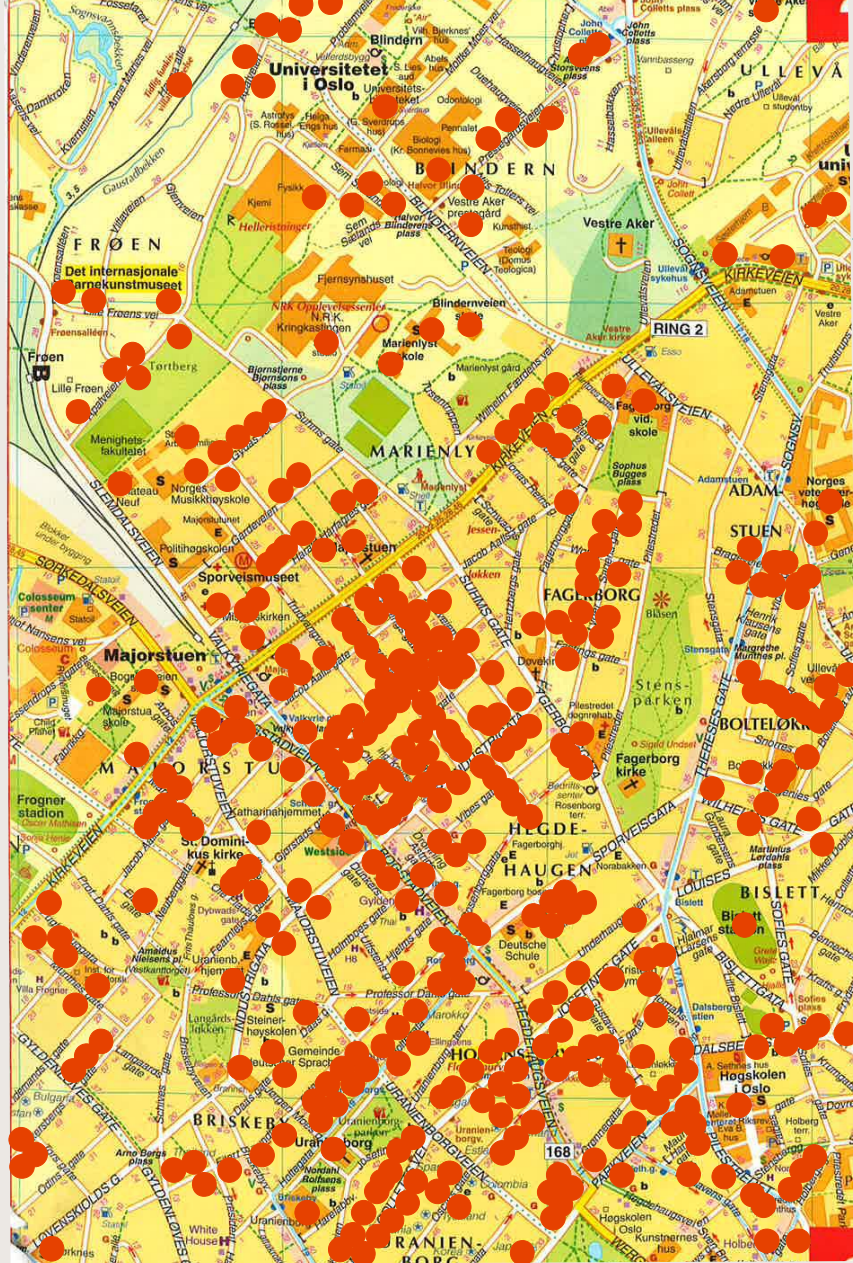


Bekjempelse av fuktkrevende insekter

Fagsjef Johan Mattsson

dr. philos., biolog og godkjent skadedyrbekjemper



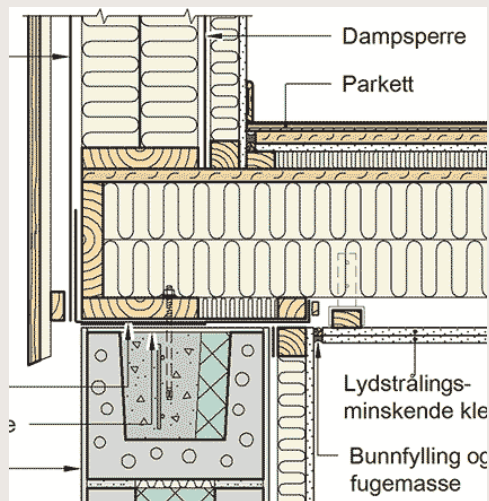


Mycoteam as

- Nøytralt konsulentfirma med kontor i Oslo og Trondheim.
- Startet i 1986.
- Av 38 ansatte er 29 biologer (M.Sc./Ph.D./Dr. scient. og Dr. philos.) fra UiO, UiB, UiT, NMBU og NTNU.
- 60% er kvinner.
- Vi har omfattende erfaring etter befaring av mer enn 35.000 skader.
- ca. 230.000 materialprøver. 10.000 av disse (ca. 2.500 skader) i 2018.
- Luftanalyser, totalt ca. 265.000. 15.000 av disse (ca. 1.250 skader) i 2018.

Hvorfor er det fuktkrevende insekter i enkelte bygninger?

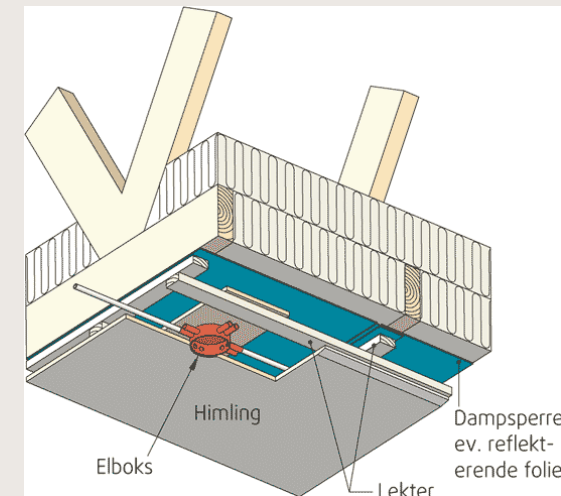
- I et normalt inneklima er det i store deler av året så tørt i materialer og konstruksjoner at insektene ikke kan overleve der.
- Etablerte, reproduserende insektpopulasjoner viser at det lokalt er fuktigere en forventet.
- Lokale fuktproblemer (lekkasjer og lignende) kan føre til enkelte skader, men i moderne bygninger er det mest generelle, konstruksjonsmessige forhold som gir grunnlag for fuktkrevende insekter som sølvkre, skjeggkre og støvlus.
- Bruksforhold og uteklima gir ikke fuktgrunnlag for insektene.



