

Centrum för
arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄROSTYRELSE

Vad kan vi göra åt miljön i skolan

- **Gunnel Emenius**, Miljöhygieniker, Med dr
Centrum för arbets och miljömedicin, CAMM
gunnel.emenius@sll.se



Centrum för
arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄROSTYRELSE

Barnens viktigaste miljöer

- Bostaden
- Förskolan
- Skolan

✓ **Viktigaste exponeringsfaktorerna**

- ✓ **Byggnaden i sig:**
 - Huskonstruktion (inkl. fuktskador, m.m.)
 - Installationer (vatten, ventilation (undermålig ventilation), m.m.)
- ✓ **Inredning och verksamhet**
 - Textiler
 - Elektronik
 - Hygien och rengöringspreparat
 - Städning
 - Pälsdjur
 - Växter
 - Rökning!!
 - M.M., M.M.

Centrum för
arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄROSTYRELSE

Hur ser det ut idag

- **Bostaden:** 18-20 % har tecken på fukt och mögelskador
- **Förskolan:** ej tillförlitligt dataunderlag, men många byggnader med riskkonstruktion och undermålig ventilation
- **SKOLAN:** "en rad brister i skolans inomhusmiljö" **FoHM 2014**
40 % av skolorna hade fuktskador
40 % hade godkänd OVK
[40 % hade ej godkänd OVK 20 % saknade OVK]
- **BARNEN:** BMHE 2011 (Miljöhälsorapport 2013):
ca 8-10 % har astma; 17 % astma och/eller "allergisnuva"

Centrum för
arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄROSTYRELSE

WHO 2009/ vetenskap



- Vistelse i fukt- och mögelskadade miljöer innebär exponering för luftvägsirriteranter i form av mögelsporer och/eller kemiska nedbrytningsprodukter
- WHO har sammanställt forskning kring dessa miljöer och upplevda associerade besvär (*WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould 2009*)
- Riskbedömning baserad på samlad forskning:
30 till 50 % ökad risk för astmasymtom och rinit/rinokonjunktivit bland individer vars bostäder har fukt- och mögelskador

Centrum för
arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄROSTYRELSE

FoHMFS 2014:14 Fukt och mikroorganismer (AR)

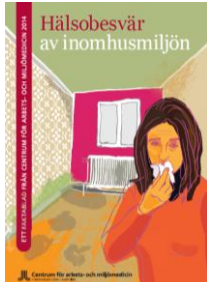
(Ersätter SOSFS 1999:21 Fukt och mikroorganismer (AR))

Olägenhet för människors hälsa
Vid bedömningen av om fukt och mikroorganismer i bostäder och lokaler för allmänna ändamål innebär olägenhet för människors hälsa enligt **9 kap. 3 § miljöbalken** bör tillsynsmyndigheten beakta bl.a. om

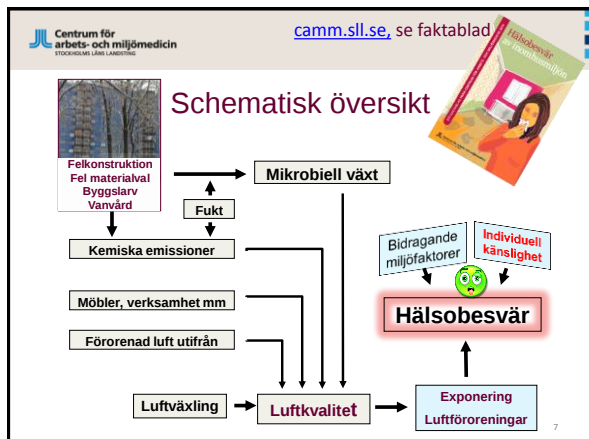
- det förekommer synlig mikrobiell växt och/eller mikrobiell lukt i bostadsrum eller lokaler för allmänna ändamål,
- mikroorganismer eller mikrobiell lukt befaras spridas från byggnadskonstruktionen eller från t.ex. källare, grund eller vind, till bostadsrum eller andra rum där människor vistas stadigvarande,
- fuktskador inte åtgärdas och detta innebär en risk för att mikroorganismer kan växa till, och
- fuktskador har åtgärdats bristfälligt, t.ex. vid uttorkning och utbyte av mikrobiellt angripet material.

