

SWESIAQ-MODELLEN OCH FUKTSKADOR

FUKTCENTRUMS INFORMATIONSDAG 2022-11-09

Anders Lundin

Innemiljöorganisationen SWESIAQ

AL Innemiljö

andblun@gmail.com

Ladda ner SWESIAQ-modellen från www.swesiaq.se





*Swedish Chapter of International Society of
Indoor Air Quality and Climate*

SWESIAQ Ideell organisation för alla med
intresse för en hälsosam innemiljö

Huvudfokus är **luftkvalitet**

Idag 269 medlemmar (250 kr/år)

+ 18 stödföretag

www.swesiaq.se



Swedish Chapter of International Society of Indoor Air Quality and Climate

SWESIAQ är en nationell underavdelning till ISIAQ



INTERNATIONAL SOCIETY OF
INDOOR AIR QUALITY
AND CLIMATE

<http://www.isiaq.org/>



Internationella konferenser



Kuopio, Finland
12-16 juni



Vetenskaplig
innemiljötidskrift



Swedish Chapter of International Society of *Indoor Air Quality and Climate*

Vår verksamhet

- Möten, seminarier 1-2 gånger/år
 - Presentationer från webinarer 2020-21 för nedladdning på hemsidan
 - Vårmöte 2022 i Göteborg



Studentstipendier
20 000 kr f möten/konferenser

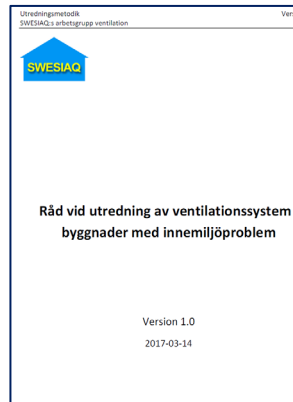
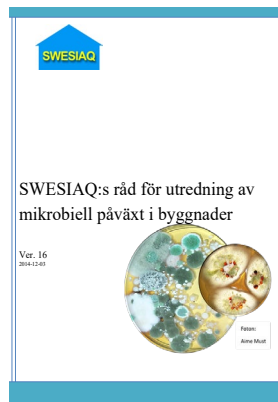




Swedish Chapter of International Society of Indoor Air Quality and Climate

Vår verksamhet

- Gratis elektroniskt nyhetsbrev
 - Idag 1511 prenumeranter
 - 6-8 nummer per år
- Arbetsgrupper tar fram råd att ladda ner
 - På gång: **Utredning av självdragsventilation**





Swedish Chapter of International Society of Indoor Air Quality and Climate



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 77 **2020-12-16**

Myt, "sanning" eller vetenskap?



För ganska länge sedan trodde man att blixnar och dunder orsakades av Tor när han åkte i himlen med sina bockar. När han var klar kändes luften ren och fräsch. Under senaste århundradet har vi lärt oss att blixnarna var koronaurldningarna och att ozon bildas under urladdningarna. Numera tror inte många på Tor. Istället har man utvecklat en ny myt. När man gör reklam för ozongeneratorer marknadsförs ozon som "aktivt syre", som en naturens egen process för rening av allt som luktar och stör. Marknadsföringen av den ozongenerator som jag skrev om i [nyhetsbrev nr 71](#), har fällt av Reklamombudsmannen som [vilsledande](#). Läs Eva Emanuelssons artikel om ozonbehandling av luft längre fram i nyhetsbrevet!

Förr förstod man inte orsaken till åska – nu är det coronaviruset som vi inte förstår oss på. Okunskap blir en bra grund för nya myter, "sanningar", möjligheter att tjäna pengar. En del säger "Wear a mask". I PRO-pensionärernas tidning gör ett företag istället reklam för en luftrenare med "plasmabaserad nanoteknologi". Apparaten ska "Coronasäkydda ditt hem" och ge dig möjlighet att "Välkomna nära och kära även i virustider". En bild visar hur ett äldre par välkomnar en ung, överlycklig barnfamilj som utan ansiktsmasker stiger in genom ytterdörren. Droppsmitta och närsnön nämns inte.

Vi vet inte allt om hur coronavirus smittar men mycket forskning pågår. Arbetsmiljöverket har tagit fram enkla regler om hur man bör tänka när det gäller [ventilation och corona](#). En vetenskaplig arbetsgrupp har på uppdrag av den brittiska regeringen tagit fram [mer utförliga råd](#) där det finns mycket information att hämta. Och IndoorChem har tagit fram en ny liten film om dropp- och luftburen smitta.

