



Alla läsare är välkomna att skicka ett bidrag till [nyhetsbrevet!](#) Länkar att klicka på är [understrukna](#).
Ansvarig utgivare är SWESIAQ's styrelse. Redaktör är Anders Lundin. Besök vår hemsida www.swesiaq.se!

Nyhetsbrev nr 69

2019-11-11

Vi har efterlyst läsarnas fallrapporter från verkliga inomhusmiljöutredningar. Här kommer en rapport från Oslo. Tack Frode! Det behövs fler rapporter!

Fallrapport: "Gamla", hälsoskadliga ämnen används vid nybyggnation!



Den här artikeln handlar om en kvinna som köpte en bostad som sedan orsakade henne hälsoproblem. Problemen bestod i astmaattacker, näsblod och halverad lungkapacitet (vid PEF-mätning). Tidigare hade hon aldrig upplevt astmaattacker. Hennes hälsoproblem blev bra dokumenterade, eftersom hon sedan hon var liten hade deltagit i ett längre forskningsprojekt relaterat till astma.

Direkt efter att ha flyttat in i bostaden, upplevde hon andfåddhet och fick blödningar från näsan. Hennes sambo upplevde lätt irritation i ögonen. Problemen kopplades då inte till bostaden utan till pollen och trafikföroreningar. Hon började göra PEF-mätningar, (Peak Expiratory Flow, det maximala utandningsflödet) som avslöjade att lungkapaciteten försämrats. Hos sjukvården kopplade man inte detta till bostaden utan tolkade det som förändring av sjukdomsbilden.

Ett genombrott för förståelse av orsaken till problemen kom när hon, trots sin hälsosituation, övertalades att delta i en fjällvandring. Efter att ha varit ute ur huset i ungefär en dag försvann hennes andningsproblem och bergsturen gick bra. PEF-mätningar som gjordes direkt efter fjällvandringen visade normala värden som sedan snabbt försämrades när hon började bo hemma igen. Men att problemen skulle bero på hemmet trodde inte hennes läkare på, utan ansåg att det handlade om felaktig medicinering. Hon rekommenderades en kurs på astmaskolan. Det intressanta av 9 deltagare på den kursen hade 4 personer luftvägsproblem efter att ha flyttat in i ett nytt hem.

En inomhusmiljökonsult kopplades in men fann inga problem relaterade till fukt i bostaden. Däremot uppmättes bl.a. följande koncentrationer i inomhusluften:

TVOC 1100 µg/m³, 1-butanol 20 µg/m³, 2-etylhexanol 6 µg/m³ och texanol 35 µg/m³. Denna luftmätning gjordes 11 månader efter den tidigare ägarens renovering. Flera prover togs i lägenheten med liknande resultat. Laboratoriet kommenterade bl.a.: "Total-VOC-halten ligger i det intervall som ofta uppmäts i industriella miljöer". Men det som är viktigt är kanske inte TVOC-nivån, utan de enskilda ämnen som identifierades i luftproverna. Två av ämnena, texanol och 2-etylhexanol, har i studier kunnat kopplas till negativa effekter på personer med astma/allergi ([Folkhälsomyndigheten; Kemikalier i inomhusmiljön](#)). Inledningsvis kunde vi inte hitta kunskaper om detta i Norge, men fick bra hjälp genom kontakt med Uppsalaforskaren Dan Norbäck.

Nästa läkarbesök var vid lungkliniken, där hon deltagit i forskningsprojekt sedan barndomen. Där träffade hon lungspecialisten Olav Kåre Refvem som leder det norska arbetet mot KOL (kronisk obstruktiv lungsjukdom). Efter att ha sett resultaten av lungtesterna blev dr Refvems rekommendation att genast flytta ut från lägenheten: "Det verkar utan tvekan som att tillståndet påverkas negativt av lägenhetens inre miljö. Det är inte tillrådligt att stanna i lägenheten". Efter två dagar flyttade hon ut och mår numera bra i en ny lägenhet.

Efter begäran från försäkringsbolaget togs materialprover från golv, väggar och tak. Vid dessa tester påvisades spår av 26 ämnen som inte tidigare setts i spackel- och färgprodukter för inomhusbruk. Flera av ämnena är inte tillåtna för användning inom EU.



För att få pålitliga medelvärden analyserades stora bitar av det 4-5 mm tjocka spackellagret på flera platser i lägenheten

BOKA 23 APRIL 2020 FÖR SWESIAQ'S VÅRMÖTE!

