

# Byggeteknikk og skadedyr

## Byggetekniske løsninger kan gi:

- Fuktighet og gunstig mikroklima
  - Egnede «boligmateriale»
  - Gode spredningsveier

## Forsiktighet må utøves ved skadedyrbekjempelse:

- Bæreevne
- Tettesjikt
- Membraner
- Utlufting
- Installasjoner

**Skadedyrdagene, Gardermoen, 3. mars 2020**

Siv.ing. Trond Bøhlerengen, SINTEF, Oslo

# Litt om SINTEF Byggforsk



**SINTEF Community**

[Anlegg og infrastruktur](#) [Arkitektur og konstruksjoner](#) [Byggematerialer](#)

[Energi og miljø](#) [Tekniske installasjoner](#) [Vann](#) [Mobilitet og samfunnsøkonomi](#)

[Produkter og tjenester](#)

[Nyheter](#)

[Laboratorier](#)

[Aktuelt fra Byggforskserien](#)

[Fagartikler](#)

[Prosjekter](#)

[Om SINTEF Community](#)

Etablert i 1958:

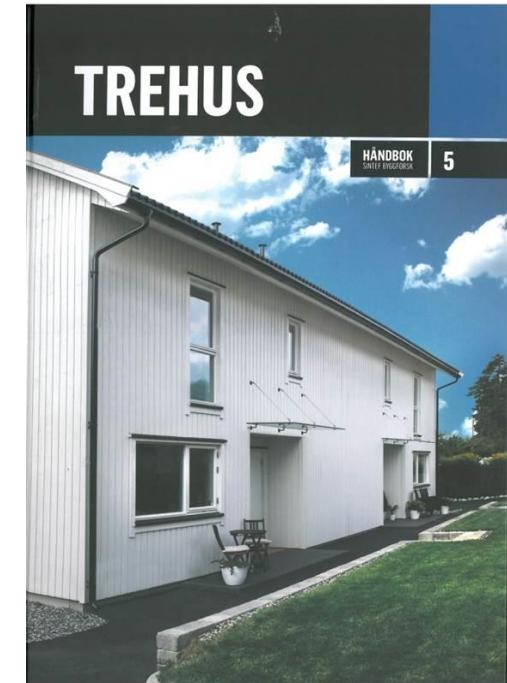


# Byggforskserien

Byggenæringens kvalitetsnorm

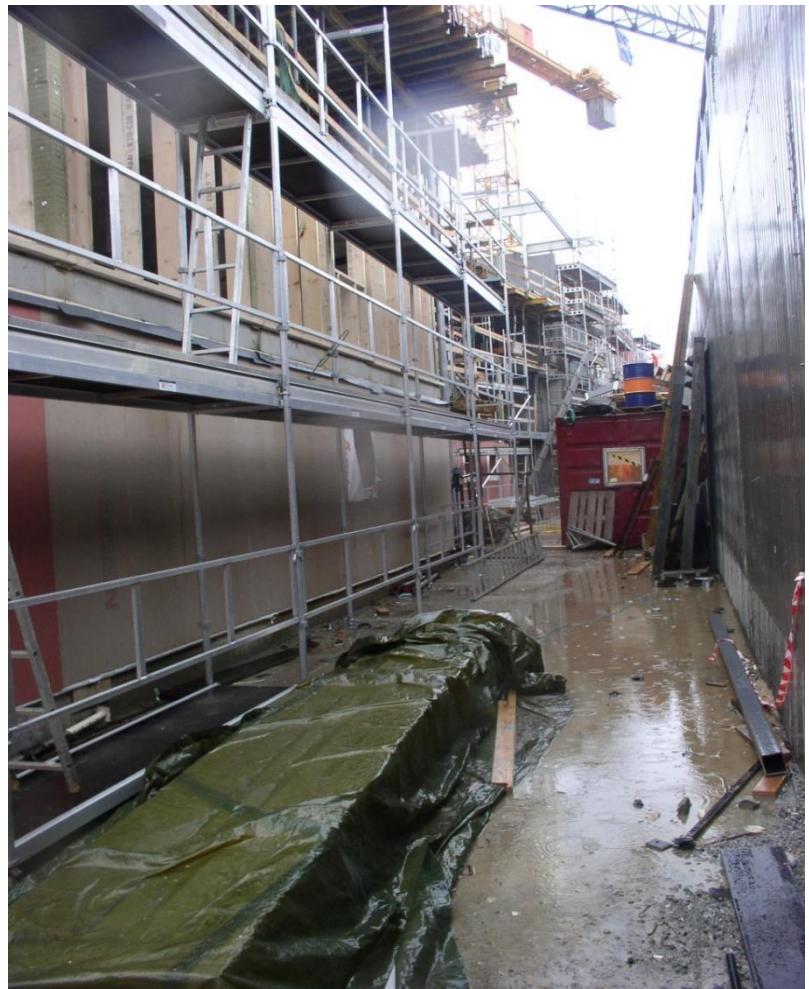
- **Publikasjoner:**

- **Trehusboka**
- **Figursamlinger**
- **Faktabøker**



# Byggskader i Norge

- Yttervegger over terreng 29 %
  - Vegg/Golv mot terreng 15 %
  - Tak 22 %
  - Tekniske installasjoner 3 %
  - Andre komponenter 31 %
- 
- **Minst 75 % er fuktskader**  
→ sekundærskader fra insekter
  - **66 % er skader på klimaskallet**



Kilde: Byggforskserien 700.110 "Byggskader"

# Byggskader og skadedyr

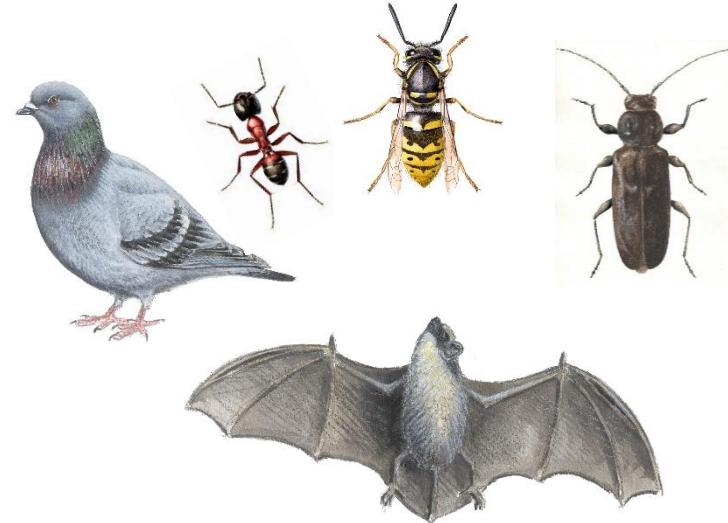
- Yttervegger Over terreng 29 %
- Vegg/Golv mot terreng 15 %
- Tak 22 %
- Tekniske installasjoner 3 %
- Andre komponenter 31 %



- Minst 75 % er fuktskader  
→ sekundærskader fra insekter
- 66 % er skader på klimaskallet

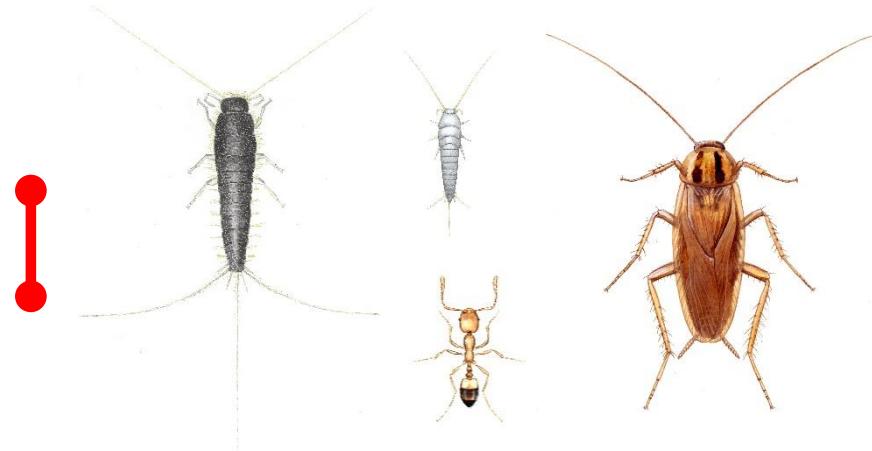
# Byggskader og skadedyr

- Yttervegger Over terreng 29 %
  - Vegger/Golv mot terreng 15 %
  - **Tak** 22 %
  - Tekniske installasjoner 3 %
  - Andre komponenter 31 %
- 
- **Minst 75 % er fuktskader**  
→ sekundærskader fra insekter
  - **66 % er skader på klimaskallet**



# Byggskader og skadedyr

- Yttervegger over terreng 29 %
  - Vegger/Golv mot terreng 15 %
  - Tak 22 %
  - Tekniske installasjoner 3 %
  - Andre komponenter 31 %
- 
- Minst 75 % er fukt-skader  
→ sekundærskader fra insekter
  - 66 % er skader på klimaskallet



Tema:

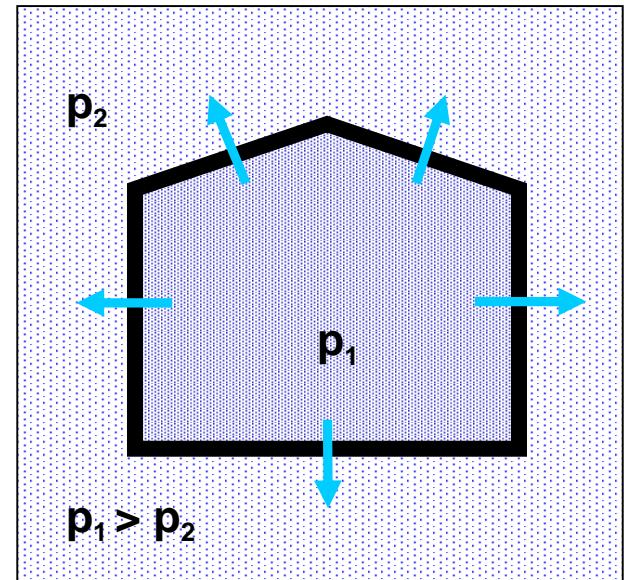
# Fuktighet og temperatur

Mikroklimatiske fordeler for insekter

# Fukttransport

## Fukt i luft – Vanndamp:

- Diffusjon (ut gjennom materialer)
  - Vanndampttrykk, langsomt, -  
Diffusjonstetting (plastfolie)

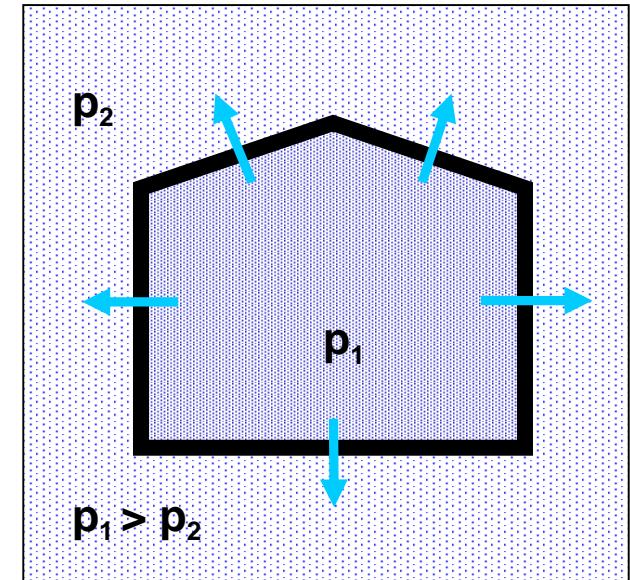


$p = \text{vanndampttrykk}$

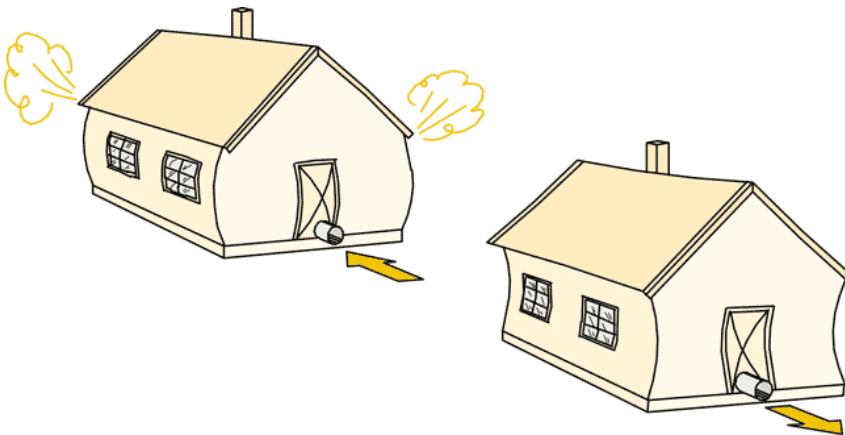
# Fukttransport

## Fukt i luft – Vanndamp:

- Diffusjon (ut gjennom materialer)
  - Vanndamptrykk, langsomt, - Diffusjonstetting (plastfolie)
- Konveksjon (luftlekkasjer, begge veier)
  - Lufttrykk, raskt - **Lufttetting**



