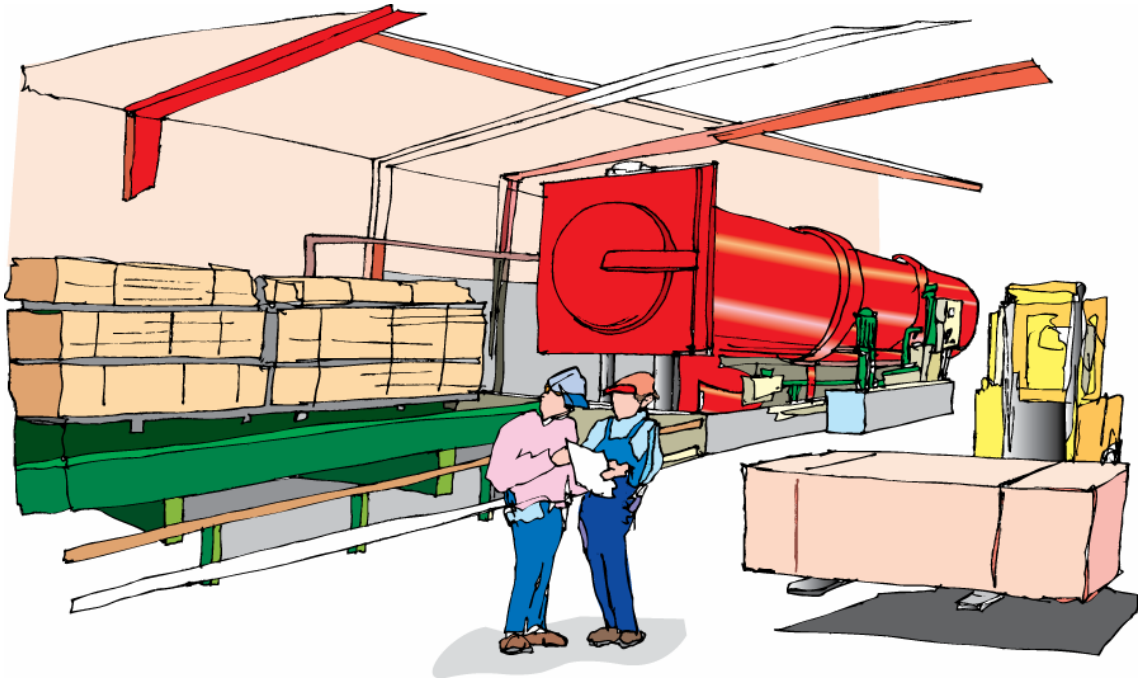
Råd och anvisningar för

INTERN DRIFTKONTROLL

vid träimpregneringsanläggningar



SVENSKA TRÄSKYDDSINSTITUTET

Innehåll

	Sida
Förord	5
Inledning	7
Kontroll av virke som skall impregneras	9
Kontroll av impregneringslösningen	15
Impregneringsprocessen	19
Kontroll av upptagningen	23
Kontroll av inträngningen	27
Märkning	31
Kontroll av fixering och lagring	33
Journalföring	35
Bibliografi	37
Bilaga 1 Koncentrationsmätning med areometer	39
Bilaga 2 Exempel på beräkning av justering av koncentrationen på impregneringslösningen	41
Bilaga 3 Kemiska reagens för kontroll av inträngningen	43
Bilaga 4 Exempel på impregneringsjournaler	45
Bilaga 5 Riktlinjer för innehåll i instruktioner	47

Förord

En viktig förutsättning för att produktionen vid en träimpregneringsanläggning skall kunna hålla en hög och jämn kvalitet är att det finns en fungerande intern driftkontroll eller egenkontroll, som man ibland brukar säga. 1979 gav Svenska Träskyddsinstitutet ut den första upplagan av ”Råd och anvisningar”, som blev det första övergripande dokumentet i ämnet. Dessförinnan hade träimpregneringsföretagen fått förlita sig på information som främst tillhandahölls av träskyddsmedelsleverantörerna.

Den förra utgåvan av ”Råd och anvisningar” har tjänat som träimpregneringsföretagens bas för den interna driftkontroll som krävs för att kunna vara ansluten till det externa kvalitetskontroll- och certifieringssystem, som baseras på Nordiska Träskyddsrådets regelverk. Den senaste versionen av dessa regler finns sedan 1998 publicerade i NTR Dokument nr 3. Sistnämnda dokument innehåller kontrollregler, som i sin tur baseras på de europeiska standarderna EN 351-1 och EN 351-2. Införandet av dessa standarder medförde vissa förändringar i kvalitetskontrollens utförande jämfört med tidigare. Restriktioner mot träskyddsmedel innehållande arsenik och krom, samt införande av nya typer av träskyddsmedel på marknaden, har också förändrat förutsättningarna för kvalitetskontrollen, den interna såväl som den externa.

Erfarenheterna från nästan 30 års extern kvalitetskontroll i Sverige har visat att det fortfarande finns en del brister i den interna driftkontrollen. Behovet av relevant information och utbildning av operatörer och driftansvariga är ännu stort. Då 1979 års upplaga av ”Råd och anvisningar” blivit omodern i vissa avseenden, har Träskydds-institutet i samarbete med SP därför beslutat att ge ut en reviderad utgåva.

Dessa anvisningar vänder sig i första hand till operatörer och driftansvariga i impreg-neringsföretag som impregnerar med vattenlösliga träskyddsmedel enligt NTRs regler.

Förhoppningen är att anvisningarna skall få stor spridning och bidra till förbättringar och effektivisering av impregneringsföretagens interna kontroll med ännu högre och jämnare kvalitet på det impregnerade virket som resultat.

Med tanke på framtida omarbetningar av anvisningarna mottages förslag på förbättringar tacksamt.

Arbetet med denna upplaga av ”Råd och anvisningar för intern driftkontroll vid trä-impregneringsanläggningar” har letts av Jöran Jermer och Ingvar Johansson vid SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut. Samrådsgruppen (för vattenlösliga trä-skyddsmedel) har fungerat som referensgrupp och bidragit med värdefulla kommentarer och synpunkter för vilket framförs ett varm tack. Layout och illustrationer är framtaget av Svenska Träskyddsinstitutet med hjälp av C Danielssons Reklam AB.

Stockholm i mars 2006
Jöran Jermer
(Projektansvarig)

Inledning

För anslutning till den s k NTR-kontrollen, d v s det certifieringssystem för impregnerat trä som innebär att impregneringsföretagen får rätt att NTR-märka sina produkter, så krävs att företagen har en fungerande intern driftkontroll. Syftet med den interna driftkontrollen är att man skall kunna styra impregneringen så att man får produkter av rätt kvalitet.

Förutom de specifika behov och krav på intern driftkontroll som finns i Nordiska Träskyddsrådets eller motsvarande regelverk, så finns krav på intern driftkontroll i andra sammanhang, t ex vid certifiering enligt ISO 9002 samt i förordningen SFS 1998:901 om verksamhetsutövares egenkontroll.

De viktigaste momenten i den interna driftkontrollen består av:

- Kontroll av virket före impregnering.
- Kontroll av impregneringslösningen före impregnering.
- Val av lämplig impregneringsprocess samt registrering av processen.
- Kontroll av impregneringsresultatet (inträngning och upptagning av träskyddsmedel) efter impregneringen.
- Märkning av det impregnerade virket.
- Kontroll att fixering och lagring av det impregnerade virket sker på riktigt sätt.
- Journalföring.

Dessa moment beskrivs närmare i följande avsnitt.

För att den interna driftkontrollen skall fungera på bästa möjliga sätt är det nödvändigt att såväl operatörer som driftledare är väl utbildade på området, att de har ett intresse och engagemang för produktions- och kvalitetsfrågor samt att de har befogenhet att då så erfordras rätta till uppkomna fel och brister.

Kontroll av virket som skall impregneras

Det virkesparti som skall impregneras skall kontrolleras med avseende på följande:

Kontrollera virket noga före impregnering och dokumentera eventuella avvikelser avseende kvaliteten!

Rätt virkesparti till rätt kund

Man skall kontrollera att det är rätt parti till rätt kund som står på tur att impregneras. Detta är särskilt viktigt när det gäller legoimpregnering och på anläggningar där man har flera impregneringscylindrar och där man impregnerar med flera olika träskydds-medel till olika träskyddsklasser.

På vilket sätt och hur ofta skall kontrollen göras?

Kontrollera för *varje parti* mot arbetsorder, märklapp på virkespaketen el dyl att rätt parti impregneras med rätt träskyddsmedel till rätt träskyddsklass.

I impregneringsjournalen antecknas uppgifter om kund, sortiment samt dimension och volym av respektive sortiment. Volym anges så noga som möjligt.

Vad gör man vid avvikelse?

Om man efter impregneringen upptäcker att det trots allt råkat bli fel, är det viktigt att rådgöra med ansvarig driftledare om vad som skall göras. Åtgärd antecknas alltid i impregneringsjournalen.

