



EXAMENSARBETE 30 HP

Akademien för hållbar samhälls- och teknikutveckling

# VÅTRUMSSKIVOR

---

EN STUDIE AV VÅTRUMSSKIVOR OCH DE NYA VÅTRUMSREGLERNA

Utfört vid Mälardalens Högskola i samarbete med

Ångström & Mellgren AB samt NCC Construction Sverige AB.

av

Karin Bergquist

Handledare: Johan Strömstedt

Examinator: Lisbeth Dahlbäck

Västerås, 2009-01-07

# Förord

---

Detta examensarbete ingår som en avslutande del i civilingenjörsutbildningen med inriktning samhällsteknik vid Mälardalens högskola. Arbetet omfattar 30 högskolepoäng och skrivs på helfart under höstterminen 2008. Inriktningen är byggnadsteknik men enligt examenskraven behandlas även beteendevetenskap samt miljövetenskap. Arbetet har genomförts med hjälp av produktionsföretagen Ångström & Mellgren AB samt NCC Construction Sverige AB i Västerås.

Den flitiga debatten kring våtrumsskivor som pågick under sommaren 2008 gjorde mig intresserad av att reda ut och sätta mig in i hur de nya våtrumsreglerna ska tolkas samt hur de nya våtrusskivorna fungerar ur arbetsmiljösynpunkt. Arbetet har varit roligt att genomföra och mycket lärorikt. Då ämnet är aktuellt och det finns sparsamt med dokumentation har jag genomfört ett flertal intervjuer och samtal med olika aktörer i branschen. Ett stort tack till er som har bidragit med era idéer, uppfattningar och synpunkter, ni har varit till stor hjälp!

Jag vill även tacka min handledare Johan Strömstedt vid Ångström & Mellgren samt Fredrik Tedbrant vid NCC som båda har hjälpt mig med handledning och idéer genom hela mitt arbete. Tack också till min handledare vid Mälardalens Högskola, Lisbet Dahlbäck, som har gett mig uppmuntran och motivation under hösten.

Till sist vill jag tacka familj och vänner för stort stöd under hela min studietid.

Jag hoppas att rapporten kan bringa klarhet i denna aktuella fråga och vara till nytta för de som på något sätt kommer i kontakt med våtrumsskivor.

Västerås, december 2008

---

Karin Bergquist

# Sammanfattning

---

Under det senaste året har det debatterats flitigt kring marknaden nya våtrumsskivor. Efter nya regler och föreskrifter från Boverket samt olika branschorganisationer har de traditionella kartongklädda gipsskivorna i våtrum ersatts av oorganiska skivmaterial som ej kan utsättas för mögel. De nya oorganiska skivorna består oftast av gips, cement eller epoxiplast med en yta av glasfiberarmering. De fibrer som finns i glasfiberskivor är syntetiska oorganiska fibrer med en glasartad struktur. Fibrerna är så pass stora att de inte kan fastna i luftvägarna, däremot är det ofta de större fibrerna som orsakar tillfällig irritation på hud och slemhinnor. I vissa fall har de nya skivorna innehållande glasfibrer orsakat obehag för hantverkarna. Skivornas huvudbeståndsdel har stor betydelse för densiteten och därmed hur skivan fungerar ur ergonomisk synvinkel. Cementbaserade skivor är tyngre än de gipsbaserade och kräver i vissa fall att två personer hanterar en skiva. De plastbaserade skivorna har en mycket låg densitet men ofta ett högre pris är de gips- och cementbaserade skivorna.

Vid bearbetning av våtrumsskivor bör man fokusera på att minska på det damm som uppstår. Detta kan uppnås genom en väl genomtänkt transport och förflyttning, dammsugning vid hanteringsplatsen samt att undvika sågning och borring av skivorna då det är möjligt. Med skivorna följer skyddsföreskrifter som ska följas för att undvika obehag vid hantering. Det är viktigt att pröva sig fram till ett individuellt personligt skydd som passar en själv då alla är olika känsliga. Eftersom det är ett långt informationsled mellan skivans tillverkning och användning, är det betydande att hanteringsinformationen förs vidare utan något kunskapsbortfall. Detta ansvar vilar på såväl producenter som återförsäljare och byggföretag.

Övergången från de kartongklädda gipsskivorna gick relativt snabbt och branschens aktörer har ibland olika åsikter kring hur arbetsmiljöproblemet ska lösas. En del menar att det är ett informationsproblem medan andra tycker att vi ska utveckla en skiva som inte kräver så pass mycket skyddsutrustning. Många upplever även en viss oklarhet kring de olika lagar, branschregler och råd som finns idag. I rapporten återfinns en intervjusammanställning som redovisar vad branschens olika aktörer har för åsikter i denna fråga. Än så länge är dokumentationen sparsam kring detta ämne och det kommer förmodligen att ske en stor utveckling inom området.

Nyckelord: glasfibrer, skyddsutrustning, ergonomi, kartongklädda gipsskivor, mögel, skyddsföreskrifter.

# Abstract

---

During the last year, it has been an urgent debate regarding the new boards on the market. The new rules and regulations from The National Board of housing, building and planning and different organizations in the branch has bring forth that the traditional carton lined gypsum boards has been replaced by inorganic boards that cannot be exposed to mould. These new inorganic boards contain plaster, cement or plastic with a surface of glass fibre. These fibres are synthetic inorganic fibres with a glass-structure. The fibres are large enough not to stick to the respiratory passages, but on the other hand the large fibres often create irritation to the skin and the mucous membrane. In some cases, the glass fibre-boards have caused discomfort to the craftsmen. The density of the boards has a large significance to how it functions from an ergonomic point of view. The boards that are based on cement are heavier than those based on plaster and may for that reason be handled by two craftsmen. The plastic-boards have a very low density and usually a higher price than the other boards.

When working with glass fibre-boards you should focus on decreasing the dust. This can be reached by a well organized transportation and removal, vacuuming and minimizing sawing and drilling when possible. With the boards come safety directions which should be followed to avoid discomfort. It's essential to feel one's way to the safety equipment that is suitable seeing that the sensitiveness is individual. Because of the long chain of information from manufacturing the boards to using them, it's important that the information is passed on without any reduction of facts. The responsibility rests on the producers and distributor as well as the building contractors.

The changeover from the gypsum boards with carton surface went quickly and the opinions of the branch concerning solving the work environment-problem varies a great deal. Some intend that it's a problem of communications and other say that we shouldn't use boards that need that amount of safety equipment. Many seem to think that there's some indistinctness among the new laws, regulations and advices as regards non dry spaces. Since this subject is of immediate interest, there will probably take place big progress concerning this subject.

Keywords: glass fibre, safety equipment, ergonomics, carton lines gypsum boards, mould, security regulations.

1. Begreppsförklaringar .....	7
2. Inledning .....	9
2.1. Bakgrund .....	9
2.2. Syfte .....	9
2.3. Mål .....	10
2.4. Avgränsning .....	10
3. Litteraturstudie .....	11
3.1. Nya regler för utformning av våtrum .....	11
3.1.1. Ökande vattenskador .....	11
3.1.2. Kartongklädda gipsskivor i våtrum .....	12
3.1.3. Boverket .....	12
3.1.4. Byggkeramikrådet .....	14
3.1.5. Golvbranschens Våtrumskontroll .....	14
3.1.6. Måleribranschens Våtrumskontroll .....	15
3.1.7. Försäkringsbolag .....	16
3.2. Tätskikt i våtrum .....	17
3.2.1. Plastmatta .....	17
3.2.2. Vätskebaserade tätskikt .....	18
3.2.3. Tätskiktsfolier .....	18
3.3. Våtrumsskivor och arbetsmiljö .....	20
3.3.1. Glasfibrer och syntetiska oorganiska fibrer .....	20
3.3.2. Ergonomi .....	23
3.4. Hantering av våtrumsskivor .....	25
3.4.1. Damphantering .....	25
3.4.2. Personlig skyddsutrustning .....	25

3.4.3. Vid obehag.....	26
3.4.4. Hantering i praktiken.....	26
3.5. Byggskivor för våtrum .....	27
3.5.1. Gipsbaserade skivor .....	27
3.5.2. Cementbaserade skivor.....	29
3.5.3. Plastbaserade skivor.....	31
3.5.4. Fibersilikatskivor.....	35
3.5.5. Badrumspaneler av plywood.....	36
4. Intervjusammanställning.....	37
4.1. Producenter.....	37
4.2. Återförsäljare.....	38
4.3. Byggföretag .....	38
4.4. Försäkringsbolag.....	39
4.5. Byggindustrins centrala arbetsmiljöråd .....	40
4.6. Producent av tätskikt.....	41
4.7. Arbetsmiljöverket.....	41
4.8. Branschorganisationer .....	42
5. Slutsats och diskussion .....	44
6. Referenser .....	48

Bilaga 1. Intervjufrågor.

## 1. BEGREPPSFÖRKLARINGAR

BBR	Boverkets byggregler
BKR	Byggkeramikrådet
BBV	Byggkeramikrådets branschregler för våtrum
BCA	Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd.
BFS	Boverkets Författningssamling
BKR	Byggkeramikrådet
Fibrer	Partiklar med ett längdbreddförhållande som är större än 3:1.
Fuktspärr	Skikt som ska hindra både skadlig diffusion, ångkonvektion samt kapillärtransport.
GBR	Golvbranschen
Glasartade fibrer	Icke-kristallina (amorfa) fibrer.
GVK	Golvbranschens Våtrumskontroll
Hantering	Tillverkning, bearbetning, behandling, förpackning, förvaring, transport, användning, omhändertagande, destruktion, konvertering.
H-metoden	Liggande montering av plastmatta för att minimera skarvar.
Mikrofibrer	Fibrer med högst 1 µm diameter.
MVK	Måleriens Våtrumskontroll
PVC	Polyvinylklorid, material i plastmatta.
Respirabla fibrer	Fibrer med en diameter som är mindre än 3 µm.

---

RF	Relativ fuktighet
Tätskikt	Det skikt som ska hålla tätt på golv och vägg, till exempel plastmatta, vätskebaserat tätskikt eller målad vägg.
Våtutrymme	Utrymme som normalt utsätts för vattenspolning och vattenspill och där vanligen en golvbrunn leder bort vattnet.
Ytskikt	Keramiska plattor, plastmatta eller målad vägg.
Ånggenomgångsmotstånd	Skikts förmåga att hindra vattenånga att transporteras i gasfas genom skiktet. Uttrycks i [s/m].
Ångspärr	Materialsikt avsett att hindra transport av ånga orsakad av konvektion eller diffusion.

## INLEDNING

I detta avsnitt beskrivs bakgrunden till ämnet, vad som är rapportens syfte och mål samt vilka frågeställningar som tas upp. Här berörs även vad rapporten avser att behandla och inte.

### 1.1. BAKGRUND

I juli 2006 upprättade Boverket nya regler gällande våtrumskonstruktioner. I de nya reglerna ställdes hårdare krav på bland annat ånggenomgångsmotståndet. Byggkeramikrådet utformade därefter nya branschregler där de inte tillåter kartongklädda gipsskivor som underlag, då den organiska kartongen utgör en mögelrisk vid en eventuell fuktskada. Nya oorganiska skivmaterial har lanserats och används nu av såväl stora som små byggnadsföretag samt privatpersoner. De oorganiska skivmaterialen har en stor fördel i att de inte möglar då de utsätts för fukt. Flera av dessa nya skivor har ett ytskikt av glasfiber, och efter övergången i somras har det uppmärksammats att många hantverkare har fått besvär efter att ha bearbetat skivorna. När skivorna bearbetas uppstår glasfiberdamm vilket kan irritera både hud och luftvägar. De som producerar glasfiberskivorna förespråkar personlig skyddsutrustning med heltäckande klädsel och andningsskydd. I dagsläget pågår en debatt kring huruvida dessa skivor är skadliga för hälsan eller ej samt om det ska behövas så pass mycket skyddsutrustning till nylanserade material.

