

Virkesimpregnering.

Allmänna villkor och förutsättningar, anvisningar, för erhållande av en god kvalitet på virke impregnerat under tryck antingen med kreosotolja enligt Rüpings sparmetod eller med saltlösningar - även kreosotolja - vid s.k. fullimpregnering.

Anvisningarna äro utarbetade av svenska Träskyddskommittén. De ha förelagts träskyddskommittéerna i Danmark, Finland och Norge och äro av samtliga kommittéer godkända såsom vägledning för impregnering och såsom underlag för utarbetande av leveransbestämmelser el. dyl. i resp. länder.

De avse att fastslå de faktorer, som äro av väsentlig betydelse för erhållande av en god kvalitet på det impregnerade virket. De få betraktas såsom ett generellt uttryck för den uppfattning, som vid nuvarande tidpunkt (1954) råder bland virkes- och impregneringstekniskt erfarna fackmän. I den mån forskning el. dyl. på hithörande områden ger anledning till ändring i något avseende av här lämnade anvisningar bör frågan tas under omprövning. Anvisningarna gälla därför tills vidare.

1. För impregnering avsett virke.

I de nordiska länderna användes huvudsakligen virke av tall vid impregnering i sluten cylinder under tryck (tryckimpregnering). Virke av gran har man ännu ej bevisligen lyckats att fabriksmässigt och tillfredsställande impregnera på detta sätt. Virke av lärk och bok kan impregneras ungefär på samma sätt som virke av tall.

Sortiment, som lämpligen böra och kunna tryckimpregneras, äro:

- a) Stolpar av tall för telefon- och kraftledningar. I ringa omfattning användes lärk.
- b) Sliprar för järnvägsspår tillverkas i Finland, Norge och Sverige vanligen av tall, i ringa omfattning jämväl av lärk och bok, i Danmark däremot i stor utsträckning av bok.
- c) Sågat virke, övervägande av tall, tillverkas o olika dimensioner och för varierande ändamål.
- d) Pålar av tall för hamnbyggnader, grundförstärkning och dyl.

Virke avsett för tryckimpregnering och användning i form av ovan angivna Sortiment måste uppfylla vissa kvalitetsfordringar, vilka generellt kunna angivas sålunda.

- 1) Stolpar: Virket skall vara friskt. Röta får ej förekomma i någon form; blåyta endast i mindre omfattning och i så fall endast ytligt och i mindre fläckar. Stolpvirke av tall och lärk avsett att impregneras, bör för erhållande av tillräcklig hållfasthet och ett fullgott impregneringsskydd ha förhållandevis stor

halt av splintved. Denna bör för tallen ha en tjocklek av 40 mm eller mera. Bredden av årsringarna inom splinten bör vara mellan 0.5 och 2 mm, när det gäller träslagen tall och lärk. - Det bör observeras att s.k. fjällskogstall har lägre hållfasthet än annan tall.

En stolpe skall vara så rak som möjligt. Långkrok tillåtes normalt endast under förutsättning att avvikelserna från längdaxeln icke är större, än att en rät linje mellan mittpunkterna av rot- och toppsektionerna icke i någon punkt faller utanför stolpen. Med rotsektion avses i regel den del av en stolpe som efter uppsättning kommer att utgöra s.k. jordbandsdel. En stolpes långkrok kan också begränsas så att avvikelserna från längdaxeln ej får överstiga 1 % av längden. Starkt växtvridet virke bör ej användas till stolpar. Tvärkrökar få ej förekomma.

Större kvistar och ojämnheter, som menligt inverka på hållfastheten, få icke förekomma. Större torra kvistar böra framförallt undvikas. Skador uppkomma genom tidigare skogsbränder (brandlyror) och sådana uppkomma till följd av svårare peridermiumangrepp böra undvikas. Vid bearbetning av virke till stolpe iakttages, att kvistar bli avhuggna i riktning från roten mot toppen och med jämna och plana ytor. En stolpes ändytor skola vara avsågade vinkelrätt mot längdaxeln. S.k. fällkammar få ej förekomma.

Alla stolpar böra apteras så att rotdelen medföljer. Djupare inhugg t.ex. för märkning vid flottning eller sådana av kättingdubb få ej förekomma.