Slutord

Ämnen som 2-etyl-hexanol och texanol identifierades som problematiska redan på 80- och 90-talet, där 2-etyl-hexanol kunde kopplas till alkalisk fukt. De skandinaviska tillverkarna av färgprodukter minskade eller tog då bort problematiska ämnen. Varför har vi nu problem som vi inte borde ha? En förklaring kan vara att hantverkare från t.ex. Baltikum tar med sig produkter, t.ex. spackel, när de utför uppdrag i Sverige och Norge. Är detta ett speciellt fall? Svaret är nej. Efter att en [artikel](#) om fallet publicerats av norska Astma- och allergiförbundet, har jag fått flera förfrågningar, där det som går igen är texanol och tungandning. Ett problem i dessa fall, är att om en familj eller en arbetsplats utsätts för dålig inomhusmiljö, så påverkas inte de flesta personerna (i detta fall hade sambon bara lätta besvär). Då är det osannolikt att orsaken blir relaterad till bostaden eller kontoret och någon inomhusmiljöutredning startas inte. Och om man utreder, varför skulle man misstänka förekomst av ämnen ”som inte förekommer” i Skandinavien?

Efter lång juridisk process är nu lägenhetsköpet hävt och motparten har fått betala de höga utredningskostnaderna, totalt ca SEK 150 000. Det som framförallt var avgörande i rättsprocessen var de mätbara hälsoeffekterna (PEF) och luftanalyserna. Men vad händer om mätbara hälsodata saknas och den boende inte har råd att bekosta en dyr inomhusmiljöutredning, med risk att få betala allt själv?

[Frode Pedersen](#), skyddsombud i Oslo

Prenumerera på Kanalen!

Svensk ventilation är en branschorganisation för de svenska ventilationsföretagen. Organisationen ger ut det kostnadsfria elektroniska nyhetsbrevet *Kanalen*. En prenumeration kan rekommenderas. Man får många bra tips på rapporter inom ventilations- och inomhusmiljöområdet. Anmäl dig längst ner till höger på [hemsidan](#)!



Ventilationen är ingen miljöfaktor!

Vi människor är sedan årtusenden anpassade till ett liv nära varandra och det känns rimligt att tro att vi inte blir sjuka av medmänniskornas utdunstningar, de s.k. bioeffluenterna. Men trots allt har vi en komfortgräns. Den bestämdes av Pettenkofer på 1800-talet och har bekräftats av många forskare, bl.a. Yaglou (1936) och Fanger (1988). Komfortgränsen kan antingen anges som en högsta koldioxidkoncentration på ca 1000 ppm eller som ett lägsta luftflöde på ca 8–10 l/s per person. Koldioxidmätningar ska i *första hand* ses som en ersättning – s.k. *proxy* – för mätning av andra svår- mätbara luftföroreningar som svettlukt, tarmgaser, parfym mm (men läs gärna artikeln i [nyhetsbrev 65](#)).

För att förstå sambandet mellan luftkoncentrationer och luftflöden – t.ex. sambandet mellan 1000 ppm CO₂ och 8–10 l/s per person – måste man känna till en lika enkel som viktig formel, nämligen $C = m/Q$, där C är koncentrationen av en luftförorening, m är avgivnings- hastigheten/emissionen av ämnet i fråga och Q är det ventilerande luftflödet genom lokalen. Vi vet att en stillasittande människa avger/emitterar $m \approx 0,0056$ l/s CO₂. Vid $Q = 10$ l/s blir då koncentrationen $C = m/Q = 0,0056/10 = 0,00056$ andelar CO₂ = $10^6 \cdot 0,00056$ ppm = 560 ppm CO₂. Till detta ska läggas den ”rena” ute- luftens koldioxidkoncentration på ca 400 ppm så att in- neluftkoncentrationen blir 960 ppm \approx 1000 ppm CO₂. Forskningen har alltså visat att vid denna CO₂-kon- centration är samtidigt koncentrationen av bioeffluenter nätt och jämnt acceptabel. Om vi (som tankeexperi- ment) kunde uppfinna en medicin som tog bort bio- effluenterna så skulle vi må bra även vid lägre luft- flöden per person. Ventilationen är ingen miljöfaktor som påverkar oss direkt, på samma sätt som t.ex. tem- peraturen. Den har bara *indirekt* påverkan genom att sänka luftföroreningshalterna. **När krav ställs på venti- lationen bör man samtidigt nämna källorna till de luft- föroreningar som ska vädras ut.**

