

Föroreningar i renoverade golv som kan påverka inomhusmiljön:

Kemisk nedbrytning av material i golvkonstruktioner

Kontroll av föroreningar i betongbjälklag – inför en hyresgästanpassning är mycket ovanligt. I äldre byggnader har det sannolikt under åren inträffat olika typer av skador. Fukt kan ha orsakat kemisk nedbrytning av material som limmer och mattor och fukt kan ha gett upphov till mikrobiell aktivitet och därmed skador av mikrobiell karaktär med emissioner från denna där även elak lukt ingår.

Hur ofta kontrolleras betongbjälklag inför en ombyggnad med avseende på föroreningar som kan ha adsorberats i betongen? Jag har aldrig varit med om att detta har gjorts *inför* en ombyggnad däremot vid många tillfällen efter att ombyggnaden är klar och då personal klagat på diffusa besvär som de misstänker beror på inomhusmiljön.

Några anmärkningsvärda fel och brister kan inte konstateras vid fuktindikationer/fuktmätningar eller vid mätningar av inomhusluften med avseende på "kemiska ämnen".

Vid en fördjupad kontroll av betongbjälklaget under mattan där både mätningar under matta (luftprov enligt särskild metod) eller uttagna materialprov på avjämningsmassa/betong där detta bilas ur och sedan analyseras enligt särskild metod (Bygg & teknik 8/06), där ämnen som utsöndras från det tagna provet analyseras som vanliga luftprov. Detta kan ge en bra orientering över vad som hänt under åren som gett föroreningar som adsorberats i bjälklagskonstruktionen. Det som främst brukar ha påverkat är kemisk nedbrytning av lim och mattor.

Golvbeläggningar och lim tar skada av alkalisk fukt från underliggande betongbjälklag. Skadan innebär att mattor och lim bryts ner kemiskt. Även om bjälklaget är "torrt" när kontroller görs och material-

prover tas så kan gamla betongbjälklag innehålla ämnen från skador som inträffat sedan byggtiden. Efter byggtiden kan byggfukten ha varit så hög att en kemisk nedbrytning av lim och mattor startade. Ämnen från denna nedbrytning tränger ner i betongbjälklaget. När det gäller kemisk nedbrytning av limmer och plastmattor så kan man hitta en del signifikanta ämnen som visar denna nedbrytning.

Nedbrytning av lim och mattor

Vid nedbrytning av lim och mattor bildas n-butanol och 2-etylhexanol. Dessa ämnen används som indikationsämnen på kemisk nedbrytning på grund av alkalisk fukt. Fukt i cementbaserade produkter får högt pH-värde – fukten blir alltså alkaliskt (basiskt), vilket är motsatsen till surt. Fukten i cementbaserade produkter får pH-värden 11 till 14. Det högsta pH-värdet man kan få är pH 14, vilket är samma pH-värde som i koncentrerad lut. pH 7 är neutralt och under pH 7 är det surt.

Fukt via limmet

Fukt tillförs med limfukt, när vattenbaserade limmer används. Ju mer fukt som

tillförs med limfukt desto större blir risken för kemisk nedbrytning på grund av alkalisk fukt. Mängden lim och öppettider för lim innan mattan läggs har stor betydelse för hur mycket vatten som tillförs konstruktionen via limfukt (Bygg & teknik 5/04). Sannolikt är det så att om betongbjälklaget torkat till godkänd nivå så är det vattnet i limmet som bestämmer om alkaliskt nedbrytning kan komma att ske. Detta innebär att mängden lim och limningstekniken är betydelsefull för om skador på grund av alkalisk fukt ska kunna uppstå.

