

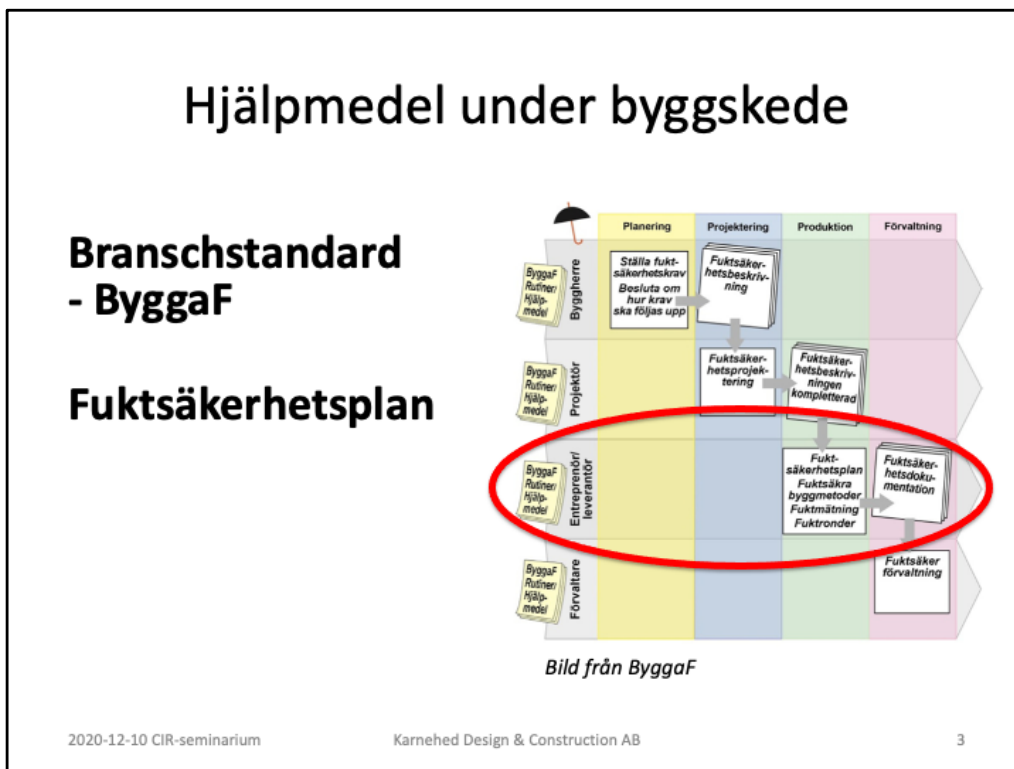
Fuktskador under byggfasen

Orsaker och åtgärder för att undvika skador under byggtid som påverkar inomhusmiljön

Civ. Ing. Per Karnehed
Praktisk byggfysiker, Diplomerad Fuksakkunnig och Passivhusdesigner

