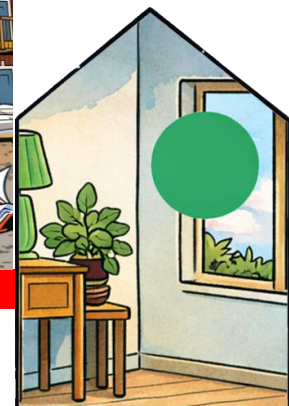
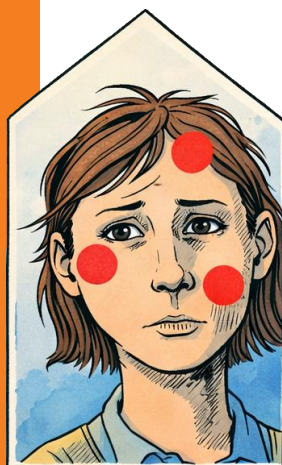


Metodik för undersökning av inomhusmiljö – från klagomål till åtgärder



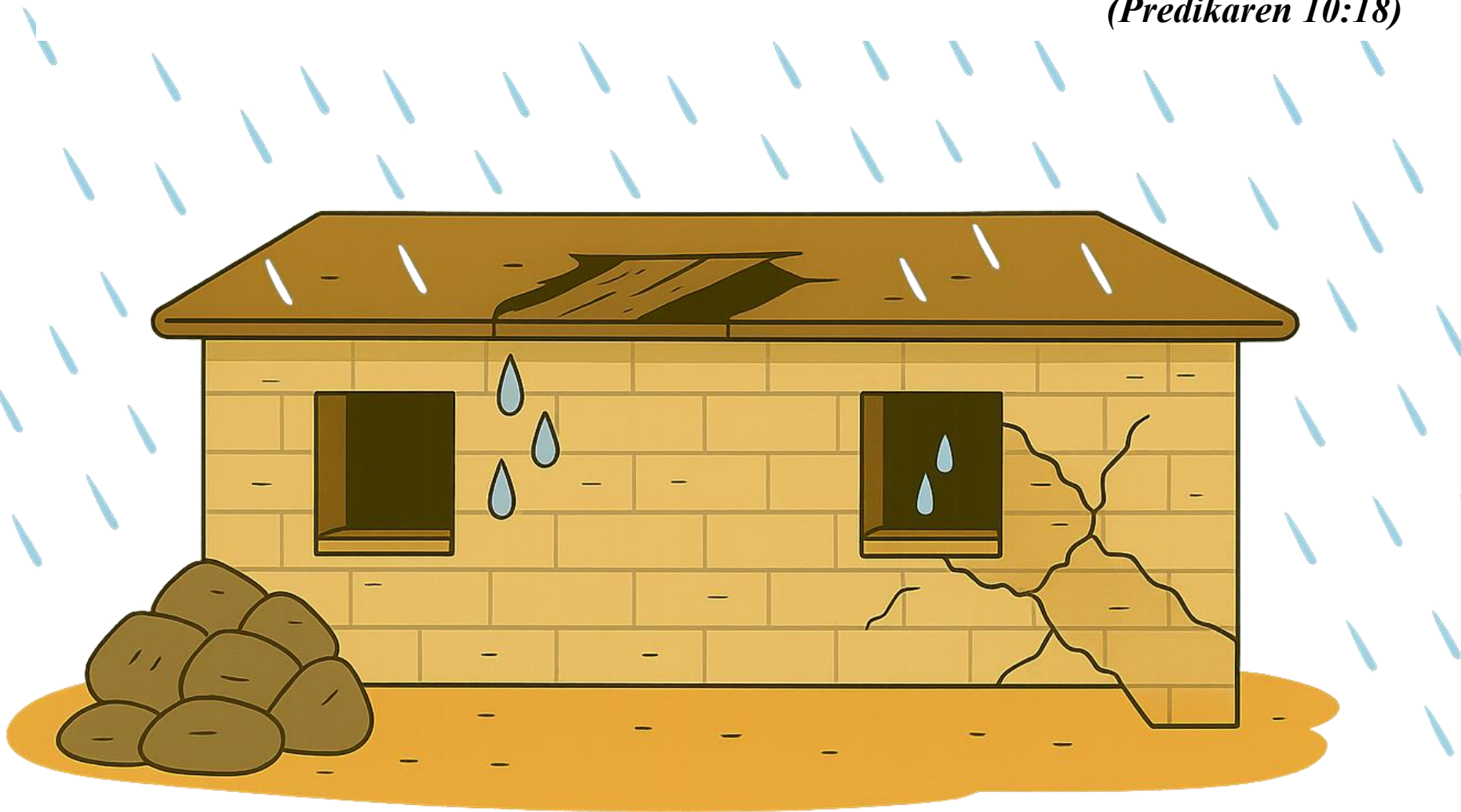
Jonathan Loive
Miljöhygieniker

2026-09-16

Jonathan.loive@skane.se

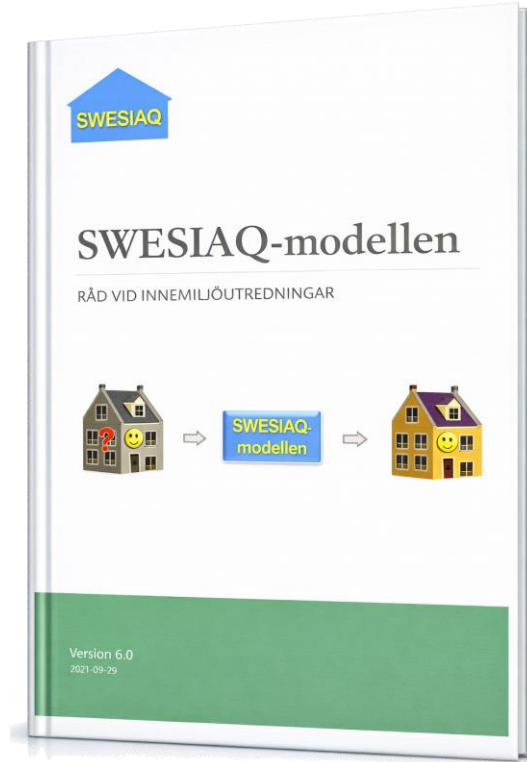
Genom lättja förfalla husets bjälkar och genom försumlighet dryper det in i huset

(Predikaren 10:18)



Vägledningar och utredningsmodeller

- SWESIAQ-modellen
- Örebromodellen (Örebroenkäten)
- Arbetsmiljöverket: Stöd för utformning av en handlingsplan
- Faktablad från Arbets- och miljömedicin, Göteborg - BRO



Utredningstrappa (stegvis)

Utgå ifrån att
klagomålen är
berättigade



Klagomål
ohälsa



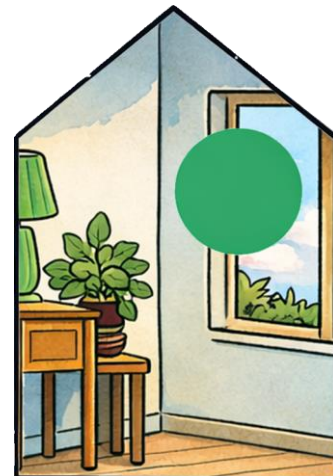
Problem-
kartläggning



Enkät-
undersökning/
Intervju



Byggnads-
teknisk
undersökning



Åtgärder och
uppföljning

En innemiljöutredning har två huvudsyften

- ✓ Att utreda orsakerna till innemiljöproblem i en viss byggnad, i första hand orsaker relaterade till byggnaden eller aktiviteter i byggnaden
