

Mycoteam AS

**Akseptabel fukttilstand mot
soppangrep i ulike typer
materialer og konstruksjoner**

Maria Nunez

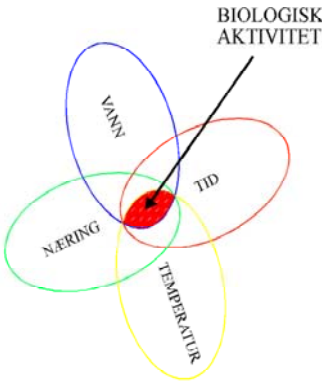




MYCO TEAM

Biologisk aktivitet

- ♦ Vann
- ♦ Næring
- ♦ Temperatur
- ♦ Tid

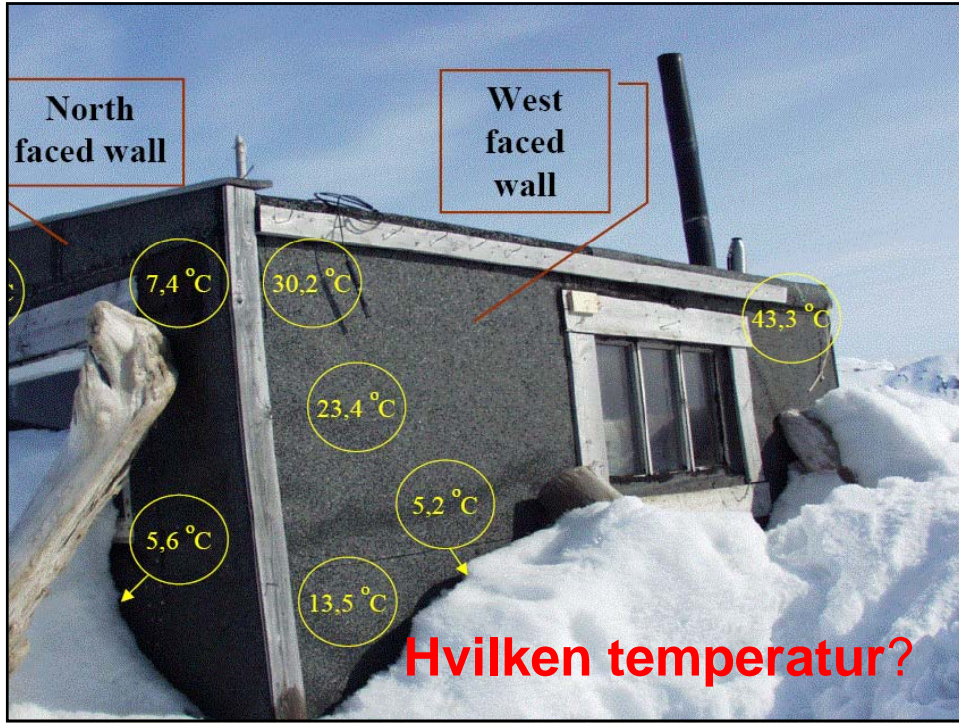


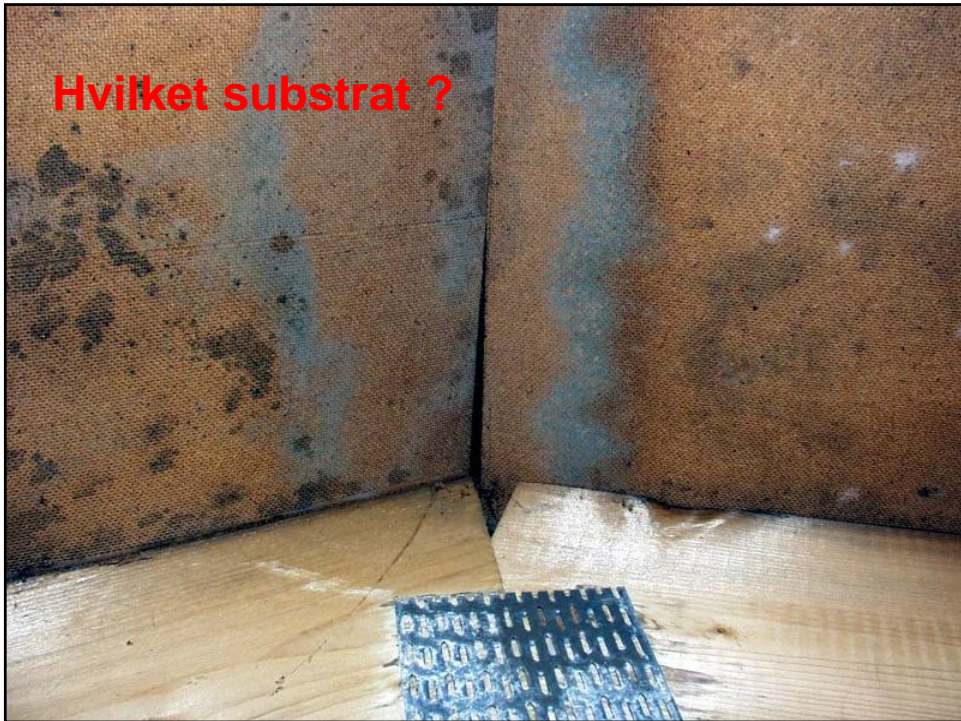
Forskrift TEK § 8-37 pkt. 1

"Bygningsdeler og konstruksjoner skal være slik utført at (vann) ikke kan trenge inn og gi fuktskader, soppvekst eller andre hygieniske problemer."

Veiledning til TEK § 8-37 pkt. 4

"For å unngå soppangrep på trevirke, **bør** trevirke inneholde **mindre enn 20% fuktkvote.**"