Kilde: SINTEF Community



Kilde: Scandicoase.no



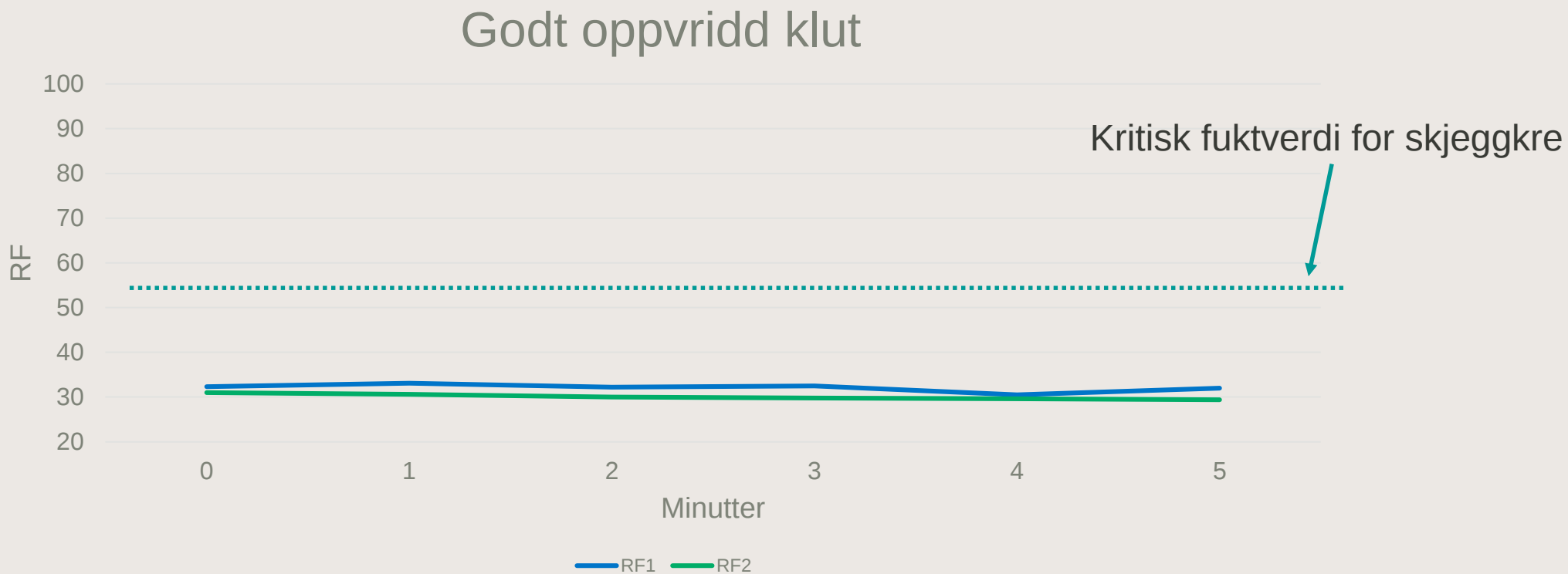
Kilde: SINTEF Community

«Unngå gulvvask med våt klut»

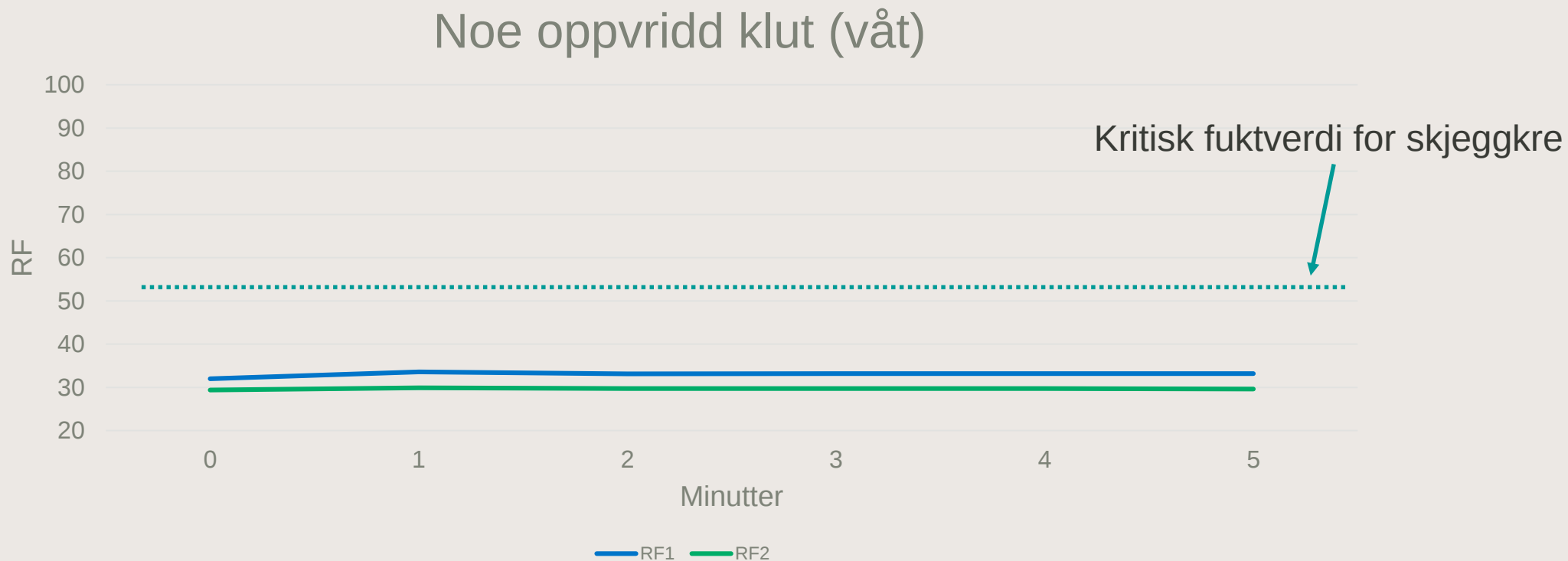
- Skjer det virkelig oppfuktning bak gulvlist ved gulvvask?



Skjer det en oppfuktning bak gulvlist ved gulvvask?



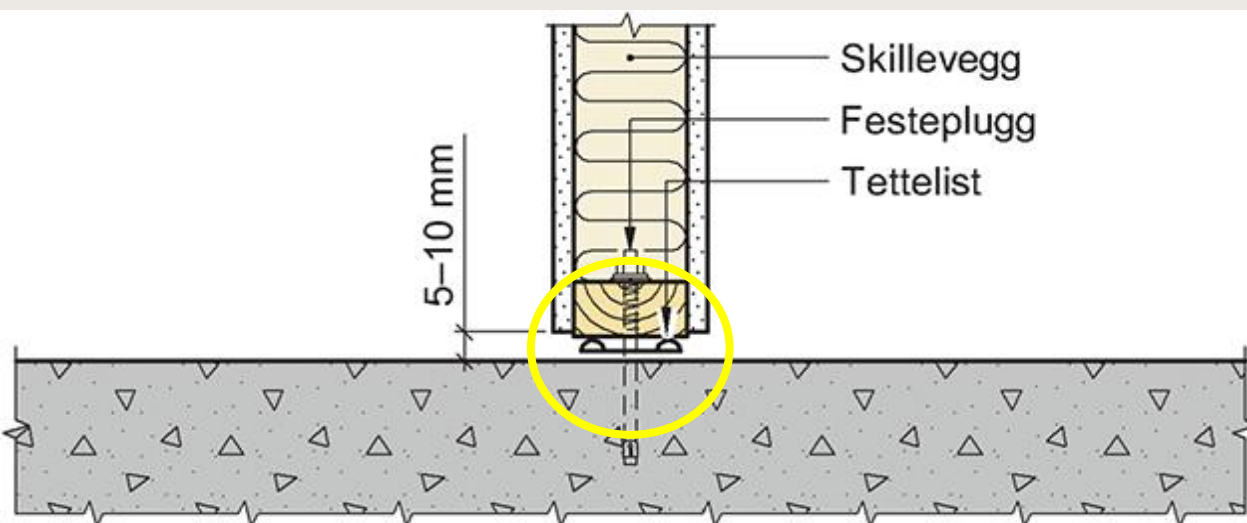
Skjer det en oppfuktning bak gulvlist ved gulvvask?