Källkritik är bra. Själv litat jag rätt mycket på Arbetsmiljöverket, IndoorChem och brittiska forskare.

Redaktören

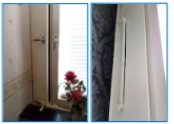
Komplex samband påverkar CO₂-halter i sovrum i lägenheter med mekanisk frånluft



I det fyraåriga forskningsprojektet PEIRE, som nyligen avslutades, studerades inomhusmiljön i hyreslägenheter. Utgångspunkten var att inomhusmiljöns kvalitet är del i ett system där både tekniska system (som byggnad, ventilationssystem och värmesystem), resulterande energianvändning och de boendes beteende ingår. Studien utfördes av en tvärvetenskaplig forskargrupp från universiteten i Lund och Malmö. Vi studerade ett bostadsområde i Lund med mekanisk frånluftssystem, byggt i slutet av 1960-talet. Elva seniora forskare, både med teknisk och beteendevetenskaplig kompetens, deltog i studien som omfattade både fysikaliska mätningar, enkäter och intervjuer med boende. Mätningar skedde i tio utvalda lägenheter under tre uppvärmningssäsonger i följd.

Forskargruppen mätte bland annat partiklar, CO₂-halter, termisk komfort, ljud och ljus, de reglerande systemens prestanda samt de boendes förståelse och aktiviteter. Mellan den första och andra mätomgången renoverades området, vilket inkluderade ett stort antal åtgärder såsom bl. a. urfräsning och installation av spaltventil i befintlig vädringslucka i sovrummet, installation av bullerdämpande uteluftsventil ovan fönster i vardagsrummet och justering av frånluftslöden.

Många parametrar studerades och det insamlade datamaterialet är omfattande. Här redovisar vi resultat från långtidsmätningar av koldioxidhalt i sovrum samt de boendes reglering, registrerad med magnetiska sensorer monterade på vädringsluckorna. Vi gjorde också



Vädringslucka i sovrummet före, resp. efter renoveringen, då en spaltventil installerats som ett mellanlag i den befintliga vädringsluckan

Istället för opålitliga luftprover ...



Arbetsgruppen



Lars Ekberg
forskare,
ventilationsspecialist



Jörgen Grantén
innemiljöutredare, fuktexpert



Jan Kristensson
kemist



Aneta Wierzbicka
partikel- och inomhusmiljöforskare



Gunnel Emenius
miljöhygieniker
innemiljöforskare



Lasse Lisakka
innemiljöutredare



Berndt Stenberg
läkare, professor
innemiljöforskare



Anders Lundin
miljöhygieniker
arbetsgruppens samordnare o sekreterare

Innemiljöproblem

Alla typer av besvär/obehag kopplade till en byggnad.
Avtar när man lämnar byggnaden.

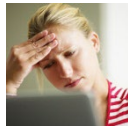
Vanliga typer av besvär:

Komfortproblem

Dålig lukt/"Instängt"
"Torr luft"