Hvilke type sopp?



Porøsitet

Overflatebehandling

Støvdeponering

Tidligere angrep

Konkurrenter

Kritisk RF for muggsoppvekst Sverige (Johansson 2005)

Materialgruppe	Kritisk fukttilstand [% RF]
Smutsede material	75-80
Trä och träbaserade material	75-80
Gipsskivor med papp	80-85
Mineralullsisolering	90-95
Cellplastisolering (EPS)	90-95
Betong	90-95

Byggforsk: Kritisk fukttilstand for trevirke (veiledende)

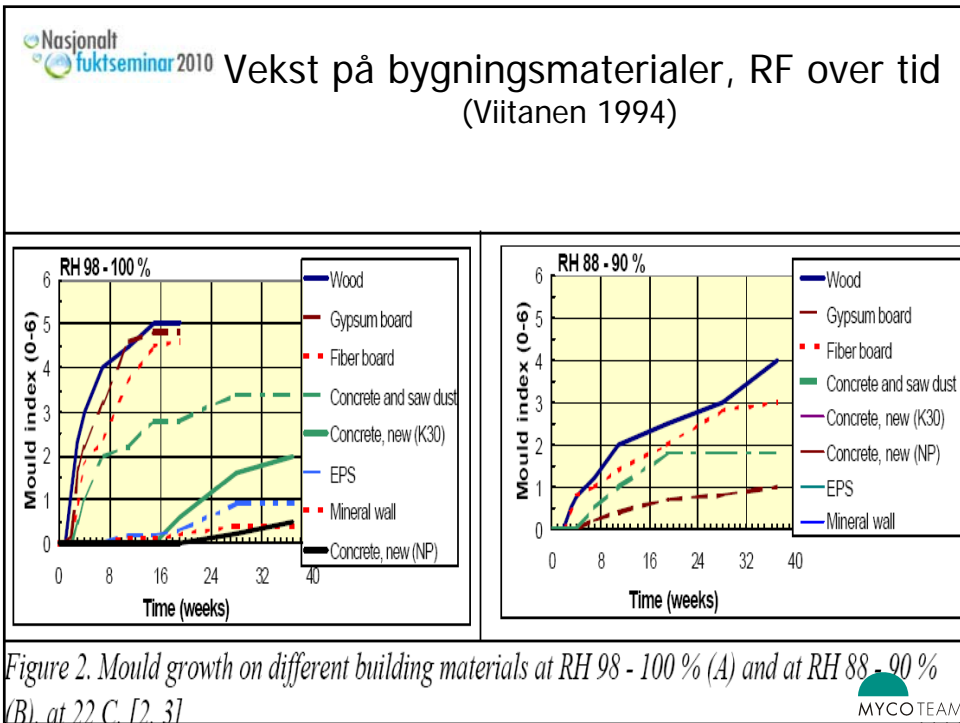
Konstruksjon	Grenseverdi (% vekt)
Bartre over bakkenivå	20
Bartre under terreng	15
Plategulv uten varme	9-12
Plategulv med varme	7
Bordgulv (heltre)	10 16 (hytte)
Trekledning som skal males	15-20