$p$  = vanndamptrykk

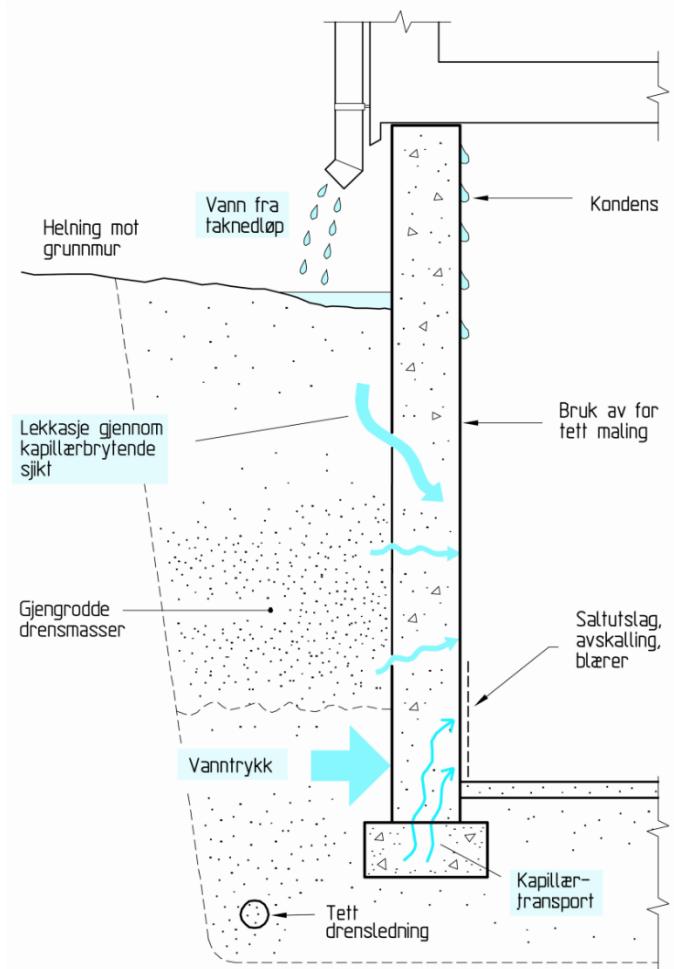


lufttrykk

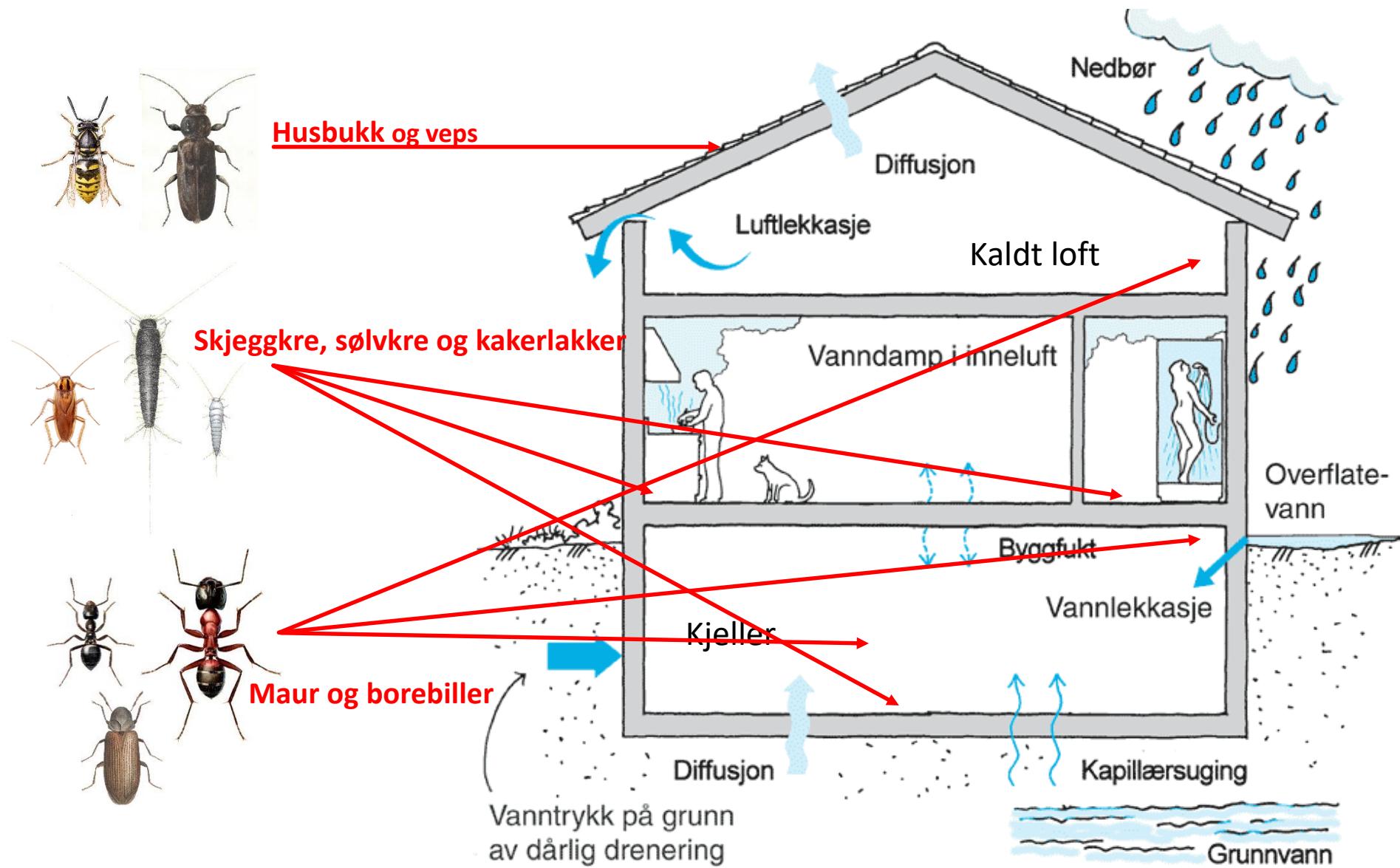
# Fukttransport

## Vanntransport:

- Strømning (vann som renner)
  - Tyngdekraft, -Drenering
- Kapillærtransport ("trekkpapir")
  - Kapillærkrefter, -Kapillærbryter



# Fuktpåkjenninger (og temperatur) kan gi godt mikroklima

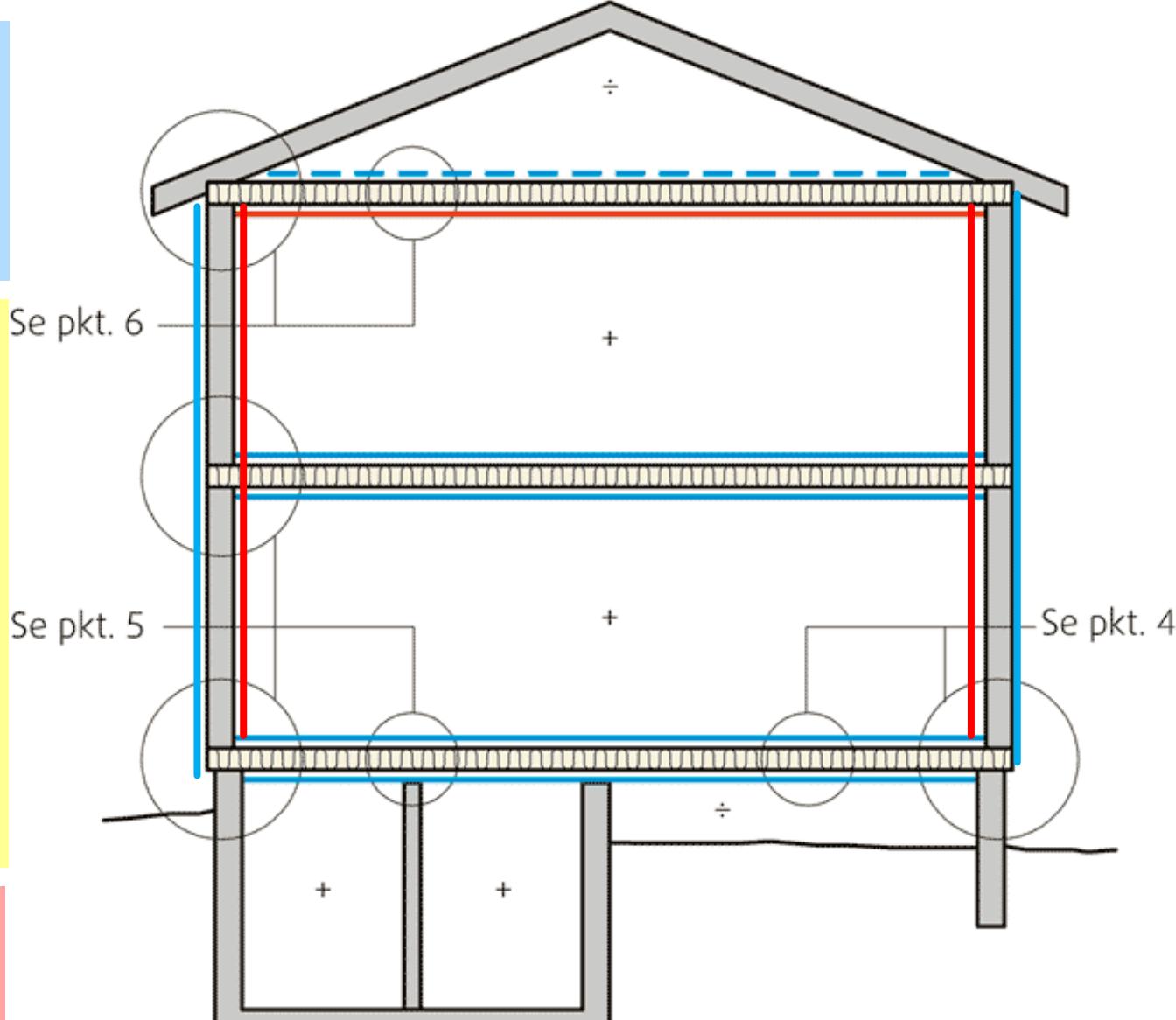


- **Sperresjikt i etasjeskillere og klimaskall**

- **Vindsperre:**
  - På kald side
  - Lufttett
  - DiffusjonsÅPEN

- **Dampsperre:**
  - På varm side
  - Lufttett
  - DiffusjonsTETT

- Ved perforering og gjennomboring må sperresjiktene tettes



— Vindsperre/lufttetning  
- - - Ev. vindsperre  
— Dampsperre

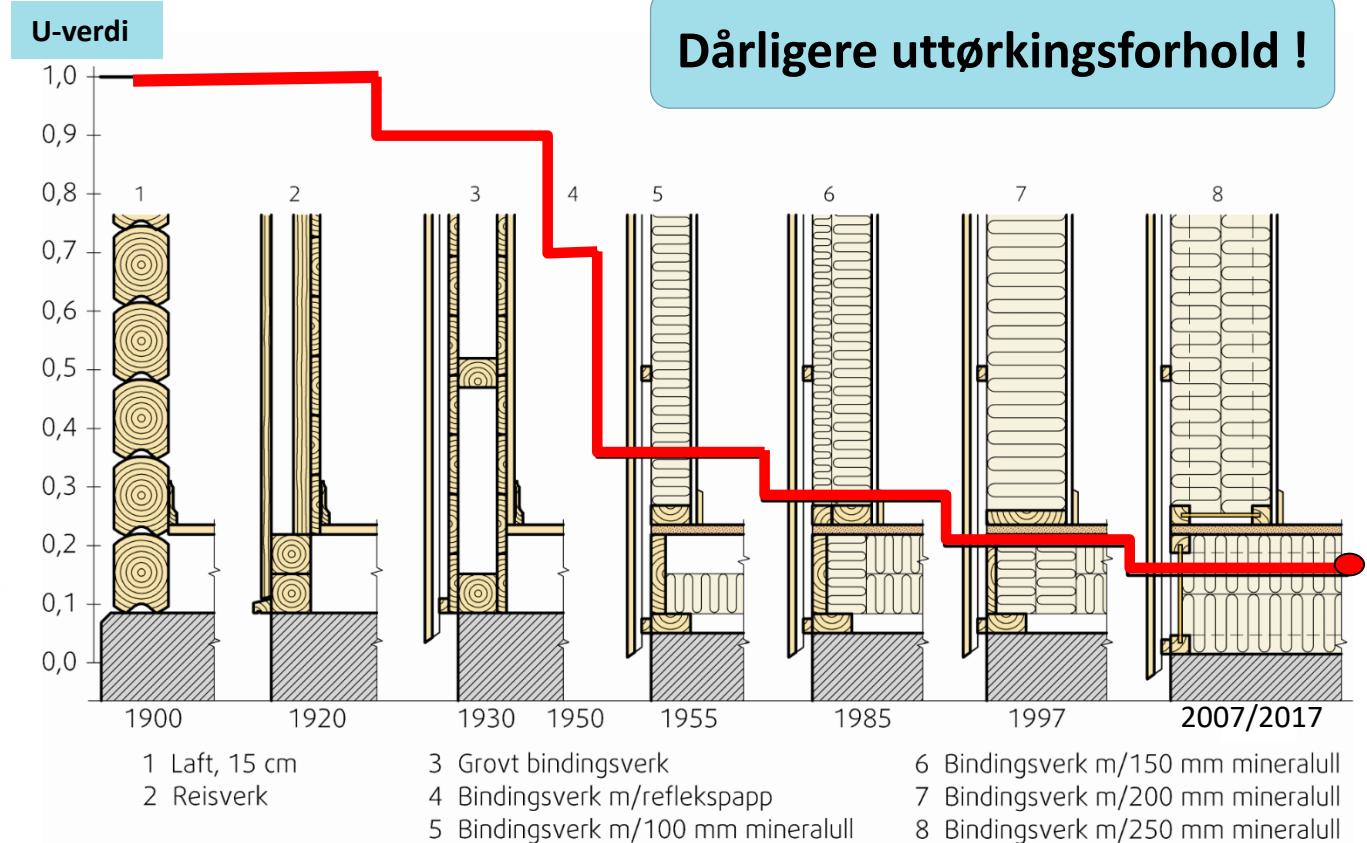
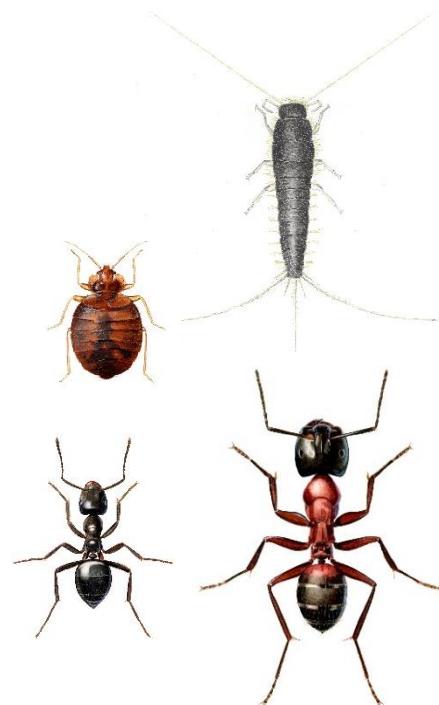
Tema:

# Vegger

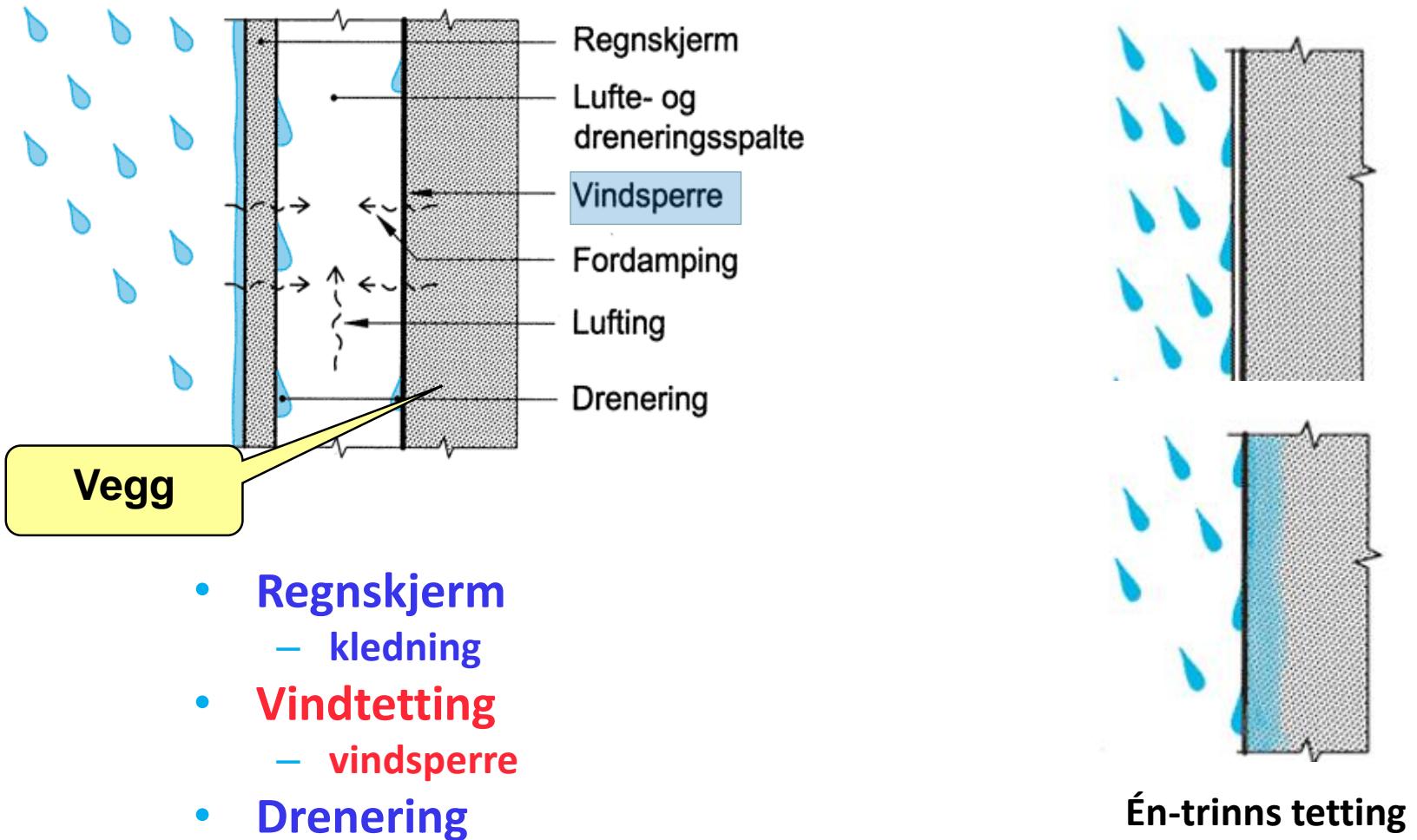
«bolig» og innfallsporter for insekter og gnagere

# Isolasjon av yttervegger – Utvikling siste 100 år

Vi har redusert transmisjonsvarmetapet gjennom klimaskallet med 80-90% !

