

Uorganiske eller organiske materialer

Skimmelforebyggelse?

Eva B. Møller, professor, DTU

Hvad omhandler indlægget?

- Hvad er skimmel
- Hvad er problemet med skimmel
- Hvad skal der til før skimmel opstår
- Hvad betyder materialevalget for væksten
- Fordele og ulemper ved de forskellige typer materialer



Hvad er skimmel

- Del af biologien
 - Fauna, flora, **funga**
- Levevilkår
 - Rette klima
 - Noget at leve af
 - Tid
- Eksisterer overalt hvor vi færdes



Problemet ved skimmel

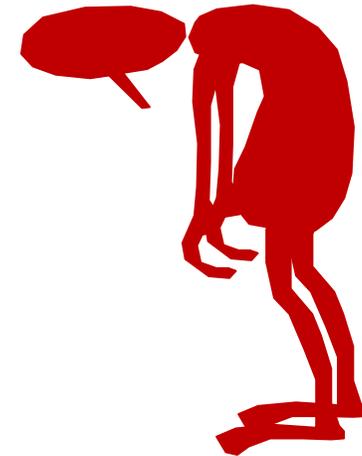
- Vi ved det kan give indeklimagener at bo fugtigt
- Når fugtniveauet er tilstrækkelig højt opstå skimmel
- Skimmel er under mistanke for at give helbredsgener

⇒ Skimmel skal forhindres fordi:

- Skimmel er farlig i sig selv

eller

- Skimmel kan virke som indikator for at fugtniveauet er for højt



Problemer ved skimmel

Vi ved ikke hvad det farlige består i:

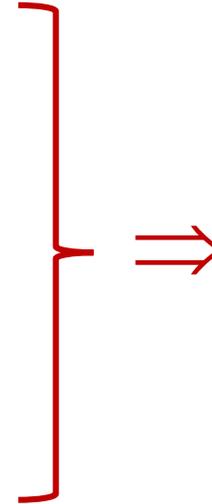
- Er det de gasser de udskiller når de lever (metabolitter)

Eller

- Er det partikler fra selve svampen

Eventuelt

- En kombination



Hverken levende eller døde skimmelsvampe kan accepteres

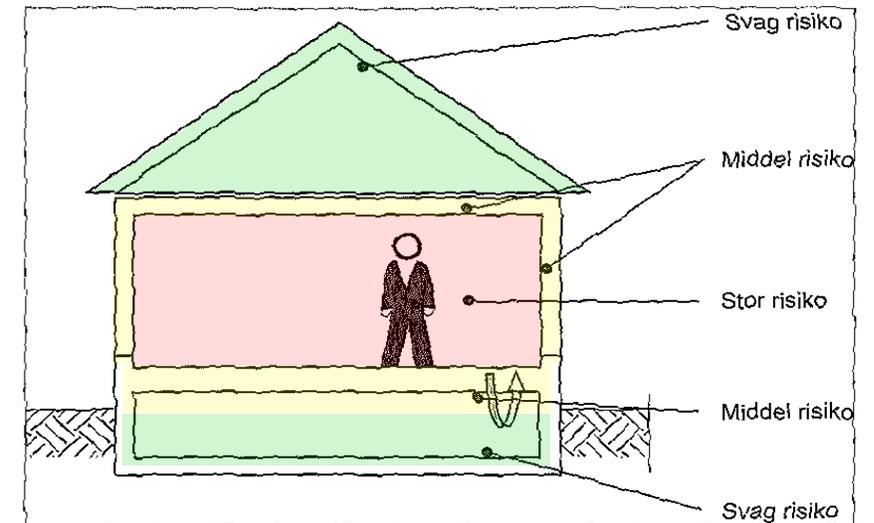
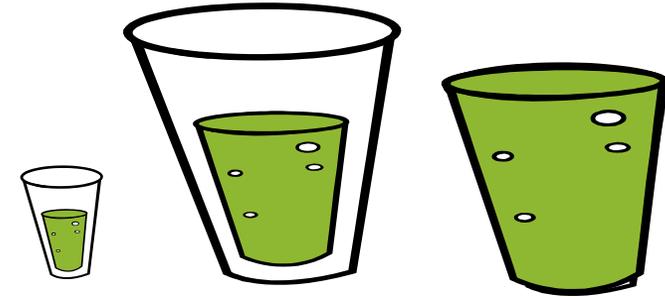


Stort afrensingsarbejde, hvis der først er opstået skimmel

Problemer ved skimmel

Dosis – respons ?