Kritisk RF for muggsoppvekst Danmark (Valbjørn 2003)

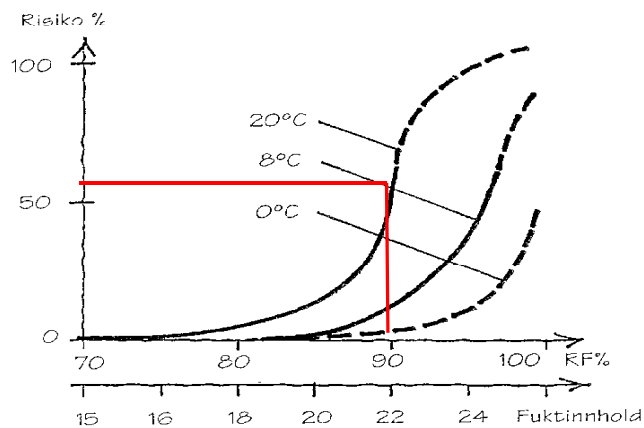
Materialer	Side	Ingen vekst	Svak vekst	Moderat vekst	Kraftig vekst
Tre, skadet trefinér, tapet, glassfiber, støvet mineralull, støvete organiske isoleringsmaterialer	Varm	< 75 %	75-80 %	80-85 %	> 85 %
	Kald	< 85 %	85-90 %	90-95 %	> 95 %
Gipsplater	Varm	< 85 %	85-90 %	90-95 %	> 95 %
	Kald	< 90 %	90-95 %	90-95 %	> 95 %
Murpuss, betong, murstein	Varm	< 95 %	> 95 %	> 95 %	Kun ved lang tids vannskade
	Kald	< 95 %	> 95 %	--	
Mineralull	Varm	< 99 %	> 99 %	Kun hvis støv forekommer	Ved lang tids vannskade og mye støv
	Kald	--	> 99 % og støv		

Litteraturkilder

- Tech. Res. Centre (F) *v/ H. Viitanen*
- Lund Tekniska Högskola (S) *v/ L-O Nilsson*
- SP (S) *v/ P. Johansson*
- Statens Byggeforskningsinst. (D) *v/ Valbjørn*
- Tech. Univ. Danmark (D) *v/ K.H. Nielsen*
- Dept. Wood Biol. Hamburg (DE) *v/ Schmidt*
- Dept. Building Res. Edinburgh (UK) *v/ Grant*



Risiko for muggsoppvekst, RF og temperatur (Grant *et al.* 1989)



TREVIRKE, OPPSUMERING

RF = 80 % over lang tid

- Muggsopp kan vokse når temperatur ligger mellom 5-50 °C.
- Under 5 °C vokser ikke muggsopp med mindre RF ligger over 90%.

(Viitanen 1997)



TREVIRKE, OPPSUMERING

RF > 95 % (*fritt vann*)

- Muggsopp kan vokse etter bare 2 dager når temp. ligger mellom 25 – 40 °C.
- Muggsopp vokser etter 4-8 uker når temp. ligger mellom 10 – 20 °C.

(Viitanen 1997)

