

# INFORMERAR

---

*RÅDGIVNINGSAVDELNINGEN INFORMERAR OM*

## **Krypgrund & torpargrund**

### **Åtgärder mot fukt, mögel och röta**



© Villaägarnas Riksförbund 2008

*Detta informationsmaterial är upphovsrättsligt skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk. Varje eftertryck och/eller kopiering utan tillåtelse av Villaägarnas jurister eller behörig firmatecknare för Villaägarna är strängt förbjudet.*

Informationsmaterialet är endast avsett att fungera som generell vägledning. För råd i specifika ärenden rekommenderar Villaägarna att kontakt tas med Villaägarnas jurister alternativt annan juridisk expertis.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. INLEDNING .....</b>	<b>3</b>
<b>2. TORPARGRUND/KRYPGRUND .....</b>	<b>3</b>
2.1 Från torpargrund till krypgrund.....	3
<b>3. KRYPGRUNDENS FUKTKÄLLOR.....</b>	<b>4</b>
3.1 Markfukt.....	4
3.2 Luftfuktighet .....	4
3.3 Vilka skador kan fukten leda till och vad kännetecknar dem.....	4
<b>4. ÅTGÄRDER .....</b>	<b>5</b>
4.1 Utförande allmänt .....	5
4.2 Vattenavledande åtgärder .....	6
4.3 Marktäckning med plast.....	6
4.4 Isolering av marken i krypgrunden.....	6
4.5 Isolering av bjälklaget underifrån .....	7
4.6 Tillförande av värme .....	7
4.7 Avfuktare .....	7
4.8 Ventilation? .....	7
4.9 Val av åtgärder.....	8
<b>5. FÖRDJUPNINGSLITTERATUR.....</b>	<b>8</b>

## 1. INLEDNING

Krypgrunder förekommer i olika utförande, främst med avseende på ventilationen, uteluftsventilerad, ineluftsventilerad och helt oventilerat kryprum. Denna informationskrift handlar om den uteluftsventilerade torpargrundens/krypgrundens villkor. Förklaring ges till varför fuktproblemen uppstår samt några vanliga/möjliga åtgärder. För att åstadkomma en fuktsäker krypgrund måste metod och utförande anpassas efter de förutsättningar och villkor som är aktuella just för din grund/markförhållanden.

Varje åtgärd har ett speciellt syfte vilket innebär att förutsättningarna för att uppnå detta syfte måste vara uppfyllda, för detta krävs som regel professionell projektering och utförande i samtliga moment. Utförlig beskrivning om hur åtgärderna skall utföras finns beskrivet i fördjupningslitteratur (se under punkt 5) Skriften ger därför endast en kortfattad beskrivning av hur åtgärderna skall utföras.

## 2. TORPARGRUND/KRYPGRUND

### 2.1 Från torpargrund till krypgrund

Den traditionella torpargrunden har funnits sedan länge i Sverige. Äldre timmerhus var som regel grundlagda/uppställda på fyra hörnstenar. Beroende på storlek på hus, placerades också en eller flera stenar mellan hörnstenarna. För att minska kalldrag fylldes mellanrummet ut med mindre stenar som fogades samman med murbrukbruk. Grundmuren försågs som regel också med ett mindre antal kattgluggar/ventiler. Den moderna krypgrundens funktionssätt skiljer sig betydligt från äldre torpargrunder. Ordet krypgrund kommer av att utrymmet under huset är krypbart, i verkligheten är dock många krypgrunder så låga att detta inte är möjligt. Den moderna krypgrunden är i betydligt högre utsträckning drabbad av fuktproblem i jämförelse med sin föregångare vilket till stora delar har sin förklaring i följande.