- Individuelle forhold
 - Allergier
 - Forhistorier
- Eksponering
 - Hvor sidder skimmelsvampene
- Skimmelsvampene
 - Levende eller døde
 - Typen
- Fungicider kan give miljøproblemer



Problemer ved skimmel

Skimmel kan ikke altid ses:

Undersøges disse prøver i mikroskopet er de alle **lige** dækket af skimmel

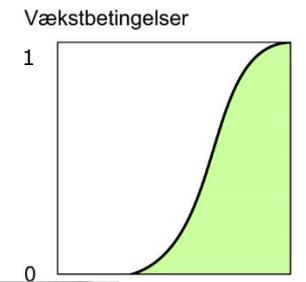
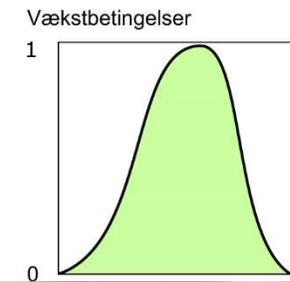
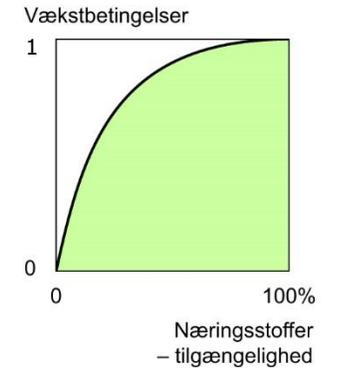
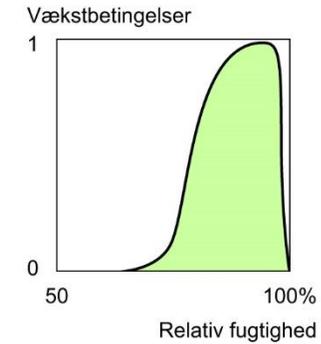
Men oftest reageres der først når skimlen er synlig



Undgå skimmel?

Vælg materialer der:

- Ikke indeholder næringsstoffer
- Ikke optager vand
 - Suger fra flydende vand (kapillaraktive)
 - Optager vand fra luften (hygroskopiske)
- Er **lette** at rengøre
- (Har høj pH)



Hyggen mangler

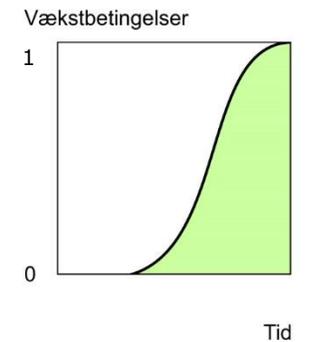
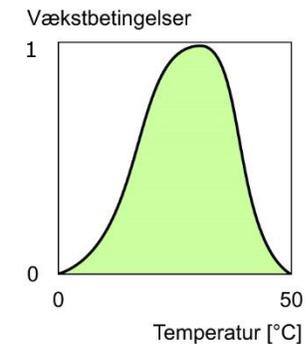
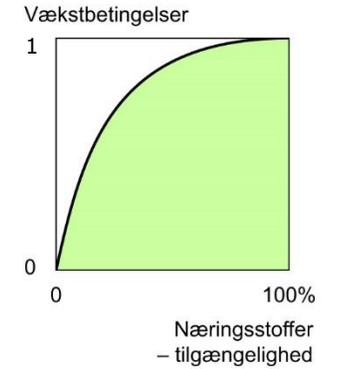
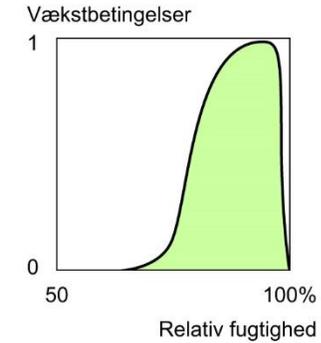
Undgå skimmel?

