



TRÄ

byggnadsmaterial
förr och nu

TRÄ

byggnadsmaterial
förr och nu

RIKSANTIKVARIÉÄMBETET OCH STATENS HISTORISKA MUSEER

RAPPORT

RAÄ 1987:6

THE CENTRAL BOARD OF NATIONAL ANTIQUITIES AND THE NATIONAL HISTORICAL MUSEUMS

FÖRORD

Syftet med denna skrift är i första hand att redovisa det synsätt och de allmänna krav som bör ställas på trä som byggnadsmaterial vid restaurering av kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Skriften behandlar furu men är till stora delar giltig även för andra träslag.

Mellan hanteringen av trä förr och nu finns klara skillnader. Vissa av dessa har att göra med om man lägger tonvikten på trä som naturprodukt eller konstprodukt. Förr var man i stort sett hänvisad till det förstnämnda. I dag finns det emellertid stora tekniska möjligheter att bearbeta och omvandla naturmaterialet. Trä kan tex malas sönder till en massa av vilken görs skivor, eller trä kan impregneras. En utveckling har skett i riktning mot vad man kan kalla syntetiskt trä.

Kvalitetskraven på trä som byggnadsmaterial ställdes förr på naturprodukten och dennas egenskaper. Ville man tex ha ett beständigt virke såg man till att detta innehöll mycket kärnved. I dag impregnerar man i stället virket.

Skogs- och sågverkshanteringen hade förr som mål att producera naturträ som hade önskade kvaliteter. I dag produceras till stor del trä som erhåller vissa av sina

kvaliteter för byggnadsändamål genom artificiella ingrepp. Även konstruktionstekniken har utvecklats mot en anpassning till en syntetisk trävara.

När kulturhistoriskt värdefulla träbyggnader skall restaureras måste man anpassa sig till traditionell trähantering, eljest förlorar de sitt värde som vittnesbörd om sin tids byggnadskultur. Detta innebär att man måste utgå från en produktion som är inriktad på ett för ändamålet bra naturträ liksom en konstruktionsteknik som är anpassad till sådant trä.

Den kunskap som vår traditionella träarkitektur vittnar om har också ett vidare intresse. Kanske finns där erfarenheter som kan lösa vissa problem i dagens nybyggnation. En anknytning till äldre trähantering synes också ligga i tiden. Ett tecken på detta är byggnadsstyrelsens rapport nr 158, 1984 05 med konkreta krav på trävara till snickerier.

Skriften ingår i en serie med råd om restaurering av äldre byggnader som utarbetas gemensamt av byggnadsstyrelsen, fortifikationsförvaltningen och riksantikvarieämbetet. Förhoppningen är att skriften skall vara till nytta för byggnadsförvaltare, arkitekter och ingenjörer med flera.

Byggnadsstyrelsen Fortifikationsförvaltningen
Riksantikvarieämbetet

INNEHÅLL

INLEDNING	7
TRÄDETS UPPBYGGNAD	8
Uppbyggnadsprocess	8
Vårved och sommarved	8
Splintved och kärnved	8
SKOGSBRUK OCH RÅVARUHANTERING	11
Växtplats	11
Trädets mognad	12
Fällningstid	12
Avverkning med handredskap eller stora maskiner	12
Transporter	14
Sågning	16
Torkning	20
Traditionella krav på råvara och råvaruhantering	23
ATT BEDÖMA TRÄ	24
Synsätt	24
Bedömningsgrunder	27
LITTERATUR	31



Ornässtugan, uppförd omkring år 1500, är kanske vår mest kända äldre träbyggnad. Foto: Ulf Palm, 1985

INLEDNING

Erfarenheterna av trä som byggnadsmaterial är om man ser långt tillbaka i tiden mycket goda. Därmed vittnar flerhundraåriga byggnader som fortfarande finns bevarade i gott skick. De traditionella metoderna att hantera och använda trä har utvecklats under lång tidsrymd och utgör en beprövad teknik. Även om betydelsen av varje led i denna hantering hittills inte har kunnat verifieras av modern vetenskap utgör hanteringen som helhet ett system som bevisligen har fungerat bra i praktiken.

De gamla och beprövade metoderna har ändå fram mot mitten av 1900-talet i väsentliga delar varit vägledande vid anskaffning och behandling av trämaterial. Senare har hanteringen kommit att i så hög grad bli beroende av moderna produktionstekniska och ekonomiska faktorer att den gamla primärkunskapen till stor del fallit bort. Nutida problem med mögel och rötskador sammanfaller med övergången från traditionell, erfarenhetsmässig hanteringsteknik till modern industriell hantering.

TRÄDETS UPPBYGGNAD

Uppbyggnadsprocess

Trämaterialets egenskaper och kvalitet bestäms av uppbyggnadsprocessen hos det växande trädet. Trädets rötter tar ur marken vatten som innehåller växt-näringsämnen. Vattnet transporteras kapillärt upp genom stammens ytved, splint, och genom grenarna ut till bladen eller barren. Från omgivande luft tar trädet upp kolsyra som tillsammans med vattnet, med solljuset som energikälla, omvandlas till kolhydrater – socker och stärkelse. Klorofyll, det ämne som ger bladen dess gröna färg, är en nödvändig beståndsdel för att omvandlingen skall kunna äga rum. Vid processen avgår syre.

Näringsämnena, socker och stärkelse, transporteras genom innerbarken till kambiet, som ligger under innerbarken, och där tillväxten sker. Genom trädstammen går således två vätskeströmmar, en uppåtgående i splintveden och en nedåtgående i innerbarken.

Vårved och sommarved

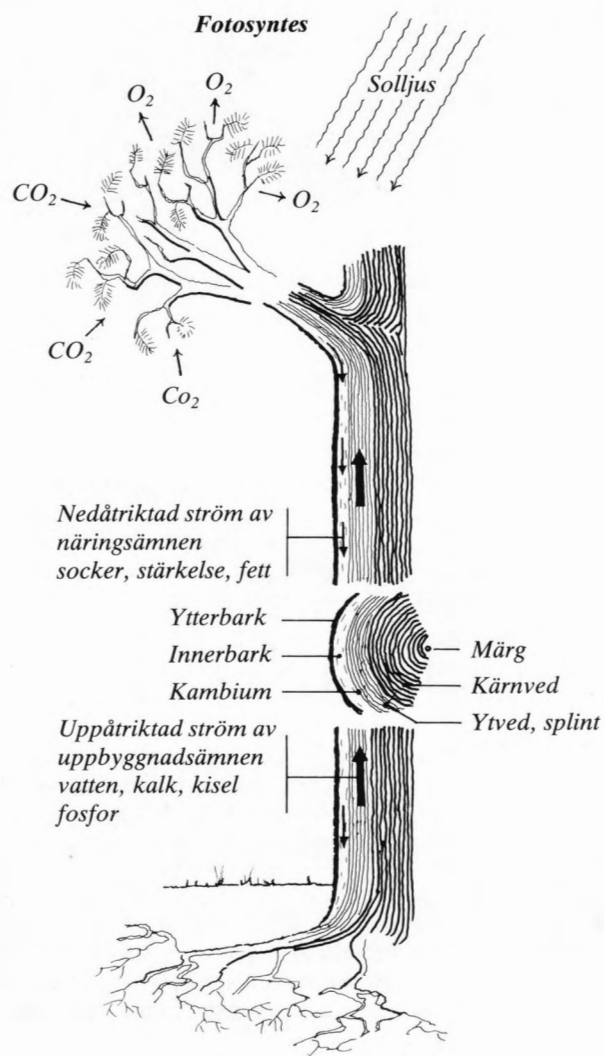
Trädstammens tjocklekstillväxt sker genom att en ny årsring av ved bildas mellan föregående årsring och kambiet. Årsringarna markerar sig i snittytan av en trädstam som omväxlande ljusa och mörka ringar. De ljusa ringarna utgör tillväxten under våren och försommaren och kallas därför vårved. De består av celler med tunna väggar och stor cellhållighet. De mörka ringarna som nu kallas sommarved och tidigare höstved, eftersom de tillväxer under sensommaren och hösten. Cellerna i sommarveden har tjockare väggar och mindre hålrum. Vårveden är därför lösare och lättare än sommarveden. Tjockleken hos årsringarna kan variera kraftigt mellan olika arter men också mellan olika individer av samma art. Tillväxtens storlek – årsringens bredd – påverkas av yttre omständigheter, främst växtplatsens beskaffenhet, jordmånen och klimatet. (Numera påskyndar man tillväxten genom gödsling.) År med gynnsam väderlek ger bredare årsringar genom att vårveden fått en större tillväxt. Andra ”magra” år ger mindre tillväxt hos vårveden och totalt smalare årsring. Tätvuxet trä, med smala årsringar, har större andel sommarved och är därför starkare än glesvuxet trä.

