

Raki og mygla tengt byggingargöllum

Raki og mygla í byggingum-heilsa, hollusta og aðgerðir
[Málþing á Grand Hótel 13. september 2013]
Málþing á Akureyri 20. nóvember 2013

Dr. Björn Marteinson

Nýsköpunarmiðstöð Íslands

Háskóli Íslands – umhverfis og byggingarverkfræðideild



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

Raki og mygla

Skilyrði fyrir sveppavexti er hæfilegur raki og hiti;

Loftraki yfir 70%, eða efnisraki (staðbundið) sem samsvarar þeim loftraka, hættan er þó fyrst umtalsverð ef rakinn fer yfir 80%

Loftraki í útiloftraki hérlendis er (að meðaltali) iðulega um og yfir 80% en lofthiti oft svo lágur að mygla vex hægt nema við skýldar aðstæður



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

Raki í byggingum

Umframraki getur orsakast af;

- Byggingarraka
- Leka (vegna úrkomu, frá lögnum eða vegna vatnsnotkunar innandyra)
- Rakapéttingu (kælingu á röku lofti)
- Ísogi frá grunnvatni eða yfirborðsvatni



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD

Rakaálag

Byggingarraki ræðst af;

- Meðhöndlun efna á byggingarstað
- Veðurvörnum á byggingartíma
- Aðgerðum til að þurrka byggingarefni og byggingarhluta (m.a. háð byggingarhraða)

Lekar og rakapétting;

- Byggingargallar, eða skortur á viðhaldi, sem valda leka eða rakapéttingu munu alltaf orsaka umframraka



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

Greining raka og tíðni rakavandamála

Það er fremur auðvelt að mæla rakaástand í lofti og í yfirborði byggingarefna, en mjög erfitt að greina rakaástand inni í frágengnum byggingarhluta nema með því að opna hann.

Nokkrar kannanir meðal húseigenda hafa sýnt umtalsverða tíðni (sýnilegra) rakavandamála¹;

Heildartíðni vandamála sem eru, eða hafa verið, til staðar er á bilinu 12 – 70% húsa, háð aldri og staðsetningu húsanna.

Orsök vandamála (meðalhluftfall húsa, %); Reykjavík og Akureyri

Þak	Veggir	Gluggar og hurðir	Grunn-og yfirborðsvatn	Lagnir/ baðherb.
28-30	9-13	7-12	4	4



¹ Björn Marteinsson ofl; þrjár kannanir

Mygla- hver eru hættumörkin??

Það má vænta þess að sveppagró séu oft til staðar, og jafnvel sveppavöxtur í einhverju magni (a.m.k. tímabundið).

Þegar sveppavöxtur greinist, hvað þarf þá að ganga langt í úrbótum?

- Skilyrðislaust þarf að finna orsakir rakaálags og gera viðeigandi ráðastafanir.
- Þegar ummerki um sveppi eru umfangsmikil þá þarf að fjarlægja sýkt efni
.. ef umfang er lítið (og engin hollustuvandamál talin tengjast því)
þá má kannski ganga skemmra (áhættugreining!).

Hversu mikið er mikið, og hversu lítið er lítið ?



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD

Hollustuvandamál og mygla- dæmi 1

Steypt hús með loftræstu timburpaki – húsið í byggingu.

Búið var að einangra þak og ganga frá rakavarnarlagi, þó ekki fullfrágengnu.

Eftir múrvinnu í húsinu sást rakablettur neðan á einangrun og þegar rakavarnarlag var rofið og einangrun tekin niður þá sást mygla á borðaklæðningu. Nánari skoðun sýndi að borðaklæðningin er meira og minna mygluð!

Þetta er mygla í miklu umfangi!
– það er ráðlegt að endurnýja alla borðaklæðninguna.



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

Raki og mygla í byggingum-heilsa, hollusta og aðgerðir - Málþing Grand Hótel 13. september 2013

Hollustuvandamál og mygla- dæmi 2

Steypt hús með óloftræstu, dúkaklæddu, timburpaki – húsið er nokkurra ára gamalt.

Þakið lak á nokkrum stöðum, lekastaðir fundust í dúkfrágangi eftir talsverða leit.

Þegar þak var opnað þar sem mest lak þá sást talsverð mygla á krossvið – búið að endurnýja.



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

Hollustuvandamál og mygla- dæmi 2 frh.

Veruleg heilsuvandamál hafa hrjáð íbúana; hjón með tvö börn
- verst á veturna en mun betra ástand á sumrin.

Þar sem mygla hafði þegar greinst þá var málið athugað betur:

- Loftaklæðning rofin á nokkrum stöðum;
frágangur rakavarnarlags hafði mistekist við útveggi
- Mygla í breytilegu magni; sumstaðar
óveruleg en á öðrum stöðum nokkur eða jafnvel mikil

.. er ástæða til að skipta alveg um krossvið í þakinu?