Avjämningsmassa/kaseinspackel 1977 till 1983

Problem med inomhusmiljön på grund av avjämningsmassa av en typ som innehöll kasein (protein) är ganska välkänt. Denna typ av avjämningsmassa (flytspackel) fanns under perioden 1977 till 1983. Då detta kaseininnehållande flytspackel las på fuktig betong bröts kaseinet ner under inverkan av alkalisk fukt. Ett nedbrutet kaseinspackel avger bland annat ammoniak. Detta kan dock inte mätas enkelt i rumsluft, men går att indikera under mat-



1. Vald provplats.



2. Mattan bortskuren.



3. Spackelbetong bilat och taget som prov.



4. Taget prov förpackat i aluminium för transport till laboratorium.

Artikelförfattare är
Lasse Iisakka,
utredningsingenjör
SBR, ByggMiljö-
Gruppen, Solna.



tan med så kallade reagensrör avsett för ammoniakmätning. Rumsluften kan vid vanliga inomhusmiljöundersökningar med exempelvis VOC-mätningar visa sig vara bra. Inga höga totalhalter eller enskilda ämnen framkommer som visar att något är anmärkningsvärt fel med luftkvalitén. Många personer får alltså besvär med slemhinnor och hud och ett allmänt sämre mående på grund av kaseinspackel detta samtidigt som inomhusluften är "bra" – enligt gjorda kontroller av luftkvalitén. Mätningarna under mattan visar dock att där finns det föroreningar. Slutsatsen av detta blir då som oftast att åtgärder görs som förhindrar att det som finns under mattan i spackel och som trängt ner i underliggande betong kan nå rumsluften – även om inget fel kan mätas i rumsluften – varken innan åtgärder är gjorda och naturligtvis inte efter att de är gjorda heller. Vad visar detta? Det finns uppenbart skador som kan mätas och konstateras under mattor och i underliggande spackel och betong som påverkar inomhusmiljön så att människor får märkbara symptom. Detta samband är förhållandevis välkänt i skadeutredningsbranschen. Erfarenhetsmässigt vet vi att processer med kemisk nedbrytning av material och föroreningar i förhöjda halter under mattan och föroreningar som trängt ner i betongen uppenbart ger besvär med påverkade slemhinnor och hud samt allmänt negativt påverkat allmäntillstånd. Detta tyder naturligtvis på att det finns irriteranter som avgår från skadan under mattan och i betongen som vi inte kan mäta i rumsluften men som påverkar människorna.

Många byggnader med kaseinspackel har åtgärdats sedan problemen med dem upptäcktes. Nya ärenden med byggnader med kaseinspackelproblem är inte längre så vanliga som det var för tio till femton år sedan. Detta beror naturligtvis på att de allvarligaste skadorna med detta spackel har åtgärdats.

Renovering och hyresgästanpassning

Det som dock framkommer ibland numera är byggnader som renoverats eller hyresgästanpassats så upplever personal som vistas i dem att något irriterar dem och att misstankar framkommer om att luften i huset inte är bra. När mätningar på luftkvalitén görs så visar dessa mätningar att luften är bra. När sedan en djupare kontroll görs där skador under mattor eftersöks så kan det ibland framkomma höga halter av ämnen som man vet kommer från kemiskt nedbrytning av limmer och mattor. Dessa skador är ofta en kombination av vad som händer för länge sedan då mattor las för tio, femton och till och med för mer än tjugo år sedan. Vid renoveringen eller hyresgästanpassningen har de gamla mattorna tagits bort och spackel/betong har ofta slipats och ny avjämningsmassa har påförts tillsammans

med en primer som bland annat har till uppgift att förbättra vidhäftningen så olika skikt inte ska släppa från varandra. På detta limmas vanligtvis en plastmatta eller en linoleummatta med ett vattenbaserat lim. Vad händer i denna konstruktion i samband med de gjorda åtgärderna, där kanske en primer har tillförts och där fukt tillförts med limmet och en ny matta läggs? Det är nog så att ingen vet det. Man kan få en del kunskap genom att ge sig på en nyrenoverad och återställd yta och undersöka. Detta har ibland gjorts då personal i ett nyrenoverat hus upplevt att något är "fel". Personal upplever besvär med slemhinnor och hud och ett sämre allmäntillstånd. Luftmätningar görs och mycket annat som görs i en vanlig inomhusmiljöutredning. Slutsatsen blir ofta att inget fel eller ingen skada har framkommit. I dessa lägen har det vid tillfällen gjorts vidare undersökningar, där prover har tagits under mattor för att undersöka om det finns skador där som kan ses som anmärkningsvärda. I detta skede kommer det ibland fram synpunkter på att "varför mäta under mattan"? Personalen är väl inte där? Detta är förståliga synpunkter då det naturligtvis är rumsluften som är det viktiga. Men då det är så att föroreningar under mattor och som främst kan konstateras bara under mattan verkar påverka människor som går på mattorna... ja, då tycker jag att vi får mäta under mattorna – ibland. Vad kan man då finna där? Det som kan komma fram är exempelvis:

Mätbara indikationsämnen vid nedbrytning av limmer och mattor

Fall 1. Låg halt av n-butanol, låg halt av 2-etylhexanol och låga halter av glykoletrar. Detta visar att problem med nedbrytning av limmet under mattan och mjukgörare i mattan på grund av alkalisk fukt inte föreligger.

Fall 2. Hög halt av n-butanol, låg halt av 2-etylhexanol och hög halt av glykoletrar. Detta visar att limmet inte torkat ordentligt.

Fall 3. Hög halt av n-butanol, hög halt av 2-etylhexanol och låg halt av glykoletrar. Detta visar att problem med nedbrytning av lim och mjukgörare föreligger.

Fall 4. Låg halt av n-butanol, hög halt av 2-etylhexanol och låg halt av glykoletrar. Detta visar att nedbrytning av lim och mjukgörare skett för länge sedan. Alkalisk fukt har sannolikt tidigare gett upphov till skada. Det är troligen en gammal skada.

(Fallen är tagna från Chemik Labs hemsida).

Dessa indikationsämnen som kan mätas under mattan är ofta låga i rumsluften. Nu finns det inte heller något som talar för att dessa indikationsämnen är de som ger besvär med slemhinnor och hud i de låga halter som de förekommer i rumsluften. Syftet med mätningarna under mattan är för att undersöka om det finns en skada

i golvkonstruktionen som kan ses som anmärkningsvärd. Ibland framkommer det så höga halter av de indikationsämnen som mäts att en skada i golvkonstruktionen sägs föreligga. Det kan vara en blandning av ämnen från nedbrytning av limmer och mattor som skett för väldigt länge sedan och ämnen från en renovering som gjordes för två till tre års sedan. Om det legat en linoleummatta på ett fuktigt bjälklag (kan ha varit fuktigt för länge sedan, det händer också att mattor limmas på befintliga mattor, vilket är ett problem i sig själv – detta ska vi dock inte gå in på här nu) kan det också framkomma ämnen som kopplas ihop med en mikrobiell skada.

Skador i golvkonstruktionen och ämnen i rumsluft

Dessa påtalade skador i golvkonstruktioner går inte att påvisa med luftkvalitetsmätningar i rumsluft. Personal upplever besvär med slemhinnor, hud och ett sämre allmäntillstånd och samtidigt kan inga anmärkningsvärda brister konstateras i rumsluften men skador och brister har konstaterats i golvkonstruktionen under mattan.

Slutsatser

Slutsatsen av dessa konstateranden då en inomhusmiljöutredning är gjord och inga anmärkningsvärda brister har hittats i byggnaden eller i rumsluften men, som konstaterats under mattan i betongen, är att åtgärder kan göras som hindrar eller åtminstone försvårar ämnen/irriteranter att kunna nå rumsluften. Dessa ämnen/irriteranter som ger hälsobesvär är idag inte kända. Att det finns ett samband mellan fuktiga byggnader och byggmaterial och hälsobesvär kan sägas. Men vilka ämnen eller vilka kombinationer av ämnen som ger hälsobesvär är idag okänt.

Råd

Inför större ombyggnader och förändringar bör man göra undersökningar som visar vilka föroreningar som finns i betongbjälklaget innan återställning görs med nya golvbeläggningar och innan personal flyttat tillbaka. Det blir mycket billigare och skapar mycket mindre problem med flytt av verksamheter. Om anmärkningsvärda skador framkommer kan åtgärder göras som förhindrar dessa att nå rumsluften. ■

Läste Du det i Bygg & teknik?

Du vet väl att Bygg & teknik innehållsregister och mycket annat finns på vår hemsida:
www.byggteknikforlaget.se