

VÄGLEDNING VID INKÖP AV LUFTFILTER

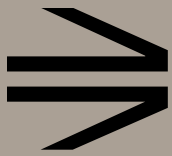
INLEDNING

Luftfilter är en del av en byggnads ventilationssystem och syftar till att skapa en god inomhusmiljö i byggnader samt att minska försmutsning av ventilationssystemet. Luftfilter är produkt som traditionellt inte har någon egen energianvändning, men som bidrar till ventilationsanläggningens energianvändning genom det tryckfall som finns över filtret, som fläkten behöver kompensera för.

Fläktarna för ventilation i byggnader uppskattas använda ca 11 TWh(Camfil) el årligen. Av ventilationssystemets energianvändning uppskattas luftfiltren svara för ungefär 30 % (Svensk ventilation). Luftfilter bör bytas regelbundet, ca 1-2 gånger per år beroende på inomhusmiljökrav och luftens kvalitet där byggnaden är belägen. Luftfilter är således en förbrukningsvara som köps inom den offentliga sektorn.

Tryckfallet över luftfilter i en ventilationsanläggning varierar för olika typer av filter med samma avskiljningsgrad av partiklar. Ett filter med lågt pris i inköp kan resultera i högt tryckfall och medföljande hög energianvändning. Ett annat filter kan vara dyrare i inköp, men billigare i driftskedet och på så sätt ge en lägre totalkostnad. Beställare av luftfilter har därför möjlighet att påverka den energianvändning som luftfilter ger upphov till genom att ställa relevanta krav på luftfilter i upphandlingskedet, utan att för den skull göra avkall på avskiljningsgraden.


I arbetet att ta fram miljökrav för upphandling av luftfilter framgick att luftfilter är en komplicerad produkt att köpa och att en vägledning för att handla upp luftfilter kan underlätta processen för beställare. Större kunskap om filter i samband med inköp, möjliggör för inköpare att ställa miljökrav i sina upphandlingar. Med anledning av detta har Miljöstyvningsrådet tagit fram denna vägledning.



MILJÖSTYVRINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	2 (16)
VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

INNEHÅLL

Inledning	1
Upphandling av luftfilter	3
Inför upphandling	3
Val av filterklass	3
Produktfamilj	3
Energikrav	4
Funktions- och hållbarhetskrav	4
Krav för använda filter	5
Information till driftpersonal	5
Kvalitetskrav på leverantören	5
Uppföljning av upphandling	5
Om luftfilter	6
Till- och Frånluftfilter	6
Filter och energianvändning	7
Filterbyte	7
Klassificering av filter	8
Miljöpåverkan	10
LCC-analys	10
Marknad	11
Luftfilter i praktiken	11
Filterram	11
Täthet	11
Filters hållbarhet	12
Lagstiftning, standarder och märkningar	12
Lagstiftning	12
Standarder	13
Märkning och certifieringssystem	13
Framtida ISO-standard	15
Övriga skrifter m.m.	16
Referenser	16

	MILJÖSTYRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	3 (16)
	VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

UPPHANDLING AV LUFTFILTER

Nedan beskrivs funktions-, hållbarhets- och miljökrav som är relevanta att ställa i en upphandling av luftfilter.

Vissa krav utvärderas lämpligen genom att i upphandlingen ställa krav på att leverantörerna ska skicka in prover på offererade luftfilter tillsammans med anbudet. I förfrågningsunderlaget behöver metoden för hur parametrarna kommer att utvärderas och hur filtren kommer att betygsättas anges.

INFÖR UPPHANDLING

Inför en upphandling av luftfilter är det lämpligt att sätta samman en upphandlingsgrupp som består av representanter från drift-, energiteknik- och inköpsorganisationen.

Frågeställningar för gruppen att arbeta med är:

- Behövs luftfilter och i sådana fall, vilka filterklasser?
- Vilka miljömål har organisationen och hur kan upphandlingen utformas för att bidra till att uppfylla målen?
- Vilka av Miljöstyrningsrådets kravkriterier ska användas och på vilken nivå?
- Vilka övriga krav ska ställas på material, funktion och hantering av luftfilter?
- Vilka krav på kvalitet, miljö och ekonomi ska ställas på filterleverantören?

För att kunna ställa relevanta krav vid upphandling av luftfilter behövs förståelse för luftfilters funktion, utformning och användning.

VAL AV FILTERKLASS

Filterklass för luftfilter innebär hur god avskiljningsförmåga av skadliga partiklar ett filter har. Generella val av filterklass görs lämpligen i en driftstrategi för ett byggnadsbestånd. Där ställs föroreningsnivån i utomhusluften i relation till de inomhusmiljökrav som finns för verksamheten i byggnaden och utifrån det kan filterklass bestämmas.


Att välja en för hög filterklass innebär att filtret blir dyrare i inköp, tryckfallet över filtret högre och därmed också energianvändningen. Således är det viktigt att välja filter som filtrerar luften tillräckligt bra.

Svensk ventilation har tagit fram en generell rekommendation för till- och frånluftsfilter i bostäder, den finns på www.svenskventilation.se.