Virkeskvaliteten

Före impregnering skall man kontrollera virket med avseende på mekaniska skador samt angrepp av rötsvampar och missfärgande svamp (mögel, blånad).

Kvarsittande bark och bast (gäller främst rundvirke) samt smuts kan påverka inträngningen av träskyddsmedel i virket. Vintertid kan snö och is på virket ha en mycket negativ inverkan på impregneringsresultatet.

Smuts, damm, sågspån och angrepp av missfärgande svamp på virket ökar också risken för angrepp av missfärgande svamp på det impregnerade virket under lagringstiden. Smuts, damm och sågspån på ingående virke medför dessutom att risken för slambildning i impregneringsanläggningen ökar.

På vilket sätt och hur ofta skall kontrollen göras?

Virkeskvaliteten kontrolleras visuellt för *varje parti*.

God virkeskvalitet är en förutsättning för att slutprodukten ska bli bra.

Vad gör man vid avvikelse?

Man skall undvika att impregnera virke under sådana förhållanden och med sådana defekter som nämns ovan. Om man impregnerar ”eget” virke bör detta i princip inte vara något problem. Gäller det legoimpregnering av uppmätta och bandade paket bör man rådgöra med kunden om lämplig åtgärd. Man skall under alla förhållanden notera alla avvikelser i impregneringsjournalen, så att man har dokumentation i händelse av en eventuell reklamation eller tvist. Enkla åtgärder som att avlägsna damm och sågspån från virket skall göras rutinmässigt. Om ingående virke bedöms som alltför avvikande kvalitetsmässigt för att kunna märkas eller klassificeras enligt NTR-specifikation, skall man avstå från att göra det.

Fuktkvoten

För att få bästa möjliga resultat av impregneringen är det viktigt att virket har en för den aktuella impregneringsprocessen lämplig fuktkvot. Om virket är för fuktigt (fuktkvoten över ca 25 %) eller för torrt (fuktkvoten under ca 10-12 %) så riskerar man att få problem med inträngningen av träskyddsmedel. I dag är det relativt ovanligt att åtminstone hyvlat virke har en fuktkvot över 25 % p g a att nästan allt virke torkas i virkestork. Risken är större att det är för torrt, framför allt gäller detta klenare dimensioner som trallvirke och liknande.

Torkningssättet förmodas ha en betydande inverkan på impregneringsresultatet och särskild uppmärksamhet skall därför ägnas åt virke:

- som lagras i uppströat skick en längre tid under vår och försommar,
- som torkas i hög temperatur, d v s över ca 70 °C.

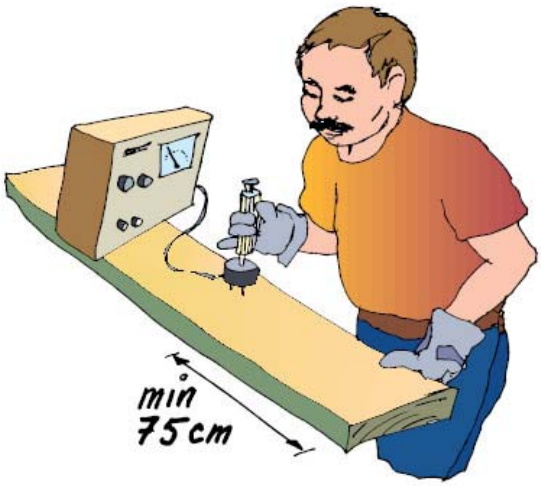
På vilket sätt och hur ofta skall kontrollen göras?

Fuktkvoten skall kontrolleras på sådana partier där man har anledning att misstänka att den kan vara för hög (gäller främst rundvirke) eller extremt låg. Om man har god kontroll på den egna råvaran och vet dess ursprung och hur den torkats och inte haft några särskilda problem med att uppfylla kraven på inträngning och upptagning av träskyddsmedel, behöver man bara i undantagsfall kontrollera fuktkvoten.

Däremot kan det finnas anledning att göra en kontroll om man t ex får en ny virkesleverantör eller om man vid en visuell inspektion får anledning att tro att fuktkvoten inte är som den ska. Vid legoimpregnering bör man också alltid kontrollera fuktkvoten. Undantag från detta kan man göra om man har motsvarande kontroll över legokundens råvara som man har över den egna råvaran, d v s vet dess ursprung och hur den torkats.

Fuktkvotsmätning utförs med en elektrisk fuktkvotsmätare med runda, minst 30 mm långa isolerade stift. Mätare av resistanstyp har erfarenhetsmässigt visat sig fungera bäst. Fuktkvotsmätaren bör kontrolleras regelbundet. För företag som är anslutna till NTR-kontrollen görs detta normalt vid externt kontrollbesök.

Mätning skall göras minst 75 cm från virkesänden på 5-10 olika enheter i virkespartiet. Enheterna skall ha stor splintvedsandel och väljas ut från såväl yttre som inre delar av paketen. Sistnämnda gäller särskilt stängselstolpar. Mätning skall *inte* göras på fruset virke.



Fuktkvoten i virket har stor betydelse för impregneringsresultatet.

Mätprocedur:

- Kontrollera att instrumentet är laddat och nollställt.
- Finns temperaturkorrigeringsfunktion, ställ in virkets temperatur.
- Stiften slås därefter in i fiberriktningen till den inre delen av splintveden och fuktkvotsvärdet avläses. Under islagningen kan flera avläsningar göras för att få en uppfattning om fuktkvotsgradienten, d v s hur fuktkvoten varierar med islagningsdjupet. Saknar instrumentet temperaturkorrigeringsfunktion, skall avläst värde korrigeras efter ett korrektionsdiagram som medföljer instrumentet.
- Notera högsta och lägsta avlästa värden i impregneringsjournalen.

Vad gör man vid avvikelse?

Om virket är för fuktigt, bör man avstå från att impregnera tills det uppnått acceptabel fuktkvot.

Om virket är extremt torrt, dvs under ca 10-12 % fuktkvot, så bör man också avstå från att impregnera tills det konditionerats till en lämplig fuktkvot. Om man ändå måste impregnera det aktuella partiet så bör man i möjligaste mån anpassa sin process för att kunna uppnå önskat impregneringsresultat. Särskilt noggrann kontroll av inträngning och upptagning av träskyddsmedel bör också göras.

Impregneringsföretag som regelbundet får virke som anses för torrt för att kunna impregneras med bra resultat, bör kontakta sin virkesleverantör/legokund för att söka en lösning på problemet.

Impregnering vintertid

Vid impregnering vintertid skall man observera följande:

- undvik att impregnera virke som är täckt av snö och is,
- smältvatten och regnvatten kan frysa till is mellan lager av plankor/brädor. Om sådant virke impregneras kan man få oimpregnerade partier (”vita fläckar”) där virket varit sammanfruset,
- fuktkvoten kan inte mätas på fruset virke,
- uppvärmning av fruset eller kallt virke så att det går att impregnera tar lång tid, vanligtvis åtskilliga dygn,
- uppvärmning av träskyddsmedelslösningen kan ha en positiv inverkan på impregneringsresultatet vintertid,
- fixeringen av träskyddsmedlet tar längre tid vid låga utomhustemperaturer. Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter KIFS 2001:6 så får impregnering vid lufttemperaturer under 0 °C endast förekomma om virket kan tillåtas fixera i ett uppvärmt utrymme eller om det kan förvaras på avrinningsplatta tills vädret tillåter torkning.

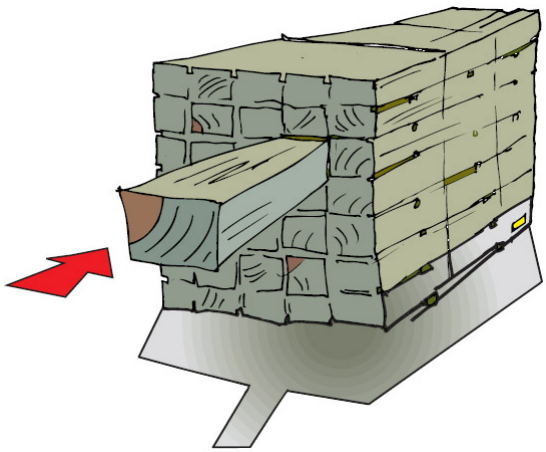
Fördelningen mellan splint- och kärnved

För furu, där det är tydlig skillnad mellan splint- och kärnved, så skall man uppskatta hur stor andel av det aktuella partiet som utgörs av splintved.

Det handlar inte om att få något exakt värde utan snarast ett riktvärde som kan användas för att kunna få en uppfattning om upptagningen som sedan mäts upp är rimlig. Se vidare om upptagningsmätning nedan.

På vilket sätt och hur ofta skall kontrollen göras?

Fördelningen mellan splint- och kärnved skall uppskattas för varje virkesparti som impregneras.



Kunskap om splintvedsandelen krävs för att kunna bedöma om upptagningen uppfyller aktuellt krav.

