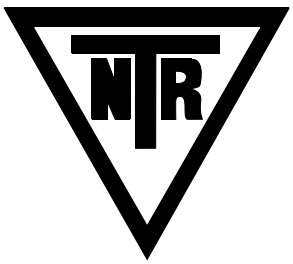
TRÄSKYDDSBEHANDLING ENLIGT EN 351 - UTVÄRDERING OCH ERFARENHETSÅTERFÖRING

Nordic Wood projekt P99092

Jöran Jermer, Marie-Louise Edlund, Fred G Evans, Keld H Henriksen och Tuula Syrjänen

NTR INFORMATION NR 37/01

ISSN 0358-707X



NORDISKA TRÄSKYDDSRÅDET
2001

Innehållsförteckning

Abstract 3

Förord 4

Sammanfattning 5

1. Bakgrund 6

2. Målsättning 10

3. Utförande 10
3.1 Inledning 10
3.2 Jämförelse av kraven enligt EN 351 och INSTA 140 11
3.3 Inträngningsmätning: Undersökning av korrelationen mellan tvärsnittsprover och borrprover 12
3.4 Enkät till träskyddsindustrin 13
3.5 Erfarenheter från kvalitetskontrollorganen 13

4. Resultat 13
4.1 Jämförelse av kraven enligt EN 351 och INSTA 140 13
4.2 Inträngningsmätning: Undersökning av korrelationen mellan tvärsnittsprover och borrprover 21
4.3 Enkät till träskyddsindustrin 21
4.4 Erfarenheter från kvalitetskontrollorganen 26

5. Slutsatser och diskussion 30

6. Bibliografi 33

Bilaga: Enkät för Nordic Wood Projekt P99092 34

Abstract

Wood preservative treatment according to EN 351 - Evaluation and experiences

The aim of this investigation, which was carried out within the framework of the Nordic Wood Research Programme (Project No 99092), was to evaluate and gain experience with preservative treatment according to a system based on EN 351 compared to a system based on the former Nordic Standard INSTA 140.

The investigation has shown that the requirement level in EN 351 and its Nordic application document, NWPC Document No 1, is basically the same as in INSTA 140. In particular one can conclude that:

- the correlation between the penetration requirements in the two standards is very good.
- deleting the adjustment factor ("gradient factor") to compensate for the sampling procedure according to INSTA 140, has not had any major effect on the determination of the retention for sawn timber if one compares the EN 351 and INSTA systems. However, for poles treated with water-borne preservatives an increased number of "sub-standard" sampling units have been observed and the treaters have had to increase the solution strength to achieve the retention requirement.
- for sawn timber, sampling by borings will increase the probability for approved penetration by 10 % compared to sampling by cross-cuts.
- there are no specific differences between the application of INSTA 140 and EN 351 related to wood preservative types or commodities.

A special investigation of transmission poles and their compliance with EN 12465 was carried out. The penetration requirements are substantially more severe in EN 12465 than in EN 351 and it will be more difficult, but not impossible, to comply with the EN 12465 requirements.

In practice the implementation of EN 351 has not caused any dramatic changes concerning the third party quality control and certification system and how it is carried out. However, the rules (NWPC Documents No 3) are interpreted somewhat differently by the national certification bodies. This is particularly true for how to select the batch from which samples then shall be taken. There is obviously a need for more collaboration between the Nordic certification bodies in order to harmonize the interpretation of the rules.

An enquiry to the Nordic wood treaters shows that these in general have a positive attitude to the quality control and certification system operated in the Nordic countries.

Keywords: Preservative-treated wood, EN 351, INSTA 140, quality

Förord

Projektet har utförts av en arbetsgrupp bestående av:

Jöran Jermer, SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (projektledare)
Marie-Louise Edlund, SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Fred G Evans, Norsk Treteknisk Institutt
Keld H Henriksen, Teknologisk Institut
Tuula Syrjänen, Kestopuu Oy

De danska, finska, norska och svenska ledamöterna i Nordiska Träskyddsrådets (NTR) styrelse har fungerat som projektets styrgrupp:

Magnus Estberg, Svenska Träskyddsföreningen (ordförande), SE
Len Sheard, Arch Timber Protection, DK
Michael Nørgård, Collstrop-Dansk Træimprægnering A/S, DK
Eero Kangas, Lahontorjuntayhdistys ry (Träskyddsföreningen rf), FIN
Ove Sjölind, AB Påras Oy, FIN
Erik Lynne, Solør Treimpregnering A/S, NO
Ingmar Karlsen, Moelven Østerdalsbruket A/S, NO
Tommy Karlsson, Rundvirke Poles AB, SE

Projektet har utförts som ett nordiskt samarbetsprojekt inom ramen för det s k Nordic Wood programmet (Nordic Wood projekt 99092). Delfinansiering har erhållits från Nordisk Industrifond och de nationella forskningsfonderna: Vinnova (Sverige), Tekes (Finland) och Norges forskningsråd (Norge).

Industriell motfinansiering har i respektive land erhållits från:

Dansk Træbeskyttelse
Lahontorjuntayhdistys ry (Träskyddsföreningen rf), Finland
Norske Impregneringsverkers Forening och Norsk Impregneringskontroll
SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut samt de svenska träimpregneringsföretag som är anslutna till kvalitetskontroll och certifiering enligt NTRs regler

Projektet startades i februari 2000 och avslutades i september 2001.

Sammanfattning

Undersökningen, som genomförts som ett samarbetsprojekt inom ramen för Nordic Wood programmet, har syftat till att söka klarlägga hur träskyddsbehandling enligt ett 1998 introducerat regelverk baserat på EN 351 har utfallit i jämförelse med tidigare regelverk baserat på den nordiska standarden INSTA 140.

Undersökningen har visat att kravnivån i EN 351 såsom fastlagd i Nordiska Träskyddsrådets tillämpningsdokument NTR Dokument Nr 3 i stort sett ligger på samma kravnivå som INSTA 140. Särskilt kan konstateras att

- korrelationen mellan kraven på inträngning av träskyddsmedel är mycket god.
- effekten av slopandet av den s k gradientfaktorn, som tillämpades enligt INSTA 140 regelverket, i praktiken inte haft någon betydelse för bestämning av upptagningen. För ledningsstolpar som impregnerats med vattenbaserade träskyddsmedel har slopandet av gradientfaktorn dock inneburit att fler provenheter underkänts med hänsyn till upptagningen. I detta speciella fall har således kraven enligt EN 351 varit hårdare än enligt INSTA 140.
- vid provtagning genom borrprover så finns det 10% större chans att klara inträngningskravet än om provtagningen görs genom tvärsnittsprover.
- det inte finns några tydliga sortiments- eller träskyddsmedelsspecifika skillnader i tillämpningen av INSTA 140 och EN 351.

I en särskild studie omfattande ledningsstolpar har undersökts hur dessa skulle kunna uppfylla de betydligt hårdare kraven i EN 12465 jämfört med EN 351. Därvid konstaterades att det är betydligt svårare, men ingalunda omöjligt, att leva upp till kraven i EN 12465.

Den praktiska tillämpningen av EN 351 har inte medfört några radikala förändringar när det gäller genomförandet av kvalitetskontrollen. Dock tolkas regelverket något olika i de olika länderna. I synnerhet gäller detta hur det parti från vilket prov skall uttas och hur man skall förfara vid provuttagning av flera sortiment på ett och samma företag. Det finns därför starka skäl för ett ökat samarbete mellan de nordiska kontroll- och certifieringsorganen för att förtydliga oklarheter och harmonisera tolkningen av kontrollreglerna.

En enkätundersökning som gjorts bland de nordiska impregneringsföretagen visar en övervägande positiv inställning till det nordiska kvalitetskontrolls- och certifieringssystemet.

Nyckelord: impregnerat trä, EN 351, INSTA 140, kvalitet

1. Bakgrund

Officiella kvalitetskrav på industriellt träskyddsbehandlat virke har funnits i de nordiska länderna sedan mitten av 1970-talet, då en gemensam nordisk standard för träskyddsbehandlat virke utarbetades. Standarden avsåg i första hand impregnerat furuvirke. I den sista versionen av denna standard från 1989, då standarden fick beteckningen INSTA 140 definierades fyra träskyddsklasser: M, A, AB och B. Virke impregnerat till dessa klasser var avsett för olika användningsområden och kraven på det behandlade virket uttrycktes i termer av träskyddsmedlets inträngning i träet samt mängden träskyddsmedel (upptagningen) i den impregnerade splintveden. För klasserna M, A och AB krävdes full inträngning i splintveden och för klass B min 5 mm sidinträngning och 50 mm ändinträngning i splintveden. Upptagningen av träskyddsmedel (i kg/m^3 splintved) fastställdes för respektive träskyddsmedel och träskyddsklass av Nordiska Träskyddsrådets (NTR) s k teknikergrupp på basis av ett nordiskt regelverk, beskrivet i NTR dokument 1.2.1. För impregneringsföretag som önskade producera impregnerat trä enligt de nordiska klasserna krävdes obligatorisk anslutning till en extern kvalitetskontrolls- och certifieringsordning, som också utarbetades av NTR och publicerades i NTR Dokument 1.6.1. De anslutna företagen fick rätt att märka sitt virke med särskilda kvalitetskontrollmärken, se tabell 1. I Norge användes inte dessa märken utan en NS-märkning. Denna visas också i tabell 1.

Tabell 1. Beskrivning av nordiska träskyddsklasser samt kvalitetsmärkning.