Därför blir jag fundersam när jag läser en artikel om kontorsklimat i VVS-Forum [Så stora blir vinsterna – i pengar och hälsa – med bra inneklimat](#): *Ventilations- systemen är ofta dimensionerade för uteluftsflöde mel- lan 7 och 10 l/s per person för stillasittande arbete. Med dessa ventilationsflöden är risken för korttids- sjukfrånvaro 60 till 70 %. Som framgår av figur 2 skul- le denna risk kunna minskas till ungefär 36 % genom att öka ventilationsflödet till 25 l/s per person.* Artikeln spekulerar sedan i ekonomiska vinster som uppnås med högre luftflöden. Textens figur visar att sjukfrån- varon minskar med ökande luftflöden men aldrig blir noll. **Varför räcker det inte längre med 10 l/s/person?**



Befolkas kontoren av en ny illaluktande människotyp som kräver extra ventilation? (personen saknar koppling till texten)

För att kontorspersonal inte ska riskera att bli sjuka krävs tydligen minst 25 l/s per person och helst ännu mer! Nästan alla Sveriges kontorsventilationssystem borde byggas om så att luftflödena minst fördubblas! Och detta i tider när man talar om vikten av energihushållning! Men artikeln nämner inte vilka emissionskällor som motiverar de höga flödena.

Siffran 25 l/s/person kommer från en sammanställning 2002 ([EUROVEN](#)) av vetenskapliga studier som kopplat kontorspersonals hälsa till luftflöden i ett tjugotal kontorsbyggnader. För att kunna jämföra byggnaderna med varandra dividerades de totala luftflödena med personalantalet i respektive kontor. Efter sammanställning av alla data enades forskarna om 25 l/s per person som en miniminivå för acceptabel luftkvalitet.

Men som jag nämnt är luftflödet ingen miljöfaktor. Resultatet av EUROVEN-rapporten bör istället tolkas som att det i dessa kontor (de flesta studierna var från 1990-talet) emitterades hälsopåverkande luftföroreningar som krävde relativt höga luftflöden för att hållas nere vid acceptabla nivåer. Men kommer dessa luftföroreningar från kontorspersonalen själva? Varför är inte flödet 10 l/s/person tillräckligt och varför anges luftflödet *per person*? Jag har pratat med en av författarna till EUROVEN och frågat varför man dividerade de totala luftflödena med antalet personer och inte med något annat, t.ex. med antalet datorer eller golvytan. Det svar jag fick var att personantalet var den enda uppgift man hade tillgänglig. I rapportens slutsatser – tyvärr inte i sammanfattningen – tar man dock upp vikten av att i första hand kontrollera olika källor till luftföroreningar innan man ökar luftflödena.

Jag tror inte att människor på kontor är mer illaluktande än andra människor utan att 10 l/s per person fortfarande är tillräckligt för att hålla nere koncentrationerna av bioeffluenter. Men då borde det funnits andra emissionskällor eller kanske nya typer av kemiska reaktioner i 90-tals-kontoren som krävde höga luftflöden för att personalen skulle må bra. Jag kan bara spekulera i vad det handlade om: datorer, golv, tilluftssystem, ozonreaktioner. Studier från 1999 och 2004 visade



t.ex. att människor mådde dåligt av att exponeras för emissioner från [gamla heltäckningsmattor](#) resp. [gamla datorer](#). Nu många år senare, pågår forskning om [kemiska reaktioner](#) i kontorsluft.

Allmänt är det oftast effektivare/billigare att lokalisera och eliminera luftföroreningskällor än att öka allmänventilationen. Det framgår av formeln $C = m/Q$.

Slutord

1. Vi behöver veta mer om emissioner i kontorsmiljöer för att kunna spåra och eliminera skadliga källor.
2. Om man inte kan visa att personerna själva är den viktigaste emissionskällan, blir det missvisande att

ange krav på luftflöden i förhållande till personal, t.ex. kravet på 25 l/s per person i kontor.

3. Jag tror inte att uppskattningar av sjukfrånvaro i relation till luftflöden blir tillförlitliga om man idag 2019, utgår från de luftflöden som krävdes för att hålla nere luftföroreningshalterna från emissionskällor i ett tjugotal kontor på 90-talet.

