

SKYDD MOT SPRIDNING AV BRAND OCH BRANDGAS I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM

GENERELLT

I Boverkets byggregler BBR i kapitel 5 redovisas funktionskrav som ligger till grund för byggnadens brandskydd.

Många förslag till lösningar har presenterats i olika byggnormer genom åren. Tidigare utgivna normer redovisade schabloniserade detaljlösningar för brandskyddet.

I Boverkets byggregler BBR 94 redovisades första gången sk funktionsbaserade lösningar.

Nya erfarenheter och en anpassning av normer i övriga EU ger ett större utrymme för projektören att använda metoder som är mer anpassade till det aktuella objektet. Se också "Praktiska lösningar-Brandskydd". Utgiven av Svensk Ventilation.

ANSVARSFÖRHÅLLANDE

Luftbehandlingsinstallationens utformning utgör en del i det totala brandskyddet vilket ställer ett ökat krav på kunskaper om brandskydd hos ventilationskonstruktören.

Det är byggherrens ansvar att fastighetens brandtekniska skydd uppfyller myndigheternas krav. Byggherren skall bl.a. utse kvalitetsansvarig och brandsakkunnig för objektet.

För att uppfylla myndigheternas krav är det viktigt att klarlägga vilka förutsättningar som gäller innan projekteringen av fastighetens luftbehandlingssystem kan påbörjas.

BRANDSKYDDSDOKUMENTATION

Enl. BBR skall en brandskyddsdokumentation upprättas som skall redovisa brandskyddets uppbyggnad för aktuellt objekt. Brandskyddsdokumentationen bör bl.a. innehålla:

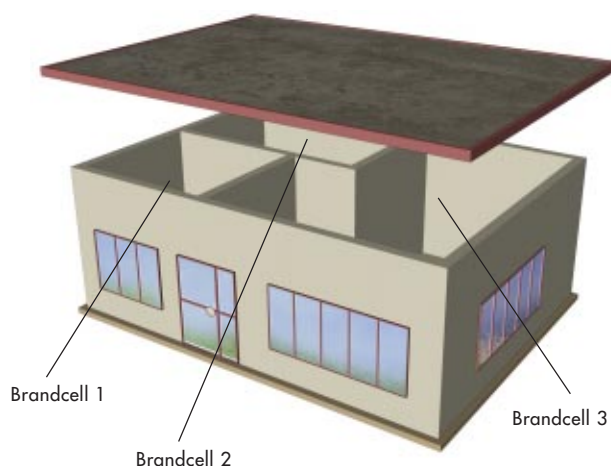
- Byggnadens och dess komponenters brandtekniska klasser
- Utrymningsstrategi
- Brandcellsindelning
- Beskrivning av de brandskyddstekniska installationerna
- Luftbehandlingsinstallationens funktion vid brand
- Plan för kontroll och underhåll.

Syftet med en brandskyddsdokumentation är att skapa underlag och hjälp till övriga konsulter under projekteringen och för byggnadsnämndens bedömning att byggherren har kunskap om brandskyddet. Vidare skall den utgöra ett underlag för besikning och sakkunnighetsintyg samt för framtida brandsyner av brandförsvaret och för framtida ombyggnader.



BRANDCELLSINDELNING

Enligt BBR skall en byggnad delas in i brandceller som bland annat åtskiljer olika verksamheter i byggnaden. Varje brandcell skall vara skild från övriga utrymmen med byggnadsdelar som förhindrar spridning av brand och brandgas. Avskiljningen avser täthet mot genomsläpp av gaser och flammor samt värmeisolerande förmåga, så att temperaturen på den ej brandpåverkade sidan medför risk för brandspridning.



Kravet på avskiljning gäller givetvis även de installationer som passerar genom den brandcellsavskiljande byggnadsdelen. Detta innebär att även genomföringar, se "Genomföringar i brandcellsgräns" sid 7. Även erforderliga upplag/upphängningar och förband mm skall vara utförda på ett korrekt sätt.

BRANDTEKNISKA KLASSER (BYGGNAD)

Med hänsyn till faktorer som påverkar utrymningsmöjligheterna vid brand och risken för personsador vid sammanstörtning, indelas byggnader i brandtekniska klasserna Br1, Br2 och Br3. Byggnader utförda i klass Br1 har de högst ställda kraven på bl.a. ytskikt, bärande- och avskiljande konstruktioner. Ex. på sådana byggnader är hotell, sjukhus och byggnad med samlingsal på andra våningsplanet.