Mentala symtom

- Trötthet
- Huvudvärk
- Koncentrationsproblem



Slemhinnebesvär

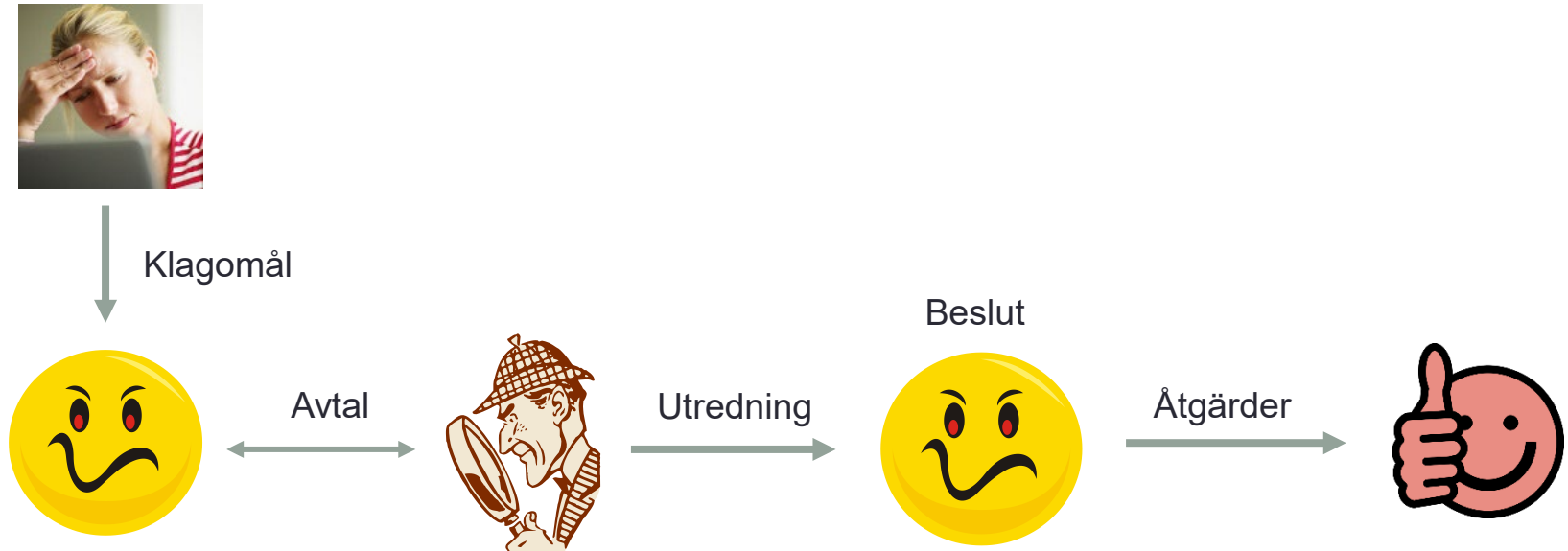
- Ögonirritation
- Näsa (irritation, nästäppa)
- Luftvägar (irritation, heshet, hosta)
- Astmaattacker
- Ofta infektioner/"förkyld"



Hudbesvär

Innemiljöutredning: Att ta reda på orsaker till inomhusmiljöproblem
- Inte nödvändigtvis byggnadens fel !

En innemiljöutredning



Problem:

- Kunskapsbrister
- Kostnader

Misstroende mellan parterna

- Okunnig innemiljöutredare
- Ointresse hos fastighetsägaren
- Känsliga brukare

Innemiljöutredning enligt SWESIAQ-modellen



Innemiljöutredare

Utredningen startar med ett **avtal** och ett **första möte** i kontaktgruppen

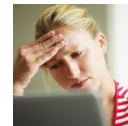
När är utredningen klar?

- När brukarna mår bra?
- När myndighetskraven är uppfyllda?
- När pengarna är slut?