Diametern vid en viss sektion anges såsom medeltal av två vinkelräta diametrar. Dessa mätas medelst klave och anges för enhetlighetens skull i rått tillstånd hos virket. Krympning av en diameter från rått till lufttorrt tillstånd kan för tall och lärk uppskattas till 2,2 % av diametern. Särskilda bestämmelser inom resp. land finnas beträffande dimensioner och kvalitet hos stolpar för olika ändamål.

2) Sliprar. Tallvirke avsett till sliprar skall vara frikst och av god beskaffenhet. Beträffande blåyta gäller samma bestämmelser som för stolpar. Sppinten bör genomsnittligt upptaga $1/2$ - $2/3$ av diametern i osågat tillstånd. Årsringsbredden i splintveden bör liksom för stolpvirke hålla sig mellan 0.5 och 2.0 mm. Röt-, spröt- eller barkdragande kvistar, märe- och ringsprickor, någon som helst röta och andra skadeorsaker, som menligt kunna inverka på en slipers hållfasthet och varaktighet får icke förekomma. Virket får icke vara växtvridet eller innehålla tvärved. Sliprar kunna apteras från vilken del som helst av en trädstam. De skola vara i möjligaste mån raka. Beträffande kvalitetsfordringar i övrigt och dimensioner hänvisas till bestämmelser inom resp. land.

Virke av bok avsett till sliprar skall vara fritt från röta, masthål, rötkvist, rödkärna,¹⁾ skadliga sprickor och andra på slippers hållfasthet

inverkande fel.

3) Sågat virke avsett att impregneras bör vara fritt från röta och blåyta samt av lämplig kvalitet för ändamålet. När impregnering i stort sett endast omfattar splintveden, bör dylikt virke vara sågat ur stockar med relativt stor halt av splintved.

4) Pålar användes för hamnbyggnader, grundförstärkning m.m. och virket här till bör vara av samma kvalitet som stolpar (se ovan). Användningen kan gälla i sött eller salt vatten. I saltvatten är användning av impregnerat virke högst motiverad med hänsyn till angrepp av skeppsmask. För att en impregnering för detta ändamål skall bli effektiv är det lämpligt använda fullimpregnering med kreosotolja.

II. Virkets behandling före impregnering.

En ändamålsenlig behandling av virke mellan avverkning och impregnering är av stor betydelse för erhållande av ett gott resultat av impregneringen.

Virke avsett för tryckimpregnering skall avverkas under vintern d.v.s. under tiden från lövfällningen fram till savtiden.

I samband med avverkningen skall virke av tall och lärk antingen helbarkas eller skalbarkas.

Med helbarkning menas att rundvirket helt befrias från såväl yttre bark som huvuddelen av inre bark. Därvid måste så stora delar av veden blottläggas, att den kvarsittande innerbarken ej hindrar en god uttorkning av virket. När det gäller rundvirke avsett att tryckimpregneras skall veden för torkningens underlättande på minst hälften av mantelytan blottläggas så att icke någonstans förekomma bredare ränder av kvarsittande bastbark än 4 cm.

1) Sådan kan tolereras intill 30 % av tvärsnittet.

Med skalbarkning avses att rundvirket befrias från all bark och bast jämte åtminstone den yttersta årsringen. Ytan bibehåller sig efter sådan behandling helt vit. Är den otillfredsställande utförd, d.v.s. om en del bastbark kvarsitter, blir ytan gulaktigt brun.

I skogen helbarkade stolpar (pålar) skola före impregnering skalbarkas antingen för hand eller med maskin. Detta arbete kan ske omedelbart efter avverkning eller senare och då helst omedelbart före impregnering. Detta senare är särskilt lämpligt, när impregnering skall utföras med kall saltlösning. Sliprar behandlas ifråga om barkning och skalning på analogt sätt som stolpar dock kan skalbarkning av sliprar inskränkas något med hänsyn till att inträngning av impregneringsmedel i stor utsträckning kan ske även genom de sågade eller skrädda ytorna. Detta gäller särskilt om virket lagras över en vinter mellan avverkning och impregnering.