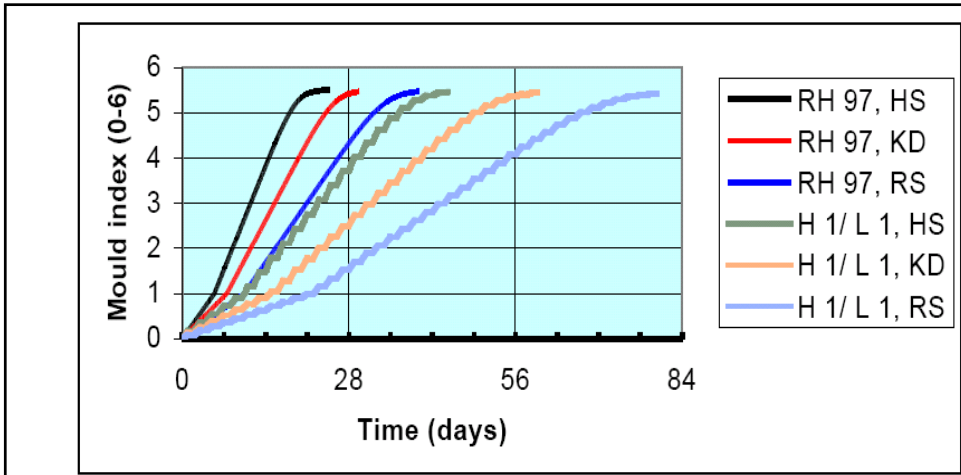
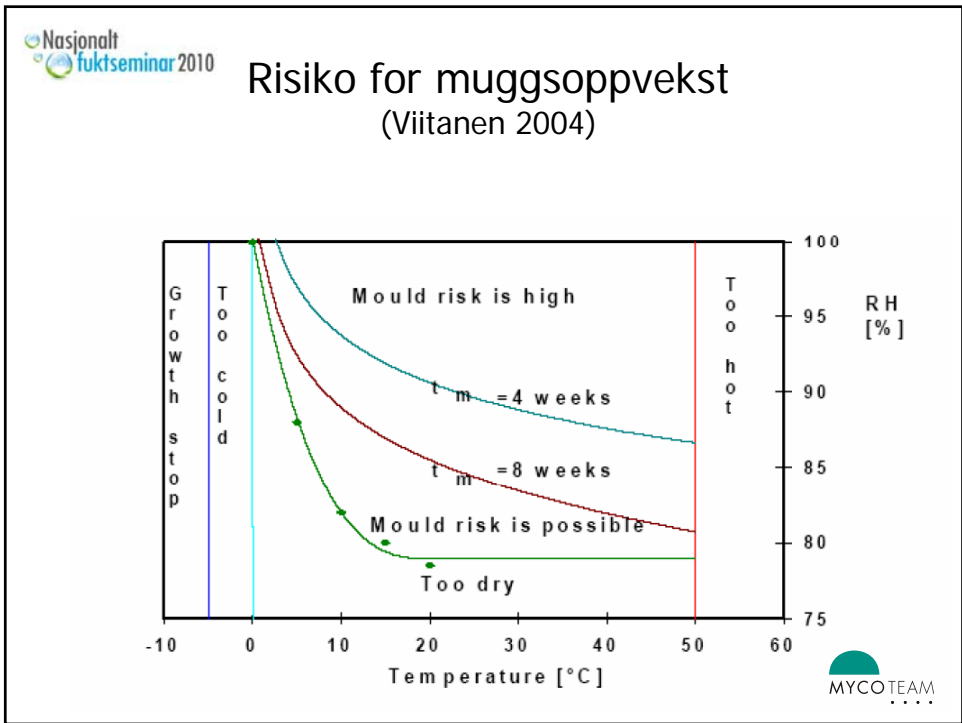