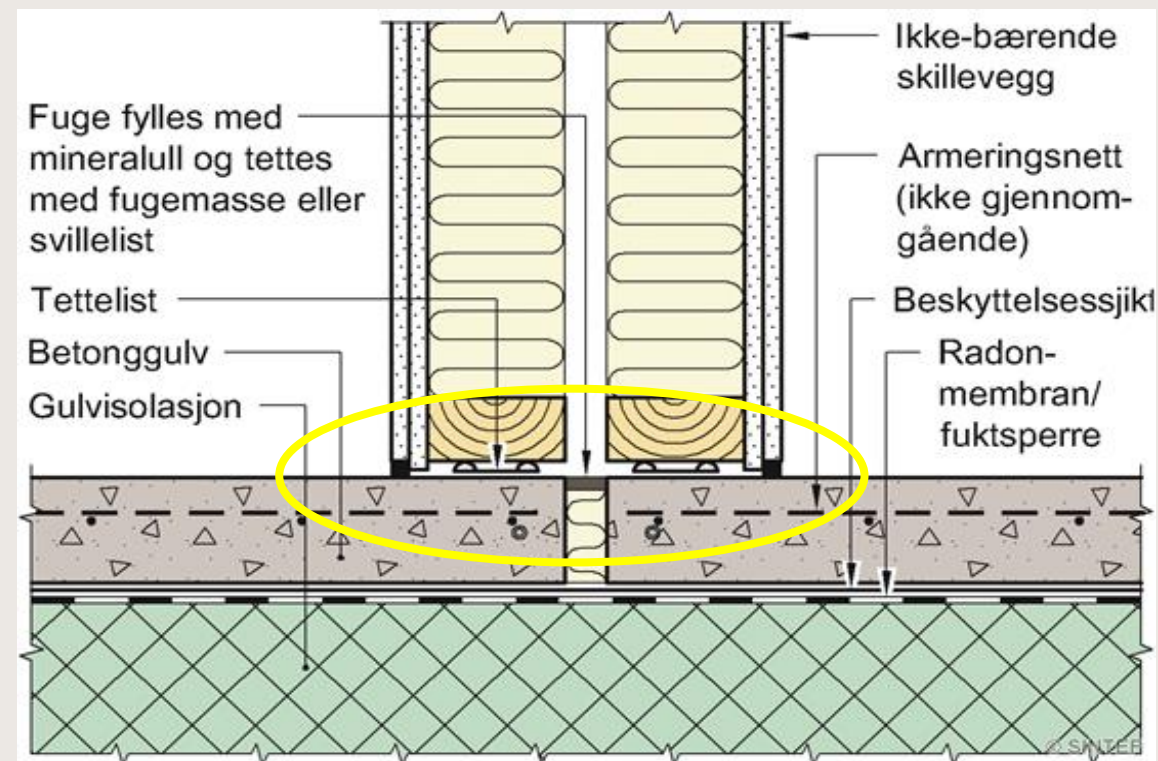
Skjer det en oppfuktning bak gulvlist ved gulvvask?



Klar fare for kritiske fuktverdier = aktuelle arnesteder

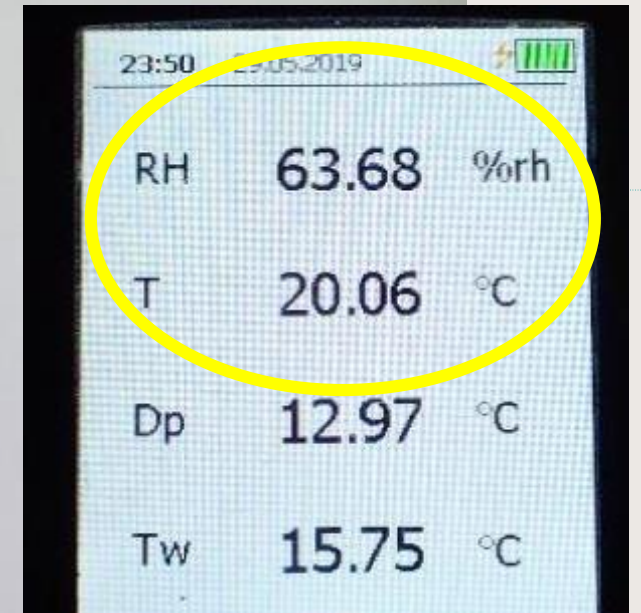


SINTEF Community – Anvisning 524.213



SINTEF Community - Anvisning 524.305

Dårlig utførelse gir
dårlig fuktsikring



23:50 29.05.2019		
RH	63.68	%rh
T	20.06	°C
Dp	12.97	°C
Tw	15.75	°C

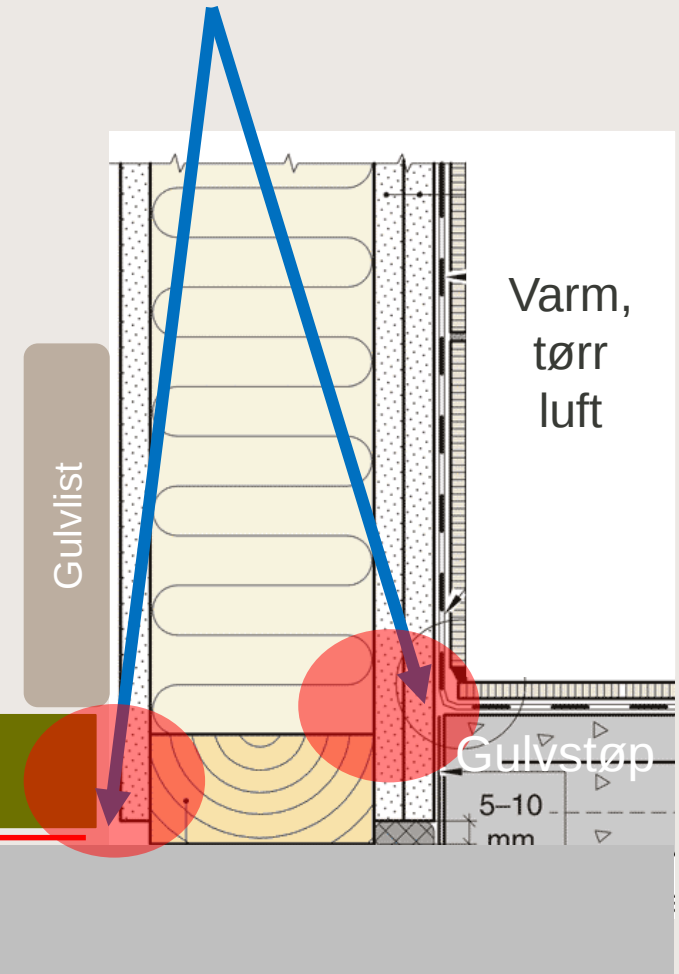


De fuktige områdene er særlig knyttet til støpte gulv



Varm, tørr luft

RF > 55%



Dampsperre

Parkett

Gulvstøp

Gulvstøp

5-10
mm



Husk at «>55% RF» ofte innebærer høyere verdier.