Vælg klima der:

- Ikke er for fugtigt
- Har temperaturer i ekstremerne
- Ingen ilt



Komforten mangler



Fugt og temperaturer

Varm luft kan indeholde mere fugt end kold luft

⇒ Nedkøles luften opstår der risiko for kondens eller meget høj relativ luftfugtighed

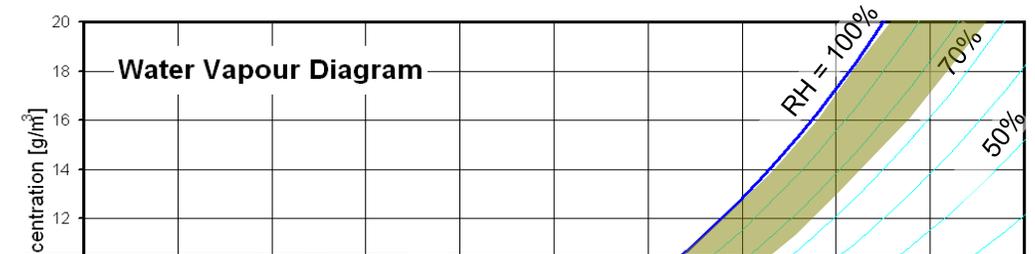
⇒ Varm fugtig rumluft skal forhindres i at trænge ud i koldere dele af konstruktionen

⇒ Ikke for kolde overflader

⇒ Ingen utilsigtede utætheder

⇒ Kontrolleret ventilation

Det er ikke altid bare beboerens skyld



Hvad er et organisk materiale

- Kemisk skal det blot indeholde **kulstof**
- Ofte betragtes plastprodukter **ikke** som organiske, da skimlen har svært ved at få adgang til næringen



Dampspærrer anses normalt **ikke** for at være organisk

- Nogle tilsyneladende mineralske materialer kan være **iblandet organiske materialer**, ofte vil pH dog være høj og skimmelrisiko derfor begrænset