### 1.2. SYFTE

Syftet med denna rapport är att sammanfatta och klargöra vad de nya våtrumsreglerna innebär och vad lagar och branschregler säger om utformning av våtrumskonstruktioner, då detta i dagsläget kan verka oklart för många. Rapporten ska även reda ut vilka för- respektive nackdelar som finns i valet av olika skivfabrikat och vilka faktorer som kan beaktas i valet av våtrumsskiva. Förhoppningsvis kan arbetet också vara till nytta för både företag och privatpersoner som vill sätta sig in i ämnet.

## MÅL

Målet med detta examensarbete är att framställa en rapport som omfattar:

- ✓ Vad Boverkets nya våtrumsregler innebär i praktiken.
- ✓ Vad de olika branschreglerna innebär för utformning av våtrum.
- ✓ Vilka olika våtrumsskivor som finns tillgängliga på dagens marknad.
- ✓ Egenskaper samt för- och nackdelar med olika skivmaterial.
- ✓ Hur olika skivfabrikat fungerar ur arbetsmiljösynpunkt.
- ✓ Vad branschens olika aktörer har för åsikter kring ämnet.
- ✓ Vad olika aktörer kan göra för att undvika arbetsmiljöproblem gällande hantering av våtrumsskivor.

## 1.3. AVGRÄNSNING

Rapportens fokus ligger på de nya oorganiska våtrumsskivorna som är beklädda med glasfiber. Rapporten behandlar även våtrumsskivor som ej innehåller glasfiber för att belysa vilka alternativ som finns. Byggskivor innehållande glasfibrer som används som fasadbeklädnad tas ej upp i detta arbete.

## 2. LITTERATURSTUDIE

Våtrumsskivor är byggskivor som används som underlag till ytbeklädnader såsom kakel eller plastmatta i våtrum. De vanligaste skivorna har en kärna av gips, cement eller plastbaserat hårdskum. Den vanligaste våtrumskonstruktionen består utav stålreglar, våtrumsskiva som underlag, ett tätskikt som ska hålla fukten borta samt ett ytskikt såsom kakel eller plastmatta. Kartongklädda gipsskivor har länge använts som våtrumsskivor men har nu ersatts av mer fukttåliga skivfabrikat.

### 2.1. NYA REGLER FÖR UTFORMNING AV VÅTRUM

Fram till 1 juli 2006 hade myndigheternas samt branschreglernas krav på täthet endast inkluderat täthet mot vatten. De nya kraven omfattar även ångtäthet genom en angiven lägstanivå på tätskiktets ånggenomgångsmotstånd. Utifrån Boverkets nya krav har Byggkeramikrådet, Golvbranschens våtrumskontroll samt Måleribranschens våtrumskontroll gett ut nya branschregler till hur de anser att våtrummen bör utformas.

#### 2.1.1. ÖKANDE VATTENSKADOR

På grund av ökningen av anmälda vattenskador och dess höga åtgärningskostnader utfördes under 2002 en rikstäckande undersökning för att ta reda på dess orsaker. Vattenskaderapporten 2002 innehåller detaljerad statistik och finansierades av branschorganisationer och försäkringsbolag. Den utformades på ett sätt som möjliggjorde jämförelser med tidigare vattenskadeundersökningar. I rapporten framkom att 27 procent av vattenskadorna i våtrum orsakas av läckage genom tätskiktet, vilket är en minskning med 9 procentenheter från 1987 års vattenskadeundersökning. Vattenskador genom tätskikt är fördelade på golv och vägg med 62 respektive 38 procent, vilken är en förändring från den tidigare undersökningen där fördelningen var ungefär lika.

Vid läckage genom väggens tätskikt står kakel för den största andelen med 49 procent. Trådsvetsad matta står för 19 procent medan plastmatta monterad med H-metoden endast står för 1 procent av läckagen genom tätskikt. Vid vattenskador på golv är de största problemen läckage genom tätskiktet samt golvbrunnens anslutning. Vid läckage genom golvets tätskikt står trådsvetsad matta för den största andelen med 66 procent medan keramiska material har en andel på 31 procent. De flesta av

skadorna på keramikgolv är 10 år eller yngre. För övrigt har de flesta vattenskadorna som är med i Vattenskaderapporten 2002 uppstått under 60- och 70-talen. (VVS-installatörerna 2002)

---

### 2.1.2. KARTONGKLÄDDA GIPSSKIVOR I VÅTRUM

Vattenskadorna i våtrum är vanligast på kakelbeklädda väggar, och att klä våtrumsväggar med kakel blir allt vanligare i dag. När kakel sätts mot en traditionell gipsskiva med kartong erfordras ett tätskikt med stort ånggenomgångsmotstånd för att undvika skador. Den mest utsatta konstruktionen är i de fall då våtutrymmet gränsar mot en yttervägg. Då förekommer ofta två tätskikt; plastfolien i ytterväggen samt det tätskikt som plattsättaren använder sig av. Vid duschning i våtrum med kakel går fukten in i fästmassan bakom kaklet, diffunderar sedan genom tätskiktet och lagras i skivan mellan tätskiktet och plastfolien utan att kunna torka ut. En hög fuktbelastning i kombination med två tätskikt medför att de mellanliggande materialerna tillförs fukt och risken för fukt- och mögelskador ökar. Vid skadeutredningar är gipsskivan mellan det applicerade tätskiktet och plastfolien ofta fuktskadad. (Jansson 2006)

Då en kartongklädd gipsskiva utsätts för fukt kan det bildas pappersmögel (*Stachybotrys chartarum*). Mögel trivs bra där det är varmt och fuktigt och får sin näring från cellulosan i kartongen. Även stärkelseklistor och tillsatsmedel i gipsen fungerar som näring för möglet. Så länge möglet är inneslutet i väggen utgör det inget hälsoproblem, däremot vid rivning och renovering kan stora negativa hälsoeffekter uppstå. Pappersmöglet är giftigt och kan orsaka nedsättning av immunförsvaret. Huvudvärk, näsblod, trötthet och klåda är vanliga symptom förorsakade av mögel. Vid skadade våtrum ska gipsskivorna bytas och rivs ut, och byggnadsarbetarna måste då ha skyddskläder och andningsskydd för att undvika hälsoproblem. (Byggindustrin 2008)

---

### 2.1.3. BOVERKET

Boverket är vår nationella myndighet som har ansvar för bostadsfrågor, samhällsplanering, stads- och bebyggelseutveckling samt byggande och förvaltning. Boverket ger ut både föreskrifter och allmänna råd. De föreskrifter som finns i BBR, Boverkets byggregler, är tvingande regler och skall därmed alltid följas vid nyproduktion och tillbyggnad. De allmänna råden som finns i BFS, Boverkets författningssamling, visar på hur de tvingande reglerna kan och bör uppfyllas men de är inte

tvingande i sig.

Avsnitt 6 i BBR (2008) som handlar om fukt säger att byggnader ska utformas så att fukt inte orsakar skador, elak lukt eller hygieniska olägenheter och mikrobiell tillväxt som kan påverka människors hälsa. I juli 2006 utformade Boverket nya krav och rekommendationer gällande våtrumsutformning, där det finns krav på både vattentäthet och ångtäthet. Kravet på vattentäthet beskrivs i BBR 6:5331 på sidan 158:

*”Golv och väggar som kommer att utsättas för vattenspolning, vattenspill eller utläckande vatten ska ha ett vattentätt skikt som hindrar fukt att komma i kontakt med byggnadsdelar och utrymmen som inte tål fukt. Vattentäta skikt ska vara beständiga mot alkalitet från betong och bruk, vatten, temperaturvariationer och rörelser i underlaget samt ha tillräckligt stort ånggenomgångsmotstånd. Vattentäta skikt ska även tåla vibrationer från normal utrustning i utrymmet. Fogar, anslutningar, infästningar och genomföringar i vattentäta skikt ska vara vattentäta.”*

Boverket har som åsikt att underlag för vattentäta skikt ska vara lämpliga till denna användning, men de har inget förbud för användning av kartongklädda gipsskivor i våtrum. I det allmänna rådet till 6:5331 på sidan 158-159 rekommenderar Boverket att en fuksäkerhetsprojektering bör utföras:

*”Om ett fuktkänsligt material placeras mellan två täta material, exempelvis mellan en ångspärr och ett vattentätt skikt, bör verifiering ske, t.ex. med fuksäkerhetsprojektering, av att det högsta tillåtna fukttillståndet för materialet inte överskrids. Ånggenomgångsmotståndet hos det vattentäta skiktet bör vara större än 1 000 000 s/m om man inte vid fuksäkerhetsprojekteringen påvisat att annat ånggenomgångsmotstånd kan användas. Ånggenomgångsmotståndet bör bestämmas vid förhållanden som liknar det aktuella fallet, t.ex. mellan 75 % och 100 % RF.”*

En fuksäkerhetsprojektering utförs i projekteringskedet och består av metodiska åtgärder som ska skydda byggnaden från direkta och indirekta fukskador. Även byggnadens fuksäkerhet under produktions- och förvaltningstiden ska behandlas. Projekteringen kan utföras på tre sätt; kvalitativ bedömning, kvantitativ bedömning (beräkning) eller att se på beprövade lösningar. Vid en fullständig fuksäkerhetsprojektering ska man ta hänsyn till kombinationen av alla de material som finns i konstruktionen. Fuktbelastningens storlek, variation och frekvens utvärderas efter lokala omständigheter. Alla förekommande fuktkällor ska tas i beaktning; nederbörd, luftfukt, markfukt, byggfukt, vatten från installationer samt fukt i samband med rengöring. (Boverket 2008)

#### 2.1.4. BYGGKERAMIKRÅDET

Byggkeramikrådet, BKR, är en branschorganisation för kakel, klinker och plattsättning. De har utformat BBV, Byggkeramikrådets Branschregler för våtrum, som visar hur de anser att våtrum bör uppföras på bästa sätt. BBV har utformats med hänsyn till myndighetskraven i BBR och den senaste utgåvan kom i juni 2007. BBV:s egna regler är inte tvingande enligt lag.

Enligt BBV ska underlag för keramiska plattor i första hand vara av icke fuktkänslig karaktär, därför skall kartongklädda gipsskivor inte användas i våtrum på golv och vägg. Detta beskrivs på sidan 10 i BBV:

*”Skivkonstruktioner är vanliga som underlag för keramiska plattor. Skivor/skivkonstruktioner avsedda för väggar och golv skall enligt tillverkaren vara dokumenterat lämpade/avsedda som underlag för tätskiktssystem och keramiska plattor i våtutrymmen samt vara monterade enligt tillverkarens anvisningar. Kartongklädda skivor av gips skall inte användas i våtrum. Gäller både golv och väggar.”*

Dessa nya regler i BBV hade en övergångstid på ett år:

*”BBV:s krav att kartongklädda gipsskivor inte skall användas i våtrum träder i kraft den 1 juli 2008. Om kartongklädda gipsskivor ingår i konstruktioner under övergångstiden krävs att fuktsäkerhetsprojektering gjorts eller att tätskiktstillverkare angivit tillräckligt ånggenomgångsmotstånd för den aktuella konstruktionen.”*

BKR har även krav på regler som används vid dubbla våtrumskonstruktioner:

*”Om skivväggar omges av våtutrymmen på båda sidor skall skivor och regler vara av icke fuktkänslig karaktär. Utrymmet mellan skivorna skall ventileras. Kan inte detta ske skall massivkonstruktion av mineraliskt, icke fuktkänsligt material väljas.” (Byggkeramikrådet 2007a)*

#### 2.1.5. GOLVBRANSCHENS VÅTRUMSKONTROLL

Golvbranschens Våtrumskontroll, GVK, är en stiftelse bestående av byggherrar, förvaltare och entreprenörer. Dessa ger gemensamt ut Säkra Våtrum, som är GVK:s egna branschregler för tätskikt i våtrum. Liksom BBV är Säkra Våtrum utformat med Boverkets byggregler som grund och den senaste utgåvan kom i april 2008. GVK:s egna regler är inte tvingande enligt lag.