Punkt		Temp. (°C)	Relativ luftfuktighet (%)	Beregnet duggpunkt (°C)	Fukt- innhold (g/m³)	Fukt- tilskudd (g/m³)
1	Romluft	20,9	30,3	2,8	5,5	0,0
2	Verandadør høyre side, isolasjon	12,9	77,0	9,0	8,7	3,2
3	Verandadør venstre side, mot parkett	14,6	27,2	-4,1	3,4	-2,1
4	Verandadør venstre side, 5 cm fra parkett	13,9	37,4	-0,4	4,5	-1,0
5	Bak gulvlist, baderomsdør	20,7	33,2	3,9	6,0	0,5
6	Bad, ned i fordelerskap	21,4	31,5	3,8	5,9	0,4
7	Under kjøkkenbenk	21,8	30,8	3,8	5,9	0,4
8	Bak VVB	24,0	27,7	4,2	6,0	0,5
9	Bak list v/ TV	17,5	48,5	6,5	7,2	1,7
10	Under parkett, inn på soverom	20,0	62,0	12,5	10,7	5,2
11	Under parkett, inn på soverom	20,2	52,0	10,0	9,1	3,6
12	Under parkett, inn i gang	20,5	68,2	14,4	12,1	6,6
13	Under parkett, inn i gang	20,3	68,5	14,3	12,0	6,5
14	Under parkett, lite soverom	19,5	67,7	13,4	11,4	5,9
15	Under parkett, lite soverom	19,1	71,0	13,7	11,6	6,1
16	Under parkett, under komfyr	18,6	74,4	14,0	11,8	6,3

Kritiske fuktnivåer varierer med ulike organismer

Skjeggkre og andre
fuktkrevende insekter

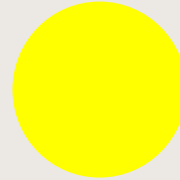
Muggsopp

< 55% RF. Ingen vedvarende aktivitet.



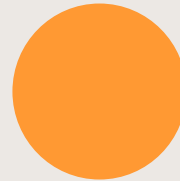
< 75% RF. Meget lav risiko for vekst.

55% RF. Grense for overlevelse.



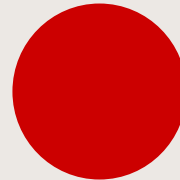
75 - 85% RF. Lav risiko for vekst.

55 - 70% RF God utvikling.



85 - 90% RF. Moderat risiko for vekst.

> 70% RF. Meget god utvikling.

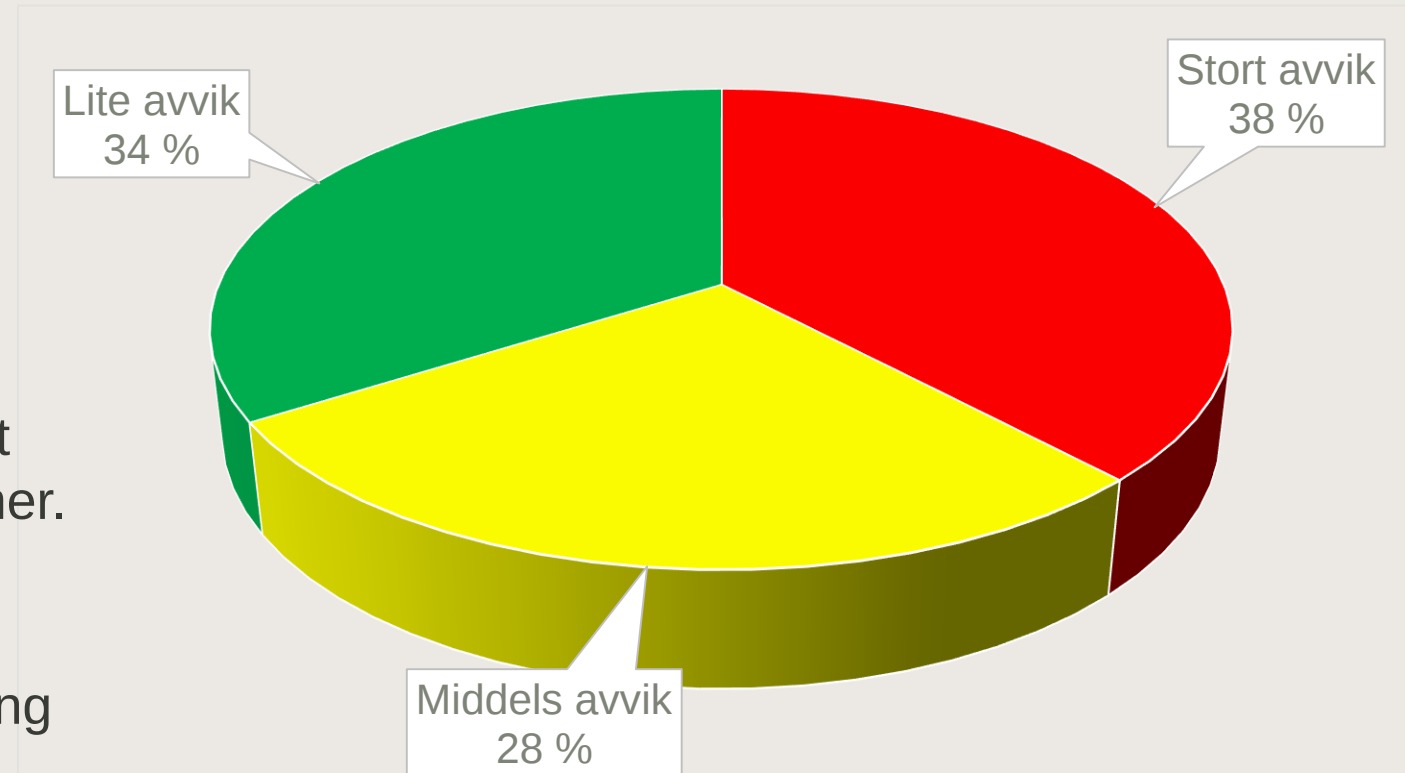


> 90% RF. Høy risiko for vekst.

Muggsoppundersøkelse i bygninger med fuktkrevende insekter

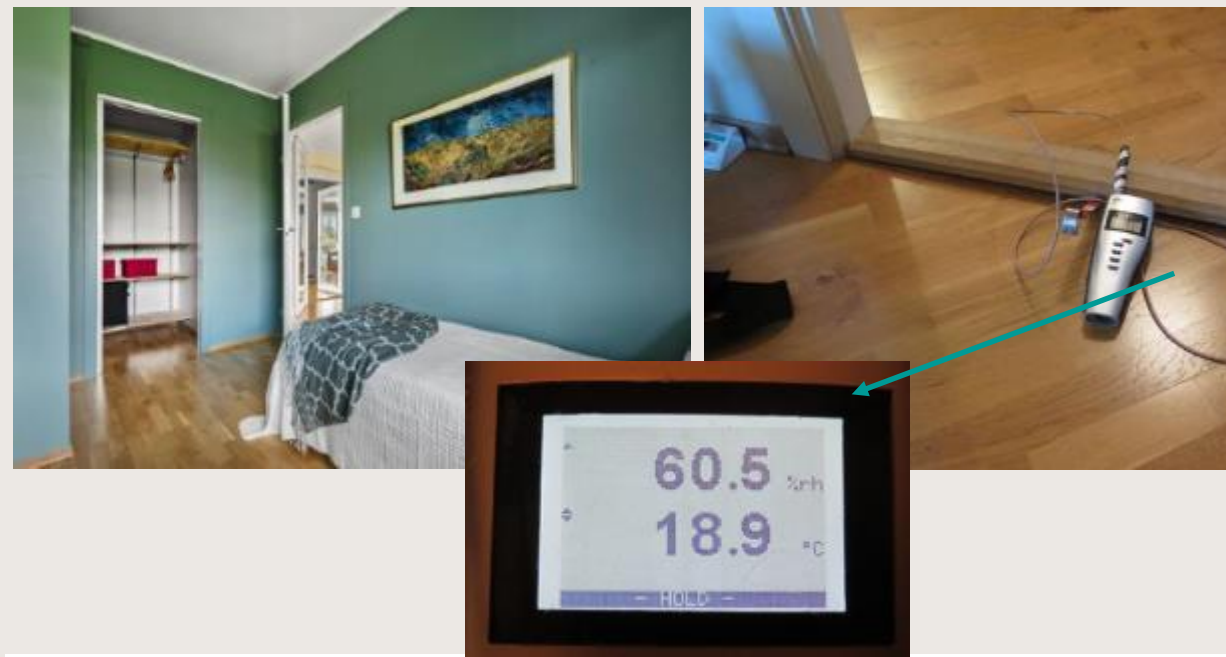
- luftprøver (dyrking), overflater (visuelt/mikroskopi) og akkumulert støv (DNA)

- I tørre bygninger vokser det ikke muggsopp. Der er det ikke noen avvikende mengder eller typer av muggsopp ved undersøkelser og analyser.
- Muggsopp vokser i fuktige miljøer (>75-80% RF).
- Eksponering av muggsopp til romluft kan skje via utettheter og luftstrømmer.
- Avvikende resultat i målinger i inneklima viser at det er lokale muggsoppskader som gir eksponering til romluften.



