



inomhusluftens kvalitet – IAQ

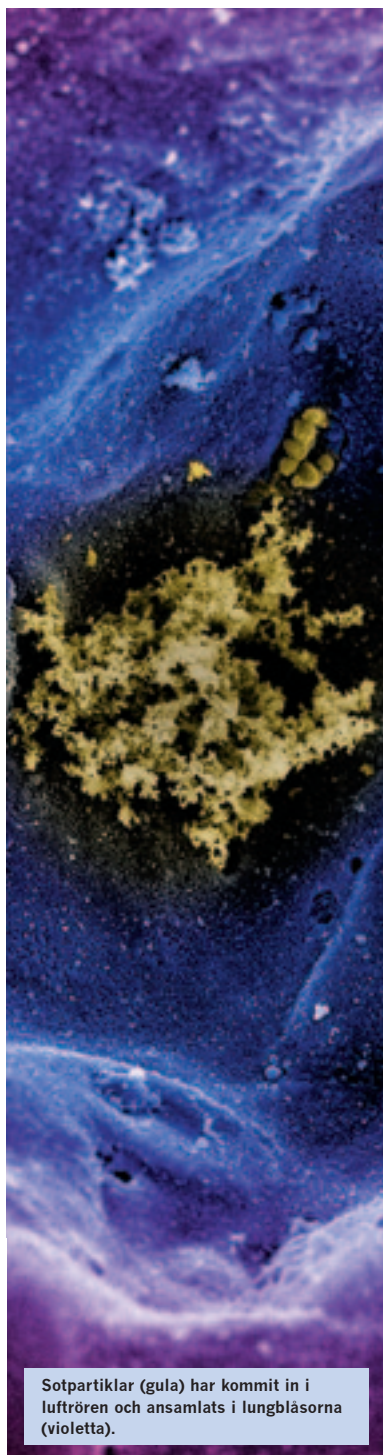
Camfil Farr – broschyr

SS-EN 13779:2007 – europeisk standard

Camfil Farr – clean air solutions



Miljö, luftkvalitet och hälsa



Sotpartiklar (gula) har kommit in i luftrören och ansamlats i lungblåsorna (violettera).

Den industrialiserade världen är en helt annorlunda plats idag än vad den var för femtio år sedan. En stor skillnad är luften vi andas, som inte bara är mer förorenad, utan förorenad på flera olika sätt.

Naturliga föroreningskällor finns förvisso, men de största problemen är resultatet av mänskliga aktiviteter. Ärligen producerar vi uppskattningsvis över en miljard ton av tiotusentals olika syntetiska kemikalier (som inte finns i naturen). Dessa släpps ut i atmosfären under tillverkning och användning och kan därefter färdas över stora avstånd. De utgör en ofrånkomlig del av våra liv.

Vår livsstil (arbete och fritidsaktiviteter) innebär att vi tillbringar allt mer av vår tid inomhus. Detta ställer höga krav på ventilationen som behövs i byggnaderna då vi i allt högre grad utsätts för utomhusluftens föroreningar.

Luftföroreningar kan förekomma i partikelform (damm) eller molekylär form (gas). Partiklarna förs in i luftvägarna och tränger in i kroppen vid inandning. Gas eller molekylära föroreningar kommer också in i kroppen vid inandning men kan tränga längre in än lungorna, komma in i blodomloppet och spridas i hela kroppen. Även om partiklarna och molekylerna är osynliga så är den totala mängden föroreningar klart skönjbar på många olika sätt, t.ex. i bilavgaser, från fabrikksskorstenar, i form av damm som virvlas upp på vägarna och cigaretttrök.

Man har länge känt till att exponering för föroreningar påverkar människan. Vanliga

symtom som huvudvärk, kliande ögon, nedsatt arbetsförmåga osv. har traditionellt kallats "sjuka-hus-syndromet" (Sick Building Syndrome, SBS) eller liknande. Få om ens några studier har exakt kunnat ange de toxikologiska risker som är förenade med olika mängder partikelföroreningar och molekylära föroreningar. Det är dock helt klarlagt att föroreningar i inandningsluften är en direkt orsak till ökad andel luftvägsproblem, ökad användning av akutmediciner, astma, kroniska andningsproblem som ofta kräver akutbehandling och minskad lungtillväxt hos barn (1, 2).

