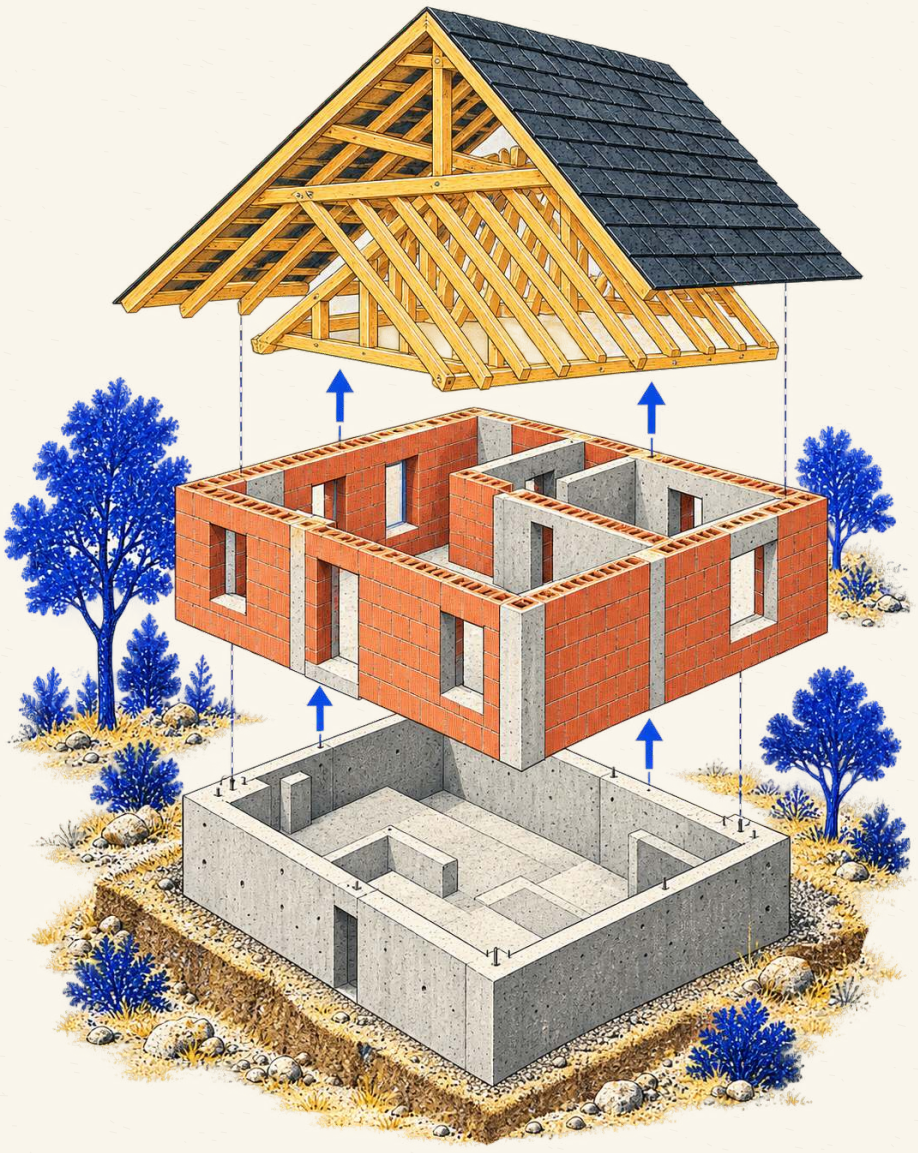
Build
Your Home

SVENSK UTGÅVA

Husbygge, enkelt förklarat

FRÅN TOMT TILL INFLYTTNING



Build Your Home

13 kapitel · 2 bilagor · 86 illustrationer

Utgåva 0.10.79-sv.4

INNEHÅLL

Innehåll

Välj en rubrik för att gå till kapitlet.