GVK anser att fuktkänsliga organiska skivmaterial inte ska användas som underlag till vätskebaserade (rollade) tätskikt på golv. Om användning av kartongklädda gipsskivor på våtrumsväggar skriver GVK på sidan 10:

*"I syfte att bygga för säkrare inomhusmiljö har GVK tagit beslut om en övergång från kartongklädd gips till mer fukttåliga skivor i våtrum."*

De anser även att fukttåliga skivor ska användas för underlag för tätskikt då det är en privatperson som är beställare och då det finns dokumenterade kompatibilitetsprövningar. Beställaren har felansvaret för användning av icke-godkända eller rekommenderade konstruktioner. (Golvbranschens Våtrumskontroll 2008a)

GVK bedömer dock att traditionella kartongklädda gipsskivor kan användas i de fall då det finns ett yt- och tätskikt av plastmatta, eftersom ingen fuktansamling sker i detta fall och därmed inte heller någon ångtransport eller diffusion. De anser även att dessa skivor kan användas som underlag då det finns ett ytskikt av kakel på ett tätskikt av plastmatta eller ett motsvarande tätskikt av folie med ånggenomgångsmotstånd som är större än 1 000 000 s/m. (Golvbranschens Våtrumskontroll 2008b) Se tabell nedan för översikt hur GVK ser på kartongklädda gipsskivor i våtrum. Tabellen läses vågrät.

Ytskikt av kakel på vätskebaserat (rollat) tätskikt	Fukttålig skiva väljes *)
Ytskikt av kakel på plastmatta som tätskikt eller motsvarande tätskikt av folie med ånggenomgångsmotstånd $\geq 1\ 000\ 000$ s/m	Traditionell gipsskiva med kartong kan användas
Yt- och tätskikt av plastmatta	Traditionell gipsskiva med kartong kan användas **)

Figur 1. Tabell över bedömning av rekommenderade skivmaterial. GVK nyhetsblad 2008-02-01.

#### 2.1.6. MÅLERIBRANSCHENS VÅTRUMSKONTROLL

Måleribranschens våtrumskontroll, MVK, är en sammanslutning mellan materialtillverkare, Sveff samt Målaremästarna. Deras senaste utgivna branschregler, Måleribranschens regler för våtrum, utkom under 2008. MVK godkänner kartongklädda gipsskivor som underlag men de rekommenderar mer fukttåliga eller oorganiska skivor i första hand. (Måleribranschens Våtrumskontroll 2008)

### 2.1.7. FÖRSÄKRINGSBOLAG

Många försäkringsbolag hänvisar till de gällande branschreglerna vid bedömning av skadeersättningar. Ofta är kravet att arbetet ska vara utfört fackmässigt för att hel försäkringsersättning ska utgå. Att ett våtrumsarbete är fackmässigt utfört visar att arbetet är genomfört på sådant sätt att beställare och försäkringsbolag kan känna sig säkra. (Golvbranschens Våtrumskontroll, 2008a) Både GVK och BKR har egna anvisningar för hur arbetet ska utföras för att ses som fackmässigt.

När privatpersoner utför arbeten med kakel och klinker blir de vanligtvis godkända av försäkringsbolagen, förutsatt att funktionskraven i de gällande branschreglerna har följts. Även monteringsanvisningarna från tätskiktstillverkaren måste följas. Man bör dock ha kännedom och vana inom området för att utföra denna typ av arbeten. (Byggkeramikrådet 2007a)

*För ytterligare information kring hur några av branschens aktörer kan förhålla sig till de olika branschreglerna, se intervjusammanställning i avsnitt 4.*

## 2.2. TÄTSKIKT I VÅTRUM

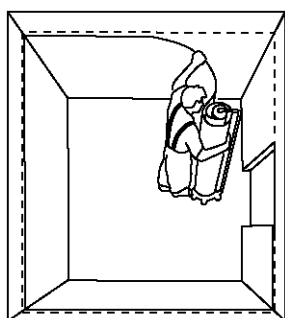
Det finns olika varianter av tätskikt att välja mellan. Konstruktionens helhet med samtliga ingående material är viktig att ta hänsyn till då man väljer tätskikt. Vissa våtrumsskivor har ett inbyggt tätskikt och då bör ej ett ytterligare användas i samma konstruktion. De oftast förekommande tätskikten är golv- och väggbeklädnader av plast, vätskebaserade tätskikt och tätskiktsfolier. Tätskiktet ska skydda det underliggande materialet från både vatten och ånga och får inte försämrans under dess levnadslängd. (Golvbranschens Våtrumskontroll 2008a)

### 2.2.1. PLASTMATT

Golvbeläggning och väggbeklädnad av plast kan fungera som både tätskikt och ytskikt. Den ska hålla fukten borta från det underliggande materialet samt tåla den mekaniska belastningen som uppstår. Plastmattor kan godkännas enligt golvbranschen, GBR. Om de uppfyller kraven kan de förses med VT-märket som är en symbol för att materialet tål fysiska och kemikaliska påfrestningar utan att den vattentäta funktionen förloras. Plastmatta kan användas på betong, leca och olika skivmaterial. Däremot rekommenderas det inte där tillfredställande resultat vid limning är svår eller omöjlig att uppnå. Det är heller inte optimalt vid platta på mark eller källare som saknar kapillärbrytande skikt.

Plastmattan bör monteras liggande enligt H-metoden, som illustreras på nästa sida. Med denna metod undviker man skarvar och får en nästan fogfri vägg vilket minimerar risken för vattenläckage. Nedtill ska väggbeklädnaden överlappa golvbeläggningen och upptill lägger man till en liggande remsa. Håltagning genom plastmatta i våtrum bör undvikas så långt det går, i många fall kan lim eller sugproppar vara ett lika bra alternativ. Där det är omöjligt att undvika håltagning är det extra betydelsefullt med en väl utförd silikontätning eller dylikt runt infästningen. (Golvbranschens Våtrumskontroll 2008a) Fogarna bör placeras där minst vattenbegjutning sker. (Boverket 2008) Plastmattor för vägg har ett ånggenomgångsmotstånd på cirka 1 700 000 s/m och för golv ett ånggenomgångsmotstånd på cirka 4 000 000 s/m. (Golvbranschens Våtrumskontroll 2006)

Att använda sig av plastmatta av PVC är godkänt enligt BBV om den ingår i ett system som provats på provningsinstitut enligt BBV:s provningsmetoder samt att systemet godkänts av BKR. BBV ställer inte något krav på vilket typ av tätskikt som används om det ingår i ett godkänt system. (Byggkeramikrådet 2007b)



Figur 2. Montering av plastmatta enligt H-metoden.

(<http://leta.linoleumkompaniet.se/1500Laggningsanvisningar/1510Vatrumsvagg.htm>)

### 2.2.2. VÄTSKEBASERADE TÄTSKIKT

Vätskebaserade tätskikt (rollade) kan användas på massiva konstruktioner som betong och leca samt andra material som är fukttåliga. Däremot bör de inte nyttjas på fuktkänsliga organiska skivmaterial, träbjälklag, mot yttervägg med organiskt material mellan två tätskikt samt där underliggande material fordrar underhåll, till exempel golvvärme. Vätskebaserade tätskikt kan vara tjocka eller tunna. De tjocka är vanligast då de är deformationsupptagande och krävs på golv. De tunna är inte deformationsupptagande och får endast användas på väggar med formstabila skivor. (Golvbranschens Våtrumskontroll 2008a)

### 2.2.3. TÄTSKIKTSFOLIER

Tätskiktsfolier används på massiva konstruktioner såsom betong och leca (viss förbehandling kan behövas) samt sugande skivmaterial. De är däremot inte lämpliga vid mycket täta underlag då tillfredsställande limning är svår att uppnå eller där den underliggande konstruktionen kan kräva underhåll. De är heller inte passande i utrymmen med tillskjutande fukt, till exempel vid platta på mark. (Golvbranschens Våtrumskontroll 2008a) Tätskiktsfolier är relativt nya på marknaden och det

---

är viktigt att de monteras korrekt. Det kan vara komplicerat att få rätt mängd lim till folien och monteringsanvisningarna är inte alltid tydliga med limmängd eller torktid. Man måste även ta hänsyn till vilket lim som passar till det aktuella underlaget. (Golv till tak 2008)

## 2.3. VÅTRUMSSKIVOR OCH ARBETSMILJÖ

Material innehållande glasfibrer är vanliga i byggbranschen, ofta i form av olika isoleringsmaterial som lösull och isolerskivor. Glasfibrer i skivmaterial är däremot relativt nytt och idag finns flera skivmaterial med olika egenskaper att välja på. Vid arbete med material innehållande glasfiber bör skyddsklädsel användas för att undvika obehag. Nedan beskrivs hur glasfibrer i våtrumsskivor kan påverka arbetsmiljön. Även skivornas egenskaper ur ergonomisk synvinkel avhandlas.

### 2.3.1. GLASFIBRER OCH SYNTETISKA OORGANISKA FIBRER

Glasfibrer förekommer i skivmaterial främst i form av väv på ytskikt eller som armering. Glasfibrer är en samlingsterm för material som i smält tillstånd bearbetats till fibrer med en diameter mellan cirka 0,001 och 0,1 mm och tillhör gruppen syntetiska oorganiska fibrer. Strukturen är glasartad. Glasfibrer finns som beståndsdel i bland annat glasull, som består av smält sodakalkglas. (Nationalencyklopedin 2008)

### TILLVERKNING OCH FIBERSTORLEK

Vid tillverkning av glasull rinner sodakalkglaset ner på en snabbt roterande spinnare och passerar därefter genom fina hål och bildar fibertrådar. Glastrådarna träffas sedan av en gasflamma som i hög fart slår sönder glaset till fibrer med en diameter på 6-8  $\lambda$ m. För att bilda en fibermatta sprayas fibern med en fenolemulsion och samlas upp på ett band. (Nationalencyklopedin 2008)

Tillverkningsprocessen av fibrer har stor betydelse för storleksfördelningen. En del processer ger fibrer med enhetlig diameter medan andra ger fibrer där diametern kan variera mellan 0,1 och 10  $\mu$ m. De glasfibrer som används till armering av material har kontinuerliga fibrer med en bestämd diameter. Den bestämda diametern fås genom att materialet vid tillverkning dras genom en smälta. När en glasartad fiber bearbetas går den ofta tvärs av, vilket medför att den ursprungliga diametern inte ändras. Dock är det ett större antal mindre fibrer i dammet som bildas än i den ursprungliga produkten, varför man inte kan dra några slutsatser om fibrernas storleksfördelning i luften enbart genom att se på produktens fibrer. Storleksfördelningen beror på hur produkten bearbetas och mikrofiber ingår också i nästan alla fiberprodukter.

