

## PROJEKTERING Spjäll

### GENERELLT OM SPJÄLL

Valet av spjäll i en luftbehandlingsanläggning har blivit allt viktigare. I ett modernt luftbehandlingssystem har spjället och dess funktion en central roll i en komplex process. Kraven på styrning av inomhusklimatet på våra arbetsplatser har ökat väsentligt bl a på grund av de ökade värmelaster som armaturer och datasystem har förorsakat. Dessa krav kan inte innehållas utan ett urval av spjäll som direkt anpassats för varje enskilt behov.

### ENERGIHUSHÅLLNING

Kraven på god energihushållning har gjort att spjällens täthetsklass har fått en allt större betydelse. Stora energiförluster skapas årligen av otäta spjäll som inte klarar av att förhindra värmeläckage och "kallras". Tryckfall och vridmoment är andra faktorer som påverkar energibehovet. Fläktmotorer och ställdon måste anpassas efter dessa behov.

### NOGGRANNHET

För jalusispjäll är det viktigt att länksystemet är rätt dimensionerat, balanserat och justerat så att inga spjällblad släpar efter i sin rörelse mot öppet eller stängt läge vilket annars skapar otäthet.

### ISOLERING

Om spjället i en anläggning skall förses med utvändigt isolering måste axlar och länksystem förses med täckplåt för att säkerställa funktionen. För att undvika överhettning och kondensproblem bör ställdonet inte överisoleras. I stället skall ställdonshyllan utformas så att en obruten isolering kan utföras mellan spjällhölje och hylla. Då uppfylls även kravet på åtkomlighet vid service på ställdonet.

### FUNKTIONSPROV

Ställdonet utgör en avgörande del av spjällets funktion varför det rekommenderas att spjället alltid levereras med ställdonet påmonterat från fabrik. Då kan hela enheten funktionsprovas före leverans vilket undanröjer många problem på byggarbetsplatsen.

### SPJÄLLTYPER

Spjäll indelas i följande grupper:



#### Jalusispjäll

- För injustering, reglering och avstängning av flöde.
- Har kort byggmått även vid stora kanal dimensioner.
- Har god reglerbarhet.



#### Vridspjäll

- För injustering, reglering och avstängning av flöde.
- Har endast ett spjällblad, som vid stora storlekar sticker ut då spjället är öppet.



#### Irisspjäll

- För injustering av flöde.
- Hela tillslutningsdelen är placerad innan för höljet varför spjället har kort byggmått även vid de större storlekarna.



#### Backspjäll

- För enkelriktat flöde. Öppnar p g a tryck i kanalen.
- Utjämning av trycket i utrymmen med intermittent luftbehov.

## TRYCKKLASSER

För att en konstruktion skall bli rätt dimensionerad ur hållfasthetssynpunkt måste det vara känt vilken belastning konstruktionen kommer att utsättas för där den skall arbeta.

Detta är särskilt viktigt i konstruktioner med rörliga delar. I luftbehandlingsystem utgör spjället en sådan produkt. I underdimensionerade spjäll kan bladen fastna med otäthet och reglerproblem som följd. För att minska risken för fel dimensionering finns det riktlinjer för vilka tryck spjällen skall klara utan att deformeras.

I **VVS-AMA -98** ställdes första gången krav på att spjällens tryckklass skall kunna redovisas.

Detta innebär att spjället skall vara så stabilt utfört att det i stängt läge klarar de högsta tillåtna tryckdifferenser som anges för tryckklass A-C i tabellen nedan utan kvarstående deformation.

Tabell QJB/1. Tryckklasser för luftspjäll.

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

Källa: AMA VVS & Kyl 09, tabell QJB/1

I de flesta konventionella komfortanläggningar överstiger trycket sällan 1000 Pa vilket motsvarar tryckklass A. Det är inte uteslutet att fel i ett styrsystem eller en ej justerad anläggning kan skapa tillfälliga tryckuppsättningar som överstiger det beräknade trycket varför det kan vara motiverat att välja spjäll i högre tryckklass.

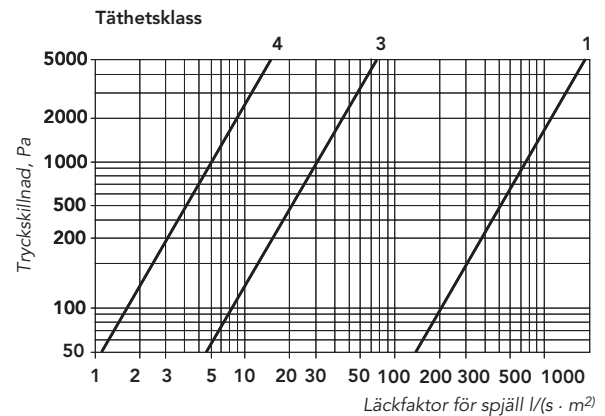
Tillverkningsindustrin ställer ofta krav på leverans av spjäll i tryckklass B eller C för att minska risken för kostsamma driftstopp.