Blokkleilighet

- Leilighet i 5. etasje.
- Byggeår 2003.
- Strøken, ingen synlige tegn til fuktproblemer.
- Noen observerte skjeggkre.



Mycolab ID	198587
Delprøve	A
Prøvested	Bod,
Pensel-, stråle-, narrepenselmuggsopper (Penicillium sp., Aspergillus sp., Paecilomyces sp.)	6640
Penicillinmugg (Penicillium chrysogenum)	0
Fuktstrålemugg (Aspergillus versicolor)	14
Raggråtemugg (Chaetomium globosum)	8
Svart vannskademugg (Stachybotrys chartarum)	0
Grønn jordmugg (Trichoderma viride)	0
Aktinobakterier (Streptomyces sp.)	21
Flercellesporet kondensmugg (Cladosporium sphaerospermum)	15
Småsporet kondensmugg (Cladosporium cladosporioides)	119
Nålemuggsopp (Acremonium strictum)	5
Kjedemuggsopp (Alternaria alternata)	0
Storsporet strålemugg (Aspergillus glaucus)	4
Svartstrålemugg (Aspergillus niger)	581
Tørrfôrmugg (Wallemia sebi)	4
Kulemuggsopper, krypemuggsopper (Mucor sp., Rhizopus sp.)	9
Grønn strålemugg (Aspergillus fumigatus)	0
Kondensmugg (Cladosporium herbarum)	106
DNA fra alle typer sopp	22591
Støvdekke %	11,0
DNA-profil totalvurdering	Stort avvik

Observasjoner av insekter – tilfeldige eller fuktkrevende?

Flekket tyvbille (*Ptinus fur*)
– lav RF



Sebraklanner (*Trogoderma angustum*)
– lav RF



Stor kjeleredderkopp (*Meta menardi*)
– høy RF



Fleskeklanner (*Dermestes lardarius*)
– lav RF



Svart jordmaur – ofte uten sammenheng med fukt



Svart jordmaur – av og til behov for bygningstekniske tiltak



Døde dyr kan være et godt tegn

- Hvis det er dyr som trenger høye fuktverdier for å overleve, er det et godt tegn.
- Andre dyr er uavhengige av fuktbelastning og døde individer sier ingenting om fuktnivå.



Sølvkre (*Lepisma saccharina*)

- De lever i fuktige miljøer.
- Det er stor forskjell på skadebildet om det er enkelte voksne sølvkre lokalt eller mange sølvkre i forskjellige størrelser over større områder.

«Optimale forhold er ca.
25-30 °C og 75-90% RF.»

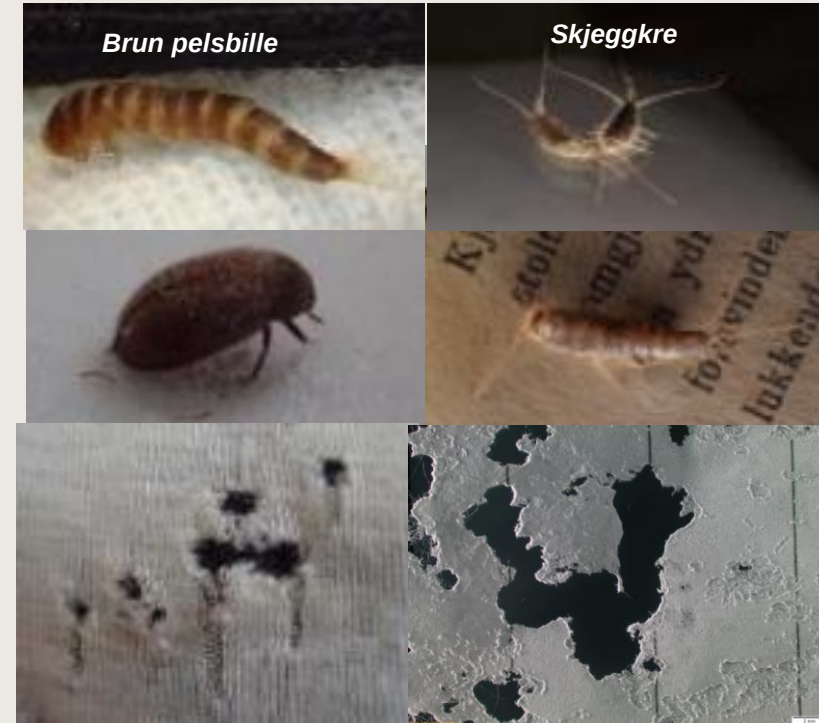


Sølvkre, skjeggkre og perlekre



Hvor omfattende er problemet med skadedyr?

- Brun pelsbille
 - Introdusert til Norge og først kjent 1983.
 - Transport av varer og bagasje.
 - Omfattende utbredelse i Norge.
- Skjeggkre
 - Oppdaget i Norge i oktober 2013, men tilfeldig tilstedeværelse noen år tidligere.
 - Transport av varer og bagasje.
 - Svært omfattende utbredelse (geografisk og skademessig) i løpet av få år.
 - Betydelig mer omfattende problem enn brun pelsbille.









Fuktkrav – konsekvenser i forhold til bygningsøkologi

- Skjeggkreenens arnesteder er «oaser» i et tørt innklima.
- Voksne skjeggkre tåler å oppholde seg i tørre omgivelser i flere døgn/uker før de må tilbake til fuktigere omgivelser (arnestedene).
- Skjeggkrenymfer tørker raskere ut i tørr luft. De tåler kun å oppholde seg i utenfor arnestedene noen timer/døgn. Dette gir en kortere aksjonsradie fra arnestedet.