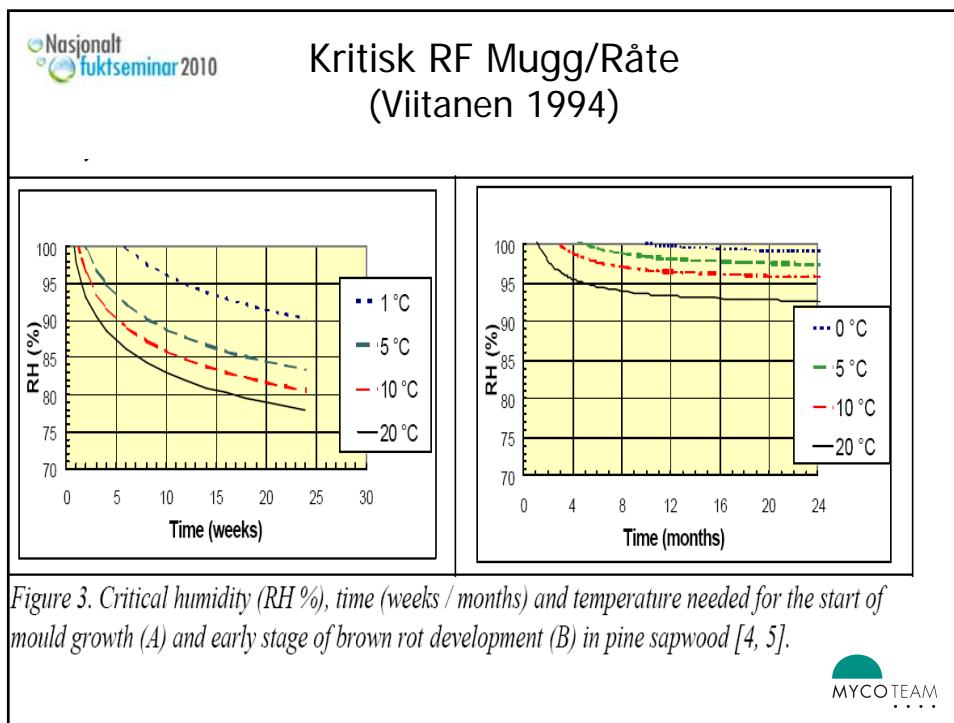
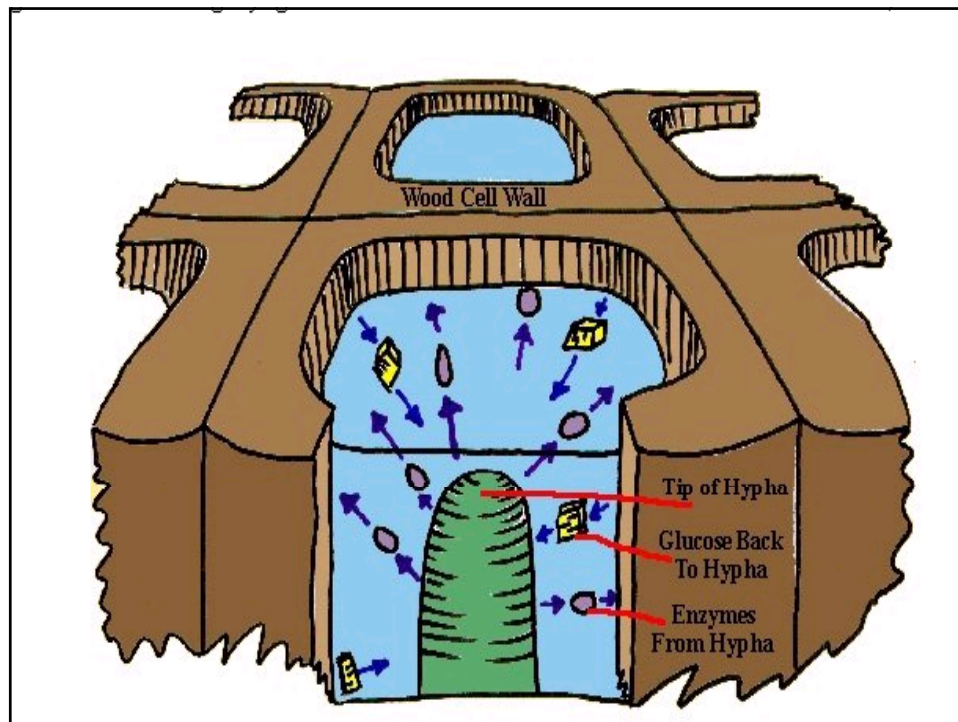