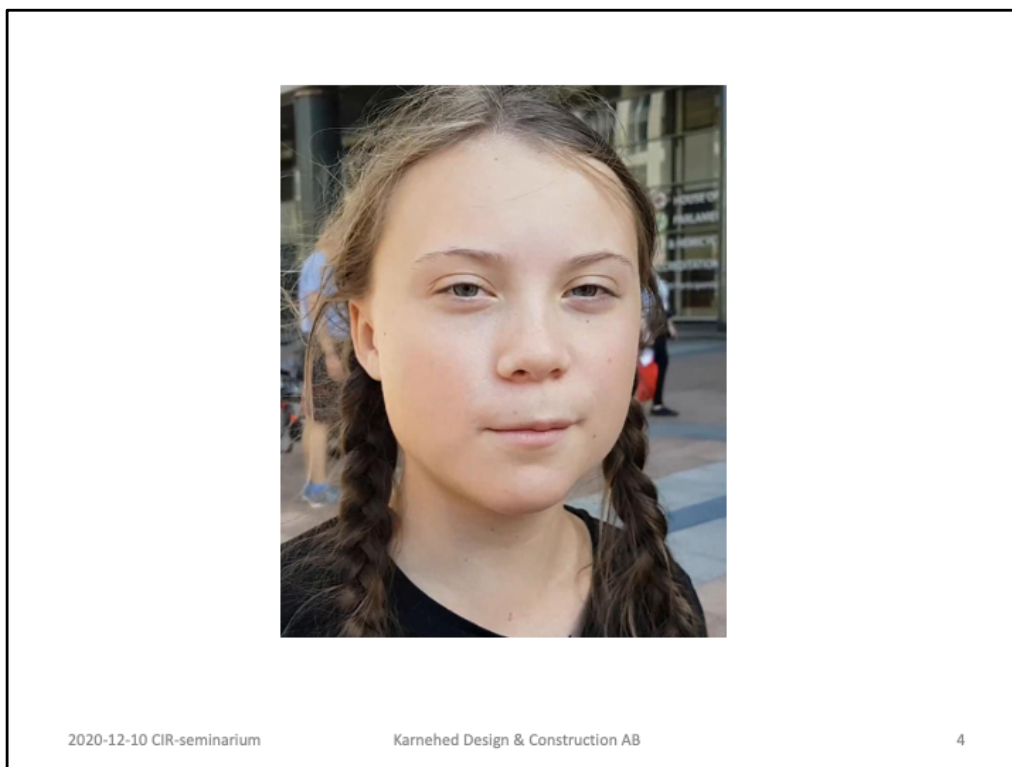
Fuktskador – Vad är det?

- Enligt BBR kapitel 6:1, ska en byggnad utformas så att fukt-, temperatur- och hygieniska förhållanden blir tillfredsställande och olägenheter för människors hälsa kan undvikas.
- BBR 6:51 som behandlar fukt, förtydligar att utformningen ska ske så att mikroorganismer inte kan påverka inomhusluften i sådan omfattning att olägenheter för människors hälsa eller lukt uppstår.
 - Man ska inte bli sjuk av inomhusmiljön



Fuktsäkerhetsplan =

Systematiska åtgärder i produktionsskedet som syftar till att en byggnad inte får skador som direkt eller indirekt orsakas av fukt.



Vad är rimligt och vilka kostnader och risker är man beredd att ta i projektet? Om du är med i projektet, kan du sticka huvudet i sanden och ducka för frågan om klimatpåverkan i ditt materialval? Eller vågar du ta ditt ansvar och inse att dina beslut påverkar kommande generationers framtid när du ska stå till svars inför Greta?

Prata med Byggherren om vilka krav som ställs från deras sida, utöver de krav som BBR anger.

– Vem har sagt att det ska vara enkelt...

Vilka konstruktioner och metoder är då robusta?

Mitt råd är att tänka efter och vara pragmatisk.

Kan man planera och hantera 80% av problemen i förväg, får man möjlighet att hantera resterande 20% på ett bra sätt.

Byggfukt



2020-12-10 CIR-seminarium

Karnehed Design & Construction AB

5

Det är inte fel att räkna med byggfukt under produktionen
– tvärtom bör detta framgå i fuktsäkerhetsplaner enligt ByggaF.

Hur planerar man att hantera fukten?

Det är viktigt att risker och konsekvenser av byggfukt hanteras på ett korrekt sätt.

Måste vi ha ett heltäckande väderskydd?



Normalt förfarande sedan hundratals år:
Bygga utan väderskydd.

Det kan inte vara 0-tolerans helt plötsligt?

2020-12-10 CIR-seminarium Karnehed Design & Construction AB 6

Måste vi ha ett heltäckande väderskydd?

Normalt förfarande sedan hundratals år: Bygga utan väderskydd.
Det kan inte vara 0-tolerans helt plötsligt?

Vill Byggherren ha ett heltäckande väderskydd, bör pengar för detta reserveras i kalkylen för projektet och öronmärkas i förfrågan.

Tyvärr finns inga krav från myndigheterna på väderskydd i nuläget.



Det viktiga är hur byggnaden uppträder och fungerar i driftsskedet, när människor använder byggnaden.

Men byggfukt måste beaktas!



Ok, men om vi bygger utan väderskydd?

