

Fuktsäker produktion för kompakta tak med mineralull

Luktproblem och vattendropp från kompakta tak med mineralull är en relativt välkänd problematik hos fuktskadeutredare. Den här artikeln handlar om vikten av att hantera byggfukt och detaljer vidläggning av kompakta tak så att fuktskador inte möjliggörs redan dag ett.

Mineralull betraktas av många felaktigt som okänsligt material när det gäller fukt. Kritisk relativ fuktighet (RF) för mögel är satt till 90 till 95 procent för rent material i olika undersökningar, *Johansson* (2005).

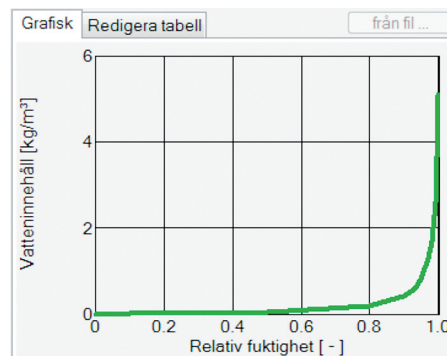
Typiska luktbekrivningar som dyker upp vid höga fuktnivåer är räskalsdoft. Bakterieskador och mögelskador kan också uppstå vid höga fuktnivåer. Dofterna härrör från tillsatsmedel som används i produktionen av mineralull och beskrivs bland annat av *Johansson* (1994). Det finns en klarkoppling mellan stark lukt och hög fuktnivå. Därför är det avgörande att hålla fuktnivån låg för att undvika möjliga lukt- och fuktproblem. Erfarenheter från genomförda taktorkningar visar att dofterna brukar förvinna när fukten försvinner. Byggdoktorerna har vid ett antal tillfällen lyft upp frågeställningen för diskussion inom nätverket.

Låg fuktkapacitet

En uppenbar nackdel vid en eventuell uppfuktning i produktion är att fuktkapaciteten för mineralull är låg. Det innebär att små mängder vatten kan höja relativa luftfuktigheten till känsliga nivåer. I *figur 1* kan ses att fukthalten vid 95 procent relativ fuktighet bara är 0,82 kg/m³. Motsvarande för en betong kan vara runt 115 kg/m³. En millimeter nederbörd genererar ett kilogram vatten per kvadratmeter, vilket skulle vara tillräckligt för att fukta upp en meter tjock isolering till känsliga

fuktnivåer. I uppmätt väderdata enligt *figur 2* kan utläsas att det relativt frekvent regnar över 1mm när det regnar. En följdfråga blir då hur produktionen väderskyddas effektivt i montage. Sannolikheten för regn vid takläggning är stor.

”Det torkar av sig själv” är en vanlig formulering som hörs när det regnat. Synsättet kan nog ha bakgrund i de montageanvisningar som finns. ”En måttlig ned-



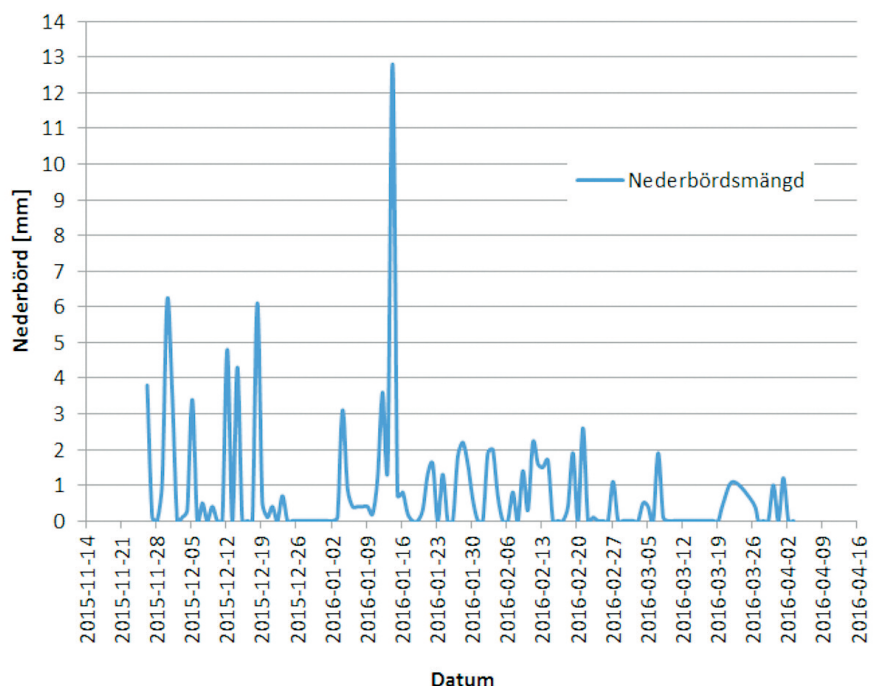
Figur 1: Exempel på sorptionskurva för mineralull hämtat från materialdata i WUFI Pro5.3.