BRANDTEKNISKA KLASSER (AVSKILJANDE BYGGNADSDEL)

I byggnad i klass Br1 utförs de brandavskiljande byggnadsdelarna i brandteknisk klass beroende på brandbelastning.

Brandbelastning i (MJ/m ²)	Brandteknisk klass
≤ 200	EI 60
≤ 400	EI 120
> 400	EI 240

Byggnader i klass Br2 och Br3 utförs lägenhetsavskiljande byggnadsdelar i brandteknisk klass EI 60 och andra brandcellsavskiljande byggnadsdelar i brandteknisk klass EI 30.

KLASSBETECKNINGAR

En brandcellsavskiljande konstruktions brandmotstånd indelas i följand klassbeteckningar:

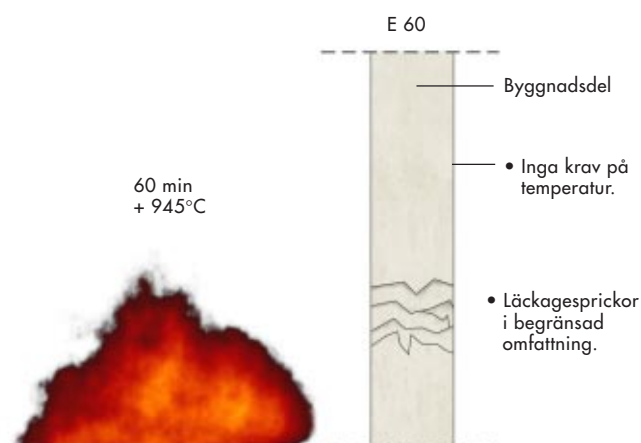
- Integritet (täthet) **E**
- Isolerande förmåga **I**
- Bärförmåga **R**

E, I och R kan kombineras i de fall konstruktionen har fler typer av avskiljande funktioner i händelse av brand. Exempelvis kan en brandavskiljande vägg utföras i brandteknisk klass REI 60 vilket innebär att byggnadsdelen skall upprätthålla integriteten, isolerande förmågan och bärförmågan i 60 minuter vid en brandpåverkan enligt standardbrandkurvan.

INTEGRITET (TÄTHET), E

Kravet på brandteknisk klass E bedöms uppfyllt om konstruktionen:

- Inte släpper igenom mer än enstaka lågor med en längsta varaktighet av 10 sekunder.
- Inte släpper igenom varma gaser eller rök som kan antända en bomullstuss. Vid provning av konstruktioner vars medeltemperatur på den från elden vända sidan överstiger 300 °C bedöms genomsläppligheten av varma gaser efter mätning av uppkomna sprickor.
- Inte kollapsar



Byggnadsdel i brandteknisk klass E 60

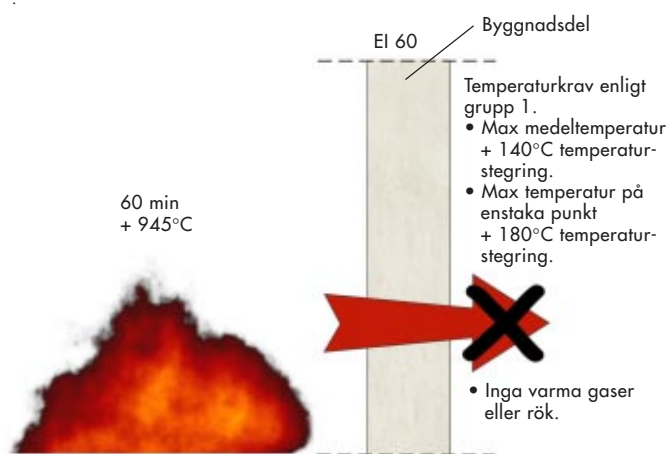
ISOLERANDE FÖRMÅGA, I

Avser maximal temperaturstegring på den från branden vända sidan. Den isolerande förmågan indelas i tre grupper.

- Grupp 1** En medeltemperaturstegring på 140 °C samt en maximal temperaturstegring i enstaka punkt av 180 °C.
- Grupp 2** En medeltemperaturstegring på 280 °C samt en maximal temperaturstegring i enstaka punkt av 330 °C.
- Grupp 3** För konstruktioner i grupp 3 gäller inga temperaturkrav.