Förord	2
01 Grunderna för att förstå	6
02 Vilket slags hus bygger du egentligen?	30
03 Tomt, läge och anslutningar	39
04 Projektering, budget och tillstånd	46
05 Mängdförteckning: från projektering till offert	58
06 Människor, offerter och överenskommelser	62
07 Förbered byggarbetsplatsen	71
08 Markarbeten och grundläggning	77
09 Stomme, mellanbjälklag och tak	90
10 Klimatskal, isolering, fasad samt fönster och dörrar	119
11 Installationer, uppvärmning och vatten	139
12 Invändiga arbeten och ytskikt	160
13 Slutbesiktning, användning och underhåll	192
Bilaga A: Arbetsverktyg	196
Bilaga B: Kompletterande system och utomhusmiljö	198
Ordlista	202
Källor	209

KAPITEL

Markarbeten och grundläggning

Grunden är övergången mellan huset och marken

Grunden är inte bara en bit betong under huset. Den ska ta upp lasterna från den bärande konstruktionen och föra ner dem till marken utan oacceptabla sättningar, förskjutningar eller sprickbildning. Samtidigt står den i kontakt med markfukt, installationsrör och markanläggningen runt huset. Därför behöver besluten om det som byggs under huset fattas samordnat, innan det blir otillgängligt.

Några minuter före gjutningen kan du fortfarande se varje rör, skarv och armeringsdel. Några timmar senare återstår bara en slät, grå yta. I byggandet är ögonblicket innan något byggs in ofta viktigare än fotografiet av den färdiga delen.

Efter det här kapitlet kan du

- skilja mellan mark, bärande grund och bottenplatta;
- förstå varför projektet avgör grundläggningsmetod och armering;
- känna till vad packning, genomföringar, jordning och betonggjutning har för funktion;
- skilja mellan tätskikt, kapillärbrytande skikt och dränering.

Projekteringen börjar med uppgifter om marken

En plan yta kan dölja fyllnadsmassor, lera, sand, berg, grundvatten eller jordlager med varierande bärförmåga. Geotekniska uppgifter hjälper konstruktören att välja grundläggningsmetod och förbereda underlaget. Grannens hus kan ge en ledtråd, men beslutet måste grundas på uppgifter om just din tomt.

En mätningsingenjör för över det planerade husets läge till marken. Det kallas utsättning. Kontrollera axlar, avstånd till tomtgränser, höjdläge och var schaktmassorna kan läggas upp på ett säkert sätt innan grävningen börjar.

Några vanliga grundläggningsformer

Med grundsulor vilar de bärande väggarna på sammanhängande betongremsor. Utrymmet mellan remsorna i ett hus utan källare är oftast inte tomt: det förbereds och fylls med projekterat, packat stenmaterial. Ovanpå läggs en separat bottenplatta och golvkonstruktion. Med grundplatta fördelas lasten över nästan hela husets grundyta av en

större armerad betongplatta. Det finns också andra alternativ, bland annat enskilda plintar, balkar, pålar och kombinationer av dessa.

Uttrycket ”död platta” används ofta i vardagligt tal om ett obärande eller mindre belastat betongunderlag inne i grunden. Benämningen är otydlig, så kontrollera alltid på ritningen om det handlar om en bärande grundplatta, ett lager underliggande betong eller en bottenplatta. Två element kan se likadana ut men ha helt olika funktion.

Välj inte lösning utifrån en enskild kostnad för betong eller mängden armeringsjärn. Jämförelsen måste också omfatta schaktning, form, armering, betong, värme- och fuktskydd, golvlager, tidsåtgång och riskerna med markförhållandena.

Figur 23. Tre olika sätt att föra över husets last till marken



Till vänster vilar de bärande väggarna på grundsulor. Mellan dem finns packat stenmaterial som bär upp en separat bottenplatta, i vardagligt tal kallad ”död” platta. I mitten fördelar den bärande grundplattan lasten över hela grundytan. Till höger förs krafterna från pelare ner i enskilda plintar som binds samman med grundbalkar. Bilden visar grundprincipen, men avgör inte valet av grundläggningssystem och anger inte heller dimensioner eller armering.