Soneinndeling etter fysiske begrensninger for aktivitet

■ Sone 1

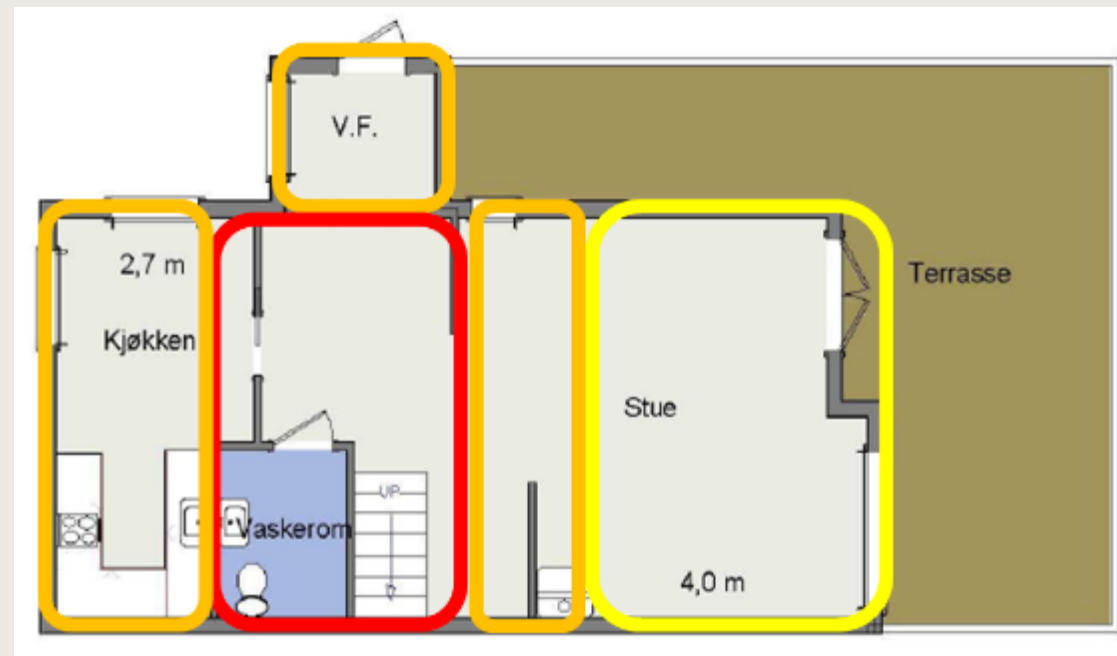
- Gode utviklingsforhold.
- Meget små nymfer samt alle øvrige størrelser.

■ Sone 2

- Mindre gunstige utviklingsforhold.
- Meget små nymfer mangler.

■ Sone 3

- Lite gunstige utviklingsforhold.
- Kun få, store individer



Kartlegging

Tema	Faktor	Identifikasjon (enkelte insekter)	Indikasjon (enkelte limfeller)	Påvisning (spredte limfeller – <4 stykk/rom)	Kartlegging (1 limfelle/2 m ²)
Bygningsbiologi	Arter	+	(+)	+	+
Bygningsbiologi	Forekomst/fravær av arter	(+)	(+)	+	+
Skadebilde	Populasjon, utbredelse	-	(+)	(+)	+
Skadebilde	Populasjon, antall	-	-	(+)	+
Skadebilde	Populasjon, alder	-	-	(+)	+
Skadebilde	Populasjon, utvikling	-	-	(+)	+
Bygningsfysikk	Arnesteder	-	-	(+)	+
Bygningsfysikk	Spredningsveier	-	-	(+)	+
Tiltak	Bekjempelse, direkte/indirekte	-	-	(+)	+

Kartlegging – erfaring fra ca. 1.700 vurderinger (> 70.000 limfeller)

- Systematisk limfellefangst – både i boliger og næringsbygg.
- 1 felle/2 m² , jevnt fordelt i alle rom.
- Eksponeringstid: 4 uker.
- Analyse av alle limfeller.
- Grundig vurdering og rapportering.



Systematisk sammenstilling av detaljerte fangstresultat

1	0	0	4	0
2	0	0	0	0
3	0	3	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	1	0
6	4	1	1	0
7	0	0	0	0
8	0	2	0	0
9	1	3	3	0
10	0	1	0	0
11	1	1	2	1
12	1	0	2	0
13	1	5	2	0
14	3	20	5	0
15	0	6	1	0
16	0	0	1	1
17	0	9	3	0
18	1	0	0	0
19	1	2	0	0
20	0	1	3	2
21	1	0	0	0
22	1	5	0	1
23	0	0	0	0
24	0	0	1	0
25	0	1	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	3	6	0
29	2	0	1	0
30	0	0	5	0
31	0	4	1	0
32	0	0	0	0
33	0	0	0	0
34	6	17	0	0
35	3	13	5	0
36	1	13	1	0

37	0	0	3	0
38	0	0	0	0
39	0	1	1	0
40	0	0	1	0
41	1	0	0	0
42	0	0	0	0
43	1	0	0	0
44	0	0	0	0
45	0	1	3	1
46	0	3	0	0
47	0	0	1	0
48	2	3	1	0
49	0	1	0	0
50	0	3	0	0
51	1	3	1	0
52	1	0	0	0
53	0	1	0	0
54	0	0	0	0
55	1	1	0	0
56	0	0	0	0
57	0	0	0	0
58	1	1	0	0
59	0	0	1	0
60	0	0	0	0
61	0	0	0	0
62	1	0	1	0
63	0	0	0	0
64	0	0	0	0
65	0	0	0	0
66	0	0	0	0
67	0	0	0	0
68	0	0	1	0
69	0	0	0	0
70	0	0	1	0
71	0	0	0	0
72	0	0	0	0
73	0	0	1	0
74	1	0	0	0
75	0	0	5	1
76	0	0	1	0
77	0	0	0	0
78	0	0	0	0
79	0	0	1	1
80	0	0	0	0
81	0	0	0	0

82	0	0	0	0
83	0	0	0	0
84	0	0	0	0
85	0	0	1	0
86	0	0	0	0
87	0	0	0	0
88	0	0	0	0
89	0	0	0	0
90	0	0	0	0
91	0	0	0	0
92	1	0	1	0
93	1	0	0	1
94	0	0	1	0
95	0	1	1	0
96	0	0	0	0
97	0	0	0	0
98	0	0	0	0
99	0	0	0	0
100	0	0	0	0

Dokumenterte fakta, objektiv skadevurdering og grenseverdier

Antall dager:	31		FELLEINDEKS	33	
Antall feller:	100		TOTAL	252	
SUM NYMFER	243	96 %	SUM VOKSNE	9	4 %
	Nyklete nymfer		Små nymfer	Store nymfer	
Sum:	39	15 %	129	51 %	75 30 % 9 4 %

ANTALL FELLER	100	EKSPONERINGSTID	31 døgn
ANTALL NYMFER	% NYMFER	ANTALL VOKSNE	% VOKSNE
243	96 %	9	4 %
TOTALT ANTALL	252	FELLEINDEKS Hele boligen	33
		FELLEINDEKS kjeller	68
		FELLEINDEKS 1. etasje	23
		FELLEINDEKS 2. etasje	7
		FELLEINDEKS 3. etasje	0

Vurdering og tiltak

- Hva er skadebildet?
- Hva er aktuelle tiltak?
 - Bekjempelse
 - Forebyggende tiltak
- Hva er forventet/akseptabelt resultat?