Träskyddsklass	**Användningsområden**	**Nordiskt kvalitets-märke**	**Norskt kvalitets-märke**
Klass M	Trä i salt havsvatten (>0,6%)	NTR M	NS M XX
Klass A	Trä i permanent kontakt med mark och sötvatten	NTR A	NS A XX
Klass AB	Trä som är utsatt för väder och vind eller kondens, men ej i permanent kontakt med mark eller vatten	NTR AB	NS AB XX
Klass B	Fönster- och dörrsnickerier	NTR B	NS B XX

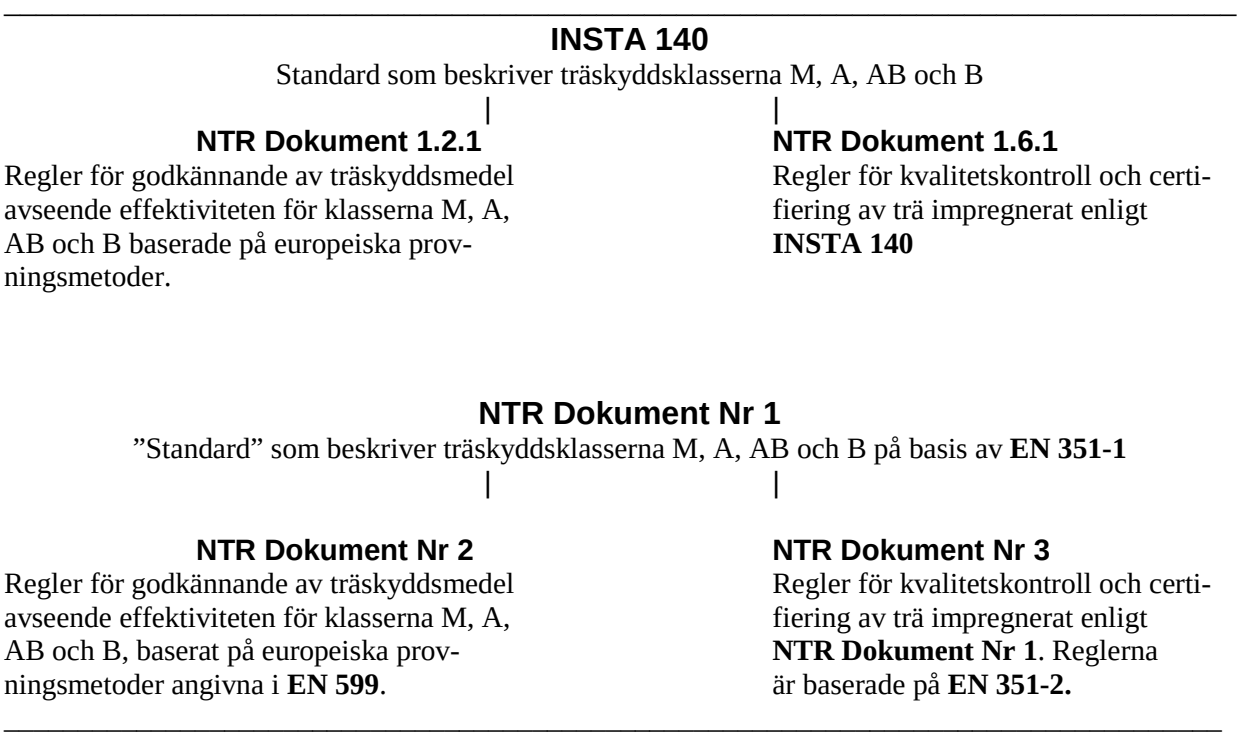
INSTA 140 var en s k resultatrelaterad standard, dvs en standard som specificerar produkten på ett sådant sätt att egenskaperna kan kontrolleras. Detta till skillnad från s k processrelaterade standarder som i stället specificerar standardiserade processer för att tillverka någon produkt, vars egenskaper dock inte kontrolleras. På träskyddsområdet har såväl resultatbaserade standarder som processtandarder använts. I t ex Norden, Frankrike, Tyskland, Australien, Nya Zeeland och USA har resultatstandarder varit vanligast. I Storbritannien har dock standarderna för träskyddsbehandlat virke i huvudsak varit processrelaterade, t ex BS 5589:1989.

I ett omfattande europeiskt standardiseringsprojekt avseende träskydd och beständighet hos trä under perioden 1988-1994 utarbetades en standard för träskyddsbehandlat virke, EN 351. Denna standard är resultatrelaterad, och för att tillgodose olika krav och traditioner när det gäller träskyddsbehandling i de olika europeiska länderna har standarden utformats som en ”meny” från

vilken olika krav på inträngning och upptagning av träskyddsmedel kan specificeras för s k lättimpregnerbara träslag, t ex furu, och svårimpregnerbara träslag, t ex gran.

I samband med implementeringen av EN 351 i de nordiska länderna 1995 så önskade träskyddsindustrin behålla klassbeteckningarna M, A, AB och B eftersom de var väl inarbetade på trävarumarknaden under de senaste 20 åren. Detta resulterade i att NTR utarbetade ett nordiskt tillämpningsdokument, NTR Dokument Nr 1, i vilket träskyddsklasserna uttrycktes med hjälp av EN 351, och där upptagningarna för träskyddsmedel liksom tidigare fastställdes av NTRs teknikergrupp. Reglerna för godkännande av träskyddsmedel baserades på EN 599 och publicerades i NTR Dokument Nr 2. Kravet på obligatorisk anslutning till extern kvalitetskontroll bibehölls, då erfarenheterna med kontrollverksamheten varit goda och bidragit till att skapa en hög och jämn kvalitet på det industriellt impregnerade virket. Reglerna för kvalitetskontroll och certifiering publicerades i NTR Dokument Nr 3. Under våren 1998 var det nya regelverket klart och den 1 april 1998 övergick den nordiska träskyddsindustrin från att producera enligt INSTA 140 till NTR Dokument Nr 1, d v s regelverket som baserades på de nya europeiska standarderna EN 351 och EN 599.

I figur 1 åskådliggörs uppbyggnaden av regelverken enligt INSTA 140 och EN 351.



Figur 1. Principiell uppbyggnad av regelverken för impregnerat trä enligt INSTA 140 respektive EN 351.

Principerna för hur impregnerat trä klassificeras och kontrolleras är likartat i INSTA 140, med tillhörande kvalitetskontrollregler i NTR Dokument 1.6.1, och NTR Dokument Nr 1 (d v s enligt EN 351), med tillhörande kvalitetskontrollregler i NTR Dokument Nr 3. Det som framför allt skiljer dem åt är följande:

- *Provtagningsförfarandet vid kvalitetskontroll*
  Enligt **INSTA 140**[1] var provuttaget vanligtvis bestämt till 20 slumpvis utvalda provenheter, oavsett partiets storlek.

  Enligt **EN 351**[1] skall prov uttas slumpvis enligt statistiska principer i ISO 2859. Detta innebär att antalet prover som tas ut vid kontroll skall vara relaterat till det aktuella partiets storlek, se tabell 2. Vad som avses med ”parti” är inte entydigt beskrivet, men avser i princip de virkespaket etc från vilka prov tas.

  Tabell 2. Antal prover som skall tas ut vid olika partistorlekar samt högsta antalet prover som får ha otillräcklig inträngning om man för ett parti tillåter att högst 10 % av enheterna får ha otillräcklig impregnering.

Partiets storlek	Antal prover som tas ut från partiet	Högsta antal prover med otillräcklig inträngning
5 - 150	5	1
151 - 500	8	2
501 - 3 200	13	3
3 201 - 35 000	20	5
35 001 - 500 000	32	7
Över 500 000	50	10

- *Sättet på vilket tillåtna toleranser för inträngningskravet uttrycks och mäts.*
  Enligt **INSTA 140** gällde att inträngningen för klass M, A och AB bestämdes som medelvärdet av ytan av impregnerad splintved i förhållande till ytan total splintved på uttagna tvärsnittsprover. För borrprover gällde medelvärdet av djupet på impregnerad splintved i förhållande till det totala splintvedsdjupet. Medelvärdet skulle i båda fallen vara minst 93 %. För klass B gällde att inträngningen betraktades som godkänd när 9 av 10 tvärsnittsprover uppfyllde det axiella inträngningskravet (min 50 mm). Dessutom skulle medelinträngningen lateralt hos 10 uttagna prover vara minst 90 % i 5 mm zonens splintved.

  Enligt **EN 351** gäller för furuvirke och andra lättimpregnerbara träslag att högst 10 % av ett parti träskyddsbehandlat virke får ha en inträngning som avviker från kravet. För den aktuella provenheten kontrolleras hur många enskilda prover som uppfyller kravet på full inträngning i splintveden (klass M, A, AB) alternativt full inträngning i 6 mm zonen (klass B). Ett visst största antal felande prover tillåts vid varje provuttagning, jfr tabell 2. Storleken på ”missen” spelar därvidlag ingen roll.

