

Mögel- och bakterieanalys av byggnadsmaterial

Vilken metod ska branschen välja?

Plan och bygglagen, Boverkets byggregler och WHO:s riktlinjer har alla gemensamt att de på olika sätt beskriver att det inte får finnas mikrobiell förekomst som riskerar påverka inomhusmiljön negativt i våra bostäder. När det har konstaterats att byggnadsmaterial har fuktats upp under produktion eller drift av en byggnad ställs denna fråga på sin spets.

Att byggbranschen och inte heller fuktkonsulterna har enats om en standardiserad analysmetod av prover som tas vid dessa tillfällen är problematiskt, menar Johan Tannfors och Kent Bergström vid Polygon, och diskuterar här möjliga vägar framåt.

TEXT: JOHAN TANNFORS & KENT BERGSTRÖM

Den här artikeln handlar om att bedöma vilka analysverktyg som lämpar sig vid olika typer av fukt-tillskott på byggnadsmaterial. Lite slarvigt klumpas mögel och bakterier samman när man

benämner materialanalyser. En mögelanalys som enbart hanterar mögelsvampförekomst riskerar missa många skador, allra främst vid nyproduktion där fuktbelastningen skiljer sig stort mellan till exempel en kallvind eller ett krypgrundsutrymme. Vikten av att beakta bakterier när en mikrobiell skada ska bedömas kan illustreras av att tillväxt av aktinomyceter, ett slags bakte-

rier, kan ge luktproblem och sporproduktion likt vissa mögelsvampar. En vanlig mögelanalys missar dock ofta dessa bakterier. Det är också ett problem att det inte finns en standardiserad analysmetod för fukt-/byggbranschen. Skickas exempelvis ett dubblettmaterialprov till två olika analyslaboratorier eller på två olika analyser på samma labb så kan man få olika bedömningar.

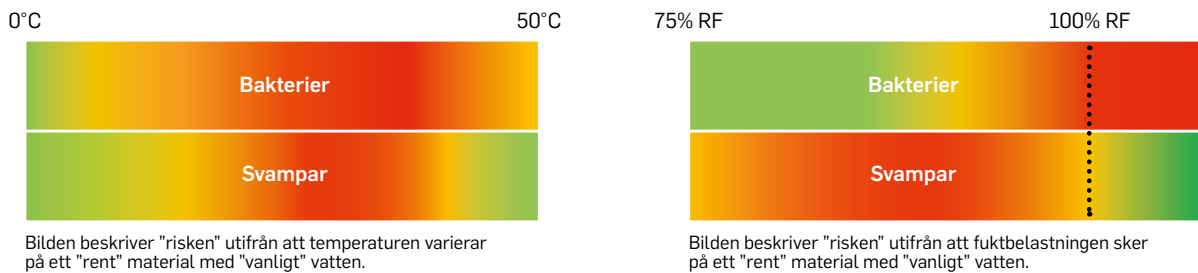
VILKEN TYP AV FUKTTILLSKOTT GER VILKEN TYP AV TILLVÄXT?

Vid en vattenskada blir många material snabbt uppfuktade till en nivå som passerar kritiskt fukttillstånd. Det innebär inte automatiskt att materialen skadas mikrobiellt. I

vattenskadebranschen har man länge arbetat med att minimera följdskador av tillskjutande vatten genom att torka ut material snabbt under kontrollerade former. Görs det på rätt sätt och i tid kan många följdproblem undvikas med stora sparade värden för fastighetsägaren utan att riskera försämrade inomhusmiljö för brukare.

Tyvärr är det inte alltid praktiskt möjligt att hinna torka ut vattenskadorna innan mikrobiella skador uppstått och vi behöver då även kunna avgöra skadeområdets utbredning.

Erfarenhet från en stor genomgång av mikrobiella analyser (både mögel- och bakteriekontroll) från vattenskadorna ger oss idag ett bra underlag till vad som händer och när.



En vattenskada eller en uppfuktning som ger kontinuerlig uppfuktning över kritisk fuktnivå i byggnadsmaterialets yta tenderar att ge mikrobiell skada med dominant andel bakterier. I jämförelse med en gradvis uppfuktning av byggnadsmaterial där den kritiska fuktnivån överskridits men inte av vatten i vätskefas, ser förutsättningarna annorlunda ut, här främjas främst mögel-svampar.

