

Sanering av mögelskador

Effektiviteten av olika mögelsaneringsmetoder har undersökts i en studie genomförd av IVL Svenska Miljöinstitutet och Lunds universitet. Resultatet visar att ingen av de undersökta saneringsmedlen eller metoderna lyckades hejda mögeltillväxt helt eller ta bort de mögelgifter som bildats i materialen.

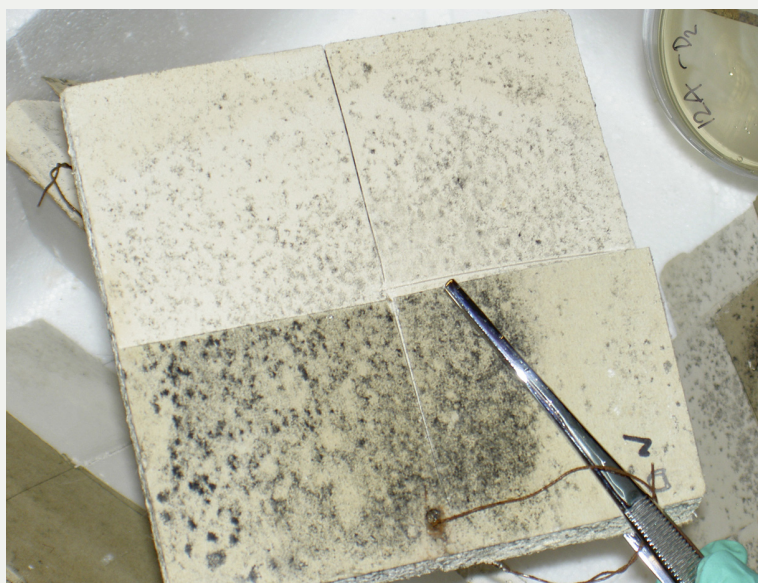
Bakgrund

När byggnadsmaterial har blivit angripet av mögel används ibland olika saneringsmedel och metoder för att bli kvitt möglet. Ibland torkas bara materialet utan kemisk eller annan behandling. Det finns tidigare studier som pekar på att sanering med framförallt kemiska preparat inte hejdar eller eliminerar mögeltillväxt och på att frigörandet av partiklar från det mögelskadade materialet ökar vid intorkning.

Huruvida exponering av mögel och mykotoxin (mögeltgift) i boendemiljö kan ha någon inverkan på vår hälsa, och i så fall genom vilka mekanismer och i vilken mängd, är idag dock inte utrett. Däremot finns klara samband mellan mögel och bland annat luftvägsbesvär när det gäller miljöer där hög exponering förekommer, till exempel inom jordbruket. Om samma hälsorisker hotar de sanerare och byggnadsarbetare som renoverar mögelskadade byggnader har inte undersökts, men den arbetsmiljö som uppstår vid renovering innebär en mycket hög exponeringsgrad. Saneringsmedlens toxicitet i sig bör också tas i beaktning. Det är därför viktigt att mögelsanering utförs med försiktighet.

Syfte

Projektets syfte var att studera effekten av olika saneringsmetoder och medel för att ta reda på om dessa orsakar avdödning av mögel samt nedbrytning av mögelgifter i byggnadsmaterial. De tio olika medel och metoder som undersöktes var ozonbehandling, peroxiden Penetrox-S, de borbaserade preparaten Boracol 10-2Bd och VitalProtect, det ammoniumkloridbaserade preparatet Alg & MögelBORT Proffs, Klorin, enbart torkning samt de värmebaserade behandlingarna varmluftspistol, flambering och ångtvätt. Dessa testades på kartonggips samt furusplint som infekterats med två olika mögelarter, *Stachybotrys chartarum* och *Aspergillus*



versicolor. Avdödning av mögel studerades mikrobiologiskt och genom mikroskopering. Vitalitet studerades genom odling på maltextraktagar (MEA). Förekomsten av mögelgifter bestämdes i materialet genom kemisk analys med vätske- respektive gaskromatografi och masspektrometri.

Genomförande

Med stöd från SBUF och Skanska har IVL Svenska Miljöinstitutet och Lunds universitet tillsammans undersökt effektiviteten av olika saneringsmedel och -metoder på mögelangripet byggnadsmaterial.

Mögelarterna odlades på bitar av kartonggips respektive bitar av furusplint. Dessa material analyserades först mikrobiologiskt och kemiskt, vilket fungerade som negativ kontroll i studien. Mögelarterna odlades därefter upp på MEA varefter mögelsporerna skördades och överfördes i vattenlösning. Sporlösningen sprejades sedan över materialen och inkuberades i fukt-kammare vid 95 % relativ fuktighet tills de var komplett och jämt mögelbevuxta. Materialen analyserades sedan mikrobiologiskt och kemiskt.

