas olika beroende på täthet, bränsle, brandcellens storlek mm. Detta beräknas analytiskt. I BBRAD anges nivåer på 1500 Pa och 350°C i brandens inledande skede.



Efter det inledande skedet kan olika scenarier uppstå: Exempelvis kan syret ta slut eller rummet tryckavlastas. Vid tryckavlastning sjunker trycket i brandrummet medan branden utvecklas och temperaturen ökar.

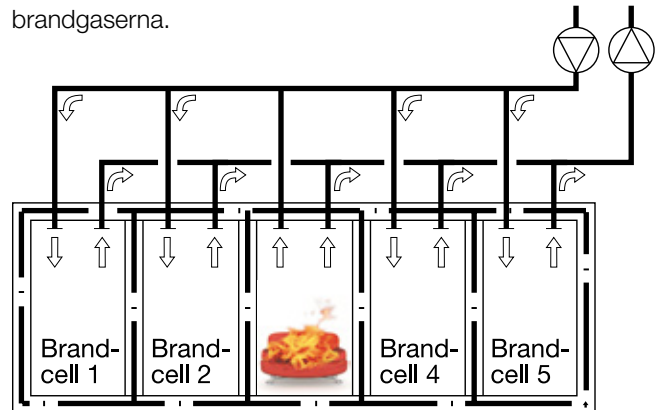


Tilluft

Under det inledande brandförloppet kan brandgaser tryckas ut i tilluftssystemet och spridas till andra brandceller. Detta kan undvikas med självverkande backspjäll för brandgas.

Frånluft

Frånluftskanaler, fläkt m.m. måste beräknas, dimensioneras och isoleras för att klara de varma brandgaserna.

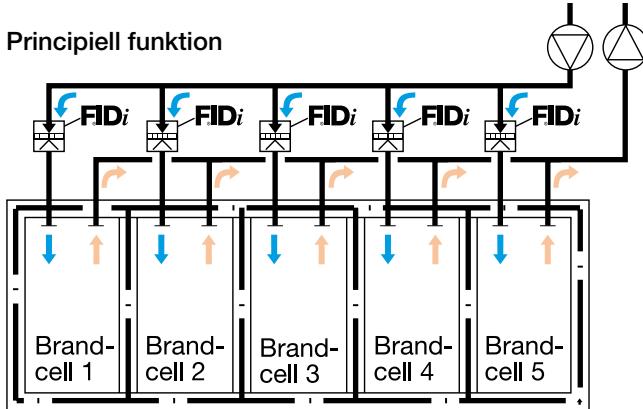




Självverkande backspjäll för brandgas

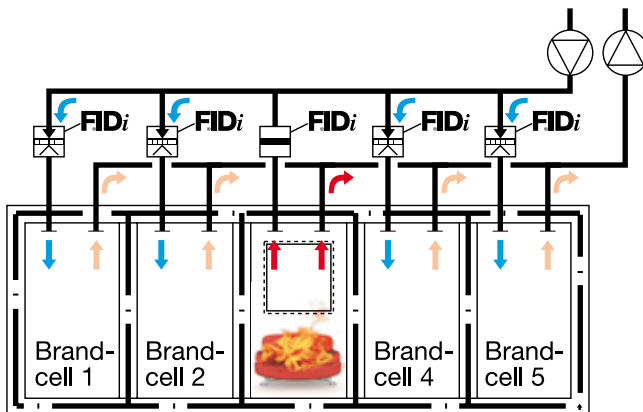
Avsikten med backspjället är att under en brand se till så att, oavsett vilken brand som inträffar, ett eventuellt flöde i fel riktning i tilluftkanalen, hindras.