Venedig: staden som trä hjälper att stå i vattnet

Under många historiska byggnader i Venedig finns träpålar som slagits ner i marken, tillsammans med horisontella trädelar i grunden. Vid första anblicken låter det märkligt: vi försöker skydda trä från fukt, men här används det i grundläggningen mitt i en lagun. [216]

Nyckeln ligger i förhållandena. I permanent vattenmättad jord kan den låga syretillgången bromsa vissa former av biologisk nedbrytning. Det gör dock inte trä till sten eller oförgängligt. Forskning från Italiens CNR har också visat att träpålarna har brutits ned i betydande grad, med variationer från plats till plats. I de undersökta fallen kunde systemets bärförmåga bevaras genom samspelet mellan träet och den packade omgivande marken, trots att träet hade försvagats. [216] [217]

Venedig visar tydligt varför grunden inte kan betraktas oberoende av marken och vattnet. Bärförmågan beror på samspelet mellan dem. När du bygger ett nytt hus är det bättre att förstå den egna marken än att kopiera en grundform som har fungerat i århundraden på en annan plats.

Vad som kommer under betongen

Den schaktade bottnen måste skyddas mot uppmjukning och onödig trafik. I projektet kan det föreskrivas att en del av jorden ska bytas ut och att lager av stenmaterial ska läggas ut. Lagren läggs ut i kontrollerad tjocklek och packas med lämplig utrustning. ”Grodan” är ett vanligt smeknamn på byggarbetsplatser för en vibratorplatta eller liknande packningsmaskin. Packningsgraden kontrolleras enligt den metod som anges i projektet eller vid den geotekniska kontrollen.

Figur 24. Vibratorplattan kallas ofta ”grodan” på byggarbetsplatser



Motorn driver den tunga bottenplattan, vars vibrationer packar stenmaterialet. [73]

Under en bottenplatta eller grundplatta kan det finnas ett packat lager stenmaterial, underbetong, värmeisolering och membran som skyddar mot fukt eller markgaser. Lagerföljden är inte ett universellt recept. Det viktiga är att skiktet är sammanhängande: finns det ett hål i membranet runt ett rör ger det inte längre ett heltäckande skydd. [56] [57]

I projektet kan det också föreskrivas XPS med hög tryckhållfasthet under grundplattan. XPS är extruderad polystyren, en styv värmeisolering som tål fukt och större tryckbelastningar än många vanliga isolerskivor. En sådan lösning måste ingå i ett dimensionerat grundläggningssystem. Köp inte vilket ”hårt cellplastmaterial” som helst och lägg det under grunden utan projektering. [60]

Ovanpå den bärande plattan eller bottenplattan och under avjämningsmassan ligger vanligtvis ett lager värme- eller ljudisolering för golvet. Ofta används lämplig EPS, expanderad polystyren som i vardagligt tal kallas frigolit. Typ och tryckhållfasthet ska dock vara deklarerade för användning i golv. Avjämningsmassan får inte vila på en mjuk fasadskiva som valts enbart för att den ser likadan ut. [61]

Figur 25. Den bärande grunden och det färdiga golvet består inte av ett enda betonglager



Huvudsektionen visar marken, ett packat lager krossmaterial, underbetong, en grundsula, ett kapillärbrytande skikt under väggen, en separat bottenplatta samt golvisolering under avjämningsmassan och golvbeläggningen. I den separata sektionen visas en möjlig projekterad lösning med XPS med hög tryckhållfasthet under grundplattan. Den faktiska uppbyggnaden och materialegenskaperna fastställs genom konstruktions-, fukt- och värmeisoleringsprojekteringen.

Hur armeringen hjälper betongen att ta upp dragkrafter och begränsa sprickbildning

Betong tar väl upp tryckspänningar, medan stålarmering hjälper konstruktionen att ta upp dragspänningar och begränsa sprickbildning. Armeringens diameter, antal stänger, avstånd, skarvar, förankring och placering bestäms i konstruktionsprojekteringen. Det går inte att rekommendera ett säkert antal ”rader armeringsjärn” utan uppgifter om mått, laster och markförhållanden. [190]

Q-nät är ett fabrikssvetsat nät av armeringsstänger som ligger i två vinkelräta riktningar. Bokstaven och siffran i handelsbeteckningen anger en viss nättyp, men beteckningens innebörd och tillgängliga dimensioner ska kontrolleras i produktens aktuella deklaration på den lokala marknaden. Benämningen Q-nät räcker därför varken som beställningsunderlag eller som ersättning för en armeringsritning. [69]