Temperaturkrav enligt grupp 1 tillämpas exempelvis för byggnadsdelar och ventilationskanaler, grupp 2 tillämpas tillvidare för genomföringar av rör, kablar, kabelstegar o dyl samt grupp 3 tillämpas för konstruktioner i brandteknisk klass E.

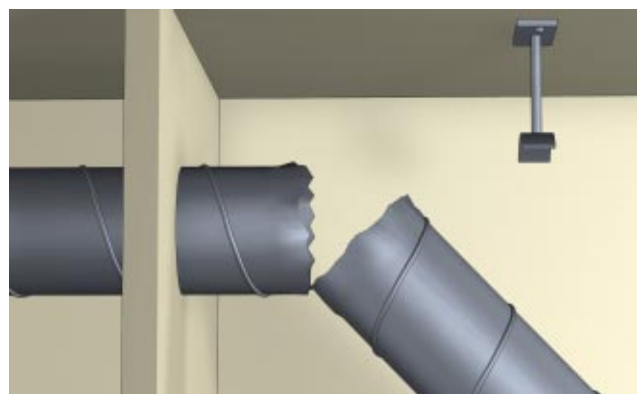
I SIS 02 48 20 utgåva 2 redovisas bland annat "standardbrandkurvan" vilken ligger till grund för den brandtekniska klassificeringen. Se "Brandprov" sid 9



Byggnadsdel i brandteknisk klass EI 60

BÄRFÖRMÅGA, R

Bärförmågan avser i första hand utformning av byggnadens bärande konstruktioner så att byggnaden inte tillåts kollapsa innan föreskriven tid.



Upphängningsanordningar för ventilationskanaler, se "Upphängningsanordningar" sid 8.

LUFTBEHANDLINGSSYSTEM

I luftbehandlingssammanhang särskiljer man brand och brandgas enligt följande:

"Brand" Den värme branden utvecklar.

"Brandgas" De gaser som bildas i samband med förbränning.

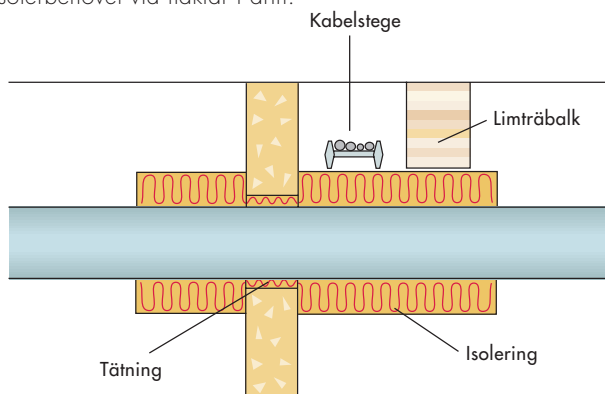
BRAND

Med avseende på skydd mot spridning av brand via luftbehandlingssystem kan man särskilja fyra huvudmetoder.

- Brandisolering
- Skyddsavstånd
- Vattensprinklersystem
- Släckgassystem

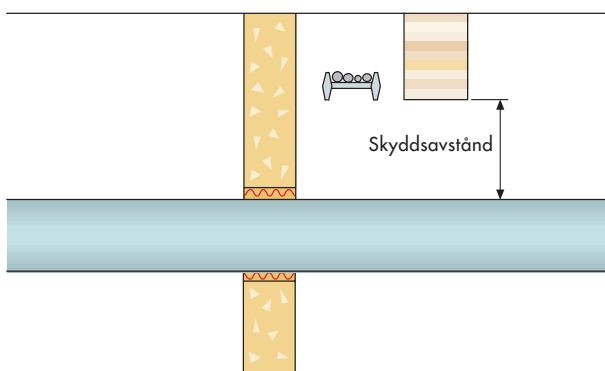
BRANDISOLERING

Kanalsystemet brandisoleras för att klara kravet på maximal temperaturstegring i icke brinnande brandcell. Notera att isolerlängder och dess brandtekniska klass påverkas av valet av skyddsmetod för brandgasspridning. Exempelvis ökar isolerbehovet vid fläktar i drift.