- Äldre hus byggdes i högre utsträckning än idag på torrare platser, ofta på förhöjningar i landskapet som inte var lämplig till odlingsmark. I dag styrs valet av placering till stor del av billigaste tänkbara tillgängliga mark, inte alltför sällan gamla sjöbottnar.
- Äldre hus hade betydligt mindre värme isolering i golvbjälklaget, vilket medförde värmeläckage till krypgrunden. Det eldades i spisarna året runt vilket medförde att skorstenen värmdes krypgrunden, bägge dessa faktorer bidrog till ett torrare klimat under huset.
- Plastmattor förekom inte vilket underlättade för eventuell instängd fukt att torka ut.

### 3. KRYPGRUNDENS FUKTKÄLLOR

#### 3.1 Markfukt

Marken kan tillföra fukt till kryputrymme, blindbotten, syllar m.m. Dels genom avdunstning från mark och grundmur, och vid avsaknad eller bristfällig fuktspärr även transportera fukt kapillärt via grundmuren upp till syllar, golvåsar och bärlinor. Hur mycket markfukt som belastar krypgrunden styrs av faktorer som husets placering i terrängen om det står på en kulle eller i en svacka, grundvattennivån, hur pass effektiv dräneringen är etc. För att markmaterialet i krypgrunden inte skall hålla kvar fukten och bilda grogrund för mögel och röta, skall organiskt material såsom jord, papper, trä eller annat spill från byggtiden hållas borta från krypgrunden.

Om avdunstningen från marken helt kan förhindras i kryputrymmet och från grundmur, (vilket kräver speciella åtgärder såsom plastintäckning och/eller markisolering) så är det ånghalten i utomhusluften och temperaturen i krypgrunden som avgör hur hög den relativa fuktigheten blir, se nedan.

#### 3.2 Luftfuktighet

Vid en given temperatur kan luften bära en bestämd mängd vatten per kubikmeter luft. Till exempel vid plus 20 grader kan luften som mest bära 17,3 gram vatten och vid tio plusgrader endast 9,4 gram. Relativa luftfuktigheten (RF) är i bägge exemplen 100%. Om vi vill sänka RF måste vi antingen höja temperaturen eller ta bort vatten. Exempel: höjer vid temperaturen från tio till tjugo grader och har oförändrat vatten innehåll blir RF endast 54 % ( $9,4/17,3$  är lika med  $0,54$ ). Under sommartid utsätts många krypgrunder för hög fuktbelastning, när den varma sommarluften med hög ånghalt kommer in i den relativt sett kalla krypgrunden, blir följden att den relativa luftfuktigheten drastiskt ökar.

Exempel: En fuktig sommardag kan luften som kommer in i krypgrunden ha en relativfuktighet på 80 % och en temperatur på + 20 grader. För att kondens (100 %) luftfuktighet skall uppstå räcker det med att luften kyls ner endast 3,8 grader det vill säga till + 16,2 grader. Ett enkelt sätt att åskådliggöra hur krypgrunden fungerar under sommartiden, är att göra en liknelse med kylskåpet. De flesta har nog gjort iakttagelsen hur kondensvatten bildas på exempelvis en ölburk, ändå tydligare blir det om burken tas ut, då dropparna på burken tydligt ger sig till känna.

#### 3.3 Vilka skador kan fukten leda till och vad kännetecknar dem.

- Mikrobiell tillväxt - mögelsvamp: Kännetecknas av lukter som kan vara väldigt varierande till styrka och karaktär beroende på typ av mögelsvamp. Utseendet kan skifta i färg från svart, vitt, grönt etc beroende på typ av mögel. Möglet kan vara svårt att se, då det ibland är dolt/inkapslat i konstruktionen.
- Röttsvamp: Kännetecknas av att träet smulas sönder, vid kraftiga angrepp bildas ofta kubliknande mönster samt att träet får en brunaktig färg. Indikationer på att golvbjälklaget eller syllen (nedersta delen av väggen) är angripet av röta, kan visa sig som onormalt mycket golvsikt, onormalt mycket golvkunn samt sättningar i bjälklaget som gör sig synbara genom att springor uppstår mellan innergolv och sockel.

- I kryppgrunder med bjälklag av lättbetong leder höga fuktnivåer till rostangrepp på armeringsjärn. När järn rostar ökar det i volym, vilket kan leda till sprickbildning i bjälklaget.