- ✓ Att föreslå åtgärder i syfte att eliminera eller minska innemiljöproblemen

Problemkartläggning

- Samla en arbetsgrupp på platsen (arbetsplats/bostad)
 - Fastighetsägarrepresentanter (här kan även ingå driftsansvariga)
 - Arbetsgivarrepresentanter (på en arbetsplats)
 - Representanter för brukarna (bl.a. skyddsombud, fackombud, hyresgästföreningen)
 - Innemiljöutredare
 - Företagshälsovården (på en arbetsplats)
 - Myndighetsrepresentanter (miljö- och hälsoskyddsinspektör)
 - Representant för försäkringsbolag (särskilt i enfamiljsbostäder)
- Diskutera tidigare och aktuella byggnadsskador, besvärens omfattning/karaktär
- Gå igenom bygghandlingar (ritningar, OVK, tidigare utredningar osv.)
- Vilken verksamhet förekommer i byggnaden?
- Arbetsgruppen ansvarar för att alla berörda (de som vistas i bygganden) får fortlöpande information

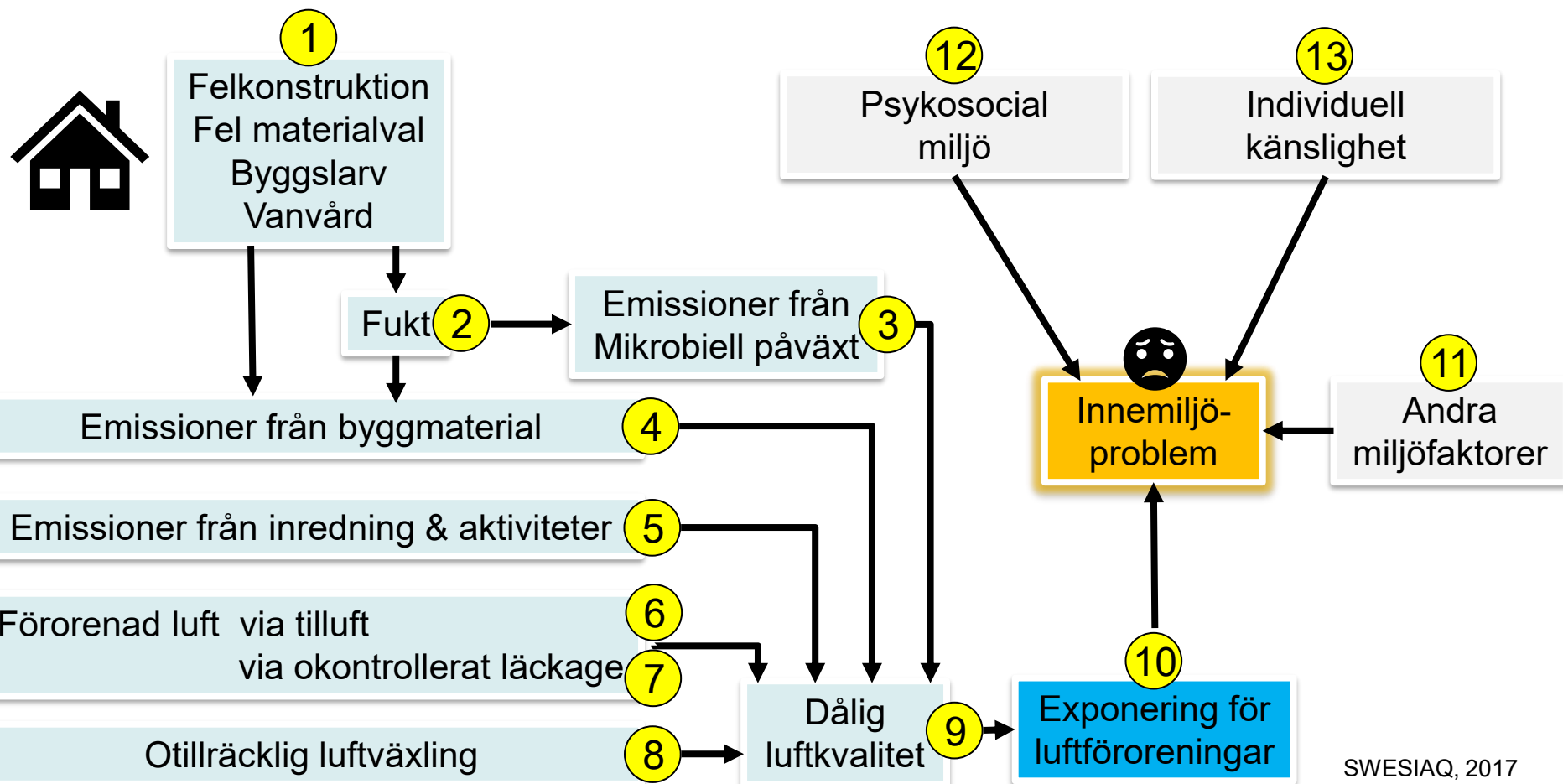
SWESIAQS 7 grundorsaker till dålig luftkvalitet