I övrigt finns rekommendationer för filterklasser i t.ex. Energi- och Miljötekniska föreningens skrift R1 eller i böcker om ventilationssystem. Rekommendation för val av filterklass kan också fås i standarden EN 13779.

PRODUKTFAMILJ

En upphandling av filter kan avse ett flertal olika filter i olika filterklasser. Som tidigare beskrivet går det endast att testa filter enligt EN779-2012 som har standarddimension 592 X 592 mm på ramen. För att erhålla samma kvalitet på filter som inte är enligt standarddimension kan begreppet produktfamilj användas.

	MILJÖSTYRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	4 (16)
	VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

Förslagsvis formuleras upphandlingen utifrån att offererade filter ska tillhöra en gemensam produktfamilj. En gemensam produktfamilj karakteriseras av:

- Samma filtermaterial
- Samma konstruktion, t.ex. påsfilter, panelfilter
- Samma eller lägre mediahastighet. Mediahastigheten redovisas i anbudet för samtliga filter. Mediahastigheten för en produktfamilj är den som mätts upp i den oberoende rapporten.
- Samma filterklass

SAMSTÄMMIGHET MELLAN OFFERERADE PRODUKTER OCH HANDLINGAR

För att ytterligare försäkra att det man upphandlar är rätt kan man efterfråga att testprotokollen är högst 3 år gamla och att samtliga beteckningar (t ex produktens artikelnummer eller Eurovent certifikat) på filtreramen ska vara samstämmiga med det som redovisas i handlingar.

ENERGIKRAV

Miljöstyrningsrådet har tagit fram energikrav för luftfilter inom nivåerna bas, avancerad och spjutspets. Kraven finns i Miljöstyrningsrådets kriteriebibliotek.

Den energianvändning som anges för filter i en upphandling behöver inte motsvara den energianvändning som filtret kommer att ha ute i anläggningen. För att anläggningarna ska bli energieffektiva i den individuella driftsmiljön måste tryckfallsutvecklingen följas upp och filterytor och material anpassas till verkliga luftflöden och stoftbelastningar. Att leverantören erbjuder filterutbildning är därför viktigt.

FUNKTIONS- OCH HÅLLBARHETSKRAV

För att utvärdera dessa krav behöver luftfilterprover ha begärts in i förfrågningsunderlaget.


HÅLLBARHET I SÖMMAR

Kontrollera hur sömmarna är sydda, dra något i t.ex. påsarna och testa hur väl de sitter ihop. Ett krav bör vara att filterleverantören ska limma sömmarna för att inte hålen från nålen ska minska partikelavskiljningsgraden för filtren. Kontrollera att limmet täcker sömmen och inte har hamnat vid sidan om.

Ett föredöme vore om också sömmen runt om filtret vara limmad.

TÄTHET

För att få en tät installation av filterram mot aggregat eller serieinstallerade filter ska tätningslister sättas på filtret. Tätningslister ska finnas med i filterleveransen från leverantören.

	MILJÖSTYVRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	5 (16)
	VÅGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

STYVHET I RAM

För att bedöma ramens styvhet tar man ramen i båda händerna och försöker skjuva ramen. Det kommer tydligt att framgå att styvheten varierar mellan filter av olika fabrikat och material. Det som är mest styvt är det som är bäst lämpat att köpa ur den aspekten.

KRAV FÖR ANVÄNDA FILTER

Det viktigt att det finns påsar eller liknade som medföljer filterleveransen där det använda filtret kan packas ner, för att minska riskerna för att partiklar från filtret sprids. Även information om hur driftpersonal ska hantera filtret efter användningen bör finnas med i filterleveransen.

INFORMATION TILL DRIFTPERSONAL

När en leverantör har handlats upp är det lämpligt att en informationsträff hålls där filterleverantör och driftpersonal deltar. Leverantören informerar om de produkter som har handlats upp och hur driftspersonalen skall hantera dessa vid installation, drift och avslutat livslängd.


Även skriftlig driftinstruktion på svenska bör medfölja filtren.

KVALITETSRAV PÅ LEVERANTÖREN

För att säkerställa att produktionen av luftfilter sker till hög kvalitet på produkten kan krav på kvalitetsledningssystem ställas på leverantören.

UPPFÖLJNING AV UPPHANDLING

Vanligtvis när man handlar upp filter, handlar man upp ett sortiment av filter. Anledningen till det är att det finns så många olika typer av filter. För att säkerställa att de filter som man har handlat upp som också är de som avropas behöver driftspersonalen informeras om vilka produkter som ingår i ramavtalet. För att säkerställa att avropade filter stämmer överens med ramavtalet kan man kontrollera att fakturor från filtertillverkarna överensstämmer med det som driften har avropat.

	MILJÖSTYVRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	6 (16)
	VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

OM LUFTFILTER

Luftfilter används i ventilationsanläggningar för att avskilja partiklar och stoft från luft, med syfte att skapa god inomhusmiljö. En ytterligare anledning till att filtrera luft är att skydda ventilationsanläggningar från nedsmutsning.