Uppskattningen görs normalt genom att betrakta ändträet på virkespaketen och på basis av detta bilda sig en uppfattning om fördelningen. För en erfaren impregneringsoperatör handlar detta om ”fingertoppskänsla” som man får med åren.

Uppskattat värde (andel splintved i %) för hela beskickningen noteras i impregneringsjournalen.

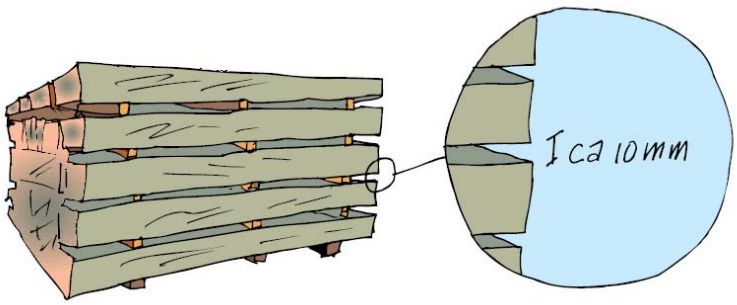
Ströningen

Om virket vid utleverans skall vara strölagt, skall man se till att aktuella krav beträffande ströningen är uppfyllda. Olika krav kan förekomma för hemma- respektive exportmarknaderna.

Förutom att strötjockleken skall uppfylla minimikravet, så skall antalet strörader anpassas till virkespaketens längd samt hur paketen skall staplas under lagring och transport.

En riktigt utförd strö läggning underlättar träskyddsmedlets fixering och torkningen av virket**.**

För att minimera risken för angrepp av missfärgande svampar på det impregnerade virket skall man se till att ströna inte är infekterade, eftersom de lätt kan föra över missfärgning på virket.



Korrekt strö läggning underlättar fixering och torkning.

På vilket sätt och hur ofta skall kontrollen göras?

Strö läggningen kontrolleras för varje virkesparti.

Vad gör man vid avvikelse?

Vid impregnering av ”eget” virke bör avvikelser inte vara aktuella. Dels kan man se till att strö lägga enligt gällande regler, och dels kan man använda sig av strön som inte är infekterade av missfärgande svampar. Däremot kan det vid legoimpregnering förekomma att strö läggningen är felaktig (för tunna strön; felaktigt placerade, dvs för många varv mellan ströna) eller t o m saknas. Eftersom det ofta inte anses möjligt att åtgärda problemen p g a tidsskäl, skall notering göras i journalen om avvikelsen. Legokunden skall informeras om vad som gäller och uppmanas att följa aktuella regler vid kommande uppdrag.

Kontroll av impregneringslösningen

De flesta vattenlösliga träskyddsmedel levereras i form av ett koncentrat, som i sin tur skall beredas till en brukslösning. Det finns olika system för tillblandning av brukslösning. Leverantören av träskyddsmedel tillhandahåller vanligtvis ett system som är anpassat till det träskyddsmedel som används och impregneringsanläggningens utformning. Oavsett system, så är det viktigt att man får en homogen blandning i lagertanken och en koncentration som gör att man vid impregneringen uppnår den upptagning som krävs för aktuell träskyddsklass. Med en för låg koncentration riskerar man att inte nå upptagningskravet och med en för hög koncentration får man en överupptagning, som bör undvikas av såväl miljöskäl som ekonomiska skäl. För varje impregneringslösning skall därför ett ”börvärde” fastställas. Börvärdet måste anpassas till aktuell impregneringsprocess.

Impregneringslösningens egenskaper har betydelse för både inträngning och upptagning.

Det är också viktigt att impregneringslösningens egenskaper är sådana att impregneringen underlättas. Står anläggningen still en längre tid kan det finnas risk för skiktningar i lagertanken.

Sågspån, barkrester, och smuts (grus, damm) ökar risken för slambildning, vilket i sin tur kan ge problem som igensättning av filter och ventiler samt avlagringar i anläggningen med i värsta fall driftstopp som följd.

Vattnets kvalitet och ursprung kan också ha stor betydelse. Impregneringsföretag som som utnyttjar processvatten från olika källor, t ex kommunalt vatten, sjö- eller regnvatten, bör vara särskilt uppmärksamma på att inträngningsresultatet kan variera med processvattnets ursprung.

För vissa lagertanksutföranden är utrustning för omrörning nödvändig särskilt då separat blandningstank saknas.

Vintertid kan det vara nödvändigt att värma upp impregneringslösningen för att kunna klara kraven på inträngning och upptagning, jfr ovan.

En aktuell blandningsinstruktion skall alltid finnas tillgänglig. Se bilaga 5.

På vilket sätt och hur ofta skall kontrollen göras?

Lösningskoncentrationen i lagertanken skall kontrolleras en gång per arbetsdag eller åtminstone vid var tredje tillblandning av ny impregneringslösning.

Det är viktigt att provet är representativt för hela impregneringslösningen, varför stor vikt skall läggas på provtagningsförfarandet. Impregneringslösningen måste vid provtagningen vara väl omblandad så att den är så homogen som möjligt.

All utrustning som används skall vara ordentligt rengjord. Gör det till en vana att alltid rengöra utrustningen direkt efter användning. Det är också viktigt att operatören iakttar största möjliga noggrannhet vid såväl provtagning som avläsning av aktuella mätvärden.

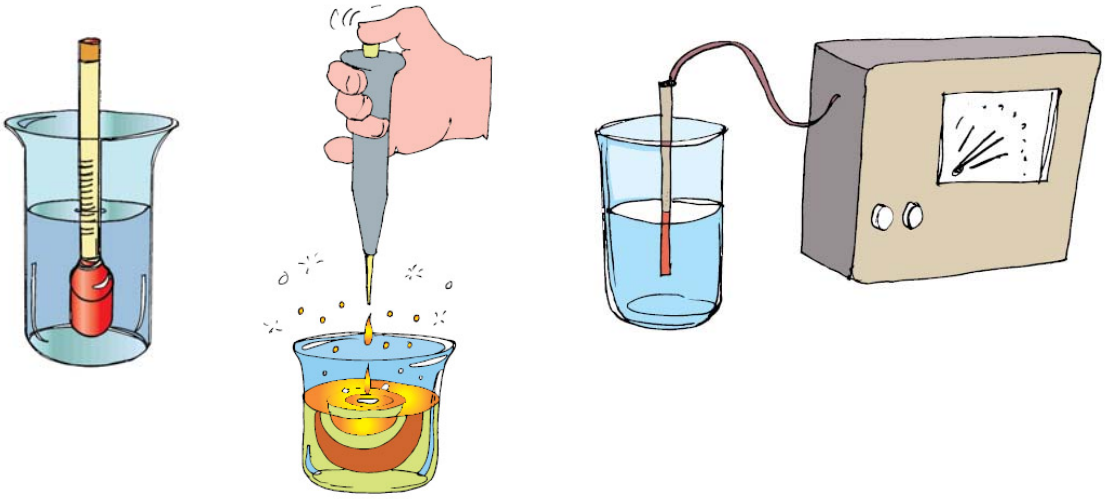
Koncentrationsmätningen kan göras på olika sätt. De vanligaste är:

- Areometer (hydrometer, densimeter), d v s ett enkelt instrument för bestämning av impregneringslösningens densitet. Med hjälp av ett nomogram eller en tabell för det aktuella träskyddsmedlet kan det uppmätta värdet på densiteten sedan omvandlas till träskyddsmedlets koncentration i lösningen. Denna metod har under lång tid varit den vanligaste för koncentrationsmätning av företrädesvis CCA- och CCP-lösningar. Metoden beskrivs i bilaga 1. Areometern bör kontrolleras i tillblandningsvattnet lite då och då för eventuell justering av börvärdet på impregneringslösningen.

  Metoden är enkel men utrustningen är ömtålig och man bör alltid ha minst en areometer i reserv.

- Titrering. Denna metod bygger på att man till en bestämd mängd av impregneringslösningen tillsätter ett annat kemiskt ämne tills en kemisk reaktion inträffar. Denna kemiska reaktion markeras vanligen genom ett färgomslag. För tillsatt mängd av det kemiska ämnet kan man med hjälp av en tabell eller ett nomogram som är specifikt för det aktuella träskyddsmedlet bestämma lösningskoncentrationen. Metoden är lite mera arbetskrävande att använda och kräver stor noggrannhet av den som gör mätningen. Detaljerad metodbeskrivning för aktuellt träskyddsmedel tillhandahålles av medelsleverantören.

- Konduktivitetsmätning. Metoden bygger på att man kan mäta den elektriska ledningsförmågan i lösningen och sedan relatera den till lösningskoncentrationen. Denna metod är mycket enkel att hantera men ännu så länge är den inte tillämpbar på alla typer av träskyddsmedel. Metodbeskrivning tillhandahålles av medelsleverantören.



Koncentrationen på impregneringslösningen skall kontrolleras regelbundet så att man får rätt upptagning av träskyddsmedel i virket

Koncentrationen anges med två decimaler i impregneringsjournalen. Av journalen skall tydligt framgå när mätningen gjorts.