I ett tunnare eller enklare konstruktionselement kan projektet föreskriva ett armeringsnät, medan en tjockare eller mer krävande platta kan behöva armering både i den nedre och den övre delen. Beslutet beror inte enbart på betongens tjocklek. Även spännvidder, upplag, laster, öppningar och hur plattan fördelar krafterna påverkar. Om två nät föreskrivs ska de hållas på de projekterade nivåerna med distanser, armeringsstöd och najning. Två nät som har sjunkit ihop bildar inte två fungerande armeringszoner. [190]

Figur 26. Q-nät och två projekterade armeringsnivåer



Till vänster syns ett svetsat armeringsnät som lyfts från formen med distanser. Till höger visar en schematisk sektion ett nedre och ett övre nät i en tjockare platta. Nättyp, placering, skarvar och täckskikt ska alltid framgå av armeringsritningen.

Före gjutningen ska man kontrollera att armeringen inte ligger direkt på marken, att det föreskrivna täckskiktet finns, att öppningar och genomföringar är rätt placerade och att allt står stadigt under gjutningen. Sådana fel är svåra att rätta till i efterhand. [190]

Avlopp, vatten och elgenomföringar planeras före gjutningen

Avloppsrör, vattenledningar, skyddsrör för elkablar och andra installationer går ofta genom eller under grundkonstruktionen. Före gjutningen bör man ta fram en samordnad plan för alla nödvändiga genomföringar, med uppgifter om placering, diameter och höjd, och stämma av den mot konstruktions- och installationsritningarna. Ett extra skyddsrör kan vara billigt; håltagning i en bärande del eller en ny schakt i efterhand är det inte.

Stora avloppsrör är inte detsamma som en liten vattenledning till en kran eller en elkabel. Avloppet måste ha en projekterad dimension och ett jämnt fall, så det går inte att enkelt flytta röret några centimeter när betongen väl har gjutits. En genomföring genom en grund, balk eller platta ska därför redovisas på ritningarna och före gjutningen antingen förses med

ett lämpligt skyddsrör eller utföras enligt någon annan projekterad detalj. Ett rör får inte dras på måfå genom armeringen, och det bärande tvärsnittet får inte minskas utan konstruktörens godkännande. [49] [221]

Mindre ledningar kan ibland dras i efterhand i ett installationsskikt eller i en ränna i väggen, men det är ingen anledning att skjuta upp planeringen av stora genomföringar. En enkel tumregel är: ju större och styvare röret är och ju mer det är beroende av fall, desto tidigare måste beslutet fattas.

Figur 27. Stora avloppsgenomföringar planeras före gjutningen



Till vänster går ett stort avloppsrör genom en öppning som samordnats före gjutningen. Till höger har beslutet skjutits upp tills plattan är färdig. En ny rördragning kräver då skanning, konstruktörens godkännande och specialiserad borrning eller ytterligare schaktning. Före gjutningen planeras också nödvändiga genomföringar och skyddsrör för vattenledningar och elinstallationer. Bilden är schematisk; dimension, fall, placering och tätning bestäms i konstruktions- och installationsprojekteringen.

Grundjordningsledaren är en ledande metalldel som byggs in i grundens betong och kopplas samman till en sluten krets enligt elprojekteringen. Den bidrar till att skydda människor och elinstallationen genom att förbinda huset med marken och potentialutjämningssystemet. Den är inte samma sak som den synliga delen av åskledaren på taket, även om det yttre åskskyddet kan använda samma projekterade jordningssystem. [62]

Det är lättast att förstå varför detta är viktigt om man tänker på ett fel i en elektrisk apparat. Om en skadad ledare överför farlig spänning till ett metallhölje ska skyddssystemet ge felströmmen en avsedd väg och få skyddsanordningen att snabbt bryta strömmen. Potentialutjämning minskar farliga spänningsskillnader mellan metalldelar som en person kan komma åt samtidigt. Att skyddet fungerar bekräftas genom projekterat utförande och föreskrivna elektriska mätningar. Utan dem finns risk för dödlig elchock, överhettning eller

brand. [62]

När grunden är elektriskt isolerad från marken med värmeisolering eller ett annat skikt med hög elektrisk resistans kan det behövas en korrosionsbeständig ringjordledare i marken utanför betongen, tillsammans med en extra potentialutjämningsledare i konstruktionen. Därför är rådet ”lämna alltid fyra ledarändar och förläng två av dem med tio meter” ingen säker generell regel. Antalet anslutningsledare, deras placering, material och förbindningar samt hur de samordnas med åskskyddet ska bestämmas av en behörig elprojektör utifrån konstruktionen och lokala regler. [62]

En sak är dock gemensam: systemet måste projekteras, anslutas, kontrolleras, mätas och fotograferas innan betongen gjuts. Att i efterhand lägga till en sluten ledare i en redan färdig grund är svårt och dyrt.