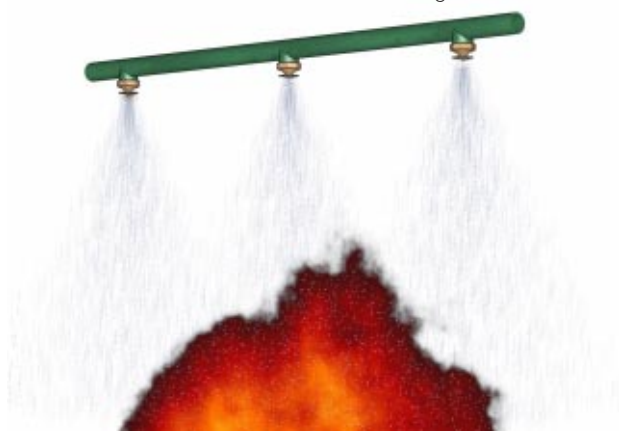
SKYDDSAVSTÅND

Erforderligt avstånd till brännbart material för att hindra antändning samt avstånd till utrymmande personer för att inte exponering av värmestrålning skall bli för hög. Avstånden varierar med avseende på ytemperatur, ytans storlek samt kritisk strålningseffekt.



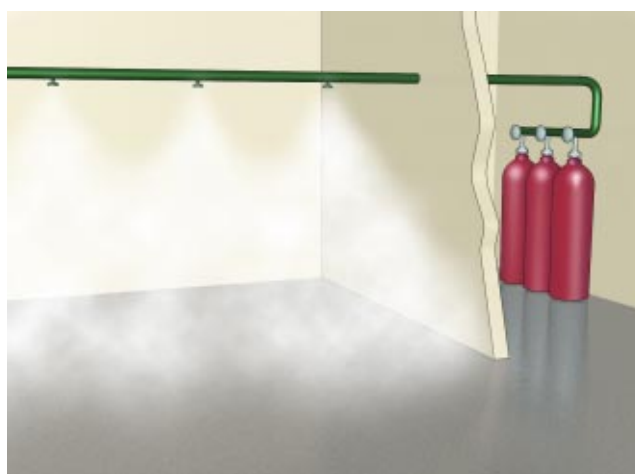
VATTENSPRINKLER

Vattensprinkler dämpar branden och skapar ett gynnsammare brandförlopp, vilket normalt innebär att byggnadsdelars brandmotstånd kan reduceras, samt att brandisolering av ventilationskanaler kan minskas eller helt utgå.



SLÄCKGASSYSTEM

I lokaler med särskilt känslig utrustning t.ex. dataserverrum installeras ofta fast släckanordning för släckning med så kallade "inerta" gaser. I dessa fall måste speciella anordningar för tryckavlastning arrangeras. Se Inertgasspjäll i katalogdel Produkter.



BRANDGAS

Luftbehandlingsinstallationer skall utformas så att ett tillfredsställande skydd mot spridning av brandgas mellan brandceller erhålls.

Tillfredsställande skydd mot spridning av brandgas mellan brandceller kan erhållas genom

- att ventilationssystemen är separata för varje brandcell ända ut i det fria,
- speciella tryckavlastande anordningar,
- brandgasspjäll med motsvarande brandmotstånd som aktuell brandcellsgräns eller

- att brandgaser tillåts komma in i ventilationssystemet men systemet utformas så att brandgasspridning mellan brandceller förhindras eller avsevärt försvåras beroende på lokalens utformning och verksamhet. Till utrymningsvägar och lokaler avsedda för sovande bör brandgasspridning förhindras.

NÅGRA METODER SOM ANVÄNDS FÖR ATT FÖRHINDRA BRANDGASSPRIDNING ÄR:

- Separata system
- Brandgasspjäll eller brand-/brandgasspjäll
- Fläktar i drift
- Konverterat system
- Tryckavlastande anordningar för brandrum
- Tryckavlastning av kanalsystem i kombination med stoppade fläktar.

För att uppnå ett kostnadseffektivt skydd kan det ibland vara lämpligt att flera metoder används samtidigt i samma objekt.

SEPARATA SYSTEM

Varje brandcell utförs med separata luftbehandlingssystem utan luftteknisk förbindelse med övriga celler.

BRANDGASSPJÄLL ELLER BRAND-/BRANDGASSPJÄLL

Brandgasspjäll eller brand-/brandgasspjäll installeras i eller invid brandcellsskiljande byggnadsdel för att förhindra brandgasspridning till nästa brandcell. Notera att då brand-/brandgasspjäll nyttjas behöver ventilationskanaler normalt inte isoleras. Detta eftersom spjällen ensamt klarar den isolerande förmågan, I.