- Fukt i byggnadsmaterial
- Emissioner från mikrobiell påväxt
- Emissioner från byggnadsmaterial
- Emissioner från inredning och aktiviteter
- Förorenad luft via tilluften
- Förorenad luft via okontrollerat luftläckage
- Otillräcklig luftväxling

(ej rangordnade)

Innemiljöutredningens huvudfokus:
Att finna **källor** till luftföroreningar

Faktorer som kan bidra till inomhusmiljöproblem



SWESIAQ, 2017

Problemkartläggning

-första besöket



- Gå en runda i byggnaden. **Titta och lukta.**
- Enkel checklista.
- Kolla brukarnas möjlighet att själva påverka
- **Enkla** mätningar, t ex att ventilationen fungerar, ev. med hjälp av spårrök eller "dasspappersmetoden". Kortslutning?
- Inspektera fläktrum (filterbyte), källare, inner/yttertak.
- Synliga fukt-och mögelskador, ev. enklare fuktmätning
- Uppenbara bister i städningen?
- **Dokumentera**
- Upprätta och **informera** om strategi för fortsatt utredning. Viktigt med tydlig riskkommunikation gentemot alla berörda parter.

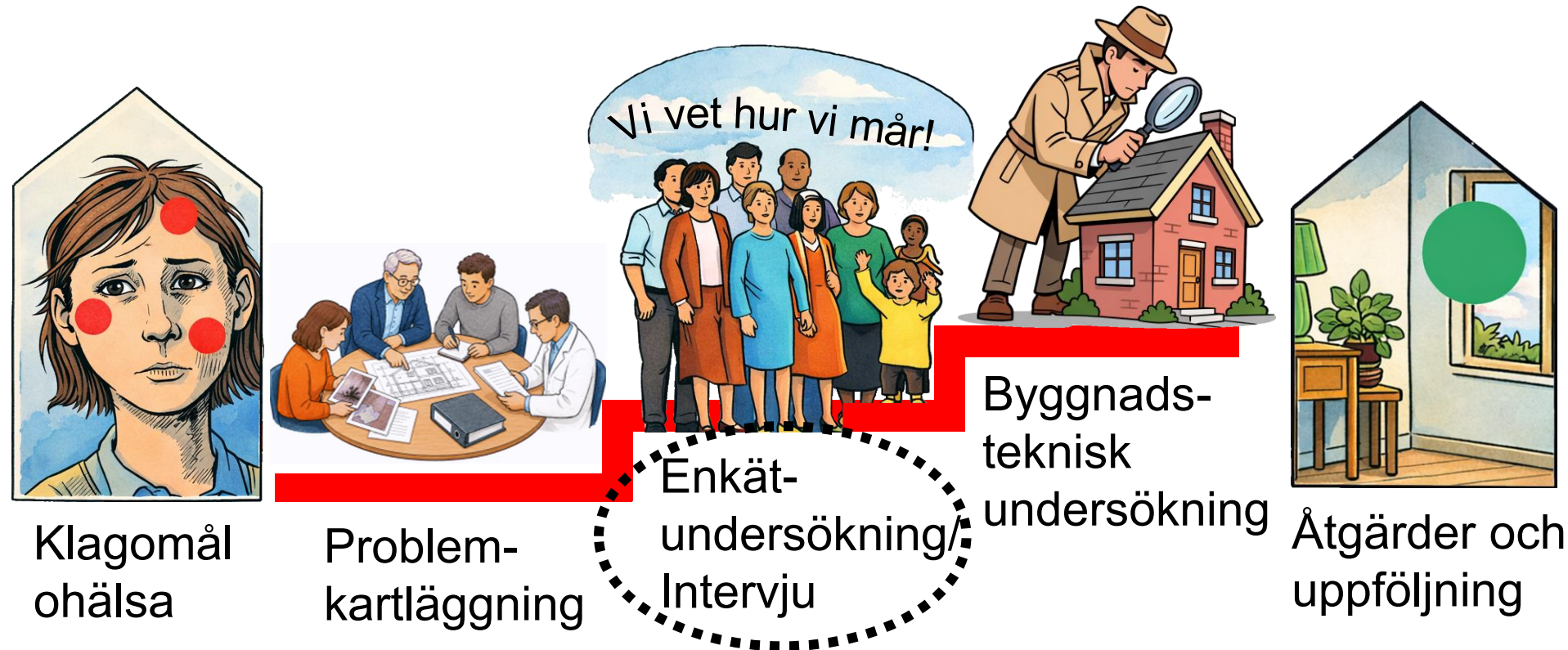


Utredning handlar inte bara om tekniska brister

Personer som har symtom och besvär bör hänvisas till företagshälsovård eller vårdcentral för medicinsk utredning

Om det finns särskilda skäl att misstänka att problemen inte är relaterade till byggnaden, utan är av en *psykologisk* eller *social natur*, bör man redan i inledningsskedet utreda detta

Utredningstrappa

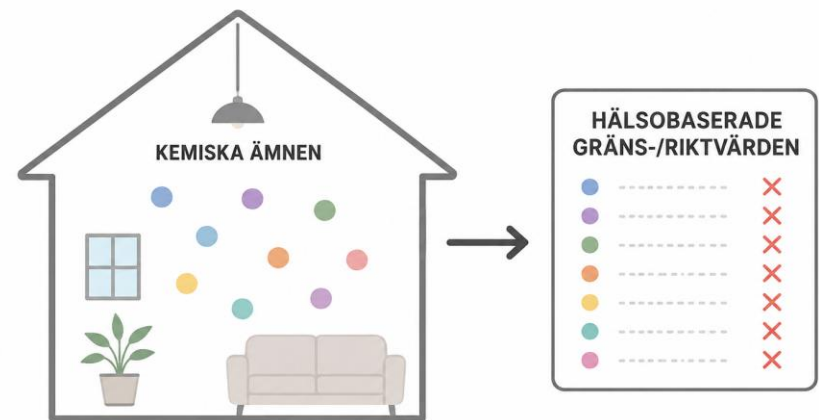


Varför enkät/intervju?

Trots att vi tror att vi känner till källorna till luftföroreningarna, så vet vi inte mycket om vilka de hälsopåverkande luftföroreningarna är eller hur de ska mätas

Det saknas hälsobaserade gräns- eller riktvärden för de flesta kemiska ämnen som kan uppmätas i vanliga inomhusmiljöer.