Figur 28. Valet mellan grundjordtag och ringjordtag beror på grundläggningsmetoden



Huvudbilden visar en sluten metallledare som är ansluten till armeringen i remsgrunden och har flera planerade anslutningspunkter. Det frilagda tvärsnittet visar en ringjordledare i marken under en värmeisolerad grundplatta. Bilden visar två grundprinciper, men anger inte material, antal anslutningsledare, avstånd eller förbindningar.

Gjutning och hantering av färsk betong

Färsk betong ska transporteras, gjutas, packas och efterbehandlas enligt betongreceptet och arbetsförhållandena. Packning hjälper den färska betongen att fylla formen, omsluta armeringen och bli av med större luftfickor som blivit instängda. Om packningen inte utförs ordentligt kan stenfickor och bikakeliknande håligheter bli kvar, hållfastheten minska och genomsläppligheten öka. [65] [66]

Det vanligaste verktyget är en stavvibrator, eller invändig vibrator. En drivenhet får ett cylindriskt, vibrerande huvud att röra sig genom en böjlig slang. Huvudet förs kontrollerat ned i den färska betongen. De snabba vibrationerna minskar tillfälligt friktionen mellan

ballastpartiklarna. Betongen kan då lättare sjunka ihop av sin egen tyngd, fylla hörn och utrymmen mellan armeringsjärnen och släppa upp större instängda luftbubblor till ytan. [67] [68]

En utvändig vibrator överför vibrationerna genom formen när vibratorhuvudet inte säkert eller effektivt kan nå en del av konstruktionen. En vibrobalk arbetar från ytan och hjälper samtidigt till att packa och jämna ut lämpliga plattor. Det handlar inte om tre olika namn på samma verktyg. Metod, huvudets storlek, avstånd och nedsänkningstid beror på betongblandningen, konstruktionens geometri, armeringens täthet och gjutplanen. [67]

En vibrator är inte en spade som används för att flytta en hög betong till andra änden av formen. Det kan skilja beståndsdelarna åt och ge en ojämn konstruktion. Men längre vibrering är inte automatiskt bättre. I en känslig eller felproportionerad blandning kan alltför kraftig vibrering orsaka separation, det vill säga att beståndsdelarna skiljs åt: den grövre stenen sjunker medan finare partiklar, cementpasta och en del av vattnet samlas vid ytan. Då blir tvärsnittet inte längre homogent. Det handlar inte bokstavligen om att torr cement skiljs ut ur betongen, och vanlig betong med rätt proportioner och lämplig konsistens separerar inte lätt vid något längre packning. [192] [193]

På en viss plats avslutas packningen när betongen har sjunkit ihop, större instängda luftbubblor inte längre kommer upp och ytan har blivit jämnt fuktig. För lite vibrering kan fortfarande lämna stora håligheter, så man ska inte spara tid genom att hoppa över delar. Det finns ingen tidslängd som passar alla blandningar och konstruktioner; utföraren anpassar arbetssättet efter betongen, formen och armeringen. Självkompakterande betong är utformad för att fylla formen med liten eller ingen extra vibrering, så följ särskilda anvisningar för den. [66] [193]

Figur 29. Vibratorn hjälper den färska betongen att fylla formen och frigöra större instängda luftbubblor



Till vänster syns ett vibrerande stavhuvud som förs lodrätt ned i den färska betongen, med en liten ström av bubblor på väg upp mot ytan. Tvärsnittet till höger visar bikakeliknande håligheter som uppstått till följd av bristfällig fyllning och packning. Illustrationen förklarar principen; var, hur djupt och hur länge vibratorn förs ned avgörs av betongens egenskaper, konstruktionens geometri och den ansvariga utföraren.