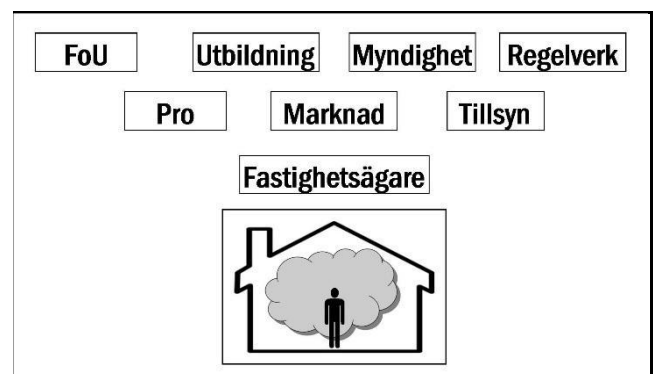
[Anders Lundin](#)

SWESIAQ debatt

Om inomhusmiljöerna ska förbättras krävs medverkan och engagemang från många personer, kanske även från dig. Läs Mats Johanssons debattinlägg!

Vägen till bättre inomhusmiljö

Om man anlägger ett systemperspektiv på inomhusmiljöfrågorna så finner man lätt en rad flaskhalsar. Många aktörer måste fungera för önskvärt slutresultat och de flesta av kategorierna i figuren nedanför bör vara representerade inom SWESIAQ.



Viktiga komponenter som måste fungera för en bra inomhusmiljö

Vi behöver ständigt ta fram ny kunskap. **FoU** kommer alltid att betraktas som en flaskhals. FoU-resultaten måste transformeras till tillämpbar kunskap (t.ex. från hälsoriskkunskap till regelverkskriterier) och föras ut till berörda. SWESIAQ's medlemmar kan på olika sätt påverka både inriktning och omfattning av FoU inom området. Föreningen har plattformen.

Utbildning, såväl forsknings- som erfarenhetsbaserad och i olika former, behövs för myndigheter, tillsynspersonal, professionella yrkesutövare, marknadsaktörer och fastighetsägare. Olika behov ställer olika utbildningskrav. SWESIAQ kan här som organisation göra insatser dels genom att tydliggöra vilka utbildningar som behövs (och propagera för att de kommer till stånd), dels genom att ta initiativ till utbildning. Mycket tyder på att utbildning är en flaskhals, om det nu beror på brister i utbud eller i efterfrågan (eller bådadera).

Myndigheter i det här fallet är Folkhälsomyndigheten (inomhusmiljön), Naturvårdsverket (luftkvaliteten i den luft som ventileras med), Boverket (förebyggande

byggnadskrav) samt Arbetsmiljöverket (arbetslokaler). Vi vet ju alla hur läget är här. Regelverksbiten blir därefter.

Tillsynen över regelverken är en viktig systemkomponent. När det gäller bostäder har vi ett kommunalt tillsynsansvar. Kommunernas konstant dåliga ekonomi gör att nödvändiga satsningar på tillsyn av inomhusmiljön lämnar mycket övrigt att önska. Behov i form av dimensionering och kunskap/kompetens hos personalen tillgodoses vanligtvis inte. Det blir inte bättre av att det kommunala självstyret gör att det inte finns någon med mandat att påtala bristerna. (Många länsstyrelser har uttalat önskemål om att få sådant mandat.)

Miljö- och hälsoskyddsinspektörer är en yrkesgrupp som kämpar i motvind. Avsaknad av adekvat grundutbildning, vidareutveckling och resurser gör att här har vi en allvarlig flaskhals på vägen mot bättre inomhusmiljöer. Allt vad SWESIAQ och dess medlemmar kan bidra med är välbehövligt. När det gäller arbetsplatser och inomhusmiljö så är Arbetsmiljöverket inget föredöme, varken vad gäller regelutformning eller tillsyn, men här finns i alla fall en mera kompetent efterfrågan från fastighetsägare och lokalanvändare.