För de impregneringsföretag som är med i extern kontroll enligt NTR, så kan företagets koncentrationsmätningssystem jämföras med kontrollorganets i samband med kontrollbesöken. Leverantörerna av träskyddsmedel erbjuder som regel också impregneringsföretagen att kostnadsfritt få analyser av impregneringslösningar utförda.

Vad gör man vid avvikelse?

Om man vid koncentrationsmätningen finner att koncentrationen avviker från de minimi- och maximitoleranser man har för ”börvärdet” måste den omgående justeras. Det är naturligtvis särskilt viktigt om ett för lågt värde mätts upp.

Några typexempel på beräkning av hur lösningskoncentrationer justeras för vattenbaserade träskyddsmedel redovisas i bilaga 2.

Impregneringsprocessen

Val av impregneringsprocess

För ett gott resultat av impregneringen är det viktigt att man för varje impregnering väljer en lämplig impregneringsprocess. De vanligaste impregneringsprocesserna är

- Fullcellmetoden, som ger högst upptagning av impregneringslösning i virket, är den vanligaste impregneringsprocessen. Den kan användas för alla typer av vattenlösliga träskyddsmedel.
- Lowry-processen ger en upptagning som motsvarar ca hälften av den upptagning som uppnås med fullcellprocessen.
- Rüping-processen ger en upptagning på ca en tredjedel av fullcellprocessens. Denna process används företrädesvis för kreosotolja.

Tabell 1. Riktvärden för upptagning av impregneringslösning vid fullcell- och Lowry-processerna.

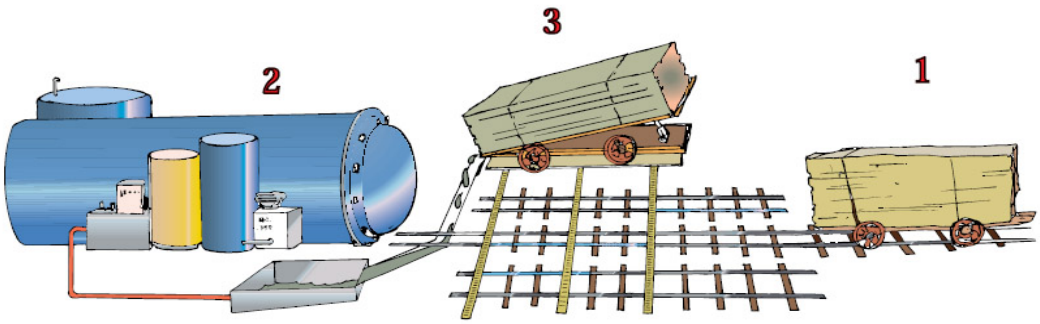
Process	**Förvakuum**	**Upptagning liter/m^3 totalvolym virke**	
		vid 100% splintved	vid 50% splintved
Fullcell	> 90%	ca 600	ca 300
	ca 75%	ca 525	ca 260
	ca 50%	ca 450	ca 225
Lowry	0%	ca 300	ca 150

När det gäller impregneringsprocessen finns några allmänna tumregler:

Förvakuumet bör vid fullcellprocessen vara så högt som möjligt (minst 90 %) för att man skall få ut tillräckligt med luft ur virket. Det är också viktigt att anläggningen kan bibehålla ett högt vakuum under hela fyllningen av impregneringscylindern, och fyllningen får inte ske fortare än att det höga vakuumet kan bibehållas. Om förvakuumet minskar under fyllningen, riskerar man att få såväl sämre inträngning som upptagning i de virkesstycken som ligger högt placerade i paketen eller buntarna.

Tryckets storlek och trycktidens längd är också av stor betydelse för ett gott impregneringsresultat och de skall anpassas till aktuellt virkessortiment, träskyddsmedlet och virkets fuktkvot.

Eftervakuumet som i första hand applicerats för att få virket droppfritt och yttorrt när det tas ut ur impregneringscylindern tillämpas alltid. Tiltning av virkespaketen inne i impregneringscylindern eller på avrinningsplattan anses bättre för att få virket dropptorrt.



Bra impregneringsanläggning tillsammans med rätt process och rätt virke krävs för ett gott träskydd.

Man kan inte använda en enda standardprocess för all impregnering, utan processen måste anpassas med tid och storlek på förvakuum och tryck bl a med hänsyn till:

- Virkessortiment och träslag (vanligen är det furu som gäller, men andra träslag som kan ha en annan impregnerbarhet kan förekomma).
- Virkets ursprung (virke från ett visst sågverk och som torkats på ett särskilt sätt kan t ex vara mera svårimpregnerbart).
- Virkets temperatur – detta är särskilt viktigt vintertid. Konditionering av virket i uppvärmt utrymme och impregnering med uppvärmd impregneringslösning kan ofta krävas för att uppnå ett bra impregneringsresultat.
- Träskyddsmedlet – olika träskyddsmedel har olika inträngningsegenskaper.
- Kravspecifikationen, d v s vilken inträngning och upptagning som skall uppnås enligt aktuell NTR-klass.
- Impregneringsanläggningens prestanda (t ex vilket förvakuum respektive tryck som kan uppnås och hur snabbt; här är pumparnas kapacitet av avgörande betydelse).

Registrering av processen

Processen skall alltid registreras för varje impregnering. Normalt sker detta automatiskt med hjälp av ett skrivande instrument eller dator.

Diagram från skrivande instrument skall identifieras med beskickningsnummer och datum.

Det är viktigt att aktuella instrument (manometrar, tidur osv) som styr och registrerar processen visar korrekta värden, och kalibreringar skall göras regelbundet och minst två gånger per år.

Under själva impregneringsfasen kontrolleras också att anläggningen fungerar enligt driftinstruktionerna.

Kontroll av processen

Omedelbart efter varje impregnering kontrolleras skrivande diagram eller motsvarande information som lagrats i anläggningens dator för att se om processen utförts som förväntat.

Det kan t ex gälla att förvakuum och tryck nått rätt nivåer under avsedd tid.

Vad gör man vid avvikelse?

Om avvikelse från förväntad process noterats, bör extra stor vikt läggas på efterföljande kontroll av upptagningen och inträngningen av träskyddsmedel.

Kontroll av upptagningen

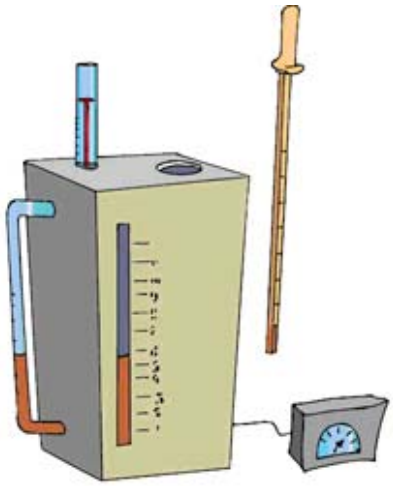
De viktigaste åtgärderna i den interna kontrollen är de som syftar till att kontrollera resultatet av impregneringen, dvs träskyddsmedlets upptagning och inträngning i träet.

På vilket sätt och hur ofta skall kontrollen av upptagningen göras?
Kontroll av upptagningen görs *efter varje impregnering*.

Upptagningen kontrolleras i första hand genom att mäta volymen impregneringslösning som förbrukats under impregneringen.

Volymen impregneringslösning som förbrukas vid impregneringen kan mätas upp på olika sätt, t ex genom

- flödesmätare (mäter förbrukningen i liter)
- nivårör för mätning av vätskenivån i lagertanken före och efter impregnering (mäter förbrukningen i liter)
- mätsticka för mätning av vätskenivån i lagertanken före och efter impregnering (mäter förbrukningen i liter)
- vägning av virket före och efter impregnering (mäter förbrukningen i kg som dock är praktiskt taget densamma som förbrukningen mätt i liter eftersom densiteten hos impregneringslösningen ligger nära 1).



Korrekt nivåmätning ger säkrare värde på upptagningen.

Det så uppmätta värdet ställs i relation till totalvolymen virke, d v s

$$\text{Upptagningen av impregneringslösning i liter per m}^3\text{ totalvolym virke} = \frac{\text{förbrukad impregneringslösning i liter}}{\text{virkesvolymen i m}^3}$$

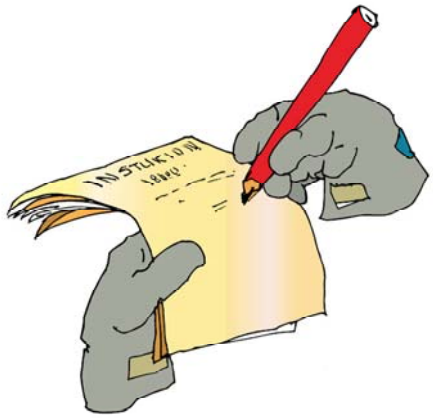
Det uppmätta värdet på förbrukad impregneringslösning (i liter) och det beräknade värdet på upptagningen i liter/m^3 totalvolym virke journalförs och jämförs med värden från tidigare liknande impregneringar för att få en uppfattning om upptagningen motsvaras av den förväntade med hänsyn till fördelningen splint/kärna i virket. Som impregneringsoperatör bör man med tiden få en viss känsla för vad som är en normal upptagning för olika virkessortiment. Jfr tabellen för impregneringsprocesserna ovan.