Projektera för vattenbelastningen under byggtid:

- Förhöjd sockel på nedersta våningsplanet; både för yttervägg och innerväggar som monteras innan tätt tak
20 mm pallbrickor under regler och eventuell syll
- Bränn en tätskiktskappa med mot sockeln
- Sektionera bygget i höjdlid, bränn bitumenkappor tidigt!
- Montera dörrar/luftslussar i öppningar.
Skrapgaller vid bygghiss och ingångar minskar smuts på bygget
- Tejpa helt tätt över dubbla KL-väggar
- Räkna med att vatten blir stående på plana ytor = bjälklag
- Ha täta mellanbjälklag. (Ta upp hål och schakt när taket är tätt.)
- Bygg inte igen regelväggar förrän taket är tätt och fuktkontroll utförts

Projektera även för lösningar under byggtiden



2020-12-10 CIR-seminarium

Karnehed Design & Construction AB

9

Projektera även för lösningar under byggtiden

Det tar ofta lite tid innan taket är tätt.

Viktiga frågor:

- När och vart kan vi leda bort vatten från ytor och ställningar?
- När kan man få styrt torkklimat?
- Byggfukt i material? Vad påverkar konstruktionen?
- Kritisk RF för mattläggning, våtrumsfolie etc.?
- Prefabricerade byggdelar; hur mycket fukt tål de?

**GOLV: Modern betong
– torkar inte som förr**




Modern betong som utsätts för fukt under byggtid stänger inne vatten som sedan inte går att torka ut

Resultat: - Regnvatten kapslas in i betongen

2020-12-10 CIR-seminarium
Karnehed Design & Construction AB
10

Modern betong som utsätts för fukt under byggtid stänger inne vatten som sedan inte går att torka ut

Tillsatser som flygaska, slagg, silika och liknande som används för att ersätta cement och göra den mindre klimatbelastande medför att betongen blir mycket tätare. Minst 2 men upp till 10 gånger tätare.

Resultat: - Regnvatten kapslas in i betongen

Därför blir det dubbelt fel att försöka använda lågt vattenbindningstal, vbt, lågt vct, vattencementtal, när man tror att mer "cement" ska hjälpa betongen att torka. Det blir bara dyrare, svårare att jobba med, mer miljöbelastande eftersom betongen är alldeles för högvärdig för ändamålet – och fukten torkar ändå inte ut!

Att välja miljöbelastande, högpresterande betong med lågt vct, (vbt) är inte ingenjörsmässigt! (Om tanken är att bygga fuktsäkert). Inget land i Europa har så högvärdig betong i bostäder som Sverige.

Vct för betong i bjälklag till bostäder kan väljas upp till 0,9 enligt exponeringstabeller. (Så dålig betong kan knappt köpas längre...)

Använd gärna cement med flygaska, silika och masungsslagg. Men välj vct efter statiken – inte fukten! Det finns potential att spara massor med energi och koldioxidutsläpp. Räkna hellre på omfördelningen av fukt.

Betongbjälklag

Börja med att göra rätt under byggtid...



Limmade plastmattor på gjutna bjälklag/plattor leder ofta till bekymmer...

2020-12-10 CIR-seminarium Karnehed Design & Construction AB 11

Vad ska man göra?

Välj enklare betong med hög vct, acceptera fukten.

Byt ut ytskikt så att de tål högre RF i betong och avjämningsmassa.

Här finns massor att göra och många säkra produkter att välja mellan!

Töm Hd/f-kanaler på vatten och gjut ovansidan helt tät! Fritt vatten ska inte finnas i bjälklagen.

GOLV:

RÅD: Undvik limmade plastmattor. (Mattlim = fukt som stängs inne)