FLÄKTAR I DRIFT

Ordinarie till- och frånluftsläktar bibehålls i drift i händelse av brand. Notera att särskilda beräkningar kan behöva utföras för att bedöma risken för brandgasspridning. För att hindra brandgasspridning får trycket i brandrummet aldrig bli högre än det totala trycket i tilluftskanalen till brandcellen. Beakta även strömförsörjning, temperaturtålighet hos fläktar samt risken för igensättning av filter i frånluftssystemet.

För frånluftssystem kan givetvis fläkt i drift tillämpas. Detta system är ur brandgasspridningssynpunkt mer gynnsamt eftersom utluftsdon kommer att fungera som tryckavlastning av brandrummet. Beräkningar utförs i enlighet med ovan.

KONVERTERAT SYSTEM

Ordinarie till- och frånluftsläktar ersätts med för systemen gemensam frånluftsläkt, som i händelse av brand startar och skapar ett undertryck i både från- och tilluftskanaler. Notera att särskilda beräkningar kan behöva utföras för att

bedöma risken för brandgasspridning. Beakta även bland annat resulterande undertryck i rum/byggnad, strömförsörjning, temperaturtålighet hos fläktar samt eventuell risk för igensättning av filter i frånluftssystemet.

TRYCKAVLASTNING AV BRANDRUM

En metod i kombination med fläktar i drift (från- och tilluftssystem) kan vara att tryckavlasta brandrummet så att trycket i brandrummet aldrig blir högre än det totala trycket i tilluftskanalen till brandcellen.

TRYCKAVLASTNING AV KANALSYSTEM

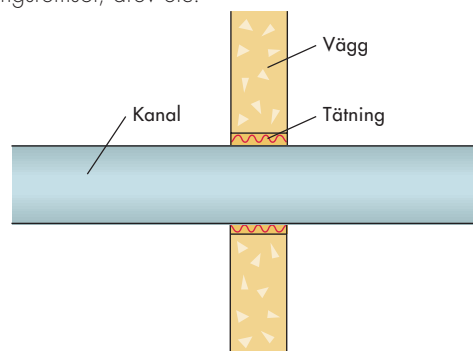
En metod som använts för att "försvåra brandgasspridning" är den s k "Tryckfallsmetoden 5:1". Notera att metoden inte hindrar brandgasspridning.

GENOMFÖRINGAR I BRANDCELLS-GRÄNS

Generellt gäller att installationer som genombryter brandavskiljande byggnadsdelar inte skall försämra byggnadsdelens brandmotstånd.

För närvarande finns på marknaden ett stort antal system för brandtätningar. Många typer av material används och produktutvecklingen är snabb. För brandtätningar kan följande typer särskiljas.

- Skivor med kompletterande massa eller färg.
- Gjutmassor.
- Skummande massor.
- Expanderande tätningar.
- Packbitar/moduler och dylikt.
- Tätningssremor, drev etc.



Även kombinationer av angivna tätningsmetoder förekommer. För samtliga metoder gäller att tillverkarna i regel har bra monteringsanvisningar. Då en brandtätning eller tätningsystem är typgodkänt är monteringsanvisning ett krav för att erhålla typgodkännande. Man måste vara observant på att kontrollera under vilka förutsättningar typgodkännandet gäller. Det finns alltid begränsningar som exempelvis max kanalarea, typ av byggnadsdel, byggnadsdelens tjocklek etc. För att säkerställa en god funktion hos brandtätningen rekommenderas att endast använda produkter som är provade och som uppfyller de provningskriterier som är aktuella.

Förutom själva tätningen är det av stor vikt att kanalen bibehåller sin ursprungliga form i själva genomföringen. Vid brandpåverkan sker en deformation av ventilationskanalen och springor kommer att uppstå mellan tätning och kanalsida med spridning av brand och brandgas som följd. Av denna orsak måste kanaler stagas vid genombrottet så att deformationen hindras. Stagnation behövs ej förutsatt att:



- Spjäll monterat i byggnadsdel. Detta förutsätter att spjället är provat i specifik byggnadsdel och att monteraget redovisas i leverantörens monteringsanvisning.
- Ventilationskanal med cirkulärt tvärsnitt.
- Ventilationskanal med rektangulärt tvärsnitt och största kanalsida $\leq 0,25$ m

UPPHÄNGNINGSANORDNINGAR

De brandtekniska krav som ställs på kanaler och komponenter i en luftbehandlingsinstallation gäller självfallet även upphängningsanordningarna.