Om upptagningen av impregneringslösning är den förväntade, är det en indikation på att inträngningskravet är uppfyllt, men kontroll av inträngningen bör också göras, jfr nedan.

Vad gör man vid avvikelse?

Om upptagningen är onormalt låg kontrolleras om man kanske gjort en felavläsning av förbrukningen av impregneringslösning, om virkesvolymen är felaktigt angiven eller om det gjorts en felbedömning när det gäller fördelningen splint-/kärnved.

Om avvikelsen inte kan hänföras till någon av dessa orsaker, bör särskild vikt läggas vid kontrollen av inträngningen för det aktuella partiet. En avvikelse i upptagningen kan bero på att inträngningen i träet är dålig.



Räkna ut upptagen mängd träskyddsmedel för att se om kravet uppfylls.

För den särskilt intresserade impregneringsoperatören

Eftersom det är upptagningen, uttryckt i kg träskyddsmedel per m^3 splintved, som anges i godkännanden av träskyddsmedel och kravspecifikationer för olika träskyddsklasser, så kan den särskilt intresserade operatören också kontrollera om upptagningen uttryckt på detta sätt ligger på en acceptabel nivå.

Med hjälp av impregneringslösningens koncentration av träskyddsmedel och den uppskattade andelen splintved i det aktuella virkespartiet, som registrerats före impregnering, och den enligt ovan beräknade upptagningen i liter (vi utgår från att 1 liter impregneringslösning väger 1 kg) per m^3 totalvolym, kan upptagningen i kg/m^3 splintved beräknas enligt:

Upptagningen av impregneringslösning i kg per m^3 splintved =

Impregneringslösningens koncentration (%) × splintvedsandelen (%) × upptagningen av impregneringslösning i liter per m^3 totalvolym virke

Det så erhållna värdet kan noteras i impregneringsjournalen och jämföras med det aktuella upptagningskravet för träskyddsmedlet som används vid impregneringen. Beträffande vad som görs vid avvikelse, se ovan. Beakta också att det ibland kan vara svårt att få ett hyfsat värde på splintvedsandelen, vilket kan få stort inflytande på beräkningen.

Kontroll av inträngningen

På vilket sätt och hur ofta skall kontrollen göras?

Inträngningen skall kontrolleras regelbundet. Det är svårt att ange någon exakt siffra på lämplig frekvens, men kontroll bör göras minst en gång per arbetsvecka och **alltid när värdena på upptagningen bedöms som för låga.**

Hos impregneringsföretag som har en produktion på över 5 000 m^3/år och impregneringscylinder, så bör kontroll av inträngningen göras varje arbetsdag.

Dessutom skall följande förhållanden alltid medföra en tätare provtagning:

- byte av träskyddsmedel; ett nytt träskyddsmedel kan ha helt andra inträngningsegenskaper än det man hittills använt, och det kan ta tid att lära sig att ställa in lämpliga processer med hänsyn till olika sortiment och dimensioner
- vid större förändring av impregneringsprocessen
- impregnering av virke från ny leverantör; virket kan vara från ett helt annat fångstområde och torkat på annat sätt än det virke man brukar impregnera
- anmärkning vid externt kontrollbesök
- ny impregneringsoperatör
- om kunden kräver särskild provtagning

Vid legoimpregnering och impregnering av färdigbearbetade komponenter eller paket med exaktkapade längder är det inte alltid möjligt att ta ut prover för inträngningskontroll på ett enkelt sätt. Man bör då se till att lägga med några extra virkesstycken (med stor splintvedsandel), helst från samma leverantör, som sedan kan utnyttjas för intern provtagning och kontroll.

Provtagning och kontroll görs enligt följande principer:

Vid varje provtagning uttas minst en omgång av tre tvärsnittsprover (sågat virke, stängselstolpar) eller sex borrprover (stolpar, grövre dimensioner av sågat virke). Om samtliga prover har full inträngning bedöms inträngningen som godkänd.

Alternativt kan man ta ut prover och bedöma enligt provtagningsschema i NTR Dokument Nr 3 enligt tabell 2 nedan.

Tabell 2. Antal prover som skall tas ut vid beskickningar av olika storlek

Antal virkesenheter i beskickningen	**Antal prover som tas ut**	**Högsta antal prover som får uppvisa miss**
5* - 150	5	1
151 - 500	8	2
501 – 3 200	13	3
3 201 – 35 000	20	5

* Om antalet enheter i partiet är mindre än 5 skall man ta ut prov från varje enhet.

Prov skall tas från virkesenheter med stor splintvedsandel och minst 50 cm från virkesänden. Prov skall inte tas i närheten av sprickor, kvistar, kådlåpor och liknande.

Man skall undvika provtagning på alldeles nyimpregnerat trä. Impregneringslösningen kan flyta ut på tvärsnittet eller borrprovet, och bedömningen av inträngningen blir därför inte tillförlitlig. En del träskyddsmedel skall också ges tid att diffundera in i träet innan inträngningen bedöms.

Enligt NTR Dokument nr 3 skall medelsleverantörerna tillhandahålla instruktioner för bestämning av inträngningen med deras respektive träskyddsmedel.

För träskyddsmedel som innehåller koppar kan inträngningen ofta bedömas visuellt utan några hjälpmedel. För att urskilja gränsen mellan kärnved och splintved samt träskyddsmedlets inträngning kan man använda särskilda kemiska reagensmedel.

Om såväl kärnreagens som reagens på träskyddsmedlet behöver användas för inträngningsbestämningen på tvärsnitt är det bäst om man har två snitt med finkapad yta. Kärnreagens kan då strykas på den ena snittet och kopparreagens på det andra.

I bilaga 3 redovisas hur kärnvedsreagens och reagens på koppar tillblandas.

Kontroll av inträngningen med hjälp av reagensmedel går till på följande sätt:

- Tag på skyddshandskar och skyddsglasögon.
- Pensla kärnreagens på hela tvärsnittet för att tydliggöra gränsen mellan kärna och splint.
- Markera med en tuschpenna eller motsvarande var gränsen mellan kärnved och splintved går (markera på båda tvärsnitten, om två tvärsnitt tagits ut enligt ovan).
- Markera även gränsen för inträngningen, om den kan urskiljas.
- Om inträngningen inte kan bedömas med hjälp av bara det ena tvärsnittprovet, pensla då på kopparreagens på det andra provet, och markera gränsen för inträngningen.
- Bedöm inträngningen enligt ”uppfyller” eller ”uppfyller inte” kravet.
- Notera resultatet av kontrollen i impregneringsjournalen.
- Provbitarna märks med beskickningsnummer och datum och sparas i minst en månad.

Inträngning av träskyddsmedel bestäms ofta med hjälp av reagenslösningar.

Vad gör man vid avvikelse?

Om inträngningen, kontrollerad enligt något av de båda alternativa sätten enligt ovan, bedöms som underkänd, skall man ta ut ytterligare en provomgång. Om denna är godkänd bedöms inträngningen som godkänd. Är den däremot också underkänd, så betraktas det aktuella partiet som underkänt. Ansvarig driftledare skall kontaktas för att avgöra vad som skall ske med partiet.

I princip finns två alternativ att välja bland:

- Partiet omimpregneras sedan det torkats ned till lämplig fuktkvot.
- Partiet säljs som det är men med tydlig markering att det inte uppfyller aktuella krav Det får under inga omständigheter säljas som NTR-klassat.

Om man har regelbundna problem med att klara inträngningskraven, så är det nödvändigt att snarast försöka utreda orsaken till problemet och sätta in åtgärder för att uppnå en förbättring.

Är det virket, t ex torkningssättet, som är orsaken? Är det träskyddsmedlet? Är det impregneringsprocessen, eller vad? Genom relativt enkla impregneringsförsök kan man i åtskilliga fall komma orsaken på spåren.

Märkning

Märkningen är en viktig del av tillverkningsprocessen, eftersom den dels innebär en möjlighet att snabbt få information om produktens kvalitet eller vilket användnings-område den lämpar sig för och dels i vissa fall är obligatorisk p g a myndighetskrav, jfr Kemikalieinspektionens föreskrift KIFS 1998:8.