I båda fallen ovan behöver övriga livsbe-tingelser vara uppfyllda vad gäller tempera-tur, syre, ph och näring.

En vanlig missuppfattning är att det går bra att vänta på att det blir torrt och att ris-ken är borta när materialen torkats ut. Finns mikrobiell påväxt så försvinner inte hälsoriskerna bara för att påväxten torkat ut vilket gör att det även behövs en bedömning om en oacceptabel påväxt förekommer.

LOKALA FÖRUTSÄTTNINGAR BESTÄMMER VAL AV ANALYSMETOD

De två vanligaste analysmetoderna som används vid misstänkt skada är:

- Direktmikroskopi (visuell bedömning av utbredning och arter i mikro-skop)
- Totalantalsanalys (fluorescensmikro-skopi)

De båda metoderna fungerar bra beroende på hur fukttillskottet skapats och hur lång tid materialet varit fuktigt eller blött. Vid en snabb uppfuktning skapas en typ av förut-sättningar och vid en gradvis uppfuktning en annan. Det skapas med andra ord helt skilda förutsättningar för en mikrobiell till-växt beroende på aktuell situation.

Man behöver ha en tydlig provtagnings-strategi inför sitt val av analys.

BÅDA METODERNA HAR SINA FÖR-OCH NACKDELAR

Om man har material som snabbt drabbas av ett fukttillskott till exempel av vatten i vätskefas skapas förutsättningar som gyn-nar många av de bakterier som typiskt åter-finns på materialytan. Här är inte direkmi-kroskopiering det självklara valet eftersom metoden har svårt att upptäcka bakterie-förekomst.

Om man har ett material som gradvis fuktas upp skapas förutsättningar som gyn-nar svampar och då fungerar direkmi-kroskopiering bättre. Den metod som fungerar i båda fallen är en totalantalsanalys genom fluorescensmikroskopi.

Totalantalsanalysen har sina klara förde-lar jämfört med direkmi-kroskopi i att:

- Man kan analysera i princip alla bygg-nadsmaterial (både ytor och fibrösa material)
- Man får en mätbar mängd mikroorga-nismer (antal per yta eller volym)
- Man ser både levande och döda svampar och bakterier

DET MÄTTEKNISKA PROBLEMET

För en sakkunnig som ska värdera en potentiell mikrobiell risk i en fukt-/vatten-skada kvarstår då frågan; hur? Det är här val av analysmetod kommer in i värderings-processen. Om det inte finns en mikrobiell skada kan material oftast torkas och sparas istället för att saneras eller bytas ut. Valet av analysmetod bör väljas utifrån de förutsättningar som råder på materialen, de två inledande parametrar som behöver bedömas är mängden fukttillskott och tem-peratur. Vi har noterat i vår samlade data att dessa två är starkt styrande för vilken typ av mikroorganismer som framträder tidigt i ett skadefall.

Dagens definitioner på var gränsen går mellan fukttillskott och oacceptabel mikro-biell skada är otydliga vilket försvårar för tekniker i fält och byggherrar att avgöra hur stora åtgärder som behövs i olika ska-defall. Ett ytterligare problem är att vanligt förekommande mätteknik endast värderar delar av den mikrobiella påväxten och inte alla organismer som bidrar i en skadeut-veckling och som om det påvisades skulle påverka beslut om åtgärd. Vid ett snabbt fukttillskott av vatten har vi noterat att totalantalsanalys (fluorescensmikroskopi-ering) är den mest lämpliga metoden för att kunna identifiera den tidiga mikrobiella tillväxten. Den främsta fördelen är att metoden anses vara beräkningsbar vilket gör att man kan bedöma möjliga avhjälp-ande insatser i ett eventuellt sanerings-skede.

PROVTAGARE

Analysmetoder kan aldrig kompensera för fel eller felaktig provtagning. För att säker-ställa kvaliteten bör provtagare utbildas så att en förståelse för metoder och analys-svar säkerställs. En vanlig felkälla är till exempel att man är slarvig vid sin provtagning och kontaminering sker mellan provplatser och material. Vanligare och farligare är om prov-tas på fel del av material eller konstruktion.

VAD HAR VI NOTERAT I VÅR DATABAS?

Polygon Sverige har löpande lagrat alla mikrobiella analysresultat i en databas. Till ett stort antal av dessa projekt/materialprov finns en spårbar vattenskaderapport. Det ger möjlighet till bredare och djupare utvär-dering av skadestatistik som presenteras nedan.