En ovillkorlig förutsättning för att en impregnering skall bli fullgod är att virket före impregneringen har blivit väl lufttorkat. För att detta

skall möjliggöras måste virket under hela torkningstiden vara väl upplagd. Sker uppläggning i flera intill varandra liggande staplar måste dessa ha ett inbördes avstånd om minst 2 m när det gäller stolpar och minst 1 m när det gäller sliprar. Är staplarnas antal stort eller äro staplarna högre än 3 m måste mellanrummet ökas. Staplarnas längd måste även begränsas - lämpligen till 10 å 30 m - beroende på virkets dimensioner, staplarnas höjd och torkningsförhållanden i allmänhet inom upplaget. Som torkningsplats väljes torr och luftigt belägen plats med minimal markvegetation. Där upplägges virket på stadiga underlag så att virket kommer på 4.0 - 5.0 dm avstånd från marken. I staplarna lägges virket glest (0.5 - 1 dm genomsnittligt mellanrum mellan stolpe eller sliper); det mindre mellanrummet vid klana dimensioner och det större vid grövre. Som mellanlägg mellan varven i en stapel av stolpar bör i regel användas virke av samma dimension som i de egentliga varven eller annat virke av minst 5" diameter. Antalet mellanlägg bör vara minst 3 och högst 5 för stolpar. När det gäller sliprar kan användas sliprar eller ribbor av minst $1\frac{1}{2}$ tums tjocklek. Mellanlägggen böra ej placeras på den del av sliprarna, där räls sedermera skall fästas.

Den tid som åtgår för att nyhugget virke skall komma ned till lämplig torrhetsgrad, varierar beroende på lokala torkningsförhållanden, årstid för torkningen, splintvedens tjocklek och sättet för staplingen. I regel blir virke ej tillräckligt torrt och lämpat för impregnering förrän under juli eller augusti månad om det avverkats föregående vinter.

Virke, som är avsett att impregneras under en vinter eller tidigt på följande vår, bör förvaras täckt under föregående höst och vinter för att det ej skall ta upp vatten under en regnig höst eller bli allt för snöbemängt under en vinter. I större staplar kan virkets fuktkvot i annat fall bli högst varierande i olika delar av en stapel.

Från många håll har gjorts gällande att vattenläggning av virke av tall eller lärk före torkningen bidrager till ett bättre impregneringsresultat på så sätt att impregneringsmedlets inträngning underlättas. Vid impregnering med olja skulle virket efteråt dessutom bli mindre smetigt. Denna fråga har varit föremål för undersökning av svenska Träskyddskommittén, som vid sina hittills gjorda undersökningar fått stöd för åtminstone förstränkta antagande. Om impregnering skall ske under hösten samma år bör vattenläggning dock ske tidigt på våren och under högst 1 månads tid så att virket efteråt hinna torka under den varma årstiden. April, maj och juni äro bästa torkningsmånader. Virket bör under vattenläggningen vara helbarkat på sätt som tidigare angivits.

Virke, som för sin användning tarvar speciell bearbetning t.ex. bormning, kapning eller fasonering, bör underkastas sådan bearbetning före impregneringen. Är detta icke möjligt, böra sådana delar av det impregnerade virket, som efter-

åt måste bearbetas, omsorgsfullt bestrykas helst med varm kreosotolja eller annat lämpligt impregneringsmedel.

III. Virkets impregnering. Impregnering kan ske antingen enligt Rüpings sparmetod eller medelst s.k. fullimpregnering. Den förra metoden användes när det gäller impregnering med kreosotolja och går ut på att begränsa upptagningen av olja till 65 å 180 kg pr m³ totalvolym. Den senare kommer alltid till användning vid impregnering med saltlösningar eller med kreosotolja, när avsikten är att få en större upptagning än 180 kg olja pr m³ totalvolym. Splintvedshalten antages vid nämnda upptagningar ligga mellan 50 - 60 % av totalvolymen.

Sedan virkets splintved nått en för impregneringen lämplig torrhetsgrad för virke av tall och lärk en fuktkvot om 20 - 25 %, för bok ca 35 %^{x)} - kan impregnering utföras. Kontroll av virkets fuktighetshalt speciellt i splintvedens inre del före impregnering ingår som ett viktigt led i förarbetet för att få en fullgod impregnering.

Laboratoriemässigt kan fuktkvoten undersökas på så sätt att borrhspån medelst en s.k. tillväxtborr uttagas från splintveden. Den inre delen t.ex. 1/3 avskiljes omedelbart sedan spånet uttagits och placeras i lämpligt glasrör eller glasburk, som samtidigt tillslutes lufttätt. Innehållet med glasrör väges senare på en våg där 1/1000 gram kan avläsas. Efter vägningen öppnas glasröret och detta jämte innehållet torkas under minst 12 tim. vid 100°C till konstant vikt. Sedan glasrörets vikt uppmäts, uträknas borrhspåns vikt före och efter torkningen. Skillnaden sättes i procentförhållande till torrvikten, varigenom fuktkvoten erhålles.