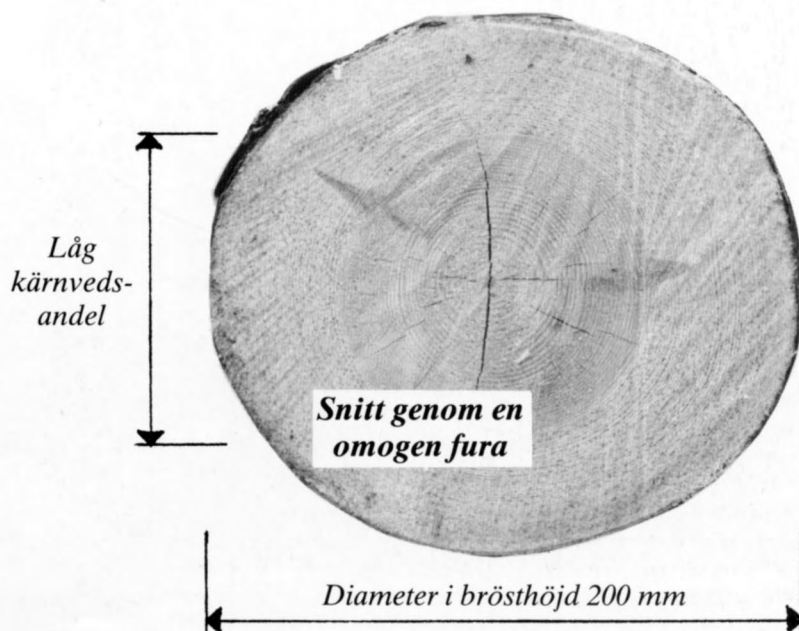
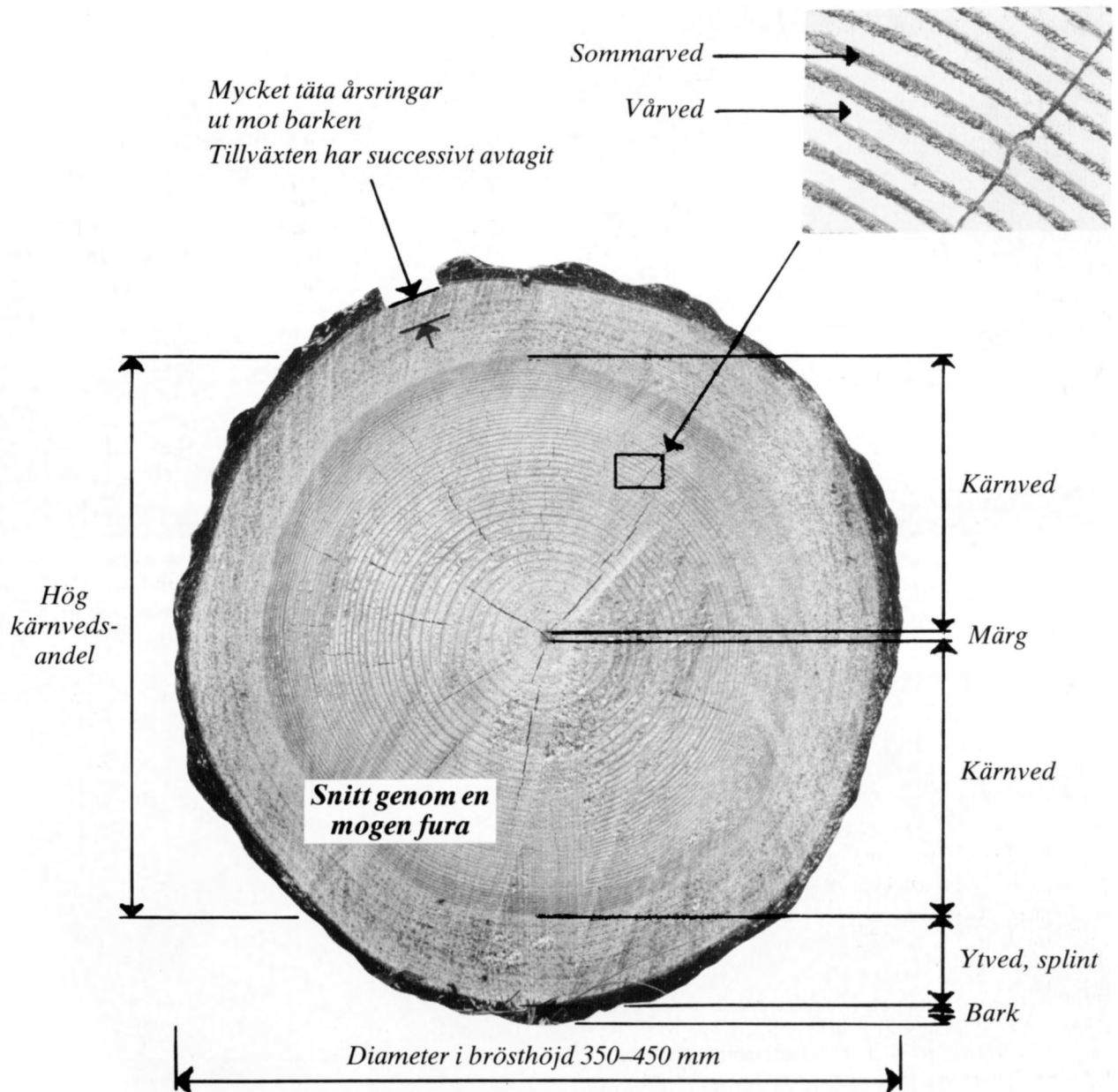
Splintved och kärnved

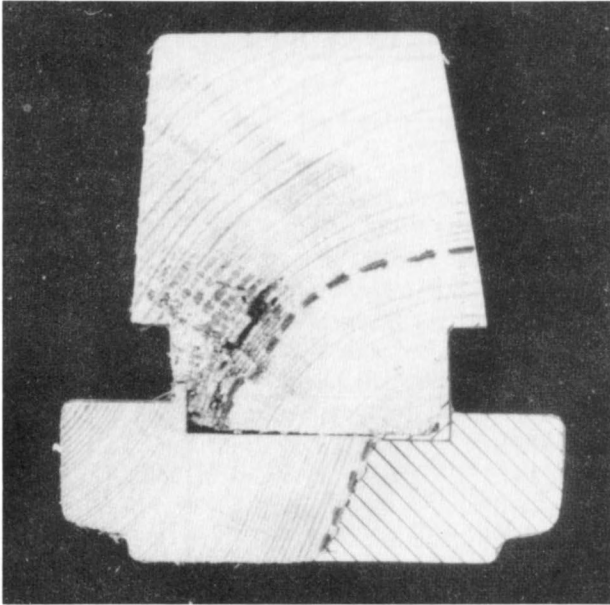
Hos furan och många andra trädslag finns en markant färgskillnad mellan de yttre vedlagren som är ljusa och de inre som är mörkare. I den yttre delen, som kallas ytved eller splint, deltar cellerna i tillväxtprocessen. Efter hand upphör emellertid denna aktivitet hos cellerna varvid de övergår till sk kärnved.

Hos det mycket unga trädet finns ännu ingen kärnved. Denna börjar bildas först när trädet nått en viss ålder. Cellerna börjar då omvandlas varvid de fylls av nya ämnen, garvämen, gummi, färgämnen m m samtidigt som stärkelsen försvinner. Ledningsbanor för vatten tilltäpps successivt. Kådbildningarna förhålls vilket bl a bidrar till att fuktuppsugningsförmågan – hygroskopiciteten – avsevärt minskar. Kärnveden har därför delvis andra egenskaper än ytveden. Den har, framför allt hos furun, lägre fukthalt och bättre motståndskraft mot svampar, mögel och insekter. På grund av minskad hygroskopicitet är kärnveden också mera stabil mot fuktrörelser.

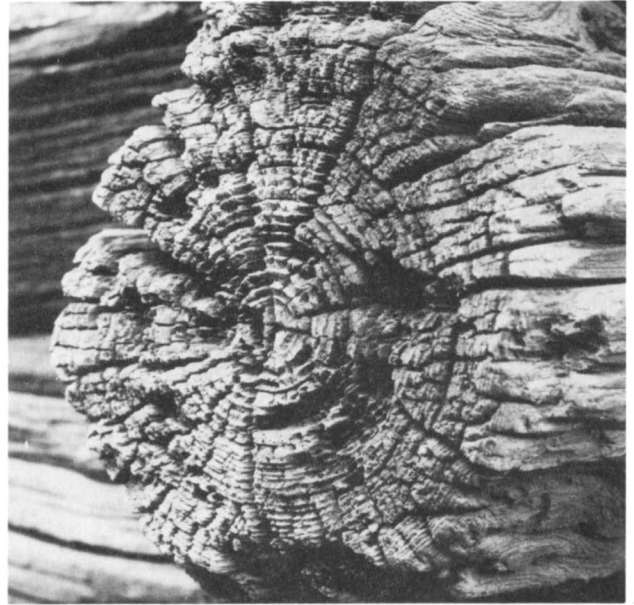
Hos furan börjar kärnveden bildas när trädet är 30–40 år och utvecklas sedan i takt med tillväxten. När trädet når hög ålder, 120 år eller mera, avtar tillväxten i stammens tjocklek kraftigt genom att nya årsringar blir tunnare och tunnare medan kärnveden fortsätter att bildas. Ett gammalt träd, 150 år och mera, har därför hög kärnvedsandel och tätvuxen splint.



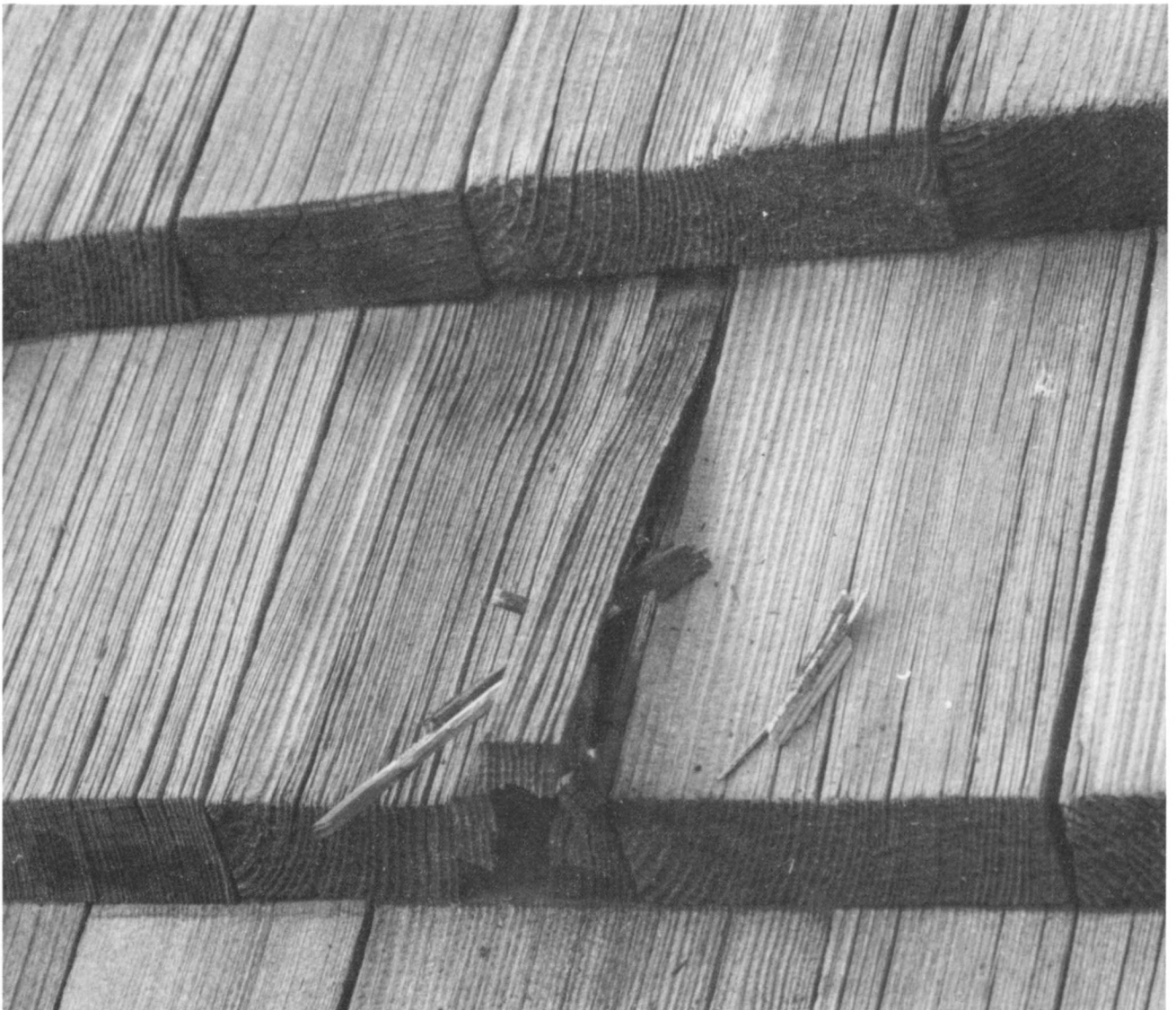




Mittpost till fönsterkarm där ytveden är starkt angripen av röta medan kärnveden är opåverkad. Foto: Rune Rydell



En stockända i en timmerkonstruktion med kraftig vädernötning. De delar av årsringarna som utgöres av vårved är djupt borteroaderade och sommarveden, som är starkare, sticker ut som tunna ringar. Foto: Uno Söderberg, 1987



Takspån som legat så trångt att virket utsatts för klämkrafter vid svällning. Den svagare vårveden har därvid utmattats och tvättats bort medan sommarveden står kvar som tunna blad. Foto: Jan Cassel, 1979

SKOGSBRUK OCH RÅVARUHANTERING



Skogsmark som producerar bra virke utgöres ofta av rullstensåsar eller andra sandiga markområden som har ett tunt vegetations-täcke ovanpå sanden. Foto: Peter Grödinge

Skogsbruket och råvaruhanteringen – avverkning, transport och sågning – har central betydelse för kvaliteten på det producerade virket. Traditionell och modern virkesproduktion uppvisar emellertid klara olikheter i hanteringen. Förr inriktades intresset främst på att tillvarata materialets egna inneboende kvalitets-egenskaper. Driften var säsongsbetonad och ofta småskalig. Manuell hantering medgav bedömningar och ingrepp var som helst i produktionskedjan. Numera dominerar en storskalig enhetligt programmerad året runt-verksamhet där individuella ingrepp inte tillåts.