Vid dimensionering av upphängningsanordningarnas bärförmåga måste hänsyn tas till installationens och i förekommande fall, kanaliseringens egentyngd samt dess påverkan vid brand. Upphängningsanordningarna får inte försämra installationens brandmotståndstider eller utgöra någon fara för räddningstjänsten p.g.a. nedfallande installationsdelar. Upphängningsanordningen består av upphängningsdon och infästningsdon med tillsammans en mängd delar så som: svep, band, pendlar, skruvar och nitar etc. Det är därför viktigt att alla delar i konstruktionen klarar de uppställda kraven på bärförmågan.

Infästningsdonens bärförmåga R vid brand bedöms vid provning enl. SP BRAND 118.

Vid dessa prov gäller följande:

- Upphängningsanordning med bärförmågan R 15 skall kunna bära 0,5 kN i 15 minuter.
- Upphängningsanordning med bärförmågan R 30 och R 60 skall kunna bära 1,0 kN i 30 respektive 60 minuter.

Vid grundkravet R 60 för kanalsystemet är det dock möjligt att utföra upphängningsanordningar i R15 i följande fall:

- Inom schakt och aggregatrum i brandteknisk klass EI 60. Baseras på den ringa brandbelastningen.
- Inom inklädnad i brandteknisk klass EI 60.
- Inom överglasad gård. Baseras på den låga brandgastemperaturen.
- Inom sprinklade utrymmen.
- Efter 5 m från den brandcellsavskiljande byggnadsdel inom sist betjänad brandcell

SPJÄLLTYPER MED BRANDFUNKTION

Spjäll för brandskyddsändamål indelas i följande grupper:

BRANDSPJÄLL

Spjäll som är avsett att förhindra spridning av brand. I normaldrift är spjället öppet, vid indikering av temperatur över $+70$ °C stänger spjället. Denna typ av spjäll används inte idag.

BRANDGASSPJÄLL

Spjäll som är avsett att förhindra spridning av brandgas. I normaldrift är spjället öppet. Vid indikering av brandgas stänger spjället. Spjället skall vara energilöst stängt. Brandteknisk klass E.

BRAND/BRANDGASSPJÄLL

Spjäll som är avsett att förhindra spridning av både brand och brandgas. I normaldrift är spjället öppet. Vid indikering av brandgas stänger spjället. Spjället skall vara energilöst stängt. Brandteknisk klass EI.

TRYCKAVLASTNINGSSPJÄLL

Spjäll som är avsett att tryckavlasta kanalsystem. I normaldrift är spjället stängt. Vid indikering av brandgas öppnar spjället. Spjället skall vara energilöst öppet.



STYRNING OCH ÖVERVAKNING

Gemensamt för spjällen (som mekaniskt skall ändra läge i händelse av brand) är att de förutsätts anslutna till ett övervaknings- och kontrollsystem. Med övervaknings- och kontrollsystem menas att spjällen motioneras minst en gång per 48 timmar. Motioneringen innebär att spjällen skall stänga och öppna med intervall som ovan. Motioneringen ska ske automatiskt och styras av exempelvis ett styru. Vid intervall för motionering kontrolleras spjällens stängnings- och öppningsfunktion automatiskt. Om något spjäll ej stänger/öppnar skall felfunktion omedelbart indikeras.

I samband med automatisk funktionstest av spjäll med brandfunktion kan det i många fall vara nödvändigt att stoppa eller varva ner fläktarna. Detta för att inte äventyra kanalsystemet och spjällfunktionen

Spjällen kan anslutas till en DUC eller BUS-system som utför motionering och övervakning. Beakta utformning av system med avseende på brott i slinga, utebliven kommunikation etc. För att underlätta identifiering vid eventuella fel bör inte fler än max 2 spjäll kopplas till samma indikering i DUC.

I samband med med DUC-system är det viktigt att säkerställa att ej otillbörliga ingrepp sker i programvaran för brandskyddsfunktionen.