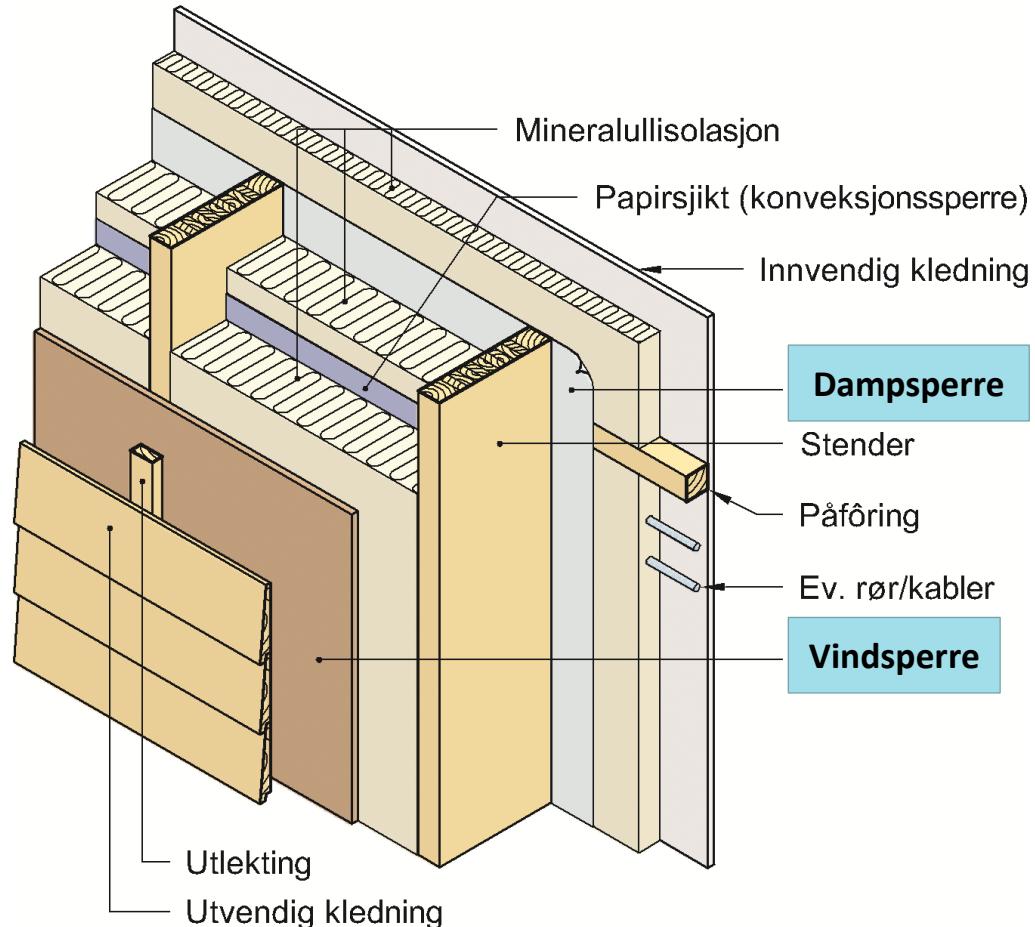


# Beste løsning: To-trinns tetting mot regn og vind (Utlektet kledning)



# Prinsipp for oppbygging av bindingsverksvegg

- Utv. kledning
- Luftesjikt
- **Vindsperre**
- Isolasjon
- **Dampsperre**
- Påføring
- Innv. kledning



523.254 Utfyllende bindingsverk

523.255 Bindingsverk av tre. Varmeisolering og tetting

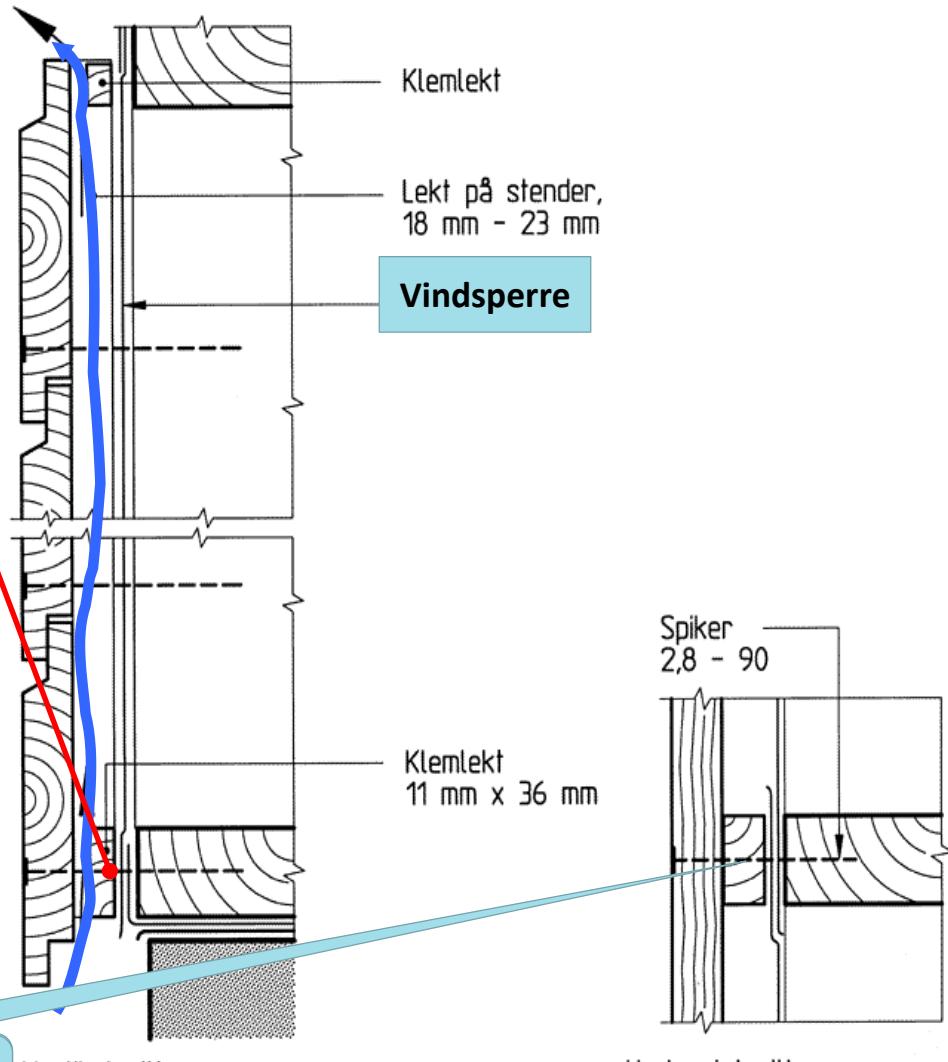


# Lufting bak kledning

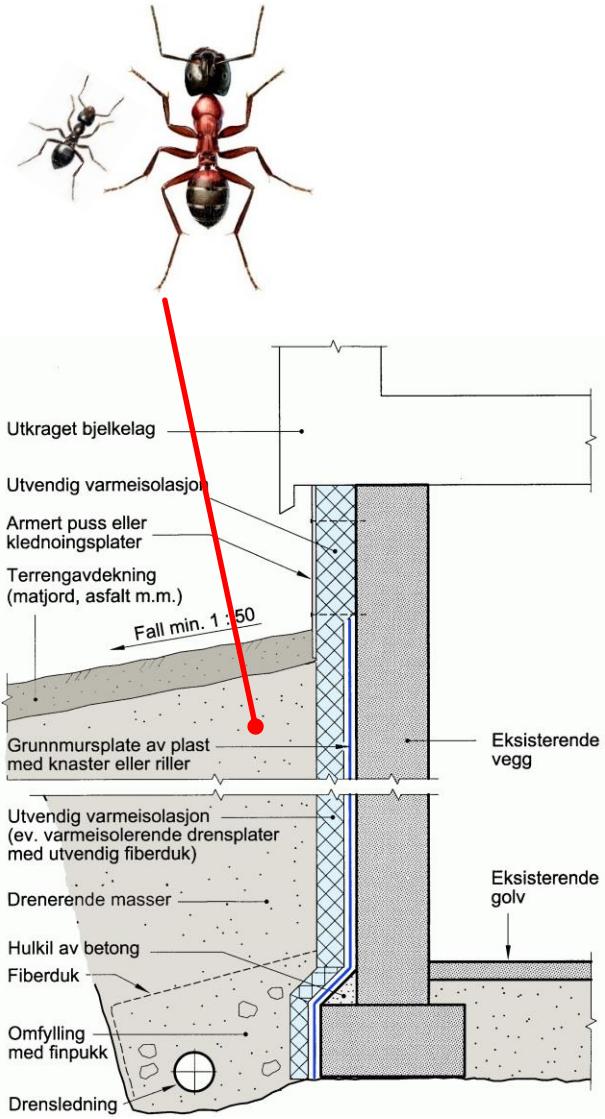
- OBS ved tiltak:
  - Tette hull i vindsperre og dampsperre
  - OBS: Skjulte el. anlegg og vannrør
  - Beholde drenering og lufting av kledning



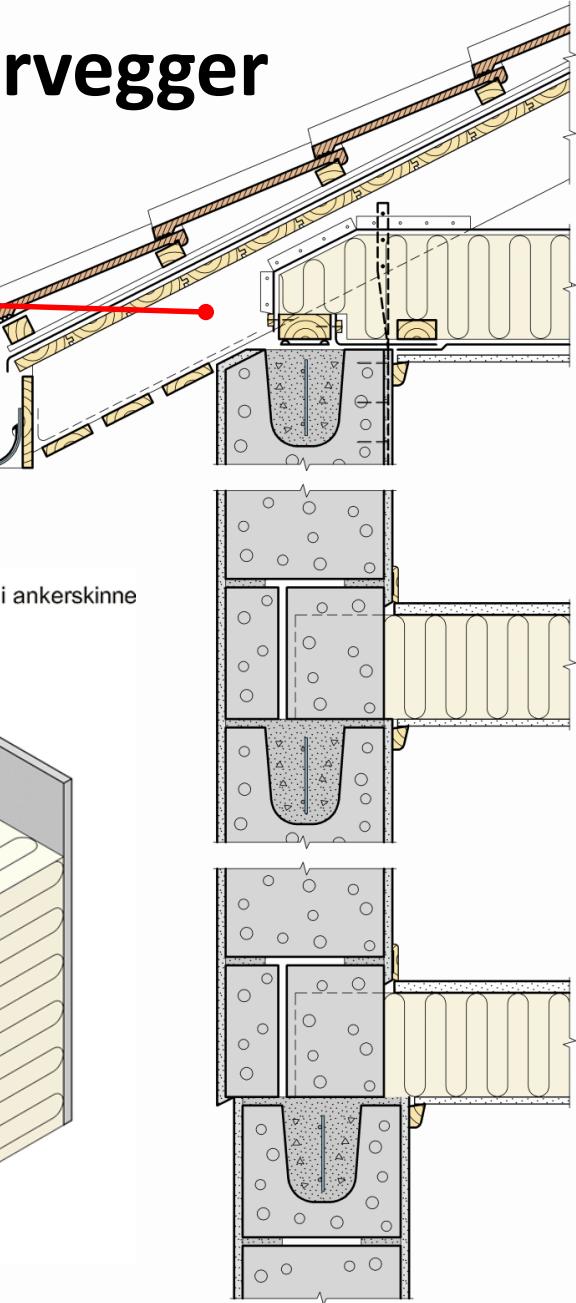
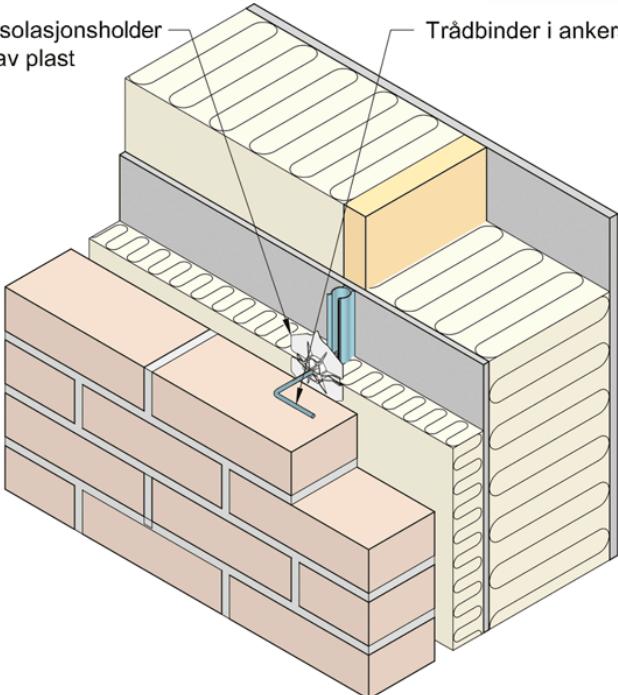
Musesperre