Proverna behandlades sedan med de utvalda saneringsmedlen och metoderna enligt tillverkarnas anvisningar och tilläts verka i 24 timmar innan nya prover togs ut för mikrobiologisk och kemisk analys. De behandlade materialen förvarades därefter torrt i

rumstemperatur i sex veckor för att illustrera verkliga förhållanden efter upptorkning av en fukt- eller vattenskada. Efter denna period analyserades materialen mikrobiologiskt och kemiskt igen varefter proverna återigen inkuberades i sex veckor i 95 % RF. Detta illustrerar en situation där fukt- eller vattenskadan återkommer och hur detta påverkar mögelsporernas livskraftighet samt mögelgiftsproduktionen. Efter de sex sista veckorna i 95 % RF analyserades materialen en sista gång mikrobiologiskt och kemiskt.

Resultat

Ingen av de saneringsmetoder som testats kunde utesluta livskraftig mögelväxt på de olika byggnadsmaterialen. I ett fall – med Alg & MögelBORT Proffs – oskadliggjordes den mögelart som materialet ursprungligen infekterats med men nya mögelarter förhindrades inte att åter växa ut under gynnsamma förhållanden.

Tabell 1: Sammanfattning av mängdskillnaden av varje mögelgift mellan de olika provtillfällena (före behandling, efter behandling, efter behandling och torkning, samt efter behandling, torkning och återfuktning). Skillnaden för de olika saneringsbehandlingarna är jämförda med mängdskillnaden hos den positiva kontrollen. Följande bokstavs-kombinationer står för namnen på de olika undersökta mögelgifterna: SATG= satratoxin G, SATH= satratoxin H, TRID= trikodermol, VER= verrukarol, STRG= sterigmatocystin.

Saneringsmetod	SATG kartonggips	SATH kartonggips	VER kartonggips	TRID kartonggips	STRG furusplint
Ozon	+	+	+	+	-
Penetrox	-	-	-	+	-
Boracol 10-2Bd	-	-	+	+++	-
Varmluftspistol	+++	+++	+	+++	-
Flambering / Eld	+++	+++	+	+++	-
Ånga	+++	+++	+	+++	-
Alg&MögelBORT Proffs	-	-	-	-	-
Klorin	+++	+++	+	+++	-
VitalProtect	-	-	-	+	-
Enbart torkning	+++	+++	-	+	-

- =minskning av mängden mykotoxin totalt samt jämfört med den positiva kontrollen
 +=ökning av mängden mykotoxin totalt men inte lika mycket som i den positiva kontrollen
 ++ = lika mycket ökning av mängden mykotoxin som i den positiva kontrollen
 +++ = större ökning av mängden mykotoxin jämfört med den positiva kontrollen

Gruppen av saneringsmetoder som innefattade värme (ånga, värmepistol, eld) minskade inte mängden mögeltoxin i gipsskiva. Mängderna ökade snarare – i flera fall mångfaldigt mer än i den positiva kontrollen. I gipsskivor behandlade med oxiderande medel (ozon, Penetrox-S) minskade mängden av vissa toxiner marginellt och ökade för vissa. Detsamma kan konstateras för borpreparaten (Boracol, Vitalprotect). Alg & MögelBORT Proffs minskade mängden av samtliga undersökta toxiner medan Klorin gav motsatt effekt, det vill säga mängden toxiner ökade.

Av samtliga saneringsmetoder var det bara Alg & MögelBORT Proffs som minskade halten av alla typer av de undersökta toxiner i gipsskiva samt avdödade mögelsvampen *Stachybotrys chartarum*. I furusplint minskade mängden toxin efter flera olika behandlingar, det vill säga med Penetrox-S, de båda borpreparaten, Klorin, Alg & MögelBORT Proffs samt efter torkning. Även om saneringsmetoderna alltså var mer framgångsrika på furusplint (alternativt mot mögelsvampen *Aspergillus versicolor*) tog dock inget saneringsmedel bort toxiner helt från det skadade byggnadsmaterialet (Tabell 1).

Slutsatser

Ingen av de saneringsmetoder som testades kunde ta bort livskraftig mögelväxt av de undersökta arterna *Stachybotrys chartarum* respektive *Aspergillus versicolor* på de olika byggnadsmaterialen. I ett fall – med Alg & MögelBORT Proffs – oskadliggjordes den mögelart som materialet ursprungligen infekterats med. I furusplint minskade dock mängden toxiner efter flera behandlingar med, till exempel, medlet Penetrox-S. Inget saneringsmedel



eliminerade toxiner helt från det skadade byggnadsmaterialet.

Projektresultaten understryker vikten av att arbeta förebyggande med fukt-säkerhet för att förhindra uppkomst av mögelskador på byggnadsmaterial. Om mögelskador väl konstaterats bör orsaken till fukt-skadan åtgärdas omgående och det skadade materialet bytas ut.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Erica Bloom, IVL Svenska Miljöinstitutet, tel 08-598 654 23,
 e-post: erica.bloom@ivl.se.

Litteratur:

Sanering av mögelskador (IVL Svenska Miljöinstitutet, Rapportnr B1898, av Författarna Bloom, Erica; Must, Aime; Åmand, Linda; Peitzsch, Mirko; Larsson, Lennart, 72 sidor, beställning av tryckt version (200 kr inkl moms) eller gratis nedladdning sker från IVL Svenska Miljöinstitutets hemsida,
<http://www3.ivl.se/rapporter/pdf/B1898.pdf>

Internet:

www.ivl.se