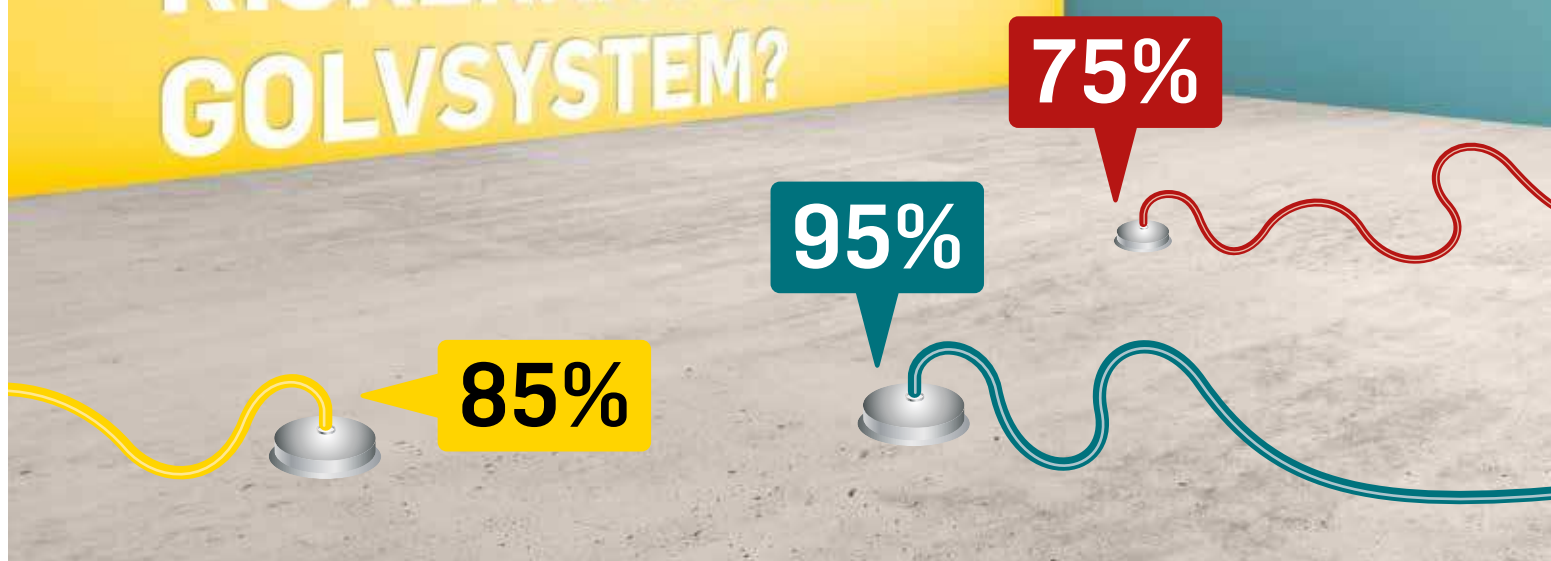


HUR PÅVERKAR FUKTOMFÖRDELNINGEN RISKERNA I OLIKA GOLVSYSTEM?



I Husbyggaren nr 4, 2017 beskrev vi risker med att en fuktsiffra kan vara fel uppmätt och för låg. Den här artikeln handlar om hur **fuktomfördelningar påverkar risker i ett golvsystem med gynnsam geometri och fördelaktiga materialkombinationer**. En hög uppmätt siffra en bit ifrån det som ska skyddas behöver inte nödvändigtvis vara ett problem.

TEXT: PETER BRANDER, GÖRAN SJÖLUND OCH JOHAN TANNFORS

Äntligen kom fuktmättningsprotokollet från mätningen i betongen men vad betyder det och är det farligt? Det får ju inte bli nedbrytning av lim och matta. Låt oss starta med vilken fukt det är som ska omfördelas över tid, vart den kan omfördelas och hur fort det kan eller behöver ske för att inte riskera fuktskador i en golvkonstruktion. Det är nämligen betydligt mer än byggfukten i betong som styr hur farligt det kan bli.

FUKTKÄLLOR I MATERIALEN

Vad är det då för fukt vi ska ta hand om vid en omfördelning. Nedan räknas några viktiga fuktkällor upp.

Limmer innehåller byggfukt

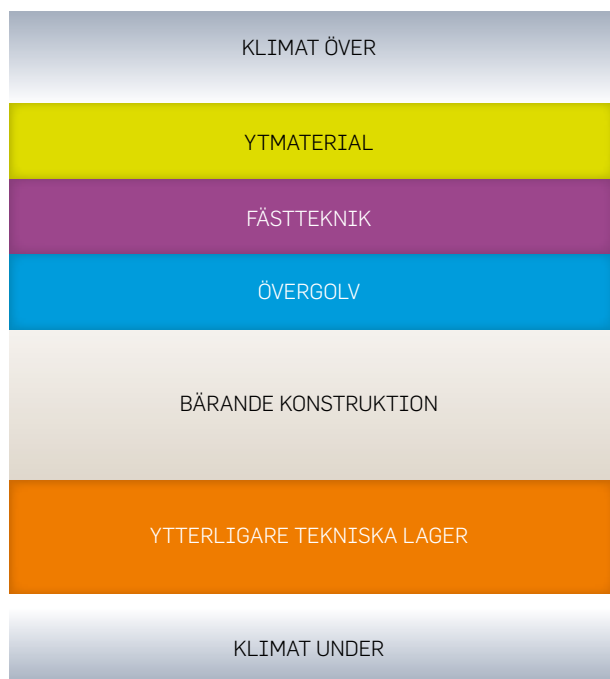
Limmer innehåller oftast vatten (dispersionslimmer lösta i vatten). Hur mycket fukt som belastar konstruktionen beror på limmängd, torrhalt (andel vatten i limmet), klimat vid läggning samt öppettider (tid mellan limspridning och nedläggning av matta).

Avjämnningen innehåller byggfukt

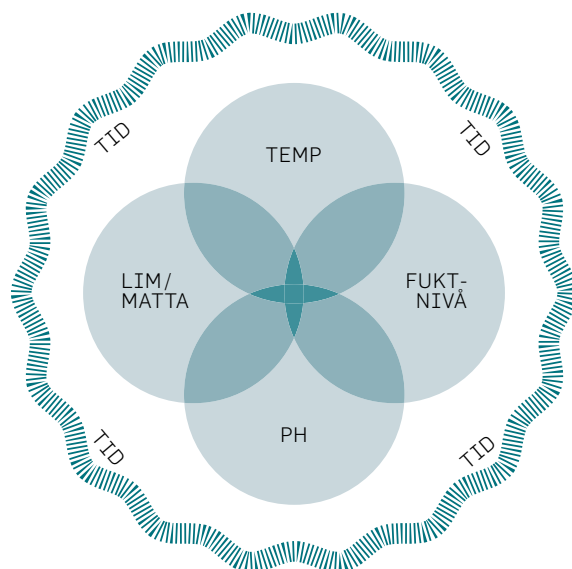
Typiska avjämningsprodukter torkar mestadels via avdunstning och inte via kemisk självtorkning. För att kunna omfördela limfukt behöver därför avjämningsprodukter få relevant torktid i relevant torkmiljö.

Betong innehåller byggfukt

Hur mycket fukt betongen innehåller beror på vilken betong som använts samt vilket klimat den utsatts för innan montage av ytmaterial.



Figur 1. Generell beskrivning av ett golvsystem. Exempelvis på en bärande konstruktion av betong fästs ytmaterialet ex. plastmatta, oftast med dispersionslim och monteras på ett övergolv i form av en avjämning.



Figur 2. Avgörande faktorer för alkalisk hydrolysis.

» Tekniska lager kan innehålla byggfukt

En känslig konstruktion är till exempel platta på mark där översta lagret cellplast bytts ut till mineralull av ljudskäl. Mineralullskivan kan då vara fylld med regnvatten om byggproduktionen inte klarat av att skydda den innan tätt hus.

FKTKÄLLOR I DRIFT

Utöver byggfukt är det viktigt att ha funderat igenom driftsituationen så att omfördelningen vid normal drift inte ställer till det. Det hjälper ju inte att det är torrt vid läggning om långtidstillståndet är blött i alla fall.

Exempelvis påverkas omfördelning av temperaturgradienter. Ett kylrumsgolv, ett källargolv eller ett golv med otillräcklig fuktisolering under en platta kan få höga RF i drift även om byggfukten hanterats bra i produktionen.

KRITISKA FUKTTILLSTÅND

Vi behöver veta vilken kritisk fuktnivå materialen i konstruktionen tål för att kunna bedöma möjliga konsekvenser av omfördelningen. Problematiken i den här artikeln handlar om nedbrytning i fuktig alkalisk miljö vilket kan starta alkalisk hydrolysis vid närvaro av känsligt material. I figur 2 redovisas de viktigaste faktorerna

som möjliggör kemisk nedbrytning. Dessutom behövs det tid för att skadan ska hinna utvecklas.

VIKTIGA FAKTORER FÖR OMFÖRDELNINGEN

Nu har vi fått kontroll på vilken fukt som ska omfördelas och hur blött det får vara. För att kunna räkna på en omfördelning behövs dock lite mer kunskap.

Tätheten på ytbeläggningen

Tätheten på ytbeläggningen kan hjälpa eller stjälpa en omfördelning. Är det bara tillräckligt ångöppet hinner inte fuktflödet

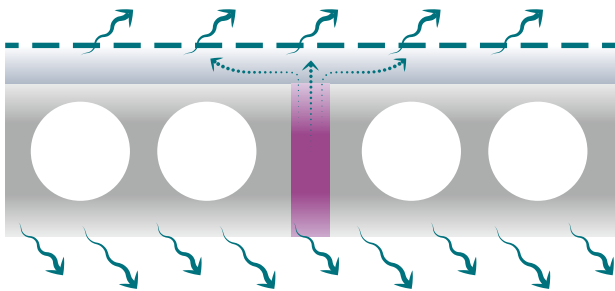
från underliggande konstruktion fukta upp lim och matta till farliga nivåer innan det hunnit torka ut rakt igenom produkterna. Är det däremot mycket tätt är det byggfuktsnivån vid mattläggning som kommer att dominera fuktnivån i konstruktionen under årtionden.

FUKTEGENSKAPER PÅ INGÅENDE MATERIAL I KONSTRUKTIONEN

Det finns många faktorer i ett material som påverkar omfördelningen. Nedan beskrivs de viktigaste:

TÄTHET MATTA s/m	FLÖDE ₈₅₋₁₅ g/mån/m ²	FLÖDE ₈₅₋₄₀ g/mån/m ²	FLÖDE ₈₅₋₆₅ g/mån/m ²
10 000	3000	2000	900
100 000	300	200	90
500 000	60	40	18
1 000 000	30	20	9
10 000 000	3	2	0,9

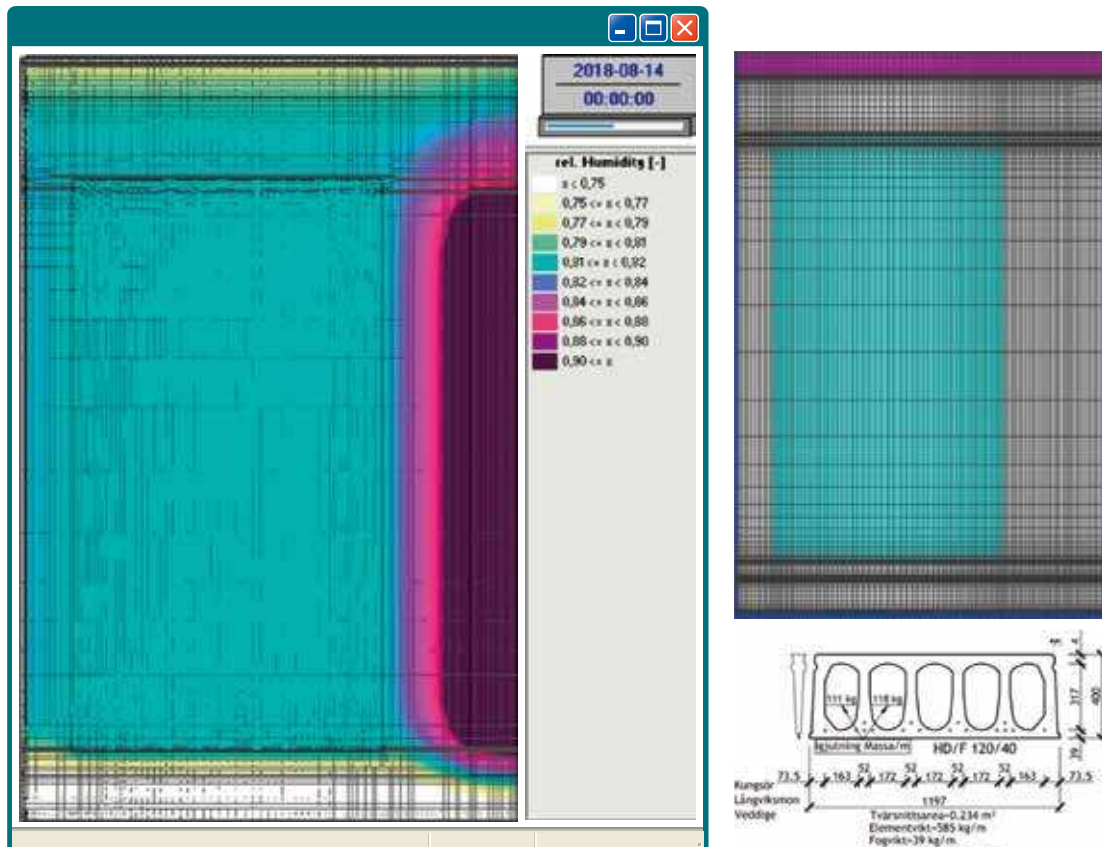
Tabell 1. Möjligt fuktflöde genom ett ytmaterialet beroende på täthet och klimat i rummet.



Figur 3. Exempel på en gynnsam geometri vid foggjutning i HD/F som kan torka nedåt och uppåt genom ångöppna mattor. Den ångöppnare avjämnaren (kontra betongen) hinner sprida ut fukten från den ångtätare betongen så att fukten fördelas på en större yta under mattan.



Figur 4. Exempel på ogynnsam materialkombination för omfördelning. Tätt gummimatta över och tät radonmatta under gör omfördelning till omgivande klimat försumbar.



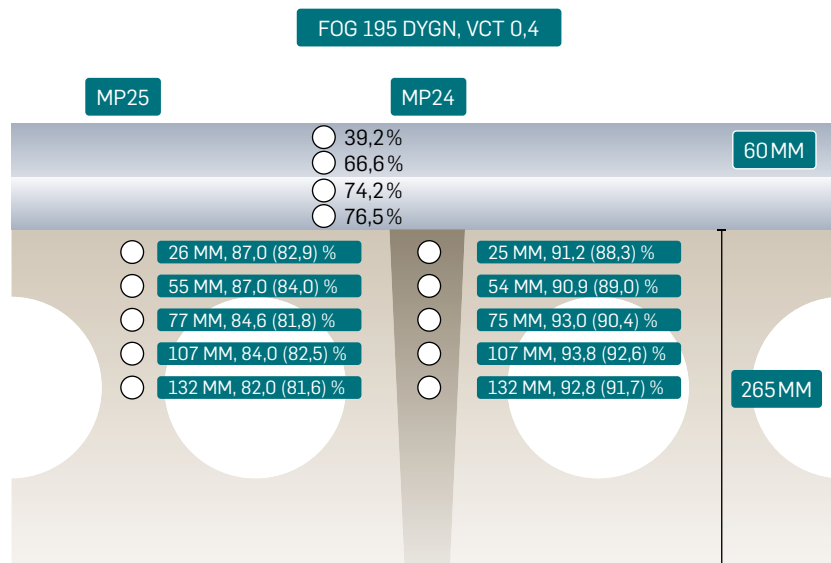
Figur 5. Exempel på beräkningsuppställning och beräkningsresultat från programvaran Wufi2D vid analys av HD/F. HD/F elementet är ett standardelement från en leverantör för exemplifiera betongmängder och är inte representativt för beräkningen.

Fuktkapacitet

Mängden fukt som behöver flyttas för att ändra relativa fuktnivån 1%RF kallas fuktkapacitet. Olika material har olika fuktkapacitet. Sätts ett material med hög fuktkapacitet när ett material med låg fuktkapacitet kom-

mer det med hög att styra fuktnivån i konstruktionen. Material med liten fuktkapacitet behöver bara tillföras små mängder vatten för att fuktillståndet ska försämrars radikalt. Fuktkapaciteten i material varierar även med fukttinnehållet. Vid höga fuktni-

vår krävs oftast mer fukt för att ändra 1%RF än vid låga fuktnivåer. I praktiken innebär det att om två material med olika RF sätts ihop kommer slutfuktnivån efter omfördelning att vara närmare det blötare värdet.



Figur 6. Exempel på fuktmätningar i profil för att verifiera förutsättningar i omfördelningsberäkning. Värderna inom parentes är avlästa efter absorptionsjämvikt och används därför inte i beräkningen. Avjämnningen är uppmätt på uttagna prov.

➤ **Ånggenomsläpplighet/kapillärtransport**
Vatten suges genom porsystemet i betongen samtidigt som vattenånga diffunderar genom materialporer som inte är fyllda med vatten. Det definieras som ett motstånd mot fuktransport. Precis som för ytmaterial skiljer sig tätheter på ingående produkter under ytmaterialet. För fuktransport är det till och med så jobbigt att tätheterna i ett material varierar med fukthålllet.

Modern betong idag är exempelvis ofta en faktor 10-100 ggr tätare än en modern avjämningsmassa vid samma fuktnivå. Det kan bli helt avgörande i en omfördelning.

Geometrin i konstruktionen

Geometrin styr hur mycket vatten som behöver omfördelas (mängden material). Hur långa vägar ska omfördelas (avstånd) samt om det kan torka i andra riktningar än vertikalt.

EXEMPEL HD/F BJÄLKLAG MED GYNNSAMMA

FÖRUTSÄTTNINGAR

Fuktmättningsresultatet vid mätning i en foggjutning har blivit för högt. I projektet finns ett relativt ångöppet ytmaterial som gör det lite gynnsammare än grundantaganden. I fuktmättningsinstruktionerna står det att fuktnivå på anvisat mätdjup kan justeras om faktorer kring omfördelningen

kan kvantifieras. Specifik omfördelningsberäkning utförs i 1D men kritiskt fukttillstånd kan fortfarande inte bedömas till acceptabel risk. En specifik omfördelningsberäkning utförs då istället i 2D vilket sänker förväntad maxbelastning för golvlimmet med 8% och konstruktionen kan nu bedömas som acceptabel.

SLUTSATSER

Vid gynnsamma omfördelningssituationer behöver inte den höga uppmätta siffran som inte är godkänd enligt ett standardmät-system vara en avgörande faktor för riskexponeringen. Då kan specifik omfördelningsberäkning spara in värdefull tork/byggtid.

Å andra sidan finns det fler fuktkällor än byggfukt i betong att ta hänsyn till som gör att fuktskador kan uppträda fast uppmätt siffra i betongen är tillräckligt låg. Mätning av fuktnivå i övre skikt är ofta lika viktigt som mätning av fuktnivå nere i konstruktioner.

Referenser

Kumlin, A., 2015 Fuktmätning i betong, artikel Bygg och Teknik 15/7.

RBK 2017, Manual fuktmätning i betong ver 6.

GBR 2017, Rekommendationer för golvvajämning som underlag för golvbeläggning.

En fuktsäkerhetsprojektering av hela golvsystemet bör därför ligga till grund för riskvärdering av en specifik siffra inne i en konstruktion.

I nästa artikel kommer vi att prata om hur andra faktorer än fukt kan justeras för att nå ett montage med lägre risker. Det finns ju andra limprodukter alternativt spärrar som kan lösa frågan tekniskt utan att automatiskt behöva torka ut all fukt. ■



GÖRAN SJÖLUND

Diplomerad Fuktsakkunnig
Polygon/AK



JOHAN TANNFORS

Diplomerad Fuktsakkunnig
Polygon/AK



PETER BRANDER

Diplomerad Fuktsakkunnig
Polygon/AK