

Fuktsikring

Opphopning av fukt i bygningsdeler gir skader i form av skimmel, sopp og råte, og skaper et ubehagelig og usunt innneklima. Bygninger skal iht. Bygningsreglementet oppføres på en slik måte at vann og fukt ikke kan medføre skader eller andre forhold som forringer holdbarheten eller gir helseproblemer.

Fuktproblemer i en bygning kan komme fra flere kilder. Nedenfra, fra fuktighet i jorden som trekker opp. Utenfra påvirkes bygningen av drivregn, snøfokk og smeltevann fra snø på taket. Innenfra må bygningen beskyttes mot vannpåvirkning i våtrom og vanddamp fra kjøkken, og fuktighet som oppstår når man bruker rommene.

I byggefasen tilføres bygningen fukt fra byggematerialene og værforholdene. Fukten skal kunne diffundere ut av bygningen. Kalkstein og porebetong er uorganiske byggematerialer som tåler fukt, råte og sopp. Porebetongens struktur gjør at materialet kan akkumulere fukt fra luften og avgi den igjen, noe som kan bidra til et sunt og komfortabelt innneklima.

Grunnbegreper vedr. fukt i bygninger

Relativ luftfuktighet

Mengden vanddamp som kan tas opp i luften vokser eksponentielt med lufttemperaturen. Den relative luftfuktigheten ϕ oppgis i % og uttrykker den absolutte luftfuktigheten i forhold til den maksimale luftfuktigheten ved den gitte temperaturen.

Fuktinnhold i byggematerialer

Mengden fukt i et byggemateriale, fuktinnhold u , oppgitt i kg vann pr. m^3 materiale.

$$u = \frac{M_w}{V_m} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$$

Alternativ oppgis u i m^3 vann pr. m^3 materiale, volumprosent eller masseprosent

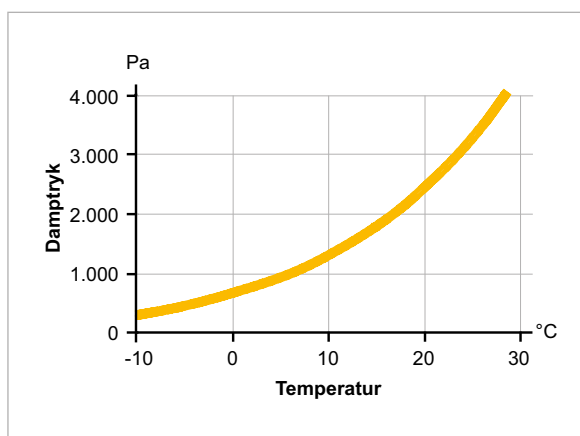
$$u_v = \frac{u}{\rho_w} \cdot 100 \text{ [Vol\%]} \quad u_m = \frac{u}{\rho_m} \cdot 100 \text{ [M\%]}$$

Omregningsfaktoren for fuktinnhold i volum u_v er vannets massetetthet ρ_w og for fuktinnholdet i massen u_m byggematerialets massetetthet ρ_m .

Fuktlagring

Noen byggematerialer kan ved stigende relativ luftfuktighet oppdage fukt og trekke den opp i innvendige overflater. Ved fallende relativ luftfuktighet avgis den overskytende fukten igjen. Porebetong kan med sin porestruktur lagre mye fukt i det normale luftfuktighetsområdet, og materialet bidrar med det til å dempe svingningene i den relative luftfuktigheten.

Fig. 1: Luftens metningsdampprykk som funksjon av temperaturen



Fugtsikring

Kondens

Kondensdannelse er når den relative fuktigheten overstiger 100% og luften ved den gitte temperaturen dermed ikke kan inneholde mer vanddamp. Dette kalles også for duggpunktet. Kondens forekommer hyppigst om vinteren, når forskjellen mellom temperaturen innendørs og utendørs er stor. Hvis temperaturfallet på materialets overflate blir for stort, kan det oppstå kondens hvis duggpunktet overstiges. Dette forekommer vanligvis på de kaldeste overflatene i bygningen, som ofte er rundt skjøter i hjørner, gulv, tak eller rundt vinduer og dører.

Fukttransport

Ved fukttransport i byggematerialene skiller man mellom vanddamptransport og væsketransport, eller kapillær transport. Byggematerialenes motstand mot dampgjennomtrengelighet beskrives ved hjelp av vanddampmotstanden, Z-verdien, som forteller hvor stor trykkforskjell i Pa som må virke i 1 s på 1 m² for å drive 1 kg vanddamp gjennom bygningsdelen. Alternativt angis vanddamppermeabilitet i "g/m s Pa", som iht. SBI 224 kan deles på materialets tykkelse for å finne Z-verdien.