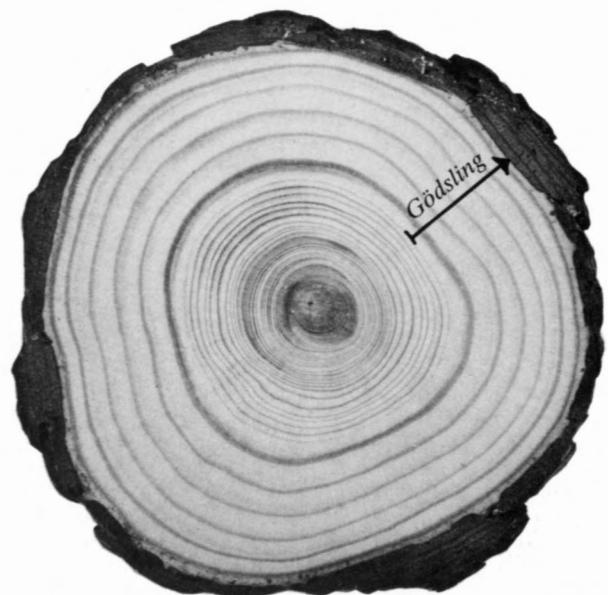
I nedanstående text redovisas några skillnader mellan skogsbruket och råvaruhanteringen förr och nu som är viktiga för virkets kvalitet. Man bör dock observera att det vid sidan av stordriften alltså finns små produktionsenheter med bra möjligheter att anpassa sig till en traditionell virkesproduktion.

Växtplats

Skogens växtsätt påverkas av markens beskaffenhet och av klimatet. Mager skogsmark ger långsam tillväxt och därför täta årsringar. Förr lade man stor vikt vid detta och valde material bl a med utgångspunkt från lämpliga markområden. Magra och torra sluttningar mot norr ansågs allmänt ge det bästa furuvirket. I dag betraktas allt virke som likvärdigt oberoende av växtplatsen. Man försöker t o m påskynda tillväxten ge-

nom gödsling, vilket ger snabbt växande träd med gle-
sa årsringar och stor andel värved.

Trädens växtsätt påverkas också genom gallring. I ur-
skogen skedde detta utan ingrepp av människan. I kul-
turskogen påverkas beståndens tillväxt genom stam-
kivistning och gallring.



Gödsling av ungskog ger mycket kraftig effekt. Efter göds-
lingen är årsringarnas bredd mångdubbelt större än före
gödslingen. Inom varje årsring är det framför allt den svaga
värveden som ökat. Bilden från SCA:s gödslingsförsök i
Grimdalen, södra Jämtland. Foto: SIA

Trädets mognad

När trädet nått hög ålder, furu 120–150 år eller mera beroende på region, avtar tjockleksökningen därför att nya årsringar blir allt tunnare. För varje ny årsring som bildas omvandlas också en annan till kärnved. Eftersom dessa ringar är bredare än nybildade ökar kärnvedsdiametern snabbare än den totala diametern. De 30–40 år som splinten omfattar ryms till slut inom 20–30 mm. Ett sådant träd ansågs förr ha uppnått sin mognad och därför lämpat att lämna gott och varaktigt virke. Vid nutida slutavverkning fälls alla träd, mogna såväl som omogna.

Fällningstid

Långt in i vårt århundrade har skogsarbete varit säsongbundet och i huvudsak bedrivits på vintern. Allt byggnads- och snickerivirke fälldes då. Säkerligen fanns det flera skäl till att man förr alltid avverkade på vintern. En anledning var att man ansåg att virket fick en högre kvalitet om träden fälldes när deras livsaktivitet – näringstransport och tillväxt – stod på ett minimum. Andra anledningar var att vintertemperaturen under hela hanteringen, fällning, transport och sågning, minskade risken för uppkomst av blånad, insektsangrepp och andra skador. Transporter var också lättare på frusen och snötäckt mark och marken kom ej till skada. I dag avverkas skog utan åtskillnad året runt.

Avverkning med handredskap eller stora maskiner

Yxa och såg är verktyg som förr användes vid avverkning av timmer. Arbetet utfördes med insats av en stor personalstyrka varav de flesta hade vana och erfarenhet av skogsarbete. Motorsågar har under senare tid i hög grad underlättat det manuella arbetet. Utvecklingen synes dock allt mera gå mot stora maskiner som kräver liten personalstyrka.

Avverkningsmetoden och tekniska hjälpmedel kan också ha betydelse för virkets kvalitet. Manuell avverkning är skonsam och ger inte sådana stöt-, kläm- och dubbskador som ofta åsamkas av avverkningsmaskiner och lastapparater. Vanligen observeras inte sådana skador förrän virket förädlats till ett färdigt snickeri. De avslöjar sig då som fläckar där ökad fuktupptagning ger blånad och där rörelser och sprickbildning skiljer sig från omgivande ytor.

I jämförelse med dagens storavverkningar var avverkningen förr småskalig, framför allt inom det traditionella bondeskogsbruket, som doiminerade fram till slutet av 1800-talet. Detta gav större möjligheter att välja vilka träd som skulle fällas. För vissa speciella ändamål valdes virket förr också redan på rot.



Timmerstockar från mogna furor med hög kärnvedsandel. Foto: Uno Söderberg, 1987



Modern avverkning med skördare som inte medger fällning av enskilda träd utan alltid lämnar ett kalhygge efter sig. Foto: SIA, 1977.



(Bild ovan) Moderna maskiner för avverkning och transport åsamkar timret skador från griparmar och dubbar. Foto: Jan Cassel, 1987

(Bild t v) Motorsågen är ett modernt redskap som inte förändrar den traditionella avverkningsmetoden men underlättar det manuella arbetet. Foto: Leif Nordström

Transporter

Sedan 1800-talets mitt har timmer transporterats genom flottning på älvar. Före denna tidpunkt var flottning inte vanlig. Det sammanhänger med den industrialiserade sågverksrörelsen. Numera har detta transportsätt allt mera ersatts med landtransporter främst på lastbilar.

Övergången till landtransporter borde vara gynnsam för virkets kvalitet eftersom en långvarig nedfuktning av virket förhindras.

Det sista ledet i det gamla transportsättet kvarstår dock i viss omfattning. Detta gäller lagring av timmer vid sågverket som alljämt sker i vatten. Året-runt driften medför att timmer måste lagras, ibland under ganska lång tid. Detta sker antingen i vattenmagasin eller genom vattenbegjutning på land. Anledningen är att blånadsskador och insektsangrepp uppkommer om timret blir liggande ouppsågat utan vattenbegjutning. Är timret avverkat på sommaren ökar dessa skador.



I omkring hundra år var älvarna det främsta transportmedlet för timmer. Foto: Sven Berg



Lastbilen har övertagit transporterna från älvarna och flottningsskidlarna. Foto: Anders Elghorn, 1984



Förr transporterades timmer vanligen med hjälp av häst och kälkar på vinterföre. Hanteringen var skonsam både mot timret och skogsmarken. Foto: SIA



Hästen är ersatt av maskin med griplastare. Maskinen kan forcera svår terräng, åtminstone sommartid. Föraren sköter hanteringen helt och hållet från sin hytt, lastning, transport och lossning. På bilden syns skador på stockarnas mitt som är åstadkomna av lastapparaten. Foto: SIA



Vid det mindre sågverket har personalen direktkontakt med timmer, brädor och plank och blir därigenom tränade att bedöma materialets kvalitet. Foto: Eric Lundqvist

Sågning

Timmer som förr avverkades under vintern, januari-mars, sågades upp under den påföljande våren. Enligt äldre praxis skulle sågningen vara avslutad senast under maj månad. Då undveks lång timmerlagring och det uppsågade virket kunde torkas under sommaren och hösten vilket är lämplig tidpunkt för brädgårds-torkning. I dag sker sågningen av det vattenlagrade timret året runt.

Nutida stora datastyrda sågverksanläggningar är en sen företeelse, som i gynnsamma fall kan utvecklas mot traditionell hantering. Sågverken förr motsvarade i stort de små sågverk som finns kvar och där det fortfarande förekommer individuell bedömning av hur varje stock skall sågas.

Hur en timmerstock sågas upp till bräder och plank har betydelse bl a för virkesstyckenas formstabilitet.

Trä krymper, som alla vet, när det torkar ut och sväller när fukthalten ökar. Rörelsen är dock inte likformig i alla riktningar, utan varierar i storlek i förhållande till årsringarnas riktning. I längsled är en träplanka mycket stabil och kan därför användas t ex som pelarstöd i en i övrigt murad konstruktion. Tvärs stockens längdriktning är däremot rörelserna stora i de två huvudriktningarna parallellt med årsringarna resp vinkelrätt mot årsringarna. I det förra fallet är de dubbelt så stora som i det senare. Formstabiliteten påverkas därigenom så att exempelvis en kvadratisk virkessektion med årsringarna diagonalt över snittytan ändrar form från kvadrat till romb åt det ena hållet vid krympning och det andra vid svällning. Om den kvadratiske virkessektionen har årsringarna parallellt med en sida ändrar den också mått men vinklarna förblir räta. Praktiskt har de olikformiga rörelserna stor betydelse i vissa situationer, t ex i ett finsnickeri eller i en valificerad ytterpanel, mindre i andra fall, t ex i grövre stomkonstruktioner.