En enklare metod, som i många fall kan vara tillfyllest är användning av elektriska fuktighetsmätare (t.ex. Siemens). Deras användning är enkel, men det bör påpekas att dessa mätare ej äro så tillförlitliga dels därför att de alltid ge utslag för den högsta fuktighet, som förekommer i ett undersökt vedskikt och dels därför att resultaten äro betydligt osäkra när fuktigheten överstiger fibermättnadspunkten.

Användning av elektriska fuktighetsmätare kan lämpligen kompletteras med den förut beskrivna metoden med borrhspån.

a) Impregnering med kreosotolja enligt Rüpings sparmetod.

Sedan virket införts i en cylinder och denna tillslutits, sker impregneringen genom tre behandlingsmoment, nämligen en lufttryck- en oljetryck- och en vacuumperiod.

Under lufttrycksperioden användes ett övertryck om 2 - 5 kg/cm² allt efter den oljeupptagning som önskas. Avses en mindre upptagning, användes ett högre lufttryck; vid större upptagning ett lägre. Hänsyn måste likaså tagas till virkets torrhetsgrad, splinttjocklek m.m. Det använda trycket bör bi-

x) Med fuktkvot menas fuktighet angiven i % av träets absoluta torrsvikt.

behållas under en tid av minst 15 min., när virket har låg splinthalt (under ca 40 volymprocent). För virke med större splinthalt (mer än ca 40 %) måste tiden ökas till minst 30 min.

Under bivehållande av nämnda lufttryck fylles impregneringscylindern, d.v.s. tomrummet omkring virket, med 90 - 120°C varm kreosotolja, varefter oljan under den s.k. oljetrycksperioden pressas in i virket med ett övertryck, vanligen 8 - 10 kg/cm² och under en tid av 1 å 2 tim. Oljetemperaturen bör ligga närmare 120° än 90° enär inträngningen då underlättas tack vare ett oljans viskositet minskar med stigande temperatur. Temperaturer över 120°C böra ej användas, enär virkets hållfasthet därvid antages bli nedsatt. Tryckets storlek och trycktiden får rättas efter virkets förmåga att ta upp olja. Om virke har högre fuktkvot än förut angivits som minimum, tarvar dylikt virke att högre temperatur på oljan användes, d.v.s. den högre temperaturen upp till 120°, bör då väljas. En längre trycktid erfordras lika så för fuktigare virke än för torrt. Är virket kallt såsom under höst och vinter kan trycktiden behöva utökas ytterligare till 2 å 4 tim. Under kall årstid kan det vara lämpligt att före Rüpingsprocessen låta virket ligga någon timme i cylindern i varm olja för att på så sätt värma virkets inre delar.

Under tryckperioden fyllas splintvedens håligheter med olja. Beroende på splintvedens större eller mindre täthet (årsringbredd och höstvedshalt) varierar denna upptagning högst betydligt eller från ca 200 - 350 kg pr totalvolym (fm³).

Vid Rüpings sparmetod avses emellertid att återvinna en del av den under oljetrycksperioden inpressade oljan d.v.s. den kvantitet eller det överskott som icke kan eller behöver absorberas för att åstadkomma tillräcklig skyddsverkan. Den under lufttrycksperioden i virket införda luften är avsedd att pressa ut överskottsoljan, när övertrycket upphör. För att öka denna verkan använder man sig efter oljetrycksperioden av en vacuumperiod. Sedan all fri olja i cylindern avtappats och oljetrycket upphört, utsättes virket för ett kraftigt vacuum. Detta bör efter omständigheterna behållas under relativt lång tid, dock minst 60 min. Tiden för vacuum kan ha stor betydelse i avseende på virkets smetighet efter impregneringen. Lämpligen kan arbetsprocessen ordnas så att en vacuumperiod utsträcker under ett uppehåll i driften såsom t.ex. under en efterföljande natt.

För att göra ett vacuum så effektivt som möjligt måste impregneringscylindern under vacuumperioden vara sammankopplad med en kondensatoranläggning.