För att lösa sådana hälsoproblem ges föroreningarnas inverkan på vår hälsa allt större uppmärksamhet. CAFÉ (Clean Air for Europe) är en grupp som verkar inom EU-kommissionen. Här har man dragit slutsatsen att det sannolikt inte finns någon säker koncentration (ingen effekt eller tröskeleffekt) för grova och fina partiklar (PM₁₀, PM_{2,5}) (1).

Eftersom entydiga data saknas försöker de lagstiftande myndigheterna och makt-havarna, t.ex. EU-kommissionen, skydda oss från skador med hjälp av de metoder som är mest praktiska. Ett exempel är den nya europeiska ventilationsstandarden för byggnader, SS-EN 13779. Den definierar olika kvalitetskategorier för utomhusluft, flera kategorier för önskvärd kvalitet på inomhusluft och rekommenderar filtreringssteg för att förbättra luften från en kategori till en annan.

1, T. Sandstrom, D. Nowak och L. Van Bree. "Health effects of coarse particles in ambient air: messages for research and decision-making." Eur Respir J 2005;26:187-188

2, Gaudeman WJ, Avol E, Gillians F och andra. "The effect of air pollution on lung development from 10 to 18 years of age." N Engl J Med 2004; 351:1057-1067

Den nya europeiska ventilationsstandarden

Syftet med den nya europeiska standarden, SS-EN 13779, är att skapa en komfortabel och hälsosam inomhusmiljö under alla årstider till acceptabla installations- och driftskostnader. Den är nu en nationell standard i alla länder. Här anges vilka filtreringskrav som bör uppfyllas för att en god inomhusmiljö ska kunna uppnås, med hänsyn tagen till aktuell utomhusluft.

Utomhusluften kategoriseras i tre (3) nivåer, från ODA 1 – som innebär att luften är ren med undantag av tillfälliga föroreningar som pollen – till ODA 3, som innebär höga koncentrationer av såväl gaser som partiklar.

Klassificering av utomhusluftens kvalitet

Beskrivning av luftens kvalitet	Koncentrationsnivåer*					Kategori för utomhusluft
	CO ₂ (ppm)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	
Landsbygd utan betydande föroreningskällor	350	< 1	5 – 35	< 5	< 20	ODA 1
Mindre tätorter	400	1 – 3	15 – 40	5 – 15	10 – 30	ODA 2
Innerstadsmiljöer	450	2 – 6	30 – 80	10 – 50	20 – 50	ODA 3

*Aktuella, dagliga koncentrationsnivåer anges på Internet för de flesta europeiska städer!

Lägg märke till att det som kallas "normal koncentrationsnivå" för partiklar i de flesta tätorter faktiskt faller inom den övre gränsen (dålig kvalitet) för utomhusluft, dvs. ODA 3. Världshälsoorganisationens (WHO) mål är ett årligt medelvärde för PM10 under 40 µg/m³. Detta mål har ännu inte uppnåtts. Med andra ord tillbringar de flesta människor i Europa merparten av sin tid på platser där utomhusluften inte är bättre än ODA 3. Den uppenbara slutsatsen är att lämplig filtrering är livsnödvändig för att skydda alla dessa människors hälsa.

Den nya standarden klassificerar inomhusluftens kvalitet i fyra nivåer, från IDA 4 (låg kvalitet) till IDA 1 (hög kvalitet). En traditionell men begränsad metod att bestämma

Mängden partiklar avser den totala mängden fasta eller flytande partiklar i luften.

De flesta riktlinjer för utomhusluft refererar fortfarande till PM₁₀ (en partikeldiameter på upp till 10 µm). Men det är en allt mer accepterad uppfattning att det är partiklar som är mycket mindre än 10 µm som måste uppmärksammas extra mycket.