---

## HÄLSOEFFEKTER

Glasfibrer är förhållandevis tjocka och medför därför inte någon risk för lungcancer. Fibrer som är grövre än 5 µm orsakar främst irritation i hud, ögon och övre luftvägar medan fibrer som är smalare än 3 µm kan tränga ner djupare i luftvägarna och där fastna i de minsta luftrören och lungblåsorna. Kroppen reagerar med sensorisk nervretning i form av exempelvis klåda och irritation på fibrer som är grövre än 5 µm. Dessa akuta tecken är ofta av övergående slag. I arbetslivet kan personer med känsliga luftvägar eller känslig hud få problem med retning och klåda av fibrer. Luftvägarnas flimmerhår fungerar som borttransport av fibrer. Personer med skadade flimmerhår, exempelvis på grund av rökning, har svårare att skydda sig mot irriterande fibrer.

---

## ARBETSMILJÖVERKETS FÖRESKRIFTER

Arbetsmiljöverket har på uppdrag av regering och riksdag att tillse att arbetsmiljön uppfyller alla krav som finns i arbetsmiljölagen. De ger bland annat ut juridiskt bindande föreskrifter. En av dessa är "Arbetsmiljöverkets föreskrifter om syntetiska oorganiska fibrer och allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna", AFS 2004:1. I denna finns både föreskrifter och allmänna råd. Liksom i BBR fungerar föreskrifterna som tvingande och de allmänna råden som ett förtydligande. Nedan följer ett utdrag av några av föreskrifterna från AFS 2004:1 sidan 8 - 10 som ska tillämpas av arbetsgivare vid hantering av glasfibrer.

4 § "Den som använder fiberhaltiga produkter i sin verksamhet skall, om det är möjligt att välja mellan olika sådana produkter, sträva efter att använda den produkt som avger minst fiberhaltigt damm, särskilt av respirabla fibrer."

6 § "Arbete med syntetiska oorganiska fibrer skall utföras på ett sådant sätt och med en sådan utrustning att dammspridning förebyggs."

9 § "Arbetsutrymme i lokal, där material som innehåller syntetiska oorganiska fibrer hanteras, skall rengöras i direkt anslutning till att arbetet avslutas dock minst en gång per vecka."

11 § "Vid dammande arbete, där det inte är tekniskt möjligt att hålla halten syntetiska oorganiska fibrer i luften på godtagbar nivå, skall andningskydd användas."

12 § "Vid starkt dammande arbete skall skyddskläder användas. Klädseln skall täcka känsliga

hudpartier, till exempel hals och underarmar.”

Allmänna råd till 12 §: ”På grund av individuella skillnader och skiftande arbetsförhållanden i övrigt är det bäst att varje arbetstagare prövar sig fram till det som ger den bästa komforten. Tvättar man hela kroppen och byter alla kläder när arbetet är avslutat för dagen slipper man i stor utsträckning besvär efter arbetsdagens slut.”

13 § ”Skyddskläder och personlig skyddsutrustning skall förvaras från privata kläder och andra arbetskläder och i särskilt utrymme i omedelbar anslutning till arbetsplatsen.” (Arbetsmiljöverket 2004)

---

## FORSKNING

För att ta reda på hur omfattande besvär av glasfiber är sker i dagsläget en stor undersökning kring detta. Undersökningen utförs av BCA, Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd, som är ett samråds- och samarbetsorgan mellan Sveriges byggindustrier, Byggnads och SEKO Väg och ban. Enligt BCA har personal som arbetar med glasfiberklädda skivor i skiftande grad rapporterat besvär med luftvägarna samt klåda på händer och armar från glasfiberdammet. BCA har fastlagt att glasfiber i sig inte medför någon hälsorisk eftersom fibrerna inte kommer ner i lungblåsorna, men att det kan vara ett komfortproblem. De menar även att glasfibrer i kombination med gips eller cement behöver undersökas närmare med fokus på yttringarna på slemhinnor i näsa och svalg. Arbets- och Miljömedicinska kliniken på Universitetssjukhuset i Örebro har fått i uppdrag av BCA att genomföra en ingående utredning av hur gips och cement i kombination med glasfiber påverkar luftvägarna. De kommer även att utföra en enkätundersökning för att ta reda på besvärens omfattning och art. (Sveriges Byggindustrier 2008)

Innan våtrumsskivan Humid Board från Norgips kom ut på marknaden blev den utvärderad av Arbets- och miljömedicinska kliniken i Örebro. Dess testresultat visade sig ligga långt under de gränsvärden som finns. Testet visade även att Humid Board innehåller främst grova mineralullsfibrer, vilket innebär att de ej är respirabla och därmed inte påverkar de nedre luftvägarna. Gränsvärdet för dammexponering är enligt AFS 2005:17 högst 1,0 fiber/cm<sup>3</sup> (=fiber/ml). Dammexponeringen med Humid Board låg mellan 0,05 och 0,06 fiber/ml, vilket endast är mellan 5 och 6 % av nivågränsvärdet. (Norgips 2008a)

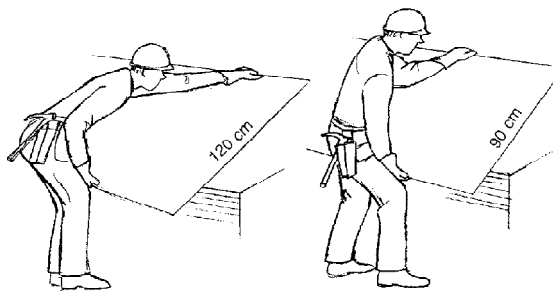
I Folksams byggmiljöguide avråds från att använda kartongklädda gipsskivor i våtrum. I stället nämner de gipsskivor med glasfiberarmering eller fibercementskivor som alternativ. De påpekar vikten av att följa de personliga säkerhetsföreskrifterna vid användning av dessa skivor. Som exempel på rekommenderade våtrumsskivor har de valt Humid Board, Glasroc GHI våtrumsskiva, Ivarit UniCo, Aquapanel Indoor, Masterboard och Minerit VT . I deras utvärdering av byggskivor rekommenderas inte fibercementskivorna i kategorin arbetsmiljö på grund av den höga densiteten. Användning av fibercementskivor visar i byggmiljöguiden att det finns risk för ”kemisk exponering med kända risker eller kemisk exponering och tunga lyft och/eller ergonomiskt påfrestande ställningar”. (Folksam 2008)

---

### 2.3.2. ERGONOMI

I byggbranschen är det ibland vanligt med både stress och tung belastning i arbetet. Ansvaret för att minska detta vilar på både projektörerna, byggherrarna, entreprenörerna och arbetstagaren själv. Att ha bra rutiner när det gäller hantering av byggskivor är viktigt för att de som arbetar med dessa kontinuerligt inte ska få några slitningsskador på kroppen. Byggskivor kan i värsta fall ha både hög densitet och otympliga mått. Det optimala arbetsområdet är inom en armlängds avstånd och i höfthöjd. De arbeten som är särskilt påfrestande för kroppen är bland annat arbete över axelhöjd och under knähöjd, arbete med sned, vriden och böjd rygg samt arbete i trånga utrymmen. Arbete i trånga våtutrymmen kan innefatta alla dessa kategorier, och i kombination med tunga lyft är det extra viktigt att utforma bra rutiner för monteringen av våtrumsskivor.

När muskler och leder utsätts för fysisk belastning under en längre tid kan belastningsskador uppstå. Risken för belastningsskador ökar när arbetsrörelserna utförs på ett olämpligt sätt, till exempel vid statisk muskelbelastning. Andra orsaker som ökar risken är belastning under samtidig vridning eller böjning samt stress i arbetet. Att välja en mindre byggskiva har stor betydelse ut ergonomisk synvinkel. Skivor med en bredd av 900 mm väger 25 % mindre än de bredare skivorna på 1200 mm, förutom att de är mer lätta att hantera.



Figur 3 Med mindre byggsivor minskar belastningen för byggnadsarbetare. (AFS 1998:1)

Att använda sig av lyftanordningar och undvika manuell hantering så långt det går kan förebygga många skador. Byggsivor som väger över 25 kg är mycket olämpliga att hantera manuellt av en endast person. Tungt lyft i kombination med vridning bör undvikas. Arbetsmiljöverket rekommenderar att byggsivor inte ska vara bredare än 900 mm där det är möjligt. Att planera materialleveranser nära arbetsstället kan minska många onödiga lyft och transporter. På en byggarbetsplats kan det förekomma ensidigt upprepat arbete, vilket skapar ett högt arbetstempo med kort arbetscykel. Detta har både fördelar och nackdelar; hantverkaren är specialiserad att utföra en uppgift på så kort tid som möjligt, men det finns risk för att musklerna inte hinner återhämta sig. Detta kan man motverka genom att införa arbetsrotation eller arbetsutvidgning. (Arbetsmiljöverket 1998) Genom att använda sig av en transportvagn för byggsivor undviker man manuell förflyttning. Vissa transportvagnar kan dessutom ändras till ett arbetsbord vid behov. När skivorna måste förflyttas manuellt kan det vara bra att vara två personer och använda sig av bärhandtag för skivor. (Norgips 2008b)

Det är betydelsefullt att välja en skiva som är så lätt att hantera som möjligt. Vad skivan består av är av stor vikt för dess densitet. Gipsskivor har en densitet på  $800 \text{ kg/m}^3$  medan cement ligger på  $1250 - 1500 \text{ kg/m}^3$ . Cementbaserade gipsskivor kan däremot ofta erhållas i tunnare tjocklekar än de gipsbaserade. (Burström 2007)

## 2.4. HANTERING AV VÅTRUMSSKIVOR

Nedan presenteras vad byggföretag kan göra i praktiken för att förbättra arbetsmiljön vid hantering av våtrumsskivor. De råd som ges är främst tillämpliga på skivor med glasfiberyta men kan även vara till hjälp vid hantering av vanliga byggskivor.

### 2.4.1. DAMMHANTERING

Vid bearbetning av byggskivor uppstår ofta mycket damm. Lösgjort damm och fibrer från skivor med glasfiberytor kan irritera hals och luftvägar, ögon och hud. Om det fastnar mycket damm på kläderna är det viktigt att tänka på att ej sprida detta till lunchrum och omklädningsrum. Vid användning av en tunn overall kan denna lämnas kvar eller kastas då man lämnar det dammiga utrymmet. (Byggnads 2008) Om det är möjligt bör dammet tas hand om redan vid källan, exempelvis med verktyg som har dammsug eller med en punktventilation, för att undvika att dammet sprids runt på byggarbetsplatsen. Vid städning bör dammsugning ske i första hand, om detta inte är möjligt kan man blöta ner dammet för att sedan sopa upp det och därmed undvika dammoln. För att minimera manuell transport bör skivorna placeras så nära bearbetnings- och monteringsstället som möjligt. Skivorna skall lyftas av från paketet då det bildas onödigt damm om de dras över varandra. (Norgips 2008c)

### 2.4.2. PERSONLIG SKYDDSUTRUSTNING

Känsligheten vid hudkontakt med gasfiberbaserade material kan variera stort mellan olika personer. Därför är det viktigt att prova sig fram individuellt till ett tillräckligt skydd när det gäller personlig skyddsutrustning. Då de grova fibrerna kan verka irriterande bör andningsskydd med filter klass P2 (se bild på nästa sida) användas för att skydda luftvägar och svalg. Heltäckande klädsel är att föredra; plastad engångsklädsel eller klädsel av bävernylon har en tät yta och är lätt att dammsuga. Det underlättar att vara noga med att kläderna sluter tätt vid handleder och vid halslinning. (Norgips2008c)

### 2.4.3. VID OBEHAG

För att undvika irritation från glasfiberdamm bör tillräcklig skyddsutrustning användas. Om man trots det skulle få besvär finns det åtgärder att ta till för att minska dessa. Nedanstående åtgärder kan återfinnas i produktblad och säkerhetsdatablad till våtrumsskivorna Glasroc respektive Humid Board.