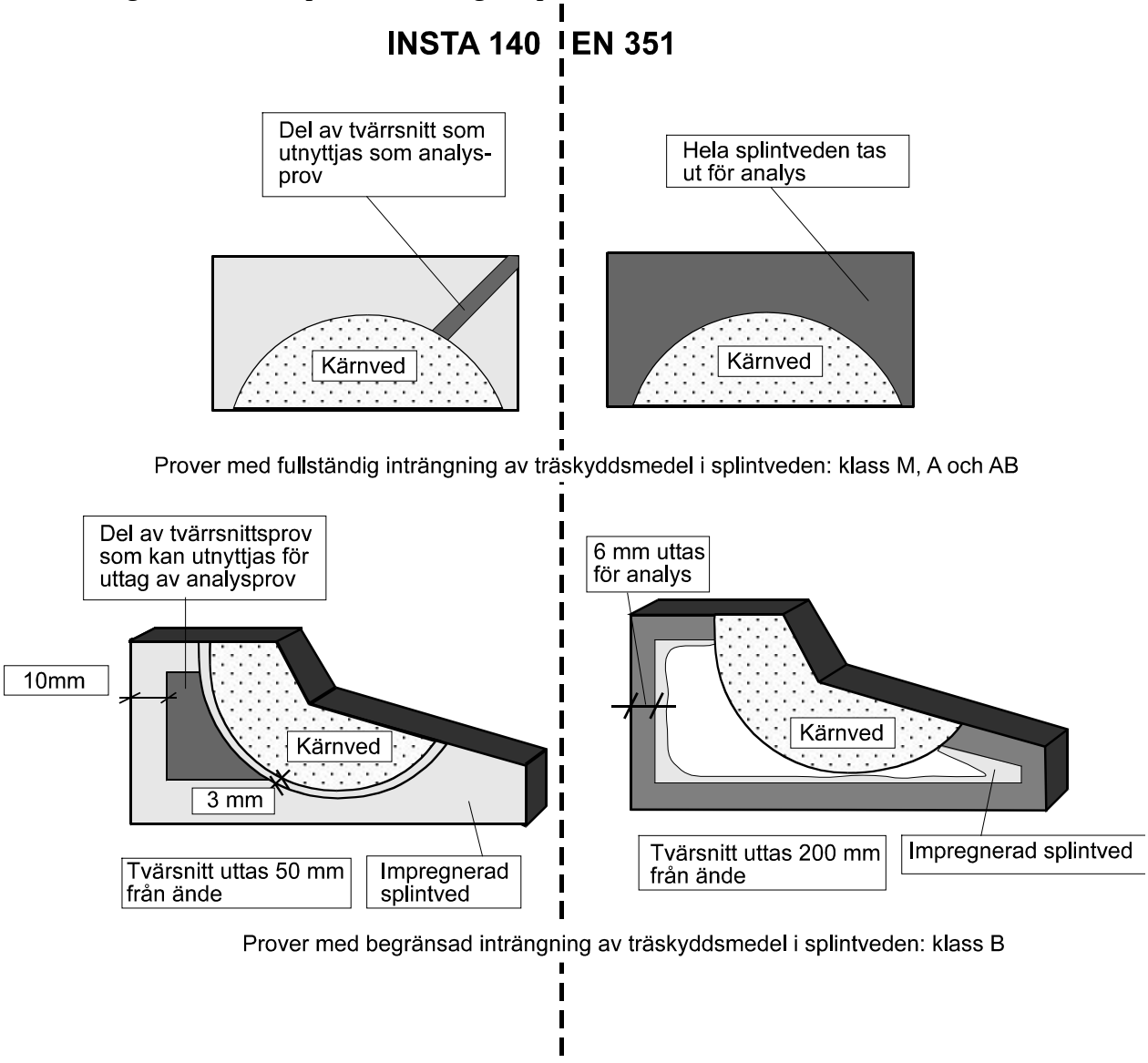
- *Sättet på vilket upptagningen bestäms.*
  Enligt **INSTA 140** bestäms upptagningen på ett sammansatt prov, d v s en sammanslagning av analyszonerna, hos de prover som uttagits och som uppfyller kravet på full inträngning i splintveden (klass M, A, AB) respektive full inträngning i 5 mm zonen (klass B). För borrprover gäller således att analyszonen är den impregnerade splintveden hos de prover som uppfyller inträngningskravet. För tvärsnittsprover framgår provuttagningsprincipen av figur 2. För klasserna M, A och AB uttas ett 10 mm brett prov radiellt där splintvedsdjupet är som störst. Beroende på medelvärdet av splintdjupet hos

[1] I fortsättningen skrivs INSTA 140 respektive EN 351 för att beteckna systemen för klassificering och kvalitetskontroll av impregnerat trä som är baserade på dessa standarder

de uttagna proverna (gäller endast klass M, A, AB) multipliceras det erhållna upptagningsvärdet från den kemiska analysen med en s k gradientfaktor (1 för splintdjup < 20 mm; 1,1 för splintdjup 21-30 mm; 1,2 för splintdjup > 30 mm) innan jämförelsen med det aktuella upptagningskravet görs. För klass B uttas ett tvärsnitt 45 mm från änden och av figur 2 framgår var prov för upptagningsanalys uttas.

Enligt **EN 351** mäts upptagningen likaså genom kemisk analys av ett sammansatt prov. Analyszonen för borrprover är identisk med den för INSTA 140. För tvärsnittprover gäller att analyszonen är hela den impregnerade splintveden (klass M, A, AB) eller hela 6 mm zonen i splintveden (klass B) hos de prover som tas ut. Det analyserade värdet skall sedan motsvara minst upptagningskravet enligt NTR för träskyddsmedlet i fråga.

I figur 2 visas hur prov uttas enligt respektive standard.



Figur 2. Provtagning för bestämning av upptagningen i tvärsnittsprover enligt INSTA 140 och EN 351-2.

Träskyddsindustrin i Norden producerar omkring 1,5 miljoner m^3 impregnerat virke per år och är därmed en av de större och viktigare vidareförädlingsindustrierna på träområdet. Ungefär 80 %

av produktionen uppfyller kraven i NTR Dokument Nr 1 (EN 351) och är således underlagd extern kvalitetskontroll. Resten av produktionen impregneras efter andra standarder eller är av ospecificerad kvalitet.

De principer för specifikation av impregnerat trä som finns i EN 351, d v s i termer av träskyddsmedlets inträngning och upptagning, har länge tillämpats i Norden och vunnit bred acceptans i träskyddsindustrin. Med tanke på den relativt stora exporten från Norden ligger det i den nordiska träskyddsindustrins intresse att slå vakt om att principerna för beskrivning av impregnerat trä i EN 351 inte förändras utan snarare vinner ökad tillämpning.

Då den europeiska standardiseringsorganisationen CEN planerat att under 2001 fatta beslut om EN 351 skall tas upp till revision bedömde de i detta projekt engagerade institutionerna att det var angeläget att dokumentera de nordiska erfarenheterna med ”EN 351-systemet”, särskilt med tanke på att EN 351 kommit att ifrågasättas av länder som ännu inte implementerat den i sitt nationella regelverk för impregnerat trä, bl a Tyskland och Schweiz.

2. Målsättning

Projektets målsättning har varit att göra en systematisk utvärdering av hur träskyddsbehandling enligt den europeiska standarden EN 351 del 1 och 2 och dess nordiska tillämpningsdokument, NTR Dokument Nr 1:1998 och NTR Dokument Nr 3:1998, har använts och fungerat i praktiken sedan dessa dokument infördes 1998. Har träskyddsindustrin kunnat leva upp till kvalitetskraven enligt standarden och hur har dessa varit i förhållande till kraven i den tidigare standarden INSTA 140 och NTR Dokument 1.6.1? Hur har den externa kvalitetskontrollen bedrivits och fungerat? Vilka problem och svårigheter har noterats vid impregnering och kontroll enligt EN 351? Vilka positiva erfarenheter och förbättringar har framkommit jämfört med tidigare system?

Avsikten är att undersökningens resultat skall kunna stödja den nordiska träskyddsindustrin och lägga en solid grund för gemensamma nordiska insatser inom CEN/TC 38 vid den förestående revisionen av EN 351. Det är i denna process en styrka och en fördel att kunna framföra erfarenheter och argument som är väl dokumenterade när det gäller vad som varit bra med standarden och vad som varit mindre bra, sett ur industrins, men även kontrollorganens, synvinkel.

3. Utförande

3.1 Inledning

Projektet har genomförts i följande delprojekt:

- Jämförande studie av kraven på inträngning och upptagning enligt EN 351 och INSTA 140
- Undersökning av korrelationen mellan inträngningsmätning på tvärsnittsprover och inträngningsmätning på borrprover.
- En enkät till träskyddsindustrin för att efterhöra industrins åsikter när det gäller kravnivån i EN 351 jämfört med INSTA 140 samt attityderna till den externa kvalitetskontrollen.
- Sammanställning av kontrollorganens erfarenheter och hur kontrollen genomförts i de olika länderna.

3.2 Jämförelse av kraven enligt EN 351 och INSTA 140

3.2.1 Jämförelse av kraven på inträngning

Detta delprojekt genomfördes på så sätt att samtliga provtagningar under 1995 och 1996, då INSTA 140 gällde, samt provtagningarna under våren 2000 (för Danmark, Norge och Sverige) och våren 2001 (för Finland), då EN 351 gällde, gicks igenom och studerades med avseende på utfallet av inträngningsanalyserna för olika virkessortiment, träskyddsklasser och träskyddsmedelstyper.

Vid genomgång av de arkiverade resultaten från provtagningarna 1995 och 1996 registrerades vilka provenheter som godkänts enligt då gällande INSTA 140. För att se om provuttaget klarat även kraven enligt EN 351 så räknades antalet prover som inte hade full inträngning och med hjälp av provtagningsplanen, jfr tabell 2, kunde man avgöra om provenheten var godkänd eller inte. Om provenheten enligt INSTA 140 innehöll fler prover än motsvarande provenhet skulle göra enligt EN 351, ströks slumpvis ett antal prover ur INSTA-enheten.