Upptagningen pr m³ av kreosotolja bör ta sikte på att virket i färdigimpregnerat skick bibehåller en oljekvantitet mellan 65 och 120 kg pr m³ (totalvolym). Kvantiteten bör avpassas efter de anspråk som ställes på virkets

användning. Ju större anspråken äro desto större bör kvantiteten vara. Virket bör ej heller bli föremål för någon större oljeavgifning eller "svettning" efter impregneringen. Den nämnda oljeupptagningen har beräknats pr m^3 totalvolym virke. Enär endast splintveden upptager olja och kärnan sålunda icke nämnvärt berörs av oljeupptagningen, borde hellre kvantiteten rättas efter virkets halt av splintved och dennas större eller mindre täthet d.v.s. halt av höstved. Ordinärt rundvirke av tall kan antagas hålla 60 % splintved. En upptagning pr totalvolym förutsätter ej högre splinthalt än 60 % av 65-120 kg, vilket då betyder att enbart dess splintved tar upp högst 110 resp. 200 kg olja pr m^3 . Virke som skall användas i saltvatten bör vid normal splinthalt fullimpregneras med minst 300 kg olja pr m^3 splintved. Upp- tagning av kreosotolja bör för rundvirke av bok vara 145 kg.

b) Impregnering med vattenlösning av ett salt. Vid dylik behandling inpres- sas i virkets splintved så mycket av en vattenlösning att alla håligheter i splintveden fyllas av lösningen. Sådan impregnering kallas fullimpregnering. Den förutsätter samma fuktkvot hos virket som vid impregnering med kreosot- olja enligt Rüplings sparmetod, k.v.s. virket bör vara väl lufttorkat. Den förutsätter likaså kännedom om vilken minsta mängd pr m^3 av det använda saltet som erfordras för att ge virket ett fullgott skydd. Vidare måste man veta hur mycket av lösningen, som pr m^3 kan pressas in i virket. Äro dessa för- hållanden kända, har man endast att räkna ut hur stor procent av saltet som lösningen skall innehålla för att virket, sedan lösningsmedlet - i detta fall vattnet - avdunstat, skall få den erforderliga saltmängden. Behandlingsmo- menten äro något olika mot dem som användes vid sparimpregnering.

Istället för en lufttrycksperiod börjar man i detta fall med en kortare vacuumperiod. Ett vacuum bör gå ned till 650 mm Hg undertryck^{x)} och det bör ha en varaktighet av minst 15-30 min. Den kortare tiden vid låg och den längre vid hög splinthalt (se IIIa). Under bibehållande i görligaste mån av detta vacuum fyller man cylindern med impregneringslösning. Därefter följer en tryckperiod med 7 å 10 atmosfärer.

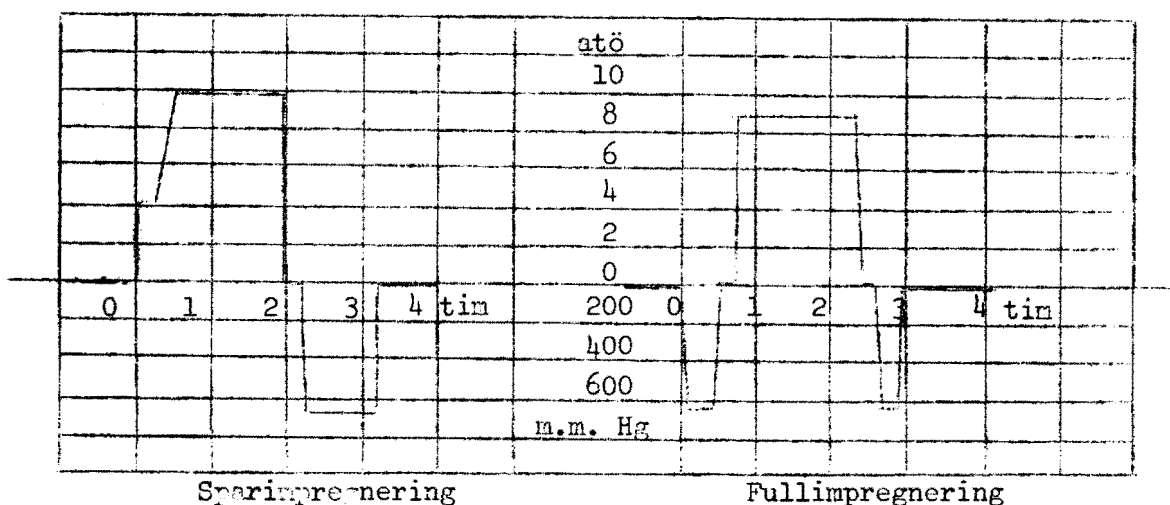
För att minska olägenheten av att virke efter impregneringen avger en del av impregneringslösningen varvid saltet till en del utfälles på virkets yta avslutar man behandlingen med ett kortare vacuum - ca 650 mm Hg under- tryck under en tid av omkring 10 minuter.

