

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 90

2022-12-21

Välkomna till Umeå och vårmetet 18 april!

Värd för SWESIAQs vår- och årsmöte blir nästa år Umeå Universitet och Institutionen för psykologi. Det kommer att bli ett heldagsmöte med bl.a. det här innehållet:



- Psykologiinstitutionens tvärvetenskapliga forskning om överkänslighet i inomhusmiljön: Psykologi eller kemi?
- SWESIAQs Råd om självdragsventilation
- En lyckad inomhusmiljöutredning
- Debatt: Svenska ventilationsregler: Behöver de ändras?

Psykologiinstitutionen planerar att hålla ett symposium om luktöverkänslighet dagen efter (19/4) och det kommer då att bli möjligt att besöka institutionens exponeringskammare. Vi återkommer med detaljer om detta. Vårmetet avslutas som vanligt med SWESIAQs årsmöte.

Praktiska detaljer: Mötet sker i universitets lokal Triple Helix som rymmer 54 personer. Lunch serveras till självkostnadspris 5 minuter bort. Deltagandet är gratis för alla gamla och nyblivna SWESIAQ-medlemmar. SWESIAQ bjuder på fika.

Det går dag- och nattåg till Umeå. Passande nattåg utan byte finns från Göteborg eller Stockholm. Man kliver av vid Östra station som ligger 5 minuters promenad från möteslokalen. Det går naturligtvis att ta morgonflyget också, med 20 minuter flygbuss till universitetet. Hotell finns i centrum, ca 20-30 minuters promenad om man inte vill åka buss. Vi återkommer efter nyår med detaljer och länk för anmälan. Men skriv upp datumen i din kalender!

Sök SWESIAQs studentstipendium senast 15/2!

SWESIAQs resestipendium för studenter har fått höjt maxbelopp till 20 000 kr. Om du är studerande på universitet eller högskola och vill besöka en konferens eller liknande (även i Sverige) kan du söka bidrag hos oss. Nästa ansökningstillfälle är 15 februari 2023. Vi vill ha in din ansökan innan dess. Läs mer om stipendiet på [hemsidan](#)!

TVOC-begreppet fingranskas

TVOC betyder Total Volatile Organic Compounds och är ett försök att summera de flyktiga ämnena i luften så att man får ett sammanfattande mått istället för att behöva mäta varje ämne för sig. Tankar om hur man skulle kunna göra detta har funnits sedan 1980-talet med dansken Lars Mølhav som mest kända namn. Riktvärden skapades för hur höga TVOC-halter som kunde accepteras inomhus.

Men nu har Tunga Salthammer med tysk noggrannhet gått igenom TVOC-begreppet ordentligt i artikeln [TVOC – Revisited](#). Han börjar med att konstatera att det finns flera sätt att mäta TVOC. Det som krävs är en mätmetod som är känslig för flera typer av flyktiga ämnen, dessutom ett beslut om vilka ämnen som ska ingå i summeringen samt slutligen en metod att summera ämnena. När det gäller själva mätningen finns flera typer av instrument: flamjonisationsdetektor (FID), fotojonisationsdetektor (PID), fotoakustisk mätning (PAS), icke-dispersiv IR-teknik (NDIR), elektrokemiska (EC) och metalloxidsensorer (MOS).

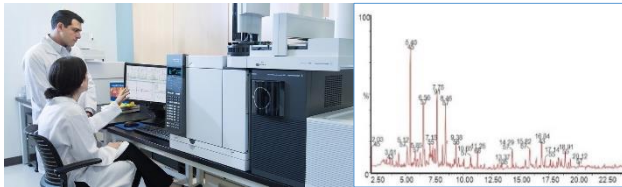


MOS-sensorer

Den mest kända och standardiserade mätmetoden (ISO 16000-6) bygger på att luftföroreningar samlas in på en absorbent (t.ex. tenax), sedan förmås att avdunsta (elueras) med termisk desorption (TD), sedan delas upp i olika enskilda ämnen med gaskromatografi (GC), identifieras med masspektroskopi (MS), för att till slut mätas med flamjonisationsdetektor (FID). I ISO 16000-6 summeras alla ämnen som identifierats och eluerats från och med ämnena n-hexan och till och med n-hexadekan, dvs. ämnen med en kokpunkt mellan ungefär 50-250 °C.

Olika typer av VOC ger, trots samma luftkoncentration (mätt i t.ex. $\mu\text{g}/\text{m}^3$), olika mätutslag vid en viss mätmetod. Man säger att *responsfaktorn* skiljer sig

mellan olika VOC. Men dessutom kan tabellen över responsfaktorer se helt olika ut när man jämför olika mätmetoder för varandra: vilka VOC-ämnen som mätmetoden är mest känslig/okänslig för skiljer sig mellan olika mätmetoder. Detta gör att det inte går att översätta ett TVOC-mätvärde mätt med en mätmetod till ett TVOC-mätvärde mätt med annan mätmetod.