AMM Göteborg, 2017



VI VET:

I arbetsmiljöer (jordbrukare, maltarbetare och träarbetare):

➡ 10^6 sporer/m³ (tom 10^{10} sporer/m³!)

- Vid dessa halter finns det risk för lungförändringar och feber (Hypersensitivitetspneumonit/allergisk alveolit, organic dust toxic syndrome, ODTS)

... MEN:

Mögeldrabbade byggnader

10^2 sporer/m³ (sällsynt $> 10^3$)

NOEL $\approx 4 * 10^3 - 8 * 10^3$ sporer/m³

(Luftvägsbesvär och allmänna symtom)

LOEL $\approx 10^5$ sporer/m³

(Slemhinne- och luftvägssymtom)

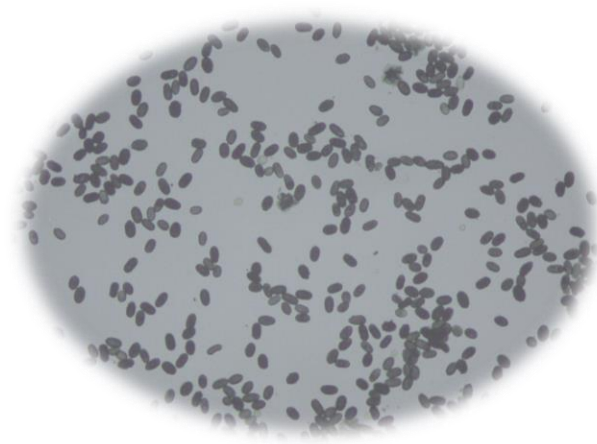


Bild: Wikimedia Commons

NOEL: *no observed effect level*

LOEL: *lowest observed effect level*

AMM GTB, 2013,
Eduard W 2006
Andersson, K., & Strid, G. 2007

Enkätundersökning



Brukarna bedöms vara de som bäst kan beskriva inomhusklimatet

- Om fler än 10 personer, annars intervju med standardiserat formulär
- Klargöra syftet, **anonymitet** (namn frivilligt), handhavande, presentation av resultat, ev. ny enkät efter åtgärder?
- Gör ingen nytta om de används för sent i utredningen ("psykogen smitta")
- Undvik långa betänketider
- Minimera bortfaller (om högt, försvårar tolkning)
- Örebroformuläret finns för olika verksamheter (allmän arbetsmiljö, kontor, skolor, förskolor, vården, bostäder)

Projekt för att utveckling av enkäterna pågår

The image shows a portion of the AMM Örebro questionnaire. It includes fields for personal information (Name, Address, Date), a section for background factors (BAKGRUNDSFAKTORER) with questions about job category, duration, and satisfaction, and a section for environmental factors (ARBETSMILJÖ) with a table for rating various factors like temperature, air quality, and noise on a scale from 'Ja, ofta' to 'Nej, aldrig'.

