

Tätskikt i våtrumsvägg- väggar med kakel

Våtrumsväggväggar förses idag i allt större utsträckning med kakel. Om detta sker på en yttervägg kan ett fukttekniskt problem uppstå. I de flesta fall förekommer dubbla tätskikt, dels plastfolien och dels det tätskikt plattsättaren applicerar, på ömse sidor om en mellanliggande fuktkänslig skiva. Hög fuktbelastning samt att plastfolien är tätare jämfört med plattsättarens tätskikt innebär teoretiskt att materialet mellan dessa skikt kommer att tillföras fukt.

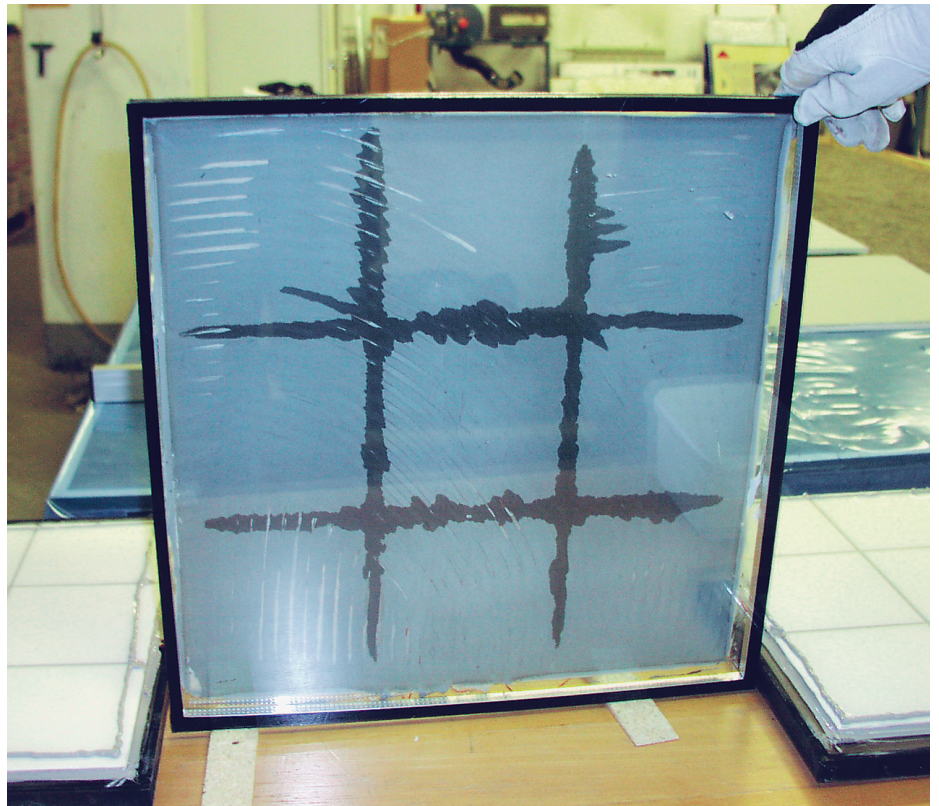
Tidigare utförda beräkningar i SP Rapport 2005:20 "Dubbla tätskikt i våtrumsväggväggar med keramiska plattor" påvisade stor risk för fuktskador i kaklade väggar med dubbla tätskikt om ånggenomgångsmotståndet på det applicerade tätskiktet är lågt. Vår erfarenhet vid skadestudier på denna typ av konstruktion styrker detta.

Tidigare beräkningar påvisade också att det finns risk för skador i väggkonstruktionen om plastfolien tas bort. I ett sådant fall diffunderar fukten från fästmassan genom tätskiktet och ut mot vindskyddet. Vid den kalla årstiden finns risk att fukt kondenserar och ackumuleras innanför vindskyddet i form av is. Om detta sker eller inte beror på tätskiktets och vindskyddets ånggenomgångsmotstånd samt rådande utomhusklimat.