Gaskromatograf och gaskromatogram. Varje topp är ett VOC-ämne

Standarden ISO 16000-6 finns i olika varianter. I en del varianter använder man sig av responsfaktorn för toluen som standard när man summerar koncentrationerna av alla VOC. Man kommer då att under- eller överskatta koncentrationerna av alla andra ämnen med andra responsfaktorer. Men i en av varianterna bestämmer man först de *verkliga* halterna hos varje konstaterad topp i gaskromatogrammet (genom kalibrering mot kända koncentrationer av ämnet), innan man summerar. Detta blir då ett mer ”korrekt” TVOC-värde som är frikopplat från toluen-referensen. Men det handlar fortfarande om att summera koncentrationer av ämnen med olika egenskaper. Ungefär som att säga 2 kg kött, utan att nämna att det handlar om 500 g nötkött, 500 g lax och 1 kg tjäder.

I artikeln konstateras – inte förvånande – att TVOC-mätningar saknar toxikologisk relevans. Det går alltså inte att uttala sig om risken för hälsoeffekter utgående från en TVOC-mätning, något som tyvärr inte slagit igenom överallt än. Tyska mätningar med passiva provtagare i flera hushåll 1985-86 visade ett medianvärde på ca 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och att 95 % av värdena låg under 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Intressant nog har dessa mätningar när de upprepades så sent som 2014/17, gett ungefär samma resultat, trots att den kemiska miljön säkert förändrats under åren. Olika länder tillämpar olika mätmetoder och riktvärden för TVOC men riktvärdena ligger ofta i området 200-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En inneklimatutredare eller ett laboratorium med stor erfarenhet av många mätningar med exakt samma mätmetod skulle kunna göra uttalanden om något visst resultat ligger över eller mycket över *det statistiska genomsnittet*. Men VOC-mätningar har stora felkällor och en inneklimatutredare saknar ofta den rutin som man får i en forskningsstudie med ett stort antal identiska mätningar. Och någon hälsokoppling går inte att göra.

TVOC-mätningar används även för en EU-standard som används vid kontroll av emissioner från byggmaterial (se [nyhetsbrev nr 77](#)). Koncentrationer av de olika ämnen som emitteras från ett byggmaterial mäts

under noga kontrollerade förhållanden i en kammare. Koncentrationerna viktas sedan mot *LCI-värdet* för respektive ämne innan man summerar för ett TVOC-värde. LCI-värdet (Lowest Concentration of Interest) är den högsta koncentration av ämnet där man inte observerat hälsoeffekter. Problem med detta är dels att man inte vet så mycket om vilka säkerhetsmarginaler som kan krävas vid *långtidsexponering*, dels att totala hälsorisken långt ifrån alltid går att få fram genom en enkel addition av olika ämnens hälsorisker.

Salthammer refererar olika studier som visar att TVOC-värden inte heller går att använda för att bedöma *luktupplevelsen* av luften. Han resonerar också kring möjligheterna att ta fram motsvarande summa-värden för lättflyktiga VOC (*VVOC*, kokpunkt under 50 °C) och svårflyktiga VOC (*SVOC*, kokpunkt över 250 °C). Han konstaterar dels att båda dessa ämnesgrupper är svårsmälta, dels att det knappast finns någon anledning till summering.

Är TVOC-mätningar alltid meningslösa?

Nej, det anser inte Salthammer. De fyller en funktion för screening – att få en snabb överblick över avvikelser som man sedan kan undersöka vidare. Till detta kan man använda olika direktvisande instrument och små sensorer. Han tror på billiga sensorer för övervakning av förändringar. De kan till exempel visa om luftflödet förändras i en byggnad.



”Luftkvalitetsmätare” för hemmabruk. **OBS!** Att mäta alla aspekter av luftkvaliteten är inte möjligt, speciellt inte hälsoaspekterna. Mer korrekt formulering än ”Air quality is good” borde vara ungefär: ”Uppmätta koncentrationer av radon, TVOC och CO₂ är inte högre än vanligt”.

Man kan också i forskningssyfte använda sig av noggranna mätningar enligt en viss standardiserad teknik för få en allmän överblick och studera statistiska trender över tid. Men det är viktigt att inte övertolka dessa värden. När TVOC-begreppet skapades på 80/90-talet var fokus mer på flyktiga lösningsmedel som kan mätas enligt ISO 16000-6. Numera är fokus snarare på reaktiva luftföroreningar som ofta måste mätas med annan teknik. Salthammer avslutar:

TVOC är inte lämpligt

- för hälsorelaterad utvärdering av luftkvaliteten
- för att utvärdera produkter ur hälsosynpunkt
- för luktrelaterad utvärdering av luftkvaliteten.

[Anders Lundin](#)



Redaktörens tankar inför det nya året

Vi förbrukar jordens resurser i snabb takt. Om alla levde som vi svenskar gör, skulle det behövas ytterligare tre jordklot enligt [Naturskyddsföreningen](#). Bilden föreställer tre elefanter som balanserar på en spindeltråd. Hur dramat började och slutar kan du se tecken-språkstolkat [här](#). En av mina favoritböcker heter [Extra allt!](#) av Mats Alvesson. På den bokens omslagsbild ser man också en elefant som balanserar. Den här gången på en uppblåst leksaksballong.