I samband med provtagningen 2000 och 2001 registrerades vilka provenheter som godkänts enligt kraven i EN 351. För varje enskilt prov bedömdes sedan den procentuella inträngningen på hela tvärsnittet enligt INSTA 140 varefter medelvärdet för hela provenheten beräknades. Om provenheten enligt EN 351 innehöll färre prover än 20, togs ett kompletterande antal prover ut för att få en provenhet som motsvarade INSTA 140.

För stolpar gjordes en särskild undersökning för att se vilka konsekvenser kravet på inträngningstolerans i den föreslagna standarden för trästolpar, EN 12465, skulle få för stolptillverkningsindustrin. Enligt EN 351 gäller som nämnts ovan att högst 10 % av ett parti får avvika från inträngningskravet. Enligt EN 12465 så gäller att högst 4 % får avvika från kravet. Detta får betraktas som ett förhållandevis hårt krav.

Det skall betonas att provtagningen under år 2000 och 2001 gjordes på det sätt som respektive nationellt kontrollorgan tolkade reglerna i EN 351 och NTR Dokument Nr 3. Provtagningen enligt EN 351 systemet ger något vidare tolkningsutrymme än vad som är fallet för INSTA 140 systemet, jfr även redovisningen under avsnitt 5.4.

3.2.2 Jämförelse av kraven på upptagning

Som nämnts ovan så skiljer sig förfarandet avseende upptagningsbestämningen enligt INSTA 140 och EN 351, se figur 2. Dels gäller det uttaget av prov från tvärsnitt, där hela den impregnerade delen utnyttjas enligt EN 351 men endast en del enligt INSTA 140, och dels gäller det användningen av s k gradientfaktorer för klasserna M, A, AB enligt INSTA, men som inte tillämpas enligt EN 351.

Gradientfaktorn användes i INSTA 140 för att kompensera för det faktum att en proportionellt för liten del av den yttre delen av ett prov tas ut för analys genom borrprov eller radiellt uttagen provbit från ett tvärsnittsprov, jfr figur 2. I samband med utarbetandet av EN 351 diskuterades även gradientfaktorer men det beslutades att några sådana inte skulle tillämpas. För tvärsnitts-prover, där hela den aktuella inträngningszonen uttas för upptagningsanalys, synes detta vara riktigt och motiverat. Om provtagning görs med borrprover, vilket i första hand är aktuellt för rundvirke, så riskerar man att behöva höja koncentrationen på impregneringslösningen för att klara upptagningskravet. Signaler om detta har under projektets gång erhållits från Finland i samband med impregnering av ledningsstolpar med vattenbaserade träskyddsmedel.

För upptagningsberäkningar av kreosot tillämpas emellertid enligt EN 12490 en faktor 1,2 med vilken det kemiskt analyserade upptagningsvärdet multipliceras för att kompensera för osäkerhet i analysmetoden.

För att studera eventuella skillnader när det gäller upptagningsbestämningarna enligt INSTA 140 och EN 351 samt gradientfaktorns betydelse genomfördes följande studier:

För provenheterna av sågat virke som uttogs för klasserna M, A och AB under 1995 och 1996 registrerades vilka som uppfyllde upptagningskravet enligt INSTA 140, d v s med gradientfaktor. Därefter togs gradientfaktorn bort och antalet provenheter som då var godkända respektive underkända enligt INSTA 140 registrerades.

En motsvarande undersökning gjordes för provenheter av sågat virke som uttogs och bedömdes enligt EN 351 under våren 2000 och 2001. För dessa prover noterades vilka som klarade upptagningskravet enligt EN 351, d v s utan någon gradient. Det noterades dessutom vilka provenheter som skulle klarat sig om man tänkt sig en gradientfaktor enligt INSTA samt vilka som skulle varit underkända oavsett användning av gradientfaktor.

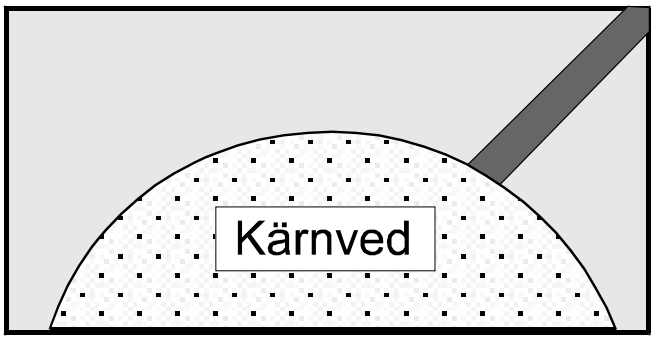
En särskild studie av finska stolpar som impregnerats med vattenlösliga medel gjordes dessutom för att se hur slopandet av gradientfaktorn i EN 351 påverkat resultatet från upptagningsbestämningen.

För ett begränsat antal provenheter som uttogs från sågat virke under våren 2000 analyserades och bedömdes efter såväl EN 351 som INSTA 140 (utan gradientfaktor) för att observera eventuella skillnader i upptagningsmätning enligt de båda standarderna. Analyserna gjordes således på hela splintvedstvärsnittet enligt EN 351 och endast på ett ca 10 mm brett, radiellt uttaget, prov där splintvedsdjupet är som störst enligt INSTA 140, se figur 2. I Norge utfördes 33 analyser och i Sverige 12 analyser. Upptagningen av träskyddsmedel beräknades endast på basis av kopparhalten.

3.3 Inträngningsmätning: Undersökning av korrelationen mellan tvärsnittsprover och borrprover

En jämförelse mellan provtagning genom tvärsnittsprover respektive borrprover gjordes för prover från sågat och hyvlat virke som uttogs under 2000.

Detta gick till på så sätt att inträngningen till att börja med bedömdes enligt EN 351 på de tvärsnittsprover som uttagits. Därefter kontrollerades vilket resultat man skulle fått om ett borrprov hade uttagits på provet enligt beskriven metodik i EN 351-2, se figur 3.



Figur 3. Exempel på hur korrelationen mellan tvärsnittsprover och borrprover undersöktes.

3.4 Enkät till träskyddsindustrin

Likalydande enkäter, se bilaga 1, översatta till de olika nordiska språken skickades under våren 2000 ut till samtliga kvalitetskontrollanslutna träimpregneringsföretag i Danmark, Finland och Norge. I Sverige besvarades enkäten i flertalet fall i samband med kontrollbesök av SP.

Enkäten omfattade totalt 18 frågor. De flesta gällde förhållanden som rör företagens produktion och interna kontroll. Tre frågor (fråga 1-3) med underfrågor, som gällde hur företagen generellt uppfattar den externa kontrollen, hur kostnaderna står i proportion till värdet och vilket kommersiellt värde man har av märkningen, avsåg den externa kontrollen.

I denna rapport redovisas endast svaren från dessa frågor, medan svaren på övriga frågor behölls för vidare bearbetning i respektive nationellt kontrollorgan. I resultatredovisningen har alternativet ”ingen skillnad” slagits samman med ”nej” -alternativet.

3.5 Erfarenheter från kvalitetskontrollorganen

Denna del av projektet genomfördes i huvudsak i form av diskussioner (den 15 februari och 26 september 2001) med representanter från kontrollorganen i Danmark (Dansk Imprægneringskontrol), Norge (Norsk Impregneringskontroll och Sverige (SP). Ingen representant från SFS certifiering i Finland kunde delta i dessa diskussioner.

De frågor som i första hand belysts i denna del av projektet är:

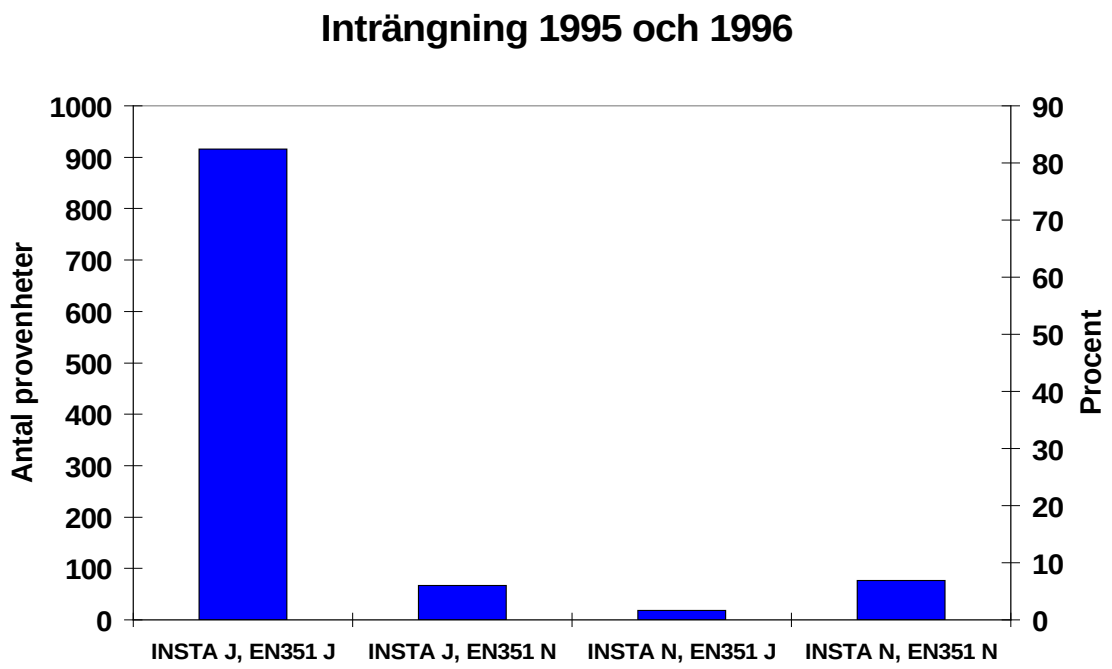
- Träskyddsindustrins allmänna intryck av kontrollverksamheten
- Val av partistorlek för provtagning samt principerna för provtagning
- Analyser av inträngning och upptagning
- Vissa moment i den interna kontrollen på impregneringsföretagen
- Sanktionssystemet.