Beställning av enkät : AMM Örebro, AMM Linköping

Referensdata och "rosor"

I Örebrons enkätmanualer finns också preciserade jämförelsedata för "friska" miljöer (allmänna, skolor, kontor, sjukvård).

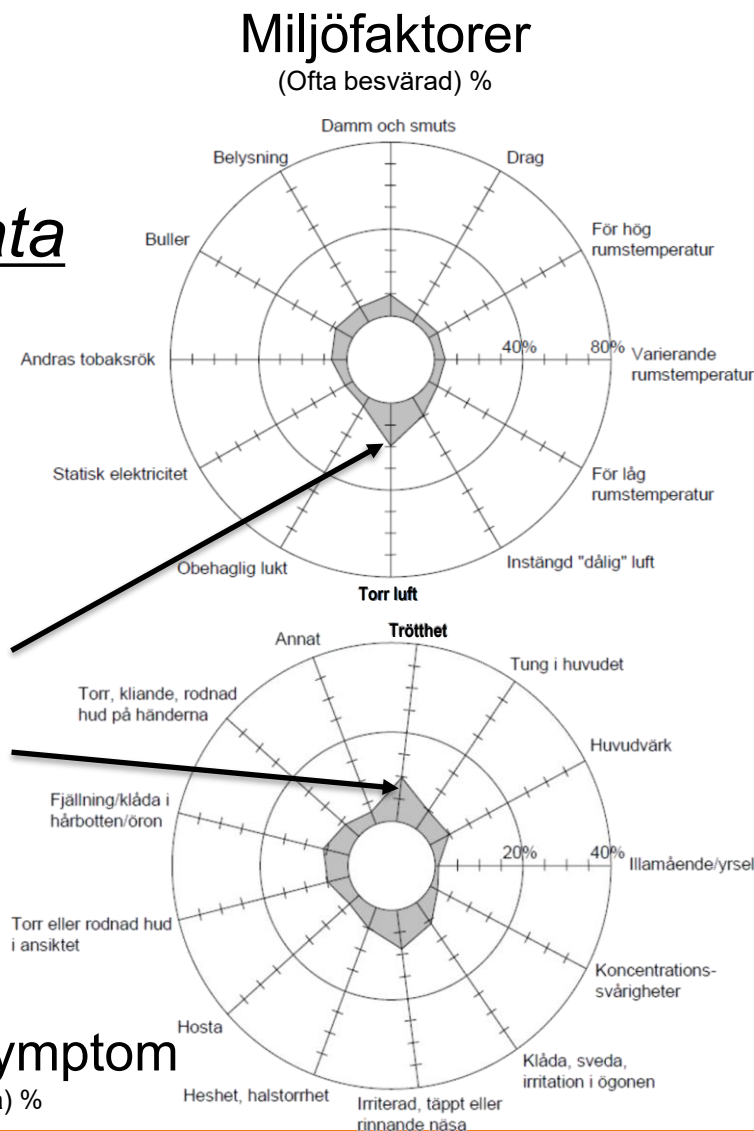
T ex:

20 % upplever ofta torr luft

10 % upplever ofta trötthet

Enkät för arbetsmiljö i skolor, exempelgraf
www.regionorebrolan.se

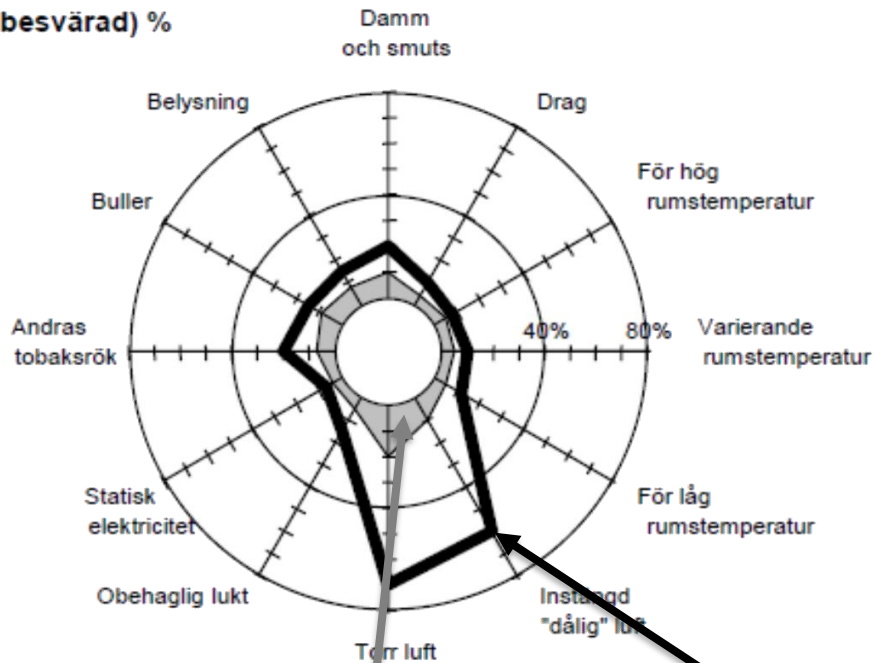
Besvär/Symptom
(Ja, ofta) %



Problem med ventilation

MILJÖFAKTORER

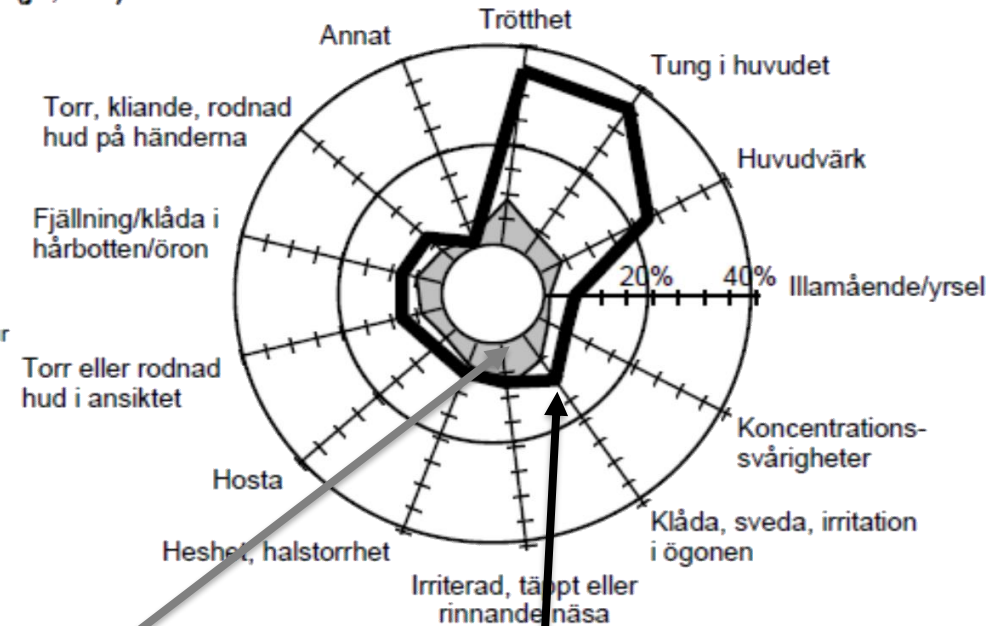
(ofta besvärade) %



"Normalt" antal besvärade

BESVÄR/SYMTOM

(ja, ofta) %



Svar från aktuell byggnad

Ventilation



Tråkig föreläsning eller dålig luftväxling?

Ventilation

- Transportera bort fuktig, varm och förorenad luft och tillföra friskluft..
- En godkänd OVK ger ingen garanti
- Mekanisk ventilation problem:
 - Placering tilluftsdon
 - Gamla filter
 - Påväxt i vent.system
 - Önskad tilluft
- Självdrag problem:
 - Överventilation vintertid
 - Låga flöden sommartid (drag)

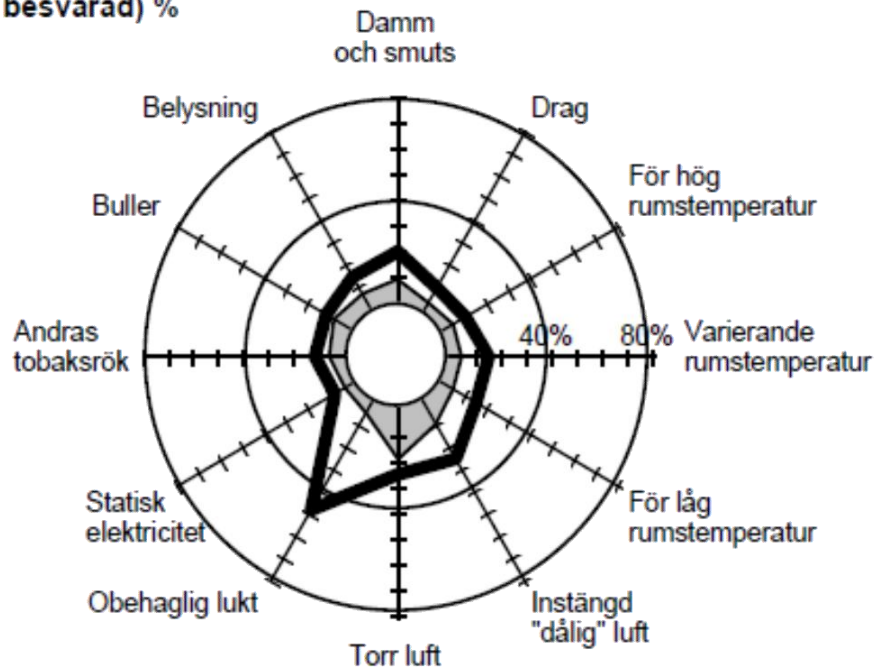


(AFS 2009:2, FoHMFS 2014:18, BELOK 2015, SWESIAQ 2017)