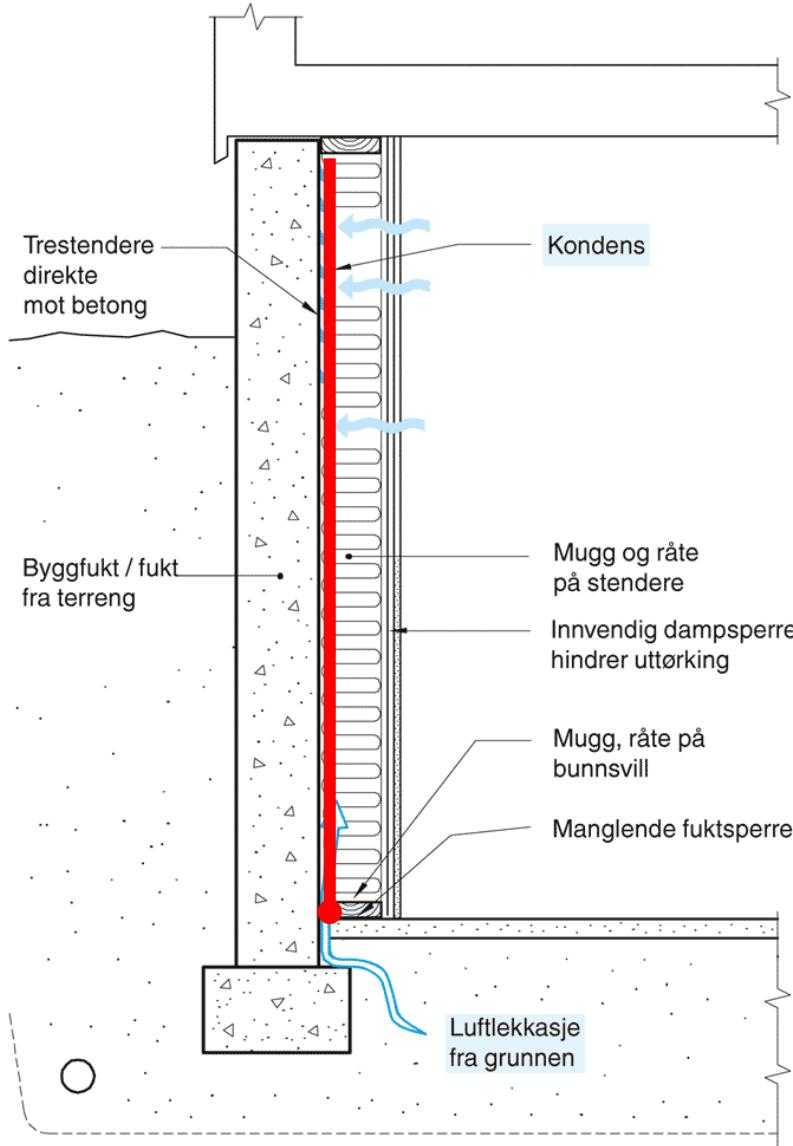
# Isolasjon av yttervegger – murvegger



Isolasjonsholder  
av plast  
Trådbinder i ankerskinne



# Fukt i kjellervegger



- **Kritisk sone**
- **Kald side av trevegg**
- **Kondens mot betong**

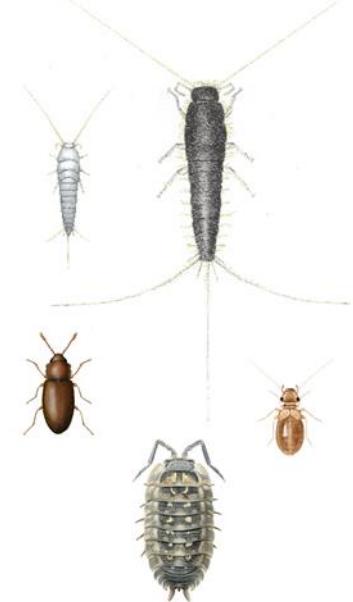
**OBS ved tiltak:**  
**Skjult elanlegg og vannrør. Fjern hele treveggen!**  
**Tett overgang gulv/vegg.**

# Fukt i kjellervegger



- Innvendig isolert vegg
- Lukt
- Mugg i papp og treverk

Sekundære skadedyr



Osv... osv...

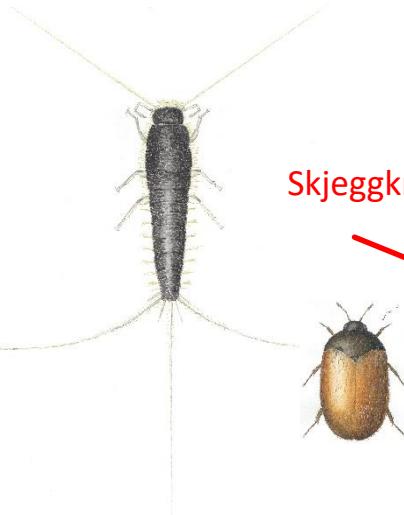
Tema:

# Golv

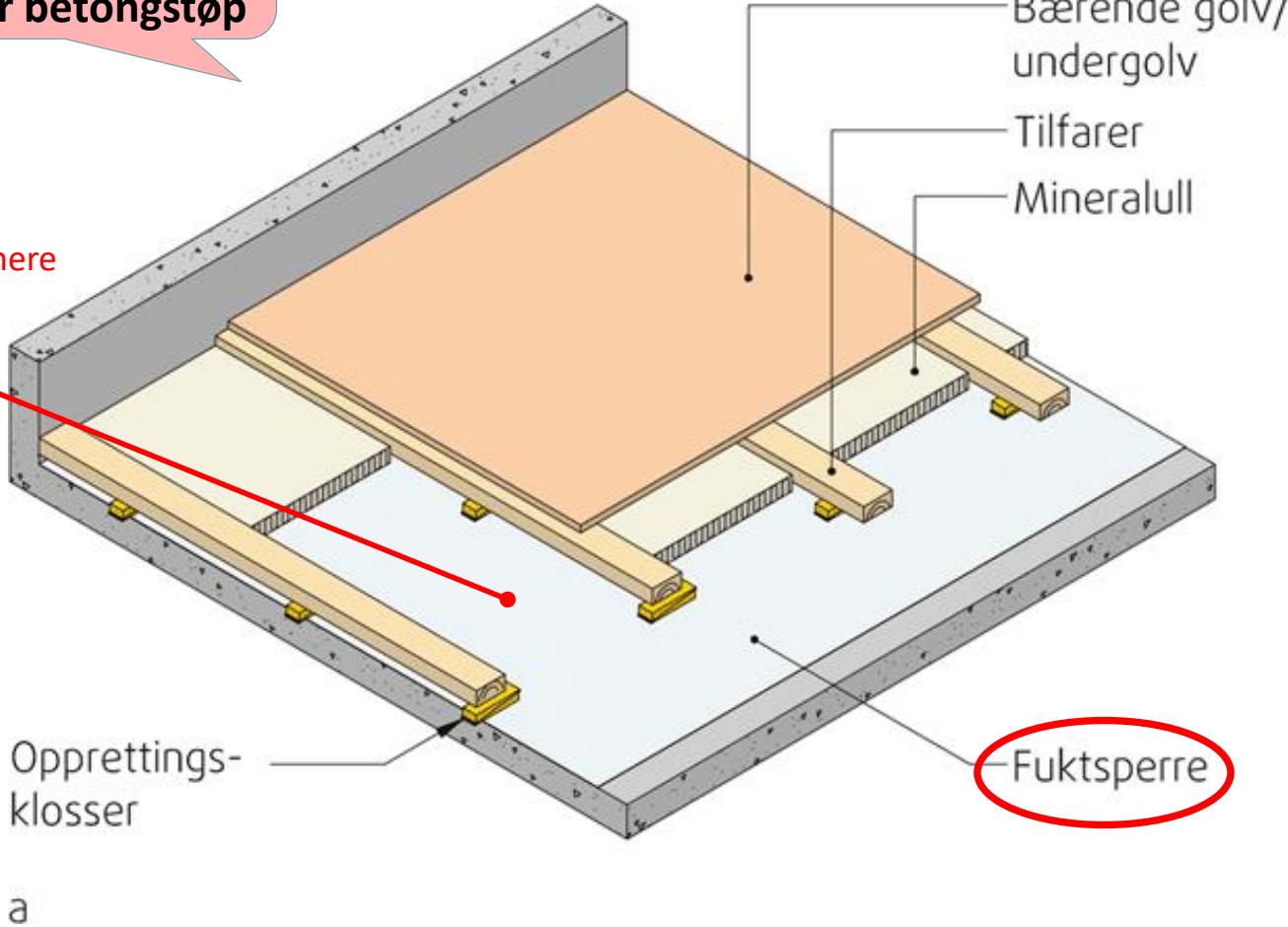
«bolig» og innfallsporter for insekter og gnagere

# Golv – oppbygning og insekters muligheter

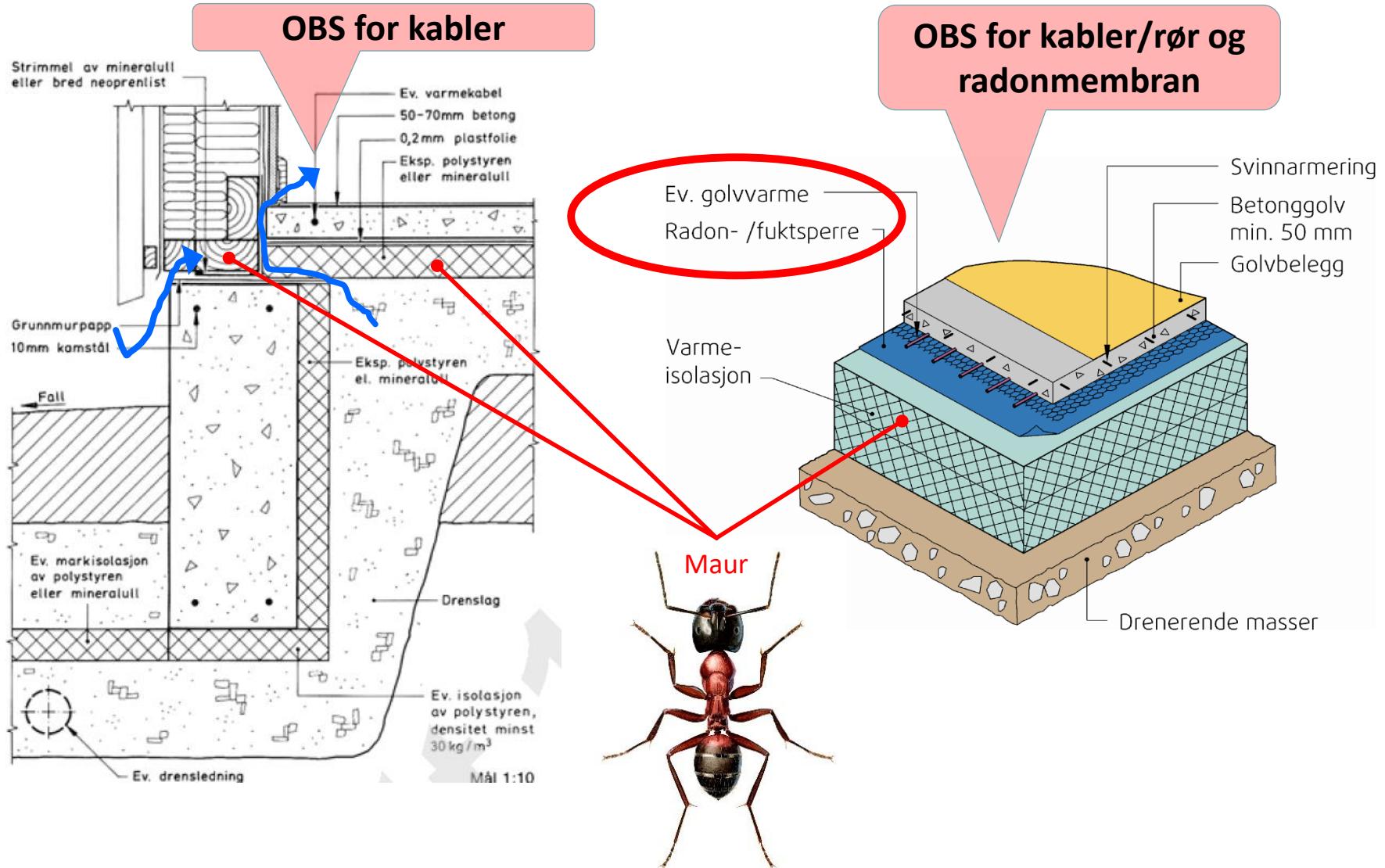
OBS for fuktsporre!  
Kan ligge enten over  
eller under betongstøp