- ✓ Luftvägar: Frisk luft. Vid långvarigt besvär: kontakta läkare och tag med säkerhetsdatabladet.
- ✓ Hud: Långvarig kontakt kan ge rodnad, klåda, eksem eller sprickbildning. Tvätta huden noggrant med tvål och vatten och smörj med hudsalva.
- ✓ Ögon: Gnugga inte i ögonen, skölj med rikliga mängder vatten, avlägsna eventuella kontaktlinser och håll ögat vidöppet. Uppsök sjukhus vid fortsatt irritation.

### 2.4.4. HANTERING I PRAKTIKEN

Både NCC och ångström & mellgren har rutiner när det gäller hantering av sina våtrumsskivor. Efter förändringar i Byggkeramikrådets riktlinjer beslöt NCC att förbjuda användning av kartonggips i våtrumsväggar och ersätta dessa med oorganiska skivor. NCC rekommenderar att använda en ansiktsmask av modell P3 (se bild nedan), samt att de som upplever irritation på huden använder sig av långärmad klädsel och handskar. Det värsta dammet ska borstas bort innan vid byta av lokal. För att minska dammspridning bör skivorna hanteras utomhus om detta är möjligt eller alternativt på en isolerad plats med tillgång till luftutsug och luftrenare. Enligt NCC ska arbetsplatsen städas och dammsugas kontinuerligt. Montering av skivor i badrum görs som bäst vid ett koncentrerat tillfälle. (Starnet 2008)



Figur 4. Exempel på andningsskydd, modell P2 respektive P3. ([www.skydda.se](http://www.skydda.se))

## 2.5. BYGGSKIVOR FÖR VÅTRUM

Det finns en mängd olika slags skivor att använda sig av vid beklädnad av våtrumsväggar. Fram tills för ett par år sedan var kartongklädda gipsskivor det vanligaste alternativet. Nedan följer en kort sammanställning av olika skivfabrikat som kan fungera som underlag för ytbeklädnad i våtrum. De delas in beroende på sitt huvudsakliga innehåll; gips, cement, plast, fibersilikat och badrumspaneler. Kartongklädda gipsskivor tas ej upp i sammanställningen.

### 2.5.1. GIPSBASERADE SKIVOR

Gips framställs genom bränning av gipssten. Vanliga gipsskivor består av en gipskärna med pappkartong på båda sidor. På grund av att pappskikten ger ett visst bidrag till brandbelastningen ökar risken för fukt- och mögelskador finns även glasfiberarmerade gipsskivor utan kartong. (Burström 2007)

#### GLASROC GHI HYDRO VÅTRUMSSKIVA

En skiva med en kärna av impregnerad och glasfiberarmerad gips med glasfiber mattor inbäddade i ytorna.

Vikt	9,0 kg/m <sup>2</sup> vid 12,5 mm tjocklek.
Tjocklek	12,5 och 15,5 mm
Bredd	900 mm (GHIE) och 1200 mm (GHI)
Längd	2400, 2500, 2600, 2700, 3000 mm
Antal skikt	2 lager med 12,5 mm skiva. 1 lager med 15,5 mm skiva.

Positiva egenskaper: Monteras som en traditionell kartonggipsskiva. God mögelresistens och fuktbeständighet.

## HUMID BOARD

En skiva med en impregnerad kärna av specialgips med ett vattenavvisande ytskikt av hydrofobisk glasfiberväv.

Vikt 10,0 kg/m<sup>2</sup> vid 12,5 mm tjocklek.

Tjocklek 12,5 och 15,0 mm

Bredd 900 mm

Längd 2500, 2700 mm

Antal skikt 2 lager vid 13 mm skiva och regelavstånd 450.

1 lager vid 13 eller 15 mm skiva, regelavstånd 300 eller 450 beroende på användningsområde.

Positiva egenskaper: Bearbetas som en traditionell kartonggipsskiva. Helt oorganisk.

## 2.5.2. CEMENTBASERADE SKIVOR

Cementbundna fiberskivor innehåller cement, vatten och kalkstensfiller. Som armering i skivorna används cellulosa-, glas- och/eller plastfibrer. Dessa skivor har hög densitet, ca 1500 kg/m<sup>3</sup>. Skivorna har flera positiva egenskaper såsom god beständighet mot fukt, små fuktbetingade rörelser samt bra brandtekniska egenskaper. Detta gör att de passar bra att använda som underlag för kakelbeklädnader. Cementbundna fiberskivor kan även förbehandlas med tätskikt. (Burström 2007)

### MINERIT VT

En skiva med en kärna av fibercement som är belagd med plastdispersion på båda sidor.

Vikt 15,2 kg/m<sup>2</sup> vid 10 mm tjocklek.

Tjocklek 8 resp. 10 mm

Bredd 900 mm

Längd 2500 mm

Antal skikt 1 lager

Positiva egenskaper: Levereras med förborrade hål, har funnits länge på marknaden utan några rapporteringar av mögel.

---

## HYDROPANEL

En skiva med en kärna av portlandcement med naturliga förstärkningsfibrer av cellulosa.

Vikt 14,6 kg/m<sup>2</sup> vid 12 mm tjocklek.

Tjocklek 6, 9, 12 mm

Bredd 600, 900, 1200 mm

Längd 1200, 2500, 2600, 3000 mm

Antal skikt 1 lager

Positiva egenskaper: Tål fukt utan att skivans egenskaper förändras, mögelresistent.

---

## AQUAPANEL INDOOR

En skiva med en kärna av portlandcement som är belagd med ett ytskikt av glasfiberväv.

Vikt 15,0 kg/m<sup>2</sup> vid 12,5 mm tjocklek.

Tjocklek 12,5 mm

Bredd 900 mm

Längd 1200, 2400, 2500 mm

Antal skikt 1 lager

Positiva egenskaper: Bearbetas som en traditionell kartonggipsskiva, fuktbeständig och formstabil.

### 2.5.3. PLASTBASERADE SKIVOR

Många våtrumsskivor har en kärna av extruderad polystyren, även kallad frigolit. Dessa skivor har en lätt vikt och är ofta klädda med cementbunden glasfiberväv på båda sidor. De är böjbara och är därför lämpliga till exempelvis rundade duschutrymmen, inbyggnad av bubbelbadkar och liknande.

---

#### JACKON VÅTRUMSSKIVA

En skiva med en kärna av extruderad polystyren, Jackofoam, som är belagd med glasfiberarmerad cementputs på båda sidor.

Vikt	3,3 kg/m <sup>2</sup> vid 12 mm tjocklek.
Tjocklek	6, 10, 12, 20, 30, 50, 80 mm
Bredd	600 mm
Längd	1250, 2500 mm
Antal skikt	1 lager

Positiva egenskaper: Isolerar effektivt, kan böjas till runda former vid spårning.

---

## MARMOX

En skiva med en kärna av extruderad polystyren som är täckt av ett fibernät inbäddat i cementpolymermassa.

Vikt 3,4 kg/m<sup>2</sup> vid 10 mm tjocklek.

Tjocklek 6, 10, 12,5, 20, 30, 50 mm

Bredd 600 mm

Längd 1250, 2500 mm

Antal skikt 1 lager

Positiva egenskaper: Vattenbeständig, monteras med vanliga basverktyg.

---

## LITEX-SKIVAN

En skiva med en kärna av extruderat polystyrenskum STYROFOAM (XPS) som är belagt med en glasfiberarmerad polyesterduk.

Vikt 1,8 kg/m<sup>2</sup> vid 13 mm tjocklek.

Tjocklek 13, 20, 30, 50, 75 mm

Bredd 600 mm

Längd 2440 mm

Antal skikt 1 lager

Positiva egenskaper: Isolerande egenskaper, fungerar bra till inbyggnad av badkar och dyligt. Är godkänd av Sitac.

---

## LIP-BOARD

En skiva med en kärna av extruderad polystyren som är belagd med en armerad mineralbaserad yta.

Vikt	2,05 kg/m <sup>2</sup> vid 12,5 mm tjocklek.
Tjocklek	4, 6, 10, 12,5, 20, 30, 40, 50, 60, 80 mm
Bredd	600, 1200 mm
Längd	2600 mm
Antal skikt	1 lager

Positiva egenskaper: Kan snittas och böjas för runda former, helt vattentät.

---

## LUX ELEMENTS

En skiva med en kärna av polystyren-hårdsicum som är belagd med dubbelsidig glasfiberarmering och specialbruksskikt.

Vikt	
Tjocklek	4, 6, 10, 12, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 mm
Bredd	600 mm
Längd	1250 resp. 2500 mm
Antal skikt	1 lager

Positiva egenskaper: Har färdiga modulsystem så som tvättställskommoder, kan byggas i rundade former.

## WEDI BYGGSKIVOR

En skiva med en kärna av HCFC-fritt extruderad polystyren-hårdskum som är belagd med glasfiberväv och plastbehandlat murbruk på båda sidor.

Vikt	3,3 kg/m <sup>2</sup> vid 10,0 mm tjocklek.
Tjocklek	4, 6, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80 mm
Bredd	600 mm
Längd	2500 mm
Antal skikt	1 lager

Positiva egenskaper: Har isolerande egenskaper, kan spåras för böjda former.

#### 2.5.4. FIBERSILIKATSKIVOR

Fibersilikatskivor innehåller exempelvis kalciumsilikat, glimmer och vermiculit. De har god formstabilitet på grund av att de härdas vid hög fuktighet och hög temperatur. Dessa skivor klassificeras som obrännbart material och passar därför bra som brandskyddande inklädnad av exempelvis ventilationskanaler. (Burström 2007)

#### MASTERBOARD

En skiva med en kärna av kalciumsilikat med armering av en liten mängd cellulosafibrer.

Vikt 13,2 kg/m<sup>2</sup> vid 12,0 mm tjocklek.

Tjocklek 8, 10, 12, 15 mm

Bredd 900, 1200 mm

Längd 2500, 3000 mm

Antal skikt 1 lager

Positiva egenskaper: Har isolerande egenskaper och kan böjas i en radie på 150xtjocklek, förhållandevis låg vikt.

### 2.5.5. BADRUMSPANELER AV PLYWOOD

Plywood är uppbyggt av korsade fanerskikt, ofta av furu. Antalet faner är alltid udda för att förhindra att skivan böjer sig på grund av fuktrörelser. Eftersom faneren limmas med korsade fiberriktningar blir plywoodskivornas svällnings- och krympningsrörelser små i skivans plan. Faneren tillverkas genom svarvning. Det finns I-plywood och U-plywood; I-plywood limmas med lim som är fukt- men ej vattenbeständigt, medan U-plywood limmas med fenollim som är resistent mot vatten. Plywood har normalt en densitet på 480 – 580 kg/m<sup>3</sup>. (Burström 2007) Badrumspaneler som Fibo Trespo har en kärna av plywood med ytor av laminat. De kan utföras med utseende som kakel, marmor, trä eller skiffer och monteras med hjälp av foglås. Panelen är färdig att monteras utan något behov av våtrumsspärr, våtrumsskivor, kakel och fogbruk. (Produktblad)

#### FIBO-TRESPO

En skiva med en kärna av vatten- och kokfast limmad plywood som är belagd med högtryckslaminat på båda sidor.

Densitet	8,7 kg/m <sup>2</sup> vid 10,2 mm tjocklek.
Tjocklek	10,2 mm
Bredd	600 mm
Längd	2400 mm
Antal skikt	1 lager

Positiva egenskaper: Snabb montering utan att våtrumsspärrar behövs.