Centrum för
arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄROSTYRELSE

Hälsobesvär av inomhusmiljön på arbetsplatser och i bostäder - Uppdatering av faktablad om inomhusmiljö camm.sll.se



Gunnel Emenius, miljöhygieniker, med dr
gunnel.emenius@sll.se
Mattias Sjöström, yrkeshygieniker, med dr
mattias.sjostrom@sll.se
Lena Hillert, överläkare, doc
Anders Lundin, miljöhygieniker
Mihály Matura, överläkare, doc



Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTÄMMA

Karolinska Institutet

En komplex exponering: varierar över tid, och från rum till rum

EXPONERING

- Hög hygienisk och sanitär standard, men ...
- ... ny oprovad teknik, oprövade material
- Komplicerade, fukt känsliga konstruktioner
- >50 000 Kemiska ämnen och produkter
- de flesta med okända miljö/hälsoeffekter

DOLDA KONSTRUKTIONSFEL!!!!

→ **ÖTDLIGA EXPONERINGSFAKTORER**

UTFALL

- I huvudsak diffusa besvär
 - [BRI, cancer, legionella ...]
- Astma och andra luftvägsbesvär, ögonirritation, näsbesvär, hudbesvär, trötthet, huvudvärk, infektionskänslighet ...
 - [effekter av buller och radon m.]

→ **ÖTDLIGA SYMPTOM/ SJUKDOMAR**

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTÄMMA

Riskkonstruktioner för fukt, exempel

- Platta på mark
- Kryppgrund
- Platta/låglutande tak, invändig takavrinning
- Bristfällig diffusionsspärr
- Bristfälliga tätskikt och anslutningar
- Vattenskador/ byggfukt
- Putsade enstegstättade regelväggar
- Prefabricerade utfackningsväggar
- m.m., m.m.

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTÄMMA

Fukt initierar kemisk och mikrobiell aktivitet

- > ca 70 % RH* under någon vecka → risk för mikrobiell tillväxt
- Mögel en **indikator** för fukt i konstruktionen
 - Material, Temperatur, Fukt styr vad som växer och hur det luktar
 - Syn, Lukt, MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds)
 - Allt mögel luktar inte mögel, allt som luktar mögel är inte mögel
- OM utredning/ mätning
 - Man måste veta vad man söker och varför man mäter!
 - Undersökning/analys (INTE mögelhundar, spormätning etc.)

*Relativ luftfuktighet

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTÄMMA

Karolinska Institutet

Fuktrelaterade problem

Fuktskador och mögelskador → astmasymtom, luftvägsbesvär infektionskänslighet

Miljöhälsorapporter, 2005 (barn) 2009 (vuxna), SoS, SLL/KI ; **NY 2013** (barn)

WHO 2009: Guidelines for indoor air quality; Dampness and Mould (de flesta review-artiklar)

Norback et al. OEM Online 2013: **Indikatorer astma hos vuxna**

Quarsh et al 2012, **Plus One 2012**: Fukt och mögel - **Indikatorer astma** (främst studier på barn)

Mendell et al. EHP 2011: **astma**

Fisk et al. Indoor Air 2010; **astma, bronkit, ÖLI infektioner**

Fisk et al. Indoor Air 2007; **astma vuxna 30-50 % riskökning**

Mendell et al EPA, NIOSH 2003, (arbetsmiljö)

Bornhaug et al Indoor Air, 2001, 2004, barn >50 % riskökning

Norback et al, 2011, Thorax. 2011, **Vuxna, lungfunktion**

Norback et al, 2012, arbetsplatser, **Inflammationsmarkörer**, m.m.