Principiell funktion



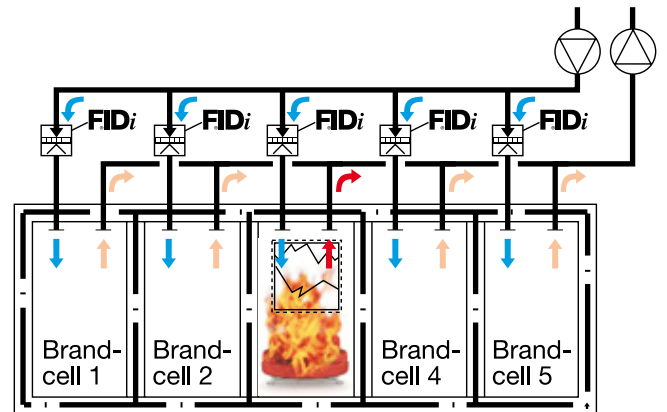
Figur 1

Backspjällen FIDi monteras på kanalen som leder till en brandcell och hindrar brandgaser att spridas till andra brandceller. Vid normal drift passerar tilluftsflödet genom spjället.



Figur 2

Backspjällen A monteras på kanalen som leder till en brandcell och hindrar brandgaser att spridas till andra brandceller. När branden bildar ett övertryck i brandcellen 3 på bilden, kommer backspjället att stänga.



Figur 3

När övertrycket försvinner öppnar spjället åter. Nu ventileras brandcellen i huvudsak med normalflödet och fläktens mottryck hindrar brandgas från att spridas på tilluftssidan.

Det finns många förutsättningar som måste beaktas, t.ex:

- Tryckfall i kanalsystem
- Fläktens strömförsörjning och temperaturlåghet
- Att fläkt inte är avstängd ex. på natten, eller stannar p.g.a. fryskydd
- Filter
- Spridning av brandgaser utifrån

Det är mycket viktigt att den analytiska beräkningen och projekteringen utförs av en behörig person.



Typgodkända backspjäll för brandgas

Till grund för typgodkända spjäll ligger omfattande prov på ackrediterade provningsinstitut. Rapporter och utlåtanden från godkända prov sänds sedan vidare tillsammans med konstruktionsritningar på spjäll och montageanvisningar m.m. till ackrediterade certifieringsorgan, som utfärdar typgodkännandebevis.

Ackrediterade certifieringsorgan i Sverige är RISE - Research Institutes of Sweden och KIWA. Certifieringsorganen granskar översänt underlag och utfärdar typgodkännandebevis med avseende på spjällets brandtekniska egenskaper och användning.

För typgodkända backspjäll gäller:

- Täthet motsvarande klass 2 vid backströmning
- Klara 1500 Pa

Typgodkännandebevis

Typgodkännandebeviset är det dokument som anger produktens prestanda och att den uppfyller gällande lagar och föreskrifter enl. BBR. Genom omfattande provning av oberoende auktoriserade provningsinstitut och ev. kompletterande beräkningar har egenskaperna verifierats innan typgodkännandebeviset utfärdats. Bevisen anger bl.a. följande:

- Innehavarens namn och tillverkningsort
- Produktens benämning
- Produktens brandtekniska klass
- Avsedd användning
- Krav på styr- och övervakningssystem och detektering
- Tillverkningskontroll
- Tillhörande bygg- och projekteringshandlingar

AMA VVS & Kyl 19

QJC.3 Självverkande backströmningsskydd

Tillverkningskontroll

Tillverkningskontroll innan leverans ska utföras på typgodkända spjäll. Tillverkningskontrollen utförs som egenkontroll och övervakande kontroll. I typgodkännande framgår om tillverkaren har egen godkänd tillverkningskontroll samt gällande kontrollanvisningar för utförandet. Övervakande kontroll utförs av bl.a. RISE - Research Institutes of Sweden.

Val av produkt

Det är av stor vikt att man vid val av produkt kontrollerar alla förutsättningar som anges i dokumentationen och inte bara produktens brandtekniska klass. Alla förutsättningar måste beaktas och är minimikrav för att godkännandet ska gälla. Kontrollera därför att följande punkter i godkännandet är uppfyllda vid val av:

Brand-/brandgasspjäll

- Avsett att användas för att förhindra brand och brandgasspridning enl. BBR5:533
- Spjället motsvarar den genombrutna byggnadsdelens hela brandtekniska klass med åtföljande tidskrav
- Byggnadsdelens (vägg eller bjälklag) brandtekniska klass, konstruktion (betong/lättbetong, tegel el. lättväggar typ gipsskivor på regelstomme) och tjocklek överensstämmer med montageanvisningen
- Erforderliga montagedetaljer, skyddsgaller e.t.c.
- Eventuella efterlagningars utförande och att använd metod/material motsvarar lägst genombruten byggnadsdelens brandtekniska klass
- Upphängningsanordningar för spjäll/kanalsystem
- Krav på övervakning och automatisk funktionskontroll samt rökdetektorer