Enstaka spjäll med max storlek 200 x200 mm eller diameter 200 mm för arkivutrymmen eller liknande lokaler får utföras med manuell funktionskontroll (minst 4 gånger per år). Funktionskontrollen skall journalföras. En enkel, lättläst och fast monterad anvisning för kontrollens utförande skall därvid finnas vid spjället i enlighet med BBR 2:42.



TYPGODKÄNNANDE

Ett typgodkännandebevis är ett dokument över en produkts förmåga att innehålla uppsatta krav. För brandprodukter utfärdas typgodkännande i allmänhet först efter att ett godkänt brandprov utförts på en för ändamålet auktoriserat provningsinstitut.

Kontroll av tillverkningen skall under giltighetstiden regelbundet och oanmält utföras av provningsinstitutet för att säkerställa att inga ändringar införs.

Typgodkännandet innehåller bl.a. information om:

- Innehavarens namn
- Produktens typbeteckning
- Avsedd användning
- Brandteknisk klass
- Krav på kontroll
- Tillhörande bygg- och montagehandlingar.
- Giltighetstid

 		1 (3)
2002-05-24		Projektnr. T 000 786-03
TYPGODKÄNNANDEBEVIS 1676/96 med beslut om tillverkningskontroll enligt 18:20 i lagen (1994:547) om tekniska ägenskapskrav på byggsäkerhet, m.m., BVL		
SAKORD:	BRANDSKYDD Brandspjäll i EI-klass	RSAB QJC
MOTORDRIVET BRAND-/BRANDGASSPJÄLL INTACT 120		
Innehavare:	Hagab Industri AB, Box 135, 562 02 Taberg, tel: 036-36 30 99, fax: 036-36 30 99, info@hagabindustri.se, http://www.hagabindustri.se	
Produkt:	Motordrivet, cirkulärt brand-/brandgasspjäll INTACT 120 av stål med isolerat spjällblad och chaui. Aktivering sker via värme- och/eller rökdetekter. Max dimension \varnothing 630 mm, EI 15/E 120.	
Avsedd användning:	Förhindra brand och brandgasutbredning (BBR 5:652/5:653) mellan brandceller. Spjället monteras i ventilationskanaler som garanterar bjälklag av betong eller lättbetong samt väggar av betong, lättbetong, tegel eller gipskivor på tegelstenar eller arvarids som införs i ovanstående byggsäkerhet.	
Handelsnamn:	Brand-/brandgasspjäll INTACT 120	
Godkännande:	Produkten uppfyller kraven i 2 § 2 BVL i de avseenden och under de förutsättningar som anges i detta bevis och godkänns därför enligt bestämmelserna i följande avsnitt i Boverkets Byggregler (BBR). Brandteknisk klass EI 15/E 120* 5:221 * Spjället får monteras i brandcellskiljande byggsäkerhetsdelar av högst klass EI 120 varvid chaui och anslutande kanaler ej behöver isoleras. Monterings sätt och aktuell brandteknisk klass framgår av tillhörande handlingar.	
Tillhörande handling:	Brand/brandgasspjäll Intact 120, produktanvisning, daterad 01-10-09	

Inga generella krav finns på att typgodkända produkter skall användas i samband med skydd mot spridning av brand eller brandgas. I RA 98 VVS avsnitt QJC påpekas att brand-/brandgasspjällen bör vara typgodkända. Även VVS-AMA-nytt 2/97 framhåller vikten av ett typgodkännande.

Detta innebär att kravet på typgodkända produkter gäller då beskrivningen är upprättad enligt AMA.

BRANDPROV

Brandprov utföres med hjälp av en speciell ugn i vars hölje provobjektet monteras.

Vid provet hettas ugnen upp enligt en standardiserad brand, se fig. 1.

På provobjektet placeras ett antal temperaturgivare för avläsning av temperaturen på de ytor som är vända från den brandpåverkade sidan.

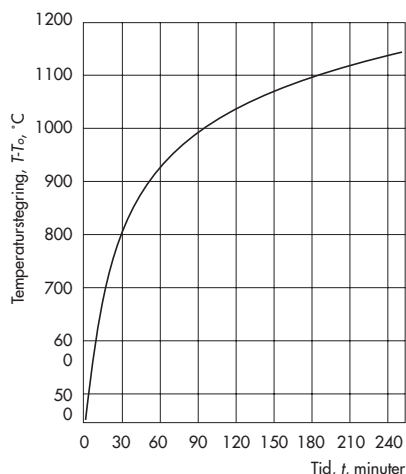


Fig 1. Standardbrandkurva SIS 02 48 20
Kurvan visar sambandet mellan tid och temperatur. Observera att axeln för temperatur avser temperaturstegring.
Spjäll med brandfunktion kan tillsvidare provas enligt NT Fire 010.