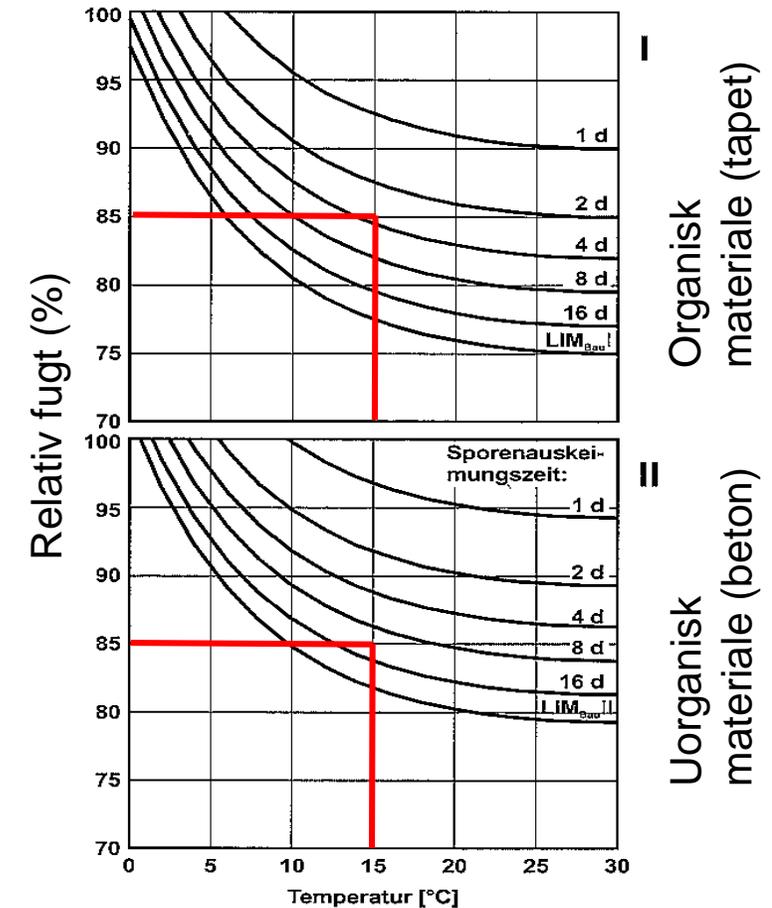


Hjælper uorganiske materialer

Sammenhæng mellem de enkelte faktorer:
Temperatur og relativ luftfugtighed

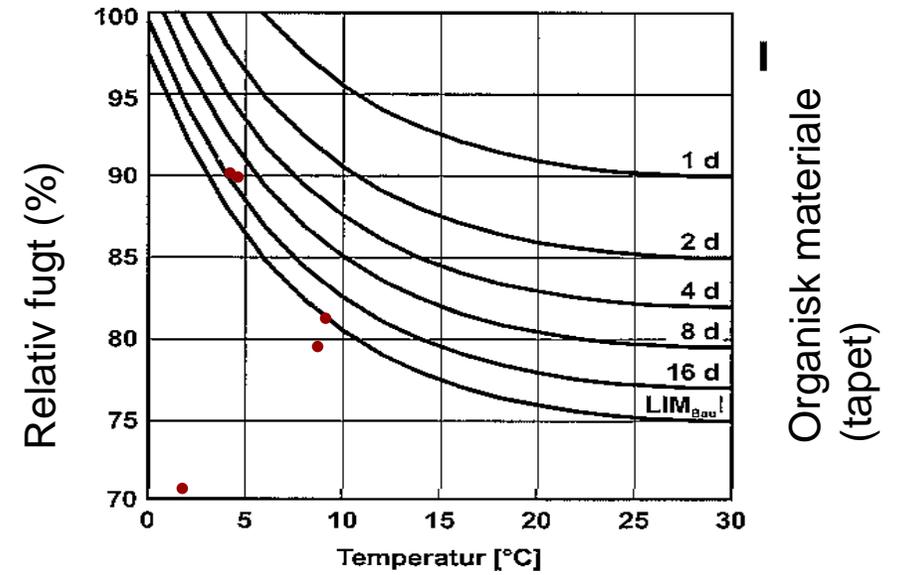
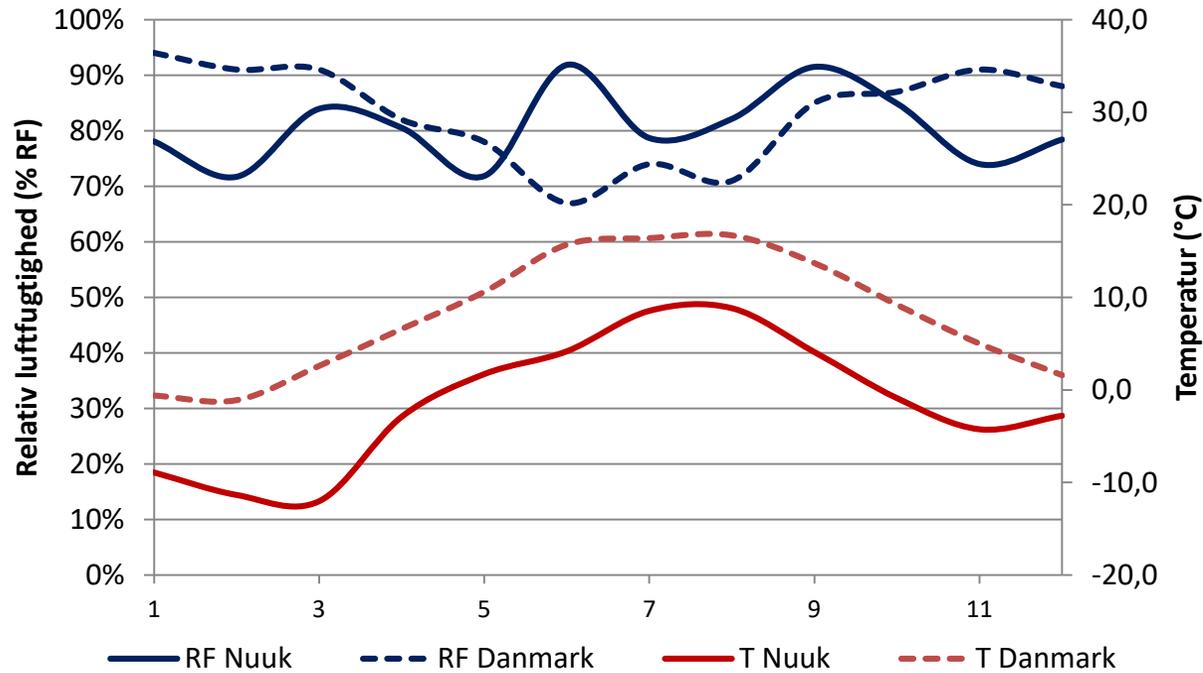
Eksempel ved 15°C og 85% RF