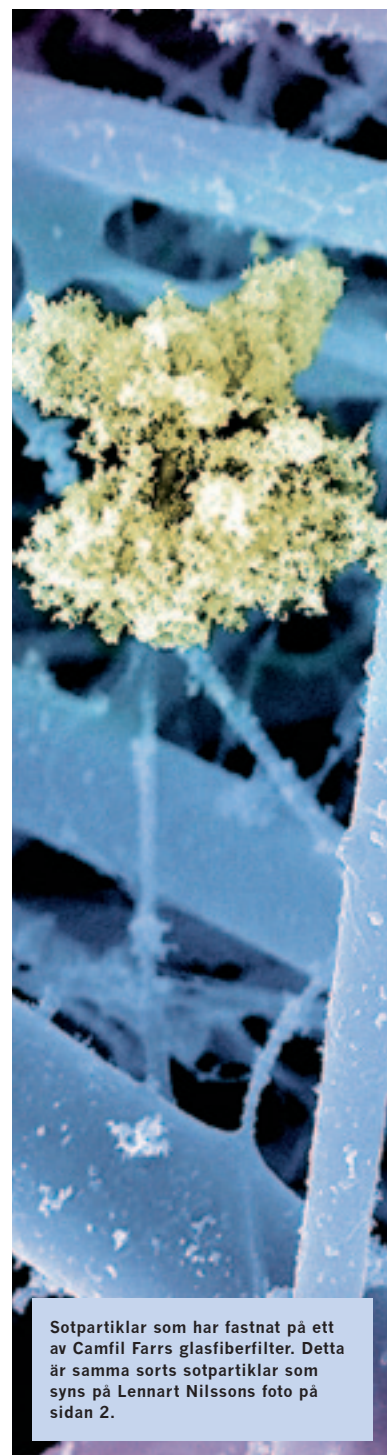
Gasföroreningar utgörs av koncentrationer av CO₂, CO, NO₂, SO₂ och VOC. Tabellen nedan visar vanliga koncentrationsnivåer i utomhusluft samt förslag på kvalitetskategorier.

kvaliteten på inomhusluften är att studera nivån koldioxid (CO₂) i luften. CO₂ är en mänsklig utandningsprodukt. Den är en god indikator på hur effektiv ventilationen är men inte ett entydigt mått på luftens kvalitet. En annan etablerad metod för utrymmen där människor vistas är att ange mängden extern luft som släpps in per person. Dessa värden används ofta för att beräkna ventilations-systemets storlek.

Tabellen nedan visar typiska koldioxidnivåer och rekommenderade mängder inkommande utomhusluft för de olika kategorierna inomhusluft. Observera att ingen av metoderna tar hänsyn till de partikel- eller gasföroreningar som förs in i byggnaderna tillsammans med utomhusluften.

Klassificering av inomhusluftens kvalitet

Kategori	Beskrivning	CO ₂ -nivå över utomhusluftens nivå (ppm) Normvärden	Utomhusluft (m ³ /h/person) Normvärden i rökfria utrymmen
IDA 1	IAQ Hög luftkvalitet	≤ 400	>54
IDA 2	IAQ Medelhög luftkvalitet	400 – 600	36 – 54
IDA 3	IAQ Medelmåttig luftkvalitet	600 – 1000	22 – 36
IDA 4	IAQ Låg luftkvalitet	> 1000	< 22



Sotpartiklar som har fastnat på ett av Camfil Farrs glasfiberfilter. Detta är samma sorts sotpartiklar som syns på Lennart Nilssons foto på sidan 2.

rekommenderad filtrering enligt SS-EN 13779

Efter att kvaliteten på utomhusluften har kategoriserats specificeras tydligt i SS-EN 13779 vilken filterklass som krävs för att uppnå önskad kvalitet på inomhusluften. Filtren klassas enligt EN 779:2002.