Efter gjutningen behöver betongen skyddas mot alltför snabb uttorkning, extrema temperaturer och tidig belastning. Att ytan ser hård ut betyder inte att konstruktionen har uppnått de projekterade egenskaperna. [68]

Tre olika åtgärder mot vatten

Tätskikt är ett sammanhängande skikt som hindrar vatten från att tränga igenom konstruktionen. Bitumenbaserade tätskiktsmattor är bara en produktgrupp; det finns också membran samt mineraliska och polymerbaserade beläggningar för olika underlag och exponeringsförhållanden.

Vad man menar med tätskiktsmatta på byggarbetsplatsen

Benämningen lepenka kommer från äldre böjliga remsor med en fiberstomme impregnerad med tjära eller bitumen. Dagens produkter är oftast fabrikstillverkade bitumenmembran med en armerande stomme och olika slags ytskikt. Bitumen framställs numera huvudsakligen genom raffinering av petroleum, men det betyder inte att alla svarta rullar är likadana. [63] [71] [72]

Men hur höll man vattnet borta innan tätskiktsmattorna kom?

Du kanske undrar hur man byggde innan fabrikstillverkade bitumenremsor fanns. Svaret är inte att det fanns någon enda förlorad ”papp” från de gamla katedralernas tid. Medeltida katedraler och andra traditionella murade byggnader hade i regel inte dagens sammanhängande kapillärbrytande skikt, som löper genom hela väggens tjocklek. De tjocka stenväggarna och kalkbruket – en blandning av kalk, sand och vatten – kunde suga upp en del fukt och sedan gradvis släppa ifrån sig den genom avdunstning. Därför var tak, hängrännor, markavvattning intill väggen och diffusionsöppna kalkfogar en integrerad del av fuktskyddet, inte någon oviktig efterbehandling. [72] [121]

Metall hade en viktig funktion i historiskt byggande, framför allt som blytak, beslag eller plåtavtäckning där tak och väggar leder bort regnvatten. Men det går inte att dra slutsatsen att det låg en metallskiva under varje vägg i gamla katedraler. Ett sådant påstående kräver en verifierad ritning eller undersökning av just den byggnaden. Mer systematiska horisontella fuktspärrar i murverk började användas oftare först under andra hälften av 19:e århundradet. Beroende på byggnad och plats utfördes de av blyplåt, skiffer, hårdbränt tegel eller bitumen. [72]

Det är ett litet men viktigt steg i byggandets historia. Innan moderna membransystem kom försökte man i första hand hålla vattnet borta från väggen: sockeln höjdes över den omgivande marken, taket gjordes bredare än fasaden och hängrännor ledde bort vatten från grunden. Kalkbruk och puts bildade ingen ogenomtränglig hinna, utan gjorde det möjligt för väggen att torka efter regn. När man började lägga in en horisontell fuktspärr var blyplåt ett av de beständiga material som kunde läggas i en liggfog – den horisontella fogen mellan två murskift – för att bryta fuktens väg uppåt. Även skiffer och andra tätare material användes, och senare också bitumenprodukter. [72] [121]

Föreställ dig en tunn grå blyremsa dold i väggen: den syns knappt, men bryter den väg som vattnet annars skulle ta genom porerna upp till högre tegelskift eller stenlager. Det är samma byggprincip som med dagens remsor, men inte samma produkt, och man ska inte utgå från att den finns i varje äldre byggnad. Historiska kyrkor, särskilt sådana som uppfördes före 20:e århundradet, saknar ofta helt horisontell fuktspärr. Därför måste fuktproblemen förstås utifrån samspelet mellan tak, mark, avvattning och fogar i murverket. [72]

Det visar på ett förändrat synsätt. I äldre murverk försökte man i regel låta en liten mängd fukt tas upp och avges på ett säkert sätt. Moderna väggar utformas i stället så att vatten fångas upp i ett bestämt skikt och leds bort. Bitumenmembranet på nästa bild hör till det senare synsättet: det är inte en dekorativ svart remsa, utan en del av en sammanhängande lösning som bryter vattnets kapillärsugning innan det första murskiftet.