4. Resultat

4.1 Jämförelse av kraven enligt EN 351 och INSTA 140

4.1.1 Jämförelse av kraven på inträngning

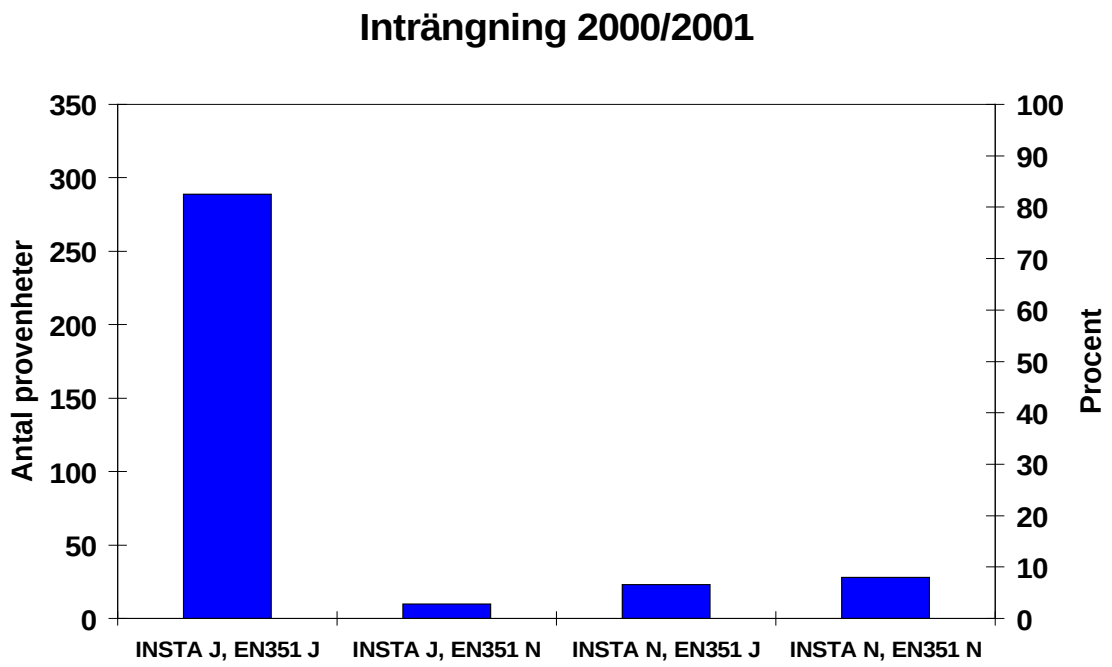
Sammanfattande resultat från undersökningarna för hela 1995-1996, vårprovtagningen 2000 för Danmark, Norge och Sverige samt provtagningen under våren 2001 för Finland redovisas i figur 4 och 5. En redovisning uppdelad på sortiment, träskyddsklass och olika träskyddsmedelstyper (för sågat virke) redovisas i tabell 3 och 4.



Figur 4. Sammanfattande redovisning av jämförelsen mellan INSTA 140 och EN 351 vad avser resultaten från inträngningsmätningar vid provuttag i Danmark, Finland, Norge och Sverige under 1995 och 1996.
INSTA J = godkänd enligt INSTA 140 EN351 J = godkänd enligt EN 351
INSTA N = underkänd enligt INSTA 140 EN351 N = underkänd enligt EN 351

Tabell 3. Antal godkända (J) respektive underkända (N) provenheter av inträngningen bestämd enligt INSTA 140 resp EN 351 för olika träskyddsklasser och sortiment i Danmark, Finland, Norge och Sverige under 1995 och 1996.

Sortiment	**INSTA J EN 351 J**	**INSTA J EN 351 N**	**INSTA N EN 351 J**	**INSTA N, EN 351 N**	**Totalt antal provenheter**
Sågat klass A (CCA, CC, CCP, CCB)	219	31	4	20	274
Sågat klass A (Cu-medel)	2	0	0	0	2
Sågat klass AB (CCA, CC, CCP, CCB)	164	15	8	18	205
Sågat klass AB (Cu-medel)	114	9	4	22	149
Stolpar (CCA, kreosot)	73	7	0	10	90
Annat rundvirke (mest CCA)	59	5	0	4	68
Sliprar (kreosot)	4	0	0	2	6
Snickerier klass B	281	0	2	1	284
Totalt	916	67	18	77	1078



Figur 5. Sammanfattande redovisning av jämförelsen mellan INSTA 140 och EN 351 vad avser resultaten från inträngningsmätningar vid provuttag under våren 2000 (Danmark, Norge, Sverige) och våren 2001 (Finland).
INSTA J = godkänd enligt INSTA 140 EN351 J = godkänd enligt EN 351
INSTA N = underkänd enligt INSTA 140 EN351 N = underkänd enligt EN 351

Tabell 4. Antal godkända (J) respektive icke godkända (N) provenheter av inträngningen bestämd enligt INSTA 140 resp EN 351 för olika träskyddsklasser och sortiment i Danmark, Norge och Sverige under 2000 och Finland 2001

Sortiment	**INSTA J EN 351 J**	**INSTA J EN 351 N**	**INSTA N EN 351 J**	**INSTA N, EN 351 N**	**Totalt antal provenheter**
Sågat klass A (CCA, CC, CCP, CCB)	63	3	1	3	70
Sågat klass A (Cu-medel)	16	2	2	3	23
Sågat klass AB (CCA, CC, CCP, CCB)	32	0	2	3	37
Sågat klass AB (Cu-medel)	74	4	11	9	98
Stolpar (CCA, kreosot)	21	1	3	10	35
Annat rundvirke (mest CCA)	12	0	0	0	12
Sliprar (kreosot)	2	0	0	0	2
Snickerier klass B	69	0	4	0	73
Totalt	289	10	23	28	350

Av figurer och tabeller framgår att för en överväldigande majoritet (84 %) av samtliga provenheter som undersökts så gäller att de uppfyller både kraven i INSTA 140 och EN 351. En mindre del, drygt 7 %, uppfyller inte kraven enligt någon av dessa.

Resultatet visar också att det finns en liten andel provenheter som uppfyller kraven enligt INSTA 140 men inte enligt EN 351 samt tvärtom. Andelen som klarar INSTA 140 men ej EN 351 är större för proverna som uttogs 1995-1996 än för provuttaget 2000-2001. Någon entydig förklaring detta kan inte ges.

I tabell 5 visas utfallet av godkända provenheter vid kontrollerna 1995-1996, utförd enligt INSTA 140, samt under våren 2000 respektive 2001 (Finland), utförd enligt EN 351.

Tabell 5. Andel godkända provenheter under 1995-1996 (INSTA 140) respektive våren 2000 och 2001 (EN 351). Inom parentes anges totalt antal uttagna provenheter för aktuellt sortiment, jfr tabell 3 och 4.

Sortiment	**Andel provenheter i % av tot antal uttagna som var godkända enligt INSTA 140 under 1995-1996**	**Andel provenheter i % av tot antal uttagna som var godkända enligt EN 351 under 2000-2001**
Sågat klass A (CCA, CC, CCP, CCB)	91,2 (274)	91,4 (70)
Sågat klass A (Cu-medel)	100 (2)	78,2 (23)
Sågat klass AB (CCA, CC, CCP, CCB)	87,3 (205)	91,8 (37)
Sågat klass AB (Cu-medel)	82,5 (149)	86,7 (98)
Stolpar (CCA, kreosot)	88,8 (90)	68,5 (35)
Annat rundvirke (mest CCA)	94,1 (68)	100 (12)
Sliprar (kreosot)	66,6 (6)	100 (2)
Snickerier klass B	98,9 (284)	100 (73)
Genomsnitt	**91,1** (1078)	**89,1** (350)