## 4. ÅTGÄRDER

Kritisk gräns för mögeltillväxt ligger runt ca 70 % RF (relativ fuktighet). Avgörande för hur hög relativa fuktigheten i kryppgrunden blir, är som tidigare nämnts ånghalten i utomhusluften, temperaturen i kryppgrunden samt fuktillskott i form av avdunstning från mark och grundmur. (Om undertryck råder i grunden kan även ett visst fuktillskott från bostaden ske via otätheter i bjälklaget). För att kunna påverka fuktillståndet i kryppgrunden har vi tre verktyg/parametrar att arbeta med: **ånghalt, temperatur** och **avdunstning**. För att sänka ånghalten krävs någon form av avfuktare. Påverka temperaturen kan göras på två sätt: 1. Sätta in en värmekälla. 2. Isolera mark och grundmurar vilket minskar markens värmetröghet och leder till snabbare temperaturhöjning och därmed mindre temperaturskillnad sommartid. Avdunstningen kan förhindras/minskas genom att täcka marken med plast och/eller isolering.

Åtgärderna kan ställas upp enligt följande.

- **Vattenavledande åtgärder:** Förhindra att fritt vatten belastar kryppgrunden. Åstadkommes genom att ha en fungerande dränering, leda bort vatten från stuprör, samt täta mellan grundmur och eventuellt berg så att inte vatten tillåts rinna emellan. Marken runt grunden bör också luta 1:20 minst 3 meter ut
- **Marktäckning med plast:** Syftet är att hindra markfukt att dunsta. Organiskt material avlägsnas innan plasten läggs ut.
- **Isolering av marken i kryppgrunden:** Syftet är att öka temperaturen i grunden under sommaren vilket ger en lägre relativ fuktighet. Åtgärden leder också till minskad avdunstning av markfukt så länge som temperaturen i marken är minst ca 4 grader lägre än i krypprummet. Vilket som regel är under sommartiden.
- **Isolering av bjälklaget underifrån:** Syftet är att höja temperaturen i träkonstruktionen så att inte kondens uppstår. Åtgärden leder till kallare kryppgrund och därmed högre relativ fuktighet. Åtgärden bör därför inte utföras om det finns andra fuktkänsliga material i kryppgrunden så som exempelvis bärlinor och syllar. Risken minskas dock betydligt om åtgärden utförs i kombination med markisolering enligt ovanstående punkt.
- **Tillförande av värme** till kryppgrunden, förutsätter dock att markfukten hindras att avdunsta enligt punkterna ovan.
- **Avfuktningssaggreat** vars syfte är att hålla nere luftfuktigheten.

### 4.1 Utförande allmänt

För att uppnå optimalt resultat med åtgärderna, måste utöver förståelsen för kryppgrundens fuktproblematik också förståelsen tillämpas i praktiken. Detta kan tyckas självklart, men är allt för vanligt att så inte sker. Detta när det gäller exempelvis arbetsrutinerna, noggrannheten att inte låta sågspån, byggspill och annat organiskt material bli kvar i krypputrymmet. Kryppgrunders tillgänglighet, höjd och övrig utformning varierar stort. Beroende på typ av åtgärd, om skadorna är begränsade till endast mögel och lukter, eller om även rötskador har uppstått, krävs utöver olika ingrepp i byggnaden också olika mycket utrymme att arbeta på. Flertalet kryppgrunder är väldigt trånga/låga vilket gör att det ställs extra höga krav på planering/projektering av arbetet. En viktig del i denna projektering är att utföra arbetena i rätt ordning. Att börja byta en rötskadad syll efter det att utrymmet är sanerat på organiskt

material är inte särskilt lämpligt. Det första steget bör därför vara att göra en noggrann skadeinventering. Beroende på skadebilden och krypgrundens tillgänglighet blir steg två som regel att fatta ett beslut om bjälklaget skall öppnas upp eller om skadorna/åtgärderna skall utföras underifrån. Att arbeta med ett öppet bjälklag underlättar väsentligt och ger av den anledningen ofta ett bättre resultat.