Buntmärkning

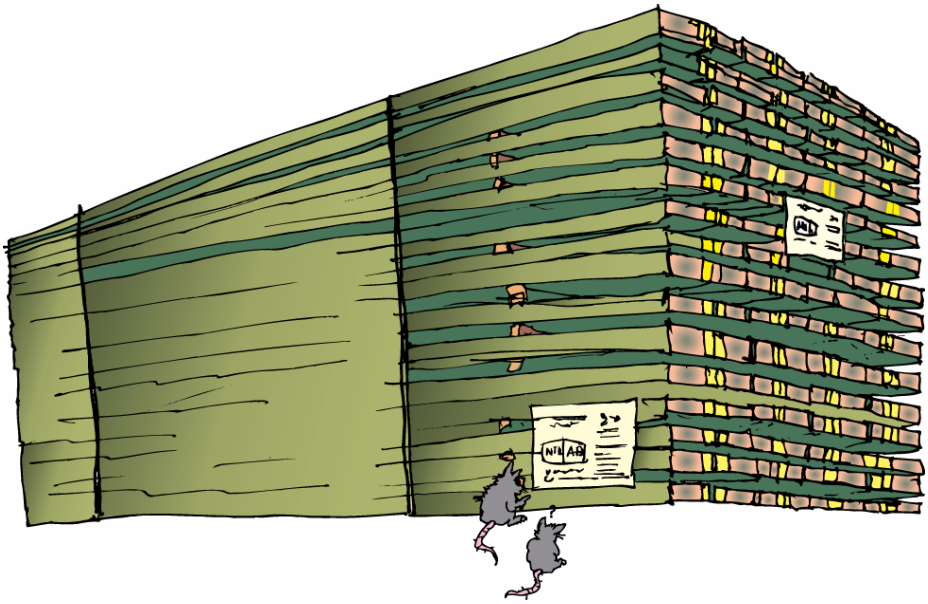
Paket och motsvarande skall förses med en buntmärkning med följande information:

- impregneringsföretagets namn,
- kundens namn (ej obligatoriskt),
- impregnering utförd enligt NTR Dokument Nr 1 samt EN 351-1,
- NTR-märke för aktuell träskyddsklass,
- namn på det använda träskyddsmedlet samt vilka aktiva komponenter som ingår,
- träskyddsklass samt inträngningsklass enligt EN 351-1,
- upptagning angiven som kg träskyddsmedel/m^3 splintved (eventuell hänvisning till NTRs lista över godkända träskyddsmedel),
- beskickningsnummer och år,
- när fixeringen beräknas avslutad,
- vilka eventuella begränsningar i användningen som gäller för virket,
- vilken bearbetning av virket som är lämplig respektive olämplig,
- hälsorisker och lämpliga skyddsåtgärder vid bearbetning och annan hantering av virket,
- åtgärder för omhändertagande av utrangerat virke och virkesavfall.

Mallar för buntmärkning tillhandahålles av SP Trätek.

Färgen på buntmärket bör anpassas till färgkod för aktuell träskyddsklass, NTR Dokument Nr 3.

Buntmärket bör placeras långt ner på paketen. En lämplig papperskvalitet som tål väder och vind bör väljas.

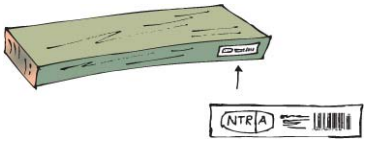


Bunt- och styckmärkning säkrar informationskravet.

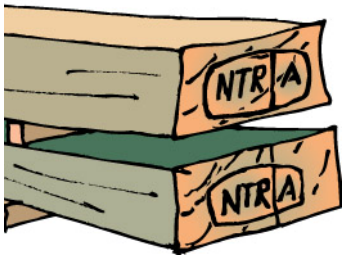
Styckmärkning

Enligt Nordiska Träskyddsrådets regler i NTR Dokument nr 3 så krävs att allt sågat och hyvlat impregnerat trä för den svenska marknaden, med undantag av färdigbearbetade detaljer, komponenter eller produkter, skall vara styckmärkt vid leverans från impregneringsanläggningen enligt något av följande alternativ:

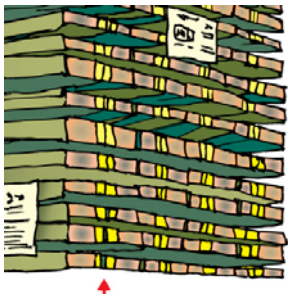
- Genom små märklappar med nordiskt kvalitetsmärke samt färg enligt figur a.
- Genom märkning på virkesstycket med nordiskt kvalitetsmärke eller med aktuell klassbeteckning i klartext (NTR-A, NTR-AB etc) enligt figur b. Valfri färg får användas på märke och text. Denna märkning kan utföras genom exempelvis bläckstråle i hyvellinje eller motsvarande.
- Genom färgkodsmärkning med färger. Färgmärkningen skall helt eller delvis täcka virkesstyckets ena ändyta enligt fig c. Färgmärkningen kan utföras genom t ex genom sprayning eller rollning.



a. Märkning med märklapp.



b. Märkning med NTR-märke eller klassbeteckning i klartext



c. Färgkodsmärkning

Impregneringsoperatören skall för varje impregnering kontrollera att virket blir korrekt märkt.

Kontroll av fixering och lagring

Enligt gällande regelverk från Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen så skall:

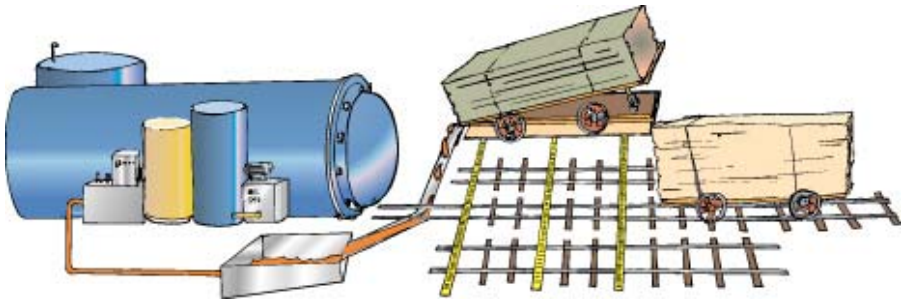
- nyimpregnerat virke förvaras på lutande avrinningsplatta tills det är droppfritt (NFS 2001:6).
- fixeringen av träskyddsmedlet vara avslutad innan det impregnerade virket får lämna impregneringsanläggningen och tas i bruk (KIFS 1998:8; NTR Dokument Nr 3).
- lagring av impregnerat trä på impregneringsanläggningen ske helt skyddat från nederbörd (NFS 2001:6), alternativt att det lagras på tät platta med uppsamling av lakvatten.

Det åligger ansvarige driftledaren och impregneringsoperatören att inom ramen för den interna driftkontrollen se till att dessa regler efterlevs.

Droppfritt virke, lagerplats

Efter impregneringen skall det nyimpregnerade virket ställas på en avrinningplatta i anslutning till impregneringscylindern, där det kan stå tills det är droppfritt. Med ströade paket och möjlighet till tiltning så sker detta oftast på ca 1 tim. Tiden kan variera m h t till årstid, temperatur, möjlighet till tiltning, tiltningsvinkel samt uppvärmning av utrymmet.

Kontrollen görs visuellt. När virket är droppfritt kan det flyttas till lagerplats skyddad från nederbörd.

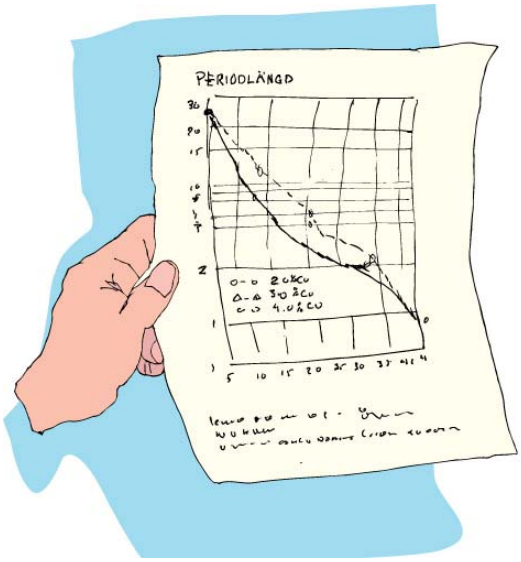


Träskyddslösningen omhändertas på rätt sätt för att spara på miljö och ekonomi.

Fixering

För vattenbaserade träskyddsmedel åtgår en viss tid efter impregneringen för att träskyddsmedlet skall fixeras i träet. Fixeringstiden är olika för olika träskyddsmedel och är normalt temperaturberoende, d v s beroende av temperaturen **i virket**. Under fixeringsperioden skall virket ligga luftigt (ströat) och väl skyddat från nederbörd.

För de träskyddsmedel som finns på marknaden skall medelsleverantören tillhandahålla en tabell eller kurva, som visar hur lång tid fixeringen kan förväntas ta vid olika temperaturer i virket, alternativt omgivande luft.



Före utleverans av impregnerat trävirke skall träskyddsmedlet ha fixerat.

För att kunna efterfölja träskyddsmedelsleverantörens fixeringskurvor eller -tabeller är det således nödvändigt att för varje impregnering notera datum vid vilket den utfördes och samtidigt notera vid vilket datum fixeringen kan förväntas vara avslutad. Denna uppgift skall finnas på samtliga buntmärkningslappar, jfr ovan.

Journalföring

All impregnering skall dokumenteras i en journal. Denna kan antingen vara i form av lösblad eller motsvarande i vilken data fylls i för hand och som sparas i en pärm eller i form av en elektronisk journal som förs i dator.