Upptagning av saltlösning vid fullimpregnering av tall uppgår vanligen till 200 - 350 kg pr m^3 .

Tryck - och vacuumperiodernas normala tids- och storleksmoment vid de båda metoderna spar- och fullimpregnering åskadliggöra schematiskt av

x) Skillnad mellan atmosfärtrycket och trycken i impregneringscylindern.

nedanstående diagram.



Enligt båda dessa metoder impregneras f.n. huvudsakligen tallvirke. Virke av lärk och bok impregneras i princip på samma sätt som tallvirke, men fordrar längre trycktid, för bok t.ex. ett två gånger upprepar Rüpingsförfarande (dubbel Rüpings-metod).

Vid all impregnering är det av vikt att virke i samma beskickning är av likformig kvalitet och torrhetsgrad. Skilda sortiment såsom stolpar, sliprar, bräder eller rundvirke med väsentligt olika grovlek bör ej impregneras i samma beskickning.

V. Impregneringsmedlens kvalitet.

De viktigaste i Skandinavien använda impregneringsmedlen, när det gäller tryckimpregnering, öro kreosotolja, Bolidensalterna K 33 och S 25, det engelska saltet Celcure samt vissa s.k. Wolmansalter, av vilka det viktigaste är Basilit UA eller Thanalit U.¹⁾

Vid impregnering under tryck med kreosotolja enligt Rüpings metod skall användas en olja som erhålles vid kokstillverkning från stenkolk. På en konferens i Köpenhamn år 1936 mellan impregneringstekniker från de nordiska länderna, överenskomms om vissa gemensamma kvalitetsbestämmelser för kreosotolja, avsedd för impregnering av virke; Dessa s.k. "Skandinaviska" bestämmelser skilja sig från de s.k. "Budapestbestämmelserna" huvudsakligen däri att de Skandinaviska fordra något högre halt av sura oljor (fenoler).

I det följande uppgiven sammansättning för nämnda saltimpregneringsmedel har hämtats från tillverkare av de olika salterna. K 33 och S 25 samt Basilit UA ha dessutom varit föremål för provning av den svenska träskyddskommittén genom mykologiska laboratorieprov och fältförsök.

1) Ett av Bolidenbolaget tidigare tillverkat salt, det s.k. BIS-saltet för-

säljes ej numera.

De mykologiska proven äro avslutade och ha givit ett för salterna K 33 och S 25 gynnsamt resultat. Basilit UA har provats med en lägre upptagning pr m³ än som numera förordas. Fältförsöken äro ännu ej avslutade. Celcure har icke varit föremål för systematisk provning i något av de skandinaviska länderna, men däremot använts i bl.a. England sedan omkring år 1930.

De skandinaviska bestämmelserna för kreosotolja äro:

1. Ren stenkolstjärolja, varmed menas ett destillat framställt av ren stenkolstjära, d.v.s. tjära som icke innehåller någon lågtemperaturtjära.
2. Specifika vikten mätt vid 38°C (jämförd med den hos vatten vid 4°C) får inte vara större än 1,135 eller lägre än 1,025.
3. Oljan får inte innehålla mer än 1 volymprocent vatten.
4. Vid destillation av 100 g av den otorkade oljan skall erhållas:
Upp till 210°C, icke mer än 4 % (vatten inräknat)
Upp till 235°C, icke mer än 20 % (vatten inräknat)
5. Sura beståndsdelar i oljan får inte vara mindre än 5 % eller mer än 9 %.
6. I oljan får inte finnas fasta partiklar av något slag vid 35 °C.
7. Beståndsdelar olösliga i bensol får icke överskrida 0.5 %
8. Ett representativt prov skall tagas från varje leverans. Provet får inte vara mindre än 1 liter och skall förvaras i en ren, torr lufttät behållare stängd med en kork. Alla toleranser och oundvikliga fel i provningen äro inberäknade i de gränser som ovan angivits.

