

Utvärdering av modell för att bedöma om mögel kan uppkomma i byggnader

För att kunna bedöma risken för mögelpåväxt vid ett känt klimat, från mätningar eller beräkningar, har det utvecklats olika mögelmodeller. I projektet har en av dessa, m-modellen, utvärderats och verifierats.

Bakgrund

Mögeltillväxt på byggnadsmaterial är en komplex process där miljöfaktorer (fukt och temperatur), materialegenskaper och mögel-svamparnas krav samspelar. Tillgång på vatten – ofta beskrivet som relativ fuktighet (RF) – är den begränsande faktorn för att mögel ska växa. Materialens motståndskraft mot mögel kan till exempel beskrivas med ett kritiskt fuktillstånd (RF_{krit}), den lägsta RF-nivån vid vilket ett material kan mögla. I olika byggnadsdelar är relativ fuktighet och temperatur sällan konstanta utan varierar under dygnet och under året. Gynnsamma perioder för mögeltillväxt växlar med ogynnsamma perioder och risken för påväxt varierar därför. Hur denna variation påverkar mögelsvamparnas tillväxt och aktivitet är inte helt känt. För att kunna bedöma risken för mögelpåväxt vid ett känt klimat, från mätningar eller beräkningar, har det utvecklats olika mögelmodeller. En av dessa är m-modellen som har utvecklats av Skanska Sverige.

Syfte

Syftet med projektet var att beskriva, och om möjligt verifiera och vidareutveckla, m-modellen som den tidigare presenterats av Skanska. En del av vidareutvecklingen var att komplettera m-modellen med kunskaperna om RF_{krit} , så att riskbedömningen för olika material skulle bli bättre i modellen. Dessutom skulle detta ge en möjlighet att från provningsresultat (enligt en standardiserad provningsmetod för att prova RF_{krit}) kunna ge ingångsdata för specifika produkter.

Genomförande

Med stöd från SBUF har arbetet genomförts av RISE Byggt teknik, LTH Byggnadsmaterial och LTH Byggnadsfysik. Arbetet bestod av fältmätningar, laboratorieprovningar och modellering.

Prover av olika material, med kända kritiska fuktillstånd, exponerades på 12 olika provplatser (vindar och kryppgrunder) under 2,5 år. Fukt och temperatur mättes kontinuerligt under hela provtiden och mögelpåväxt på proverna analyserades flera gånger

under exponeringstiden. Prover av samma material som i fältstudien provades i laboratorium för att komplettera tidigare kunskaper om hur mögel växer vid varierande RF, vid låga temperaturer och låga RF. I laboratorieförsök provades isotherm kalorimetri för möjligheten att studera hur till exempel uttorkning påverkar en svamps aktivitet.

Resultaten från fält och laboratorieprovningarna användes för att utvärdera och förenkla m-modellen. Resultaten användes också för att verifiera tidigare uppskattade RF_{krit} -nivåer hos materialen.

Resultat och slutsatser

Efter att ha tillämpat m-modellen på samtliga mätresultat från projektet gjordes några förenklingar av den ursprungliga m-modellen genom att ta bort parametrar som enbart hade marginell betydelse för resultaten. M-modellen kunde användas för att bedöma risk för mögel i klart torra eller klart fuktiga miljöer, i övrigt fanns flera osäkerheter både i hur väl modellen kunde förutsäga mögelpåväxt och dessutom vilka antaganden som behövde göras. Det materialvärde i m-modellen som beskriver ett materials mögelkänslighet kunde inte bestämmas. Detta kan bero på att m-modellen inte kan förutsäga mögeltillväxt tillräckligt väl och/eller på att långtidsmätningar av RF i fält har betydligt större mätosäkerheter än vad modellen förutsätter, framförallt vid höga RF.

Laboratorieprovningarna verifierade RF_{krit} -värden beräknade enligt den standardiserade testmetoden SIS-TS 41:2014. Fältmätningarna verifierade också att RF_{krit} baserade på laboratorieförsök är relevanta. Dock kunde inte RF_{krit} kopplas till m-modellens utparameter. Isotherm kalorimetri testades som en metod för att se om det var möjligt att i detalj studera hur uttorkning påverkar en svamps aktivitet. Metoden fungerade och är värd att utforska vidare.

M-modellens filosofi att samtidigt arbeta med sex olika tidsskalor med olika kritiska nivåer för mögeltillväxt är intressant och värd att undersökas vidare, till exempel genom att arbeta med fler tidsskalor. M-modellen kan användas som ett hjälpmedel för att

bedöma risken för att mögel ska uppkomma i en byggnad där klimatet (RF och temperatur) är känt, men osäkerheterna är stora och resultaten måste användas med försiktighet. Arbetet i projektet har inte kunnat ta fram kritiska m-värden (den parameter som m-modellen beräknar) för olika material och det är därför svårt att jämföra risken för mögel på olika material. I stället ska m-värdet tolkas som att det är ökad risk för mögel om m-värdet ökar.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Pernilla Johansson, RISE Research Institutes of Sweden,
tel 010-5165150, e-post: pernilla.johansson@ri.se

Lars Wadsö, Byggnadsmaterial LTH,
e-post: lars.wadso@byggtek.lth.se

Litteratur:

- Utveckling och validering av modell för att prediktera mögelväxt i byggnader (RISE, RISE-rapport 2018:167). Kan laddas ned från www.diva-portal.org, eller från www.sbuf.se – projekt 12894