Vid det stora sågverket lagras stora mängder timmer som, för att undvika uppkomsten av blånadsskador, vattenbesprutas under större delen av lagringsperioden. Foto: Uno Söderberg, 1981



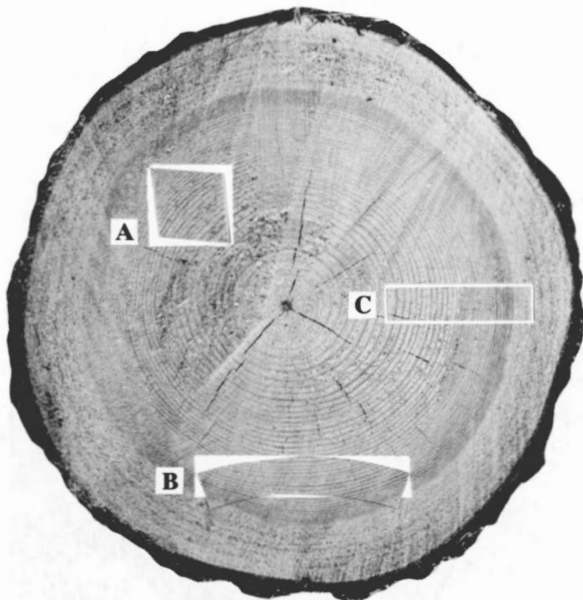
Ett modernt sågverk kan vara mekaniserat och datoriserat i så hög grad att ingen mänsklig hand kommer i närheten av vare sig timmer eller uppsågat virke. Kunskapsarvet från det mindre och äldre sågverket går då förlorat. Foto: SIA

De två sågsätten som är vanliga med ramsåg är genom-sågning och blocksågning. Det förra används för klena timmer och det senare för grövre. I båda fallen får man ut material som dels härrör från stockens mitt, dels från stockens yttre delar. De plankor och brädor som innehåller material från stockens mitt brukar kallas för centrumutbyte och de som innehåller de yttre delarna för sidoutbyte. De två virkestyperna får i flera avseenden olika egenskaper. Centrumutbytet innehåller mera kärnvod och har årsringarnas riktning i huvudsak tvärs över snittytan, vinkelrätt mot brädans flatsida. Sidoutbytet innehåller mera ytved och har årsringarna i riktning parallellt med flatsidan. Plankor och brädor som härrör från centrumutbytet är mera formstabila än sådana som utgöres av sidoutbytet. Brädor av den senare sorten brukar kallas för sidobrädor och kännetecknas av att de till större delen består av ytved, har årsringarna parallellt med brädans flatsida och har dålig formstabilitet, de kumar sig.

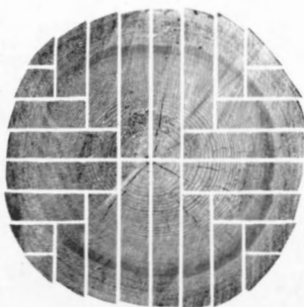
De två virkestyperna – centrumutbytet och sidoutbytet – har också andra olikheter. Flatsidan hos virken av den förstnämnda typen visar smala, rakt avskurna års-

ringar. Ytan blir därigenom enhetlig i sin struktur med homogen slitstyrka, är bra bearbetningsbar och är vid ytbehandling jämnt sugande. Hos den andra typen blir årsringarna avskurna i mycket sned vinkel – delvis parallellt – så att vårved och sommarved på virkets flatsida bildar breda stråk som har olika färg, slitstyrka och sugningsförmåga. Om man t ex mörkbetsar en sådan yta blir färgbilden omvänd, d v s den ljusa vårveden blir på grund av sin starka sugning mörkare färgad än höstveden.

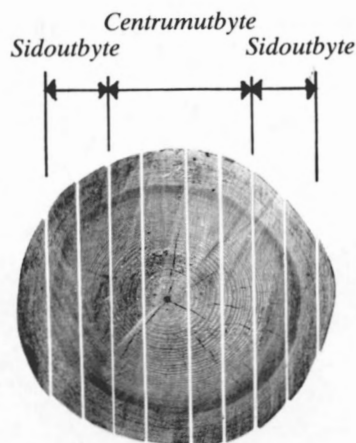
För att få ut så många bra virken som möjligt till snickeriändamål och panelbrädor kvartersågade man förr timret. Numera tar man ytterst sällan hänsyn till detta utan sågar allt timmer som block- eller genom-sågning. Kvarterssågning kräver en såganordning som skär endast ett snitt åt gången, t ex en klingsåg. Med ramsågar, som i de stora sågverken har varit och fortfarande är helt dominerande, går det inte att kvartersåga. Numera blir emellertid bandsågmaskiner allt mera vanliga vilket åter ger goda möjligheter till kvarterssågning.



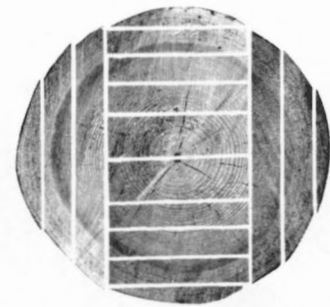
Träets rörelser, svällning och krympning, är i tangentiell led ungefär dubbelt så stor som i radiell riktning. Detta medför att virken formförändras när de sväller eller krymper men i olika grad beroende på hur virket utsågats i stocken. En kvadratisk sektion enl A blir som figuren visar en romb när den krymper. En bräda enl B, får ett böjt tvärsnitt vid torkning, alltid med den konvexa sidan mot stockens centrum. Brädan enl C krymper också, men utan att den formförändras. Bräda C är således bättre än bräda B.



Kvarterssågning är en metod att såga så att de flesta bräderna får samma karaktär som bräda C ovan.

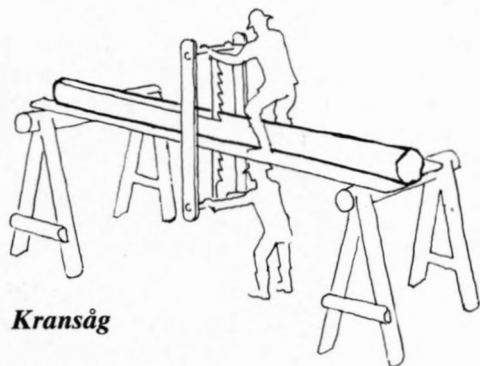


Genomsågning ger några relativt formstabila brädor från centrumutbytet och ungefär lika många med kupningstendenser från sidoutbytet.

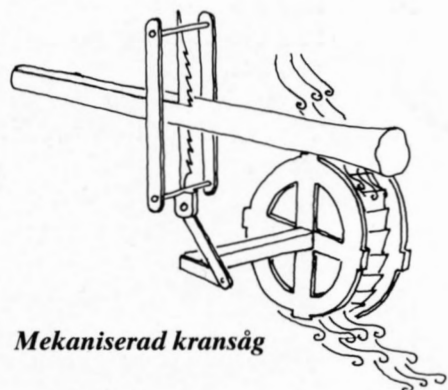


Blocksågning ger maximalt antal brädor som kumar sig.

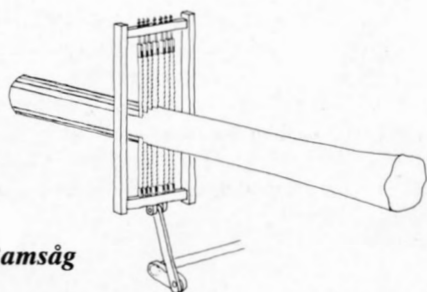
Sågteknikens utveckling



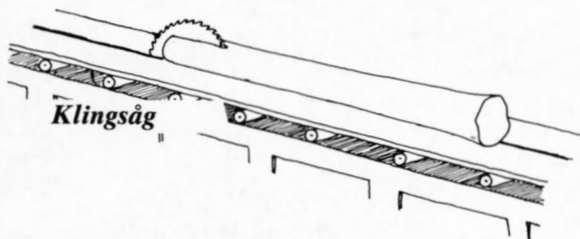
Kransåg



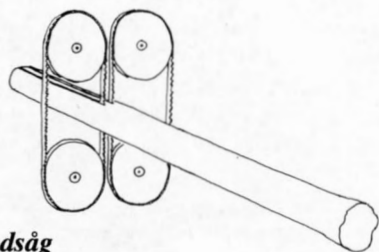
Mekaniserad kransåg



Ramsåg



Klingsåg



Bandsåg

Att framställa klenare virken, plankor och brädor, av timmerstockar utan omfattande spill blev möjligt först när sågbladet började användas. Tidigare fick man spjälka stockarna med hjälp av yxor och kilar samt tälja bort ojämnheter.

Den första såganordningen för timmer antas vara en *s k* **kransåg** som drevs av två man. Sågbladet satt monterat i en ram och det var tämligen lätt att se möjligheter till mekanisering så snart man hade tillgång till någon form av kraftkälla. (Vattendrivna och även vinddrivna sågar kan antas ha byggts samtidigt med att andra mekaniska hjälpmedel uppfanns, tex kvarnar, vattenuppfordringsverk m m.)

Den första, mycket enkla sågramen, var byggd helt av trä och försedd med endast ett blad, en **mekaniserad kransåg**. Tekniken förde emellertid snart fram till ram-sågar med många blad vilket utom ökad produktions-takt också medförde bättre möjligheter att såga jämntjocka brädor.

Ramsågen utvecklades snabbt under 1800-talets senare del och blev helt dominerande i de större sågverken.

Klingsåg har inte utvecklats ur ett handverktyg utan är från början en mekanisk sågmaskin. Sågklingan, en skiva med vassa tänder runt hela periferin, kräver rotation i höga varvtal. Detta kan åstadkommas genom kraftöverföring från vattenhjul, vindturbin eller annan drivkälla. Sågning av timmer utföres på en *s k* sågbänk där stocken vilar på ett bord som över rullar snabbt förs fram och förbi den roterande sågklingan. Endast ett skär kan åstadkommas för varje sågfas. Klingsåg har därför varit och är fortfarande en lämplig sågmaskin för *s k* kvartersågning.

Bandsågen består av ett ändlöst sågblad som roterar över två hjul. Tidigare var bandsågen en mindre maskin för delning och figursågning av klenare virken men har i sen tid utvecklats till sågmaskiner med vilka man kan såga mycket grova stockar, tex importerat ädelträ. Den i svenska sågverk vanliga bandsågsmaskinen består av två enheter där den ena är fast och den andra rörlig i sidled. Man kan därigenom snabbt välja tjocklek på det framsågade virket och dessutom variera måttet från stock till stock. Maskinen ger därför goda möjligheter till uppsågning efter individuell bedömning av virket. För framsågning av kvartersågat virke är en bandsåg med ett blad mycket lämplig, den är snabb och sågar med stor precision.



Virke som vattenlagrats måste omgående torkas när nedfuktningen upphör, d v s omedelbart efter sågningen. Detta sker i s k sågverkstorkar som alla verk med fuktiga timmerlager måste förfoga över. Det händer att mögelanlag, som den nedfuktade veden bär på, utvecklar sig i torkens varma och fuktiga miljö. Foto: Vibeke Mathiesen

Torkning

I äldre tid hade man inga speciella anordningar för att påskynda torkning av virket. Senvåren och försommaren med dess torra väderlek var en bra torkperiod för det nysågade fuktiga virket. Vanligen staplades virket upp luftigt med mellanlägg, ströläkt, i anslutning till sågstället. Staplarna takades, d v s byggdes över med enkla tak. Fram på hösten då klimatet blev fuktigare togs virket in i ett uppvärmt utrymme där det likaledes staplades med ströläkt. Där blev virket liggande ganska länge innan det ansågs lämpligt att använda till snickerier. Flera uppgifter finns om hur länge olika

träslag skulle ligga innan de kunde användas. Lagringstiden varierade också beroende på vad virket skulle användas till. Ek t ex ansågs behöva lagras 7–11 år innan det var användbart. Motsvarande siffror för furu är 2–6 år. Den moderna vattenlagringen av timmer gör att man måste torka virket artificiellt omedelbart efter sågningen.