Fuktskador

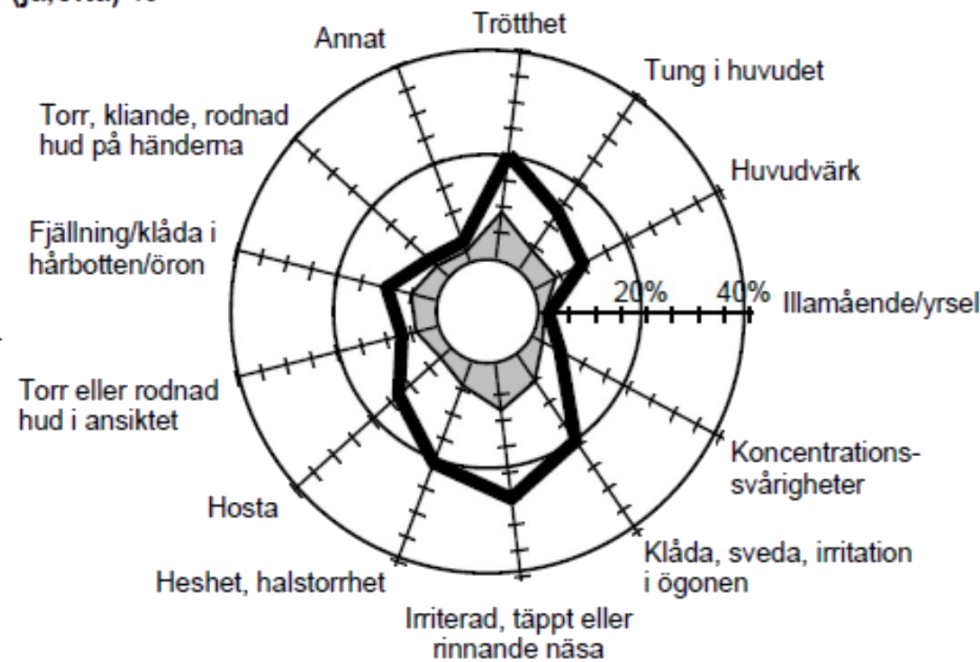
MILJÖFAKTORER

(ofta besvärad) %



BESVÄR/SYMTOM

(ja, ofta) %



Vad är en fuktskada?

- Alltid synlig?

Nej

-Analys visar att samtliga prover har kraftig mikrobiell påväxt!



Källa; Ingemar Samuelsson, Rise

Bildkälla: Anders Kumlin, AMM vårmöte 2018

- Elak lukt
- Måste åtgärdas? Ja, oftast
- Riskkonstruktioner är inte en skada

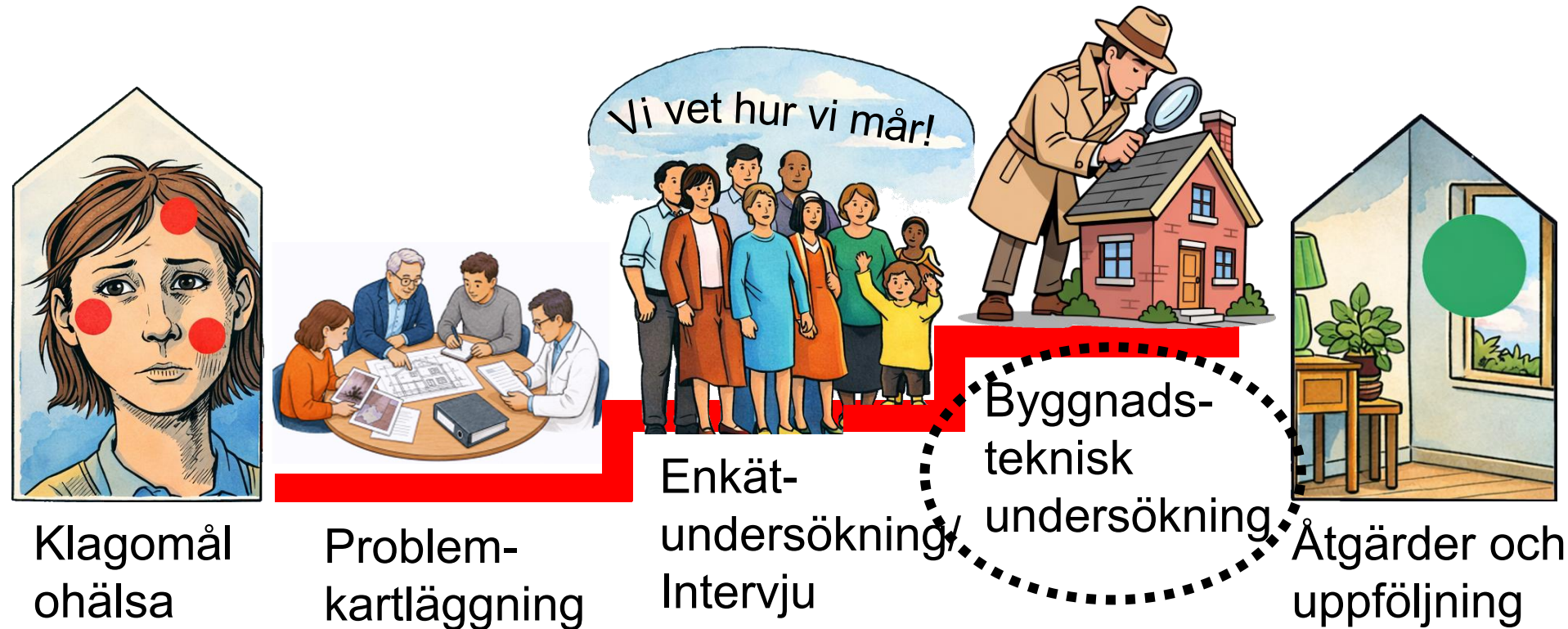
Arfvidsson et al., Fukthandbok 2017

Dolda skador





Utredningstrappa



Byggnadsteknisk undersökning



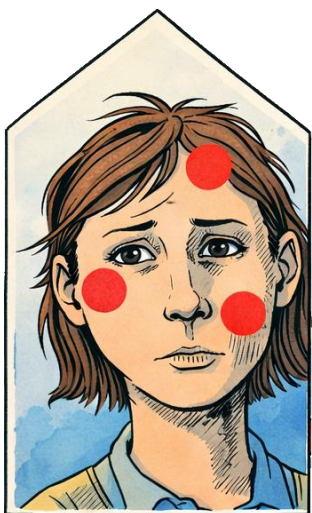
- Undersökningens upplägg bör baseras på av enkäten/intervjuerna
- Byggnadens konstruktion, byggår & "förhistoria" kan också ge vägledning
- Bör utföras av sakkunniga fackmän och omfattar vanligen:
 - Ventilation och inomhusklimat
 - Fuktskadeutredning (ofta ingrepp i konstruktionen)
 - Kartläggning av städrutiner
- Undvik planlöst mätande utan tolkningsmöjlighet
(mycket sällan som luftmätning kan förklara hälsobesvär)