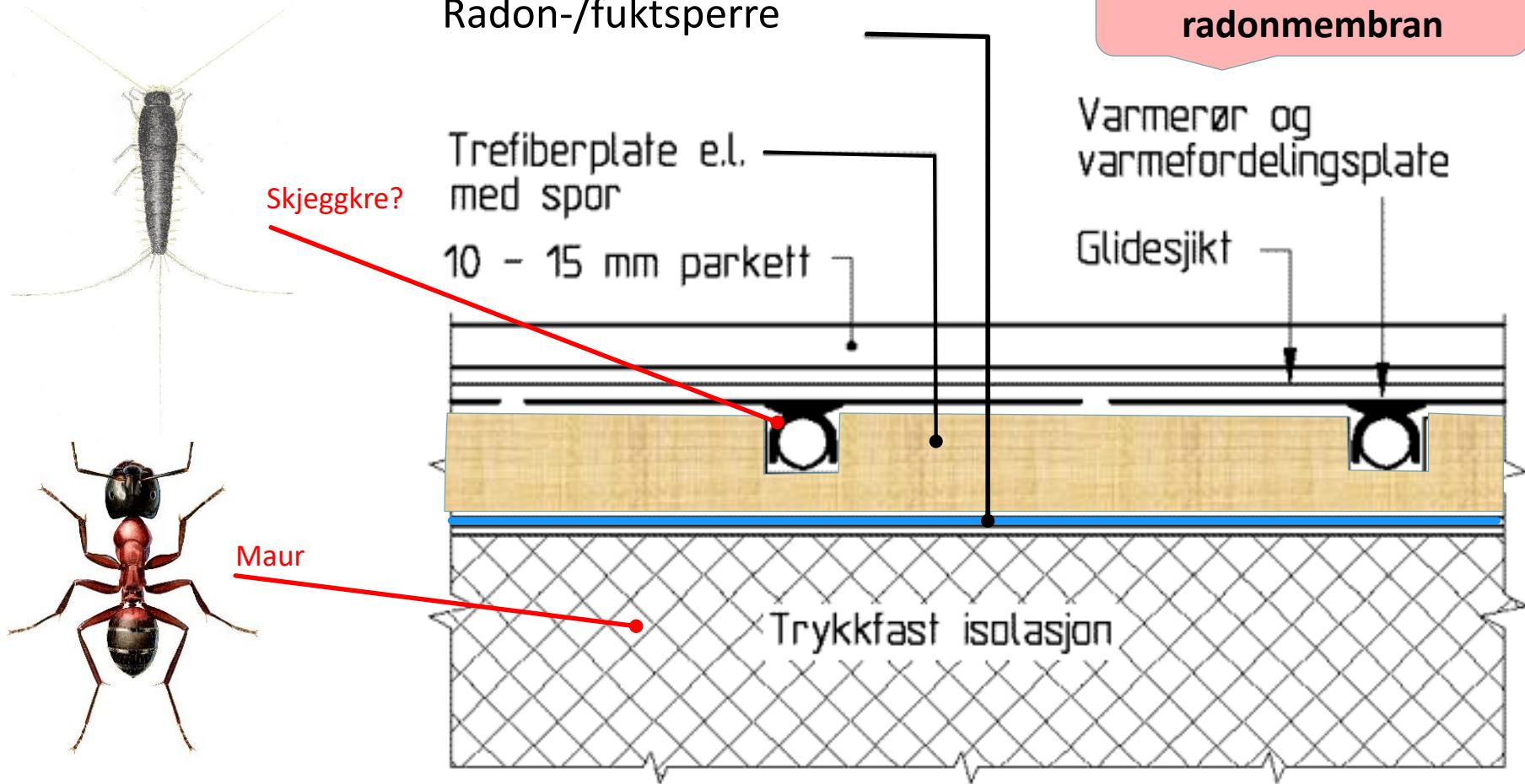
Tilfarergolv av tre



# Golv – oppbygning og insekters muligheter



# Golv – oppbygning og insekters muligheter

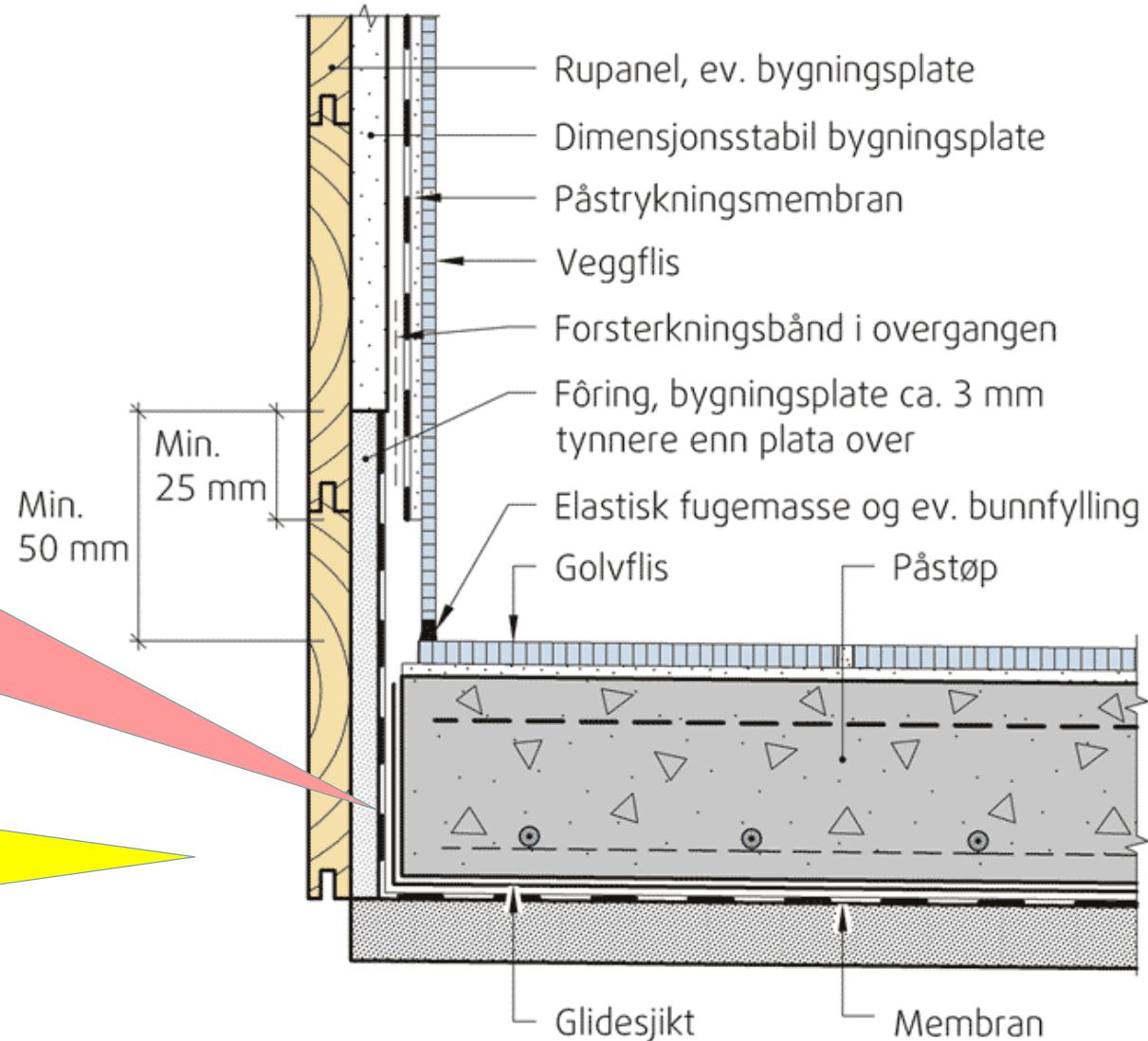


# OBS! OBS! – Våtrom og membran

- **Banemembran under påstøp**

**OBS ved tiltak:**  
**ALDRI perforere membranen!**  
**Undersøke fra tilstøtende rom.**

**OBS ved tiltak:**  
**Nesten alltid rørføringer i vegg og gulv**

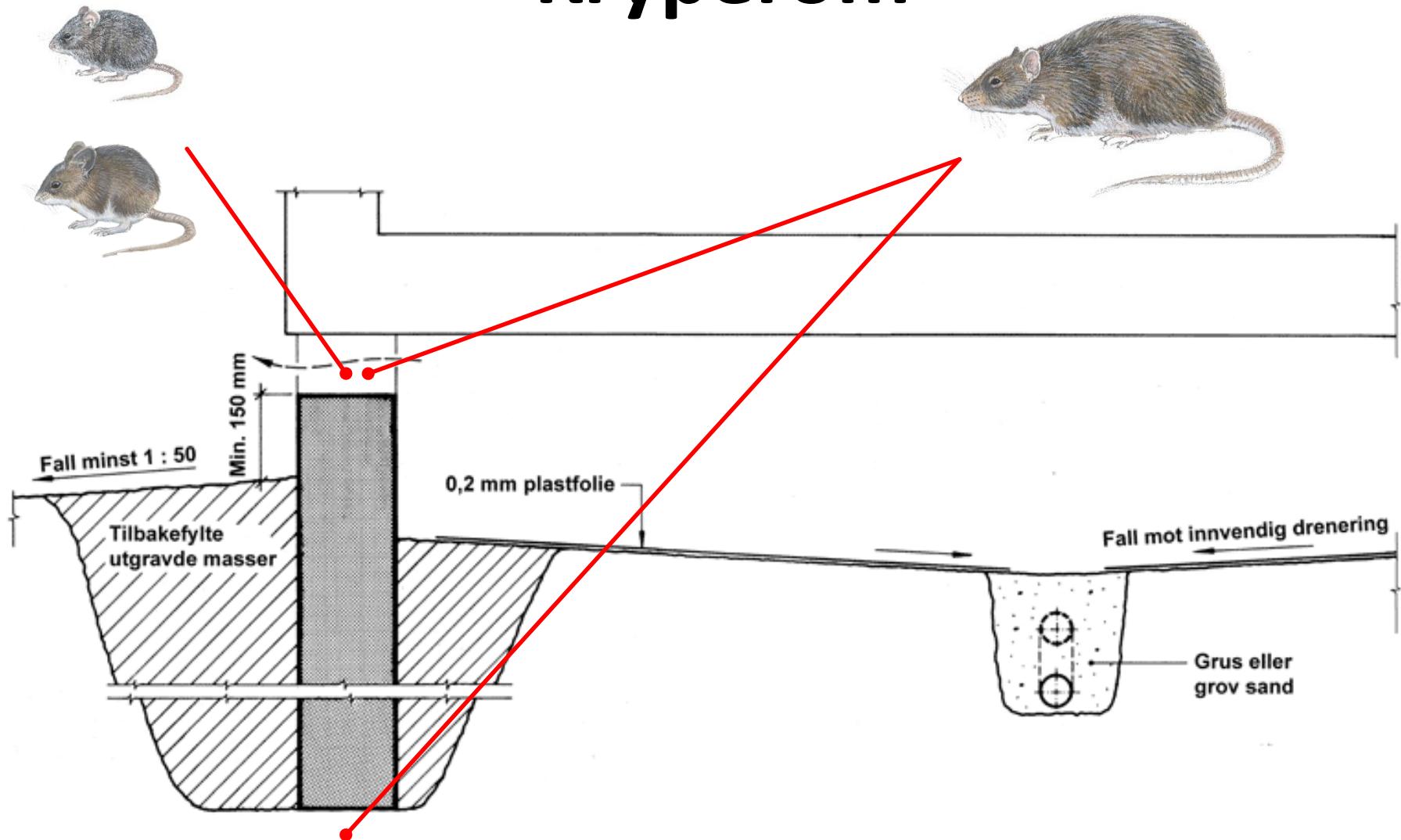


Tema:

# Kryperom

«bolig» og innfallsporter for gnagere

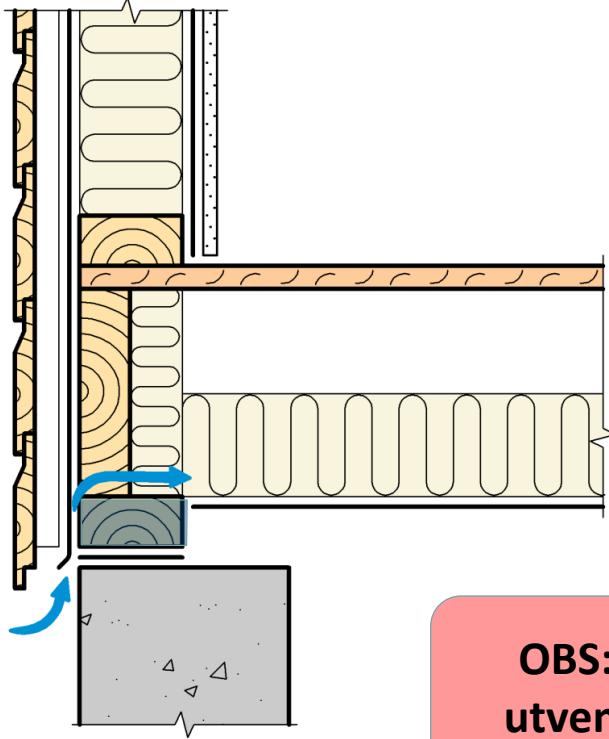
# Kryperom



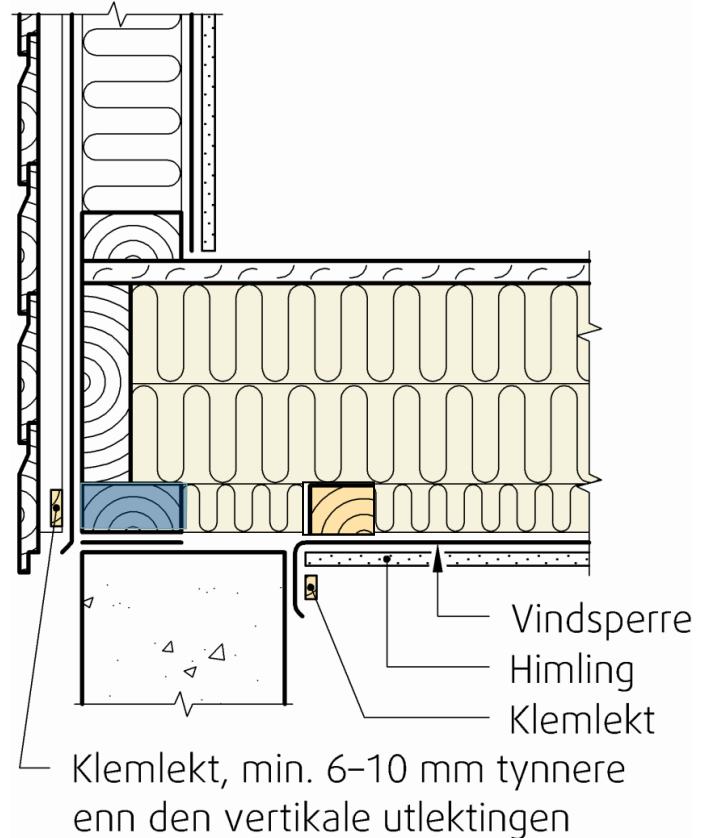
# Kryperom



# Kryperom - Sårbar detaljer



**OBS: Sikre god  
utvendig tetting**



Tema:

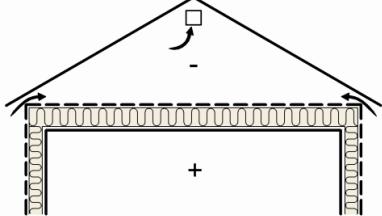
# Tak

«bolig» og innfallsporter for insekter, fugl og flaggermus

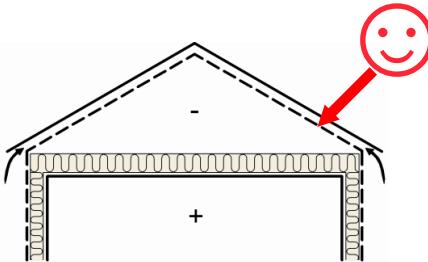
Skadefritt og riktig konstruert = få skadedyrproblemer...

# Konstruksjonsprinsipper

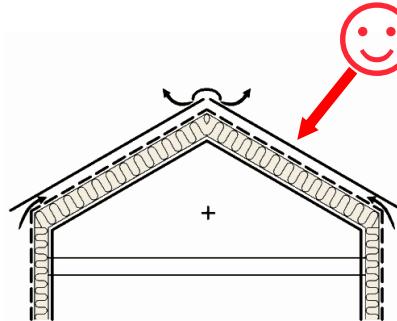
OBS ved tiltak:  
sikre mot luftlekkasjer  
innenfra og opp på kaldt  
loft!!