Det sista torkningsskedet för snickerivirke i äldre tid utgjordes mycket ofta av en tids lagring på hängande bommar i snickeriverkstadens tak. Där fick virket anpassa sig till uppvärmd miljö.

Torkning av virke var således förr en i tid mycket utdragen process. Denna långsamma behandling ansågs ha en gynnsam inverkan på virkets kvalitet. Under den långa lagringstriden som innebar en slags vård av virket, genomgick träet en viss förändring bl a bestående i förhartsning av kådämnena som därigenom bättre stannade kvar i veden till skydd mot röta. Virket blev också fast och hårt vilket underlättade precisionen i bearbetningen.

Virkestorkning genom lång lagringstid anses inte kunna rymmas inom modern ekonomi. Forskning och utveckling av nya metoder för torkning har därför ägnats stor uppmärksamhet. Artificiell torkning påbörjades förhållandevis tidigt och har bedrivits jämsides med de gamla metoderna. Olika system har avlöst varandra varvid man alltid har försökt nedbringa tidsfaktorn.

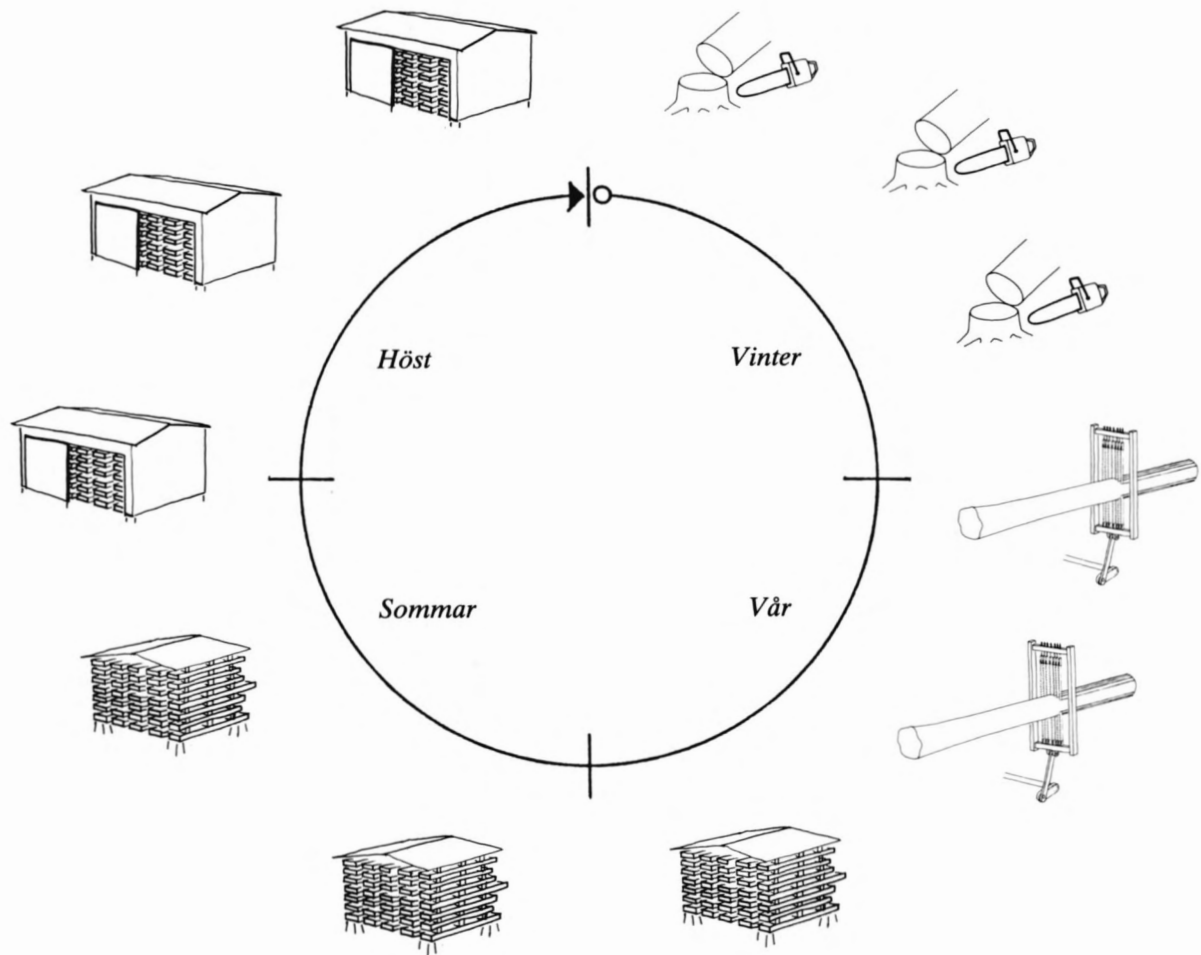
Lufttorkning i brädgård tillämpas fortfarande av många små och medelstora företag. Långsam torkning efter sågningen anses av många vara av stor vikt för att erhålla en god trävara. Omedelbart efter sågningen skall virket då staplas med ströläkt och takas. Torkningen pågår till hösten då staplarna rivs och virket läggs, fortfarande med ströläkt, i virkesmagasin. Tidigast påföljande vår, ett år efter sågningen, kan virket vidareförädlas. Torkning enligt denna metod är emellertid inte möjlig annat än med vinterfällt och vårsågat virke. Sommarfällt eller vattenlagrat timmer kan ge virket omfattande blånadsskador.



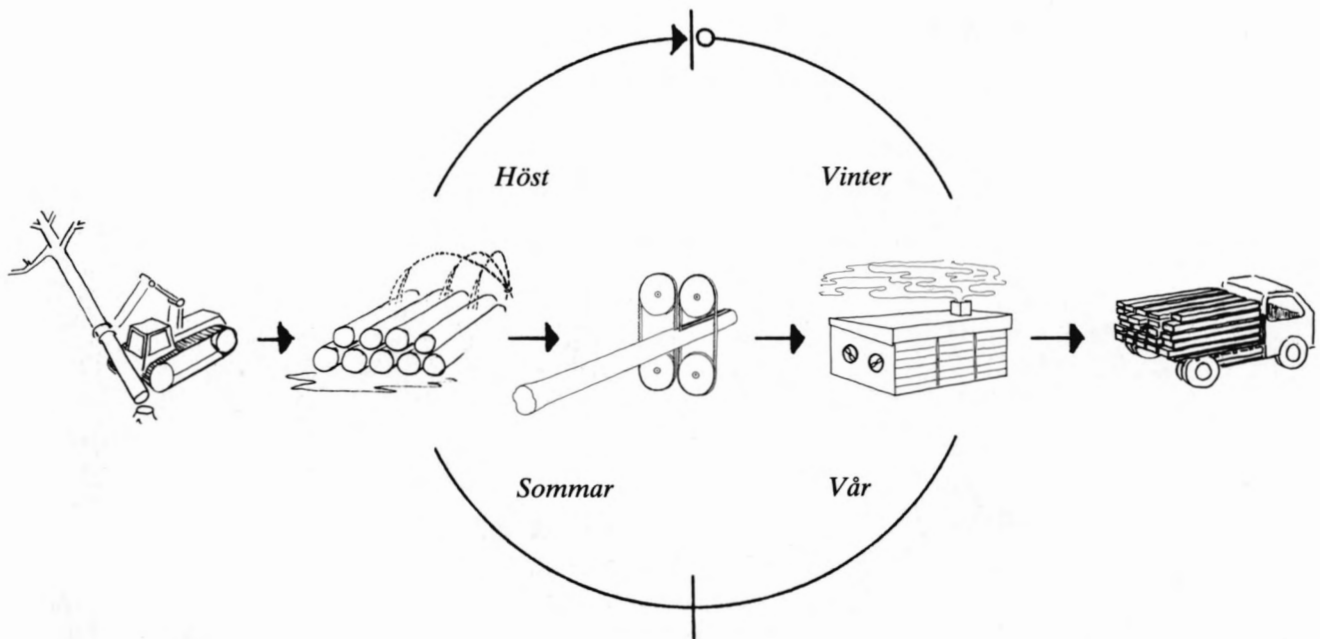
Förr omgavs sågverket av gårdar med stora brädstaplar där virket låg strölagt och takat. Metoden att lufttorka träet förekommer fortfarande, framför allt vid en del mindre verk som producerar högvärdigt virke av mogna rotstockar. Foto: Uno Söderberg, 1980



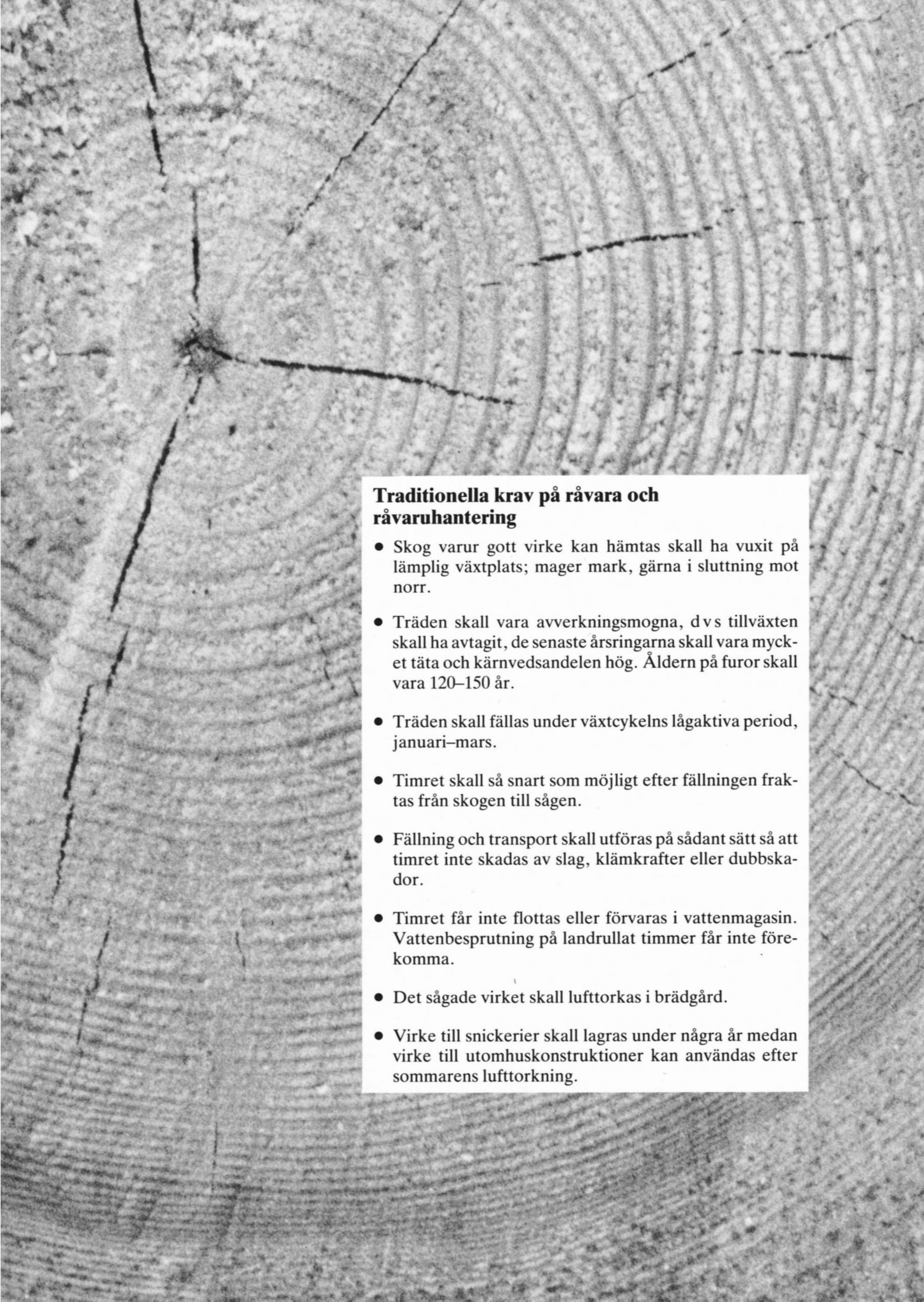
Efter sommarens torkperiod i brädgårdsstaplar sker en sortering varefter det felfria virket läggs för ytterligare torkning i förråd som ofta består av hus med gavlar och tak men utan en eller båda långsidorna. Foto: Uno Söderberg



Traditionell virkesproduktion är anpassad till årstidernas växlingar så att fällning utföres på vintern, sågning på våren, brädgårdstorkning under sommaren samt därpå under hösten – och beroende på kvalitet och användning även in på följande år – lager-torkning.