Använd hellre löslagda mattor typ Sarlon Modul'Up eller Tarkett Nordic

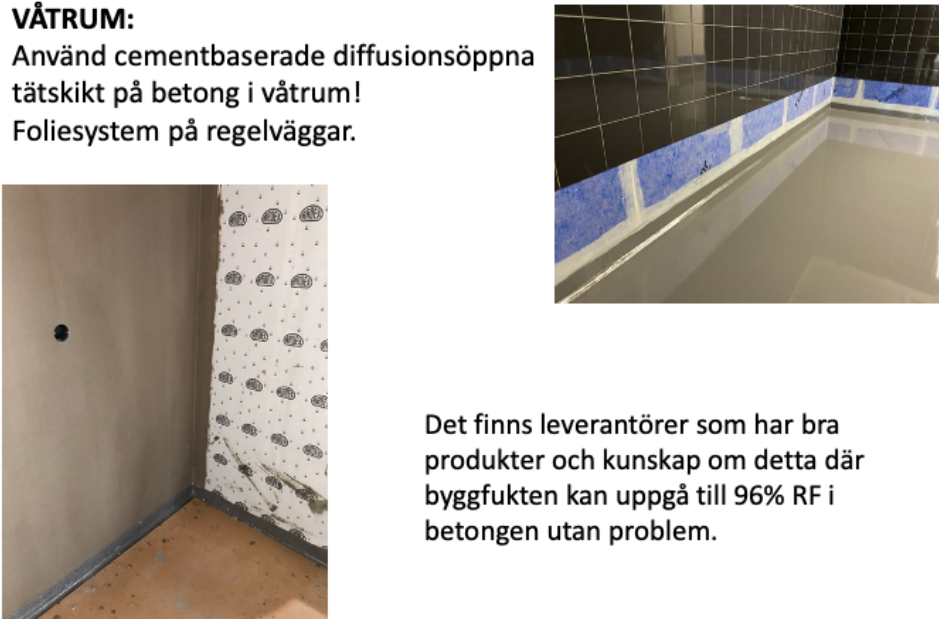
Stabil som läggs utan limning.

- Kritisk RF är då 93% !

- Använd lågalkalisk, normaltorkande och fuktskadestabil avjämnig

- Underlagsfoam för parkett typ Imex Softline ProVent klarar 96% RF

VÅTRUM:
Använd cementbaserade diffusionsöppna tätskikt på betong i våtrum!
Foliesystem på regelväggar.



Det finns leverantörer som har bra produkter och kunskap om detta där byggfukten kan uppgå till 96% RF i betongen utan problem.

2020-12-10 CIR-seminarium Karnehed Design & Construction AB 12

- **VÅTRUM:**
Använd cementbaserade diffusionsöppna tätskikt på betong i våtrum! (Samma som används i badhus).
Foliesystem på regelväggar.

Följande leverantörer har bra produkter och kunskap om detta och byggfukten kan uppgå till 96% RF i betongen utan problem:
- Schönox 1K DS på betongunderlag samt Schönox foliesystem på regelväggar
- PCI VG2500 med PCI Seccoral 2K Rapid på betong samt tätskiktsystem PCI VG2014 på regelväggar
- CC-Höganäs med FB 3 Tätslamma alternativt FB 2K Flex på betong samt tätskiktsystem V12-3b på regelväggar
- Ardex 7 + 8 på betonggolv och på regelväggar Ardex 7 + 8 med TRICOM foliesystem

Öppningar i yttervägg: Sekundärtätning under alla fönster och dörrar



2020-12-10 CIR-seminarium

Karnehed Design & Construction AB

13

FÖNSTER:

Sekundärtätning under alla fönster och dörrar.

Varför?

– Jo, ca 10-25% av alla fönster och dörrar läcker vatten internt. Till detta kommer drevmånen och anslutningar. Så det kommer in en hel del vatten genom fönster och runt fönster redan från början. Om det vattnet hamnar inne i stommen på välisolerade byggnader, (U-värden som vi sedan många år har i väggar och tak), finns stora risker för mikrobiell påväxt inne i konstruktionen.

När vatten kommer in runt fönster och dörrar ska det därför ledas ut framför stommens utsida.

- Det ordnar vi till med sekundärtätningen.



Stommens utsida ska vara vattenavledande = stomskydd!

Vatten under byggtid ska ledas bort över bjälklagsskarvar, fönster, balkonger osv. Tejpa utsidan tät, oavsett fasadmateriäl. Sedan fokus på insidan.

Bra tejper just nu är Siga Fentrim eller Wigluw, 3M FAST-F eller –G, T-Flex alternativt Tesa seal flex.

De ska häfta bra, vara enkla att montera, tåla kyla, regn och sol och ha en mycket bra åldersbeständighet.