#### **4.2 Vattenavledande åtgärder**

Avledning av takvatten via stuprören kan ske antingen uppe på marken med hjälp av exempelvis urskålade betongplattor, eller självutrullande slang (en slang som kopplas på rören och rullar ut sig när den fylls med vatten). Om man väljer att leda bort vattnet under marknivå, skall detta göras i en separat ledning som leder ut till en infiltrationsbädd/stenkista alternativt till en kommunal dagvattenledning. Ledningen får inte kopplas samman med dräneringsledningen. Marken runt huset bör också ha en lutning från huset på 1:20 minst 3 meter ut.

Dräneringsledningen bör vara 75-100 mm och läggs med lutning minst 1:200. Högsta punkten på ledningen/vattennivån bör ligga ca 100-200 mm under underkant på grundmuren. Denna nivå är också den högsta punkt som grundvatten nivån får stiga till, vilket förutsätter att huset redan när det byggdes är grundlagt med hänsyn till grundvatten nivån. Kringfyllningen runt ledningen och ca 200 mm ut från husgrunden återfylls med singel/makadam. En fiberduk bör användas för att hindra inträngning av finkornigt material i dräneringsledning och dräneringsbädd.

(I mycket genomsläppliga jordar belägna ovanför högsta grundvatten nivå behövs som regel inga dränerande åtgärder).

#### **4.3 Marktäckning med plast**

Sanera kryputrymmet från organiskt material. Plastfolien bör vara av minst 0.20 mm åldersbeständig polyetenfolie. Folien skarvas med överlapp på 500 mm. Folien hålls lämpligen på plats med hjälp av stenar. Sand eller andra kapillära material är inte lämpliga då dessa suger och håller kvar vatten vid defekter i folien eller vid tillfällig vatten inträngning i grunden. Plasten kan läggas ut på två följande sätt varav nummer 1 är att föredra.

1. Plasten läggs ut över hela grundbotten och avslutas med ett uppvik på ca 100 mm mot grundmuren. Plasten bör då punkteras i lågpunkter så att kondens och eventuellt tillfälligt inträngande vatten kan dräneras bort.
2. Plasten avslutas ca 100 mm från grundmuren. Vid detta utförande skall underlaget bestå av kapillärbrytande material.

En förutsättning för att åtgärden skall kunna utföras är att högsta nivån på grundvattnet inte överstiger marknivån i krypgrunden.

#### **4.4 Isolering av marken i krypgrunden**

Sanera utrymmet från organiskt material. Markisoleringen påverkar/ökar risken för tjällyftning och får av den anledningen inte göras för tjock. Marken täcks lämpligen med cellplastskivor 50-100 mm. Bäst resultat uppnås med dubbla skivor med förskjutna skarvar. Vid ojämn mark kan också kapillärbrytande lättklinker eller cellplastkylor användas. Tjockleken kan då utökas till det dubbla.

#### **4.5 Isolering av bjälklaget underifrån**

Genom att lägga en 50 mm tjock cellplast isolering i underkant på golvbjälklaget hamnar underkanten av bjälklaget i en varmare miljö vilket ger lägre relativ fuktighet. Om isolertjockleken inte minskas med motsvarande tjocklek i bjälklaget leder åtgärden till ett högre RF i kryputrymmet vilket kan leda till problem med andra fuktkänsliga material så som t ex syllar och bärlinor.

#### **4.6 Tillförande av värme**

Sommartid ligger temperaturen i en krypgrund i Mälardalen mellan ca 10-14 plusgrader. Fuktigheten i grunden pendlar under samma tid upp och ner mellan ca 75-100 % RF. En temperatur höjning med endast ett par tre grader är då oftast tillräcklig för att hålla RF värdet på acceptabel nivå. Eftersom problemet med hög luftfuktighet i krypgrunden som regel är störst sommar tid, ges också möjligheten att använda sig av solvärme. Med en enklare modell av solfångare och några värmeslingor i grunden kan man höja temperaturen de få grader som behövs. Ett annat sätt att värma grunden är med hjälp av en värmekabel som monteras i blindbotten (krypgrundens innertak). Exempel på en sådan produkt är den så kallade Trygghetsvakten.