### 3. INTERVJUSAMMANSTÄLLNING

Då denna rapport behandlar en fråga som är dagsaktuell har dokumentationen varit sparsam. Intervjuerna har därför varit en stor tillgång i sökandet efter information. Resultatet av intervjuerna visar även den bredd av åsikter som finns kring detta ämne i dag. Flera av intervjuerna har skett över telefon. För att undvika missuppfattningar vid telefonintervjuerna har en renskrivning skickats till intervjupersonen för godkännande. För att få ett så brett underlag som möjligt finns åsikter från flera håll i branschen med; från producenter, via byggmaterialföretag till hantverkare, samt försäkringsbolag, Arbetsmiljöverket, branschorganisationer och arbetsmiljöråd.

#### 3.1. PRODUCENTER

Det är viktigt att de som producerar våtrumsskivor har en bra och tydlig information om hur deras skivor ska hanteras. Bodil Almberg som är produktchef på Gyproc Skandinavien tror att många i början förväntade sig att deras nya våtrumsskiva Glasroc skulle vara som en vanlig gipsskiva, fast utan kartong, och att de därför missat att ta del av skyddsinformationen. Innan Glasroc lanserades utfördes en omfattande utvärdering i samarbete med Skanska och under denna period uppstod inga problem ur arbetsmiljösynpunkt. Bodil säger också att våtrumsskivans användningsområde i trånga och oventilerade utrymmen gjorde situationen värre för de som inte bar skyddsklädsel och andningsskydd. På Gyproc pågår nu en utveckling av produkten för att minska dess dammbildning. För att öka informationen till hantverkarna skickar de sedan april 2008 ut sin skyddsinformation i A3-format i varje gipsbunt. Gyproc har tydlig information till återförsäljarledet samt större byggföretag med direktavtal. Bodil upplever att de större byggföretagen har blivit bättre på att informera sina anställda men att informationsspridningen mellan återförsäljarledet och de mindre byggföretagen kan bli bättre.

En annan våtrumsskiva som är vanligt förekommande idag är Humid Board som tillverkas av Norgips. Även denna skiva testades innan lansering och resultaten avseende glasfiber visade att skivans värden låg långt under de gränsvärden som finns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter. Johan Arvidsson som är teknisk chef på Norgips tycker att problemet med dammexponering i första hand är ett informationsproblem, då det är många led mellan producent och snickare. Norgips har informationsblad som följer med varje gipsbunt och de har dessutom haft utbildningar i hur skivan ska hanteras. Johan säger att det är mycket viktigt att följa de säkerhetsföreskrifter som följer med

skivorna, eftersom dammet annars kan verka irriterande. Även Norgips har en ständig utveckling i att försöka minska dammet vid bearbetning av skivan.

### 3.2. ÅTERFÖRSÄLJARE

Byggmaterialföretagen är en viktig länk i hanteringskedjan av våtrumsskivor. Det är dessa som får hanteringsinformationen från producenterna och ska i sin tur sprida denna vidare, exempelvis med hjälp av utbildning för kunderna. Magnus Edvardsson som är proffssäljare på Optimera i Västerås upplever dock att informationen i bland stannar vid utbildningarna eller hos platscheferna och inte når ända ut till de som ska bearbeta skivan. Magnus märker också snabbt vilka skivor som fungerar bra eller ej praktiskt och måste anpassa sig efter detta. Han tycker också att skivorna verkar påverka olika mycket beroende på hur känslig man än. De upplever en viss förvirring av att det inte finns några klara regler om våtrumsutformning; de får olika besked från BBR, GVK, BKR samt försäkringsbolagen. Än så länge löser Optimera detta genom att låta det vara upp till beställarna att bestämma hur våtrummen ska utformas. Magnus tycker inte att det finns någon optimal våtrumsskiva i nuläget, det är bra att tåligare material tas fram men förbudet mot kartonggips gick lite för fort, innan någon ersättningskiva tagits fram. De plastbaserade skivorna kan vara bra men här är det priset som ibland minskar försäljningen. Här kan man dock spara in pengar på exempelvis kortare byggtid och bättre arbetsmiljö. Traditionella gipsskivor är ett bra alternativ så länge fuktspärren fungerar, man bör inte bygga med förutsättning att det kommer bli en fuktskada tycker Magnus.

### 3.3. BYGGFÖRETAG

Hantverkarna är den sista länken i informationskedjan. Robert Öryd arbetar som hantverkare vid NCC i Västerås. De använder sig just nu av Humid Boards våtrumsskiva. Robert tycker att den fungerar bra och han har inget behov av någon skyddsutrustning alls. Däremot har hans kollega haft större besvär med näsblod och utslag. Hanteringen består i att först forsla in skivorna och sedan bearbeta och montera dessa. De monteras med skruv och lim, då denna kombination kräver färre antal skruv och ger en fördel i mindre damm från skivorna. Skivorna ritsas och kapas som vanliga skivor, Robert tycker dock att de inte är lika lätta att skriva och rita på som de kartongklädda skivorna. Det blir en hel del damm på golvet inne i badrummen som de renoverar. Detta är ett problem eftersom skruvdragarna blåser upp dammet då de vänds nedåt för att komma åt att skruva längst ner på

skivorna. Det bildas även mycket damm då de borrar hål för ventilations- och elarbeten. Vid normal hantering av skivan såsom ritsning och knäckning bildas däremot mindre damm.

Robert tycker att skyddskläderna ibland kan upplevas som otympliga. Alla verktyg, mobiltelefon och dylikt måste flyttas för att nås, och på sommaren blir det väldigt varmt. Om man dessutom varierar mellan olika arbetsuppgifter kan de extra kläderna kännas motiga. Vid exempelvis regling undviker man helst att ha skyddsklädsel medan skivmontering kräver det. Robert tycker att han får mycket bra information från NCC om den personliga skyddsutrustningen men själv använder han sig inte av all utrustning då han inte känner av några som helst besvär. Han skulle dock helst arbeta med kartongklädda gipsskivor om det gick att välja.

Joakim Bilz är hantverkare på ångström & mellgren där de just nu arbetar med våtrumsskivan Minerit VT. De bearbetar den med handklinga, helst utomhus om det finns möjlighet eftersom det dammar en hel del. Skivan skruvas sedan fast i ett regelverk och den har förborrade hål vilket underlättar mycket. Med Mineritskivor krävs endast ett skivlager till skillnad från många gipsskivor.

Om man jämför med kartongklädda skivor känns den ganska klumpig på grund av den större vikten, plus att den dammar en hel del, säger Joakim. Man ska helst vara två när man bär skivan men det är ofta svårt att uppfylla. Han tycker att skivan är hård men ändå porös, om man behöver skruva långt ut i kanterna händer det att skivan spricker. Förutom munskydd behöver de inga speciella skyddskläder när de bearbetar skivan. När skivan sågas med handklinga krävs dock skyddsglasögon. Joakim skulle helst arbeta med kartonggips om det gick att välja.

#### 3.4. FÖRSÄKRINGSBOLAG

Försäkringsbolagen har ibland en svår uppgift i att bedöma fuktskadade våtrum. If är ett av Sveriges största försäkringsbolag och där arbetar Thommy Falk som besiktningsman. Han berättar att de inte har några egna regler gällande våtrumsuppförning utan att de går efter gällande branschregler, till exempel reglerna från BKR och GVK. Thommy menar att de måste förlita sig på de branschregler som finns, men det vore bättre om reglerna stämde mer överens med varandra och att det fanns ett tydligt regelverk att följa. Han förstår att privatpersoner kan bli förvirrade då man kan få olika svar beroende på vem man frågar. If försöker påverka branschen på denna punkt, och Thommy tycker att det har blivit bättre än förut. Thommy förklarar hur de ser på de aktuella branschreglerna:

*”Om tätskiktet består utav plastmatta går vi efter GVK:s rekommendationer där det är okej med kartongklädda gipsskivor som underlag. Om det är keramiska plattor i våtutrymmet går vi efter BKR:s rekommendationer. Vid en skada tittar vi på om arbetet har blivit utfört på rätt sätt, om det visar sig att man inte följt gällande regler kan skadeersättningen utebli.”*

### 3.5. BYGGINDUSTRINS CENTRALA ARBETSMILJÖRÅD

Byggindustrins centrala arbetsmiljöråd, BCA, får in många synpunkter på hur de nya skivorna fungerar. Jörgen Eriksson är anställd vid Byggnads samt BCA där han är arbetsmiljöansvarig. Han tycker att övergången till de nya våtrumsskivorna inte har fungerat så bra, det gick väldigt snabbt och det var oklart vad som egentligen fanns i skivorna. Jörgen berättar att det dessutom inte fanns några skyddsföreskrifter från början, de kom ut först när problemen började uppmärksammas. Ofta är det deras organisation som får jobba för att få ut skyddsföreskrifter av denna sort. Han upplever att det inte bara är hantverkarna som bearbetar skivorna som drabbas av dammet utan även andra yrkesgrupper som arbetar i samma utrymmen, samt att proceduren med klädbyten och dammsugning är omständigt för de som arbetar med skivorna dagligen.

Jörgen tycker att problemet med kartongklädda gipsskivor inte har varit så stort och han lite svårt att förstå varför man helt har gått ifrån de kartongklädda gipsskivorna. Han tycker att det är fel av BKR att agera som en myndighet och förbjuda kartongklädda gipsskivor. Han förklarar det som:

*”Det är ytskiktet som ska vara tätt; man slänger inte kostymen bara för att regnjackan är trasig.”*

Jörgen vill inte rekommendera något material som ger besvär och gör hantverkarna dåliga. Han anser att vi ska ha material som vi kan arbeta med utan att behöva använda så mycket personlig skyddsutrustning och att de borde få delta mer i diskussionen då de har stor erfarenhet i frågan. Det är okej med skyddskläder vid renovering eller sanering men när det krävs till nylanserade material är det löjeväckande tycker Jörgen.

Vid BCA arbetar även Björn Samuelson, som också är anställd av Sveriges byggindustrier. Han tycker att det inte varit något tekniskt problem med de nya glasfiberskivorna, men att de som har bearbetat skivorna har upplevt obehag. Han säger att komfortproblemet med glasfiberskivor både är kontrollerbart och hanterbart och att de inte kommer att orsaka några hälsoproblem i framtiden. Det är också på väg att införas glasfiberskivor med lackade ytor som ska damma mindre.

Björn anser att det i vissa fall kan vara onödigt att använda sig av glasfiberskivor, då de utnyttjas för att minska människors oro för mögel på kartonggips. I de allra flesta fall fungerar det bra med traditionell kartonggips i våtutrymmen, de är enklast att bearbeta och ambitionen är att ingen fukt ska nå gipsskivorna. Björn menar att mögelrisken skapar oro trots att möglet är inkapslat och inte avger några gaser.

BCA har gett i uppdrag åt Arbets- och Miljömedicinska kliniken i Örebro att klarlägga vilka besvär som har uppstått av glasfiberskivor jämfört med kartongklädda gipsskivor. Denna undersökning är både kvalitativ och kvantitativ. Hur de kommer att följa upp undersökningen beror helt på resultatet som kommer snart.

### 3.6. PRODUCENT AV TÄTSKIKT

Tätskiktet har den viktigaste funktionen i en våtrumskonstruktion. Det är detta som ska hindra fukten från att nå de organiska materialen som kan finnas bakom tätskiktet. Ardex tillverkar tätskikt och andra produkter till våtrumskonstruktioner. Staffan Jonsson jobbar med teknik och försäljning på Ardex och har kontakt med både återförsäljare och entreprenörer. Han tycker att konstruktioner med glasfiberskivor är bra ur fuktsynpunkt eftersom de är mögelsäkra, men att även kartongklädda gipsskivor fungerar utmärkt så länge man har ett fungerande tätskikt. Staffan anser att problemet med de kartongklädda gipsskivorna egentligen är ett andra handsproblem som uppstår först när det blir ett läckage och att fokus borde ligga på att ha ett väl fungerande tätskikt. Det har under den senaste tiden kommit ut nya tätskikt i form av dukar som ger en bättre säkerhet. Han tycker att rädslan för kartonggips kan ses som lite överdriven och att åsikterna färgas av vilket intresse man har i frågan.

