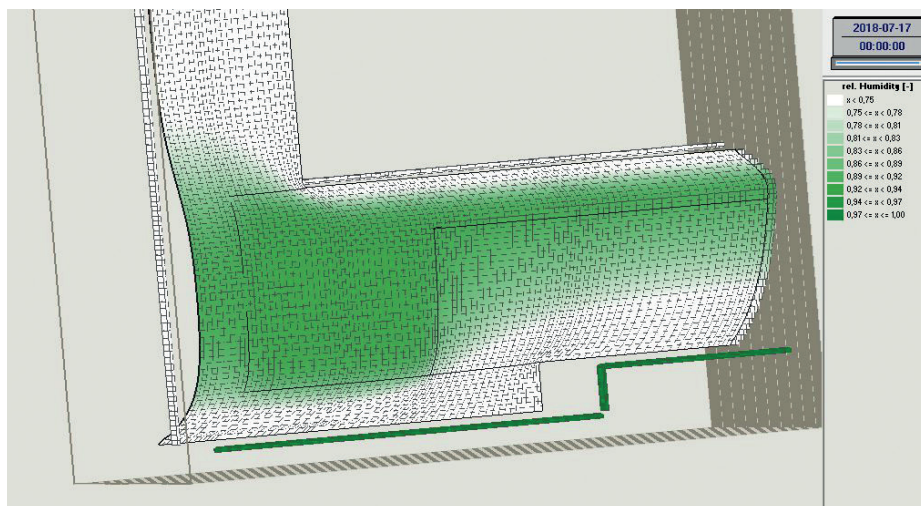


Fuktsäkerhetsprojektera golv. Går det?



Analys av Kantbalk i Wufi2D.

Det är inte alltid så lätt att vara fuktkonsult och prognostisera hur en golvuppbbyggnad kommer att fungera i produktion och drift. Vilka funktioner är viktiga, vilken ingångsdata behövs, var hittas relevant materialdata och hur bra konstruktioner blir det totalt sett genom att fokusera på fukt i produktionsskedet? I den här artikeln beskrivs den viktiga materialparametern ångtäthet som behöver hanteras samt lite erfarenheter kring hur svårt det kan vara att få fram relevant data.

Ett golv ska uppfylla många tekniska krav samtidigt. Dessutom är det nödvändigt att kunna producera golvsystemet kostnadseffektivt om det ska vara gångbart på en marknad. En grov funktionsindelning av golvuppbbyggnaden är lämplig för att diskutera vilka fuktegenskaper som finns i varje del och hur viktiga gränssytor uppstår, *figur 1*.

Låt oss fokusera ett tag på ytmaterial och deras förmåga att släppa igenom fukt.



Peter Brander
Diplomerad Fuktsakkunnig Polygon/AK



Johan Tannfors
Diplomerad Fuktsakkunnig Polygon/AK

Ångtäthet på golvmaterial

En viktig faktor för fuktsäkerhet på golvkonstruktioner som innehåller byggfukt är golvets förmåga att släppa igenom fukt från underliggande fästteknik, övergolv och bärande konstruktion. För exempelvis en betongkonstruktion kan mängden fukt som hinner transporteras fram från materialet matchas mot mängden fukt som hinner tränga igenom ytmaterial, *figur 2*. En jämvikt kan räknas ut där fuktigare och ångöppnare betonger kräver ångöppnare golvyskikt för att inte riskera fuktproblem. RBK räknar i sin standarduppställning för kritisk RF på nominellt mätdjup att ingen fukt



Anders Joelsson
Diplomerad Fuktsakkunnig Polygon/AK

Klimat över



Klimat under

Figur 1: Principiell grov uppbyggnad av golvsystems delar. Alla delar är inte alltid närvarande och varje del innefattar oftast flera tekniska egenskaper.

släpps genom golvyskiktet. Lyckligtvis är situation oftast mycket gynnsammare. För att kunna använda marginalen behöver den dock kvantifieras.

Fuktnivån i betongen vid läggning kan bedömas via en RBK-mätning. Men hur bedöms ångtätheten i betongen och hur bedöms tätheten på en matta? Det är nu den stora materialdatajakten börjar för ingen av dessa egenskaper behöver testas vid en CE-märkning. Faktum är att det inte ens är särskilt tydligt hur sådana test bör genomföras och redovisas. Det nya verktyget PPB som kommer våren 2018 ska klara av att bedöma täthet i betonger så vi fokuserar på tätheten i ytmaterialen. I det här fallet valet av en specifik plastmatta.

I Sverige redovisas ånggenomgångsmotstånd i enheten s/m vilket är en relativt ovanlig enhet internationellt. Hos en tysk leverantör får jag istället enheten meter Sd(ekvivalent luftlager). Testmetodiken är dock likvärdig. En burk med saltvatten beläggs med mattan och sen mäts viktörlusten över tid i en torkmiljö. Alternativ läggs ett torkmedel i burken och viktökningen mäts över tid. Viktförändringen beror på vilka drivkrafter som skapas och därför blir testresultatet beroende av

testuppställningen. I ett hygroskopiskt material kommer nivåer på fukt i materialet att påverka fuktflödet genom densamma. Alltså är det viktigt att fundera på vad som är relevanta drivkrafter i driften av ett golv. Mättnadsånghaltens

beroende av temperatur innebär också att temperaturen vid testet kommer att påverka resultatet.

Om kritisk RF bedöms till 85% RF får det inte vara fuktigare under mattan. 85% RF är därför en relevant nivå på baksida

matta. Över mattan är det inomhusmiljö som gäller. Där är det låg RF på vintern och hög RF på sommaren. Temperaturen ligger normalt kring 20 grader men kan bli något helt annat vid exempelvis kylrum eller golvvärme. Medel RF inomhus över året beror på hur långt norrut byggnaden ligger, men 40-45% RF är en vanlig siffra som ofta presenteras.

Så kommer redovisade tätheter in från leverantörer, *tabell 2*. Normalt levereras då bara Z-värdet rakt av. Eftersom testintervallet är avgörande ber vi om de fulla testrapporterna. Data framstår nu som något förvirrande, *tabell 3*. Tätheten i intervallet 40-85 är relevantast för vår beräkning men ingen har testat så. Varför är det så och hur räknar jag om testdata till mina behov?

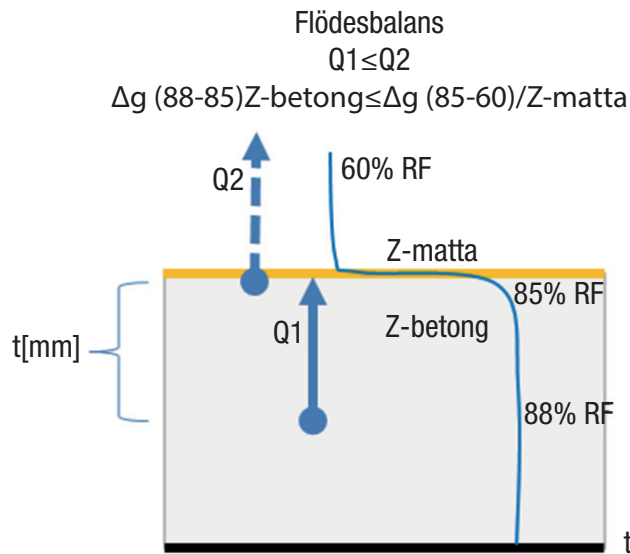
Eftersom testet inte är standardiserat för våra behov är det upp till varje testlab att fundera ut intervall själv. Vanligast för våtrumsmattor testas 50-94 men i Sverige har det via diskussioner kring våt fix under kakel på yttervägg med dubbla tätskikt drivits upp till 75-100 för att inte visa för täta siffror, Jansson [2]. Det testet har sedan spillt över på golvmattor för torra utrymmen och konstruktioner utan blött fix. Testet handlar om att fukt inte ska tränga in i konstruktionen medan vi räknar på positiva effekter av fukt som tränger ut ur konstruktionen. För vårt behov ger testintervall med hög RF på båda sidor alldeles för låga Z-värden och beräkningar på osäkra sidan.

I vår egen datainsamling på golvprodukter har vi hittat endast två golvprodukter som testats i mer än ett RF-intervall. En är en homogen plastmatta, Åhs [4]. Med det mycket grova felaktiga antagandet att alla plastmattorna har samma hygroskopiska beteende som testad produkt, framträder en kraftigt förändrad bild för ångtäthet i produkterna.

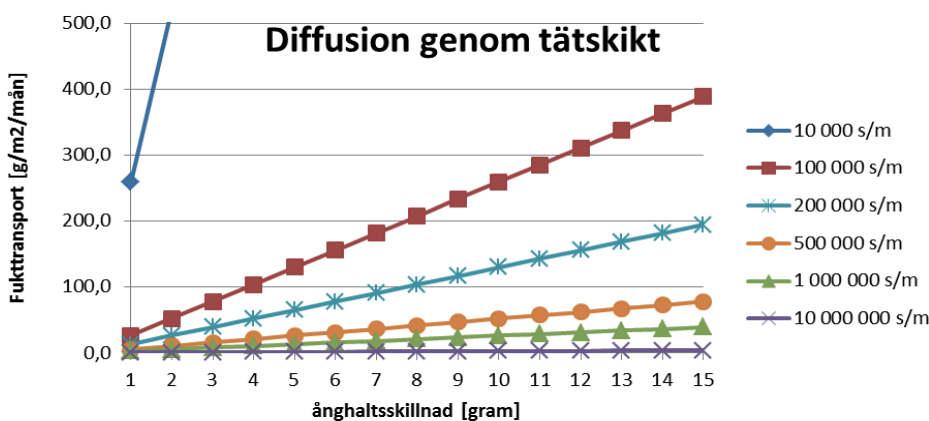
Ska vi kunna räkna helt rätt på omfördelningen så behöver vi den dynamiska förändringen av täthet i hela driftintervallet över året. Det är också så att det vanliga testförfarandet sker på helt bar produkt utan limmer och avjämnningar vilket är långt från tillämpningen. Hur ångtäthet kan testas rättare och mer nyanserat beskriver Nilsson [1].

Riktlinjer från Golvbranschen

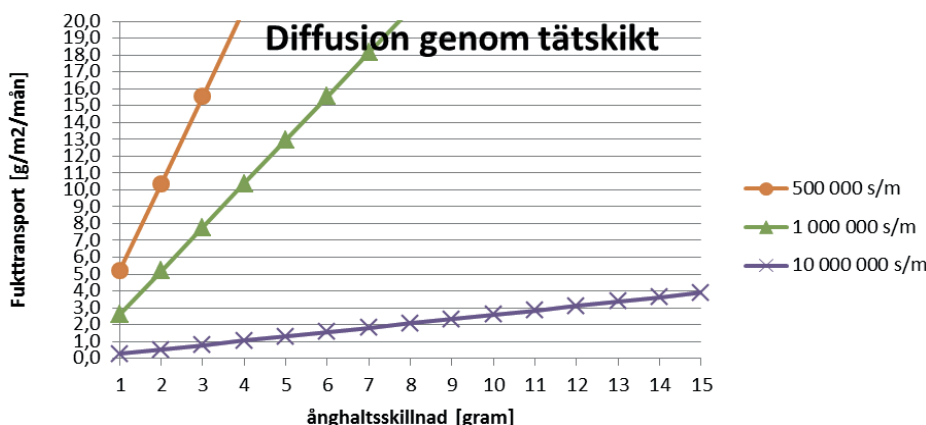
Golvbranschen har sedan flera år generella råd och riktlinjer gällande golvtyper, limningsteknik, och avjämningsmassor. Den data som presenteras ska sedan hänga ihop med övriga konstruktionsdelar och material på ett begripligt sätt. Då landar vi även hos leverantörerna med



Figur 2: Flödesbalans i ett golvsystem. Om mattan släpper igenom fukt snabbare än vad exempelvis betongen hinner släppa fram fukten utvecklas en fuktprofil även i drift som sänker RF för lim och matta jämfört med traditionellt nominellt mätdjup.



Figur 3: Fuktflöden genom ett tätskikt beroende på drivkraft. En ångöppen matta som textilgolv utan tät baksida kan släppa igenom flera hekto vatten i månaden.



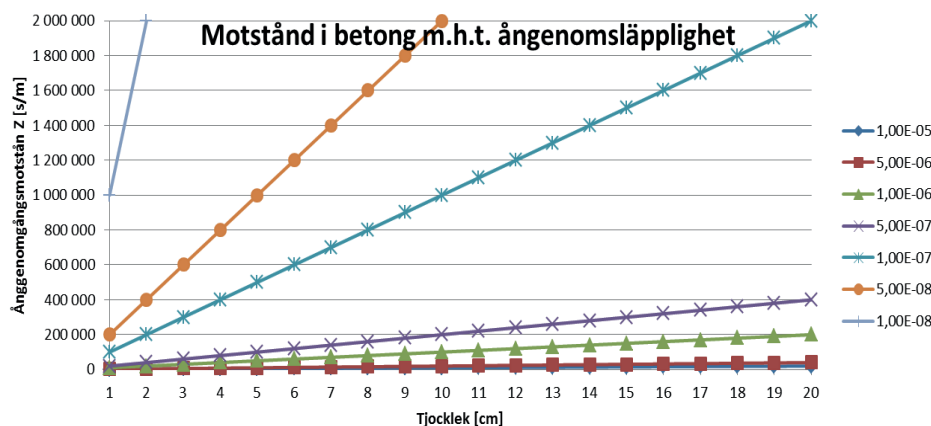
Figur 4: För ångtätare produkter faller möjligheten till fuktflöde snabbt. En typisk tät plastmatta eller gummimatta släpper igenom enstaka gram vatten i månaden.

Täthet matta (s/m)	Flöde ₈₅₋₁₅ [g/mån/m²]	Flöde ₈₅₋₄₀ [g/mån/m²]	Flöde ₈₅₋₆₅ [g/mån/m²]
10 000	3140	2019	897
100 000	314	202	90
500 000	63	40	18
1 000 000	31	20	9
10 000 000	3	2	1

Tabell 1: Fuktflödet beroende på täthet och drivkrafter. Sommartid minskar flödet på grund av fuktigare rumsklimat.

Tabell 2: Uppmätta tätheter på plastmattor inklusive testintervall.

	Uppmätt Z [s/m]	testintervall
Plastmatta 1	1 440 000	100-75
Plastmatta 2	190 000	100-75
Plastmatta 3	7 600 000	0-50
Plastmatta 4	1 330 000	75-85



Figur 5: Ångtäthet i betong beroende på tjocklek och ånggenomsläpplighet. För modern betong med lågt vct och inblandning av filler ligger ånggenomsläppligheten ofta lite till långt under $1E-7$.

Tabell 3: Bedömt motstånd för relevant RF.

	Uppmätt Z [s/m]	testintervall	Bedömd Z(40-85)
Plastmatta 1	1 440 000	100-75	6 000 000
Plastmatta 2	190 000	100-75	800 000
Plastmatta 3	7 600 000	0-50	3 600 000
Plastmatta 4	1 330 000	75-85	2 900 000

deras produktblad, säljare och tekniska avdelningar. Plastmattor limmas ofta in i en golvkonstruktion. Typiska fuktmängder i dagens dispersionslimmer ligger i häradet 50-100g/m².

Med täta betonger har limfukten svårt att ta sig nedåt (det tar tid). Finns det samtidigt täta ytor uppåt blir det svårt att bli av med limfukten snabbt. När betong med låg vct introducerades på marknaden för många år sedan dök det snabbt upp limfuktskador. Numera är betong och plastmattor generellt betydligt tätare än då, vilket gör att limfukten blivit allt viktigare att fokusera på. Eftersom det samtidigt har blivit svårare att mäta RF i betongen, Brander[3], finns det mindre säkerhetsmarginaler än tidigare. En flytavjämning som inte är tillräckligt tjock eller torr kommer att kunna ge risk för limfuktskador i sig om fuktkapaciteten inte räcker till. Att diskutera enbart en

specifik vct i betong som faktor när betong måste skyddspacklas/avjämnas är riskfyllt eftersom tätheten i betongen styrs av flera andra faktorer än vct.

I plastmattorna som redovisade i den här artikeln finns det både homogena och heterogena (skiktade) produkter. Det finns mattor både med och utan pvc. Som fuktsäkerhetsprojektör är det svårt att förhålla sig till GBR:s skrivningar om att pvc fria mattor är farligare än mattor med pvc. En funktion kring tätheter går det däremot att diskutera, kvantifiera, räkna på och bedöma.

Det finns ytterligare golvmaterial på marknaden så det gäller att ha fler ingångar om alla tekniska möjligheter ska kunna bedömas. Massagolv hamnar under Fogfria golv (SVEFF), naturstengolv kan jag läsa om i Stenhandboken (Sveriges stenindustriförbund), klinker hamnar under Byggkeramikrådet...

Det går utmärkt att fuktsäkerhetsprojektera golv effektivt med de beräkningsverktyg som finns, men materialdatabrist gör det ofta till en parameterstudie istället för en skarp kvantifierad analys. I många konstruktioner kan det vara helt andra fuktegenskaper än fukt i betongen som avgör om en konstruktion kan drabbas av skador.

Slutligen

Alla viktiga funktionskrav måste alltid med vid designval! Det fukt- och halksäkra ytmaterial som blev valt till projektet har så sträv yta att barnens kläder slits ut snabbt när de kryper på golvet. Kommunen drabbas av klädersättningskrav från föräldrarna. Funktionen var aldrig diskuterad i projektet och det finns inget standardtest i CE-märkningen som hanterar problematiken. Till nästa projekt väljs därför mattan. ■

Referenser

- [1] Nilsson, L-O, *Moisture dependency of the resistance to moisture flow of thinlayer*. Materials, 10th Nordic Symposium on Building Physics, June 15-19, 2014, Lund
- [2] Jansson, A, SP 2006:46 *Tätskikt bakom kakel i våtrumsvägg*.
- [3] Brander, P, 2017, *Konsten att förstå sig på läckande måthål i betong*, Husbyggaren
- [4] Åhs, M, 2007, TVBM-3136- *Moisture redistribution in screeded concrete slabs*.