I en första utvärdering av analysresulta-ten valdes data från 2010 och 2013. 1306 stycken mikrobiella materialprover togs från olika vattenskador under perioden. Prover togs där en sakkunnig bedömt att det finns förutsättningar för att en mikrobi-ell tillväxt ska ha varit möjlig. I dessa mate-rialprover konstaterades att 568 stycken (ca 43 %) var mikrobiellt skadade prov, dvs. övriga 738 prover (ca 57 %) som vid provtag-ningen misstänktes ha mikrobiell skada, bedömdes ej som skadat.

Provtagning har skett på både ytor och på mer komplexa volymer såsom isolering. Ytproverna består framför allt av olika träp-rover (reglar, syllar olika skivor) men också gipsskivor (gipsapp), dvs. olika organiska byggnadsmaterial. Volymproverna är till största delen olika isolermaterial men också en del sandavjämningar samt bjälk-lagsfyllning innehållande en blandning av olika material. Volymproverna är oftast byggnadsmaterial som definieras som "oorganiska material".

Utvärderingen har därefter komplette-rats med data från 2014 till 2019 (totalt ca 4 000 st analys-svar). Det sammanslagna resultatet har samma fördelning som det tidigare men vi har nu även sammanställt delar av resultatet utifrån skadetyper.

Vi noterade att det finns skillnader i vad som växt i de olika skadorna, vi redovisade resultaten i tre grupper:

- Mikrobiell skada döptes prov där både svampar och bakterier bedömdes som "skadat"
- Bakterier döptes prov där endast bakterierna bedömdes som "skadat"
- Svampar döptes prov där endast mögel-svampar fått bedömningen "skadat"

En av det mer intressanta slutsatserna framträdde när vi gick in och studerade vilken typ av fuktillskott som dominerade i de olika grupperna. T.ex. så var den största gemensamma nämnaren i enbart bakterieskadade prov att det skett en snabb uppfuktning av vatten i byggnadsmaterialen. I gruppen mikrobiellt skadade prov dominerade vattenläckage i sannolikt redan skadade konstruktioner så som "riskkonstruktioner" (t.ex. uppreglade golv på betongplatta på mark och invändigt reglade isolerade källarväggar). I gruppen med enbart svampskador var det svårare att se en tydlig skadetyper men det fanns en viss övervikt åt skador utanför vattenskadan men i konstruktioner där fuktigheten varierar över året (t.ex. ytterväggskonstruktioner och bjälklag mot uteluftsventilerade krypprunder).

SKILLNAD MELLAN NYPRODUKTION OCH ÄLDRE BYGGNAD

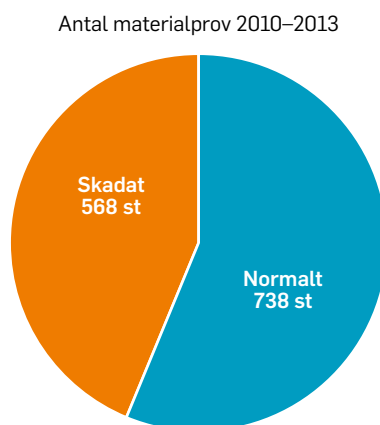
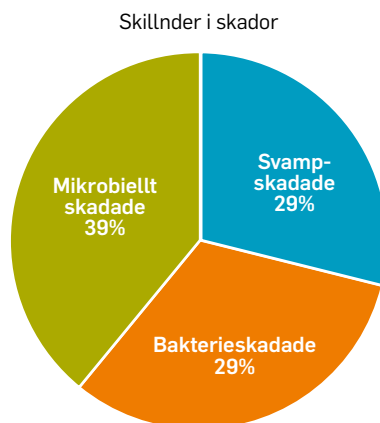
Mikroorganismerna gör sitt "jobb" om förutsättningarna för tillväxt finns och gör alltså ingen skillnad på nyproducerad miljö eller äldre. Det som noterats utgöra en skillnad är vilken mikrobiell status materialen har vid ett fuktillskott.

I nyproduktion skall materialen vara förhållandevis rena från mikroorganismer (det finns dock alltid en "normal" förekomst men den skall vara låg). I en äldre byggnad finns alltid risken att det skett förändringar i "normal/befintlig flora" genom historiska mindre fuktillskott (som man som fastighetsägare inte noterat).