Modern produktion pågår året runt varvid det avverkade timret omedelbart lagras och därefter hålls fuktigt fram till sågningen. Efter sågningen torkas virket omedelbart i en vanligen till sågverket hörande virkestork. Därifrån distribueras virket ut till användarna. Två skeden kan skönjas i hanteringen, avverkning och uppläggning i lager, vilka två moment sker i tid nära varandra, och sågning, torkning och distribution som också sker i en följd utan tidsspillan. Den mellanliggande tiden, våtlagringen, däremot, kan omfatta kortare eller längre tid beroende på olika omständigheter.



Traditionella krav på råvara och råvaruhantering

- Skog varur gott virke kan hämtas skall ha vuxit på lämplig växtplats; mager mark, gärna i sluttning mot norr.
- Träden skall vara avverkningsmogna, dvs tillväxten skall ha avtagit, de senaste årsringarna skall vara mycket täta och kärnvedsandelen hög. Åldern på furor skall vara 120–150 år.
- Träden skall fällas under växtcykelns lågaktiva period, januari–mars.
- Timret skall så snart som möjligt efter fällningen fraktas från skogen till sågen.
- Fällning och transport skall utföras på sådant sätt så att timret inte skadas av slag, klämkrafter eller dubbsskador.
- Timret får inte flottas eller förvaras i vattenmagasin. Vattenbesprutning på landrullat timmer får inte förekomma.
- Det sågade virket skall lufttorkas i brädgård.
- Virke till snickerier skall lagras under några år medan virke till utomhuskonstruktioner kan användas efter sommarens lufttorkning.

ATT BEDÖMA TRÄ

Synsätt

En byggnad kan innehålla trädetaljer som är utsatta för helt skilda slag av förstörelsekrafter och också olika grad av påfrestning. Kraven på materialets kvalitet och på dess specifika egenskaper kan växla i hög grad. En utvändiga trädetalj som är utsatt för växelvis väta och stark solstrålning skall göras av ett beständigt virke. Den utvändiga trädetaljen kan t ex vara en fönsterbåge där framför allt understycket och sidostyckenas nederdelar är utsatta. Hos en invändig detalj i skyddat läge kan i stället t ex kravet på formstabilitet vara viktigt.

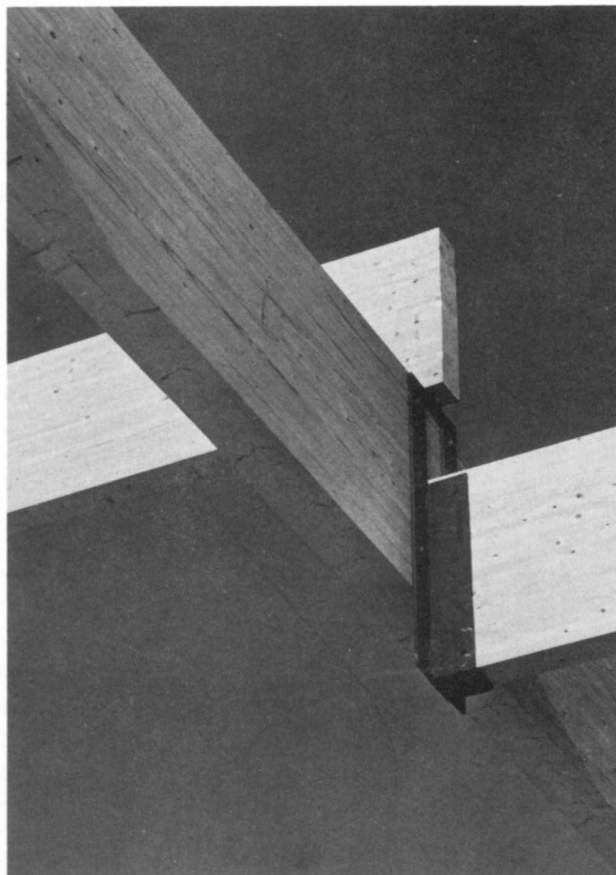
Vissa kvaliteter som efterfrågas hos trä för byggnadsändamål kan betecknas som primära och torde ha varit det genom tiderna. Detta gäller t ex beständighet, styrka, bearbetbarhet, formstabilitet. Förr försökte man emellertid åstadkomma dessa kvaliteter genom att ställa särskilda krav på det naturliga trämaterialalets egenskaper – inre uppbyggnad – och på produktionen. Hela råvaruhanteringen – fällning, transport, sågning och torkning – var inriktad på att producera virke med sådana egenskaper. Konstruktionstekniken var anpassad till det naturliga trämaterialalets och dess egen-

skaper. Man var noga med att välja rätt trä till olika byggnadsdelar. I en småskalig verksamhet är detta lätt att göra. I dag försöker man i stället framställa en syntetisk trävara, som har getts viss kvalitet genom t ex impregnering. Om ett trästycke består av kärnved eller splintved beaktas inte, ej heller hur tätt årsringarna ligger och att deras olika riktning ger olika rörelser i träet. Trä bedöms nästan som plast, d v s som ett homogent material, med alltigenom samma egenskaper beträffande beständighet, styrka, fuktrörelser, bearbetbarhet m m. Det har blivit vanligt att konstruktionstekniken utgår från ett syntetiskt trämaterial, i vilket träet först sönderdelats, ibland genom sågning och hyvling, ibland genom malning, för att sedan åter limmas ihop eller bakas ut till skivor.

De syntetiska materialen där trä är huvudbeståndsdel är mycket användbara men får inte förväxlas med naturligt trämaterial. Framställning av plywood, t ex, möjliggöres genom limningsteknik under högt tryck. Den färdiga plywoodskivan har nästan ingenting gemensamt med naturligt trä, inte ens utseendet om den har svarvat faner som ytskikt. Den tunna, utfläktade fanerskivan ger med sitt årsringsmönster en vrångbild av



Exempel på hur man förr valde ut vissa byggnadsdetaljer redan i skogen. Bilden visar takfotskonsoler tillverkade av krokvuxna virken. Foto: Peter Grödinge, 1980



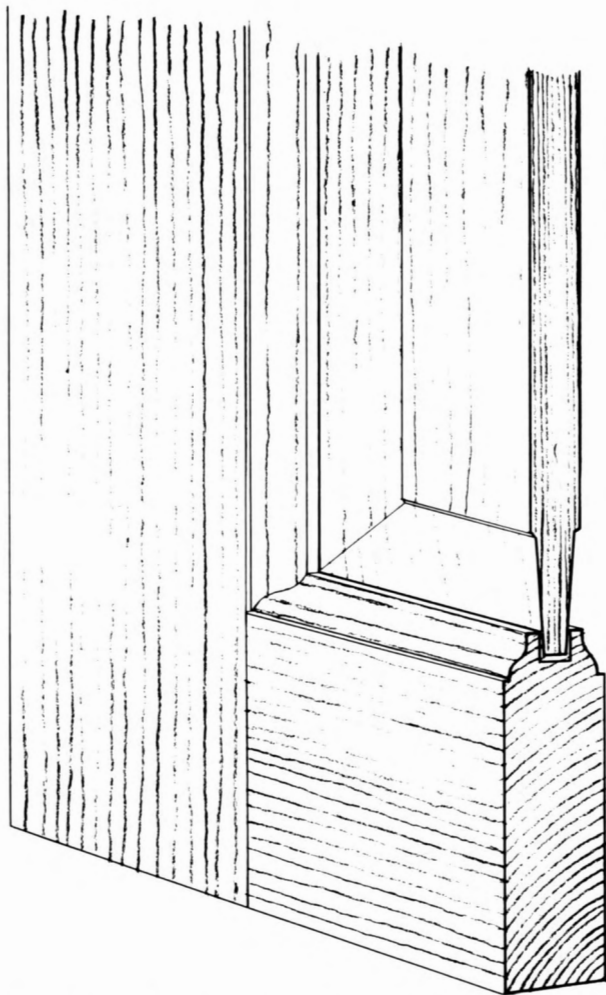
Limträbalkar kan hänföras till begreppet syntetiskt trä, d v s träelement som framställts av trä och andra ämnen, i detta fall lim. Sammansättningen av de olika balkarna på bilden är föga trämassig. Foto: Bengt Carlén



Till fönster måste väljas ett virke som är särskilt motståndskraftigt mot röta och väderförslitning. Tungt, tätvuxet och hartsrikt virke är lämpligt. Foto: Jan Cassel, 1980



För en profilerad invändig list kan det vara helt andra virkessegenskaper som är av intresse. Om geringen skall förbli tät är det viktigt att rörelserna i fodrets breddled är så små som möjligt. Foto: Jan Cassel, 1988

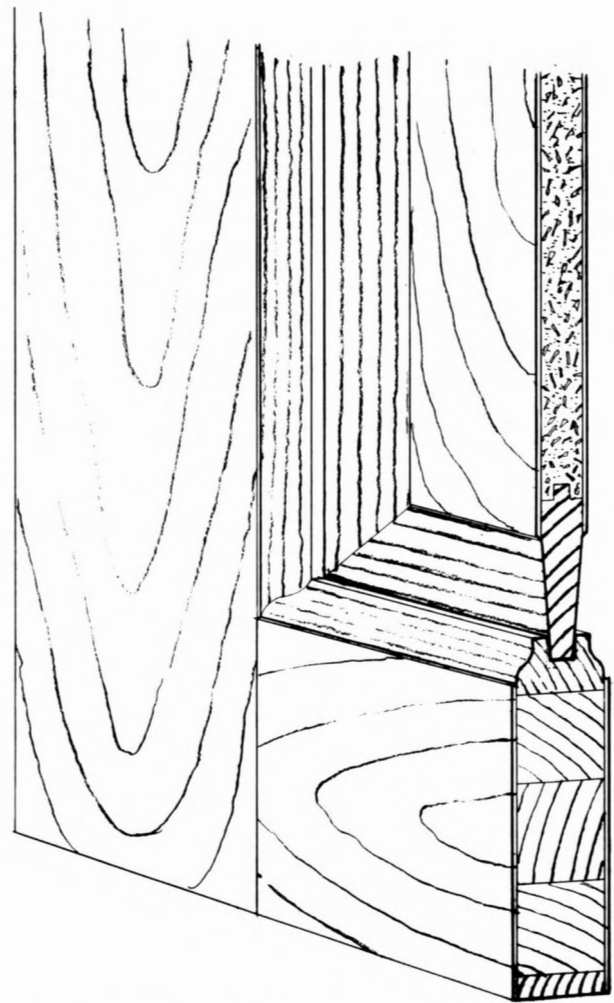


Ramverk med fyllning är den konstruktion man traditionellt använt när man velat skapa tex ett dörrblad eller annat, som har konstanta yttermått. Ramverket svarar för sammanhållningen och formstabiliteten medan fyllningen, som namnet anger, är en utfyllnad i de fack som bildas av ramverket. Fyllningen är rörligt innåttad i ramverket för att kunna svälla och krympa utan att påverka formstabiliteten.

naturligt trä. I de syntetiska trämaterialen ingår förutom trä även andra material, vanligtvis ett limämne. En limträbalk bygger sin styrka på limmets sammanhållande egenskaper. Men vad händer när limmet i alla fingerskarvar och längsgående fogar börjar åldras? Alla fogar är ju under ständig belastning.

