

M32.4.1, Platta på mark - Byggfukt och markfukt

Parametrar	Bra val	Normkrav
Markfukt	Fuktskyddsdimensionering, kontrollprogram, dubbel säkerhet mot markfukt.	BBR
Byggfukt. Relativ fuktighet (RF), i betongplattan	Fuktsäkerhetsprojektering, reducering av byggfukt, lågalkalisk avjämningsmassa.	BBR
Relativ fuktighet (RF) i betongplattan.	Fuktmätning enligt Rådet för ByggKompetens, RBK.	RF-nivåer i underlag för fuktisolering enligt HusAMA.

BASFAKTA

Markfukt är en av de vanligaste orsakerna till skador vid grundläggningstypen platta på mark.

Byggfukt är den fukt som finns i byggmaterialen eller hamnar i byggnaden under byggprocessen. Byggfukten är känd sedan länge och kommer alltid att finnas.

Vid platta på mark med mer eller mindre täta golvmaterial direkt mot betongunderlaget finns ofta risk för förhöjda fuktillstånd som kan leda till fuktrelaterade skador, såsom exempelvis nedbrytning av lim och beläggning, mikrobiell växt under golv och beläggning och olika deformationer. Orsaken till skadorna kan vara såväl markfukt som byggfukt eller en kombination av dessa.

Praxis vid modernt byggande är att utföra platta på mark med mellan 100 - 200 mm tjock betong på underliggande isolering av särskild mineralull eller cellplast på ett kapillärbrytande och dränerande skikt, ofta med ytterligare fuktspärr mot markfukt.

Markfukt i ångfas

För att skydda golv mot fukttransport i ångfas kan plattan värmeisoleras på undersidan och/eller så kan ett ångtätt skikt användas. Värmeisolering under plattan skapar en temperaturskillnad i förhållande till underliggande mark som gör betongen varmare och torrare. En temperaturskillnad på minst 3°C mellan betong och mark ger normalt en tillräcklig säkerhet med enbart isolering. Vid breda byggnader, stora golvytor, vid värmekällor under plattan eller vid golvvärme som tillfälligt stängs av kan temperaturskillnaden bli mindre än 3°C. I detta fall behövs en extra ångspärr utöver isoleringen.

Ett ångtätt skikt (fukt-/ångspärr) av plastfolie hindrar markfukt att vandra upp i golvet. Plastfolien bör ligga mellan två lager av isoleringen för att skyddas mot skador.

Observera att bjälklaget behöver värmeisoleras för att uppfylla krav på energihushållning och för att hindra tjälskador.

Kapillär markfukt

Platta på mark ska alltid skyddas mot markfukt i form av kapillärt stigande vatten. Det kapillärbrytande skiktet kan utgöras av 150 mm tvättad singel/makadam. I vissa fall har sådant kapillärbrytande skikt inte fungerat tillräckligt bra, varför ett kompletterande kapillärskydd bör användas.

Värmeisolering av mineralulls-, cellplast- eller cellglasskivor (Foamglas) mellan plattan och det kapillärbrytande och dränerande skiktet innebär en dubbel säkerhet. Värmeisoleringen ska utföras under hela plattan, inklusive kantbalkar och kantförstyvningar. Icke falsade skivmaterial bör läggas i dubbla lager med förskjutna skarvar.

Lättklinkerkulor har med tiden visat sig ha en otillräcklig kapillärbrytande funktion och har i princip försvunnit från marknaden. Lägg enbart plastfolie bör folien vara alkalibeständig, läggas dubbel med överlappande skarvar och skyddas från punktering under byggtiden.