## TÄTHETSKLASSER

Täthetsklassen har i allmänhet liten betydelse för spjäll med reglerande eller forcerande funktion. Har spjället däremot till uppgift att förhindra flöde kan det vara förödande om spjället läcker. Många är de värme- och kylbatterier som har frusit sönder p g a otäta uteluftspjäll.

Täthetskravet över stängt spjällblad indelas enl. VVS-AMA i tre täthetsklasser, 1, 3 och 4.

Tillåtet läckageflöde för de olika täthetsklasserna framgår av nedanstående diagram.



Källa: AMA VVS & Kyl 09, figur QJB/1

Mätning av läckfaktor för stängt spjäll skall i första hand mätas vid 400Pa tryckskillnad över spjällbladet.

Lämpliga användningsområden för de olika täthetsklasserna:

Klass	Användning
1	Spjäll för injusterings, reglering och forcering av flöde i komfortanläggning
3	Avstängningsspjäll med höga täthetskrav
4	Tryckavlastningsspjäll, avstängningsspjäll med extremt höga täthetskrav

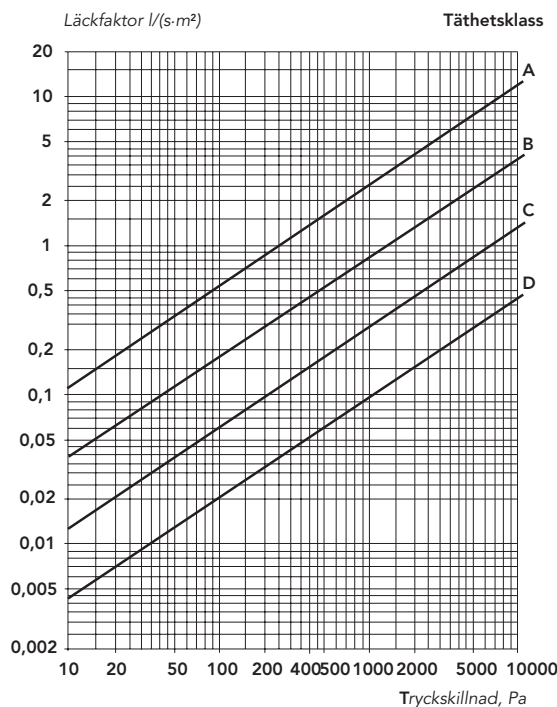


## TÄTHETSKRAV MOT OMGIVNINGEN

Den vanligaste orsaken till läckage genom höljet är spjällets axelgenomföringar.

Normalt utgör spjället en så liten del av kanalsystemets omslutningsarea att det inte i någon större omfattning påverkar det totala läckaget.

Täthetsprovning av spjäll utföres på samma sätt som för kanalsystem. Täthetskravet för kanalsystems läckage mot omgivningen indelas enl. VVS-AMA i fyra täthetsklasser A-D. Tillåten läckfaktor för de olika täthetsklasserna framgår av nedanstående tabell.



Källa: AMA VVS & Kyl 09, Figur Q/1

Tätetskrav för kanalsystem

Kanalsystem ska uppfylla kraven enligt Q/1.

Kanalsystem ska utföras och fogas så att täthetsklass C uppfylles.

Vid beräkning av omslutningsarea som kontrolleras ska ingående komponenter medtagas med ekvivalent omslutningsarea beräknad enligt föreskrifter under QF, QG, QH och QJ.

## EKVIVALENT OMSLUTNINGSAREA

För spjäll är ekvivalent omslutningsarea spjällets omkrets multiplicerat med en ekvivalent längd om 1 m.

## KANALANSLUTNING

Anslutningsdetaljer skall följa svensk SIS-standard för kanalsystem.

För spiroanslutning gäller SS-EN-1506

För gejdanslutning gäller SS-EN-1505

För flänsanslutning gäller SS-EN-12220

## MATERIAL OCH YTBEHANDLING

För spjäll för komfortändamål behöver i allmänhet inga särskilda åtgärder vidtas beträffande val av material och ytbehandling. Spjällen följer där oftast kravspecifikationen för det övriga kanalsystemet.

För spjäll avsedda att användas i industriella miljöer kan materialval och ytbehandling vara avgörande för driften.

Att tänka på vid val av material till spjäll för industriell användning

- Drifttemperaturer
- Korrosiva gaser
- Rensbarhet
- Slitage vid stofthantering
- Emission
- Explosionsrisken

De flesta fabrikat och modeller av spjäll kan levereras färdigmålade från leverantören.

Invärdig målning av jalusispjäll bör dock undvikas då färgen kan utsättas för mekanisk förslitning av spjällbladsänden mot gaveln då spjället arbetar.