Luftfilter kan vid första anblick verka vara enkla produkter, men vid vidare studier framgår att funktion och utformning är mer komplexa. Luftfilter renar luft genom ett antal mekanismer t.ex. silning, tröghetseffekt, infångning, diffusion och elektrostatiska krafter. I ett luftfilter arbetar dessa mekanismer tillsammans och ger filtrets totala filtrering.

Luftfilter består vanligtvis av filtermedia som renar luften och en ram som gör att filtret går att fästa i ventilationsaggregatet. Material kan till exempel vara glasfiber eller syntetfiber. Det är viktigt att vid en given avskiljningsgrad ha ett så lågt tryckfallet som möjligt över filtret. En sådan kombination har hittats genom att filter t.ex. utformas som ett antal påsar. Påsarna möjliggör en stor area för luften att passera och resulterar i ett lägre tryckfall över filtret. Filtermediat kan även veckas för att få så stor filterarea som möjligt där utrymme för påsar inte finns eller av andra anledningar som till exempel turbulenta flöden.

Filtteramen till filtret tillverkas i trä, plast, papper eller metall. Det är viktigt att filtteramen är lätt att hantera, till exempel ska filtret vara enkelt att ta ut ur filterskåpet, även när det har suttit i aggregaten under ett års tid. Ramen ska också ha en styvhet som håller under filtrets livslängd för att inte ramen ska försämra filtrets totala **filtreringsegenskaper. Om ramen inte är tillräckligt styv kan luft "smita förbi" mellan filtteramarna i aggregat och luften går således igenom utan att filtreras.** Hur ramen och filtermaterialet sätts samman och hur väl ramen sluter tätt mot ventilationsaggregatet har betydelse för luftreningen.

TILL- OCH FRÅNLUFTSFILTER

Det finns två typer av filter i ett ventilationssystem, tilluftsfilter och frånluftsfilter.

Tilluftsfilter sitter ofta först i aggregatet för att rena *inomhusluften* som kommer in i aggregatet, för att skapa en god inomhusmiljö samt för att skydda aggregatet och dess komponenter från nedsmutsning. Det finns system där man även har ett tilluftsfilter för luften som lämnar aggregatet för att rena luften från eventuell smuts från ventilationsaggregatet.

Frånluftsfilter sitter ofta först i aggregatet där *frånluften* tas in. Filtret ska skydda aggregatet från nedsmutsning, i synnerhet värmeväxlaren vilken kan få lägre verkningsgrad om den är smutsig.

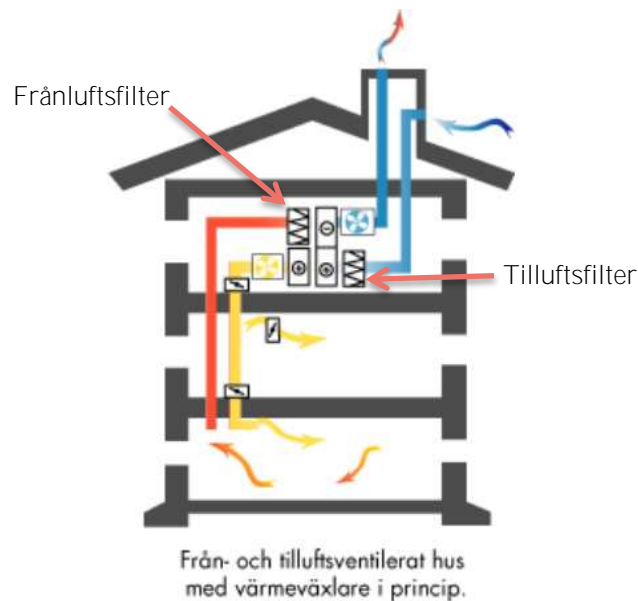
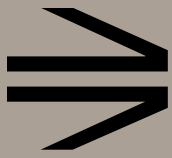


Bild 1. Till- och frånluftsfiltersplacering i ett ventilationssystem. Källa: Svensk ventilation

FILTER OCH ENERGIANVÄNDNING

När luften passerar genom luftfiltret uppstår ett motstånd, detta motstånd uttrycks som tryckfall över luftfiltret. Tryckfallet står alltid i relation till det luftflöde som passerar luftfiltret. Luftfilter har ingen egen energianvändning men i och med det tryckfall som det ger upphov till finns en energianvändning för fläkten i systemet.

Där det finns tryckstyrda fläktar kan energi sparas genom att luftfilter byts när det har blivit smutsigt och tryckfallet har ökat. För system där fläktarna inte är tryckstyrda resulterar smutsiga filter, med höga tryckfall, att inte tillräckligt med luft kommer ut till brukarna.

Vid val av luftfilter finns möjlighet att spara energi. Finare filter som avskiljer fler föroreningar från luften ger upphov till högre tryckfall och högre elanvändning för fläkten. Det är alltså viktigt att välja det filter som renar luften till den nivå som behövs för att uppnå god inomhusmiljö i det specifika rummet. Luftfilter med samma avskiljningsgrad har också olika tryckfall beroende på deras utformning och materialsammansättning, detta påverkar också ventilationssystemets energianvändning.