Vad som händer när en kaklad vägg vattenbegjuts kan förklaras med *figur 1*.

Anledningen till den snabba uppfuktningen är att vatten snabbt sugts kapillärt in till fästmassan via fogmassan mellan kakelplattorna. När fukten ska torka sker detta via diffusion, vilket är en långsam process som tar lång tid. Man kan därför förutsätta att det alltid är i stort sett 100 procent relativ fuktighet i fästmassan när duschutrymmet används normalt.

Artikelförfattare är
Anders Jansson,
SP Sveriges
Provnings- och
Forskningsinstitut,
Borås.



Figur 1: Vatteninträning på en kaklad glasskiva efter två minuter.

Nya krav i Boverkets byggregler (BBR)

I nya BBR (BFS 2006:12) som gäller från 1 juli 2006, med en övergångsperiod på ett år, har råd införts på vattentäta eller vattenavvisande skikt. Råden innebär att ånggenomgångsmotståndet hos det vattentäta skiktet bakom kakel bör vara större än 1 000 000 s/m, vilket bör bestämmas vid förhållanden som liknar det aktuella fallet, till exempel mellan 75 procent och 100 procent relativ fuktighet.

Ingående tätskikt i projekt som genomförts på SP

I projektet har åtta olika rollade tätskikt provats. Tätskikten har applicerats på provväggar av erfaren personal under övervakning av personal från SP. Mängderna primer/ångspärr och tätskiktsmassa har varit enligt anvisningar förutom för tätskikt 1, där vi medvetet använt endast halva mängderna. Tätskikten 3, 5 och 7 är "nya" produkter, där vidhäftningsprimer bytts ut mot en ångspärr. Tätskikt 6 är en primerfri produkt.

Metodik för provningen

Kaklade väggar har byggts upp och duschning på väggarna har skett med hjälp av

dysor två gånger per dag i 15 minuter. I väggar med plastfolie har fukt mätts i gipsskivan mellan tätskiktet och plastfolien. I väggar där plastfolien tagits bort har träregelverket samt insidan av vindskyddet kontrollerats efter provningstiden på cirka tre månader.

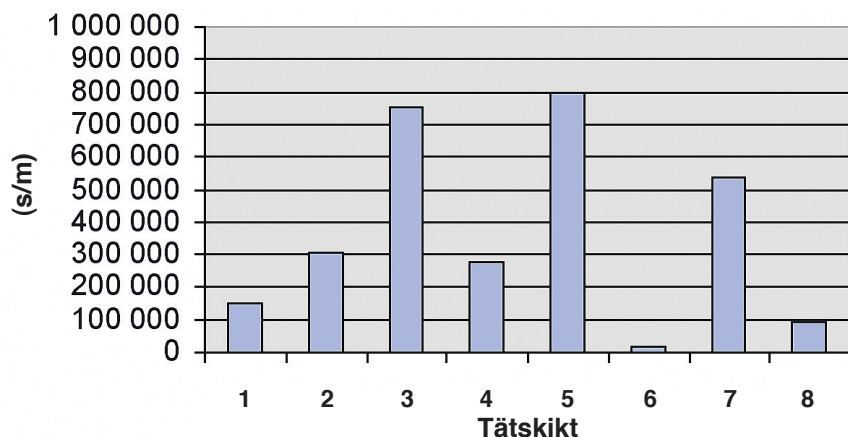
I projektet har ånggenomgångsmotståndet mätts på alla tätskikt med fuktbelastning på 100 procent relativ fuktighet som drivs mot 50 procent relativ fuktighet (ny metod). Även jämförande mätningar med en fuktbelastning på 94 procent relativ fuktighet som drivs mot 50 procent relativ fuktighet (standardmetod) har utförts på två tätskikt.

Resultat av uppmätta ånggenomgångsmotstånd

Resultat som redovisas i *figur 2 på nästa sida* är bestämning av tätskiktets ånggenomgångsmotstånd med en fuktbelastning på 100 procent relativ fuktighet som drivs mot 50 procent relativ fuktighet (ny metod).

Figur 2 visar på stora skillnader i ånggenomgångsmotstånd mellan tätskikten. Intressant är att de tre "nya" tätskikten (3, 5 och 7) är betydligt bättre jämfört med övriga. Inget tätskikt uppfyller dock det

Uppmätt ånggenomgångsmotstånd, 100 % RF drivs mot 50 % RF



Figur 2: Uppmätta ånggenomgångsmotstånd, rollade tätskikt.

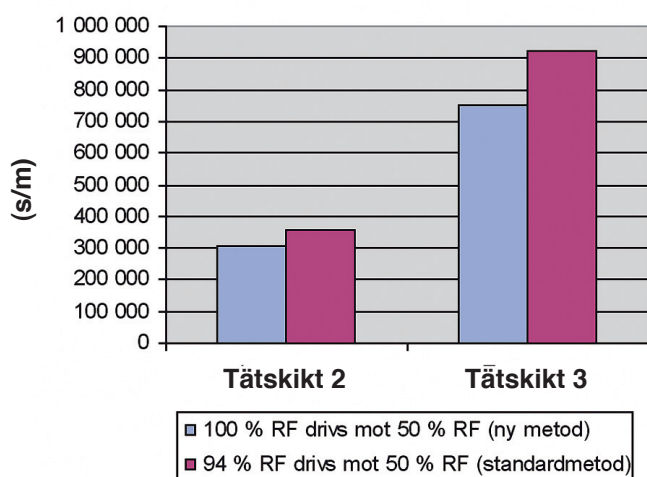
kan bli påväxt av mikroorganismer på gipsskivan med pappskikt eller på träregelverket, är en fuktkvot på cirka 0,18 kg/kg.

Byggfukt i provväggar med plastfolie och rollade tätskikt

Eftersom rollade tätskikt är vattenbaserade kommer fukt att tillföras gipsskivan vid applicering. När sedan väggen kaklas kommer även fukten från fästmassan att belasta väggen. Kurvorna i figur 3 beskriver fuktnivån i gipsskivan mellan tätskikt och plastfolie. Första mätvärdena är uppmätta före applicering av tätskikten. Efter sju veckor kaklades väggarna.

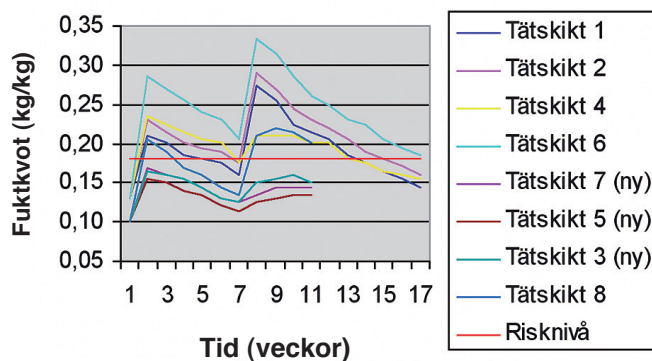
Uppfuktningen av gipsskivan på grund av byggfukt var betydligt lägre i väggarna med "ångspärr" (tätskikt 3, 5 och 7) jämfört med övriga tätskikt och inte tillräckligt hög för att mögel skulle kunna etable-

Uppmätt ånggenomgångsmotstånd



Figur 3: Uppmätta ånggenomgångsmotstånd för två tätskikt med olika mätmetoder.

Uppfuktning och uttorkning av byggfukt, rollade tätskikt



Figur 4: Uppfuktning och uttorkning av byggfukt innan vattenbelastning genom duschning.

Röd linje visar risknivån för mikrobiell påväxt.

nya rådet i BBR på ett ånggenomgångsmotstånd på minst 1 000 000 s/m.

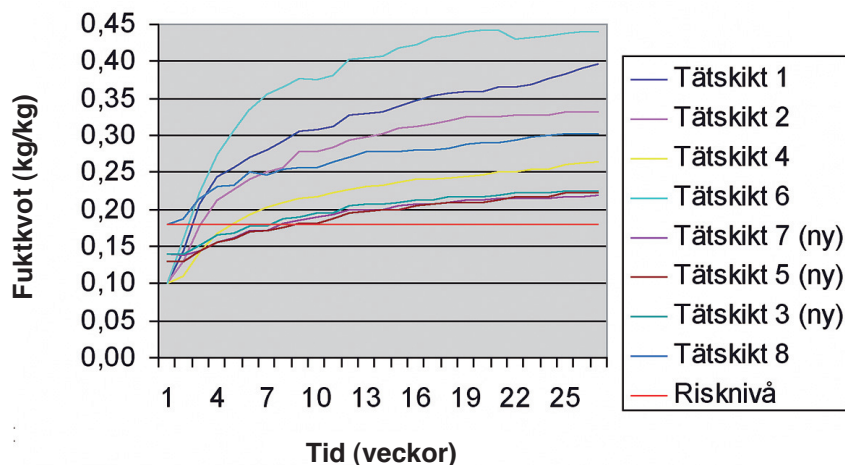
Resultaten från mätningarna med 94 procent relativ fuktighet som drivs mot 50 procent relativ fuktighet visar högre värden jämfört med mätningarna med 100 procent relativ fuktighet som drivs mot 50 procent relativ fuktighet, se resultat i figur 3.

Uppmätta värden på ånggenomgångsmotståndet med den nya metoden blir 15 procent lägre för tätskikt 2 och 18 procent lägre för tätskikt 3 jämfört med standardmetoden. Resultaten visar att standardmetoden förmodligen ger ett för högt värde eftersom tätskiktet i verkligheten sannolikt utsätts för fritt vatten i fästmassan, det vill säga en relativ fuktighet på 100 procent.

Resultat av fuktmätningarna

I denna artikel redovisas endast uppmätt fukt i gipsskivor. Kritiskt värde, då det

Fukt i gipsskiva, rollade tätskikt



Figur 5: Resultat av fuktmätning i gipsskiva med rollade tätskikt vid vattenbelastning med duschning två gånger per dag. Röd linje visar risknivån för mikrobiell påväxt.

ra sig och fortleva. I väggar med tätskikt utan "ångspärr" (tätskikt 1, 2, 4, 6 och 8) skedde dock i samtliga fall en uppfuktning i gipsskivan som var över gränsvärdet för mikrobiell påväxt (större än 0,18 kg/kg), vilket visar att även byggfukten kan ha betydelse i denna konstruktion.

I verkligheten har gipsskivan inte samma möjlighet att torka ut som i detta försök eftersom väggarna oftast kaklas bara någon dag efter det att tätskiktet har applicerats. Skulle man sedan börja duscha på dessa väggar innan byggfukten har torkat ut kommer gipsskivan att vara fuktig direkt efter applicering av tätskikten utan möjlighet att torka ut.

Provväggar med plastfolie och rollade tätskikt

Efter att byggfukten i fästmassan och i gipsskivan torkat ut (med undantag från tätskikt 8) började väggarna duschas två gånger per dag. I figur 5 på föregående sida redovisas hur fuktinnehållet i gipsskivan stiger. Varje kurva är medelvärdet från fyra mätpunkter i gipsskivan mellan tätskikt och plastfolie.

Figur 5 visar att fuktigheten i gipsskivan blir högre än gränsen för när mikrobiell tillväxt kan ske redan efter fyra veckor för de tätskikt som har lågt ånggenomgångsmotstånd och efter cirka tio veckor för samtliga tätskikt. Resultaten stämmer också relativt bra med de uppmätta ånggenomgångsmotstånden, det vill säga ett lågt ånggenomgångsmotstånd på tätskiktet ger hög fuktighet i gipsskivan mellan tätskikt och plastfolie.