Mätningar

- Termiskt klimat (operativ temperatur, RH, drag)
- Luftflöden i (till-) och frånluft
- Ventilationseffektivitet (CO₂, rök, spårgas)
- Ytfukt (indikation), fuktkvot (trä)
- lättflyktiga organiska föreningar VOC, (MVOC)
- Specifika kemiska mätningar (t ex formaldehyd, ammoniak, kloranisoler etc)
- Mikrobiella avvikelser (luft, material, damm)
- Partiklar (typ, halt, jmf utomhus)
- Buller, infraljud
- Belysning
- Belastningsergonomi



Utredningstrappa



Klagomål
ohälsa



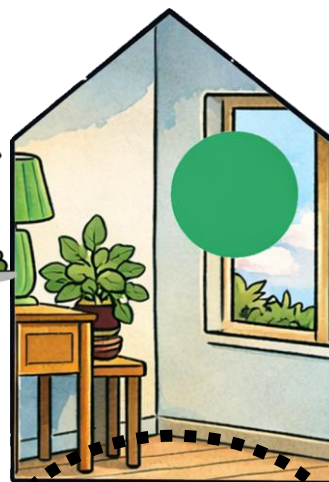
Problem-
kartläggning



Enkät-
undersökning/
Intervju



Byggnads-
teknisk
undersökning



Åtgärder och
uppföljning

Temporära/akuta insatser

- Förflytta särskilt drabbade personer till andra lokaler
- Ventilationsjusteringar (ex öka flöden, utöka drifttider)
- Övervägning bör göras gällande avskärmning eller evakuering under saneringsarbetet
- Den bristfälliga inomhusmiljön har oftast funnits under lång tid. Sällan nödvändigt med drastiska insatser förutsatt att riskkommunikationen fungerar (undantag akuta fuktskador)

Åtgärder

”Grundregeln för sanering av en fuktskada är att **byta ut** angripet material, som möjligt trä, isolering och fukt-skadade plastmattor, samt att använda bästa möjliga teknik för att **förhindra** att skadan återkommer.”

CAMM, 2015

Exempel på åtgärd vid alkaliskt fuktpåverkade ytskikt:

- Efter utrivning av fuktpåverkad plastmatta och slipning av limrester på betongplattan → montering av ett mekaniskt ventilerat golv.



Bild:SWESIAQ

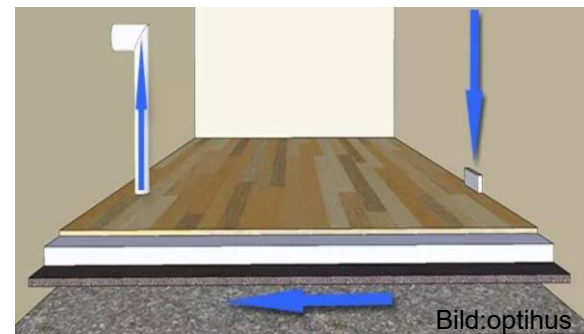
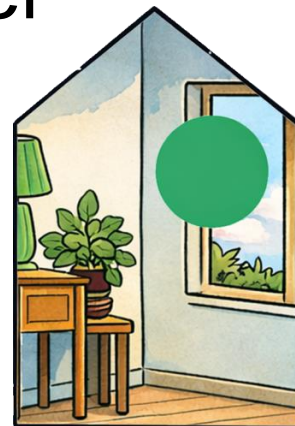


Bild:optihus

Åtgärder

- Undersökningsrapporter bör innehålla motiverade åtgärdsförslag, gärna flera alternativa förslag
- Ofta görs en teknisk och ekonomisk värdering
- Åtgärderna bör följas upp, tex via ny enkät/intervju (samma årstid) och /eller nya mätningar. Lämpligt med tidig (några veckor) och sen (1/2-1 år) uppföljning.



Efter uppföljning

- Efter uppföljningen bör arbetsgruppen sammankallas på nytt och man diskuterar om åtgärderna haft avsedd effekt, dvs:
- Har innemiljöproblemen minskat tillräckligt mycket?
- Om inte kan man behöva gå vidare med ytterligare utredningar (verkningslösa åtgärder eller betingning?)

Innan åtgärder



?

Efter åtgärder



!

Bild: Jakob Riddar 2025

Att ta med sig

- Utredningar genomförs systematiskt och stegvis för att identifiera orsaker till besvär
- Tidiga signaler och klagomål ska tas på allvar och hanteras skyndsamt
- Tydlig dialog och delaktighet mellan alla berörda aktörer är en viktig förutsättning för att skapa förtroende och samsyn
- Samverkan mellan olika kompetenser är en central framgångsfaktor i utrednings- och åtgärdsarbetet
- Åtgärder ska vara väl underbyggda och följas upp för att säkerställa avsedd effekt

Sedan skall man ta andra stenar och sätta in på de gamlas ställe och putsa huset med ny lera. (3 Mos 14:42)



..finner prästen när han kommer att fläckarna inte har spritt sig sedan huset blivit putsat, skall han förklara det rent.

(3 Mos 14:48)