Det som ska eftersträvas vid inköp av filter är ett filter med ett lågt initialtryckfall och med en flack tryckfallsutveckling, alltså att tryckfallet inte ökar avsevärt över tid. Ett sådant filter kommer att ha en låg energianvändning i förhållande till andra filter med samma avskiljningsgrad.

FILTERBYTE

En grundregel är att filter ska bytas efter 6-12 månader. Om förfiltrering finns kan filtret bytas efter två år. För högsta hygieniska nivå på tilluften bör filtren bytas efter eldningssäsongen och efter pollenssäsongen för att minska risken för lukter och mikrobiell tillväxt (EN13779). Bytesintervallet är också beroende av hur förorenad luften är där byggnaden är placerad. Det skiljer mycket på luftkvaliteten i tätbebyggt område,



MILJÖSTYRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	8 (16)
VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

nära stora vägar, och i glesbebyggda områden, långt ifrån större vägar. Även luftintagets placering påverkar hur ofta filtret behöver bytas. Det finns beräkningsprogram (LCC-program) att använda för att hitta det optimala tillfället att byta filter ur ekonomisk synpunkt.

Grovfilter bör alltid bytas efter pollensäsongen för att inte pollenrester ska tränga igenom filtret och förorena inomhusluften med pollen även när pollen säsongen är avslutad.

Luftfilter innehåller efter förbrukad livstid partiklar som är skadliga för hälsan och ska därför kasseras efter användning. När driftpersonalen byter filter ska det förslagsvis finnas påsar att stoppa de använda filtren i. Driftpersonal kan också behöva använda ansiktsmask vid bytet för att inte behöva utsättas för partiklar i filtret.

KLASSIFICERING AV FILTER

EN779-2012

Luftfilter klassificeras enligt standarden EN779-2012. Luftfilter delas in i tre olika grupper, Grov- (G1-G4), Medium- (M5-M6) och Finfilter (F7-F9), klassificeringen och testförfarandet ser något olika ut för varje grupp. För grovfilter är det medelviktavskiljning som är klassificerande, för medium- och finfilter är det medelpartikelavskiljningsgraden.

Tester enligt EN779-2012 utförs i laboratoriemiljö och med ett konstgjort stoft (ASHREA stoft) som filtrets belastas med. Syftet med teststoffet är att bygga upp ett tryckfall på luftfiltret, det används också för att beräkna filtrets stofthållande förmåga (TDC – Test Dust Capacity). Avskiljningsgrad och tryckfall mäts vid ett antal tillfällen upp till ett visst sluttryckfall där en medelavskiljningsgrad beräknas. Grovfilter klassificeras vid sluttryckfall 250 Pa, medium- och finfilter klassificeras vid sluttryckfall 450 Pa. Medelavskiljningsgraden är ett sammanvägt medelvärde av de mätningar på avskiljningsgraden som är gjorda upp till sluttryckfallet.

I den senaste versionen av standarden som kom 2012 tillkom ett krav på minsta avskiljningsgrad för att avskilja 0,4 µm stora partiklar för finfilter. Detta krav är på 35 % för filter i klass F7. Medelavskiljningsgrad ska således vara högre än 80 %, men för F7 får något enskilt värde få avskiljningsgraden aldrig understiga 35 %.

I tabell 1 sammanfattas villkoren och vilka parametrar som är klassificerande.

Tabell 1

Grupp av filter	Filter-klass	Sluttryck-fall	Medelvikt-avskiljningsgrad ASHRAE-stoft, A_m %	Medel-avskiljnings-grad vid partikelstorlek 0,4 µm, E_m %	Lägsta avskiljnings-grad partikelstorlek 0,4 µm %
Grov	G1	250 Pa	$A_m < 65$		
	G2	250 Pa	$65 \leq A_m < 80$		
	G3	250 Pa	$80 \leq A_m < 90$		
	G4	250 Pa	$90 \leq A_m$		



MILJÖSTYVRINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	9 (16)
VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

Medium	M5	450 Pa		$40 \leq E_m < 60$	
	M6	450 Pa		$60 \leq E_m < 80$	
Fin	F7	450 Pa		$80 \leq E_m < 90$	≤ 35
	F8	450 Pa		$90 \leq E_m < 95$	≤ 55
	F9	450 Pa		$95 \leq E_m$	≤ 70

SKILLNADER MELLAN EN779-2012 OCH EN779-2002

Den senaste versionen av EN779 innebar i huvudsak två viktiga förändringar.

- Finfilter (F5-F9) delades upp i mediumfilter (M5-M6) och finfilter (F7-F9). För M5 och M6 innebar det ingen förändring i klassificering, utan samma krav som ställdes på F5 och F6 gäller nu för M5 och M6.
- För finfilter lyfter man in en ny klassificerande parameter, lägsta avskiljningsgrad, den mättes tidigare enligt Annex A i EN779-2002 men ingår nu som en klassificerande parameter. Testföröändret har ändrats något mot vad som beskrevs i Annex A i EN779-2002.

I övrigt finns en del förändringar i terminologi.