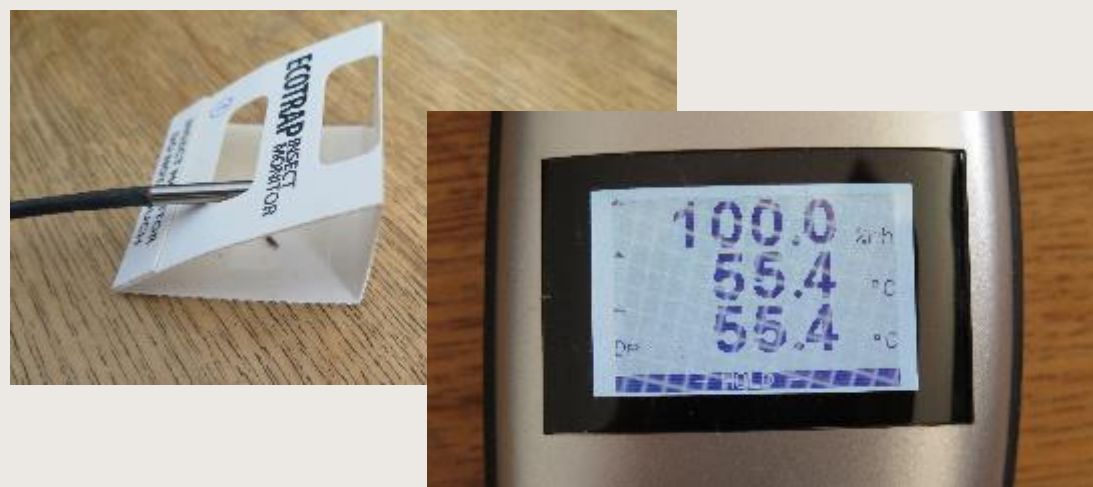
Bekjempelse av skjeggkre



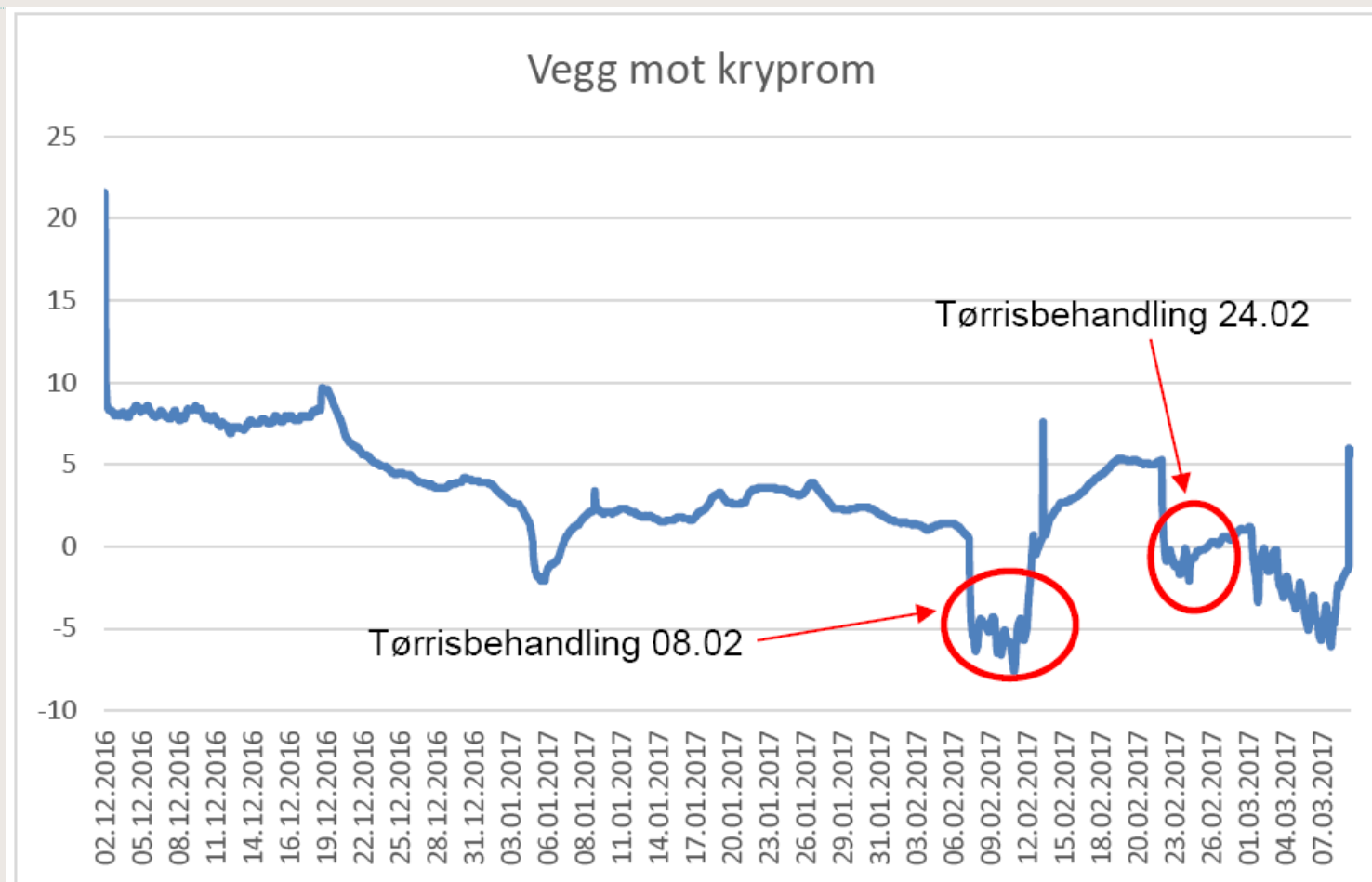
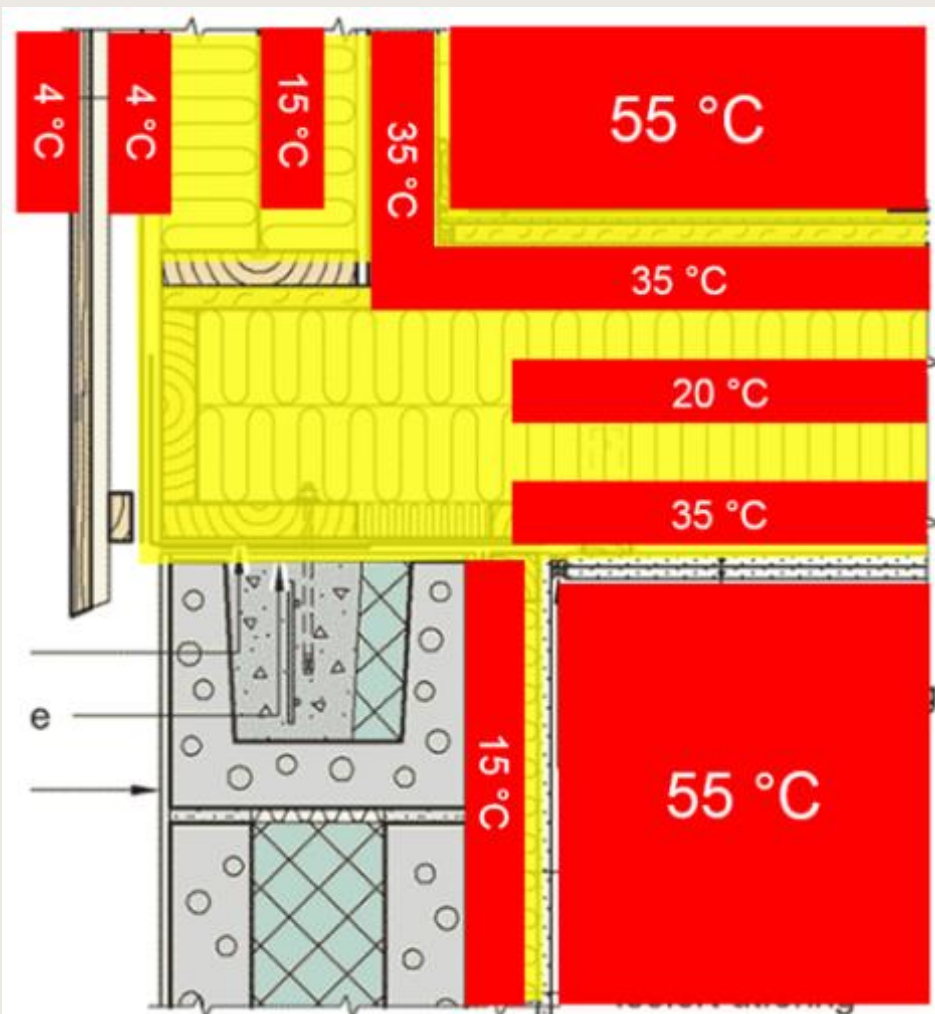
- Dårlig effekt
 - Unngå gulvvask.
 - Støvsuging.
 - Tetting langs gulvlister.
 - Lokal oppvarming/nedkjøling
 - Overflatisk, generell giftbruk.
 - Preparat med kort virkningstid.