Dränering

Ett dräneringssystem utförs med ett uppsamlade lager under hela plattan samt utmed grundbalkar/-murar samt ett bortledande ledningssystem under golvdräneringsnivån. Ledningssystemet förses med kringfyllnad och filterskikt mot omkringliggande jordmaterial (erosion) och kopplas via en dräneringsbrunn till dagvattenavlopp eller infiltreras i marken på betryggande avstånd från byggnaden. Vid täta jordarter som lera och vid hög grundvattennivå är behovet av ett dräneringssystem störst. Sprickigheten i berg gör att normala dräneringsmetoder även rekommenderas vid grundläggning på berg.

Med marklutning 1:20 inom tre meters avstånd från grunden och avskärande dränerande dike vid marklutning mot byggnaden avleds ytvattnet från byggnaden. Takvatten avleds minst två meter från byggnaden.

Byggfukt

För att minska risken för skador p.g.a. byggfukt bör tillräcklig tid anslås för uttorkning. Vidare kan metoder för att reducera byggfukten vidtas såsom i första hand användande av mer snabbtorkande betong med lågt vattencementtal (vct) och i andra hand minskad plattjocklek. Exempelvis torkar betong med vct 0,35 på knappt halva tiden ner till både 90% respektive 85% RF på ekvivalent mätdjup jämfört med betong vct 0,5, vid samma förutsättningar i övrigt.

Vid användande av högvärdig betong (vct <0,4) som innebär ett mer fukttätt material, krävs minst 5-10 mm lågalkalisk avjämningsmassa för att limfukten ska kunna fördela sig och inte riskera fuktrelaterade skador på lim och golvbeläggning.

Alternativt kan ventilerat golv/övergolv användas för att skydda ytskikten från kontakten med fuktig betong. Om golvet ventileras aktivt behöver byggfukten inte torka före golvläggning.

TEKNIK

Bra val

Markfukt

Fuktsäkerhetsprojektering och mätning av fuktnivåer enligt RBK: s föreskrivna metoder.

Minst dubbel säkerhet mot markfukt genom värmeisolerande- och kapillärbrytande skikt samt ett kapillärbrytande och diffusionstätt skikt. Exempel på kapillärbrytande och diffusionstätt skikt är två lager isolering med falsade eller omlottlagda skarvar samt en mellanliggande åldersbeständig fukt- och ångspärr av t.ex. 0,2 m PE-folie med god överlappning.

Byggfukt

Fuktsäkerhetsprojektering och kontrollprogram med uppföljning och mätning av fuktnivåer enligt RBK: s föreskrivna metoder.

Kortare betydligt mer verklighets- och produktionsförankrade torktider erhålls med högvärdig betong med lägre vattencementtal (vct).

Avjämningsmassa med låg alkalitet minskar generellt risken för alkalisk nedbrytning av PVC-mattor och golvlim. Vid användande av högvärdig betong, vct <0,4, krävs i regel sådan avjämningsmassa. Limmet bör vara av alkalibeständig typ för att ytterligare minska risken.

Normkrav

Byggnader ska utformas så att ett tillfredsställande termiskt inomhusklimat erhålls, att energianvändningen begränsas genom låga värmeförluster och att fukt inte orsakar skador, elak lukt eller hygieniska olägenheter och mikrobiell tillväxt som kan påverka människors hälsa.

Fukttillståndet i en byggnadsdel ska alltid vara lägre än det högsta tillåtna fukttillståndet om det inte är orimligt med hänsyn till byggnadsdelens avsedda användning. Högsta tillåtna fukttillstånd bestäms utifrån kritiska fukttillstånd och osäkerheter i beräkningar, mätmetoder etc.

För material och materialtyper, där mögel och bakterier kan växa, ska väl undersökta och dokumenterade kritiska fukttillstånd användas. Om det kritiska fukttillståndet för ett material inte är väl undersökt och dokumenterat ska en relativ fuktighet på 75% användas som kritiskt fukttillstånd.