Figure 3. Prediction of mould development on pine sapwood at constant RH 97 % and fluctuated conditions. The fluctuating conditions are: RH 97 % (high humidity H) 1 day at 20 °C and RH 65 % (low humidity L) 1 day at 20 °C. Different wood type were used: HS is a wood where mould growth is very active (high nutrient content), KD is a kiln dried surface and RS is a resawn surface. The graph is based on the model presented by Viitanen et al (2000)







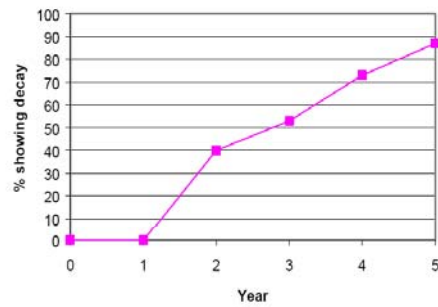
Nasjonalt
fuktseminar 2010

Current guideline for protection of
wood and wood products from
fungal attack:

20% mc

(Hunt & Garrat, Wood Preservation 1938)

Råteutvikling utendørs t-joints window (Morris & Winandy 2002)



re 1: Percentage of Untreated Pine Sapwood L-Joint Samples Showing Decay When Exposed Outside in Vancouver BC.



RF krav for råtesopp aktivitet, labforsøk (Schmidt 2006)

Min. for vekst og råte, hussopp, agar	97 %
Min. for vekst, trevirke, alle arter	99,9 %
Råte	100 %

Kritisk fuktkvote og temperatur for råte (Carll & Highley 1999)

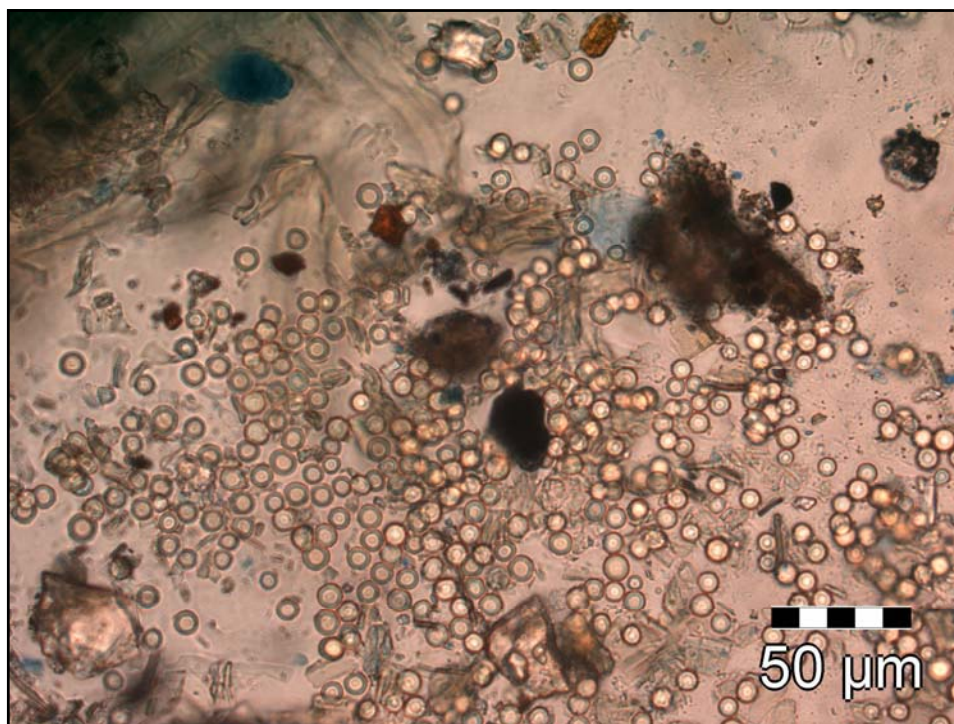
- Over metningspunkt (ca. 30%)
- Optimum mellom 21 – 32 ° C

Fuktkvote krav (%) for etablering og nedbrytning i laboratoriet (Schmidt 2007)

RÅTESOPP	Min. etablering	Min. råte	Optimal, råte	Maks. råte
Ekte hussopp	21	26	30-60	225
Kjellersopp	24	27	30-70	60-80
Tømmersopp	22	29	35-55	60-90
Vedmusling	20	30	40-60	80-210
Tropekjuke	25	31	46-179	191
Svillesopp	--	--	35-60	--

Kritiske temperaturer (°C) for råtesopper i agar og trevirke (Schmidt 2007)

RÅTESOPP	Optimum agar	Max. agar	Letal, agar etter 2 uker	Letal, agar etter antall timer	Letal, tre etter 4 timer
Ekte hussopp	20	27	30	55 (3 t)	50-70
Kjellersopp	22.5-25	27.5 ->37	32.5 - >37.5	60 (3 t)	70-75
Tømmersopp	27.5-30	35	40 – 42.5	65 (24 t)	> 80
Vedmusling	27.5-32.5	> 45	> 45	60 (3 t)	> 95
Tropekjuke	30-37.5	> 45	> 45	80 (1 t)	> 95
Svillesopp	25-33	37-40	--	65 (0.5 t)	--



OPPSUMERING

MUGGSOPP	RÅTESOPP
RF > 80 %	RF > 97 %
Temperatur > 5 °C	Temperatur > 12 °C
Dager/måneder	År
Inneklima	Konstruksjonsstyrke

~~"Ved RF over ca. 80 % og
temperatur over ca. 0 °C over tid,
kan vekst av mugg- og råtesopp
oppstå"~~

~~Byggforsk 474.531: Måling av fukt i
bygninger~~