EN1822

För verksamheter som har väldigt höga krav på luftkvalitet, t.ex. operations-salar eller i läkemedelstillverkning finns finare luftfilter än de som hitintills har beskrivits, dessa kallas mikrofilter och innefattar:


- EPA (Efficiency Particulate Air Filter)
- HEPA (High Efficiency Particulate Air Filter)
- ULPA (Ultra Low Particulate Air Filter)

Dessa typer av filter används också i t.ex. forskningsmiljöer där frånluften är förorenade av ämnen som inte får komma ut i omvärlden.

Testmetoderna för mikrofilter skiljer sig mot testmetoderna för G-, M- och F-filter.

Mikrofilter testas mot standarden EN 1822. Dessa filter har väldigt höga krav på rening och testas vid MPPS (Most Penetrating Particle Size), den partikelstorlek som är svårast att filterar bort. Flödet genom filtermediet är ofta lågt för att uppnå en så bra avskiljningsgrad som möjligt. Till varje mikrofilter ska ett testprotokoll medfölja för att intyga att varje filter klarar de krav som finns på filtret.

Mikrofilter kostar betydligt mer i inköp än G-, M- och F-filter. Luften som ska filtreras i mikrofilter behöver förfiltreras med F7-filter före EPA-filter, och F8- eller F9-filter före HEPA- och ULPA-filter. Eftersom mikrofilter förfiltreras smutsas de inte ner på samma sätt som dess förfilter. Förfiltreringen möjliggör en betydligt längre livslängd för mikrofilter än för G-, M- och F-filter. Den långa livslängden är också en anledning att ställa höga krav vid upphandling.

	MILJÖSTYRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	10 (16)
	VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

MILJÖPÅVERKAN

Luftfilter har påverkan på miljön i alla skeden från råvaruutvinning och tillverkning till drift och avfallshantering, samt transporter däremellan.

Den största påverkan luftfilter har på miljön är under tillverkning och under driftskedet för filtret. Det går att välja filter med olika filtermaterial och olika rammaterial. Filtermaterial är ofta glasfiber eller syntetfiber. Rammaterial kan vara plats, trä, papp eller metall. Vilka material och kombinationer av filter- och rammaterial som väljs har olika påverkan på miljön och på olika sätt. Vid valet av filter med både ram och filtermaterial ska hänsyn tas avfallstrappans principer med att minimera, återanvända, återvinna, energiåtervinning och deponering.

Vid användning av filtret är det filtrets tryckfall som ger upphov till energianvändning hos fläkten och det är det som är filtrets miljöpåverkan under driftskedet. Hur elen som driver fläkten produceras avgör hur stor miljöpåverkan det blir under driftskedet.

En viktig faktor för att minska miljöpåverkan för filter är att välja rätt filter till varje ventilationssystem, att inte använda ett filter med onödigt hög avskiljningsgrad. Rätt filter filtrerar luften till önskvärd nivå, till rätt energianvändning och med rätt mängd material. Alternativt kan större filtermedia area minska energianvändningen utan att ge avkall för avskiljningsgraden.

När filtrets livslängd är uppnådd och de byts ska de enligt de regler som gäller i Sverige förbrännas. Luftfilter får inte deponeras om det totala innehållet av organiskt kol, TOC, är över 10 %, vilket filter normalt har. Luftfiltrets värmevärde vid förbränning beror på material i filter och ram.

Som beställare kan man ställa krav på förnyelsebara material i så hög utsträckning som möjligt för att minska filtrets utsläpp av växthusgaser


LCC-ANALYS

LCC-analys av olika filter kan användas för att beräkna vilket filter som är det mest ekonomiskt fördelaktiga över en lång tid. Den extra investering som ett filter med lägre tryckfall (och därmed lägre energikostnader) har måste uppvägas mot den lägre energikostnaden under filtrets livslängd. Det är detta som en LCC-analys ger svar på.

I LCC-analysen tas hänsyn till kostnad för filtret, energikostnaden (dvs. den energikostnad som tryckfallet över filtret ger upphov till) samt eventuellt andra kostnader som kan finnas i samband med filterhanteringen (hantering av kasserade filter, service mm). Filtret med lägst total LCC-kostnad är det ekonomiskt mest fördelaktiga.

Tryckfallet över filtret som används i kalkylen bör vara filtrets *medeltryckfall* under användningen. Hur tryckfallet utvecklas ser olika ut för olika filter. En metod för att beräkna medeltryckfallet finns i Eurovents energiklassning 4/11. För filter som inte omfattas av Eurovent 4/11 är det idag svårt att ange medeltryckfall på ett standardiserat sätt så att värden från olika tillverkare går att jämföra. Att använda medeltryckfallet i form medelvärde av initialtryckfall och sluttryckfall blir missvisande.

Beräkningsprogram för LCC finns hos tillverkare samt branschföreningen Svensk Ventilation (endast för medlemmar). Även Energimyndighetens beställargrupp Belok

	MILJÖSTYVRINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	11 (16)
	VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

har ett beräkningsprogram. Beloks program är fritt tillgängligt (www.belok.se). En brist med Beloks program är dock att det använder ett medelvärde av initialtryckfall och sluttryckfall vid beräkningen.

Även den europeiska branschorganisationen Eurovent har ett LCC-beräkningsexempel, REC 10, Calculation of Life Cycle Cost for Air Filters.