**Kunskaper
Erfarenheter**



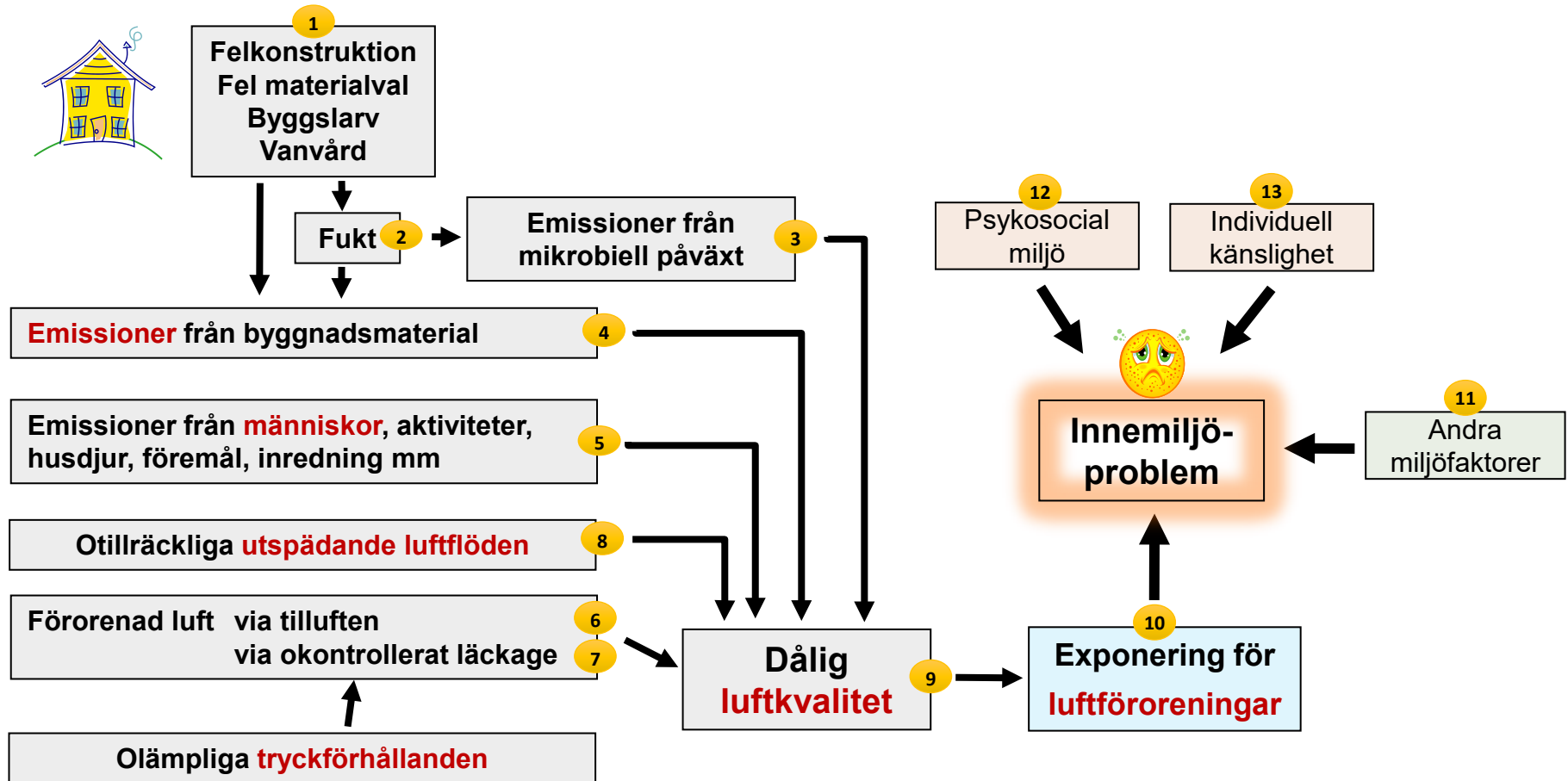
Bra rutiner



**Beställare Brukare
Övriga intressenter**



Faktorer som kan bidra till innemiljöproblem



Den översiktliga inventeringen

- Ett första besök



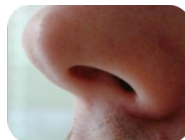
- Intervjua brukare och andra



Rapportera inte: - Individuella besvär
- Psykosociala förhållanden

Ta istället hjälp av medicinsk eller psykosocial kompetens om det behövs

- Indikerande mätningar

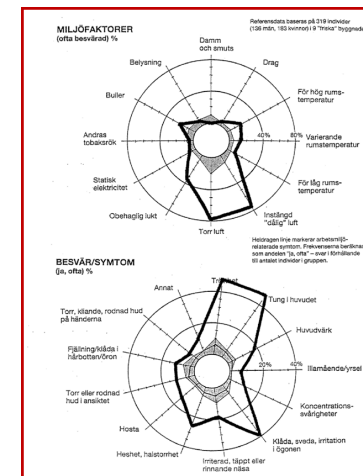


- Besvärs- och byggnadsbeskrivning

Beskrivning av besvären och byggnaden

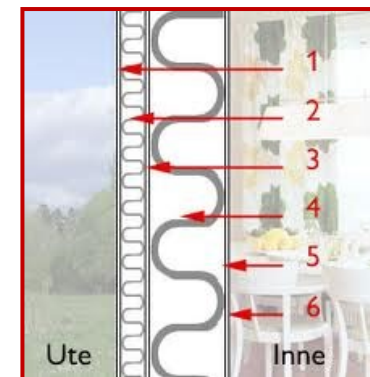
• Besvärsbeskrivning och besvärshistorik

- Vilka besvär? *Ögontorrhet, huvudvärk*
- Hur många? *5 av 27* **Enkät!**
- Var ? *Alla arbetar på bottenplanet*
- När? *Värst måndag fm. Började ett år efter ombyggnad*



• Byggnadskonstruktion och byggnadshistorik

- Riskkonstruktion? *Krypgrund*
- Ombyggnationer? Fukt-/Vattenskador? Ändrad användning?
Garaget byggdes om till kontor 2011



• Samband mellan besvär och byggnad?