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

Raki og mygla í byggingum-heilsa, hollusta og aðgerðir - Málþing Grand Hótel 13. september 2013

Hollustuvandamál og mygla- dæmi 3

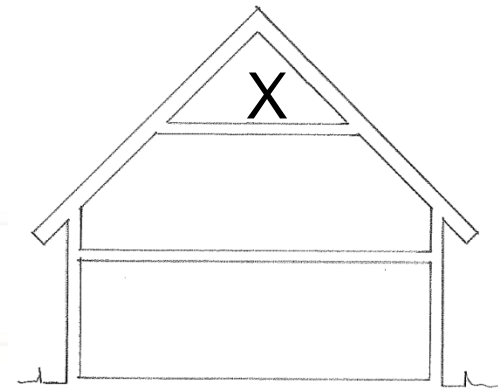
Timburhús, hæð og ris – rúmlega 30 ára gamalt

Veruleg heilsuvandamál hafa hrjáð íbúana talsverðan tíma, þó ekki stöðugt.

Vandamálin ekki tengd við húsið í byrjun.

Dót (mest pappír) geymt í þakrýminu, sem svo myglaði. Þakrýmið augljóslega rakt. Hreinsað til og sett stafnloftun í þakrýmið.

Ólykt í rýminu hvarf en heilsan áfram bágborin.



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

Raki og mygla í byggingum-heilsa, hollusta og aðgerðir - Málþing Grand Hótel 13. september 2013

Hollustuvandamál og mygla- dæmi 3 frh.

Á ferðalagi komu upp nákvæmlega sömu sjúkdómseinkenni eitt sinn eftir matmálstíma – mycotoxín eitrun ??...

Er það mygla sem er vandamálið í íbúðarhúsinu ?!

Vitað að stundum kom ólyktarkeimur nærri baðherbergi- leitað að raka; sem fannst neðarlega í flísaklæddum sturtuvegg. Opnað inn í vegginn og milli gifsplatna í veggnum (2-falt gifs) var mygla.

Skipt um efni – en heilsan batnaði ekki.



Hollustuvandamál og mygla- dæmi 3 frh.

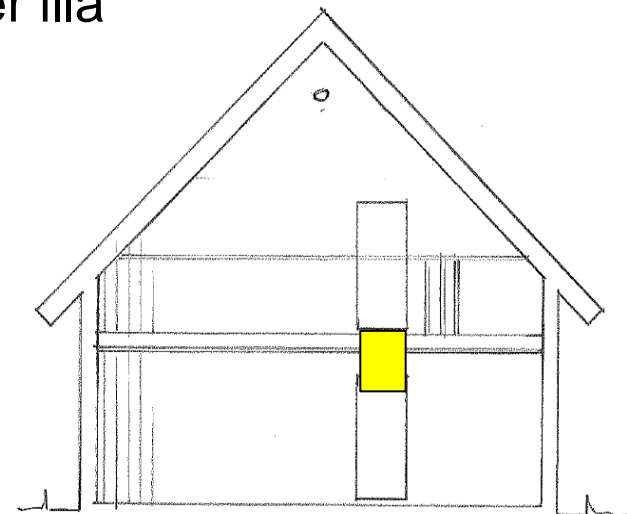
Það ber á vaxandi ólykt í gaflherbergi á efri hæð (yfir stofu) - en bara stundum.

Þakrýmið skoðað, en þar er allt orðið þurrt og engin ólykt.

Finnst staðbundin ólykt þegar þefað er af timburklæðningu utan á gaflinum – tekin tvö sýni, það sést mygla á öðrum staðnum og að klæðningin er illa loftræst.

Svalagólf rifið og svo öll klæðning tekin af gaflinum- klæðningin milli svalahurðar og garðurhurðar er forblaut á bakhliðinni og haugmygluð.

Ólyktin hvarf samstundis- og heilsan nú sögð betri!



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

.. og hvaða lærdóm má svo draga af þessu..

Rakavandamál eru alltof tíð !

Mygluvandamál eru erfið viðfangs;

- þol einstaklinga misjafnt
- ekki hægt að mæla styrk álags
- viðmiðunarmörk ekki til

Hugsanlega geta sálrænir þættir haft áhrif á upplifun einstaklinga

.. en mygluvandamál eru örugglega til staðar í alltof mörgum tilfellum!



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

Raki og mygla í byggingum-heilsa, hollusta og aðgerðir - Málþing Grand Hótel 13. september 2013

Hvað er hægt að gera strax?

- Rakaverja viðkvæm efni áður en hættu er á að þau verði fyrir rakaálagi
- Velja byggingartæknilegar lausnir, og byggingarefni, sem gefa nægjanlegt öryggi gegn leka
- Ganga úr skugga um að lífræn efni, einkum trjákennd, hafi efnisraka undir hættumörkum (t.d. timburraki < 20% þyngdar) áður en efni eru lokuð af, eða dregið úr möguleikum til útpornunar í byggingarhluta
- Vanda frágang rakavarnarlags!
- Tryggja næga loftun loftræstra byggingarhluta



Næstu skref

Það er nauðsynlegt að greina frekar tíðni raka- og mygluvandamála, og finna orsakasamband milli vandamálanna og bygginga.

Betri aðferðir til að mæla rakaástand byggingarhluta ...

Finna þarf leiðir til að mæla styrk mygluáraunar...
... og setja svo viðmiðunarmörk

ÞAKKA
áheyrnina



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐI- OG NÁTTÚRUVÍSINDASVIÐ
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD