



BADRUM SOM ANDAS

HILLEVI HELMFRID

I ekologiskt byggande är badrummet den svåraste utmaningen. Varje gång byggbranschens riktlinjer uppdateras föreskrivs allt mer syntetiska material med tveksamt kemiskt innehåll. Som amatör är det inte lätt att veta vad av detta som verkligen är nödvändigt och vilka alternativ som finns. Så här gjorde vi.

Flera böcker jag läst om ekologiskt byggande glider förbi temat på några få sidor som konstaterar att badrum är svårt och kan kräva kompromisser. Som Johan Ehrenberg konstaterar i sin bok *Kloka hus – så skapar vi eko-husen att leva i* finns det inte heller något att falla tillbaka på i svensk byggnadstradition. Byggnadstekniskt är det absolut enklast med ett separat hus för bad och tvätt, liksom ett separat utedass. Detta är också vad den äldre svenska byggnadstraditionen bjuder. Det är när de här funktionerna flyttar in i boningshuset som problemen börjar, och resulterar ofta i både dyra och miljömässigt tveksamma lösningar.

Att plastbeklädnad på väggar och golv i ett badrum normalt sett består av miljöskadlig PVC med innehåll av hälsoskadliga mjukgörande ftalater vet nog det flesta. Vad många inte vet är att det ofta är ännu mer plast och giftiga kemikalier i ett badrum som är beklätt

med vackra kakel och klinkers. Detta, som är det vanligaste sättet att bygga badrum idag, är både dyrt och tveksamt ur hälso- och miljösynpunkt.

Två principer

Vårt badrumsbygge började med inspiration från artikeln Våtrum i lera i Åter 4/2019. Det viktigaste jag tog med mig ur den artikeln var de två principer man kan tillämpa vid design av badrum: tätt eller andande.

Enligt artikeln passar lera särskilt bra i badrum eftersom den buffrar rummets luftfuktighet genom sin förmåga att ta upp och ge ifrån sig fukt. Leran skyddar enligt lerbyggarna dessutom en eventuell underliggande träkonstruktion genom att lera drar ut fukt ur trä, något som jag tyckte var väldigt intressant och tilltalande. Genom att undvika täta material slipper man instängd fukt som kan ge mögelproblem. Den andande principen är helt klart tilltalande.

Men det här sättet att tänka står mot branschens, som bygger på den täta principen. En golv- och väggbeklädnad i heltäckande plast uppfyller branschens villkor väl, så länge materialen är i gott skick. I vårt hus finns ett litet totalt inplastat badrum på övervåningen, byggt enligt alla gällande regler. När man har duschat där är det immat inte bara på badrumsspegeln, utan också på fönstren i de angränsande rummen. Någonstans behöver ju fukten

ta vägen innan fläkten hunnit ventilerat ut den. Den här imbildningen slipper man enligt lerbyggarna med byggmaterial som kan buffra fukten.

Kakel och klinker

Kakel och klinker varken andas eller tätar. Plattorna i sig är helt täta (om de är glaserade) men fogarna släpper med tiden igenom allt mer fukt. Från de fuktiga fogarna sugts fukten kapillärt in bakom kakelplattorna och fördröjs där, vilket kan leda till mögelproblem.

Eftersom kakel och klinker är den populäraste väggbeklädnaden för badrum, och många dessutom vill kunna duscha direkt mot väggen, svarar branschen med att skapa täta skikt bakom plattorna. Det innebär att det fortfarande kommer att samlas fukt bakom plattorna, men där finns en tät spärr som hindrar denna fukt att ta sig in i de byggmaterial som skulle kunna ta skada.

Min amatörmässiga bedömning säger att det här över tid ändå är en riskkonstruktion. Ett test beställt av försäkringsbranschen år 2019 visade att 13 av 19 tätskikt (foliesystem) läckte vid en behandling som motsvarade 30 års normal användning i våtrum. 2022 upprepades testet med resultatet att 10 av 19 läckte. När tätskikten är nya är de säkert täta och bra men med tiden åldras de och börjar så småningom läcka. Problemet är att man inte kan avgöra när. Begränsad och oviss livslängd

gynnar slit och släng – motsatsen till det man vill åstadkomma med ekologiskt byggande.

I valet mellan tät och andande princip måste den tätt byggda men sedan läckande vara den sämsta för oss och den bästa för mögelsvampar, resonerar jag.

Trähus rör sig

En viktig sak att veta är att det är helt olika förutsättningar för montage av klinker i trähus jämfört med i betonghus. I exempelvis Tyskland, där betonghus är vanligt, kläs badrum ofta med kakel utan plastskikt bakom. I ett trähus är detta aldrig tillrådligt eftersom trähus rör sig med årstiderna. Rörelserna gör att fogarna mellan plattorna försvagas och släpper in mer fukt än annars. I ett trähus kan fukt dessutom ställa till större problem än i ett betonghus, även om mögel faktiskt också kan bildas mellan klinker och betong. Detta gäller om klinkern fästs med fastmassa så som man alltid gör nuförtiden. Om man istället gjuter in klinkern direkt i betongen slipper man detta problem. Men att gjuta in plattorna i betongen kräver stor skicklighet och exakt tajmning. En annan sak som gör att den här äldre metoden inte används längre är att den inte är anpassad till att folk vill byta utseende på golvet stup i kvarten.

Avvägningar

När vi började planera för badrumsbygge hade jag varken kunskap om eller erfarenhet av byggnation. Det enda jag hade var höga ideal för ekologiskt byggande. Det blev många

telefonsamtal. Inte bara "second opinion" utan även den femtioandra åsikten ville jag höra. Vissa bekantas bekanta och otaliga hantverkare hann nog bli rätt trötta på alla mina frågor. Jag ville undvika plast och kemikalier men ändå ha både hängslen och livrem. Hur skulle vårt badrum vara konstruerat?

Vi bestämde oss för den andande principen. Men att bygga i lera gav vi upp längs vägen. Vi hade själva inte kompetensen och hittade ingen hantverkare i närheten som var beredd att bygga ett badrum i lera. Att först gå en lerbyggekurs kändes för omständligt, och för en total nybörjare på lerbygge är nog inte badrum lämpligt som första objekt.

Placeringen av badrummet i huset

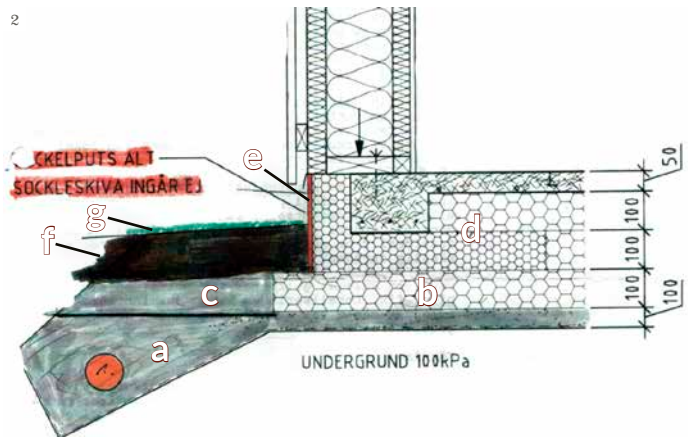
I vårt fall handlade det om en tillbyggnad till huset där både badrum/tvättstuga, hall och andra utrymmen skulle få plats. Detta gav oss möjlighet att låta badrummets krav avgöra hela byggnadens konstruktion.

Att badrummet skulle vara på bottenplan var en stor fördel. Om vi skulle ha byggt ett badrum på övervåningen i vårt trähus idag skulle jag återigen ha valt det helt täta golvet. Man vill absolut inte få in vatten i den bärande träkonstruktionen. Det finns ett enda ftalat- och PVC-fritt plastgolv på marknaden. Det är dessutom extremt slitstarkt med tidlöst utseende. Det säljs tyvärr inte till privatpersoner utan här behöver man gå via en golvläggare. Några motsvarande PVC- och ftalatfria plastväggar finns ännu inte.

Cellglas

I vårt fall handlade det alltså om nybyggnation och vi valde att lägga grunden för tillbyggnaden med cellglasskivor. Cellglas liknar cellplast på det viset att det är ett material med högt isoleringsvärde eftersom det till största delen består av innesluten luft. Men istället för plast är det returglas som smälts ner och fått jäsa som innesluter luftbubblorna. Till skillnad från cellplast har det här materialet sådan hållfasthet att det går att ställa ett helt hus direkt på plattorna, utan någon annan bärande konstruktion. Andra viktiga egenskaper är att cellglaset till skillnad från cellplasten inte åldras. Det kan inte mögla och far därför inte illa av fukt, oavsett om det skulle handla om markfukt eller fukt från husets insida. Ytterligare fördelar är att det inte transporterar fukt i någon riktning. Det är dessutom både brandskyddande och oinlagligt för gnagare.

Ett alternativ till cellglasskivor skulle ha kunnat vara cellglaskross. Det materialet är lite billigare men kräver ett dubbelt så tjockt lager för samma isoleringsvärde. En begränsande faktor hos oss var berg i dagen där huskroppen skulle stå med samtida begränsningar i den slutliga takhöjden, vilket sammantaget gjorde att vi behövde en välisolerad grund som skulle bygga så lite höjd som möjligt. Cellglaskrosset kräver dessutom stödväggar, som i sin tur kräver betong, ett material vi försökte minimera i vår konstruktion med tanke på klimatutsläpp från betong som brinner.



1. Utbyggnad påbörjad, underlaget till cellglaset i en hög. 2. Ritning Cellglas: a. undergrund av makadam (16–32), bärlager makadam (4–8); b. första lagret cellglas; c. makadam (4–8) som kantmaterial, 30–50 cm bredd; d. andra och tredje lagret cellglas (observera vot); e. puts eller putsskiva; f–g. jord med växtlighet eller grus med stenplattor. Väggen har inte byggts som på bilden utan så som beskrivs i texten. 3. Cellglaset.

Grundläggning med cellglasskivor sker på en grusbädd, först grovt grus, sedan fint grus och ovanpå det kommer cellglasskivorna. Vi lade tre lager cellglas omlott till 30 cm tjocklek, utom där badrummet skulle vara, där översta lagret lades med ett par centimeter tunnare skivor. Jag var fast besluten om att badrummet med sina golvbrunnar skulle bli husets lägsta punkt. Det är ett råd man ofta läser, men som sällan följs i praktiken eftersom det inte är ett branschkrav. Det är lite konstigt med tanke på att badrumsgolvets läge är helt avgörande för omfattningen av eventuella vattenskador.

Golvet

Till det koncept vi följde (cellglas.com) hör L-formade cellglasblock som läggs så att det bildas en vot, en ränna som tillåter tjockare betong runt konturerna av golvet, och utanför voten en yttre stödkant. I voten läggs långsgående armeringsjärn som binder ihop hela golvet. Därefter gjuts ett 5 cm golv av fiberarmerad betong över golvvärmeslingorna som monterats direkt på cellglaset. Vi kom alltså inte helt ifrån betong men åtgången blev mycket mindre än med den konventionella konstruktionen. I det som skulle bli hall lades senare klinker på betongen.

I badrummet skapades fall från väggarna och mot golvbrunnarna redan vid gjutningen. Slutbehandlingen av betonggolvet blev målning med äggoljetempera. Före målningen

fylldes sprickor och ojämnheter med en spackelliknande färg som vi gjorde av kiselgur utrörd i äggoljetempera enligt ett koncept för golv från företaget avjord.se.

Äggoljetempera är en helt igenom ekologisk färg som man kan blanda själv av ägg, linolja och pigmentpulver. Vi valde att måla badrumsgolvet med äggoljetempera eftersom färgen är diffusionsöppen. Förutom att man kan få många otroligt vackra kulörer bör man tänka på att olika pigment har olika tekniska egenskaper. Det betyder att vissa kulörer blir tåligare än andra. Vissa går att polera så att de blir blanka, andra inte.

När äggoljetemperan är färdigoxiderad är den en slitstark färg. Nackdelen är att den tar lång tid på sig att oxidera. Vi följde rekommendationen och väntade i fyra månader från sista strykningen till att vi flyttade in i badrummet. Ändå fick vi tyvärr en skada när vi bar in tvättmaskinen. Det vardagliga nötandet på färgen gör den däremot bara vackrare då den poleras av att man går på den. Ytan är väldigt behaglig att gå på och känns inte alls som ett hårt betonggolv längre.

Duschkabin

Något som driver fram behovet av tveksamma byggmaterial i badrum är att människor envisas med att vilja duscha direkt mot väggen. Det var när min gamla klasskompis från mellanstadiet, Stefan Fickler, i radioprogrammet Husesyn sa det rakt ut som polletten trillade

ner för mig: "Så mycket av problemen med badrumsbygge i gamla hus skulle lösa sig om vi släppte våra fördomar mot duschkabiner. Det finns faktiskt snygga duschkabiner!"

Vi bestämde oss för att satsa på en riktigt fin kvalitetskabin. Vi hittade en stor och fin glaskabin på stabil porslinsbotten med osannolika 25 års garanti. Som av ett under fick vi tag på denna begagnad efter att bara ha använts i två av de 25 åren. Just denna modell fanns det dessutom kabintak att köpa till, vilket vi förstås gjorde. Kabintaket gör det varmt och skönt inne i kabinen, en särskilt stor fördel vår och höst då husets vattenburna värme är avstängd.

När vi nu duschar stannar både vatten och vattenånga kvar inne i kabinen och rinner med hjälp av en liten gummiraka ner i avloppet. Det finns varken vatten eller fukt utanför kabinen. Ändå säger branschen att samma regler gäller för badrummets konstruktion helt oavsett om det finns en kabin eller inte. När jag frågar experterna varför får jag svaret att nästa ägare till huset kanske slänger ut kabinen eller att ett barn kan få för sig att duscha med öppen dörr och spruta hejvilt omkring sig på väggarna.

Vi bestämde oss för att medvetet beteende i kombination med miljövänliga material är bättre än tvärtom, men vi insåg samtidigt att vi själva behövde ta fullt ansvar eftersom försäkringsbolagen i allmänhet lutar sig mot branschreglerna.



Därför behövs tättskikt

Det finns flera anledningar till att vi behöver ha tättskikt i moderna hus:

1. Vi envisas med att spruta vatten på väggarna.
2. Vi envisas med att bygga med material som inte kan hantera överskott av fukt och sådana som kan mögla/ruttna.
3. Vi envisas med att ha kakel.

Källa: Bloggen Halmfrid, Skitfria badrum

4. Cellglaset färdiglagt i tre lager. Träramen närmast i bild är förberedelse för kallskafferiet. Det inramade området saknar isolerande cellglas för att kylan från marken ska komma in i kallskafferiet. Lägg märke till voten, d v s den ränna som ramar in hela golvet. Där läggs sedan långsgående armeringsjärn som binds hela vägen runt och där blir det 15x20 cm betong. Övriga betonglagret blir bara 5 cm tjockt, just tillräckligt för att täcka golvvärmeslingorna. Särskilda plastskruvar medföljer cellglaset för infästning av golvvärmeslingor.



5. Regelkonstruktionen. 6. De vindtäta skivorna monterade på utsidan. Dags för isolering och OSB-skiva på insidan. 7. Luftspalt bakom panelen skapas med hjälp av skruvläkt på masonitremsa. 8. Luftspalt mellan panel och tak. 9. Fuktskyddad anslutning mellan golv och vägg. Luftspalt bakom panelen.

Hängslan och livrem

När vi släppt tanken på badrum i lera föll valet på träpanel som väggbeklädnad. Trä är ju trots allt det naturliga byggmaterialet i vår del av landet (Småland). Men träpanel i badrum är inte direkt något som rekommenderas av branschen. På hemsidan Norrlandstrå råkade jag hitta en beskrivning för montering av träpanel i badrum med en luftspalt bakom, ovanför och under panelen så att luften kan cirkulera. Se bild ovan.

Själva väggen är en klassisk träregelkonstruktion. En liggande 195 mm regel är skruvad direkt i voten, och väggen (195 mm) är byggd på den, se bild. Som isolering valde vi skivor av träfiber. Lin eller hampa hade möjligtvis haft ännu bättre egenskaper men är dyrare. Samtliga dessa tål fukt bättre än glasfiber och stenull samt har även fördelar ur ett vidare miljöperspektiv.

På insidan av regler och isolering monterades formaldehydfria OSB-skivor. För säkerhets skull monterades en bison ångspärr (obs inte fuktspärr) ovanpå OSB-skivorna i badrummet på den vägg som var yttervägg. I badrumstaket monterades ångspärren direkt mot regler och isolering.

Panelens skruvläkt monterades på vertikala masonitremsor som gav en luftspalt på 13 mm bakom träpanelen. Inga taklister användes, utan panelen sågades så att den

slutade ca 15 mm under taket för att möjliggöra luftcirkulation.

Väggpanelen målades med Allbäcks linoljefärg för en vacker och avtorkningsbar yta. Tillsammans med den sköna yta som äggoljetemperan givit golvet ger den linoljefärgsmålade träpanelen hela rummet en både genuin och ombonad känsla.

Spegel som stänkskydd

Hur kommer träpanelen närmast tvätthon att se ut om ett antal år? Det var en fråga vi ställde oss. Det är ju vanligt med klinker eller något slags stänkskydd i det området för att det ska hålla sig snyggt över tid. Vår lösning blev istället en stor måttbeställd spegel som slutar 5 mm ovanför tvättbänken. Den är monterad med en distans från panelen så att spegeln hamnar ordentligt innanför tvättbänkens kant. Skulle det bli så mycket vattenstänk att vattnet börjar rinna så rinner det ner i tvätthon.

Kompromissen

Vi känner oss trygga med golvet. Äggoljetemperan fångar upp vatten bra och är avtorkningsbar. Skulle olyckan ändå vara framme så finns det inget i golvkonstruktionen som kan skadas även om betongen skulle bli fuktig. Skulle det hända finns det goda förutsättningar att betongen torkar upp igen genom

golvvärmens, eftersom äggoljetemperan är diffusionsöppen.

Vi känner oss också trygga med väggarna. Tack vare duschkabinen är det egentligen ingen fuktbelastning alls på tak och väggar. Men skulle det hända att många personer duschar efter varandra och inte skrapar av glasväggarna, eller att någon får för sig att duscha med öppna dörrar, då skulle det förstås bli fuktigt i rummet. Då är det skönt att veta att det finns en luftspalt bakom panelen och att ångspärren skyddar isoleringen.

Nu hör det till saken att vi har viss erfarenhet av vattenskador. Den senaste vattenskadan berodde på igensatta avloppsledningar utomhus och ledde till att vatten som spolades på övervåningen trängde upp genom golvbrunnen i badrummet på nede rvåningen istället för att rinna undan. Att det gamla badrummet var totalt inplastat enligt branschreglerna kunde inte hindra katastrofen eftersom golvet, som så ofta är fallet när ett badrum byggs in i efterhand i ett gammalt hus, var 7 cm högre än angränsande rum. Angränsande rum blev som en bassäng där vattnet snabbt sögs in i både golv- och väggmaterial.

Tanken på att något liknande skulle kunna ske i det nya badrummet var skrämmande (även om avloppet nu är åtgärdat). Golvet skulle inte ta skada, men ganska snabbt skulle fukt

tränga in i väggarna och leda till fukt i bärande regler och isolering som inte skulle gå att få torra med mindre än att väggen sågades upp. Denna risk ville vi inte ta. Efter mycket vända bestämde vi oss för en kompromiss med ett kemiskt tätskikt i skarven mellan vägg och golv.

Vi planerade för en panel som slutar 15 cm ovanför golvet och beslöt att klä de understa 15 centimeterna av väggen med klinker. Eftersom klinker inte ska monteras på organiskt material är underlaget i nederkant fibergipsskiva istället för OSB. Tätskiktet vi använde bakom klinkern 20 cm upp på väggen och 10 cm ut på golvet var en remsa med tillhörande påmålningsbart vattentättningsmembran. Den här lösningen var ett avsteg från målet om helt plastfritt badrum. Men den känns som en rimlig kompromiss som gör att vi nu känner oss helt trygga även om det värsta skulle hända.

Fläkt

Som ytterligare säkerhetsåtgärd har vi satsat på en riktigt bra badrumsfläkt som automatiskt anpassar sin aktivitet efter rummets luftfuktighet. En bra fläkt behövs förstås oavsett om man bygger enligt den täta eller den andande principen. Men enligt lerbyggarna minskar fläktbehovet genom buffrande material. Det

lockade mig länge eftersom det låter väldigt energibesparande.

Buffrande material – ett varningens ord

En vän till familjen är professor i byggnadsteknik och specialiserad på fukt. Han förespråkar fullt och fast den täta principen och branschreglerna, som också stöds av hans forskning. Hans varningsord har ekat i mitt bakhuvud under hela byggprocessen och eldat på mitt sökande efter "hängslen och livrem".

Angående de buffrande materialen i en andande konstruktion fick jag lära mig några viktiga klagörande principer av fuktprofessorn: Låt säga att en massiv trävägg utsätts för vattenånga i samband med duschning. Trä kan absorbera fukt men också ge ifrån sig fukt. Vid en viss fuktbelastning tar det en viss tid för träet att torka upp igen. För detta har forskarna formulerat att räkna på. Det luriga är att om många personer använder duschrummet så kan det komma mer fukt än vad träet hinner ge ifrån sig. Vad som händer då är att fukten kryper djupare in i materialet. Låt säga att badrummet sedan inte används på ett tag så att väggen faktiskt får tid på sig att torka. Ytan torkar då upp först. För att fukten inne i träet ska kunna torka upp behöver den först vandra ut till

ytan. Men fuktvandring i en fuktig vägg går mycket fortare än i en torr. Den torra ytan kan därför bli ett hinder för fukten längre in i materialet att komma ut inom rimlig tid. Det är den här kunskapen som gör att experterna avråder från fuktbuffring i trä. Om det fungerar säkert eller inte beror på hur stor och hur frekvent fuktbelastningen är, samt på torkförutsättningarna däremellan. Allt detta kan experterna räkna på. Men för att vara på säkra sidan avråder de kategoriskt.

Lera som byggmaterial har inte tilldragit sig forskarnas intresse, åtminstone inte i Sverige. Här är det istället praktikernas beprövade erfarenhet som gäller. Men enligt fuktprofessorn råder samma princip här. Som odlare tänker jag på en känd teknik för att rädda grödan vid ihärdig torka, som är att kratta jorden för att bryta kapillärkraften och därmed avdunstningen. Även där är det en torr yta som gör att fukten stannar kvar längre in. Rimligtvis borde detta gälla även i en lervägg – som princip. Enligt författarna till artikeln i Åter 4/2019 fungerar badrum i lera i praktiken. Att det kan fungera under rätt omständigheter var inte heller något som professorn förnekade men han poängterade att det vid fel omständigheter kan bli problem.

Byggladare med hjälp av hantverkare

Eftersom jag saknade både kunskap och erfarenhet från byggnation när det här bygget började så har jag anlitat hantverkare för allt utom målningen. "Do-it-yourself" i det här bygget handlade för min del mer om att som amatör kliva in i rollen som byggladare och skaffa mig kunskap för att kunna ta självständiga beslut kring okonventionella lösningar. Under resans gång upptäckte jag att det var en stor fördel att ha hantverkare med rötter i andra länder, då de visade sig vara mer resonabla vad gäller okonventionella lösningar och dessutom hade med sig en bredare repertoar av möjliga lösningar från sina hemländer.

HILLEVI HELMFRID är agronom och omställare som självförsörjningsodlar sedan 1998, certifierad inom permakulturdessign och boende på en avstyckad gård mellan Vimmerby och Gamleby. Hon är Återläsare sedan tidningen startade och lärare på kursen Odling som livsstil. När andan faller på bloggar hon på: www.odlingsomlivsstil.com.
Mejl: hupp@hillevihelmfrid.com.

Några resurser:

Boken Rumsrent – hemmaföremålsens guide till ett giftfritt, miljövänligt och hälsosamt hem (Katarina Johansson, Ordfront Förlag).

Svenska Byggnadsvårdsföreningen – bli medlem, få rådgivning och vissa rabatter.

Sunda Byggvaror, Huskvarna – otroligt hjälpsam och kunnig personal som verkligen brinner för ekologiskt byggande.

Bloggen Halmfrid – om vägen till vårt halmbalshus, 14 april 2016: Skitfria badrum.



10. Duschkabin. 11. Spegel som stänkskydd. 12. Tillbyggnaden.