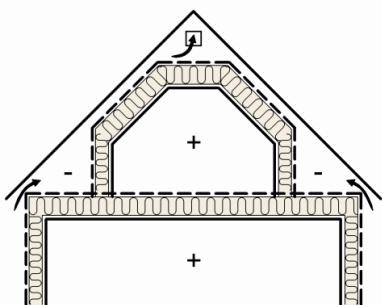
a Åpent, luftet kaldt loft



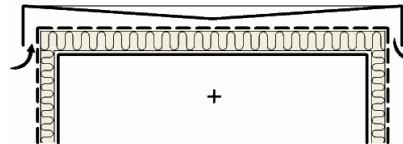
b Lukket, uluftet kaldt loft



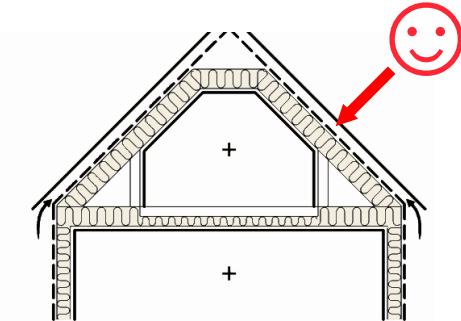
e Fullt isolert takplan



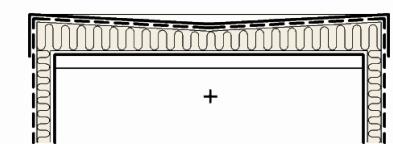
c Loft med loftsromstakstoler  
og åpne, luftede loftsrom



g Luftet flatt tak



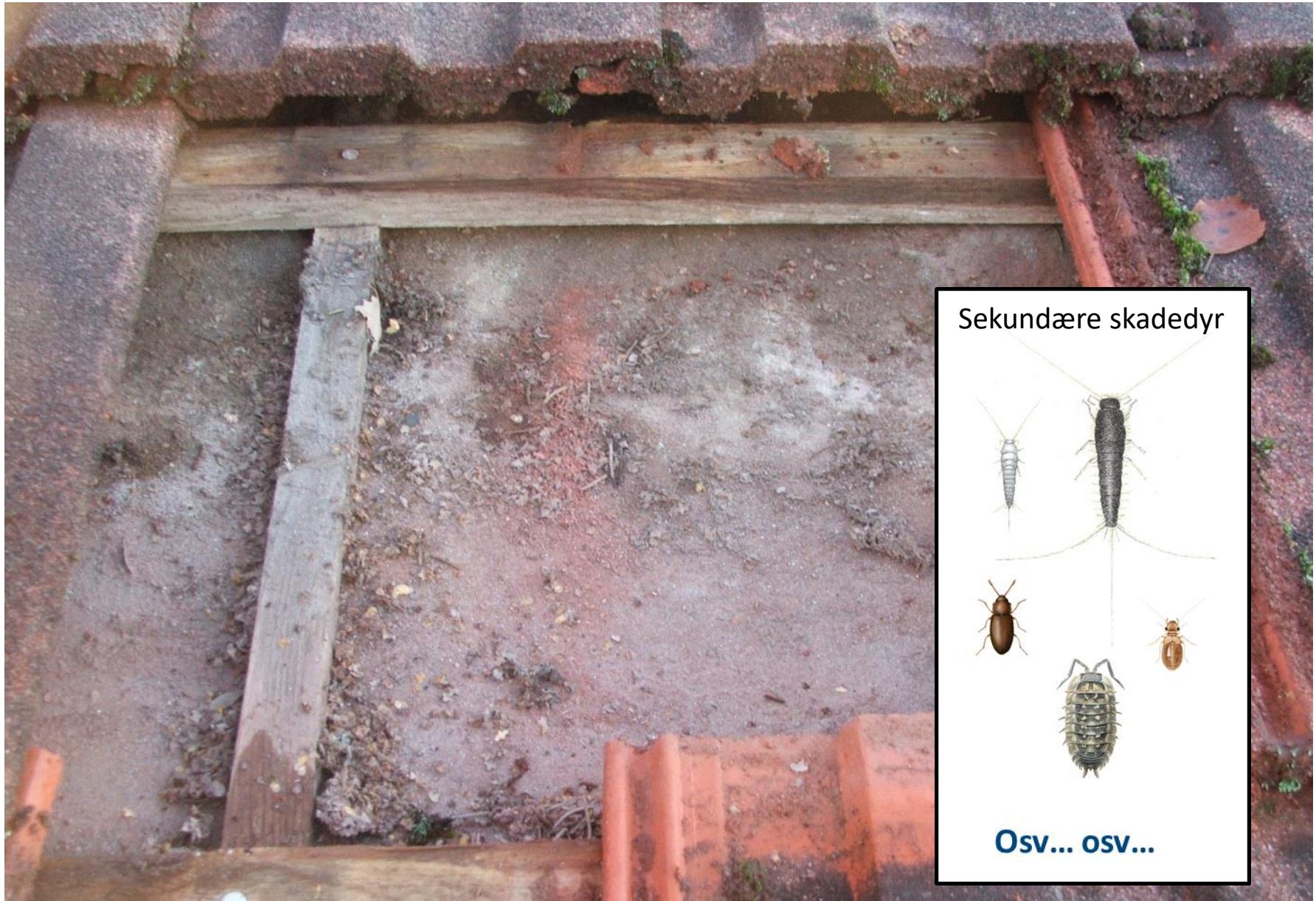
f Loft med loftsromstakstoler  
og lukkede, uluftede loftsrom



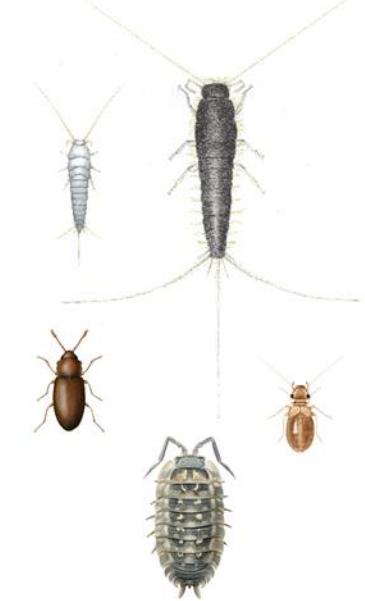
h Kompakt flatt tak

OBS ved tiltak:  
Sikring mot skadedyr må  
ikke stenge luftingen av  
loftet !



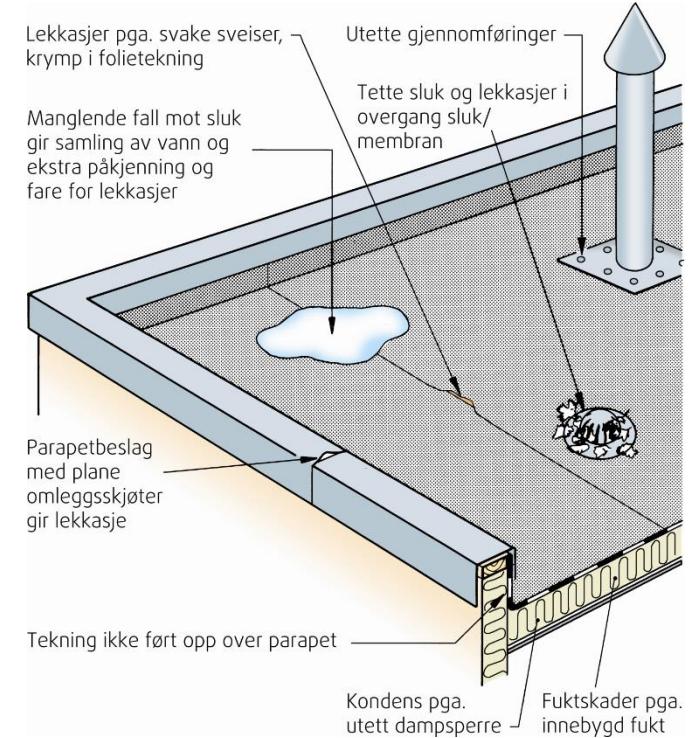


Sekundære skadedyr



Osv... osv...

# Flate kompakte tak

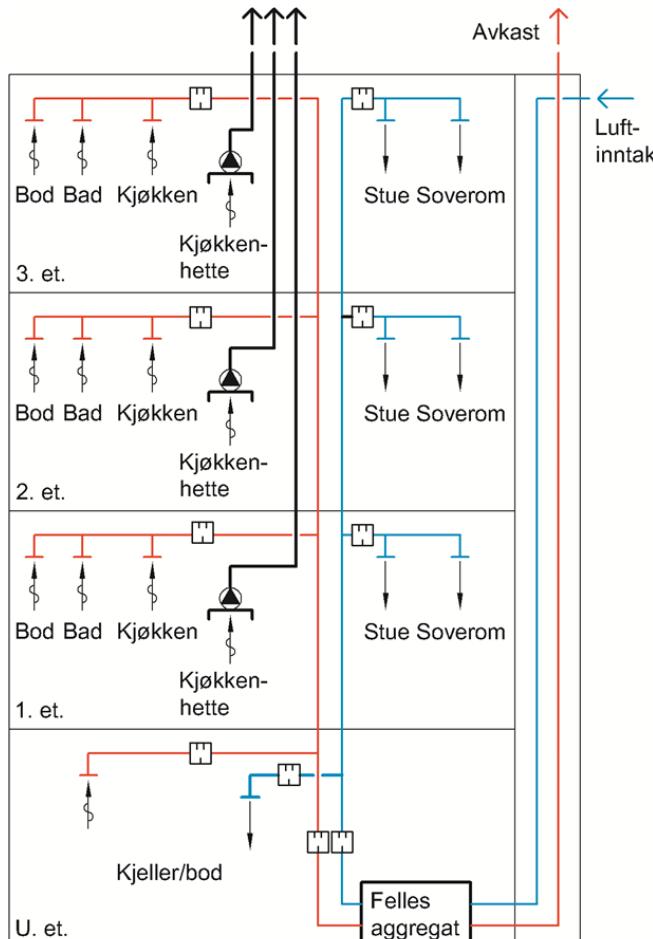


# Tema

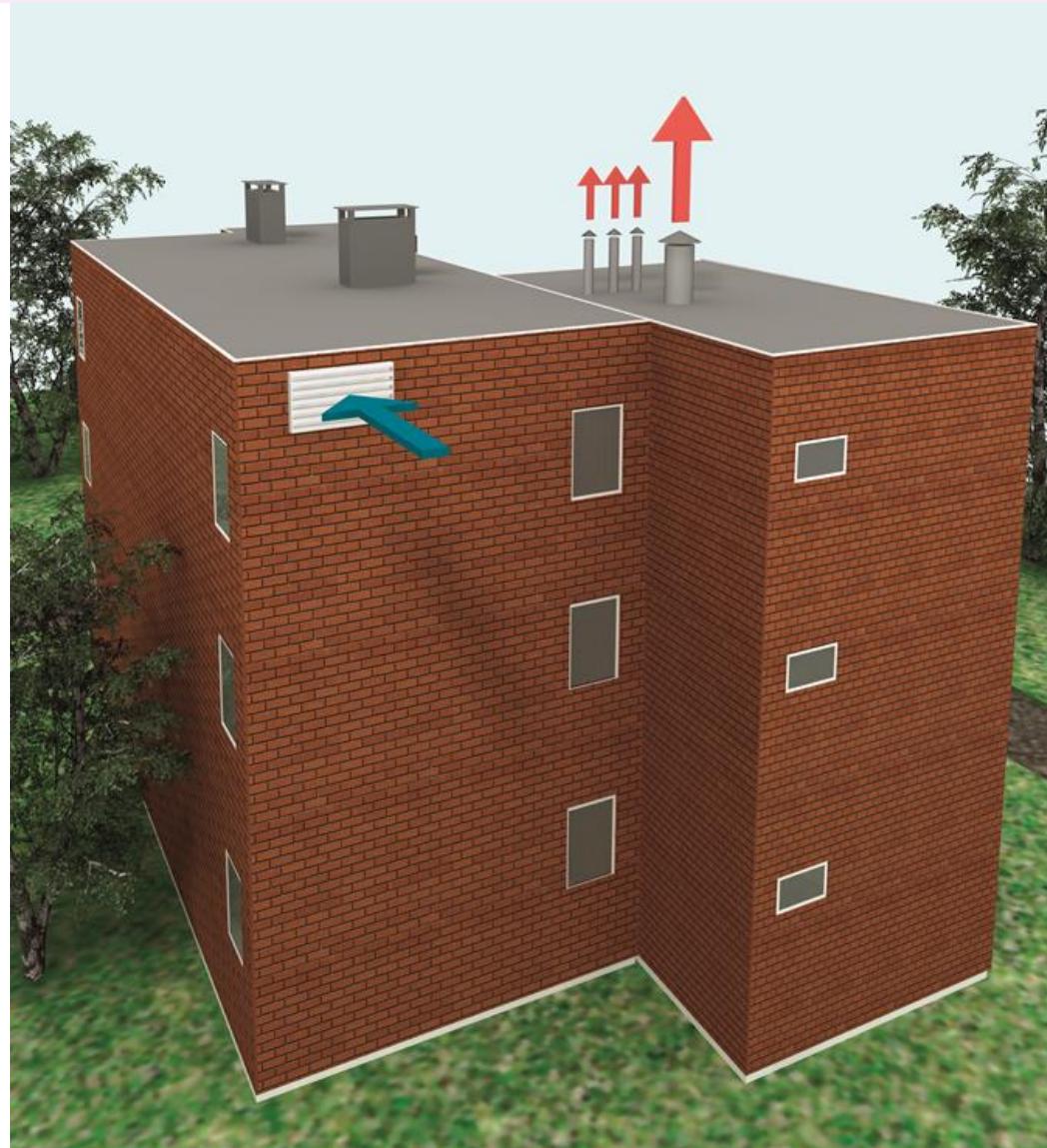
# Rørføringer og installasjoner

Spredningsveier for insekter og gnagere

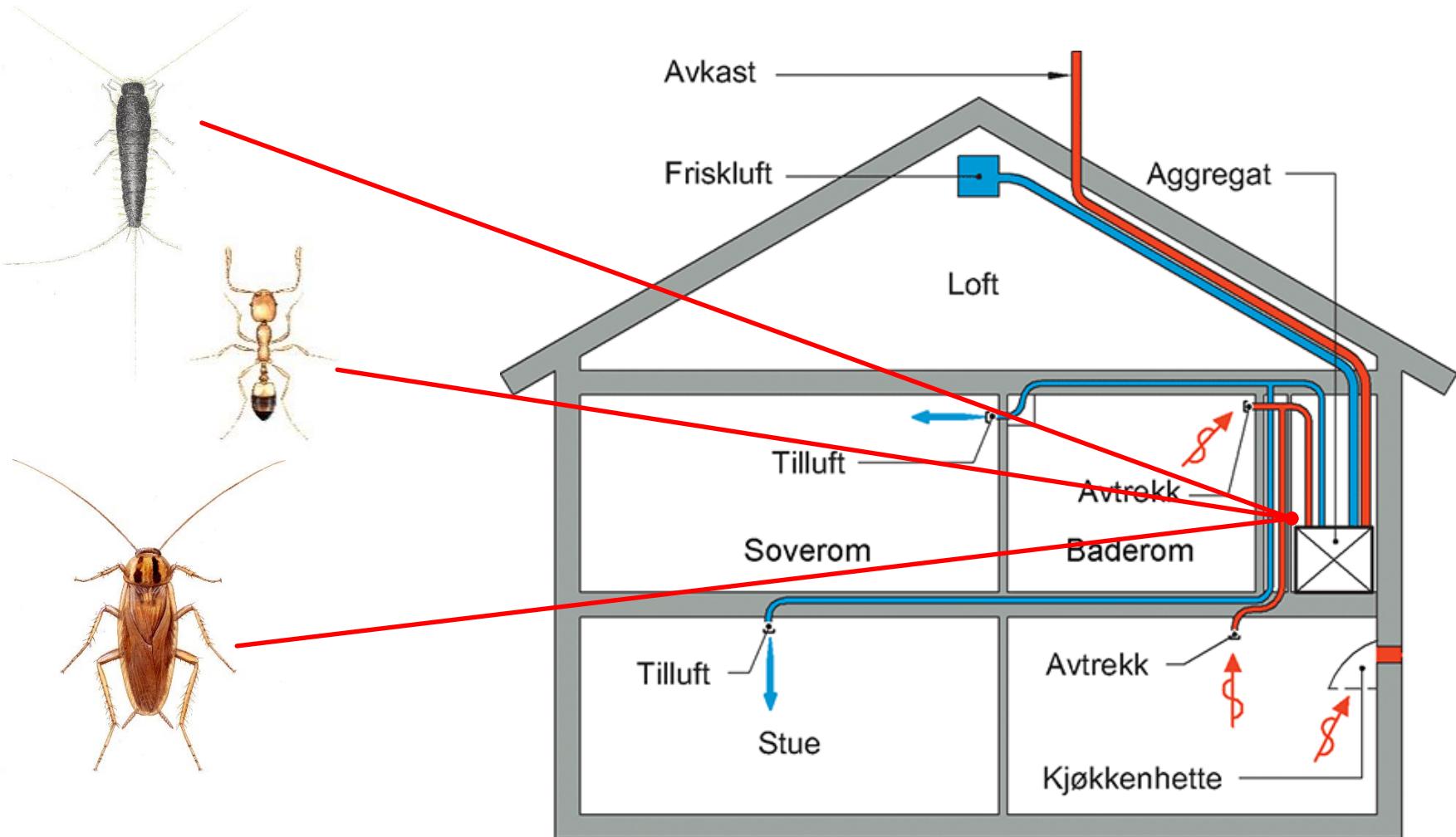
# Luft: ventilasjon, luftinntak, varmegjenvinner o.l.