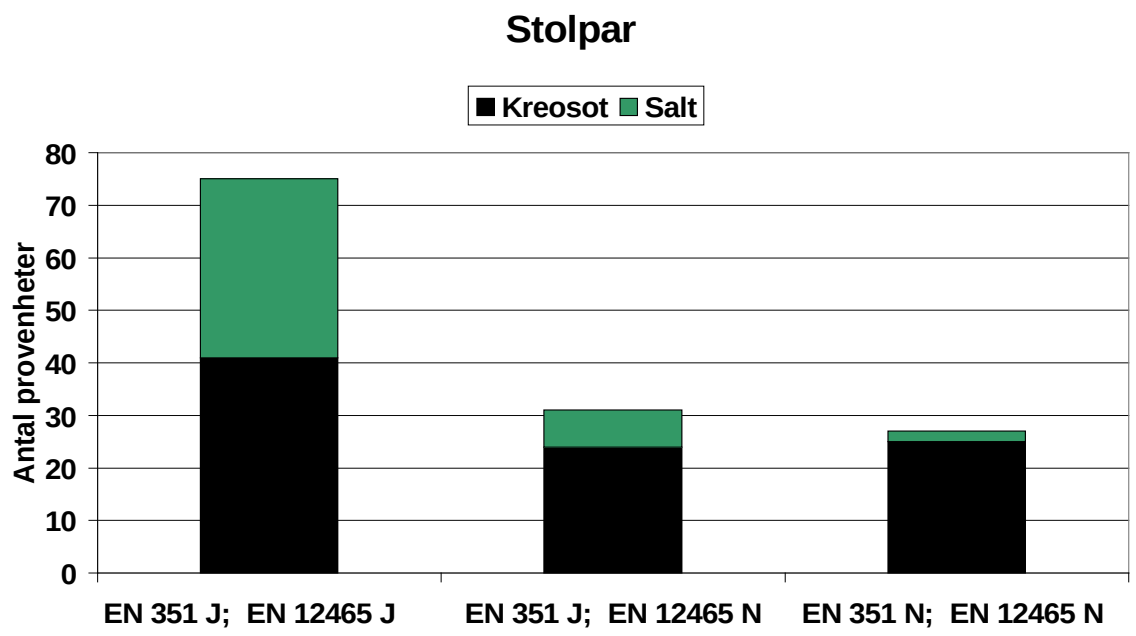
Som framgår av tabellen var i genomsnitt 91 % av provenheterna godkända enligt INSTA 140, medan 89% var godkända enligt EN 351, d v s andelen godkända provenheter låg på i stort sett samma nivå. Detta indikerar att EN 351, tvärtemot vad många anser (se avsnitt 5.3), inte medför en strängare bedömning av inträngningen än INSTA 140.

Om man betraktar enskilda sortiment och därvid bortser från sliprar och sågat virke klass A impregnerat med kopparbaserade medel, som inte kan bedömas p g a för litet underlag, kan man konstatera följande:

- Sågat virke impregnerat med koppar-krom baserade medel har generellt sett en högre andel godkända provenheter än sågat virke impregnerat med kopparbaserade medel enligt både INSTA 140 och EN 351. Den främsta orsaken till detta torde vara de stora problem industrin generellt sett har haft med att uppfylla inträngningskraven med de kopparbaserade medlen sedan de i större skala introducerades på marknaden, framför allt i Danmark och Sverige, i mitten av 1990-talet.
- För båda ovan nämnda sortiment ligger andelen godkända provenheter enligt EN 351 minst på samma nivå som för INSTA 140.
- Snickerier impregnerade enligt klass B klarar sig generellt bäst av alla sortiment enligt både INSTA 140 och EN 351.
- När det gäller stolpar så är andelen godkända provenheter anmärkningsvärt liten vid provtagningen under våren 2000 och 2001. Detta kan inte förklaras med att kraven enligt EN 351 skulle vara hårdare än INSTA 140. Ännu färre provenheter (62,8 %) skulle varit

godkända om de bedömts enligt INSTA 140, jfr tabell 4. Det finns en rad faktorer som kan förklara detta. De mest påtagliga är väderförhållandena under lagringstiden samt lagringssätt och -tid.

Den särskilda granskningen av hur den föreslagna kravnivån för inträngningen i stolpar enligt EN 12465 inverkar på möjligheten att få ett godkänt resultat i jämförelse med kravnivån enligt EN 351 redovisas i figur 6.



Figur 6. Antal godkända (J) respektive underkända (N) provenheter av inträngningen i stolpar bestämd enligt den föreslagna europeiska standarden för stolpar EN 12465 resp EN 351 för provenheter uttagna under 1995-1996 samt 2000-2001, totalt 125 stycken.

En genomgång av de sammanslagna resultaten från kontrollbesöken under 1995, 1996 och 2000-2001 visar att 97 provenheter (77,6 %) av totalt 125 uppfyllde kraven enligt EN 351, medan endast 65 provenheter (52 %) av 125 uppfyllde kraven enligt EN 12465. Detta innebär således att närmare 26 % fler provenheter räknat på totala antalet provenheter skulle ha underkänts med den högre kravnivån i den nya stolpstandarden jämfört med EN 351.

I tabell 6 åskådliggörs skillnaden i hur många provenheter, d v s stolpar, som skall provas m h t inträngningen och det högsta antalet som får avvika från kravet och ha impregneringsmiss.

Tabell 6. Provuttagning från stolpar enligt EN 12465 och EN 351.

Partiets storlek	**Antal prover som tas ut från partiet - högsta antal prover med otillräcklig impregnering**	
	EN 12465	**EN 351**
26-50	13-1	8-2
51-90	13-1	13-3
91-150	20-2	20-5
151-280	32-3	32-7
281-500	50-5	50-10

I ett parti om 150 stolpar skall i båda fallen 20 prover tas ut. I fallet EN 351 tillåts 5 missar, medan EN 12465 endast tillåter 2 missar.

4.1.2 Jämförelse av kraven på upptagning

I tabell 7 och 8 redovisas antalet godkända och underkända provenheter avseende upptagningen för provtagningarna 1995-1996 respektive 2000-2001. I tabell 7 redovisas separat hur många provenheter som godkänts tack vare gradientfaktorn enligt INSTA 140 och i tabell 8 redovisas separat hur många provenheter som också skulle godkänts enligt EN 351 om gradientfaktorn tillämpats.

Tabell 7. Upptagning av träskyddsmedel enligt kraven i INSTA 140. Antal godkända respektive underkända provenheter uttagna 1995 och 1996 och analyserade med respektive utan gradientfaktor.

Sågat virke/ ursprung	Godkänd enligt INSTA även utan gradient-faktor	Godkänd enligt INSTA med gradientfaktor men underkänd utan gradientfaktor	Underkänd enligt INSTA även med gradientfaktor	Totalt
DK	36	46	72	154
FI	45	8	13	66
NO	115	0	0	115
SE	180	35	56	271
Totalt	376	89	141	606

Tabell 8. Upptagning av träskyddsmedel enligt EN 351. Antal godkända respektive underkända provenheter uttagna 2000 och 2001 och analyserade med respektive utan gradientfaktor.

Sågat virke/ ursprung	Godkänd enligt EN 351	Godkänd enligt EN 351 om gradientfaktor tillämpats	Underkänd enligt EN 351 även med tänkbar gradientfaktor	Totalt
DK	24	1	6	31
FI	10	8	4	22
NO	30	1	1	32
SE	7	3	2	12
Totalt	71	13	13	97

Man kan konstatera att för upptagningarna som studerats för 1995-1996 har totalt 465 provenheter av 606 (77 %) klarat upptagningen enligt INSTA 140. Av dessa har 89 provenheter, vilket motsvarar ca 15 % av det totala antalet provenheter, klarat upptagningskravet tack vare gradientfaktorn.

För studien avseende 2000-2001 har 71 provenheter av 97 (73 %) klarat upptagningskravet enligt EN 351. Om en gradientfaktor enligt INSTA 140 hade tillämpats hade ytterligare 13 provenheter (13 %) klarat upptagningskravet.

Även om det finns en liten skillnad mellan INSTA 140 och EN 351 när det gäller andelen provenheter för sågat virke som klarat upptagningskraven, så indikerar resultatet att ”slopandet” av gradientfaktorn inte kan tillmätas någon avgörande betydelse för sågat virke.

För stolpar som impregnerats med vattenlösliga träskyddsmedel förhåller det sig annorlunda, vilket framgår av en analys av resultaten från de finska upptagningsmätningarna på sådana stolpar, se tabell 9.

Tabell 9. Antal provenheter av finska stolpar, impregnerade med vattenlösliga medel, som godkänts respektive underkänts enligt INSTA 140 och EN 351.

År	INSTA 140 Godkänd med gradientfaktor	INSTA 140 Underkänd med gradientfaktor	EN 351 Godkänd	EN 351 Underkänd	Totalt antal provenheter
1995-1996	21	4	11	14	25
2001	5	3	1	7	8

Av de 25 provenheter som togs ut under 1995 och 1996 underkändes 4 enligt INSTA 140 avseende upptagningen. Ytterligare 10 provenheter skulle ha underkänts om inte analysresultatet fått räknas upp med en gradientfaktor. År 2001 togs 8 provenheter ut från stolpar som impregnerats med vattenlösliga medel. Av dessa godkändes endast 1, medan ytterligare 4 provenheter skulle godkänts om en gradientfaktor på 1,2 skulle tillämpats. Detta ger en indikation på att gradientfaktorn har en betydelse för detta sortiment.

De kemiska analyserna som utfördes i Norge och Sverige, dels på hela tvärsnitt enligt EN 351 och dels på mindre sektioner enligt INSTA 140, redovisas i tabell 10 och 11. Analysresultaten redovisas **utan** tillämpning av gradientfaktor för de prover som uttagits enligt INSTA 140.

Något entydigt resultat erhölls inte. I Norge erhölls för de flesta prover uttagna som en sektion av tvärsnittet (INSTA 140, utan gradientfaktor) ett högre värde på upptagningen än för prover baserade på hela tvärsnitten (EN 351) medan det omvända gäller för de svenska analyserna. Någon förklaring till denna skillnad har inte kunnat ges, och en större undersökning krävs för att få ett säkert underlag för bedömning av gradientfaktorns effekter på sågat virke.