Oavsett vilket system som används, bör journalen innehålla uppgifter om följande:

Allmänna uppgifter

- Företagets namn.
- Impregneringsoperatörens namn.
- Träskyddsmedel som används.
- Träslag/träskyddsklass som impregneras.

Uppgifter som anges före impregnering

- Datum för impregneringen/beskickningen.
- Beskickningsnummer/impregneringsnummer eller motsvarande, t ex ordernummer.
- Virkesråvaran; eventuella iakttagelser som kan ha betydelse för impregneringen.
- Virkessortiment, dimension och totalvolym; varje dimension som ingår i impregneringen förs in separat.
- Uppskattad andel splintved (om furu eller motsvarande som impregneras).
- Virkets fuktkvot, högsta och lägsta uppmätta värde noteras.
- Eventuell tillsats av antimögelmedel, skumdämpare etc.
- Impregneringslösningens koncentration.

Uppgifter som anges under impregnering

- Dokumentation av processen; vid manuell journalföring bör tid samt nivå på maximalt förvakuum, tryck respektive eftervakuum föras in i journalen.

Uppgifter som anges efter impregnering

- Upptagning av totalvolym impregneringslösning i liter .
- Upptagning av impregneringslösning i liter/m^3 virke.
- Upptagning av träskyddsmedel i kg/m^3 totalvolym virke.
- Upptagning av träskyddsmedel i kg/m^3 splintved (om upptagningen beräknas på detta sätt).
- Inträngningskontroll: notera antal upptagna prover samt antal godkända.
- Impregneringsoperatörens signatur.

Exempel på hur en ”pappersjournal” kan se ut visas i bilaga 4. I samma bilaga visas exempel på utskrift av en elektronisk journal.

Impregneringsoperatören skall föra journal för varje impregnering. Journalerna, tillsammans med diagram från skrivande instrument om sådant finns, skall sparas i minst fem år.

Bibliografi

Omér, S, 1979: Råd och anvisningar för intern driftkontroll vid impregneringsanläggningar (riktad till ansvarig driftledare). Svenska Träskyddsinstitutet.

Omér, S, 1979: Råd och anvisningar för intern driftkontroll vid impregneringsanläggningar (riktad till impregneringspersonal). Svenska Träskyddsinstitutet.

Nordiska Träskyddsrådet, 1998: Nordiska träskyddsklasser. Del 1. Furu och andra lättimpregnerbara träslag. NTR Dokument nr 1.

Nordiska Träskyddsrådet 1998: Nordiska regler för kvalitetskontroll och märkning av impregnerat trä. Del 1: Furu och andra lättimpregnerbara barrträslag. NTR Dokument nr 3.

EN 351 Träskydd - Träskyddsbehandlat massivt trä
Del 1, 1995 Klassificering av inträngning och upptagning av träskyddsmedel.

Del 2, 1995 Riktlinjer avseende provtagning för analys av träskyddsbehandlat trä.

KIFS 1998:8: Kemikalieinspektionens föreskrifter om kemiska produkter och biologiska organismer. (senast omtryckt genom KIFS 2004:4).

NFS 2001:6: Naturvårdsverkets föreskrifter om träskyddsbehandling genom tryck- eller vakuumimpregnering.

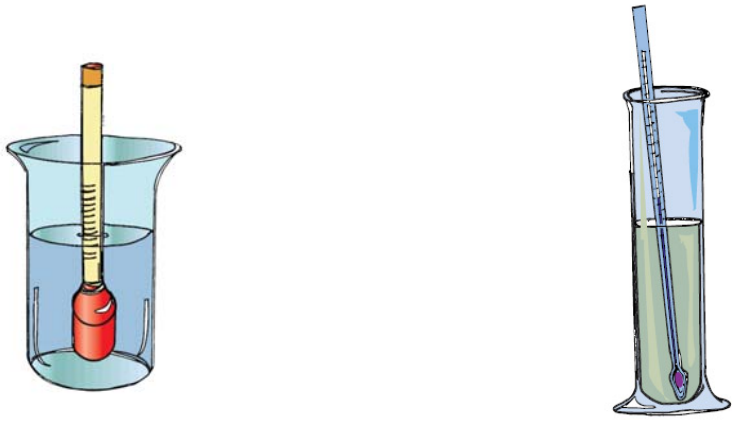
SFS 1998:201: Förordningen om egenkontroll.

Bilaga 1

Koncentrationsmätning med areometer

Utrustning:

- Areometer som är anpassad till det aktuella träskyddsmedlet och med en noggrann och lättavläslig skalindelning
- Termometer
- Mätglas med minst 50 mm diameter
- Nomogram som är utarbetat för det aktuella träskyddsmedlet

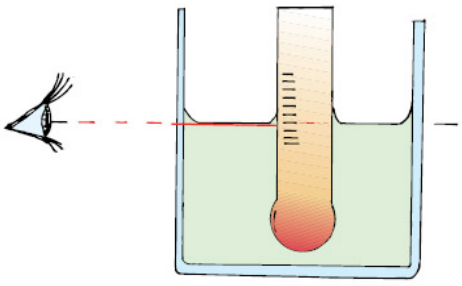


Areometer och termometer.

Mätning:

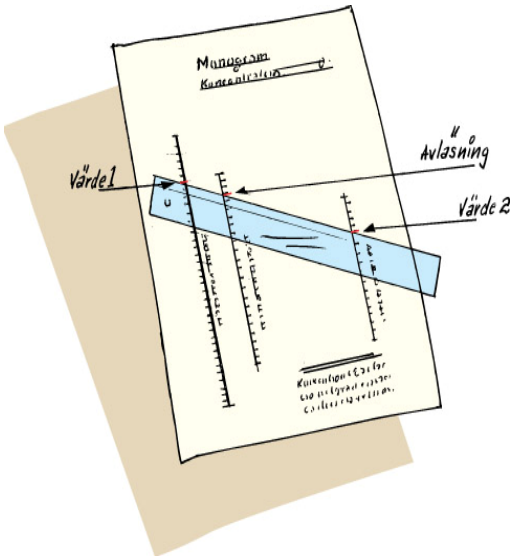
Mätningen går till på följande sätt:

- Fyll mätglaset med representativt prov av impregneringslösning från lagertanken
- För försiktigt ned areometern och termometern i lösningen. Se till att inga luftblåsor sätter sig på areometern och att den inte ligger an mot mätglasväggen.
- Efter några minuter mäts temperaturen i lösningen och areometern avläses enligt figuren nedan.



Korrekt avläsning av areometer.

- Med hjälp av de avlästa värdena på areometern och termometern avläses koncentrationen i nomogrammet. Kompensera vid behov det avlästa värdet på areometern (d v s impregneringslösningens densitet) med blandningsvattnets densitet.



Med hjälp av ett nomogram erhålls lösningskoncentrationen på basis av avlästa värden på densitet och temperatur.

- För in avläst värde i impregneringsjournalen.
- Efter mätningen skall areometer, termometer och mätglas tvättas av noggrant, helst i varm tvållösning, innan de sköljs och torkas.

Med jämna mellanrum bör avstämning göras av värden från den externa kontrollen och eventuella analyser utförda av träskyddsmedelsleverantören.

Bilaga 2

Exempel på beräkning av justering av koncentrationen på impregneringslösningen

Exempel 1
En lagertank rymmer 25 m^3, dvs 25 000 liter. Vid ett tillfälle innehåller den 20 000 liter impregneringslösning med en koncentration på 1,7 %. Man önskar nu fylla lagertanken helt och få upp koncentrationen till 2,1 %.

Hur mycket träskyddsmedel skall tillsättas till 5 000 liter vatten för att koncentrationen skall bli 2,1 %?

Lösning.

Den slutliga mängden träskyddsmedel skall bli:

(20 000 + 5 000) x 2,1/100 kg träskyddsmedel = 525 kg

Nuvarande mängd träskyddsmedel i lagertanken:

20 000 x 1,7/100 kg träskyddsmedel = 340 kg

Man ska alltså tillsätta:

(525-340) kg träskyddsmedel = 185 kg till 5 000 liter vatten.

Exempel 2
En lagertank innehåller 35 000 liter 1,4 % impregneringslösning. Man önskar öka koncentrationen till 2,4 % under bibehållande av samma volym.

Hur mycket träskyddsmedel måste tillsättas för att höja koncentrationen till 2,4 %?

Lösning.

Nuvarande mängd träskyddsmedel i lagertanken:

35 000 x 1,4/100 kg träskyddsmedel = 490 kg

Önskad mängd träskyddsmedel:

35 000 x 2,4/100 kg träskyddsmedel = 840 kg

Man skall alltså tillsätta (840 – 490) kg = 350 kg träskyddsmedel.

Exempel 3

En lagertank som rymmer 30 000 liter innehåller vid ett tillfälle 10 500 liter 3,8 % impregneringslösning. Man önskar sänka halten till 2,0 %.