Under impregneringens gång kan vattenhalten i oljan genom tillskott från fuktigt virke stiga utöver den ursprungliga eller föreskrivna (1 %). Detta blir speciellt förhållandet vid fuktig väderlek och om apparaturens kondensoranläggning ej är tillräckligt effektiv. Anordningar för vattnets avskiljande måste därför finnas. Vattenhalten i impregneringsoljan bör vid något tillfälle icke överstiga 5 %. Detta kan i regel undgås, om oljans temperatur hålles över 100°C. Vid kontinuerlig drift bör undersökning av vattenhalten ske minst en gång per vecka eller oftare, om väderleken är fuktig.

Salterna skola ha följande sammansättning:

Bolidensaltet K 33:

a.	Arseniksyra (As_2O_5)	3.0% $\pm$ 2.0%
b.	Kromsyra (CrO_3)	28.2% $\pm$ 1.5%
c.	Kopparoxid (CuO)	15.7% $\pm$ 1.0%
d.	Vatten (H_2O)	Återstoden

Den totala förekomsten av olöslig rest får utgöra max 0.5 % räknat som torr rest per invägd mängd salt.

pH-värdet bestämt med glaselektrod i en lösning hållande 1 % As_2O_5 skall ligga mellan 1.6 och 2.2

Saltet kan levereras i mer eller mindre koncentrerad form, men förhållandet mellan arsenik-, krom-, och kopparkomponenter måste dock alltid vara oförändrat.

Användning: Vid praktisk impregnering skall lösningen minst hålla

1. För virke i allmänhet = 2 % salt av ovan nämnd sammansättning.
2. För virke i saltvatten, där skeppsmask etc. förekommer = 4 % salt av ovan nämnd sammansättning.

Bolidensaltet S 25:

a. Arseniksyra (As_2O_5)	36.0% $\pm$ 2%
b. Kromsyra (CrO_3)	23.0% $\pm$ 1.5%
c. Zinkoxid (ZnO)	11.6% $\pm$ 1.0%
d. Kopparoxid (CuO)	3.9% $\pm$ 0.5%
e. Vatten (H_2O)	Återstoden

Den totala förekomsten av olöslig rest får utgöra max 0.5 % räknat som torr rest per invägd mängd salt.

pH-värdet bestämt med glaselektrod i en lösning hållande 1 % As_2O_5 skall ligga mellan 1.8 och 2.4.

Saltet kan levereras i mer eller mindre koncentrerad form, men förhållandet mellan arsenik-, krom-, zink- och kopparkomponenterna måste dock alltid vara oförändrat.

Användning: Vid praktisk impregnering skall lösningen minst hålla:

1. För virke i allmänhet = 2 % salt av ovan nämnd sammansättning.
2. För virke i saltvatten, där skeppsmask etc. förekommer = 4 % salt av ovan nämnd sammansättning.

Celcure-saltet:

a. Kopparsulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	max 55 %, min. 45 %
b. Natriumbikromat ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	max. 55 %, min. 45 %
c. Kromacetat ($\text{Cr}(\text{OCOCH}_3)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	2 %

Användning: För virke använt i det fria och i kontakt med mark skall upptagning av torrt salt pr m^3 (totalvolym) vara 8 kg. Vid användning under tak kan kvantiteten minskas, men måste ökas, om det gäller skydd mot termiter eller skeppsmask.

Wolman-saltet (Basilit UA)

a. Natriumfluorid NaF	26 %
b. Natriumkromat $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	42 %
c. Natriumarsenat $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	32 %

Event. orenhet uppgår till högst 2 %, när saltet levereras färdigblandat från fabrik.

Vid impregnering av trästolpar skall upptagningen av torrt salt vara minst 6 kg pr m^3 virke (totalvolym)

Kontroll och godkännande m.m.

Vid impregnering på entreprenad i någon form skall beställaren äga rätt att kontrollera alla på impregneringen inverkan moment, såsom t.ex. virkets uppläggning, torrhetsgrad, upptagning av impregneringsmedel, dess kvalitet och sammansättning, oljans halt av vatten, när det gäller kreosotolja och lösningens salthalt när det gäller saltimpregnering. Vid uttagning av borrhprov för kontroll av impregneringsmedlets inträngning böra borrhålen omedelbart fyllas med speciellt tillverkade och impregnerade träpluggar. Dylika tillhandahållas av impregneringsföretaget.

En impregnering är att anse som fullgod när minst 85 % av splintveden är genomträngd av impregneringsmedlet. En viss eftergift på denna fordran måste av praktiska skäl göras. Denna eftergift kan vid impregnering med olja lämpligen och i regel uttryckas så, att inträngningen i enstaka fall (högst 10 % av antalet borrhprov) kan godkännas om den omfattar minst 60 % av den del av radien, som berör splintveden.