Staffan tycker att det krävs en produktutveckling; det bästa vore en skiva med glasfiberskivornas fuktegenskaper som fungerar bättre ur arbetsmiljösynpunkt, då branschen inte accepterar så pass mycket skyddsutrustning som är föreskrivet. Han menar även att det vore bättre med mer klara och enhetliga branschregler och att BKR:s beslut att förbjuda kartongklädda gipsskivor togs lite för fort.

### 3.7. ARBETSMILJÖVERKET

Arbetsmiljöverket ser till att arbetsmiljö- och arbetstidslagstiftningar följs. Britt Gottfridsson arbetar på enheten för kemiska mikrobiologiska och fysikaliska faktorer på Arbetsmiljöverket. Hon berättar

att de har fått in synpunkter angående glasfiberskivor från flera håll, både från byggnadsarbetare och från arbetsgivare som var oroliga men även från olika branschorganisationer. De fick också in flera arbetsskadeanmälningar. Britt berättar att exponering för glasfiber inte anses innebära någon hälsofara, och att mätningar har visat att halterna är mycket låga vid hantering av våtrumsskivor. Halten ligger under det hygieniska gränsvärdet men dammet innehåller stora fibrer som kan ge kraftig irritation och klåda. Britt tror att arbetsmiljöproblemet har flera orsaker. Bland annat var skivorna inte lika välgjorda som de är idag, de har förbättrats och den utvecklingen pågår fortfarande. Även informationen var bristfällig i början. Hon anser också att många inte följde skyddsföreskrifterna samt att fler grupper av arbetstagare utan vana vid hantering av glasfiber idag jobbar med dessa skivor. Eftersom byggbranschen är en tidspressad bransch gick omställningen till de nya skivorna ganska fort. Britt tycker att man bör fortsätta att förbättra skivorna, eftersom en del arbetsgivare inte vill använda sig skivor som skapar oro bland anställda. Om man följer Arbetsmiljöverkets föreskrifter om syntetiska oorganiska fibrer, AFS 2004:1, ska hantering av våtrumsskivor som innehåller glasfiber inte ge några besvär.

### 3.8. BRANSCHORGANISATIONER

De olika branschorganisationerna har en viktig uppgift i att tolka de lagar som finns kring våtrum och överföra dessa till mer konkreta råd. Peter Liljedahl arbetar som byggtekniker på Byggkeramikrådet. Enligt BKR ska kartongklädda gipsskivor inte användas i våtrum och Peter menar att detta beror på kartonggipsens mögelrisk; det krävs väldigt lite fukt för att mögel ska uppstå, mögelrisken uppstår redan vid 72 procent RF. Det är heller inte ovanligt att infästningar utförs i efterhand i våtrum och därmed förstörs tätskiktet även om det är korrekt utfört från början, menar Peter. Han förtydligar att BKR:s branschregler endast är rekommendationer med utgångspunkt i Boverkets regler. Peter berättar att det just nu pågår utredningar i en "skivgrupp" bestående av BKR, GVK, Sitac, tätskiktsleverantörer, skivmaterialleverantörer och olika försäkringsbolag. Syftet är att klargöra branschernas gemensamma krav på våtrumsskivor avseende testmetoder, funktion samt kompatibilitet med förekommande typer av tätskikt.

Henrik Sjinlin som är teknisk projektledare vid Golvbranschens Våtrumskontroll, berättar mer om skivgruppen, som endast är det informella namnet. Han berättar att gruppen har bildats som en reaktion på övergången till de mer fukttåliga skivorna, och att de vill utreda och ta fram en enhetlig testmetod för våtrumsskivor, då det inte finns någon sådan än. De ska komma fram till vad skivan

---

klaras av, till exempel hur högt RF den tål samt vidhäftningstest. Henrik säger även att Sitac har utformat en slags P-märkning för att visa vilka skivfabrikat som kan användas till vad och vilka tätskikt som passar bäst. Förhoppningen är att skapa en enighet mellan GVK och BKR gällande rekommendation av skivor och tätskikt. GVK vill inte gärna förbjuda material utan tycker att kartongklädda gipsskivor kan fungera bra exempelvis ihop med plastmatta i våtrum. Henrik menar att man också bör tänka på om det ska behövas våtrumsskivor i hela våtutrymmet, kanske behövs det endast i duschutrymmet.

## 4. SLUTSATS OCH DISKUSSION

Nedan följer en diskussion kring de områden som har tagits upp i rapporten.

### VAL AV VÅTRUMSSKIVOR

I valet av bästa våtrumsskiva finns flera faktorer att ta hänsyn till. Ofta är det den ekonomiska aspekten som avgör. Kostnaden för de olika våtrumsskivorna varierar mycket och detta är givetvis viktigt att beakta. Dock ska man inte glömma bort att den slutliga kostnaden beror på fler variabler än kostnaden för själva skivan. För de våtrumsskivor som kräver personlig skyddsutrustning bör man ta hänsyn till kostnaden för exempelvis heltäckande klädsel och andningsskydd. Särskilt på större byggarbetsplatser där många personer använder heltäckande klädsel kan denna kostnad bli hög då det ofta handlar om engångsklädsel. Även tiden det tar att hantera skyddsutrustningen bör beaktas. I flera av produkternas informationsblad rekommenderas det ett klädbyte innan raster, luncher och vid byte av lokal, vilket även detta tar tid i anspråk. Dammsugning och andra metoder för att minimera dammet tar också tid från arbetet, därför är det viktigt att hitta effektiva metoder för detta.

Ur arbetsmiljösynpunkt har skivans densitet en stor betydelse för de som hanterar den. Genom att använda sig av en lätt skiva minskar man skaderisken som kan uppstå vid samtidigt lyft och vridning av ett tungt föremål. En lätt skiva är dessutom betydligt mer lätthanterlig än en tyngre och minskar byggtiden, både vid montering av skivan och eventuell in- och uttransport. En tung skiva i normal storlek kan ibland behöva hanteras av två personer vilket ökar den totala byggtiden. Ett alternativ för tyngre skivor är att de produceras i halvformat vilket gör hanteringen enklare. Man bör också ta hänsyn till den tid som det tar att bearbeta skivan. Vissa hårda skivor kan kräva både förborring samt sågning vid kapning. En skiva som kräver förborring ger en längre byggtid samt ökade arbetsuppgifter som kan vara ergonomiskt belastande. För att minska byggtiden och den fysiska belastningen är det bättre att välja en skiva som kan skruvas direkt och kapas genom ritsning och knäckning, alternativt använda sig av en förborrad skiva.

Med badrumspanelerna Fibo Trespo får man en våtrumskonstruktion som skiljer sig markant från den traditionella. I denna konstruktion behövs varken våtrumsspärrar, våtrumsskivor, kakel eller fogbruk. Detta kan medföra en fördel i den korta monterings tiden samt att sprickrisken minskar. Hur den upplevs i jämförelse med en traditionell kakelbeklädd vägg är subjektivt, känslan av en riktig keramisk vägg kan vara svår att uppnå.

Det är svårt att säga vilken våtrumsskiva som kan anses vara den optimala. En del skivor har liten densitet, andra dammar mindre och vissa har ett fördelaktigt pris. Det kommer förmodligen att ske en utveckling av de idag aktuella våtrumsskivorna, och tills vidare är det upp till kunderna att bestämma vilken skiva som passar dem bäst.

#### INFORMATIONSSPRIDNING AV SKYDDSFÖRESKRIFTER

I flera av de glasfiberbeklädda skivornas skyddsföreskrifter finns heltäckande klädsel föreskrivet. Vissa menar att det är en tillbakagång att idag framställa skivor som kräver så pass mycket skyddsutrustning och att man istället borde fokusera på att ta fram skivor som kan bearbetas utan heltäckande klädsel och andningsskydd. Även om de grova glasfibrerna inte ger några allvarliga effekter på hälsan kan de vålla obehag för de som är extra känsliga. Om man som hantverkare upplever irritation av glasfibrer är det viktigt att använda den skyddsutrustning som rekommenderas. Byggskivor bör i bästa fall avge så få emissioner som möjligt. Vare sig dammet är irriterande eller ej ska det tas om hand. På en byggarbetsplats sprids dammet lätt till lokalens alla delar, vilket ger ett onödigt städbehov. Dammet kan även vara besvärande för luftvägar och svalg och i vissa fall även för huden.

Informationsledet från producent till hantverkare är långt och alla måste ta sitt ansvar att föra vidare informationen. Producenterna befinner sig först i informationsledet, därför är det viktigt att de har en bra och tydlig information till sina kunder. Ett bra exempel på att förtydliga informationen är att trycka upp den i större format som Gyproc har gjort, där hanteringen visas i A3-format. Byggmaterialföretagen har ett stort ansvar i att informera sina kunder om skivornas hantering. Då de befinner sig i mellanledet måste de både se till att kräva bra information från producenterna och sedan föra kunskapen vidare till sina kunder utan något kunskapsbortfall. Byggföretagen bör se till att produkternas säkerhetsdatablad uppmärksammas och att de finns tillgängliga på arbetsplatsen

samt upprätta egna skyddsföreskrifter som passar på företaget. Att ha en väl fungerande arbetsmiljö är viktigt för medarbetarnas hälsa men även för företagets bästa. Hantverkarna som bearbetar skivorna befinner sig sist i informationsledet. Det är dessa som bär på den största informationen om hur de olika materialen fungerar i praktiken och denna kunskap bör uppmärksammas. De som bearbetar skivorna bör känna efter hur pass känsliga de är för att sedan anpassa skyddsutrustningen efter sina egna personliga behov. Vissa känner inte av några besvär alls medans andra kan behöva full skyddsutrustning eller mer. Den heltäckande klädseln kan även upplevas som otymplig, speciellt för de med varierande arbetsuppgifter.

Det är viktigt att se till att även underentreprenörerna får ta del av hanteringsinformationen. Ofta sågar de i skivorna vilket kan ge upphov till stor dammängd. Det är heller inte ovanligt att de arbetar i närheten av skivorna utan att bearbeta dessa, och är då oskyddade i dammet. Byggföretagen får inte glömma att även informera sina underentreprenörer om skyddsföreskrifterna för skivorna, och dessa måste i sin tur kontrollera kraven gällande personlig skyddsutrustning.

---

## NYA REGLER OCH ARBETSMILJÖ

En vanlig åsikt verkar vara att förbudet mot de traditionella gipsskivorna kom väldigt fort och att det fanns många oklarheter kring de nya skivorna samt dess hantering. Om det hade funnits mer klara regler kring detta och om hanteringsinformationen fungerat tillfredsställande redan från början hade kanske inte arbetsmiljöproblemet ökat i samma utsträckning som det nu har gjort. Även om de nya skivornas glasfiber inte ger några allvarliga men är det lika viktigt att reda ut eventuell oro och tillfälliga hälsoproblem på arbetsplatserna. Diskussionen om huruvida skivorna är hälsofarliga eller ej har diskuterats mycket i media under den senaste tiden och det kan även ha bidragit till den ökade oron. Detta kan dock fått även positiva effekter i att samtliga aktörer blivit bättre på att föra sin information vidare till den sista länken – de som bearbetar skivan. Kedjan mellan producent och hantverkare har många länkar och det räcker med att en brister för att kommunikationen ska bli bristfällig.