Om man ser till vilka fuktillskott vi har på en byggarbetsplats så är inläckage av vatten en av de största riskerna vi har att hantera, en hög relativ fuktighet som genererar mikrobiella avvikelser utgör en något mindre risk (ofta då i kombination med ogynnsamma temperaturer för mikrobiell tillväxt).

Vid ett fuktillskott i vätskefas i nyproduktion kan man jämföra det med en vattenskada i en befintlig byggnad, det innebär att man skulle kunna använda de verktyg och metoder vattenskadebranschen använder sedan många år. I skadebranschens hantering utgår man från "normalfloran" och har dragit gränsen för åtgärd vid:

- 100 gånger mer svampar
- 50 gånger mer bakterier än normalt



En positiv följd av gränsdragningen ovan är att man får en tydlig bedömningsgrund som redovisas som "Skadat" i röd skala och "Normalt" i grönt, vilket ger en tydlig gräns att förhålla sig till.

Givetvis skall fuktillskottet hanteras skyndsamt (inom dagar/vecka), tiden påverkas av övriga livsbetingelser och lokala tillstånd för att kunna förhindra en tillväxt. Gränsdragningen ovan används även som målgräns när en sanering av byggnadsmaterial genomförs, dvs. ett av de viktigaste momenten är att efterkontrollera materialen efter utförd åtgärd.

DISKUSSION

Resultaten visar hur viktigt det är att man använder sig av rätt analysmetod beroende på aktuellt tillstånd för att bedöma mikrobiell förekomst på och i olika byggnadsmaterial i samband med fuktillskott. Resultaten visar också på att så kallade "oorganiska material" mycket väl kan bli mikrobiellt skadade och att det då ofta är enbart bakterier som växer till på dessa material och sker tidigt vid en vattenskada. Det innebär att man kan behöva använda sig av analysmetoder som faktiskt kan mäta förekom-

sten av alla slags mikroorganismer på eller i ett material och att metoden även måste kunna mäta förekomsten av levande, inaktiva så väl som döda mikroorganismer. Resultatet tyder också på att det är oerhört viktigt att hantera vatten i vätskefas snabbt för att förhindra en mikrobiell tillväxt, och för att kontrollera ett nytt/färskt fuktillskott av vatten i vätskefas behöver verktygen man använder kunna analysera den typ av tillväxt som sker då.

Ur ett skadehanteringsperspektiv är det fördelaktigt att tydligt kunna kommunicera ett resultat i det enskilda projektet. Vi har noterat att gränsdragningen som beskrivs ovan för förhöjda bakterier och/eller svampar, $50/100$ är fullt hanterbar i olika skadefall och kunskap finns som tyder på att det är mycket ovanligt att man upplever olägenhet efter olika saneringsinsatser där vi använt denna gränsdragning.

Sammanfattningsvis efterfrågas en "lätt-tolkad" analys som kan kvantifiera både mögel och bakterier samt att denna analys och bedömningsgrund ska vara standardiserad så att alla analyslabbs kan koordineras. ■

Referenser:

- "Fuktig isolering berikas med kväve", Bengt Wessén, Bygg & teknik 1989–1990.
- "Mikrobiell flora i fuktskadat byggnadsmaterial från svenska problembyggnader", Bengt Wessén, Healthy Buildings 2006
- "Evaluation of moisture damaged building materials in relation to health – quantify mold and bacteria irrespective if they are living or dead", Johnny Lorentzen, Poster FISIAQ 2012
- Pegasus lab har beskrivit problematiken sedan lång tid tillbaka, bl a i en artikel "Bakterier i mögelhus det stora problemet" Tidningen Byggprojekt nr 1, 1990.
- BBR 29, Boverket, 2020:4
- WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould, WHO, 2009
- FoHMFS 2014:14 Allmänna råd om fukt och mikroorganismer, Folkhälsomyndigheten, 2014
- Miljöbalk (1998:808), Svensk författningssamling 1998:808 t.o.m. SFS 2016:991, Sveriges riksdag, 2016
- Artikel "Mikrobiella skador i vattenskador", Bygg & Teknik nr 2 2017 P.Brander, J.Honkanen, K.Bergström

JOHAN TANNFORS
Dipl. Fuktakkunnet
Polygon



KENT BERGSTÖRM
Metodutvecklare tork-
och mätteknik
Polygon