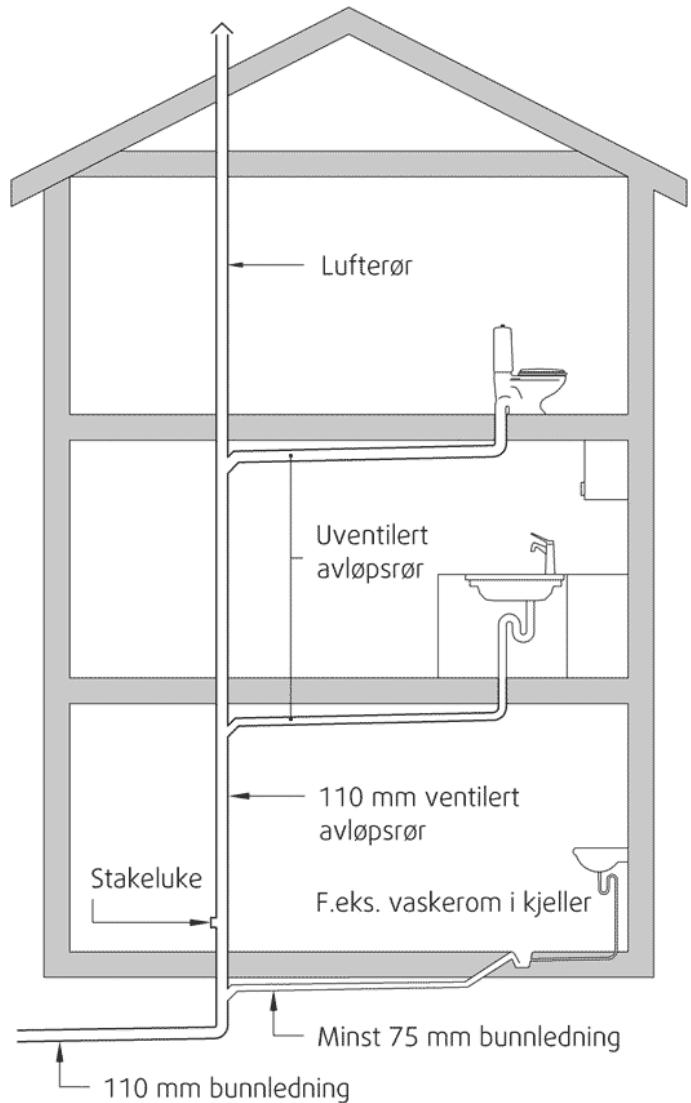
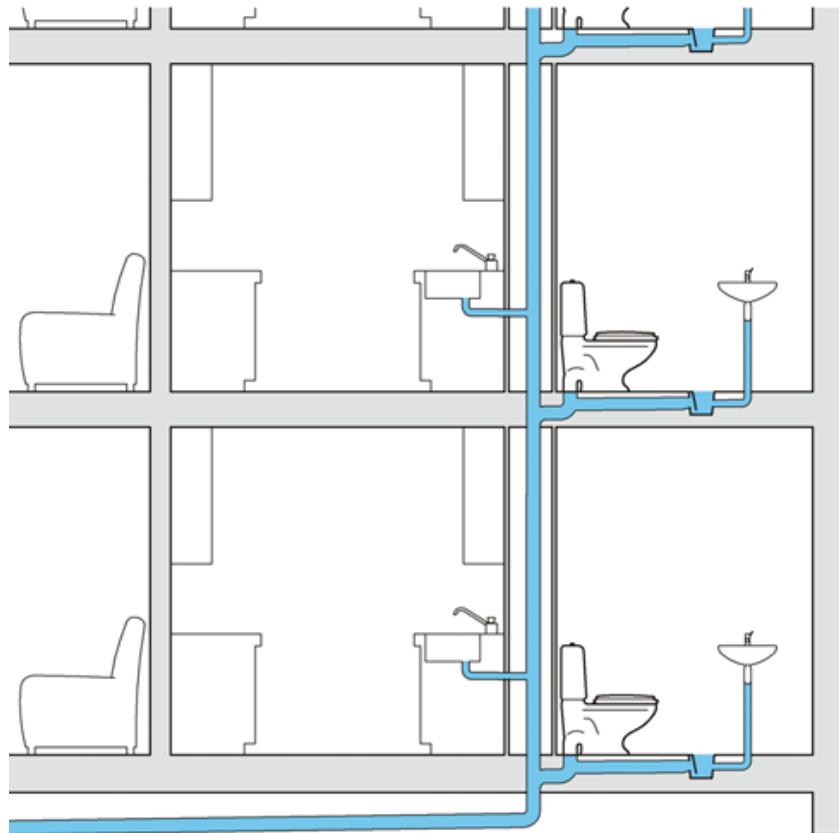
■ Lyddemper



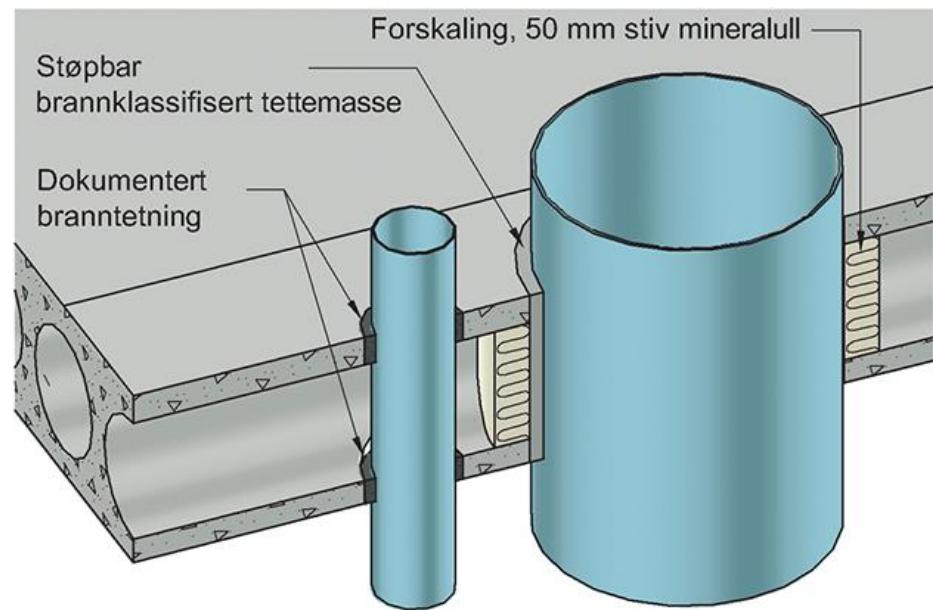
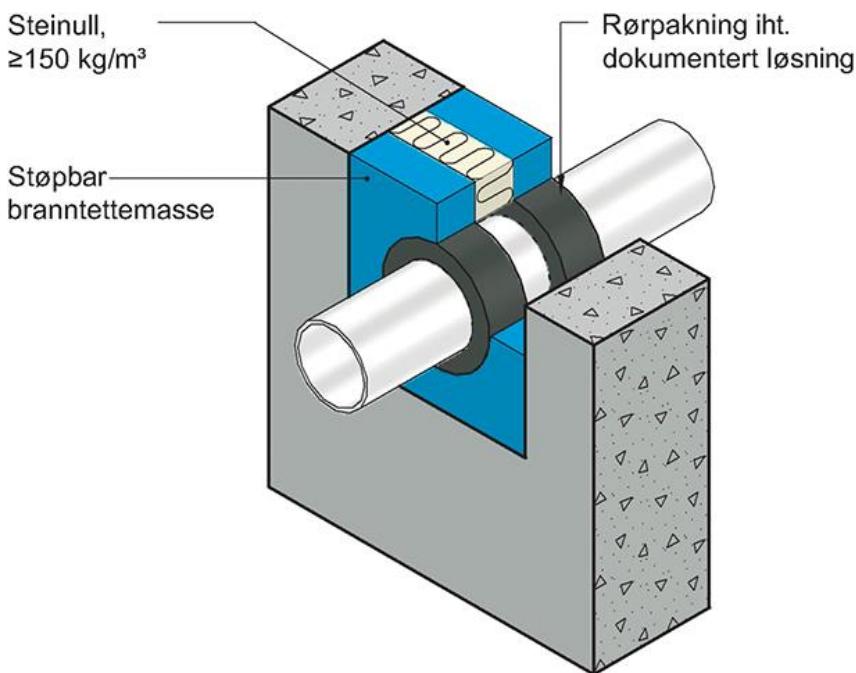
# Luft: ventilasjon, luftinntak, varmegjenvinner o.l.



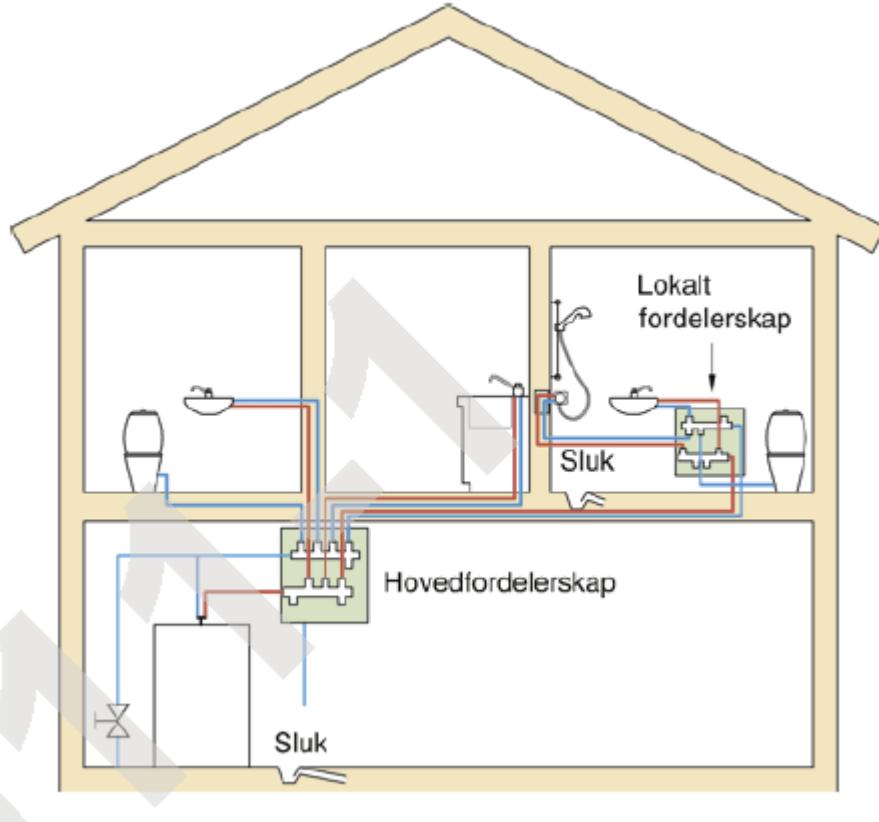
# Avløpsinstallasjoner og føringsveier



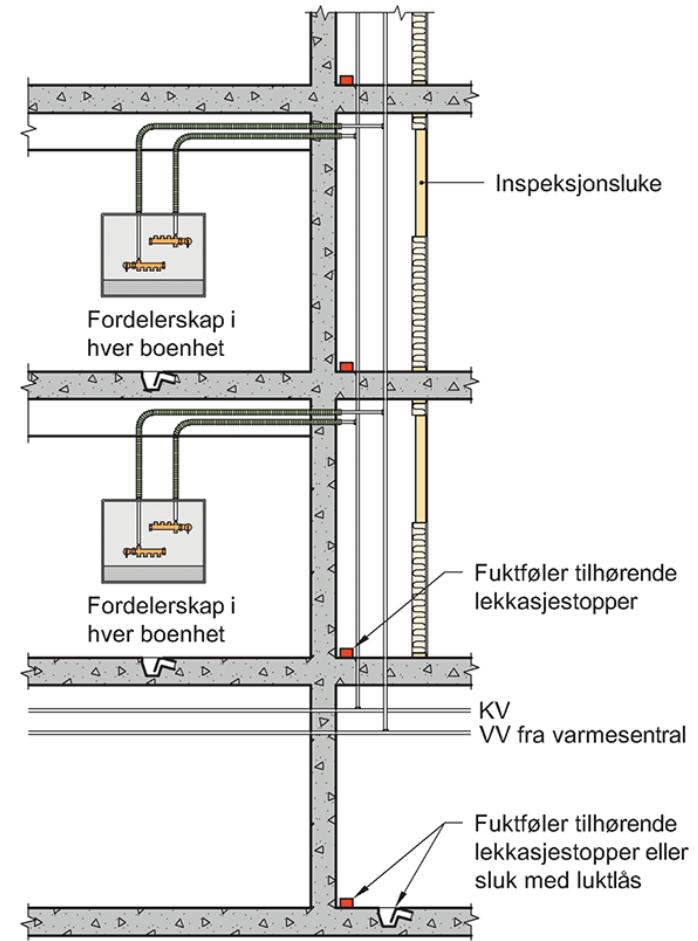
# Husk: Ikke rør branntettingen!