Inventeringen avrappporteras skriftligt enligt mall

- **Alla** rubriker måste vara med!
- Ange viktiga **data som saknas!**

Efter diskussion i kontaktgruppen
börjar
den riktiga
innemiljöutredningen!

Allmänna uppgifter

Objektets/Byggnadens namn och adress
Uppdragsgivarens namn och kontaktuppgifter
Ansvarig inom miljöutredares namn och kontaktuppgifter

Uppdraget

Kort beskrivning av problemen
Uppdragsformulering (ordagrant)
Kontaktgrupp (namn, funktion inom gruppen)

Allmänna data

Besvärbeskrivning och besvärshistorik
Byggnadsbeskrivning och byggnadshistorik
Eventuella tidigare utredningar som gäller objektet

Noteringar vid ett första besök

Besiktningens datum
Lukter
Okulära iakttagelser
Verksamheter som bedrivs i objektet

Systematisk genomgång av tekniska orsaksfaktorer:

Fukt i byggnadsmaterial
Emissioner från mikrobiell påväxt
Emissioner från byggnadsmaterial
Emissioner från verksamhet och inredning
Föroreningar via tilluften
Föroreningar via okontrollerat inläckage
Otillräcklig luftväxling
Andra miljöfaktorer



Sammanfattning av data och inommiljöutredarens bedömning

Förslag till vidare utredning och/eller åtgärder

Daterad underskrift

Luftkvalitet och luftföroreningar enligt SWESIAQ-modellen



Luftkvalitet

Inomhusluftens **totala** förmåga att påverka en brukares hälsa och välbefinnande, främst genom sitt innehåll av luftföroreningar

Luftföroreningar

Alla typer av ämnen i luften – i partikel- eller gasform – som försämrar luftkvaliteten

Luftkvalitet går inte att mäta!



Olika riktvärden för samma ämne

2-etyl-hexanol

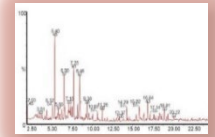
- Hygieniskt gränsvärde: 5400 µg/m³
- WHO-riktvärde: -
- EU-LCI-värde: 300 µg/m³
- Labbets normalintervall: <3-5 µg/m³

Compound		2-Ethyl-1-hexanol		Data collection sheet
N°CAS 104-76-7				
1 ml/m ³ = 5.36 mg/m ³ 23 °C				
Organisation name	German IAQ	DFG	SCOEL	Reach registrants
Risk value name	Guide value I	MAK	OEL	DNEL consumer
Risk value (mg/m ³)	0.1	54	5.4	2.3
Risk value (ppm)		10	1	
Reference period	chronic	8 hrs	8 hrs	
Year	2013	2011	2011	#
Key study	Kiesswetter et al. 2005	Kiesswetter et al. 2005	Van Thriel et al 2007	US-EPA Document No. 86-920001004, 1991
Study type				OECD Guideline 413 (subchronic inhalation toxicity: 90-Day)
Species	human volunteers			
Duration of exposure in key study	4 hrs	4 hrs	subacute	6h/5d x 90d
Critical effect	irritation	eye-blink frequency	irritation	
Critical dose value	NOAEC 8 mg/m ³ , (1.5 ppm)	BMDL 14.7 ml/m ³	NOAEL 1.5 ppm	NOAEC 640 mg/m ³ , 120 ppm
	LOAEL 54 mg/m ³			
Adjusted critical dose	→chronic			no information about DNEL derivation
Single assessment factors (see table R.8.6)	sa→chr: 6, intrasp: 10			50 x 5.6, (7/5 x 24/6)
Other effects				
Confidence				

UF_L used LOAEL; UF_H intraspecies variability; UF_A interspecies variability; UF_S used subchronic study; UF_D data deficiencies

Forskning om innemiljöns luftföroreningar och ohälsa

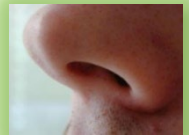
TVOC/VOC-koncentrationer är **sällan** kopplade till ohälsa
- vid normala nivåer inomhus



Luftanalyser vid fukt- och mögelskador (spor- o totalhalter, MVOC, mögelhundar, DNA-analyser) kan ännu **inte tydligt** kopplas till ohälsa



Subjektiva mått på fukt- och mögelskador (mögel-lukt, historia av fuktskador, synligt mögel mm) är **epidemiologiskt** kopplade till flera typer av ohälsa, bl.a.: **luftvägsbesvär, luftvägsinfektioner, astma**
(WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould; 2009)



Låga luftflöden kan påverka luftkvalitet och hälsa



Koldioxid: Nivån utomhus är ca 400 ppm men **stiger**.