MARKNAD

I Sverige har vi höga krav på inomhusklimat och har som regel god ventilation i våra byggnader. Detta torde leda till att marknaden för filter i Sverige är stor, även om uppgifter om hur stor marknaden är saknas.

Det finns ett 10-tal luftfiltertillverkare i Sverige och ytterligare ungefär sju företag som importerar och säljer luftfilter. Ventilationsaggregattillverkare gör aggregat i en mängd olika storlekar, filterstorleken bestäms sedan utifrån aggregatdimensionerna.

Ett 20-tal filterdimensioner står för ca 70 % av filtertyperna, resterande 30 % är specialdimensioner. Det skiljer sig i pris mellan standarddimensionerna och specialdimensionerna.

LUFTFILTER I PRAKTIKEN

Hur filter hanteras och används har påverkan på de krav som bör ställas på filter i en upphandling. Några av de aspekter som är viktiga att känna till och ta hänsyn till beskrivs nedan.

FILTERRAM

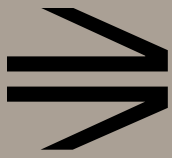
Filtteramen, som själva filtret är fäst i, har betydelse för filtrets totala avskiljningsgrad och för hanterbarheten av filtret. Ramen behöver vara styv för att den inte ska skjuvas under drifttiden. Skulle ramen ändra form kan läckage uppstå, vilket försämrar filtrets totala avskiljningsgrad.

Ramen har också stor betydelse för filtrets hanterbarhet. Filtret ska vara lätt att hantera även när driftteknikern tar ut det ur aggregatet efter ett års användning. Både ramens styvhet och material har påverkan på hanterbarheten, material som sväller i fuktiga miljöer påverkar till exempel filtrets hanterbarhet.

TÄTHET

För att få god funktion på filter krävs utöver ett bra filtermaterial också att filtret sitter väl sammansatt med ramen. Ramen ska i sin tur sluta tätt med ventilationsaggregatet eller andra filter som är installerade i serie. Det är också viktigt att filtret sluter tätt med aggregatet på framsidan av filtret.

Vissa aggregat har tätning på aggregaten, men tätningen blir sämre med tiden och blir en ytterligare detalj för driften att sköta. Därför är det att föredra tätning på filtret, som ändå byts regelbundet.



Om det är stora otätheter i runt omkring filtret påverkar det filtrets avskiljningsgrad markant. För att förhindra läckage mellan filtteram och aggregat/andra filter skall tätningslister användas.

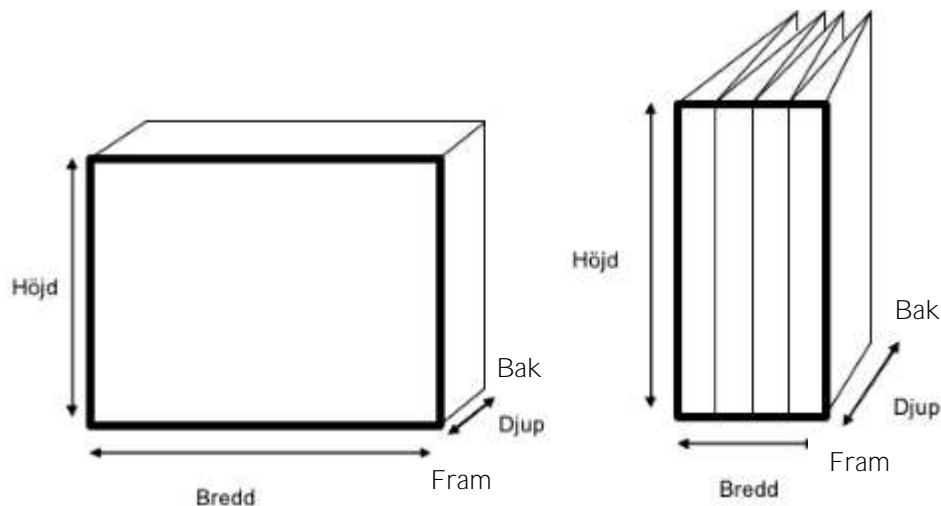


Bild 2. Skiss filter. *Källa: "Allt du behöver veta om luftfilter"*

FILTERS HÅLLBARHET


Ventilationssystem stängs av och startas upp utifrån de drifttider som finns för verksamheten, samt de krav som finns på inomhusmiljö när byggnaden inte används. När ventilationsaggregatet startar och stoppar utsätts filter för påfrestningar i sömmar eller andra infästningar. Det är viktigt att ha filter i sin anläggning som klarar dessa påfrestningar. Särskilt förekommer risker med så kallade påsfilter vintertid. Dagtid kan filtret blötas av snö och väta. På natten när temperaturen sjunker och ventilationssystemet är avstängt, faller påsarna ner och kan frysa i det hängande läget. När ventilationen startar, för att på några sekunder vara i full drift, finns stor risk att de frysta påsfiltern spricker i sömmar eller till och med i filtermedia. Detta problem går att förebygga i många fall genom ett väderskydd. Ett väderskydd förhindrar väta och snö att tränga in i kanalerna.