För att illustrera hur olika man tillgodoser kvalitetskraven på byggnadsträ i konstruktioner förr och nu kan man jämföra en traditionell och en modern ramverks- och fyllningskonstruktion till dörrar.

Förr utgick konstruktionen från naturmaterialets egenskaper. Virket skulle vara vinterfällt, ha mycket kärnved, vara tätvuxet, kvartersågat med årsringarna vinkelrätt mot långsidan i virkets tvärsnitt och ha lagrats under lång tid. Då ansåg man att man hade fått ett material som var beständigt, starkt även som skruvfäste, bearbetningsbart och formstabil eller med materialrörelser huvudsakligen i bara en riktning. Ramstyckena till en dörr bestod vardera av ett virke och



I dag löser man samma problem på ett helt annorlunda sätt. Det förefaller vara obekvämt att handskas med träets naturliga rörelser och man försöker på allt sätt göra konstruktioner som upphäver dem. Fyllningsdörrrens utseende behåller man dock gärna med ramverk som består av lamellimrade enheter överklädda med faner och fyllning bestående av en fanerad spånskiva med pålimmade och gerade kantlister. Allt sammans är sedan ihoplimmat till en enda enhet.

fyllningen av ett eller ett par breda virken som limmades ihop. Anslutningen gjordes så att rörelser i trämaterial kunde tas upp av konstruktionen.

Den moderna dörrkonstruktionen utgår från syntetiska träprodukter. Ramverket är hoplimmat av slumpvis valda träbitar med skilda egenskaper. Fyllningen består av en spånskiva, som försetts med kantlist och limmats ihop med ramverket. För att få ett enhetligt utseende och dölja blandningen av olika konstruktionselement har sedan ett fanér limmats över alltihop.

När kulturhistoriskt värdefulla träkonstruktioner skall repareras är det nödvändigt att utgå från det traditionella synsättet och ställa kvalitetskraven på det naturliga träets egenskaper. Då samverkar konstruktionens gamla och nya delar ur teknisk synpunkt. Samtidigt bevaras konstruktionen som ett vittnesbörd om sin tids byggnadskultur. Uppenbarligen finns det också situationer i nybyggandet där problemen hade varit mindre om högre krav hade ställts på det naturliga träet.

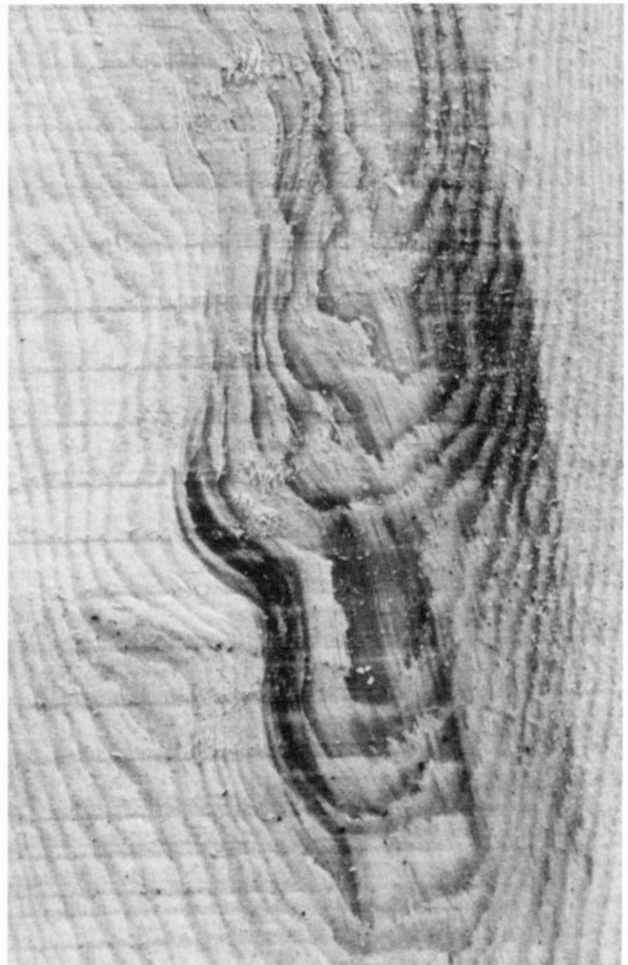
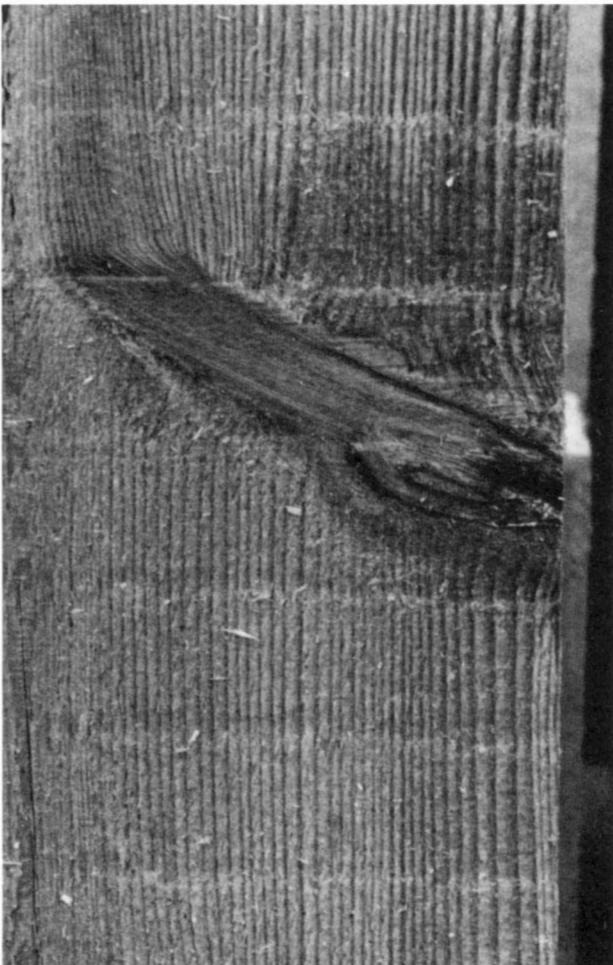
Bedömningsgrunder

En kvalitetsbedömning av trä kan ske i flera led under produktionsprocessen fram till den vara som skall användas för byggnadsändamål.

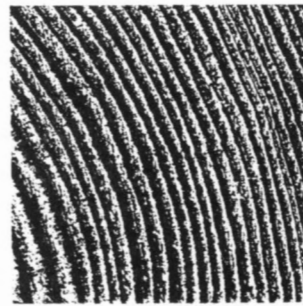
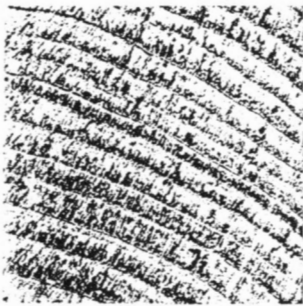
Redan när trädet står på rot kan i någon mån trädets kvalitet bedömas. Detta gjordes också förr när man ställde speciella krav på materialet. Man utgick då bland annat från trädets utseende, växtplatsens beskaffenhet och jordmån samt trädets klang när man slog på det med baksidan av en yxa. I dag väljs trä på rot endast i ytterst exklusiva sammanhang. Många träkunniga med lång erfarenhet hävdar att det även i dag för speciella ändamål, t ex till fönster, är angeläget med en bedömning redan på rot av vilka skogspartier som kan ge ett lämpligt virke.

Den gängse bedömningen av byggnads- och snickeri- virke har emellertid i huvudsak alltid skett i samband med sorteringen efter att materialet uppsågats i olika dimensioner. Sorteringen sker sedan länge efter anvisningar utarbetade av 1958 års virkessorteringskommitté samlade i "Sortering av sågat virke av furu och

gran" eller "Gröna boken" som är en vanlig benämning. Bedömningen utföres som en okulärbesiktning av den sågade trävaran. Fel på virket som t ex kvistar av olika storlek och utseende, snedfibrihet, röta och maskangrepp m m sänker allt efter förekomsten kvalitetsklassen. Hur råvaran hanterats vid avverkning, sågning, torkning och i vissa fall även hyvling, ägnas inte någon uppmärksamhet i samband med sorteringen. När de regler för sortering som Gröna boken utgår från antogs vid 1900-talets början förutsattes emellertid, till skillnad mot i dag, att hanteringen fram till det tillfälle då bedömningen ägde rum självklart var utförd enligt traditionella och beprövade metoder. Kvalitetsbegreppet innefattade dessa förutsättningar. Numera är till stor del fällning, transport, sågning och torkning utförda enligt helt andra metoder och de tidigare förutsättningarna för bedömningen har gått förlorade. Beroende på vad virket skall användas till kan givetvis även dagens sortering ge ett acceptabelt virke. För vissa ändamål är det emellertid viktigt att försöka återgå till de äldre kraven på hur råvaran hanterats före sorteringen. På sina håll är man också medveten om detta. Ett tecken härpå är Byggnadsstyrelsens rapport nr 158, 1984-05, "Trävara – furu till snickerier".



Virkesfel av den typ som noteras vid virkessortering; till vänster hornkvist och till höger tjurved. Foto: Jan Cassel, 1988



Snitt genom tre stycken träbitar med samma mått men med helt olika egenskaper. Den mycket glesvuxna, 2 årsringar per cm, har en densitet av 0,343, den mycket tätvuxna, 9 årsringar per cm, har densiteten 0,609 och den längst till höger, 5 årsringar per cm, 0,625. Trästycket längst till höger är alltså tyngre än det tätvuxna i mitten. Anledningen är att det innehåller mera kåda och hartser vilket gör det lämpligt till fönsterträ o d.