Oppvarming

- Skjeggkre lever godt ved 26 °C, har redusert overlevelse ved 30 °C, dør i løpet av 15 timer ved 40 °C og etter en time ved 41,5 °C.
- Direkte dampbehandling og oppvarming med varmepistol dreper skjeggkre i løpet av få sekunder.
- Bruk av metodene i isolerte konstruksjoner gir kun en meget lokal oppvarming - i praksis få cm.



Oppvarming eller nedfrysning av bygninger – det går ikke



Figur 2. Loggedata fra temperaturmåling i veggkonstruksjonen i sokkeletasje (vegg mot kryperom).

Bekjempelse av skjeggkre



- Dårlig effekt
 - Unngå gulvvask.
 - Støvsuging.
 - Tetting langs gulvlister.
 - Lokal oppvarming/nedkjøling
 - Generell giftbruk.
 - Preparat med kort virkningstid.
- God effekt
 - Målrettede tiltak.
 - Spesifikk giftbruk.
 - Preparat med lang virkningstid.
- Drepe skjeggkre – forgiftet åte.
- Fuktmessige aspekter – bygningsmessige tiltak

Gode tiltak har god effekt!

- Målrettede tiltak gir en rask reduksjon i synlig aktivitet av skjeggkre.
- Tiltak kan omfatte fangst (manuell, limfeller) og bruk av ulike typer av insektgift.
- Ved bruk av gift har preparattype og metodikk stor betydning.
- Man bør forvente nedgang med ca. 80-95 % av synlig aktivitet i løpet av få måneder.
- Vi har sett tilfeller med dokumentert 100% fjerning ved limfeller og målrettet sprøyting.

Start

Tabell 2. Sammenfatning av limfelleanalyse, datert 30. oktober 2018.

ANTALL FELLER	84	EKSPONERINGSTID	26 døgn
ANTALL SKJEGGKRENYMFER	% SKJEGGKRENYMFER	ANTALL VOKSNE SKJEGGKRE	% VOKSNE SKJEGGKRE
483	83 %	99	17 %
TOTALT ANTALL SKJEGGKRE	582	FELLEINDEKS Hele boligen	107
		FELLEINDEKS kjeller	151
		FELLEINDEKS 1. etasje	116
		FELLEINDEKS 2. etasje	34

Kontroll

Tabell 3. Sammenfatning av limfelleanalyse, datert 12. februar 2019.

ANTALL FELLER	73	EKSPONERINGSTID	28(?) døgn
ANTALL SKJEGGKRENYMFER	% SKJEGGKRENYMFER	ANTALL VOKSNE SKJEGGKRE	% VOKSNE SKJEGGKRE
12	44 %	15	56 %
TOTALT ANTALL SKJEGGKRE	27	FELLEINDEKS Hele boligen	5
		FELLEINDEKS kjeller	7
		FELLEINDEKS 1. etasje	6
		FELLEINDEKS 2. etasje	2

Systematisk bruk av forgiftet åte – meget gode resultat på reduksjon av synlig skjeggkreaktivitet

Resultater: Skjeggkrebestanden falt raskt fra høye nivåer med irritasjon for beboere til nivåer der insektene ikke ble ansett som et problem (Se Figur). Mer enn 90% reduksjon ble oppnådd etter 8 uker, og etter 28 uker ble det ikke observert noen dyr i de 16 leilighetene. Den demografiske utviklingen av bestanden viser også en meget god effekt ved at de 5 siste målingene inneholder mer enn 85% av de yngste stadiene.

Følg med på hjemmesiden til Folkehelsa!

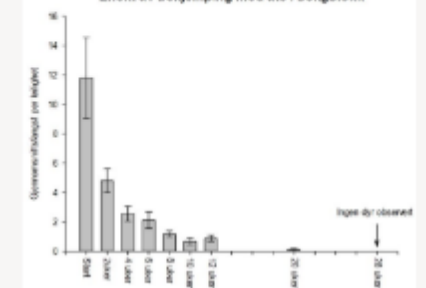
Skjeggkrebekjemping i boligblokk

Introduksjon: Skjeggkre (*Ctenolepisma longicaudata*) ble bekjempet i en boligblokk bestående av 38 leiligheter. I denne typen bygg har skjeggkre gode muligheter til å bevege seg mellom leilighetene, og uten en helhetlig og byggomfattende tilnærming vil det ofte ta lengre tid før man oppnår ønsket resultat.

Metode: Bekjemping ble utført med punktbehandling. Punktbehandling betyr at mange små dråper med åte (Advion ant i dette tilfellet) blir plassert langs lister og på naturlige skjulesteder i alle rom i leilighetene. I tillegg ble det sørget for støvsuging i forkant av den første behandlingen. Skadedyrsteknikere fikk tilgang til alle leiligheter på samme dag, både for startbehandling og oppfølgende behandling etter 3-4 mnd. Tekniske rom og fellesarealer ble også behandlet. Utviklingen av bestanden ble overvåket i 14-dagers intervaller i 16 leiligheter.

Resultater: Skjeggkrebestanden falt raskt fra høye nivåer med irritasjon for beboere til nivåer der insektene ikke ble ansett som et problem (Se Figur). Mer enn 90% reduksjon ble oppnådd etter 8 uker, og etter 28 uker ble det ikke observert noen dyr i de 16 leilighetene. Den demografiske utviklingen av bestanden viser også en meget god effekt ved at de 5 siste målingene inneholder mer enn 85% av de yngste stadiene.

Effekt av bekjemping med åte i boligblokk



Effekt av bekjemping med åte i boligblokk.

Konklusjon: Forgiftet åte med virkestoffet indoxacarb gir en meget god effekt mot skjeggkre. Det raske fallet i antall skjeggkre i kombinasjon med den demografiske utviklingen tyder på at en byggomfattende tilnærming med forgiftet åte er en fornuftig tilnærming. Siden sekundær forgiftningen i laboratoriestudier er omfattende, får man en god effekt selv med små mengder forgiftet åte. Dette er gunstig fordi metoden gir svært liten forgiftningsfare for beboere.

Hva er målsetningen med en bekjempelse av skjeggkre?

Symptom-
håndtering

?

Årsakhåndtering

- Fjerner ikke grunnlaget for problemet.
- Håndterer ikke andre problemstillinger.
- Fare for evt. videre utvikling og ny etablering.
- Forutsetter oppfølgende bekjempelse.

- Fjerner grunnlaget for problemet.
- Håndterer også andre problemstillinger.
- Ofte krevende bygningstekniske tiltak.
- Permanent løsning.

Oppsummering

- Skjeggkre og andre fuktkrevende insekter overlever i bygninger på grunn av lokale, vedvarende fuktforhold inne i konstruksjoner.
- Undersøkelse og vurdering er en forutsetning for en god forståelse og håndtering av fuktkrevende insekter samt eventuelle fukt-/muggsoppskader.
- Skjeggkre kan ikke fjernes med ekstra renhold, damprensing eller tilsvarende overflatiske tiltak.
- Forgiftet åte kan effektivt fjerne synlig skjeggkreaktivitet.
- Bygningstekniske løsninger kan håndtere skjulte problemstillinger med fukt og muggsopp.



Spørsmål?

Mycoteam as
Børrestuveien 3
Postboks 5 Blindern
N-0313 Oslo

www.mycoteam.no