# Vann: Rør i rør - føringsveier



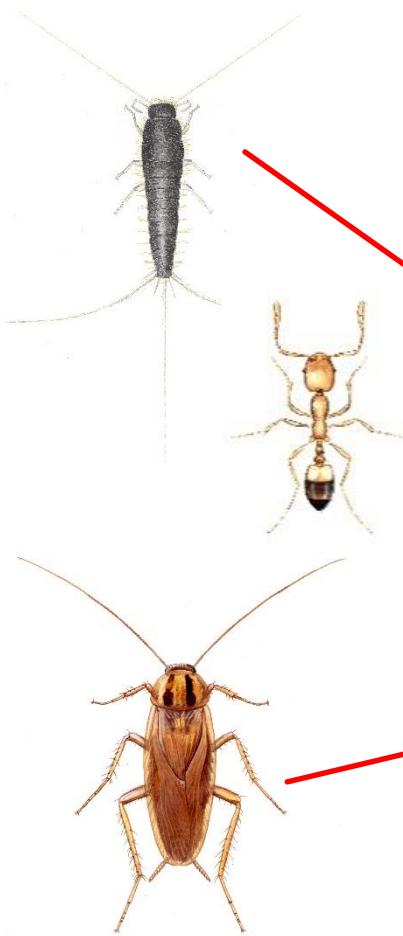
© SINTEF Byggforsk



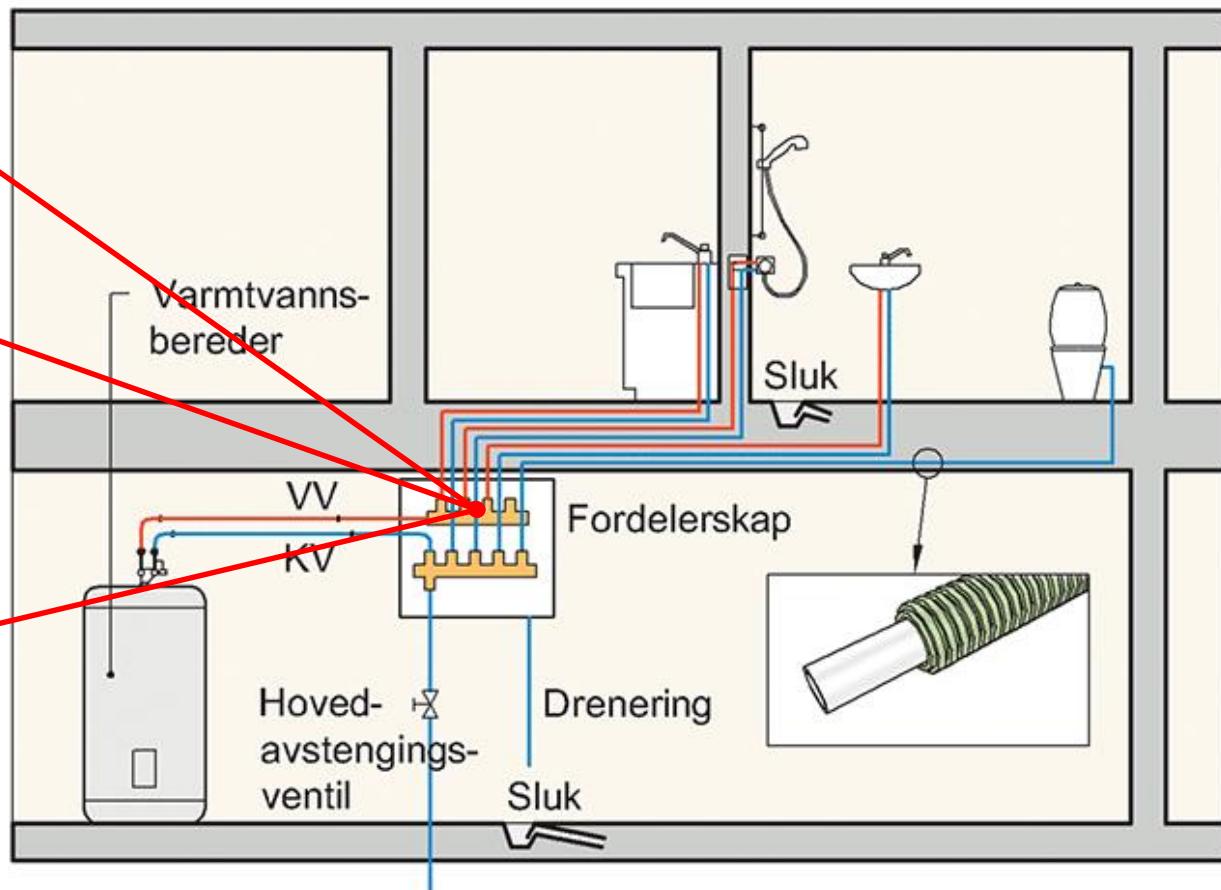
# Vann: Ofte er virkeligheten litt annerledes....



# Vann: rør i rør, sluk, avløp vannlåser o.l.

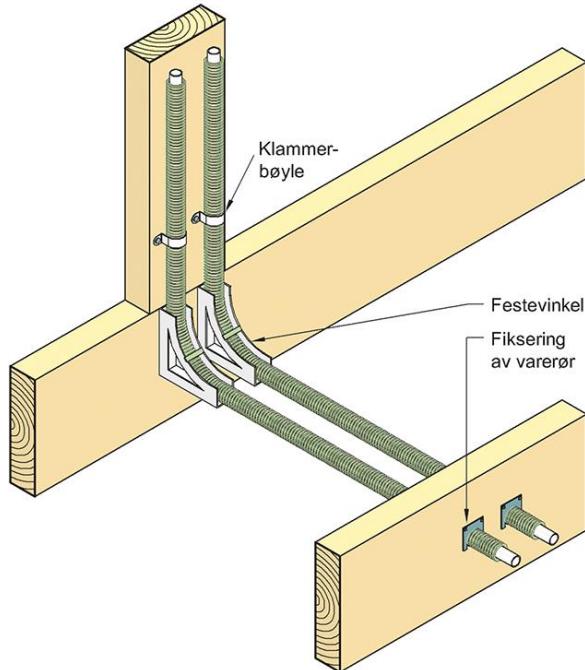


© SINTEF Byggforsk

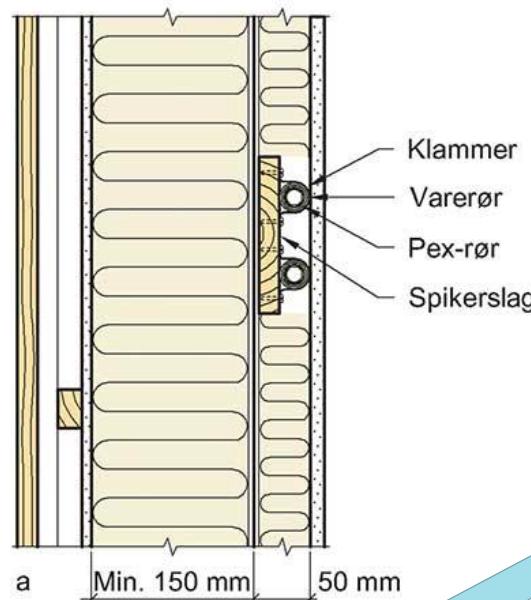


# Vann: rør i rør, sluk, avløp vannlåser o.l.

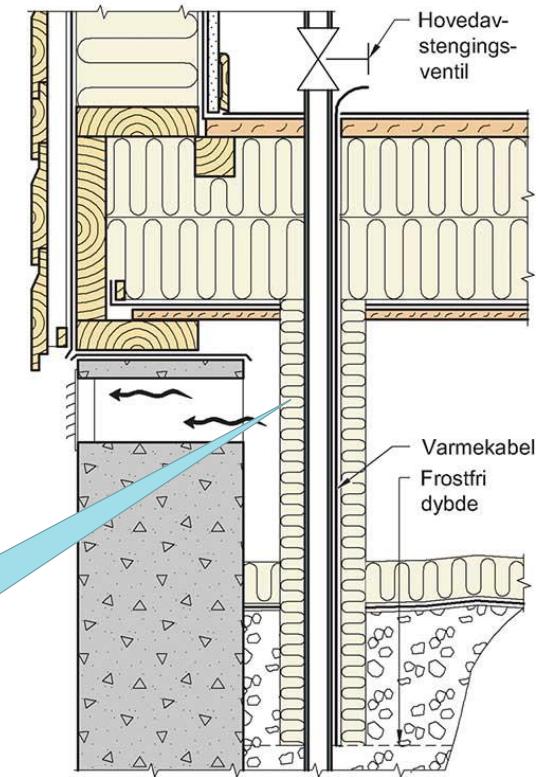
© SINTEF Byggforsk



© SINTEF Byggforsk

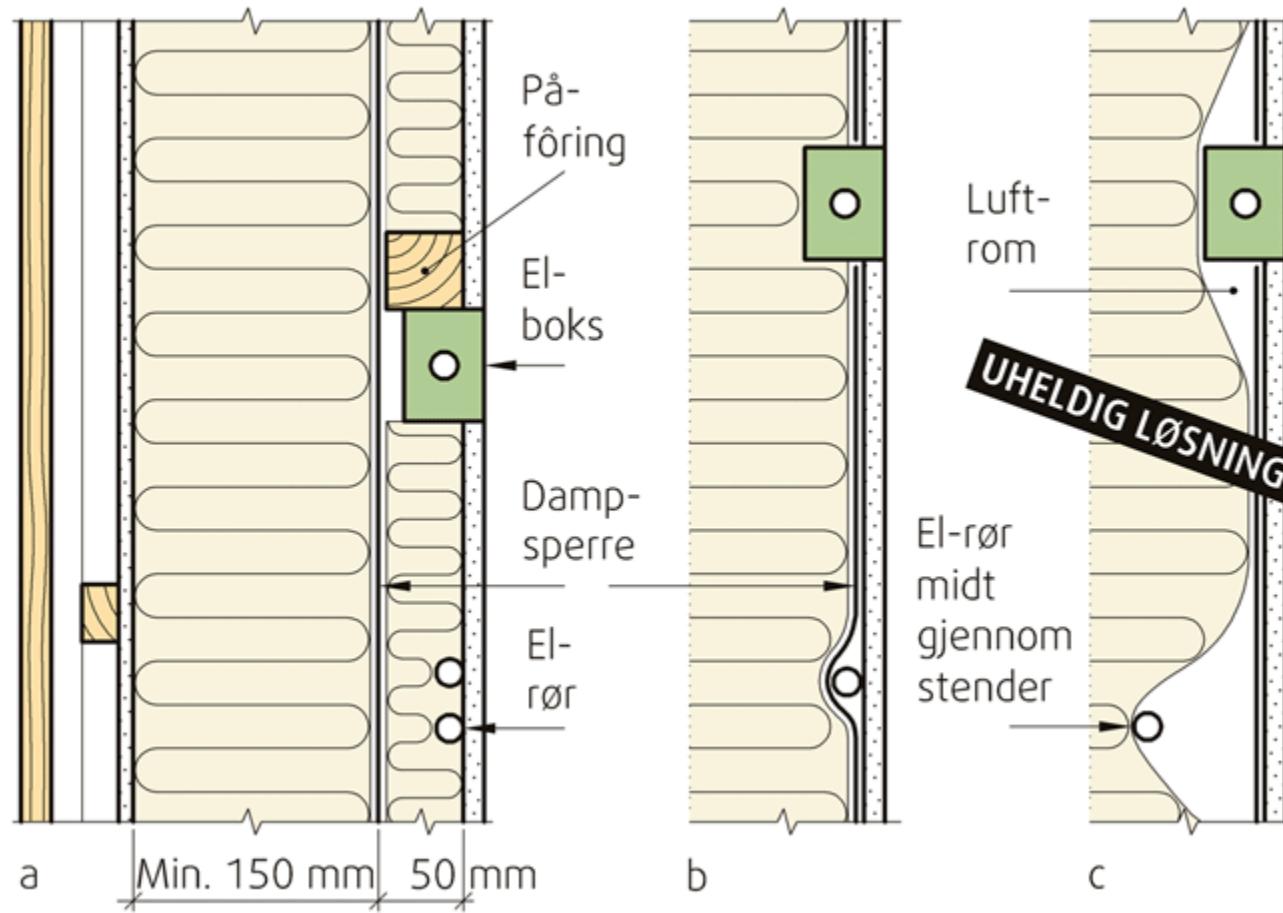


© SINTEF Byggforsk

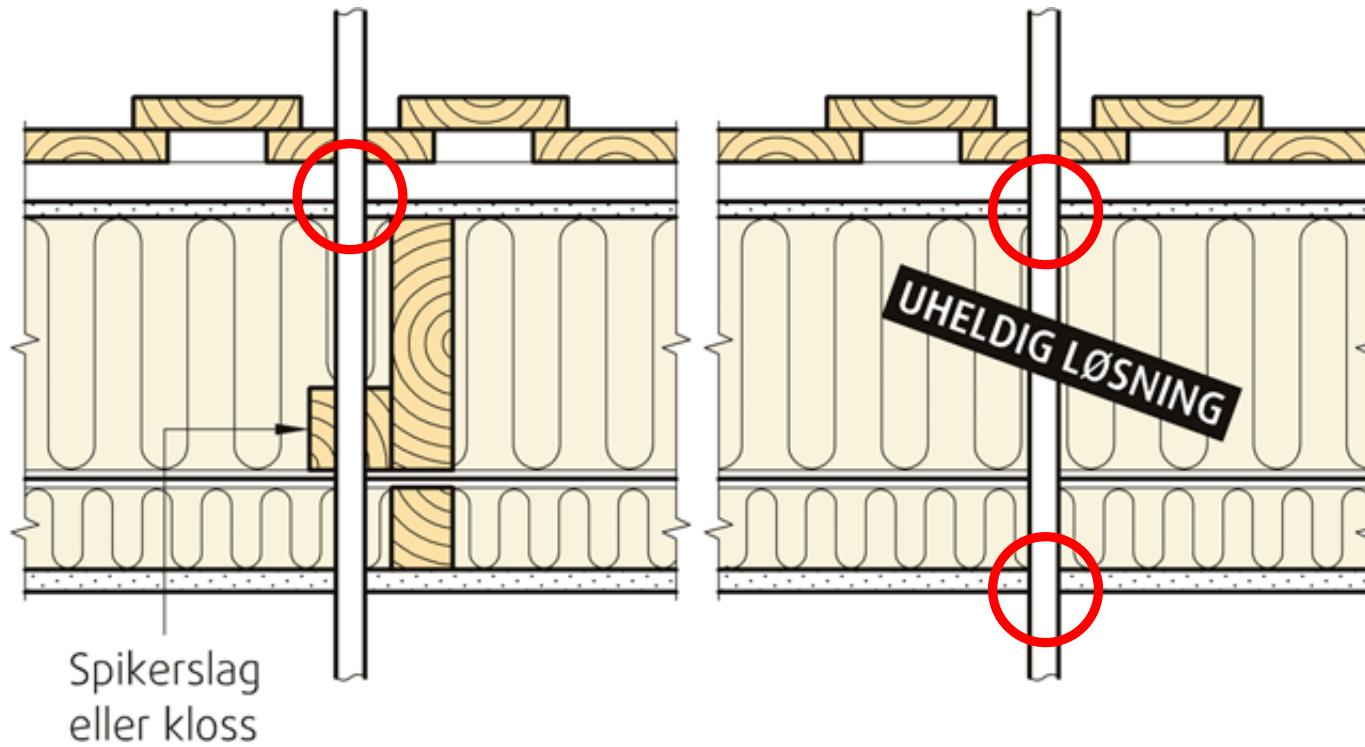


Lufttetting, difftetting  
og isolering.  
Tetting mot insekter?

# Strøm: ledninger, kontakter, kabelgater, stigeledninger o.l.



# Strøm: ledninger, kontakter, kabelgater, stigeledninger o.l.



Gjennomgående kabler og rør uten tetning

# Oppsummering

**Tenk før dere tuller!**



***Bygg:***

- Ikke stopp luftsirkulasjon
- Ikke skad fuktsperrer og membraner
- Ikke ødelegg skjulte installasjoner

***Skadedyr:***

- Ikke skap gunstige forhold
- Tenk på spredningsveier
- Tenk på byggetekniske svakheter

# Takk for oppmerksomheten!