Har man en regelstomme bör det finnas 50-100 mm vattentålig isolering utanpå regelväggen för att skivor och eventuellt trämaterial ska ligga varmt och torrt. (Inga träreglar i den zonen).

Utanpå KL-trästomme, CLT, ska man inte montera dukar eller membran! Det leds bara in vatten bakom duken och skapar onödigt extrajobb och risker för hantverkarna. Det är inte rätt väg att gå. Lufttättheten i trelagers KL-trä eller tjockare klarar enkelt kraven för lufttäta Passivhus.



2020-12-10 CIR-seminarium

Karnehed Design & Construction AB

15

TAK:

Få en tät överyta och led bort vatten kontrollerat under byggtiden.

Bränn tätskikt mot sarger och använd provisoriska reglar 45x70 på högkant för att leda bort vatten vid trapphus, schakt och så vidare. Täck alla öppningar med fasta luckor i plywood eller trä – använd inte plast eller pressar som blir vattenfyllda!

Regnskydd över ställning är bra.

Få gärna upp hängrännor tidigt. Led sedan bort vatten från fasaden och över ställningen.

Använd bara fasta rör för att leda bort vatten! Inte plaststrumpor eller slangar som lätt blåser knut på sig själv eller kommer i kläm.

Råspont och takstolar under byggtid:

– stoppa uppstigande fukt mot vinden när den börjar bli tät. Kondens fälls lätt ut på undersidan av taket = mögelrisk!

Värm och ventiler bort fukten i trä.

Håll minst 2 grader ovanför dagpunktstemperaturen så torkar det ut på virkesytan. Installera gärna enkla, mekaniska frånluftsfläktar så ni får snurr på luften och tillför värme.

Väderbitet virke är inte skadat

- Färgförändring på trä är naturligt under byggtid
- Blånat virke är helt ok!
- Bygg däremot inte in fuktigt virke – Fuktkvoten måste vara under 17 vikt-% vid 20 °C

2020-12-10 CIR-seminarium

Karnehed Design & Construction AB

16



Mikrobiologisk påväxt kräver fuktnivåer över kritiskt fukttillstånd för att växa. Det är då det blir farligt.

Moderna byggnader ska utformas så att virke som kan påverka inomhusmiljön alltid ska befinna sig i ett område där den relativa fuktnivån i luften ligger under kritiskt RF för materialet. Vid 20 °C är den högsta fuktnivån 75% RF för trä.

Folkhälsomyndigheten har gett ut allmänna råd om fukt och mikroorganismer i författningssamlingen FoHMFS 2014:14.

Avgörande för om det är att betrakta som en olägenhet eller ej i färdig byggnad, är om tillväxt av mikroorganismer eller förekomsten av fukt över kritiskt fukttillstånd förekommer i byggnadsdelen.

Provtagning kan vara ett komplement vid inspektioner i färdiga byggnadsdelar. Ett ställningstagande i frågan om olägenheter för människors hälsa föreligger bör dock inte enbart grundas på underlaget för provtagningar.

Åtgärder när byggmaterial blir fuktigt?



2020-12-10 CIR-seminarium

Karnehed Design & Construction AB

17

Virke – torka med värme och luftcirkulation
Torka ner under 17 vikt-% i nederkant vägg

Gipsskivor med kartong - byt ut

Isolering – torka. Byt om det luktar illa eller om materialet blivit nedsmutsat.
Regelkonstruktioner med isolering som blivit blöta måste friläggas och inspekteras.

Finns mikrobiell påväxt, kan ytor rengöras med 70-90% teknisk sprit eller väteperoxid.
- Typ Alron – Odox eller Penetrox
- Slipa mekaniskt

Betong – välj rätt ytskikt!

Om det måste vara limmade mattor; avjämna för att hantera limfukt – lågalkaliskt, fuktskadestabilt spackel!

MS-polymer lim typ Ardex AF 180 klarar 93-95% RF och tillför ingen fukt om matta måste limmas vid golvbrunn.

Tack för visat intresse!

Civ. Ing. Per Karnehed
Praktisk byggfysiker, Diplomerad Fuktsakkunnig och Passivhusbyggare

per@kdcab.se
073 501 11 30