Plastfolie läggs ut över hela markytan enligt åtgärdsförslag nummer ett under rubriken 4.3 marktäckning med plast. Åtgärden med värmeförsel blir också effektivare och mindre energikrävande om marken i krypgrunden isoleras.

#### **4.7 Avfuktare**

I huvudsak förekommer två typer av avfuktare, sorptionsavfuktare och kondensavfuktare. Sorptionsavfuktaren kan avfukta även vid låga temperaturer, vilket är en av anledningarna till att denna typ används för avfuktning av krypgrunder. Grundprincipen är att luften som ska avfuktas får passera genom ett speciellt sorts filter. Den fukt som sedan tas upp av filtret förs därefter bort av en varm luftström. Ventiler och övriga öppningar och otätheter i grunden tätas. Plastfolie läggs ut över hela markytan enligt åtgärdsförslag nummer ett under rubriken 4.3 marktäckning med plast. Vid installation av avfuktare skall leverantören/försäljarens dimensionering och monteringsanvisningar följas.

Nackdel: Konsekvenserna av ett driftstopp i en avfuktare leder omedelbart till högre RF, detta till skillnad från ett driftstopp/avbrott i uppvärmningen (se punkt 3.5) där den negativa effekten/avkyllningen blir fördröjd beroende på värmetrögheten i mark, bjälklag och grundmurar.

#### **4.8 Ventilation?**

Frågan hur kryprummet skall ventileras är inte helt enkelt att ge ett entydigt svar på. I svensk byggnorm från 1980 har rekommendationen varit att öppningsarean på ventilationshålen på grundmuren skall vara 0,05-0,10 kvm per 100 kvm bjälklagsyta. Till stor del tillämpas denna rekommendation än i dag. Problemet är bara att ventilationsluften som regel bidrar till ett fuktigare klimat. En förutsättning för att ventilationen skall ha en uttorkande effekt, är att luftväxlingen är så kraftig att kryputrymmet värms upp, dvs att temperaturskillnaden upphör. På grund av värmetrögheten i mark och övriga material går uppvärmningen väldigt långsamt, vilket medför att den varma luften hinner kondensera mot de förhållandevis kalla materialen i krypgrunden. Att stänga eller minska ventilationen har också sina nackdelar, dels avtar/försvinner möjligheten att ventileras bort elak lukt,

inträngande fukt/vatten, radon mm. och dels hålls vinterkylan kvar längre, dvs temperaturskillnaden sommartid blir ännu större.

#### **4.9 Val av åtgärder**

Vilken eller vilka åtgärder skall man då välja? Som framgår av tidigare, är hög fuktighet i krypgrunden till stor del ett temperatur problem. Utomhustemperaturen har vi ingen möjlighet att påverka. Återstår då att höja temperaturen i krypgrunden vilket lämpligen bör göras med minsta möjliga tillförsel av energi. För att åstadkomma en snabb uppvärmning med minsta möjliga energiåtgång bör marken i krypgrunden därför isoleras. Den säkraste lösningen är kombinationen marktäckning/isolering och tillförsel av värme. En avfuktare kan också utgöra ett säkert alternativ men ger som regel högre installations och driftkostnader.

## **5. FÖRDJUPNINGSLITTERATUR**

Åtgärder mot fukt i krypgrund. Författare Olle Åberg Utgiven av Fuktcentrum vid Lunds tekniska högskola. [www.formas.se](http://www.formas.se)

Effekter av åtgärder i uteluftsventilerade krypgrunder med fukt och mögelskador Författare Charlotte Svensson Lunds tekniska högskola

Fukthandbok Författare Lars Erik Nevander, Bengt Elmarsson Svensk Byggtjänst