Brandgasspjäll

- Avsett att användas för att förhindra brandgasspridning mellan brandceller enligt BBR5:533
- Integritetsklassen motsvarar genombruten byggnadsdels integritetsklass, med åt-följande tidskrav
- Byggnadsdelens (vägg eller bjälklag) brandtekniska klass och konstruktion, (betong/lättbetong, tegel eller lättväggar typ gipsskivor på regelstomme) överensstämmer med godkännandet
- Kanal-/väggenomföringen motsvarar byggnadsdelens brandtekniska klass
- Erforderligt skyddsavstånd till utrymmande personer och brännbart material vid genombrott av byggnadsdel i EI-klass
- Krav på brandisolering av kanalsystem eller spjäll för att uppfylla erforderlig isoleringsklass
- Krav på övervakning och automatisk funktionskontroll samt rökdetektorer



Självverkande backspjäll för brandgas

- Avsett att användas för att förhindra brandgasspridning i tilluft i ventilationssystem av typ FT(X)
- Klarar beräknad temperatur
- Klarar beräknat tryck
- Krav på övriga systemet
- Krav på beräkningar och verifieringar



Byggkontroll

Ovanstående checklista kan också vara användbar vid kontroll på byggplatsen där man också kontrollerar:

- Rätt produkt används genom identifiering med hjälp av märkning
- Montering utförd enl. tillhörande handlingar
- Installationen är i driftklart skick enl. BBR2:52
- Detektorer funktionsprovas

Tryckavlastningsspjäll

- Avsett att användas för att begränsa brandgasspridning mellan brandceller enligt BBRAD 4.2.1 genom att tryckavlasta kanalsystemet eller brandcellen för utrymmen med skyddsnivå 2
- Håller rätt täthetsklass i normaldrift för begränsning av energiförluster
- Krav på brandisolering av kanalsystem eller spjäll. Beakta att hänsyn måste tas till att man har strömmande, heta brandgaser i kanalsystemet vid evakuering
- Eventuellt krav på övervakning och automatisk funktionskontroll samt rökdetektorer





Litteratur

I föreningen Svensk Ventilation finns en styrgrupp inriktad på branschknutna brandfrågor. En viktig uppgift för denna grupp har varit att ta fram vägledande konstruktionsunderlag med tekniska, godtagbara brandlösningar. Detta sammanställs i boken "Praktiska lösningar – Brandskydd – Ventilation 2014" med följande kapitel:

- Termer, definitioner, beteckningar och symboler
- Materialval
- Imkanaler
- Upphångningsanordningar
- Schakt
- Aggregatrum
- Skydd mot spridning av brand
- Skydd mot spridning av brandgas
- Brand/brandgasspjäll, Brandgasspjäll
- Brandgasfläktar, Mekanisk brandgasventilation



Boken kan beställas direkt från Svensk Ventilation, tel. 08-762 75 900, på deras hemsida: www.svenskventilation.se eller via mail: info@svenskventilation.se

Sammanfattning

Skydd av människor och egendom mot brand och brandgas är komplext. Detta avsnitt har bara behandlat delar där spjäll används i ventilationsanläggningar. Viktiga punkter som t.ex. utrymningsvägar, byggnadskonstruktioner, brandberäkningar e.t.c. har utelämnats.

Val av rätt produkt är inte alltid lätt, då både brandklasser, byggnadsmaterial, väggjocklek och andra faktorer har betydelse. En stor trygghet får man genom att välja godkända produkter som uppfyller kraven i BBR.

Bevent Rasch har lång erfarenhet av brand och brandgasproblem i luftbehandlingsanläggningar. Vår ambition är att producera säkra system och produkter där kvalitet har hög prioritet. Vår målsättning är också att vara ett kunskapsföretag, där personalen har erforderlig kompetens och erfarenhet. Till oss kan ni med förtroende vända er för att få hjälp i brandfrågor för ventilationsanläggningar.