För att kontrollera ett medelst inträngning användes lämpligen en tillväxtborr, varmed borrhprov uttages ur virket efter impregneringen. Är kärngränsen svår att urskilja kan som reagensmedel användas en bensidinlösning bestående av följande två saltlösningar, vilka blandas till lika delar omedelbart före användningen. Reagensmedlet kan endast användas för tall.

Saltlösning a) 5 g bensidin
 25 g saltsyra (25 %-ig)
 970 g vatten

Saltlösning b) 10 %-ig lösning av NaNO_2 (natriumnitrit)

När träprovet doppas i eller bestrykes med detta reagensmedel, färgas kärnan röd till skillnad från splinten, som får en gulbrun färg.

Vid impregnering med saltlösningar är det svårt och ofta omöjligt att okulärt kontrollera saltets inträngning. Önskar man en noggrannare kontroll härav måste detta ske genom en kemisk analys av t.ex. borrhspån. Därvid gäller det att kontrollera impregneringsmedlets koncentration i olika delskikt av splintveden. Upptagning i medeltal av salt i inre tredjedelen av splintveden skall för att impregneringen skall anses som fullgod överstiga $1/5$ av upptagningen i yttre tredjedelen. Antalet borrhprov bör då vara minst 10 st.

Både när det gäller impregnering med olja eller saltlösning tages borrhprov med lämpliga tidsmellanrum.

För en fullständig kontroll av impregneringens kvalitet är det icke alltid tillräckligt med en kontroll under själva impregneringsarbetet. En kontroll jämväl av virkets behandling före impregneringen alltifrån dess fällning t.o.m. dess torkning är i hög grad att rekommendera.

Sådana sortiment som stolpar och sliprar böra förses med entreprenörens märke och årtal för impregneringen. På stolpar kanmärkningen ske på så sätt

att firmamärket medelst en stans inhugges på exakt 3.5 eller 4.0 m avstånd från rotändan och i det sålunda nedsänkta märket inspikas en med årtalet märkt spik av beständigt material såsom förzinkat järn eller koppar. Sliprar kunna märkas med liknande spik på översidan eller om denna ej kan an-
givas med en spik på vardera flatsidan.

Vid ett impregneringsverk skall finnas anordningar för kontroll av förbrukade mängder impregneringsmedel. Lämpliga instrument för att bestämma impregneringsmedlets beskaffenhet och inträngning såsom areometer, termometer, tillväxtborr o.d. jämte mätredskap för bestämmande av virkets volym bör sålunda finnas tillgängliga.

En beställare av impregnerat virke bör genom träskyddskommittén i resp. land mot skälig taxa kunna påräkna erforderlig hjälp vid upprättande av leveranskontrakt och för kontroll och besiktning av beställt arbete.

VI. Torkning av impregnerat virke.

De flesta impregneringssalter äro så sammansatta att det åtgår viss tid efter impregneringen för att de skola reagera med beståndsdelar i veden och därigenom fixeras, d.v.s. övergå i svärloslig form. Fixeringstiden är olika för olika salter, men den rör sig i allmänhet om någon eller några veckor.

Omedelbart efter saltimpregnering innehåller virket stora mängder vatten. Virket bör därför lämpligen torka under någon tid efter impregneringen bl.a. för att minska transportkostnaderna, för att sänka den elektriska ledningsförmågan, för att fullfölja saltfixeringen och för att minska förgiftningsrisken.

Saltimpregnerat virke bör staplas glest för att underlätta uttorkningen. All sådan stapling bör dock ske så att virket kommer minst 3 å 4 dm ovan mark. Kreosotimpregnerat virke kan efter impregneringen staplas hur tätt som helst.

VII. Säkerhetsföreskrifter.

De flesta träkonserveringsmedel innehålla beståndsdelar, som både under själva impregneringen och vid handhavandet av därmed impregnerat virke i o-gynnsamma fall kunna vara hälsovådliga. Särskilda säkerhetsföreskrifter skola därför finnas anslagna på väl synliga platser inom ett impregneringsverk samt även på andra ställen där så kan anses erforderligt. Det ankommer på ett impregneringsföretag att kontrollera att all personal, som arbetar med impregnering och impregnerat virke, väl känner och framför allt följer gällande säkerhetsföreskrifter.

Träskyddskommittén oktober 1954.