Figur 3: Väderskydd av isolering som inte hunnit monteras är också viktigt.

fuktning vid utläggning kan accepteras” står det i en montageanvisning som ligger ute på nätet. Det är inte bara utlagd isole-

Nederbörd Stockholm



Figur 2: Nederbörd i Stockholm fyra månader. Källa: SMHI öppna data.

Artikelförfattare är **Peter Brander**, fuktsakkunnig och byggdoktor, Polygon och AK-konsult.



ring som blötas upp innan takduksmontage utan även mellanlagring av isolering uppe på tak hanteras bristfälligt. Emballaget hos de flesta leverantörerna är inte tänkt som väderskydd utan ska kompletteras med exempelvis presenning för att tåla intensivt regn. Vad innebär då måttlig acceptabel nederbörd i praktiken?

Norskt forskningsprojekt

I ett norskt forskningsprojekt undersöktes självuttorkningsförmågan i kompakta tak, *Uvsløkk* (2008). I många kompakttak finns det en ångtät takduk på ena sidan och på andra sidan om isoleringen finns det en plastfolie som invändig luft och ångspärr, se tabell 1. Det gör att diffusionstorkning går långsamt i vertikalled. I projektet bedömdes diffusionsuttorkningsförmågan till 20 till 300 gram uppåt samt 10 till 40 gram nedåt per år och kvadratmeter. Ytterligare lite kan försvinna genom taksargen men ju större taket är desto mindre betydelse har det.

Det diskuteras även vinddrivna pumpeffekter på takduk som genererar ofrivillig ventilation via taksargen. I det norska projektet bedömdes detta till cirka 100 gram per år och kvadratmeter. Ju större tak desto mindre effekt.

Slutligen blir det en viss luftväxling av att luften i taket expanderar vid solinstrålning dagtid (övertyg bildas). På natten när taket svalnar av sugas luft in igen. Expanderande luft och mindre skorstensverkan sommartid är en möjlig förklaring till varför klagomål på lukt från kompakttak brukar vara större sommartid.

Uttorkningsförmåga

Sammantaget ger det en uttorkningsförmåga på under ett halvt kilo per år och kvadratmeter i ett oventilerat tak. Det motsvarar en halv millimeter nederbörd! I praktiken tål alltså inte kompakttak att utsättas för nederbörd alls utan att få risk för elak lukt och mikrobiella skador.

Tabell 1: Vanliga tätheter på takdukar.

	SD [m]	Z [s/m]
Takduk Butyl	600	22 miljoner
Takduk Papp	100 – 300	3,8 – 11,5 miljoner
Takduk PVC	15 – 40	0,6 – 1,5 miljoner
Plastfolie		3 miljoner

Har vattnet väl kommit in flyttar det sig i mineralullen beroende på årstid. Sommartid trycker solinstrålningen ned fukten till plastfolien och vintertid kondenserar fukten mot den kalla takduken. Det innebär att utvärdering av fuktnivåer i tak kräver hantering av fuktprofiler. Ofta via fuktkvotmätning på uttaget prov eftersom mätning av den relativa fuktigheten är mycket svårhanterad i ett isolerande material utan hög fuktkapacitet.