LAGSTIFTNING, STANDARDER OCH MÄRKNINGAR

LAGSTIFTNING

Lagstiftningen som finns inom detta område säger att inomhusmiljön skall vara god. Det finns inga specifika krav på att en viss typ av filter ska användas för en viss typ av lokal. Det är Socialstyrelsen, Boverket, Arbetsmiljöverket och Miljöbalken som berör område inomhusmiljö.

En Ekodesignförordning för centrala ventilationssystem antogs under december 2013 och förväntas att publiceras i juni 2014. Förordningens krav kommer att börja gälla från och med 2016. Det ställs inte några specifika krav på filter i sig i förordningen, utan energikraven ställs på hela ventilationssystemet. Enligt Ekodesign ska

	MILJÖSTYRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	13 (16)
	VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

ventilationsanläggningen testas med F7 filter på tilluften och M5 på frånluften. Efter 2018 ska anläggningar förses med indikator som larmar för filterbyte.

STANDARDER

Det finns ett antal standarder som berör filter och deras funktion. Några av dessa är:

- EN 779, Luftfilter för ventilationsanläggningar, Bestämning av filtreringsegenskaper
- EN 13779, Funktionskrav på ventilations- och luftkonditioneringssystem
- EN 1822, Högeffektiva luftfilter/mikrofilter

För klassificering av luftfilter inom klass G, M och F används SS-EN 779-2012. Det är endast filter av en standarddimension på 592 X592 mm klassas enligt standarden. Övriga filterdimensioner är omräkningar från denna dimension.

MÄRKNING OCH CERTIFIERINGSSYSTEM

P-MÄRKNING

P-märket är SP-koncernens eget kvalitetsmärke som återfinns på ett flertal produkter och tjänster, varav luftfilter är en. Certifieringen omfattar medium- och finfilter.

Certifiering av luftfilter görs enligt certifieringsregler CR000 (Generella certifieringsregler för certifiering av produkter) och CR055 (Luftfilter för ventilationsanläggningar). P-märkningen betyder att produkten eller tjänsten är

typprovad och att tillverkarens egenkontroll övervakas av SP. Certifieringen kan i huvudsak sammanfattas med tre olika delar som beskrivs nedan:

1. Kvalitetssystemet


- Här ställs krav på ett fungerande kvalitetssystem gällande produktionen.
- Egenkontroll med dokumenterade provningar av filter och material, kontroll under produktion och slutkontroll av filtren.
- Dokumentation på filtren och rapporteringsskyldighet vid ändringar på konstruktion eller material.
- Årliga kontrollbesök av branschkundig revisor.

2. Årliga provningar av filterklass

- Oberoende uttag och visuell kontroll.
- Kontroll av tryckfallsdata och filterklass enligt EN 779.

3. Provning av långtidsegenskaper med avseende på avskiljningsgrad

- Kontroll av avskiljningsgrad under 6 månaders kontinuerlig drift (enligt SP-metod 1937). Avskiljningsgraden får inte under dessa 6 månader understiga gränsvärdena enligt CR055. Långtidstesten är ett komplement till EN779.

	MILJÖSTYRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	14 (16)
	VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

För att ett filter skall erhålla P-märkningen skall de tre ovanstående momenten vara godkända. För långtidsmätningen finns krav på minsta tillåtna avskiljningsgrad och för de olika filterklasserna är gränsvärdena enligt Tabell 2.

Tabell2: Krav för lägsta partikelavskiljningsgrad vid långtidstest. Källa: SP

Filterklass enligt EN 779-2012	Lägsta partikelavskiljningsgrad vid test enligt SP metod 1937	
	0,4 µm	0,87 µm
M5	2 %	8 %
M6	12 %	25 %
F7	50 %	70 %
F8	70 %	85 %
F9	80 %	90 %

Lägsta partikel avskiljningsvärde i samband med P-märkning skall inte förväxlas med det värde som mäts i EN779-2012. Värdet vid P-märkning beror på vilken miljö man är i när man mäter filtret samt vilken årstid man gör mätningen och är oftast högre än värdet i EN779.

Certifikaten omfattar en produktgrupp/produktfamilj och kan således innefatta fler artiklar än den som är provad. I de fallen görs en bedömning enligt CR055 om huruvida artikeln uppfyller kraven.


Mer information om p-märkning och vilka modeller som är p-märkta finns certifierade produkter under SPs hemsida, www.sp.se.

EUROVENT CERTIFICATION

Eurovent är en branschförening för ventilationsleverantörer på europeisk nivå. Eurovent har ett certifieringssystem för ventilationsprodukter som heter Eurovent certification. Certifieringssystemet är en tredjepartscertifiering av produktleverantörer som verifierar att leverantörers produktinformation är korrekt. Detta görs genom att produkter testas på uppdrag av Eurovent Certification. Testerna av luftfilter genomförs av ackrediterade laboratorier, t.ex. SP och VTT.

Sedan 2011 ingår ett energiklassningssystem i Eurovent Certification enligt "kylskåpsmodellen" för luftfilter. Luftfilter klassificeras från A till E, där A är det mest energieffektiva alternativet. Klassningen finns för filterklasserna G4, M5, M6, F7, F8, F9. Eurovent 4/11 är det dokument som specificerar beräkningsmodellen för energiklassning av luftfilter.