Provväggar utan plastfolie

Uppmätta fuktkvoter i träregelverk och i utegipsen var låga (mindre än eller lika med 0,11 kg/kg) innan försöket startades. Provningsen innebar duschning på kaklet och att väggarnas utsida kylde ner till cirka minus 9 °C. Under försökstiden på cirka tre månader ökade fuktkvoterna inte nämnvärt i någon mätpunkt förrän kylagregatet slogs av och det blev plusgrader i väggarna. Då ökade fuktkvoten kraftigt i syllan innanför vindpappen med tätskikt

2 och 6. Förklaringen är att kondens samlats som is som sedan smälte när provningen avslutades. När väggarna frilades förekom fritt vatten på insidan av vindpappen i dessa väggar. Vattnet hade runnit på insidan av vindpappen och ner på syllan, vilket förklarar de höga mätvärdena i syllan. På vindskydden i övriga väggar fanns inga tecken på fuktmarkeringar eller rinnmärken.

Översiktligt redovisas resultatet för denna provning i figur 6.

Provningsen visar att det finns risk för fuktskador i utsidan av väggkonstruktionen om plastfolien tas bort i samband med lågt ånggenomgångsmotstånd på tätskiktet.

Tas plastfolien bort vill vi också påpeka att det idag förekommer konstruktioner, där utsidan av konstruktionen är tätare än de vindskydd som provats i detta projekt. Ett exempel på sådan konstruktion är cellplast och puts utanför träregelverket.

Slutsats

Det finns stor risk för fuktskador i kaklade våtrumsvägg med rollade tätskikt. Stor risk finns för högt fuktinnehåll i skivan bakom kaklet om plastfolie förekommer i väggen i kombination med lågt ånggenomgångsmotstånd på tätskiktet. Förekommer plastfolie i väggen kan man inte heller bortse från byggfukten som tillförs skivan vid applicering av tätskikten.

Risk finns även för fuktskador i ytterväggens utsida om plastfolien tas bort i väggen.

Förslag till bättre konstruktioner för våtrumsvägg med kakel

Vägg med plastfolie. När fuktkänslig skiva används som underlag för rollat tätskikt bör ånggenomgångsmotståndet på tätskiktet vara större än eller lika med 2 000 000 s/m för att man ska vara helt säker på att undvika skador. Erfarenhetsmässigt förekommer sällan skador på grund av diffusion i konstruktioner, där tätskikt använts med detta höga värde.

Används fukttålig skiva som underlag för rollat tätskikt istället för en fuktkänslig

skiva bör tätskiktets ånggenomgångsmotstånd vara större än eller lika med 1 000 000 (s/m) för att undvika skador. Skället till detta är att det alltid finns risk för mikrobiell påväxt på skräp på skivan.

Vägg utan plastfolie. Om plastfolien avlägsnas i väggen bör följande tre kriterier uppfyllas för att undvika fuktskador i väggens utsida:

- Ånggenomgångsmotståndet på tätskiktet bör vara större än eller lika med 1 000 000 (s/m).
- Konstruktionens lufttäthet måste säkerställas.
- Vindskyddet ska vara diffusionsöppet (helst lägre än 10 000 s/m).

Provvägg 1 Tätskikt 7 535 000 s/m	Provvägg 2 Tätskikt 6 15 000 s/m	Provvägg 3 Tätskikt 3 750 000 s/m	Provvägg 4 Tätskikt 2 305 000 s/m
Gips	Gips	Gips	Gips
Vindpapp	Vindpapp	Vindpapp	Vindpapp
	Kondens		Kondens

Figur 6: Resultat av väggar utan plastfolie med kallt klimat på utsidan och duschning två gånger per dag under cirka tre månaders tid.