Det är alltså lätt att få in vatten i taken under produktion och relativt svårt att få ut det igen utan forcerande system. Mineralullens styrka (fukttekniskt) är annars att den kan torka ut snabbt när det finns bra förutsättningar för uttorkning då det är en diffusionsöppen produkt. Så hur skapar vi bra torkförutsättningar?

I Norge undersöktes ett system med ventilationskanaler i övre isolerskiktet som drivs av vind och skorstensverkan, *Noreng & Uvsløkk* (2010). Uttorkningsförmågan kunde då ökas till 2 till 20 kg per kvadratmeter och år men till priset av något sämre isoleringsprestanda. Då kan relativt stora byggfuktsmängder hanteras passivt innan några problem hinner uppstå. Lösningen finns idag kommersiellt tillgänglig. Alternativt behövs mekaniskt forcerande torksystem.

Prioritet ett

När Polygon och AK-konsult stöter på ett blött tak är prioritet ett att få kontroll på om det är byggfukt eller inträngande vatten som gjort att isoleringen är blöt. Bedömning görs av hur skadad isolering-

en är och om den kan lämnas kvar efter torkning. Takbesiktning genomförs för att kontrollera anslutningar och detaljer på taket Lufttätthet i vindsbjälklag och tryckbild kontrolleras för att utesluta konvektionsskador orsakade av ineluft. När alla eventuella otätheter är omhändertagna kan isoleringen torkas.

Detta görs ofta med både tryckande och sugande system för att kunna nå alla delar i taket med torr luft. Beroende på årstid varierar behovet att värma och avfukta luften som tillförs i taket (för att inte skapa nya fuktskador). Enklast är det att torka mitt på sommaren när det är mycket solinstrålning på taket och låg risk för kondensation.

Fuktsäker hantering

Det bästa är ju om isoleringen inte tillåts bli blöt från början. Med bra fokus i montage kan riskerna minska avsevärt. Nedan presenteras några möjliga formuleringar i en byggnadsteknisk beskrivning som kan förtydliga fuktsäker hantering vid takisolering. Eftersom montaget av isolering för det mesta säljs vidare till en takläggare är det viktigt att även föra kraven vidare vid avtalsskrivningen.

IBG.21 Termisk isolering av mineralull under tätskikt i yttertak eller ytterbjälklag:

● Arbetsberedning av isoleringsmontage i tak ska redovisas för och godkännas av byggherre.

○ Montage av takisolering får inte ske vid nederbörd.

○ Nederbörds mängder vid takisoleringsmontage ska redovisas i byggdagbok.

○ Kontroll av fuktnivå i tak ska möjliggöras med kvarlämnade givare.

○ Mellanlagring av takisolering får bara ske på upphöjt underlag och med slagregnsäkert regnskydd.

○ Förberedelser för blåsning i isoleringen ska utföras vid läggning via kanalisation i isoleringen.

Källor:

Erik Johansson, LTH, 1994. *Emissioner från byggnadsmaterial*.

Sivert Uvsløkk, Sintef byggforsk, 2008. *Selvuttørkingsmekanismer for kompakte tak*.

Knut Noreng & Sivert Uvsløkk, Sintef byggforsk, 2010. *Robuste kompakte tak med luftekanaler i isolasjonssjiktet og økt selvuttørkingsevne*.

Pernilla Johansson m fl, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, 2005. *Kritiskt fuktillstånd för mikrobiell tillväxt på byggmaterial – kunskapssammanfattning*. www.byggdoktor.com.



FOTO: PETER JOHANSSON

Figur 4: Forceringstorkning av ett uppfuktat mineralullstak.