Standarden i SS-EN 13779 är entydig: Om du vill uppnå en rimlig kvalitet på inomhusluften (IDA 1 eller IDA 2) och befinner dig i innerstadsmiljö, krävs inte bara ett slutfilter av typ F9 utan även ett gasfilter (GF) som tar bort gasformiga (molekylära) föroreningar!

Rekommenderad filtrering enligt SS-EN 13779

	Utomhusluftens kvalitet	IAQ Inomhusluftens kvalitet			
		IDA 1 (Hög)	IDA 2 (Medelhög)	IDA 3 (Medelmåttig)	IDA 4 (Låg)
Föroreningsnivå ↓	ODA 1	F9	F8	F7	F5
	ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
	ODA 3	F7 + GF + F9	F7 + GF + F9	F5 + F7	F5 + F6

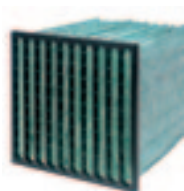
Tabellen refererar till bilaga "A3. Use of Air Filters" i den europeiska standarden SS-EN 13779:2007.

- I innerstadsmiljö rekommenderas ett molekylärt filter (gasfilter). Detta filter är också en bra lösning i ODA 3-områden. Gasfiltret bör kombineras med ett vanligt partikelfilter av typ F8 eller F9.
- Av hygieniska skäl rekommenderas en partikel-filtrering i två steg:
 - Minst F5 men helst F7 i det första steget.
 - Minst F7 men helst F9 i det andra steget.
 - Om endast ett filtreringssteg används krävs minst ett F8-filter.
- I återluftssystem krävs minst F5-kvalitet för att skydda systemet. Helst bör ett filter av samma filterklass som det externa huvudfiltret användas.
- För skydd av till- och frånluftssystemen bör minst klass F5-filter användas.
- Oavsett vilken filterklass som används får filtrets effektivitet inte sjunka under fastställda värden. Kontrollera alltid urladdad avskiljningsgrad (discharge efficiency). Denna rapporteras när filtret testas enligt den aktuella och giltiga europeiska standarden, EN 779:2002, som har ersatt den tidigare EN 779.
- Ekonomisk optimering bör inte vara den enda utgångspunkten vid bestämning av ett filters bytesintervall. Hänsyn måste också tas till hygien. Tre gränser bör beaktas och bytestiden bestämmas av den gräns som först uppnås: sluttryckfall, rekommenderad installationstid och driftstid.
 - Första stegets filter bör bytas efter: 2000 timmars driftstid eller högst ett (1) års installation eller när sluttryckfallet uppnås.
 - Filter i det andra eller tredje steget bör bytas efter: 4000 timmars driftstid eller högst två (2) års installation eller när sluttryckfallet uppnås.
 - Utlopps- och återluftsfiler bör bytas efter: 4000 timmars driftstid eller högst två (2) års installation eller när sluttryckfallet uppnås.
- För att förhindra mikrobiell tillväxt bör anläggningen utformas så att den relativa fuktigheten aldrig överstiger 90 % och att den genomsnittliga luftfuktigheten under tre dagar alltid understiger 80 % i alla systemets delar, inklusive filtren.
- I gasfilter förekommer ingen tryckförlust vid normal drift. Eftersom ett definitivt utlåtande saknas i SS-EN 13779 rekommenderar Camfil Farr byte av gasfilter (molekylära filter) efter ett (1) års installation eller 5 000 timmars driftstid.

Luftfilterprodukter från camfil farr

Fasta föroreningar (partikelfiltrering)

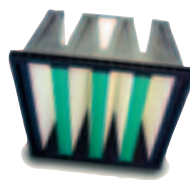
För att på ett effektivt sätt ta bort hälsovådliga fina partiklar rekommenderas användning av filter med filterklasserna F7 och F9 i SS-EN 13779. Camfil Farr, med mer än 50 års erfarenhet i branschen, rekommenderar följande partikelfilter för dina ventilationssystem.



Hi-Flo XL

Det bästa steg ett-filtret med minsta möjliga tryckfall och lång livslängd.