RINIT

Jaakkola M, et al., J Allergy Clin Immunol. 2013 (review), **Indikatorer rinit**

- Rhinitis: Mögellukt, rhinitis, 2.18;
- Dampness (mold) rhinitis, 1.82; rhinoconjunctivitis, 1.67

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTÄMMA

Karolinska Institutet

Kemiska emissioner)

Folkhälsomyndigheten (fd. Socialstyrelsen)

Kemiska ämnen i inomhusmiljön, 2006 (2014)

Review-artiklar: Sannolika samband, men inga identifiera ämnen (utöver CH₂O)

Materialemissioner, hushållskemikalier, m.m.:

Weschler CJ 2011 (Commemoration 20 years of indoor chemistry)

Gareth et al J App Toxicology 2008

Nielsen et al, Indoor Air 2007

Mendell M, Indoor Air 2007

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Karolinska Institutet

KEMI, ödmjukhet inför risker, svårigheter och kunskapsbrist

- Inte bara luftvägssjukdomar
 - Cancer?
 - Potentiellt reproduktionsstörande?
 - Barnens mentala utveckling? Larsson et al, 2009
(Associations between indoor environmental factors and parental-reported autistic spectrum disorders in children 6-8 years of age)
- Inte bara byggsektorn, även vårt eget ansvar!!
 - Inredning, textilier, kläder
 - Hygienprodukter och hushållskemikalier
 - Elektronik
- SYNERGISTISKA EFFEKTER, mellan kemiska ämnen i låga koncentrationer?

Gunnel Ekstrand

13

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Karolinska Institutet

Partiklar

Partiklar i inomhusluften: Utifrån och alstrade/bildade inomhus

Folkhälsomyndigheten (fd. Socialstyrelsen)
Partiklar i inomhusluften, 2006 (2014)

Sannolika samband, men svårt fastställa risker
Bildas inomhus bl.a. av:

- Textilier
- Matlagning
- Andra aktiviteter
- Kemiska reaktioner i inomhusluften
- Levande ljus: 100 % stearin bättre än paraffin (färgad och vit)

Gunnel Ekstrand, CAMM, SLU/AMM, KI

2 december 2014 14

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Vanliga ventilationsproblem, exempel

- Illa underhållna filter/ kanaler/ klimattaggregat
 - återföring av föroreningar; via rotor/i anslutning till rotor/ återluft
 - felaktiga tryckförhållanden; under/övertryck
 - luft från förorenade utrymmen/konstruktionsdelar
 - fukt pressas ut i konstruktionen
- Underdimensionerade flöden i förhållande till personbelastning (vanligt i skolor och förskolor)
- Felaktigt placerade luftintag m.m.

Bilder: Bygghälsölogens utbildningsmaterial

14

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Flera faktorer påverkar barnen i förskolan/skolan

- Alla barn och alla vuxna

- Hög rumstemperatur
- Fukt i byggnaden
- Undermålig ventilation
 - förhållande till personbelastning och aktivitet
- Kemiska emissioner/reaktioner
- Starka dofter(miljötobaksrök) etc.

~ 8 % av 16-åringarna rapporterar besvär av parfym (regionala miljöhälsoberättelser 2013)

Undvik användning av parfym eller starkt doftande hud- eller hårvårdsartiklar !

16

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Flera faktorer påverkar barnen i förskolan/skolan

- Känsligast är barnen med allergi och astma

- Kompisarnas hundar, katter, möss och hästar, m.m.
 - Människan bär med sig pälsdjursallergen i hår och kläder!!
 - barn med allergi försämrats i skolan;
 - svårare besvär, mer medicin
 - tröttare - svårare att sitta still - koncentrationssvårigheter
- Växter i klassrummet
 - Väldiga och vänliga växter ... www.alltomallergi.se
- Parfym och deodoranter
- (Rökluktande lärare?)
- Aktiviteten i sig; gymnastik, kemi etc.