En remsa kan vara avsedd som kapillärbrytande skikt under det första väggskiftet, en annan för horisontell tätskiktning av golv och en tredje för källarytterväggar eller tak. De skiljer sig åt vad gäller bärare, tjocklek, flexibilitet, limningsmetod, beständighet och tillåten exponering. Under golvisolering eller avjämningsmassa kan en remsa ingå i en projekterad konstruktion, men placeringen beror på vatten, ånga, underlag och anslutningen till väggens tätskikt. [63] [64] [94]

Om den valda bitumenmembranens tekniska datablad kräver det ska ett rengjort och fast underlag först grundas med en kompatibel bitumenprimer. På byggarbetsplatsen kan du höra handelsnamnen Resitol och Bitulit. En sådan primer tränger in i ytan, binder kvarvarande damm och förbättrar vidhäftningen mellan membranet och betong, murverk eller cementbruk. Primern utgör inte ett tätskikt i sig. Resitols tekniska datablad anger till exempel att primern ska torka helt innan nästa skikt läggs och varnar för att en lösningsmedelsbaserad produkt kan vara brandfarlig. [70]

Stryk inte vilken svart beläggning som helst under vilken svart rulle som helst. Självhäftande, svetsade och mekaniskt fästa membran kan kräva olika underarbete. Underlag, primer, membran, torktid och appliceringsmetod måste ingå i ett inbördes kompatibelt system som följer aktuella tekniska anvisningar och säkerhetsföreskrifter. [63] [70]

Även under en träsyll på ett upplag av murverk eller betong kan ett fuktbrytande skikt behövas, men utgå inte automatiskt från att vilken rulle byggpapp som helst passar. Projekteringen måste ta hänsyn till fukt, förankring av träet och kontinuiteten mellan övriga skikt.

Figur 30. En svart rulle kan ha flera olika användningsområden



Till vänster syns ett flexibelt bitumenmembran i genomskärning. I mitten finns en smal remsa som kapillärbrytande skikt mellan betongupplaget och det första murskiftet. Till höger ligger ett sammanhängande membran på en källarvägg och grund, innan skydd och återfyllning. För varje användningsområde väljer man en produkt med rätt deklarerad funktion och monteringsmetod.

Kapillärbrytning hindrar fukt från att sugas genom materialets små porer. Den är särskilt viktig mellan marken och golvkonstruktionen samt mellan grunden och väggen. [55] [56] [64]

Dränering samlar upp och leder bort vatten innan det blir stående intill konstruktionen. Ett perforerat rör i genomsläppligt material, omgivet av ett lämpligt filter och lagt med ett fungerande utlopp, kallas ofta dräneringsledning. Ett rör utan någonstans för vattnet att ta vägen är inget dräneringssystem. [21]

Dräneringen bestäms utifrån vattenförhållanden, markens genomsläpplighet, lutning, källare och möjliga utlopp – inte efter en generell formel eller enbart utifrån intrycket att marken är stenig. När vatten i marken fryser kan det leda till rörelser, men det hanteras genom projektering av grundläggning, grundläggningsdjup, avvattning och termiska förhållanden, inte med ett enda universellt rör.

En dräneringsmatta med knoppar skyddar eller skiljer av vissa skikt intill en återfylld vägg. Vattentätheten måste säkerställas med ett separat, projekterat tätskikt. Fotografera varje skarv, genomföring, membranavslut och dräneringsväg före återfyllning. [21]

Figur 31. Tätskikt, skydd och dränering har olika funktioner



Ett sammanhängande membran skyddar golv och vägg mot vatten, utvändig värmeisolering minskar köldbryggan och en dräneringsmatta med knoppar skyddar det känsliga skiktet vid återfyllning. Längst ned ligger ett perforerat dräneringsrör i genomsläppligt stenmaterial, omgivet av filtergeotextil. Markytan lutar bort från huset. Dränering är meningsfull endast om vattnet har ett säkert utlopp.

Vad du bör kontrollera och fotografera före gjutning och återfyllning

- Ligger schaktbotten på projekterad nivå, och har underlaget godkänts?
- Har underlagets lager utförts och kontrollerats enligt handlingarna?
- Stämmer armering, täckskikt, genomföringar och jordning med den aktuella ritningen?
- Är tillfartsvägen säkrad för betongleverans, packningsutrustning och efterbehandling?
- Har tätskiktet och dräneringen en obruten väg till en säker anslutning?
- Har kontrollen genomförts och fotografierna tagits innan arbetet byggs in?