Detta filter garanterar högsta möjliga renlighet och hygien i luftbehandlingsaggregaten, vilket skyddar det andra stegets filter och borgar för maximal livslängd.



Opakfil Green F9

Det bästa filtret för steg två. Det fångar upp mer än 95 % av alla partiklar som är > 0,4 µm så att distributionskanalerna hålls rena och underhållskostnaderna nere. En god hygien i luftkanalerna garanteras.



Ecopleat

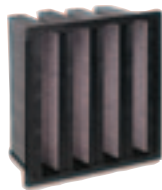
Detta är den nya generationen av finkompaktfilter som är idealiskt för begränsade utrymmen. Uppgradera alla dina G3- och G4-kompaktfilter till Ecopleat F6 eller F7.

Molekylära föroreningar (gasfiltrering)

Följande gasformiga (molekylära) föroreningar bör särskilt uppmärksammas: svaveldioxid (SO₂), kväveoxider (NO_x), polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och flyktiga organiska föreningar (VOC). EN 13779-standarden anger följande: "I innerstadsmiljöer rekommenderas användning av molekylära filter (gasfilter).

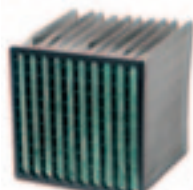
Gasfiltret bör företrädesvis kombineras med ett partikelfilter av typ F8 eller F9 i utloppet."

Med utgångspunkt i denna standard rekommenderar Camfil Farr:



Citycarb

Citycarb är ett effektivt molekylärfilter i ett oböjligt kompaktformat. Citycarb är lämpliga vid nyinstallation och vid uppgradering av system som redan är utrustade med filter i standarddimensioner. Citycarb är ett kombinerat partikel- och molekylärfilter i ett enda steg.



City-Flo XL

Den här produkten är ett kombinerat partikel- och molekylärfilter av typen påsfilter i Hi-Flo-format. Den är idealisk för användning i tillämpningar i stadsmiljö där det finns fästramar av standardstorlek.



Citysorb

Citysorb-filtret är ett effektivt molekylärfilter som passar i stadsmiljöer med höga gasnivåer och i installationer där separata partikelfilter (minst F7 Hi-Flo eller Opakfil) används.

Gigacheck – en metod att mäta molekylär förorening



Gigacheck – en bekväm och ekonomisk teknik för bedömning av nivån av gasformiga (molekylära) föroreningar i inomhus- och utomhusluften. I en specialenhet för mätning av inomhusluftkvalitet kan nivåer av flyktiga organiska föreningar (VOC), svaveldioxid (SO₂), kväveoxid (NO₂) och ozon (O₃) fastställas samtidigt.

Camfil Farr...

...är världsledande inom renluftteknik och energieffektiva luftfilterlösningar och har produktutveckling, F&U och lokal representation i Nord- och Sydamerika, Europa och Asien-Stillahavsområdet.

Vi kan erbjuda högkvalitativa produkter och tjänster som gör våra kunders verksamhet mer hållbar, energieffektiv och produktiv.

Vårt eget arbete för hållbarhet bedrivs på det globala planet och tar hänsyn till såväl människor och miljö som verksamhetens effektivitet.

Camfil Farr är medlem i FN:s Global Compact-program och följer GRI-modellen i sin hållbarhetsredovisning.

www.camfil.se

Camfil Svenska AB

Trosa +46 (0)156 537 00 (HK och fabrik)

Österbymo +46 (0)381 55 13 80 (Produktionsanläggning metallfilter)

Eskestuna +46 (0)16 14 27 32 · Falun +46 (0)23 131 15 · Göteborg +46 (0)31 709 95 50 · Helsingborg +46 (0)42 22 20 38

Malmö +46 (0)40 680 67 30 · Norrköping +46 (0)11 39 11 91 · Stockholm +46 (0)8 603 08 00 · Umeå +46 (0)90 12 56 92 · Örebro +46 (0)19 10 26 80 · Örnsköldsvik +46 (0)660 22 16 50