- Skimmel dannes på tapet efter knap 4 dage
- Skimmel dannes på puds efter 14 dage
- Der findes forskellige skimmelmodeller, og de er typisk konservative (på den sikre side)



Materialer forskellige steder

Træ ude



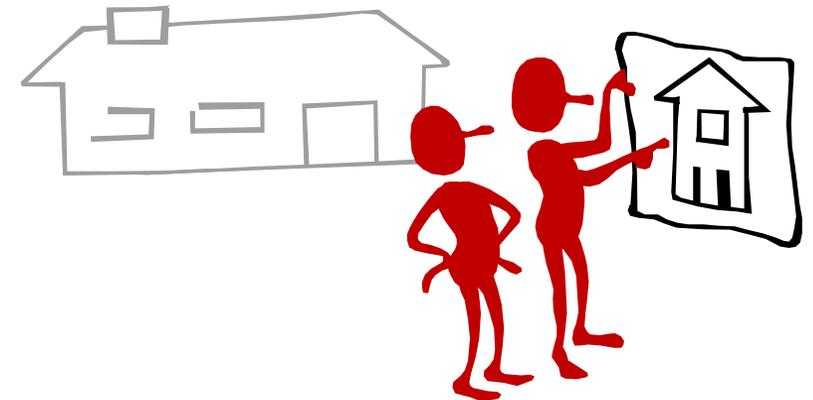
Hvad er de enkelte materials styrke og svaghed

- Mht. materialeparametre

Parameter	Egenskab	Materialerangorden
Følsomhed overfor skimmel	Indhold af organisk materiale	Cementbaserede materialer, tegl Træ Gipskartonplader
Fugtindhold fra start	Vandtilførsel i byggeproces	Tørre materialer, f.eks. gips- og træplader Træ Murværk Porebeton Betonelementer Selvudtørrende beton In-situ beton
Vandoptag	Densitet og porefordeling	Beton Tegl Træ Porebeton

Hvad er de enkelte materialers styrke og svaghed

- Kendte materialer, der hvor de normalt ikke giver problemer
 - Nye materialer kan kræve nye metoder / andet fokus
 - Tilsyn vigtigt
 - Afprøves i mindre byggerier
 - Innovation skal ikke stoppes
- Kan de valgte materialer tilpasses
 - Bygbarhed er vigtigt
 - Fejl pga. manglende bygbarhed kan være **væsentlig** mere afgørende end resistens mod skimmel



Hvad er de enkelte materialers styrke og svaghed

- Materialer skal vælges så det resulterende klima er så lidt skimmelbefordrende som muligt
- Er to materialer ligeværdige bør det mest skimmelresistente vælges
 - Der findes en standardiseret svensk metode til test af skimmelresistens
 - Svært at overføre et resultat fra et produkt til et lignende:
 - Gips er ikke bare gips
 - Træbaseret er ikke bare træbaseret
 - Det svenske Bygningsreglement henviser til metoden
 - Udføres i klimakammer ved konstant fugtighed og temperatur



Beskyttelse mod fugt og skimmelsvamp

Hold styr på fugten

- Under byggeprocessen
 - Overdækning
 - Afvanding de rigtige steder hen
 - Udtørring
- I driftsfasen
 - Styr på temperatur- og fugtforhold gennem konstruktionen
 - Tag hånd om utætheder og fejllafvanding

Udtørring tager meget længere tid end opfugtning

Vis

Vand

Væk,

Vand

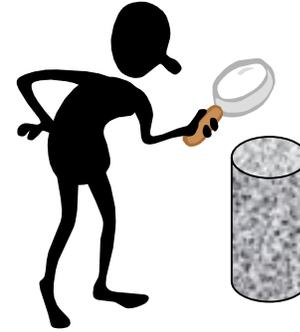
Volder

Vanskeligheder



Opsummerende

- Materialer spiller en væsentlig rolle for:
 - Om der gror skimmel eller ej
 - Hvordan fugt optages og afgives
 - Om et højt fugtindhold har betydning
- Udformningen af bygningen spiller en væsentlig rolle for:
 - Om der dannes forhøjet fugtindhold
 - Om temperaturen bliver kritisk
 - Om vand kan tørres ud inden det går galt



Det er et samspil
Men **husk**:
Næringsbehovet er lille i
forhold til fugtbehovet