För klassificering av virke och ekonomisk värdering är den använda sorteringsmetoden ett fungerande instrument. Ibland behövs emellertid mera ingående bedömningar än vad denna sortering ger. Det kan tex vara bedömning av kärnvedsandel, årsringstäthet, skevningstendenser m m. Varje trästycke måste då värderas för sig eftersom styckena kan ha olika egenskaper. Man måste välja bland tillgängligt material och i varje särskilt fall göra det bästa valet. Vilka egenskaper bedömningen gäller och hur det går till kan illustreras med nedanstående exempel.

Kärnvedsandelen har framför allt betydelse för virkets beständighet. Det är lätt att se vad som är kärnved om virket innehåller både kärnved och splintved genom att de har olika färg och struktur. Hartsrik kärnved är också tyngre än splintved. Vid reparation bör kärnvedens betydelse i den befintliga konstruktionen analyseras innan man väljer lagningsvirke och reparationsmetod.

Årsringarnas täthet som är viktigt för materialets styrka kan både ses och mätas. Speciellt för konstruktioner i klenta dimensioner kan det vara viktigt med tätvuxet trä såväl när det gäller nyttillverkning som lagning.

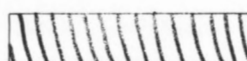
Årsringarnas riktning i en träprofil har betydelse för träbitens formstabilitet, de kan i regel bedömas utan större svårighet, ibland även om inte snittytan tvärs över fibrerna är synlig. De två ytterligheterna åskådliggöres i nedanstående figur där exempel A visar en yta som ligger helt parallellt med årsringarna och exempel B en yta som skär över årsringarna vinkelrätt. Att avgöra denna skillnad är lätt. Svårare är det att se vad som är kärnsida respektive ytsida på ett trästycke med fibermönster enligt exempel A. På ett trästycke med små mått kan det vara vanskligt om inte snittytan är synlig. Hos panelbrädor, till exempel en ytterpanel där det är viktigt att kärnsidan vänds utåt, är det vanligen lättare att avgöra. När snickerier skall lagas är det



A



B



ofta viktigt att välja trä med samma orientering på årsringarna som det befintliga träet har.

Årsringarnas krökning kan avslöja ur vilken slags timmerstock ett virkesstycke är hämtat. Ju större krökning årsringarna har (liten radie) desto närmare centrum av stocken är virket uttaget. Ett virkesstycke som består av kärnved och har kraftigt krökta årsringar kan härröra från en mogen fura. Om det består av endast ytved kommer det däremot från en klen och o mogen fura. Finns det både kärnved och ytved kan kärnvedsdiametern avläsas och stockens totala tjocklek ganska väl bedömas.

En mer kvalificerad bedömning kan behövas både när det gäller mer eller mindre avancerade träarbeten. Vid restaureringar måste det befintliga trämateriallets egenskaper analyseras och lagningsmaterialiet väljas med hänsyn härtill. Bedömningen gäller ofta en kom-

plicerad sammanvägning av många materialegenskaper. Flera av dessa är också svåra att mäta och värdera i siffror. Viss kunskap kan också bara förmedlas i praktiskt arbete och förutsätter en långvarig erfarenhet. I dag finns ett stort behov av att utveckla och sprida kunskaper inom området.

Förutsättningen för en bra bedömning är att hantverkaren har ingående kunskaper om trä och är känslomässigt engagerad i materialet. Det finns många vittnesmål om hur snickare i äldre tid nästan med vördnad behandlade sitt material. Alla sinnen användes, syn, lukt, kanske också hörsel, samt beröring, lätt sådan, och fast i avsikt att avgöra tyngd. Han arbetade ovetenskapligt men hade ett mycket stort empiriskt vetande. För bibehållande av en hög hantverksmässig nivå och kompetens på det praktiska planet är det viktigt att de här kunskaperna vinner högsta erkännelse och att alla hjälper till att bevara och utveckla dem.



Att sortera och välja ut virke med speciella egenskaper till ett visst ändamål kan aldrig utföras av maskinen. Endast en människa som under lång tid tränat alla sina sinnen härför är mäktig en sådan grannliga uppgift. Foto Uno Söderberg, 1988.

LITTERATUR

Albertsson, A-C och Banhidi, Z och Land, C J

Undersökning av kemisk-biologiska förändringar på byggnadsmaterial med hygieniska och miljöpåverkan-konsekvenser. BFR anslagsrapport Del I 1981 och Del II 1983

Allmänna bestämmelser angående materialier och arbete vid Kungl Byggnadsstyrelsens husbyggnadsarbeten
Stockholm 1933

Att välja trä

Träinformation, Drottning Kristinas väg 71, 11428 Stockholm 1972

Bergman, Oscar

Träbearbetning. Stockholm 1945

Boutelje, J B och Nilsson, T och Rasmusson, S

Inverkan av avverkningstid och plats, våtlagring, träslag och densitet på virkets beständighet. Del 1 och Del 2. Träteknikrapport.

Byggnadskultur, Trä

Temanummer 3/87. Svenska föreningen för byggnadskultur. Stockholm 1987.

Dokumentation från STFI:s temadag "Träråvarans beständighet"

STFI-meddelande. Stockholm 1984.

Grönlund, Anders och Karlsson, Göran och Karlsson, Leif

Furuvirke med hög kärnandel avsett för fönster-snickierier. STFI-meddelande

Hantverkets bok, Träbyggnadskost

Stockholm 1938

Hantverkets bok, Snickeri

Stockholm 1943

Kinnman, Gunno

Skogsteknologi. Stockholm 1930

Kreüger, Henrik

Byggnadskonst. Band 1. Byggnadsmaterialier. Stockholm 1920.

Om fällningstidens inflytande på virkets varaktighet

Teknisk tidskrift 1860.

Rothstein, E E von

Handledning i allmänna byggnadslärans praktiska del. Stockholm 1859.

Rydell, R

Inverkan av torkmetod på långtidsbeständigheten för fönsterverke. STFI-meddelande

Rydell, R

Samband mellan årsringsbredd och egenskaper för fönsterverke. Litteraturgenomgång och slutsatser. STFI-meddelande

Rydell, R

Träfönsters beständighet: Svenska forskningsrapporter 1975-84. Träteknikcentrum. Rapport.

Sortering av sågat virke av furu och gran (Den sk "gröna boken")

Föreningen Svenska Sågverksmän. Stockholm 1976

Stål, C

Utkast till allmän byggnadslära. Falun 1854.

Svenska träd

Känn Ditt Land. Svenska turistföreningens orienteringsserie om svensk natur och kultur. Stf publikation nr 2333. Södertälje 1980.

Thunell, Bertil

Trä dess byggnad och felaktigheter. Stockholm 1952.

TRÄ, Historia, Teknik, Konst

Utställningskatalog Läckö slott. Västergötlands turistråd. Skövde 1987.

Trävara – furu till snickerier

Byggnadsstyrelsens rapport 158. Stockholm 1984.

Var virket bättre förr?

Nordiska Museet och Riksantikvarieämbetet. Stockholm 1982.

Vedegenskaper och mikrobiella angrepp i och på byggnadsvirke

Rapport. Byggnadsstyrelsen R10 1987.

Nedanstående textruta om kvalitetskrav på furu för snickerier är tagen ur Byggnadsstyrelsens rapport nr 158. Stockholm 1984:

Trävara – furu till snickerier.

TRÄVARA

furu för snickerier

Kvalitetsbestämmelser för snickeriträ gällande vid leverans från sågverk till snickerifabrik.

Timret	Första eller andra stocken av fullmogen fura Toppdiameter > 200 mm Kvalitet RS eller OS enligt Virkesmätningrådets anvisningar Avverkningstid fr o m vinterns början till vårens början Ej skadat vid avverkning, hantering eller transport Ej våtlagrat – lagrat och sorterat på land Sågat fr o m avverkningens början till sommarens början
Trävaran	Torkad till cirka 20% fuktkvot – brädgård fr o m sågtiden till vinterns ankomst – artificiellt, dock vid högst + 40°C torrtemperatur, i övrigt enligt STFIs "Handbok i virkestorkning". Lagrat under tak i minst ett år efter sluttorkningen Sorterat till snickeriträ – I, II och III sort – enligt "Gröna boken" med följande kompletteringar Konditionsfel – missfärgningar får förekomma om de försvinner vid hyvling – våtlagringssskador får inte förekomma – mögel får inte förekomma – kådrinningar får inte förekomma – småsprickor får inte förekomma som anhopningar i ytan

Märkning Snickeriträ enligt ovanstående beskrivning märkes med S inom ram (förslag)

Avsteg Om avsteg från detta regelsystem göres beträffande avverkningstid, våtlagring, sågtid och torkning är det sågverkets skyldighet att bevisa att trävaran inte är behäftad med konditionsfel enligt ovan.

Deklaration Levererade snickerivaror skall åtföljas av deklARATION med ovanstående krav uppfyllda.

BYGGNADSSTYRELSEN

TRÄ

byggnadsmaterial förr och nu

Denna skrift redovisar synsätt och krav som bör ställas på trä för restaurering av kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Skriften behandlar furu men är till stora delar giltig även för andra träslag.

Det finns klara skillnader mellan hanteringen av trä förr och nu. Vissa av dessa har att göra med om man ser trä som ett naturmaterial eller ett syntetiskt material. När kulturhistoriskt värdefulla byggnader skall restaureras måste man utgå från traditionell trähantering, eljest förlorar de sitt värde som vittnesbörd om sin tids byggnadskultur. I skriften anges vilka kvalitetskrav som då bör ställas på trä liksom på skogsbruk och sågverkshantering.

Vi hoppas att skriften skall vara till nytta för byggnadsförvaltare, arkitekter och ingenjörer med flera.

Detta är en första redovisning i ett projekt om restaurering av äldre träkonstruktioner. Rapporten ingår i en serie skrifter om vård av kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Dessa upprättas gemensamt av byggnadsstyrelsen, fortifikationsförvaltningen och riksantikvarieämbetet. I serien har förut utgivits:

JÄRNPLÅT,
Anvisningar för underhåll och reparation.
Underrättelser Riksantikvarieämbetet 1980:4

KALKPUTS 1,
Inventering av 220 puts- och avfärgningsarbeten utförda 1960–1980.
Rapport Riksantikvarieämbetet 1984:1

KALKPUTS 2,
Historia och teknik – redovisning av kunskaper och forskningsbehov.
Rapport Riksantikvarieämbetet 1984:4

Huvudförfattare till skriften och sakkunnig är Uno Söderberg. Medförfattare är Henrik Kjellberg.

Projektansvariga inom de deltagande myndigheterna är:

Björn Swanberg
Byggnadsstyrelsen

Ejnar Berg
Jonas Gibson
Fortifikationsförvaltningen

Per Anders Johansson
Henrik Kjellberg
Riksantikvarieämbetet

Lay-out:
Jan Cassel
Uno Söderberg Arkitektkontor AB

Utgivning och distribution:
Riksantikvarieämbetet
Informationsenheten
Box 5405, 114 04 Stockholm
Telefon 08-783 90 00

ISBN 91-7192-712-3