Vi hoppar nu ned till **fastighetsägarna**. Det finns i det sammanhanget tre huvudtyper: seriösa ägare (som sätter sig in i vad som krävs för att förvalta hus), oseriösa (som inte gör det) och bostadsföreningar. De senare är problematiska, dels därför att styrelser hela tiden ändrar sammansättning (och ansvar), dels därför att både kompetens och ambition/vilja kan vara bedrägligt låg. Här behövs därför en kompetent, uthållig och resursstark tillsynsverksamhet. SWESIAQ och dess medlemmar kan göra insatser genom att ta fram verktyg för de seriösa fastighetsägarna och genom att verka för att myndigheterna tar fram material (typ "Guides for Dummies") för den verklighet som faktiskt råder. Även myndigheter måste ibland ta ansvar för systemeffektiviteten.

Vi kommer nu till **Pro** och **Marknaden**. Marknaden ska förse avnämare (fastighetsägare, företag) med tjänster och varor. Den styrs av kriterier/krav och efterfrågan. Pro, dvs. professionella yrkesutövare inom inomhusmiljöområdet, svarar för analyser, bedömningar och åtgärdsförslag. Fastighetsägare (inklusive bostadsföreningar) som står inför utredningar och åtgärder kan behöva hjälp: Vem kan man vända sig till? Hur vet man att de anlitate är kompetenta för uppgiften? Hur gör man en uppdragsbeskrivning? Finns det en allmänt accepterad checklista över vad man bör ta hänsyn till? I vilken utsträckning kan man förvänta sig hjälp från myndigheter (som ska vara konkurrensneutrala men ställa tydliga krav). Vilka intresseorganisationer finns som kan vara till hjälp? Pro och Marknaden har här en gemensam uppgift. Seriösa aktörer bör stödjas, mindre seriösa bör få mindre spelrum. SWESIAQ's medlem-

mar har erfarenheter som kan vara till hjälp. Notera även att Pro idag saknar certifiering eller enhetlighet i kompetens och erfarenhet. Något som SWESIAQ kanske borde ta tag i?

Den riktigt svaga länken är **den enskilde medborgaren** - huvudintressenten för en acceptabel inomhusmiljö och längst ned i figuren. Medborgaren har svårt att bedöma när skadlig exponering förekommer, vet sällan vad det hela handlar om, vet inte vart man ska vända sig och vet inte vilka rättigheter man har. Dessutom kan de hamna i oönskade konflikter med fastighetsägaren, speciellt i bostadsföreningar. Här krävs stödjande samhällsinsatser. Ett stort ansvar vilar på den kommunala tillsynen och på tillsynsvägledande myndighet. Det är viktigt att den förre har tid och resurser för medborgarna och den senare har god kontakt med verkligheten. Så är dock inte alltid fallet. Här kan SWESIAQ som organisation möjligen se som uppgift att påverka systemet i önskvärd riktning. Om inte av annat skäl, för att skapa en seriös marknad för de seriösa medlemmar som är verksamma inom området.

Redaktören för nyhetsbrevet uppmanar i nr 68 "att vi alla måste hjälpas åt för att fylla det med innehåll". Det är en allvarlig uppmaning som gäller för alla, oberoende av i vilken ruta i figuren man befinner sig. Själv sysslar jag just nu med självdragsventilation, ett efterstätt område. Jag har tagit fram en allmän checklista (se [nr 66](#)), jag arbetar nu med en uppdragsbeskrivning för mätning av ventileringen i ett specifikt fall och kommer att utvärdera en tillämpning av en teknisk lösning för tilluft i ett flerbostadshus med självdragsventilation. Erfarenhetsbaserad kunskap från fältet är väl så viktig som forskningsbaserad kunskap, dock mycket svårare att komma åt. Därför är det viktigt att praktiker delar med sig av sina erfarenheter, allt behöver inte vara vetenskap för att ha ett värde.


[Mats Johansson](#), arbetshygieniker

Lennart Larssons debattinlägg om fukt- och mögelskador (nr 68)

Vad tycker du? Håller du med Lennart?

Skriv till [nyhetsbrevet!](#)

På gång inom innemiljöområdet

23 april i Lund
 SWESIAQ's vår- och årsmöte hos **CHIE**
Boka datumet, heldag, mer info kommer!

20-24 juli i Coex, Seoul, Korea

Indoor Air 2020

Läs mer: <http://www.indoorair2020.org/>

Säkert har du funderingar över mycket inom innemiljöområdet. Skriv ned dina tankar! Informera om aktiviteter som är på gång eller intressanta rapporter som du läst eller skrivit! Skriv till nyhetsbrevet@swesiaq.se! (samma adress om du vill *avbryta prenumerationen*)