Erforderlig fuktisolering enligt HusAMA tabell Q/2, utdrag ur denna nedan:

Material	Kritisk fuktillstånd RF enligt HusAMA
Golvlim och PVC-mattor	85 %
Linoleummattor, plastmassor av uretan/epoxi	90 %
Trägol, träfiberskivor	60 %

Vägledning om dränering enligt Fukthandbok, 1994, se litteratur nedan, avsnitt 39:4. Beträffande installationer för dräneringsvatten, se BBR 6:643.

Risk

Bristfälligt eller avsaknad av fuktskydd mot mark- och byggfukt kan leda till hög RF i betongplattan med risk för skador på golvmattor, golvlimmer och vissa avjämningsmassor samt ökade emissioner. Mikrobiologiska angrepp i form av mögel och bakterier på organiska material som trä, juteväv i linoleummattor är andra skador som kan uppstå. Skadorna kan ge upphov till olägenheter och hälsoproblem.

Vid användande av diffusionstätt skikt mellan isoleringslagren måste eventuellt ytvatten förhindras från att samlas på fuktspärren innan färdigställande av isolering och gjutning.

Minskande av byggfukten genom användande av högvärdig betong, vct <0,4, innebär kortare och betydligt mer realistiska torktider men kräver i regel ett fuktutjämnande lågalkaliskt skikt av avjämningsmassa.

EKONOMI

Det är mycket komplicerat och dyrt att i efterhand åtgärda ett undermåligt skydd för markfukt. Genom att åtgärdskostnaden är hög vid skador är det motiverat att använda minst dubbel säkerhet under plattan. Kostnaderna för att reducera byggfukten varierar beroende på vald metod men kostnadsbesparingarna överstiger alltid merkostnaderna, ett exempel är användning av snabbtorkande högvärdig betong.

VERIFIERING

Utförande av byggnadsdelar liksom uttorkningsförlopp m.m. bedöms vid fuktsäkerhetsprojektering. De förutsättningar som antagits verifieras, såsom betongkvalitet, torkklimat, att materialbyten undvikits etc. Beräkning av uttorknings tider kan göras med t.ex. TorkaS 2.0 som kan laddas ner kostnadsfritt från FuktCentrum vid LTH (<http://www.fuktcentrum.lth.se>).

Innan applicering av fukt känsliga golv och beläggningar utförs fukt mätning av fukt tillstånd (relativ fuktighet, RF) i undergolv enligt metod angiven i Hus AMA och i enlighet med Rådet för Byggkompetens, RBK.

LITTERATUR

Fagerlund Göran, 1994, *Betonghandboken Material kapitel 8:6 Fuktmekaniska egenskaper*, Svensk Byggtjänst
Hedenblad Göran, 1995, *Uttorkning av byggfukt i betong - torktider och fukt mätning*, BFR - T12:1995, Byggeforskningsrådet
Krakenberg Gunnar, 1996, *Byggvägledning 9 FUKT*, Svensk Byggtjänst
Elmarsson Bengt, Nevander LE, 1994, *Fukthandbok*, Ny upplaga 1994, Svensk Byggtjänst
1995, *Betongtorkning - lathund*, SBUF informerar nr 95:14, SBUF
Wengholt Johnsson Helene, 1995, *Kemikaliska emissioner från golvsystem - effekt av olika betongkvalitet och fuktbelastning*, Chalmers tekniska högskola, Inst. för byggnadsmaterial
1998, *Hus AMA 98 med RA 98 Hus*, Hus AMA, Svensk Byggtjänst
Harderup Lars-Erik, 1995, *Fuktsäkerhet i Byggnader. Golv på mark*, BRF - T10:1995, Byggeforskningsrådet
1997, *Betong för sunda golv- fuktdimensionering, materialval, produktion*, Betongföreningen
2002, *Manual Fukt mätning i betong*, RBK - Byggtreprenörerna
Persson Bertil, 2000, *Kompabilitet mellan golvbeläggningar på betong med avseende på emissioner, fukt och karbonatisering*, TVBM-7149, LTH Lund
Persson Bertil, 2002, *Golvsystem på betong*, TVBM-7165, LTH Lund