BRANDGASSPJÄLL:

- Skall kunna stänga vid lufthastigheten 15 m/s.
- Bör vara helt stängt senast 20 s efter utlösning.
- Spjället styrs av rökdetektor som placeras på för ändamålet lämpligt sätt.
- Spjällets brandtekniska klass bör vara E.
- Täthet mot luftläckage 40 l/s m² vid 100 Pa differenstryck eller uppfylla täthetsklass 2 enligt VVS-AMA 98 vid 1000 Pa differenstryck. (gäller vid normal rumstemperatur).
- Spjället är motordrivet och funktionsprovas minst 1 gång per 48 timmar via ett övervaknings och kontrollsystem som är anordnat så felfunktion omedelbart indikeras.

BRAND-/BRANDGASSPJÄLL

- Skall kunna stänga vid lufthastigheten 15 m/s.
- Bör vara helt stängt senast 20 s efter utlösning.
- Spjället styrs av rökdetektor som placeras på för ändamålet lämpligt sätt.
- Spjällets brandtekniska klass bör vara EI.
- Täthet mot luftläckage 40 l/s m² vid 100 Pa differenstryck eller uppfylla täthetsklass 2 enligt VVS-AMA 98 vid 1000 Pa differenstryck. (gäller vid normal rumstemperatur).
- Spjället är motordrivet och funktionsprovas minst 1 gång per 48 timmar via ett övervaknings och kontrollsystem som är anordnat så felfunktion omedelbart indikeras.

TRYCKAVLASTNINGSSPJÄLL (AMA 98)

- Skall kunna öppna vid tryckdifferensen 1000 Pa över spjället.
- Bör vara helt öppet senast 20 s efter utlösning.
- Spjället styrs av rökdetektor som placeras på för ändamålet lämpligt sätt.
- Spjället har inga krav på brandteknisk klass.
- Skall vara utfört i lägst täthetsklass 3 enl. fig. QJB/1 i VVS-AMA 99.

Notera att en EU-gemensam provningsmetod finns.

DETEKTERING BRANDGAS

Det finns två typer av rökdetektorer, joniserande och optiska. Båda typerna finns för detektering i ventilationskanal eller för rumsplacering.

Valet av typ beror av anläggningstyp.

EGENSKAPER JONISERANDE DETEKTORER:

Fördelar: Snabbast på bränder med små partiklar eller osynliga brandgaser.

Nackdelar: Kan störas av osynliga förbränningsgaser, t ex avgaser från bilar eller stekos från kök.

EGENSKAPER OPTISKA DETEKTORER:

Fördelar: Snabb på vit rök från pyrande bränder.

Nackdelar: Måste vara synlig rök

PLACERING AV RÖKDETEKTORER I VENTILATIONSKANAL

För detektorer, som detekterar rök i ventilationskanaler, skall hänsyn tas till utspädningen. Om den blir för stor kan koncentrationen av partiklar minska så att rökdetektorn ej reagerar. Följande "tumregler" kan vara bra att notera:

- Maximal utspädning 10 till 20 gånger.
- Röken bör ej transporteras mer än ca 15 – 20 sekunder innan den når en detektor.
- Detektorkonstruktionen bygger på att luften skall vara i rörelse. Därför rekommenderas att brandspjällen stängs när fläktarna stoppas. Spjällen är då redan stängda vid en eventuell brand utan att rök detekteras.

För vidare information se exempelvis Calectros handbok "Rökdetektorer i luftbehandlingssystem"

STÄLLDON

Brandspjällen levereras alltid med monterade och provade ställdon. De är av fjäderåtergångstyp med ändlägesbrytare för registrering av öppet respektive stängt spjäll. För att garantera att spjällaxeln och ställdonets inbördes läge inte förändras har spjällaxeln en fyrkantig infästning i ställdonet. Dessa är av en typ som skall klara att stänga och hålla spjället stängt även vid brandpåverkan därför är de vitala delarna i ställdonet av metall. Brandspjällen är brandprovade med ställdonet placerat i brandrummet.