Tabell 1: Fukttekniske materialparametere iht. SBI-anvisning 224, tabell 28

Produkt	vanddamppermeabilitet, μ
Porebetong	0,067
Kalkstein	0,01

Eksempel ved 150 mm Silka kalksandstein:

$$Z = 0,15 / 0,01 = 15$$

Fuktsikring

Fukt i porebetong og kalksandstein

Byggefukt

Porebetong leveres med et restfukttinnhold på ca. 30 %, som under normale forhold reduseres under oppføringen av bygget. Porebetong har i oppvarmede bygg normalt et fukttinnhold på 5–6 %. Kalkstein leveres med et fukttinnhold på ca. 10 %. Under normale omstendigheter i en oppvarmet bygning vil fukttinnholdet ligge på 2–3 %.

Påvirkning fra frost og salt

Ved vinteroppføring av bygg kan det forekomme frost i perioder. Porebetongens åpne struktur gjør det mulig å absorbere vannutvidelse ved frost uten materialskader eller avskalling. Kalkstein har et "kritisk fukttinnhold" på 80 % av det maksimale fukttinnholdet. Under 80 % anses kalksandstein å være frostsikker. Salt må aldri brukes i forbindelse med porebetong eller kalksandstein generelt – heller ikke salting av betonggulv.

Fukt nedenfra

Veggene må beskyttes mot oppsuging av fukt fra grunnen. Dette kan gjøres ved å legge ut murpapp eller -folie, som minst er like bred som veggen.

Fukt utenfra

Yttervegger må beskyttes mot drivregn. Massive Silka- eller Ytong-vegger samt utvendig fasadeisolasjon av Ytong Multipor isolasjonsplater skal beskyttes med f.eks. pusslag eller ventilert bekledning. Ved skallmursfasader må det sikres at vann som trekker inn ledes ut igjen. Vannutsatte flater i dør- og vindusåpninger skal også sikres med murpapp, innkledning osv. Takflater utføres med vanntett takteking og tilstrekkelig drenering.

Fukt innenfra

Vegger og gulv i våtrom skal utføres iht. Bygningsreglementet, som henviser til SBI-anvisning 252. Her gis grundig veiledning vedrørende prosjektering mm.

Tørking og overflatebehandling

Fuktfjerning i bygningen kan utføres maskinelt iht. produsentens anvisning. Det må tas høyde for bygningens størrelse, og bygningen skal være helt lukket, for slik å sikre effektiv fuktfjerning. Normalt brukes en absorpsjonsavfukter. Maskinen stilles til ønsket relativ luftfuktighet, som normalt ligger mellom 40 og 50 % RF. Husk at det også må fuktfjernes når det tilføres mer fukt, for eksempel etter arbeid med puss og sparkling.

Ved naturlig tørking kan man bruke bygningens gulvarme kombinert med ventilasjon. Man skrur temperaturen langsomt og gradvis opp til normal stuetemperatur. Ventilasjon kan sikres via vinduer og dører, eller ved bruk av resirkulasjonsanlegget i byggeperioden.

Formålet er å få veggens overflater tørre og dermed hindre vekstbetingelser for organiske vekster, hvilket oppnås når overflaten er under 75 % av relativ fuktighet.

Estimerte tørketider kan ev. finnes på:
<https://byg-erfa.dk/udtoerring>

Vær oppmerksom på at tørketiden er basert på tosidig tørking. Hvis tørking kun kan gjøres gjennom den ene siden av materialet, må man regne med dobbelt så lang tørketid.

Eksempel herunder er ved en temperatur på 20 °C og med utgangspunkt i maksimalt fukttinnhold:

Materiale	Tykkelse (mm)	Tørking (døgn)	Restfukt
Porebetong	100	40	ca. 8 %
Kalkstein	100	40	ca. 6 %

Veiledende maksimalt fukttinnhold før videre behandling:

Ønsket overflatebehandling	Maksimalt fukttinnhold	
	Porebetong	Kalkstein
Diffusjonsåpen silikatmaling	ca. 10–15 %	ca. 5–6 %
Vev/filt	ca. 8–10 %	ca. 4–5 %
Inventar eller membran (våtrom)	ca. 5–8 %	ca. 3–4 %