Tabell 10. Analysresultat vid olika provtagningsmetoder samt differens mellan resultaten för analyser på tvärsnittsprover från sågat virke utförda i Norge. Värdena för INSTA 140 redovisas utan gradientfaktor.

Medelstyp	Krav kg/m³	Upptagningsanalyser INSTA 140 kg/m³ utan gradientfaktor	Upptagningsanalyser EN 351 kg/m³	Differens INSTA-EN kg/m³
CCA	5,0	6,3	5,3	1,0
CCA	5,0	5,8	6,5	-0,7
CCA	5,0	6,7	5,7	1,0
CCA	5,0	8,2	7,1	1,1
CCA	5,0	8,2	7,1	1,1
CCA	5,0	6,9	5,9	1,0
CCA	5,0	6,6	5,9	0,7
CCA	5,0	9,3	8,7	0,6
CCA	5,0	8,0	7,4	0,6
CCA	5,0	14,4	13,9	0,5
CCA	5,0	8,8	7,5	1,3
CCA	5,0	8,2	6,6	1,6
CCA	5,0	5,9	4,3	1,6
CCA	5,0	8,0	7,0	1,0
CCA	5,0	11,2	9,3	1,9
CCA	5,0	9,8	8,3	1,5
CCA	5,0	12,2	9,0	3,2
CCA	5,0	13,0	15,7	-2,7
CCA	5,0	8,7	7,3	1,4
CCA	5,0	8,9	7,9	1,0
CCA	5,0	12,2	10,8	1,4
CCA	5,0	7,8	6,9	0,9
CCA	5,0	4,9	5,1	-0,2
CCA	5,0	8,0	5,6	2,4
CCA	5,0	9,4	7,7	1,7
CCA	5,0	9,4	9,0	0,4
CCA	5,0	8,8	7,0	1,8
CCA	5,0	11,6	8,7	2,9
CCA	12,0	11,1	10,8	0,3
CCA	12,0	14,0	13,0	1,0
CCA	12,0	19,6	16,0	3,6
CC	18,0	24,3	26,6	-2,3
ACQ 1900	19,0	19,2	16,0	3,2

Tabell 11. Analysresultat vid olika provtagningsmetoder samt differens mellan resultaten för analyser av tvärsnittsprover av sågat virke utförda i Sverige. Värdena för INSTA 140 redovisas utan gradientfaktor.

Medelstyp	Upptagningsanalyser			
	Krav kg/m³	INSTA 140 kg/m³ utan gradientfaktor	EN 351 kg/m³	Differens INSTA-EN kg/m³
CX-8	12,0	11,4	13,2	-1,8
CX-8	12,0	13,8	14,4	-0,6
CX-8	12,0	10,2	12,0	-1,8
CX-8	12,0	12,0	13,8	-1,8
Tanalith E	13,0	12,8	14,5	-1,7
Tanalith E	13,0	12,8	12,8	0
Tanalith E	13,0	13,2	15,4	-2,2
Tanalith E	13,0	14,5	14,9	-0,4
ACQ 1900	19,0	20,2	21,7	-1,5
ACQ 1900	19,0	22,2	20,7	1,5
CCA	12,0	11,7	12,1	-0,4
CCA	12,0	13,5	13,7	-0,2

4.2 Inträngningsmätning: Undersökning av korrelationen mellan tvärsnittsprover och borrprover

Resultatet från undersökningen av korrelationen mellan inträngningsmätning på tvärsnittsprover och borrprover för sågat virke redovisas i tabell 12.

Tabell 12. Jämförelse av inträngningen i sågat virke mätt på tvärsnittsprover respektive borrprover enligt EN 351.

Ursprung	Antal godkända provenheter för både tvärsnitt och borrprov	Antal godkända provenheter för borrprov men underkända för tvärsnitt	Underkända provenheter för både tvärsnitt och borrprov	Totalt antal provenheter
DK	17	13	6	36
SE	125	5	9	139
Totalt	142	18	15	175

Resultatet visar att chansen ökar att få godkänt inträngningsresultat för sågat virke om borrprov i stället för tvärsnittsprov uttas. I denna undersökning var det ca 10 % större chans att få godkänt med borrprov.

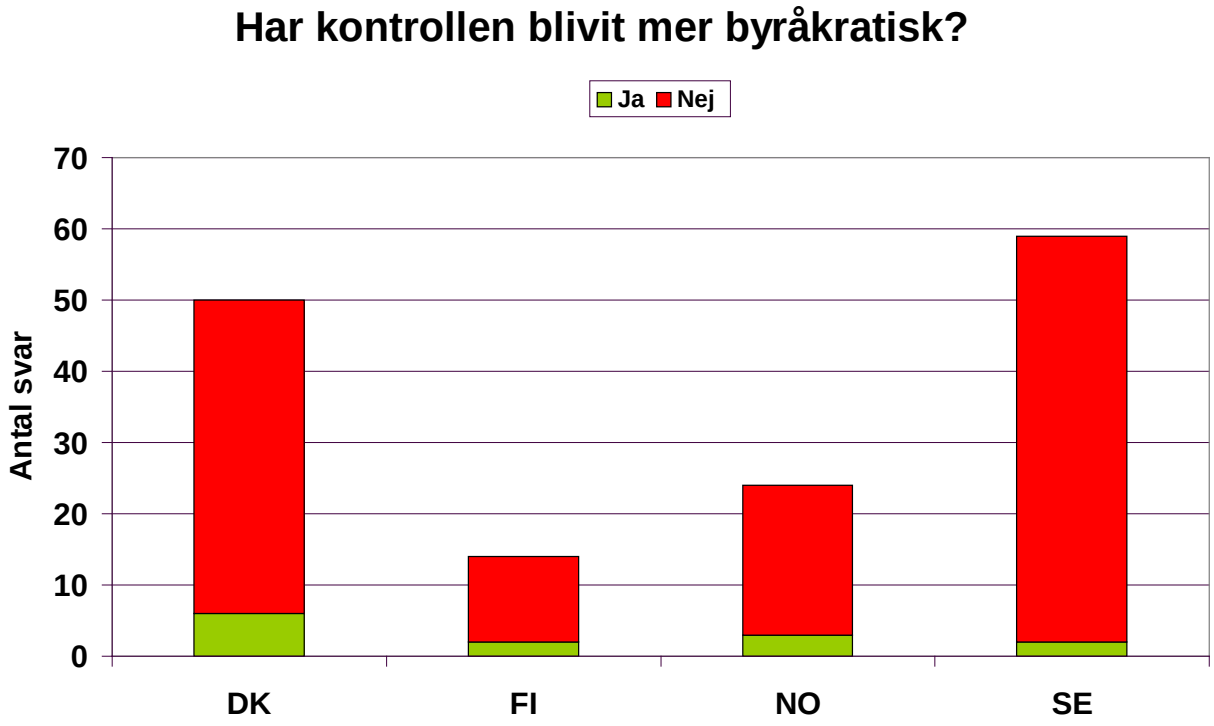
4.3. Enkät till träskyddsindustrin

Totalt erhölls 60 svar från Sverige, 14 från Finland, 26 från Norge och 50 svar från Danmark, vilket motsvarar en genomsnittlig svarsfrekvens på ca 75 %.

Enkätsvaren rörande den externa kontrollen redovisas i nedanstående diagram och tabeller.

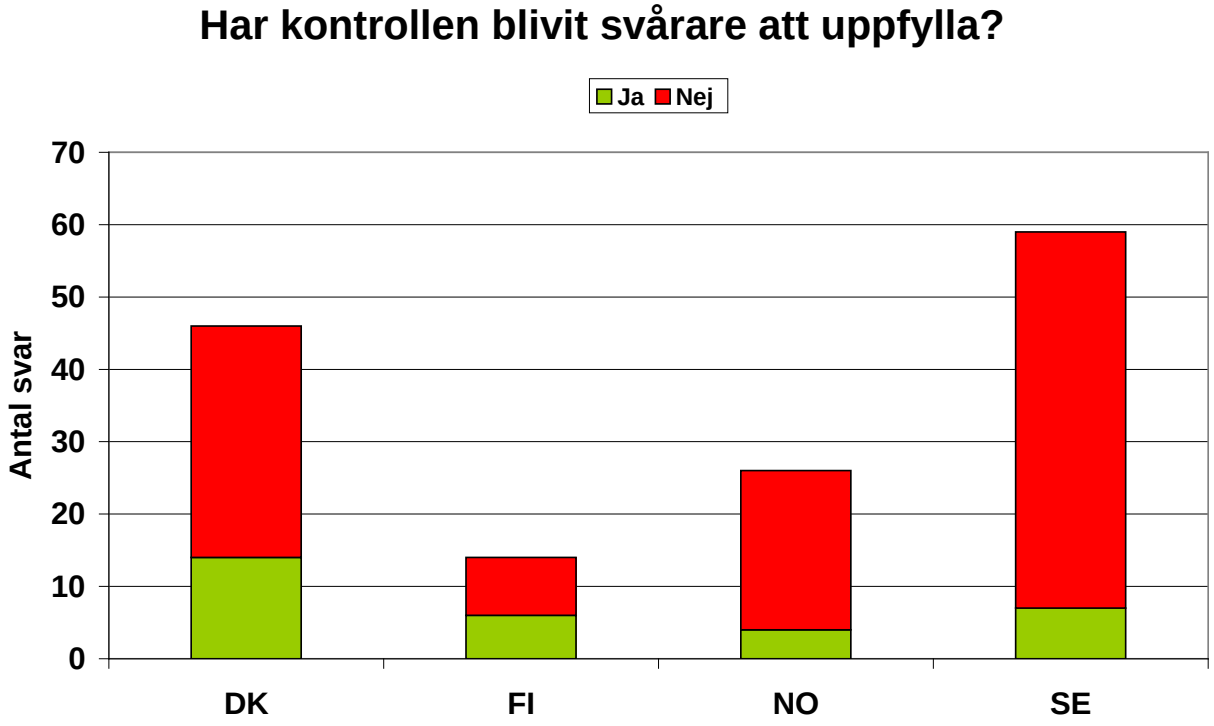
Fråga 1: Hur uppfattas den externa kontrollen enligt EN 351 i jämförelse med INSTA 140?