Energimärkning för luftfilter är ännu inte en del av EU:s Ekodesign-direktiv som verkar för att arbeta bort de sämsta produkterna ur energisynpunkt av olika typer från marknaden. Även luftfilter kan komma att omfattas av Ekodesign-direktivet trots att

	MILJÖSTYRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	15 (16)
	VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

produkten inte har en energianvändning i sig, på liknande sätt som att fönster och däck finns inom Ekodesign-direktivet.

I energimärkningen för luftfilter har branschföreningen satt gränserna för de olika nivåerna A-E. Det är viktigt att komma ihåg att den energianvändning som anges i märkningen inte är samma energianvändning som kommer att bli i den faktiska byggnaden, luftflöden och dimensioner på filter kommer att påverka den.

Inom Eurovent certification verifieras att filterleverantörers uppgifter om olika filter enligt EN779-2012 och Eurovent 4/11. Parametrar som testas vid ett flöde av 0,944m³/s är initial tryckfall, filterklass, energiförbrukning och energiklass. För finfilter tillkommer även kontroll av initial avskiljningsgrad och minsta avskiljningsgrad.

Euroventcertifierade filterleverantörer och deras produkter finns listade på Eurovents Certification hemsida.

FRAMTIDA ISO-STANDARD

Under 2015 kommer det att komma en ny internationell standard för luftfilter. Standard kommer att göra det möjligt att som brukare välja en filterkvalité som motsvarar det behov man har av att rena tilluften.

Filter kommer att klassas utifrån förmåga att avskilja partiklarna i utomhusluften. Avskiljningsgrad avseende Particle Matterx (PMx) kommer att redovisas för PM10 (partiklar < 10µm), PM2.5 samt PM1. PM1, PM2,5 och PM10 filter skall ha en minsta urladdad effekt av minst 50 % avskiljning i respektive filterklass.


PM1 classification	PM2,5 classification	PM10 classification	
PM1 [90%]	PM2.5 [90%]	PM10 [90%]	Arrestance reported in full 10%
PM1 [80%]	PM2.5 [80%]	PM10 [80%]	
PM1 [70%]	PM2.5 [70%]	PM10 [70%]	
PM1 [60%]	PM2.5 [60%]	PM10 [60%]	
PM1 [50%]	PM2.5 [50%]	PM10 [50%]	
Requirement: 50% minimum discharged eff. @ PM1	Requirement: 50% minimum discharged eff. @ PM2,5	Requirement: 50% minimum discharged eff. @ PM10	No discharge requirement

Tabell 3: Tabell över klassificering enligt kommande ISO-standard. Källa: Camfil

Enligt den nya standarden benämns:

- PM1 finfilter
- PM2,5 mediumfilter
- PM10 förfilter
- >PM10 grovfilter

I Sverige finns sedan 2014 ett miljömål på att PM2.5 skall vara < 10 µg/m³. Ett filter som klassas med PM2.5, 60 %, innebär att filtret tar bort 60 % av PM2.5 partiklar.

	MILJÖSTYRNINGSRÅDET	DATUM	2014-06-10	SIDOR	16 (16)
	VÄGLEDNING	UPPHANDLING AV LUFTFILTER			

I samtliga kommuner i Sverige redovisas koncentrationen av PM. Om de lokala PM mätningarna visar att koncentrationen av PM_{2.5} är 15 µg/m³, så kommer koncentrationen nedströms filtret (PM_{2.5},60 %) att bli 6 µg/m³.

Filtrens klassningssystem tillsammans med den lokalt mätta stoftkoncentrationen ger besked om vilken luftkvalité avseende PM-koncentration som erhålls nedströms filtret. Den nya standarden blir ett verktyg som ger möjlighet att välja filter som bidrar till en bra inomhusmiljö utan att riskera att över- eller underdimensionera filterklassen.

ÖVRIGA SKRIFTER M.M.

Astma- och Allergiförbundet har ett fåtal luftfilter som är rekommenderade produkter som så kallade luftreningsfilter. Se Astma- och Allergiförbundets hemsida för mer information om hur dessa filter klassas.

I de olika bedömningssystemen för byggvaror, Basta, Byggvarubedömningen och Sundahus finns ett fåtal luftfilter med i de olika databaserna.

REFERENSER

Miljöstyvningsrådets expertgrupp

www.ventilationsfilter.info, 2014-02-24

<http://www.slideshare.net/guestc97988/allt-du-behver-veta-om-luftfilter>,

2014-02-24

www.svenskventilation.se, 2014-02-24

Luft, Swegon Air Academy , författare Jan Vilhelm Bakke, Lars Ekberg, Olli Seppänen, Enno Abel m.fl.

SS-EN779-2012

SS-EN13779

SS-EN1822

Certifiering av byggprodukter - Certifieringsregel 055 - Luftfilter för ventilationsanläggningar, SP 2011

Certifieringsregel CR000 - Generella certifieringsregler för certifiering av produkter, SP 2011