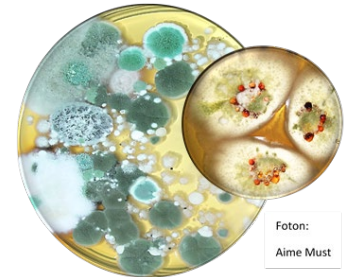
En **total** koncentration av CO₂ av ca **1000 ppm** motsvarar ca **9 l/s/person** om källan är människor. Högre halter har olika komfort- och ohälsoeffekter:

- Upplevelse av instängd luft (bioeffluenter)
- Sämre skolprestationer, sänkt uppmärksamhet, ökad sjukfrånvaro, sämre sömnkvalitet
- **HealthVent: <ca 1500 ppm (>4 l/s per person)** föreslagen hälsomotiverad gräns



SWESIAQ:s råd vid utredning av mikrobiell påväxt i byggnader

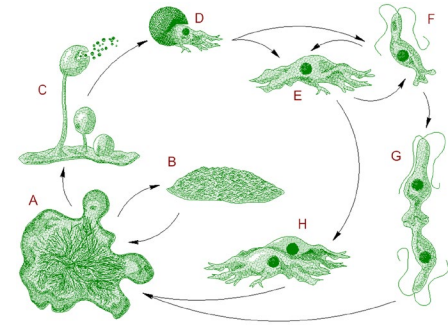
- SWESIAQ arbetsgrupp, klar 2014
- Komplettering till SWESIAQ-modellen
- Går igenom olika analysmetoder



Laboratorier som stöder dokumentet:

- ALS Life Sciences, Täby
- anoZona AB, Uppsala
- Botaniska Analysgruppen, Göteborg
- IVL - Svenska Miljöinstitutet, Stockholm
- PK Group, Sundsvall
- SP Sveriges tekniska [forskningsinstitut](#), Byggnadsfysik o innemiljö, Borås
- WSP Jerbol, Stockholm och Mönsterås

Fukt- och mögelskador



- **Mikrobiell påväxt** på byggnadsmaterial
 - Mögel, rötsvampar, aktinomyceter, bakterier, jäst, amöbor etc.
 - Uppkommer **nästan överallt** när det är fuktigt någon vecka
 - Även **torkad påväxt** kan ge hälsoeffekter
- **Fuktorsakad kemisk förändring** av byggnadsmaterial
- **Svårt att skilja** mellan mikrobiell påväxt o kemisk förändring

Luftprovtagning och luftanalyser:

- **Svårt** att mäta och tolka rätt
- Höga halter säger inget om **var** en fukt- o mögelskada finns!
- Analysresultatet är **ingen garanti** - i bästa fall en **indikation**
- Det viktiga är att **hitta källan** – var fukt- och mögelskadan finns
- Ofta klarar sig en **erfaren** innemiljöutredare utan luftprovtagning

Direktmikroskopering

Förordas av arbetsgruppen



Bild från Aime Must

- Oförstörande, snabb metod direkt på material
- Konstaterar växt av både döda och levande mikroorganismer
- Begränsad artbestämning
- Bedömning av påväxtgrad är något subjektiv

SWESIAQ-modellen - sammanfattning



- Stora krav på innemiljöutredaren
 - Utgå **förutsättningslöst** från brukarnas besvär
 - Tyvärr ännu **ingen auktorisation**
- Kontaktgruppen viktig - Utredningen ett lagarbete
 - Full insyn från **brukarrepresentanter**
- Generell arbetsgång skapar trygghet
 - Först **inventering**, **kontaktgruppen** inblandad i varje steg
- Förutsättningslös inventering med rapport enligt mall
 - Uppdragsgivare och brukare kan kontrollera att **inget glömts bort**
 - **Dokumentation** lönar sig i längden
- Undersök **alla** faktorer **alltid**
- Samspel teknik/medicin