## LJUD

Bladet i ett spjäll skapar alltid en strypning av kanalarean som kan åstadkomma visst luftljud. Hur kraftigt detta ljud blir beror på många faktorer. En viktig faktor är det önskade trycket  $d$  v s vilken spjällbladsvinkel det aktuella driftfallet ger. Det kraftigaste ljudet uppstår oftast i samband med stängnings- eller öppningsögonblicket då den kraftigaste strypningen inträder.

Vid ljudmätning har den inställda spjällbladsvinkeln stor betydelse för resultatet. Samtliga spjällbladsvinklar kan inte mätas varför stickprov ligger till grund för ljudredovisningen.

När det gäller jalusispjäll kan turbulens uppstå mellan bladändarna som i vissa lägen kan ge upphov till ljud.

Därför kan det vara lämpligt att utföra fullskaleprov för spjäll som skall användas i lokaler med mycket höga ljudkrav så att korrekta dimensioner och driftinställningar kan fastställas.

## STÄLLDON

Ställdon för styrning av spjäll kan indelas i grupper. I luftbehandlingsammanhang skiljer man i huvudsak på två huvudgrupper:

### Elektriska och Pneumatiska

## ELEKTRISKA STÄLLDON

De elektriska ställdonen är de vanligast förekommande. I komfortsammanhang används de på spjäll för avstängning eller reglering av luftflöden och på spjäll med brand-skyddsfunktion, för avstängning eller tryckavlastning av flöden. För att tillgodose de olika funktionskraven tillverkas ställdonen i många olika modeller. Ställkrafter mellan 2 –30 Nm är vanligast. De elektriska ställdonen kan oftast drivas antingen med lik- eller växelström. Vanligen skall de anslutas till 24 alternativt 230 V.

Utväxlingen är stor varför ställdonen ger en hög ställkraft i förhållande till effektförbrukningen samtidigt som ställdonets gångtid är relativt lång. I allmänhet skapar ställdonen inga större ljudproblem men i lokaler med höga ljudkrav bör hänsyn till detta tas i samband med projekteringen. Ställdonen är underhållsfria men tillsyn av kraftöverföringen bör ingå i den normala anläggningsöversynen för spjället.

Liten ordlista för elektriska ställdon.

Benämning	Funktion	Användning
<b>Tvåläges (on/off)</b>	Vridvinkeln styrs med en enpolig eller växlande kontakt mellan två ändlägen 0-90°. Vridvinkeln kan begränsas mekaniskt.	Forcering av luftflöde i konferensrum etc.
<b>Reglerande</b>	Vridvinkeln styrs med regulator eller börvärdesomställare med styrsignal t ex. 0-10 V. Vridvinkeln kan begränsas mekaniskt.	Flödesreglering vid värme- och/eller kylbehov, komfortventilation
<b>Fjäderretur</b>	Vridvinkeln styrs mekaniskt till 0° om spänningsmatning upphör.	Säkerhetsfunktion. Skydda känslig utrustning Brandskyddsfunktioner
<b>Elektrisk ändläges-indikering</b>	Kontakt som växlar då ställdonet når det mekaniska ändläget. Två kontakter fordras för indikering av båda ändlägena.	Säkerhetsfunktion, brand- och processventilation.

### VIKTIGT!

Spjäll och ställdon utgör tillsammans en funktion. Denna funktion kan bara garanteras om ställdonet monteras, provas och justeras på fabrik före leverans.

## PNEUMATISKA STÄLLDON

Pneumatik används oftast inom industrin i samband med processtyrning och ställdonen lämpar sig väl för styrning av spjäll. Denna typ av ställdon har en stor flexibilitet och kan vara mycket snabba och starka.

Det bör beaktas att lågtrycksdonen dvs don för dri tryck upp till 1,5 bar har en ganska begränsad ställkraft.

Vanligen ej mer än 10 Nm. I brandskyddssammanhang är pneumatiska ställdon aktuella i installationer med skäckgasanläggningar där släckgasen via en speciell drivenhet utgör drivmediet (se "Iner gasspjäll" i katalogdel Produkter).

Ett annat användningsområde är i explosionsfarliga utrymmen där el inte får användas. Elektriska ändläges- och lägesgivare levereras då i ex-klassat utförande.

*Liten ordlista för pneumatiska ställdon.*

Benämning	Funktion	Användning
<b>Enkelverkande med fjäderretur</b>	Vridvinkel styrs av drivmediet till 90°. Retur sker med hjälp av inbyggd fjäder. Vridvinkeln styrs mekaniskt av fjädern till 0° om drivtrycket upphör.	Forcering, Säkerhetsfunktion Skydda känslig utrustning. Brandskyddsfunktioner
<b>Dubbelverkande</b>	Vridvinkel styrs av drivmediet till mellan två ändlägen 90°.	Flödesreglering
<b>Elektrisk ändläges-indikering</b>	Kontakt som växlar då ställdonet når det mekaniska ändläget. Två kontakter fordras för indikering av båda ändlägena vid processventilation.	Säkerhetsfunktion, brand och processventilation.