Vilka är elefanterna som balanserar? Kanske vill vi inte se dem, trots att de uppträder ibland i våra TV-rum? Prat om hotande klimat- och naturkollaps, blodiga konflikter, flyktingströmmar och den stora ojämlikheten i världen är inte speciellt upplyftande. Sverige har mer än 500 [miljardärer](#). Orkar vi se *de andra*, de som inte har det lika bra, kanske till och med jättedåligt? Orkar vi se längre än till familjen, till den svenska gränsen? Hinner vi? Vi som måste tänka ut julklappar, planera helgresan, göra oss snygga ([BBL](#) hinns nog inte med före helgen) – allt samtidigt som vi bevakar vår karriär och håller chefer och kunder nöjda. Nog har vi förtjänat en lugn helg?

I sin bok tar Mats Alvesson upp vår strävan efter *extra allt*, inte bara på mosbrickan utan i *allt*. Han formulerar åtta lagar som styr oss. Han skriver om *rädslans kultur*, vår strävan efter riskeliminering. Enligt *Lagen om skärpt lagstiftning* stiftas ständigt lagar och skapas regler som ska skydda oss mot allt. Målet är att vi inte ska behöva oroa oss utan lugnt kunna sjunka ner i TV-soffan eller bakom skärmen. Där har vi TV-serier och mobilapplikationer som tillfredsställer våra behov av action, romantik och mänsklighet. Mataffärer över-svämmas av färdiglagade produkter, lämpade för konsumtion under mysiga hemmakvällar.

Tyvärr uppstår hela tiden nya risker, trots att många lägger ner energi på att se till att reglerna följs (oavsett konsekvenser ibland). Andra letar efter kryphål: kryphål i reglerna, kryphål i säkerheten, möjligheter till snabba inkomster. Kryphålen måste täppas till och utredningar startas. Ständiga ”reformer” (skolan och sjukvården som exempel) leder till fler anställda men mindre tid för det viktiga. Man lappar och lagar, politikerna bråkar. Men sällan vill man se grundorsaken till problemen. Alvesson ger många skattretande exempel på sin tes: *Land skall med lag raseras**.

* Detta får inte tas för bokstavligt. Det handlar om alla *överdrifterna*.

Sedan har vi *Lagen om ballongsamhället*. Företag, myndigheter, organisationer, människor strävar hela tiden uppåt – att befinna sig däruppe i omvärldens ögon. *Varumärket* måste värdas. Det är viktigt att ha det där extra, att vara exklusiv. Svenska ord ersätts av engelska – personal kallas *Human Resources*. Man

strävar efter *excellens*. Karolinska Institutet gjorde det, satsade på syntetiska luftstrupar men hade inte räknat med *Lagen om Ikaros-syndromet*: Ballonger som stigit för högt spricker och faller till marken.

En annan lag som styr oss – *Lagen om de lågt hängande frukterna* leder till att organisationer (och människor) – gärna och istället för att ta itu med viktiga, svårlösta problem (se elefanterna i rummet) – ofta lägger ner mycket energi på att ta itu med sådant som kräver liten ansträngning. Man kan till exempel arbeta med en gemensam *värdegrund* eller *policy*. Man samlas på internat och diskuterar formuleringar. Många arbetstimmar senare enas man om vackra meningar för hemsidor och trycksaker. Men med tveksam nytta – våra hjärnor kan (eller vill) inte alltid omprogrammeras efter ledningens önskemål.

En egen tanke ur inommiljövärlden: Den noggrant angivna standarden ISO 16000-6 för mätning av TVOC (förra artikeln) – kan den vara ett (av många) exempel på plockande av lågt hängande frukter – ett elegant husbygge på bräcklig grund?

Det här var några, lite kaotiska tankar, delvis hämtade ur *Extra allt!* - *en tragikomisk betraktelse över tidens tand*. Boken har inspirerat mig och den innehåller mycket mer. Alvesson avslutar med att citera Beatles:

Hear all the words of wisdom. Let it be. Let it be.

Att ta ett steg tillbaka för eftertanke. Ibland våga bryta mot påtvingade regler. Våga se längre, se elefanterna och höra vad de vill säga. Tänka över vad som *verkligt* betyder något för oss på jorden. Kanske till och med är viktigare än inomhusmiljö?



Allt är inte negativt. Många ser att *de andra är vi*, lyssnar på naturens behov, funderar över vad som krävs och agerar. Men de måste bli fler...

[Anders Lundin](#)

På gång inom inommiljöområdet

18 april 2023 i Umeå

SWESIAQs vår- och årsmöte

Läs mer i början av nyhetsbrevet!

11-14 juni 2023 i Aachen, Tyskland

Healthy Buildings Europe 2023

Läs mer [här](#).

16-19 juli 2023 i Tianjin, Kina

Healthy Buildings Asia 2023

Läs mer [här](#).



**GOD JUL OCH GOTT NYTT ÅR
ÖNSKAR**

SWESIAQS STYRELSE

Säkert har du funderingar över mycket inom inom miljöområdet. 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*)