Hur mycket vatten måste tillsättas?

Lösning:

Nuvarande mängd träskyddsmedel:

10 500 x 3,8/100 kg träskyddsmedel = 399 kg

Efter spädning skall lagertanken innehålla:

399 x 100/2,0 = 19 950 liter impregneringslösning

Man ska alltså tillsätta: (19 950 – 10 500) liter = 9 450 liter.

Bilaga 3

Kemiska reagens för kontroll av inträngningen

Reagens på kärnved av furu

Reagens 1
Lösning A: 400 g natriumnitrit ($NaNO_2$) löst i 600 ml vatten

Lösning B: Mättad lösning av sulfanilsyra ($C_6H_7NO_3S$) i vatten

Lika delar av lösning A och B blandas och späds därefter med 5 delar vatten till en brukslösning. Den är endast hållbar några timmar.

Kärnveden färgas orange/röd.

Reagens 2
Lösning A: 5 g orto-anisidin (2-metoxyanilin; C_7H_9NO) i en blandning av 20 ml koncentrerad saltsyra (HCl) och 1000 ml vatten

Lösning B: 100 g natriumnitrit ($NaNO_2$) i 1000 ml vatten.

Lika delar av lösning A och B blandas. Blandningen är hållbar i ca 3 månader. Stamlösningarna är hållbara några år.

Kärnveden färgas röd efter ca 30 sekunder.

Reagens på koppar

Flera vattenbaserade träskyddsmedel innehåller koppar som aktivt ämne. Ofta behövs inte något reagens för att kunna se inträngningen eftersom impregneringen ger virket en grön färg.

Följande reagens kan användas:

Lösning A: 1 del ammoniumhydroxid (NH_4OH) och 3 delar vatten

Lösning B: Mättad lösning av rubeanvätesyra i etanol (95%)

Träet stryks först med lösning A och därefter med lösning B.

Impregnerade partier färgas blåsvarta. Lösningarna är obegränsat hållbara.

Bilaga 4

Exempel på impregneringsjournaler

Impregneringsjournal

Nr .....

Träskyddsklass M, A och AB

Företag		Impregneringsoperatör	Träskyddsmedel			Träslag ◻ Furu ◻ Gran	Träskyddsklass ◻ M ◻ A ◻ AB	Anmärkningar ....

Datum	Nr	Tillblandning		Lösning	Virke	Batch	Sortiment	Processdata								Upptagning			Inträngning		Sign
		Träskyddsmedel kg	Vatten liter	Koncentration %	Fritt från röta, bark, bast	Nr impregneringsmedel	Dimension	Volym m^3	Fuktkvot %	Förvakuum min	Förvakuum %	Tryck min	Tryck Mpa	Eftervakuum min	Eftervakuum %	Lösning totalt, liter	Lösning liter/m^3	Träskyddsmedel kg/m^3	Antal utlagna prover	Antal godkända prover	

Total volym, m^3

SVENSKA TRÄSKYDDSINSTITUTET

SVENSKA TRÄSKYDDSINSTITUTET
Box 5673, 114 86 STOCKHOLM
Tel 08-791 23 50 Fax 08-791 22 15
© Svenska Träskyddsinstitutet

Underskrift av SPs kontrollant

Kunddata

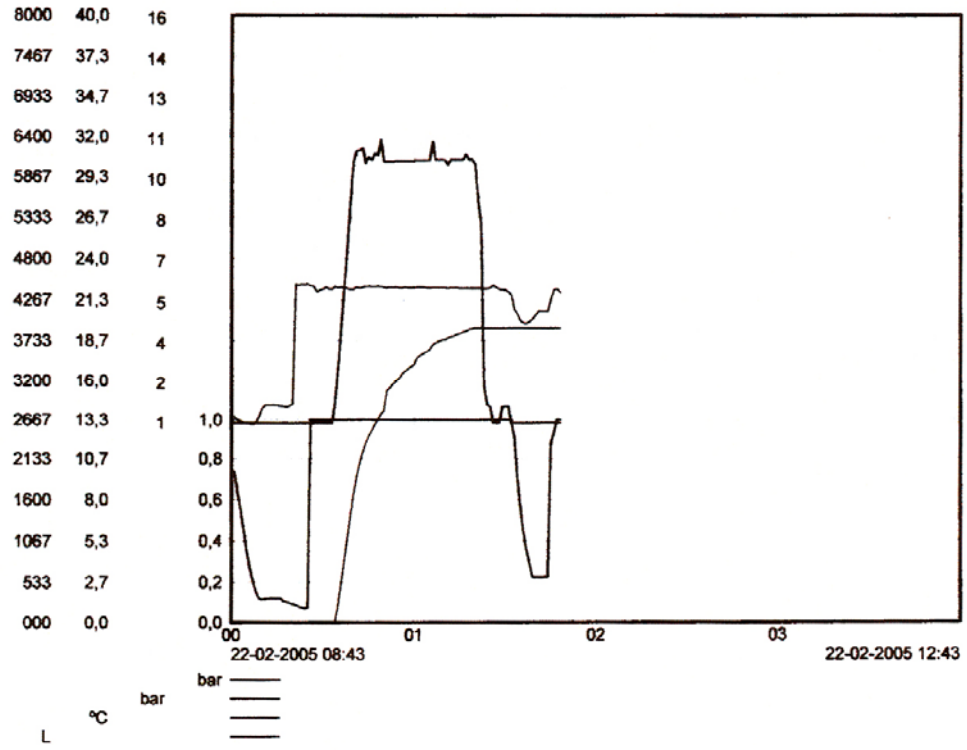
Kundnummer		Process nr.	3830	Program	1
Kundnamn	38 x 175 till Södermalm				
Träfuktighet	14-20%	Träslag	Furu	Impregn. medel	CX- 8 NTR AB
Anmärkningar				Träkvalitet	
Underskrift	TJ				

Processtider

Process	P-tid	T-tid	Upptagning	Total	Konc. (L %)	Total (l/m³)	Total kg	Total kg/m³
Förvacuum	00:07	00:16						
Fyllning		00:08						
Tryck	00:40	00:54	Slutförbrukning	3134	2,15	345,91	67,38	7,44
Försenad tömning	00:03	00:03						
Tömning		00:09						
Eftervacuum	00:05	00:11						
Luftutjämning	00:02	00:02						
Eftertömning	00:05	00:01						
Efterfyllning		00:00						
Total		**01:48**						

Trädimensioner

Paket nr	Höjd	Bredd	Längd	m³/stk	Antal	Volym
379791	22,0	95	632,30	1,3215	1	1,32
379785	22,0	95	698,10	1,4590	1	1,46
379786	22,0	95	645,30	1,3487	1	1,35
379787	22,0	95	643,30	1,3445	1	1,34
379782	22,0	95	707,10	1,4778	1	1,48
512600	38,0	175	317,10	2,1087	1	2,11
Ej. Spec.						0,00
Total						**9,06**



2005-02-22 10:55:20 / rapportversion 00

Bilaga 5

Riktlinjer för innehåll i instruktioner

Enligt NTR Dokument Nr 3 skall impregneringsföretag anslutna till NTR-kontrollen ha skriftliga instruktioner för:

- intern driftkontroll
- impregneringsanläggningens handhavande och skötsel
- beredning av impregneringslösning
- fixering (vattenbaserade träskyddsmedel)

Riktlinjer för intern driftkontroll

Dessa råd och anvisningar uppfyller kravet på instruktion för den interna driftkontrollen.

I det följande redovisas några allmänna riktlinjer för vad som bör ingå i de övriga instruktionerna. Det ska observeras att instruktionerna är avhängiga vilken impregneringsutrustning som finns och vilket träskyddsmedel som används. Träskyddsmedelsleverantören kan därför normalt tillhandahålla erforderliga, detaljerade instruktioner.

Instruktioner är särskilt viktiga för ny personal. Alla instruktioner skall vara lättillgängliga, t ex uppsatta på en anslagstavla med lämplig placering.

Riktlinjer för impregneringsanläggningens handhavande och skötsel

Riktlinjerna bör omfatta följande moment:

- Förberedelser för impregnering (virke ”laddas” och anläggningen görs klar för start)
- Impregneringsprocessen (instruktioner för själva körningen)
- Åtgärder efter impregnering (avrinningsfas, förflyttning till lager)
- Åtgärder vid arbetsdagens slut (säkerhet m m)
- Tillsyn och underhåll
  - vad som skall ingå i daglig tillsyn
  - dito veckovis tillsyn
- Vad som skall göras vid ev driftstörning

Riktlinjer för beredning av impregneringslösning

- Åtgärder avseende personliga skyddsåtgärder
- Beräkning av ny tillblandning
- Doseringsinstruktion (även inkl ev antimögelmedelstillsats)

Riktlinjer för fixeringsinstruktion

Fixeringsinstruktion skall tillhandahållas av träskyddsmedelsleverantören för varje träskyddsmedel. Den skall ange hur lång tid fixeringen tar då virket har en viss temperatur eller förvaras i en viss temperatur på omgivande luft.