17

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Pälsdjursallergen i skola och förskola

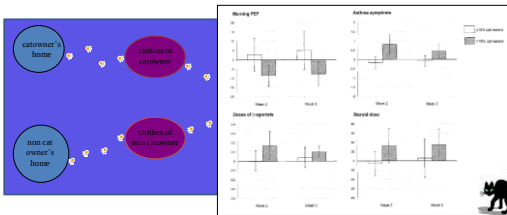
- Många studier har visat att uppmätta allergenhalter i damm är högre i klasser med många pälsdjursägare, jämfört med klasser med få pälsdjursägare
 - Kattallergen vanligast
 - Att rida på fritiden påverkar också halter i klassrummen

18

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Pälsdjur och allergentransport

Almqvist et al, School as a risk environment for children allergic to cats and a site for transfer of cat allergen to homes. J Allergy Clin Immunol 1999;103:1012-7
Almqvist et al, High Allergen Exposure as a Risk Factor for Asthma and Allergic Disease, Am J Respir Crit Care Med 2001; 163:694-698



The diagram illustrates the cycle of allergen transport: a cat owner's home leads to a school, which then leads to another cat owner's home. A bar chart shows allergen levels in schools and homes, with a cat icon at the bottom right.

Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Funkar det? - Både ja och nej!

- "Allergistädning" och "allergianpassning"
 - + Ganska lätt att genomföra till en relativt låg kostnad
 - Ingen eller liten minskning av allergen i damm
 - + De allergiska barnen får färre symtom (självrapporterat)



Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Funkar det? - Både ja och nej!

- Pälsdjursägarfria klasser och skolkläder
 - Ganska svårt att genomföra
→ Ombyggnation och investeringar krävs, mer arbetstid → dyrt
 - Kräver bra samarbete mellan parter
 - Svårt för familjer med så långt åtagande
 - Risk att det sjuka barnet pekas ut
 - + Allergenhalterna minskar!
 - + Det allergiska barnet mår bättre och skolan (självrapporterat)



Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Städning, för alla barns hälsa och välbefinnande

FOLKHÄLSOMYNDIGHETENS nya STÄDRÅD

- Städningen bör anpassas efter verksamheten
- Städmetoderna bör vara effektiva när det gäller att minska förekomsten av damm, mikroorganismer och andra föroreningar
- Val av städmetod bör även anpassas till olika materials och yttskiktens egenskaper och tålighet.
- Val av kemiska produkter för städning bör väljas så att starka lukter och kemiska emissioner undviks!



Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LÄKARSTIGE

Vem ansvarar för åtgärder i en byggnad?

PRIMÄRT, DEN SOM ÄGER HUSET!

Arbetsgivaren (t.ex. rektorn) har ett ansvar för arbetsmiljön!

Vem kan ge råd och tips?

- KONTAKTA först arbetsgivaren/verksamhetsansvarig (skol/förskolechef)
- KONTAKTA vid behov Skyddsombud/ Företagshälsövård
- Lokalt miljökontor, eller motsvarande (ansvarig för tillsyn enl. miljöbalken)
- www.folkhalsomyndigheten.se
- www.av.se (Arbetsmiljöverket)
- cam.sll.se (Centrum för Arbets- och Miljömedicin, SLL)
- www.swesiq.se (Ideell förening för alla som arbetar med inomhusmiljö och hälsa)
- www.boverket.se
- www.omboende.se [konsumentverket och boverket i samarbete]

23

SWESIAQ
SWEISH Chapter of International Society of Indoor Air Quality and Climate

SWESIAQ-modellen

Svensk miljömodell för inomhusmiljö och hälsa. SWESIAQ är en modell för att bedöma och förbättra inomhusmiljön i byggnader. Den är baserad på den internationella modellen Indoor Climate Index (ICI) och är utvecklad av SWESIAQ-modellen. SWESIAQ-modellen är en modell för att bedöma och förbättra inomhusmiljön i byggnader. Den är baserad på den internationella modellen Indoor Climate Index (ICI) och är utvecklad av SWESIAQ-modellen.

Nytt från föreningen

24