---

## AKTUELLT

En utveckling av marknadens våtrumsskivor är betydelsefull för att få fram en produkt som fungerar för användarna ur arbetsmiljösynpunkt. Ytterligare forskning kan vara nödvändig för att säkerställa hur glasfiber fungerar hälsomässigt i kombination med andra material i våtrumsskivan. Den utredning som pågår just nu hos Arbets- och Miljömedicinska kliniken kommer förmodligen visa på hur omfattande problemet är och fungera som grund för ytterligare åtgärder. Det arbete som utförs i den aktuella "skivgruppen" kommer förhoppningsvis att resultera i mer klara branschregler samt tydligare arbetsdirektiv.

## 5. REFERENSER

Nedan följer en sammanställning av de källor som har fungerat som underlag till rapporten.

### TRYCKTA KÄLLOR

- ✓ Arbetsmiljöverket (1998). *Belastningsergonomi, AFS 1998:01*. Stockholm: Arbetsmiljöverket.
- ✓ Arbetsmiljöverket (2004). *Syntetiska oorganiska fibrer, AFS 2004:1*. Stockholm: Arbetsmiljöverket.
- ✓ Burström, Per Gunnar (2007). *Byggnadsmaterial. Uppbyggnad, tillverkning och egenskaper*. Lund: Studentlitteratur.
- ✓ Boverket (2008). *Boverkets byggregler, BBR (BFS 1993:57 med ändringar t.o.m. 2008:6)*. Karlskrona: Boverket Publikationsservice.
- ✓ Byggkeramikrådet (2007a). *Byggkeramikrådets branschregler för våtrum, BBV*. Stockholm: Byggkeramikrådet.
- ✓ Folksam (2008). *Folksam byggmiljöguide*. Stockholm: Folksam.
- ✓ Golvbranschens Våtrumskontroll (2008a). *Säkra Våtrum*. Stockholm: AB Svensk Våtrumskontroll, GVK.
- ✓ Jansson, Anders (2006). *Tätskikt bakom kakel i våtrumsvägg*. Borås: SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut.
- ✓ Måleribranschens Våtrumskontroll (2008). *Måleribranschens regler för våtrum*. Stockholm: Måleribranschens Våtrumskontroll.
- ✓ VVS-installatörerna (2002). *Vattenskadeundersökningen. Vattenskador i byggnader - redovisning*. Stockholm: VVS-installatörerna.

### ELEKTRONISKA KÄLLOR

- ✓ Byggkeramikrådet (2007b). *Tätskikt, fukt och mögel – nya regler*. (Elektronisk) Byggkeramikrådet.

- Tillgängligt: <[www.bkr.se/branschregler/tatskikt-fukt\\_nya-regler.pdf](http://www.bkr.se/branschregler/tatskikt-fukt_nya-regler.pdf)> (2008-09-15)
- ✓ Byggnads (2008). Se upp för de nya våtrumsskivorna. (Elektronisk) Byggnads.  
Tillgänglig: <<http://www.byggnads.se/avd11/69639,65982.cs>>
  - ✓ Golvbranschens Våtrumskontroll (2008b). Nyhetsblad: *Gipsskivor på väggar i våtrum – följande gäller*. (Elektronisk) AB Svensk Våtrumskontroll, GVK.  
Tillgänglig: < [http://www.gvk.se/hem/nyheter.asp?art\\_cat=74/](http://www.gvk.se/hem/nyheter.asp?art_cat=74/) <Gipsskivor på väggar i våtrum – följande gäller. Läs vidare här.> (2008-09-16)
  - ✓ Golvbranschens Våtrumskontroll (2006). *Några viktiga krav/råd för våtrum*. (Elektronisk) AB Svensk Våtrumskontroll, GVK.  
Tillgänglig: [http://www.gvk.se/hem/nyheter.asp?art\\_cat=74](http://www.gvk.se/hem/nyheter.asp?art_cat=74) (2008-09-21)
  - ✓ Köhler, Niclas (2008). *Giftigt mögel ger arbetsmiljöproblem*. (Elektronisk) Tidningen Byggindustrin. Tillgänglig: <[http://www.byggindustrin.com/energi--miljo/giftigt-pappersmogel-ger-arbetsmiljoproblem\\_\\_4940](http://www.byggindustrin.com/energi--miljo/giftigt-pappersmogel-ger-arbetsmiljoproblem__4940)> (2008-09-15)
  - ✓ Nationalencyklopedin (2008). *Glasfiber*. (Elektronisk)  
Tillgänglig: <[http://www.nationalencyklopedin.se/jsp/search/article.jsp?i\\_art\\_id=183013](http://www.nationalencyklopedin.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=183013)> (2008-09-19)
  - ✓ Norgips (2008a). *Norgips glasfiberbeklädda gipsskivor klarar arbetsmiljökraven*. (Elektronisk) Norgips.  
Tillgänglig: <<http://www.norgips.se/norgips/aktuellt?nID=27&aID=0>> (2008-09-21)
  - ✓ Norgips (2008b). *Hantering, allmänt*. (Elektronisk) Norgips.  
Tillgänglig: <http://www.norgips.se/hantering> (2008-09-21)
  - ✓ Norgips (2008c) *Hantering av glasfiberklädda gipsskivor*. (Elektronisk) Norgips.  
Tillgänglig: <<http://www.norgips.se/index0,757.htm>>
  - ✓ Starnet (2008). Intern portal för NCC. (2008-10-10)
  - ✓ Sveriges Byggindustrier (2008). *Uttalande av Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd, BCA, om hälsoproblem vid användning av fiberskivor*. (Elektronisk) Sveriges Byggindustrier.  
Tillgänglig: <http://www.bygg.org/pressreleaser.asp?ItemId=362933&Page=1> (2008-09-23)

---

## TIDSKRIFTSARTIKLAR

- ✓ Sedig, Elisabeth (2008). *Fungerar skiva-lim-tätskikt tillsammans?* *Golv till tak*. 2008.05

---

## PERSONLIGA KONTAKTER

- ✓ Björn Samuelson, arbetsmiljöansvarig, *Sveriges Byggindustrier samt Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd*.
- ✓ Bodil Almberg, produktchef för Glasroc Skandinavien, *Gyproc*.
- ✓ Britt Gottfridsson, överingenjör vid kemienheten, *Arbetsmiljöverket*.
- ✓ Johan Arvidsson, teknisk chef, *Norgips*.
- ✓ Joakim Bilz, hantverkare, *Ångström & Mellgren*.
- ✓ Jörgen Eriksson, arbetsmiljöansvarig, *Byggnads samt Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd*.
- ✓ Magnus Edvardsson, proffssäljare, *Optimera*.
- ✓ Peter Berg, yrkeshygieniker, *Arbets- och miljömedicinska kliniken på Universitetssjukhuset i Örebro*.
- ✓ Peter Liljedahl, byggtekniker, *Byggkeramikrådet*.
- ✓ Robert Öryd, hantverkare, *NCC*.
- ✓ Staffan Jonsson, teknik och försäljning, *Ardex*.
- ✓ Thommy Falk, besiktningsman, *If*.

# Bilaga 1. Intervjufrågor.

---

Nedan följer de frågor som har ställts till de olika aktörerna.

---

## FRÅGOR TILL GYPROC OCH NORGIPS

- Hur länge har er våtrumsskiva varit ute på marknaden?
- Vilka fördelar finns med era skivor?
- Damm från glasfiberskivor har fått stor uppmärksamhet under den senaste tiden, vad tror du att det beror på?
- Planerar ni att utveckla er produkt?
- Ni har information där ni rekommenderar täckande klädsel och handskar vid hantering av skivan. Hur ser ni till att denna information sprids till de som skall bearbeta skivan?

---

## FRÅGOR TILL OPTIMERA

- Vilka olika våtrumsskivor har ni i ert sortiment?
- Av dessa skivor, vilka säljer bäst?
- Vad tycker du att det finns för fördelar med de nya oorganiska skivorna?
- Hur har du uppfattat att skivorna fungerar ute på marknaden?
- Vad får ni för information om skivornas hantering från leverantörerna?
- Hur ser ni till att föra vidare den informationen till köparna?
- Hur tycker du att informationen når ut till byggföretagen?
- Vilken våtrumsskiva tycker du fungerar bäst?

---

#### FRÅGOR TILL HANTVERKARE VID NCC

- Vilken typ av våtrumsskivor använder ni er av på arbetsplatsen nu?
- Kan du beskriva dina nuvarande arbetsuppgifter?
- Hur länge har du arbetat med de här skivorna?
- Vilka metoder använder du när du kapar och bearbetar skivorna?
- Bli det mycket damm på er arbetsplats?
- Vad har ni för skyddskläder på er arbetsplats, när ni bearbetar våtrumsskivor?
- Hur tycker du att informationen om personlig skyddsutrustning fungerar på er arbetsplats?
- Hur tycker du att den optimala våtrumsskivan ska vara utformad, vilken skulle du helst arbeta med?

---

#### FRÅGOR TILL HANTVERKARE VID ÅNGSTRÖM & MELLGREN

- Vilken typ av våtrumsskivor använder ni er av på arbetsplatsen nu?
  - Hur bearbetar du den här skivan i ditt arbete?
  - Vad ser du för fördelar med dessa skivor?
  - Vad ser du för nackdelar med dessa skivor?
  - Behöver du några skyddskläder när du bearbetar skivan?
  - Hur tycker du att den optimala våtrumsskivan ska vara utformad, vilken skulle du helst arbeta med?
-

---

#### FRÅGOR TILL IF FÖRSÄKRINGSBOLAG

- Vad har ni för regler gällande försäkringar och våtrum?
- De branschregler som finns från BKR och GVK skiljer sig lite åt när det gäller rekommendation av våtrumsskivor, hur ser ni på detta?
- Hur ser ni på kartongklädda gipsskivor i våtrum om tätskiktet är ångtätt?

---

#### FRÅGOR TILL BCA/SVERIGES BYGGINDUSTRIER

- Hur tycker du att övergången från kartongklädda gipsskivor till oorganiska skivor har fungerat?
- Hur ser du på användning av kartongklädda gipsskivor i våtrum?
- Vilken tycker du är den optimala våtrumsskivan?
- Vad ska ni vidta för åtgärder för att minska på problemet med besvärade skivor?

---

#### FRÅGOR TILL BCA/BYGGNADS

- Hur tycker du att övergången från kartongklädda gipsskivor till oorganiska skivor har fungerat?
  - Hur ser du på användning av kartongklädda gipsskivor i våtrum?
  - Vad ska ni vidta för åtgärder för att minska på problemet med besvärade skivor?
-

---

#### FRÅGOR TILL ARDEX

- Vilken tycker du är den optimala våtrumskonstruktionen?
- De branschregler som finns från BKR och GVK skiljer sig lite åt när det gäller rekommendation av våtrumsskivor, hur ser du på detta?
- Hur ser du på kartongklädda gipsskivor i våtrum?
- Hur ser du på skivor med glasfiber i våtrum?
- Vad tror du kommer att krävas för att lösa arbetsmiljöproblemet som finns med glasfiberklädda skivor?

---

#### FRÅGOR TILL ARBETSMILJÖVERKET

- Hur fick ni reda på hanteringsproblemet med vissa glasfiberskivor?
- Hur ser du på skivor med glasfiber i våtrum?
- Varför tror du att arbetsmiljöproblemet har blivit så stort?
- Vad kommer att krävas för att lösa arbetsmiljöproblemet som finns?

---

#### FRÅGOR TILL BYGGKERAMIKRÅDET, BKR

- Hur ser BKR på kartonggips i våtrum?
- Hur ser du på att BKR och GVK har lite olika hårda branschregler gällande kartonggips?

---

#### FRÅGOR TILL SVENSK VÅTRUMSKONTROLL, GVK

- Vad innebär den nya "skivgruppen"?
  - Hur ser ni på kartonggips i våtrum?
-