På denna fråga ansåg endast 9 % att kontrollen blivit mer byråkratisk sedan den nya europeiska standarden EN 351 ersatt den tidigare INSTA 140, se figur 7. Minst förändringar upplevs i Sverige där endast 3 % av de tillfrågade fann att kontrollen blivit mer byråkratisk medan samma siffra var mellan 12 och 14 % för de övriga länderna.



Figur 7. Inställningen bland nordiska impregneringsföretag till om kontrollverksamheten blivit mer byråkratisk eller ej vid införandet av EN 351.

Kraven på inträngning och upptagning har ändrats i EN 351 jämfört med INSTA 140. Totalt tyckte 21 % att det blivit svårare att uppfylla kraven i den nya standarden jämfört med den gamla, figur 8. I Danmark och Finland upplever betydligt fler företag att det blivit svårare att klara kraven än i Norge och Sverige, 30 och 43 % respektive 12 och 15 %. Företag som impregnerar till klasserna M, A, AB respektive till klass B upplever förändringarna i kraven på olika sätt, se tabellerna 13-14.



Figur 8. Inställningen bland nordiska impregneringsföretag till om kraven blivit svårare att uppfylla eller ej efter införandet av EN 351.

Tabell 13. Antal impregneringsföretag (av totalt 105) som impregnerar till klasserna M, A, AB som hade synpunkter på det blivit svårare att uppfylla kraven på inträngning, upptagning respektive märkning vid övergång till nya standarden.

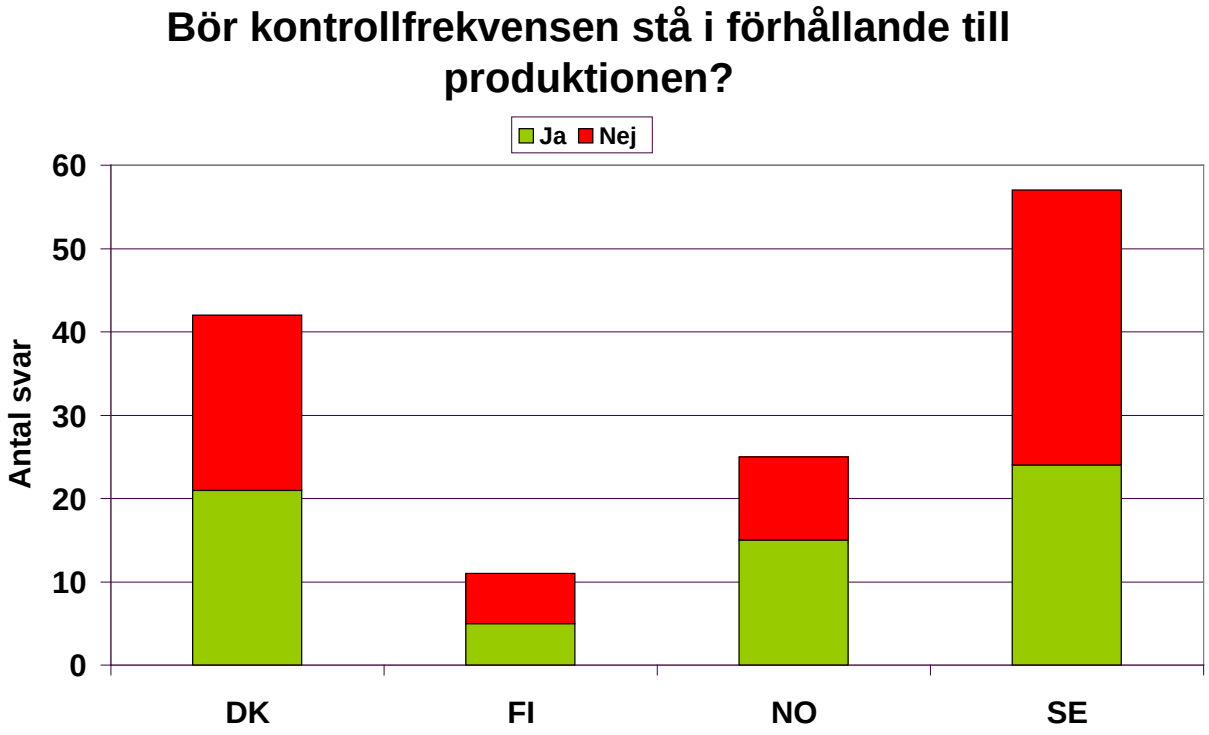
Svarsalternativ	**Inträngning**				**Upptagning**				**Märkning**			
	DK	**FI**	**NO**	**SE**	**DK**	**FI**	**NO**	**SE**	**DK**	**FI**	**NO**	**SE**
Ja	8	1	3	5	9	1	1	2	1	6	1	4
Nej	3	1	1	1	1	1	1	2	7	1	1	1

Tabell 14. Antal impregneringsföretag (av totalt 45) som impregnerar till klass B som hade synpunkter på att det blivit svårare att uppfylla kraven på inträngning, upptagning respektive märkning vid övergång till nya standarden.

Svarsalternativ	**Inträngning**		**Upptagning**		**Märkning**	
	DK	**SE**	**DK**	**SE**	**DK**	**SE**
Ja	3	0	2	0	0	0
Nej	3	1	2	1	4	1

I genomsnitt 11 % av de tillfrågade företagen ansåg att sanktionerna i NTR Dokument Nr 3:1998 är för stränga. Främsta kritikerna var de danska impregneringsföretagen där 19 % ansåg att sanktionerna var för stränga.

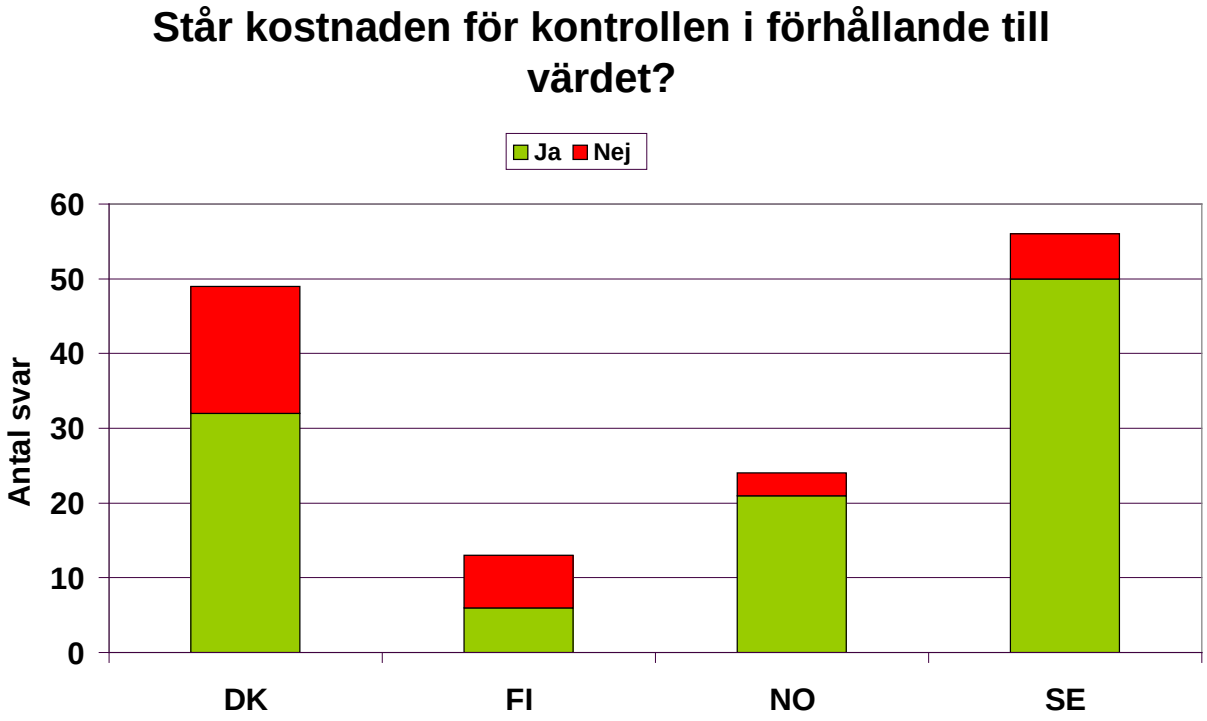
En kontrollfrekvens på två gånger per år tyckte 88 % av de tillfrågade var rimlig. Trots det svarade nästan hälften av företagen att de ansåg att kontrollfrekvensen borde stå i förhållande till produktionen, se figur 9, d v s att stora impregneringsföretag skall ha fler kontrollbesök än de små.



Figur 9. Redovisning av svaren på fråga om antalet kontrollbesök bör stå i förhållande till produktionen.

Fråga 2: Kostnader för kontrollen

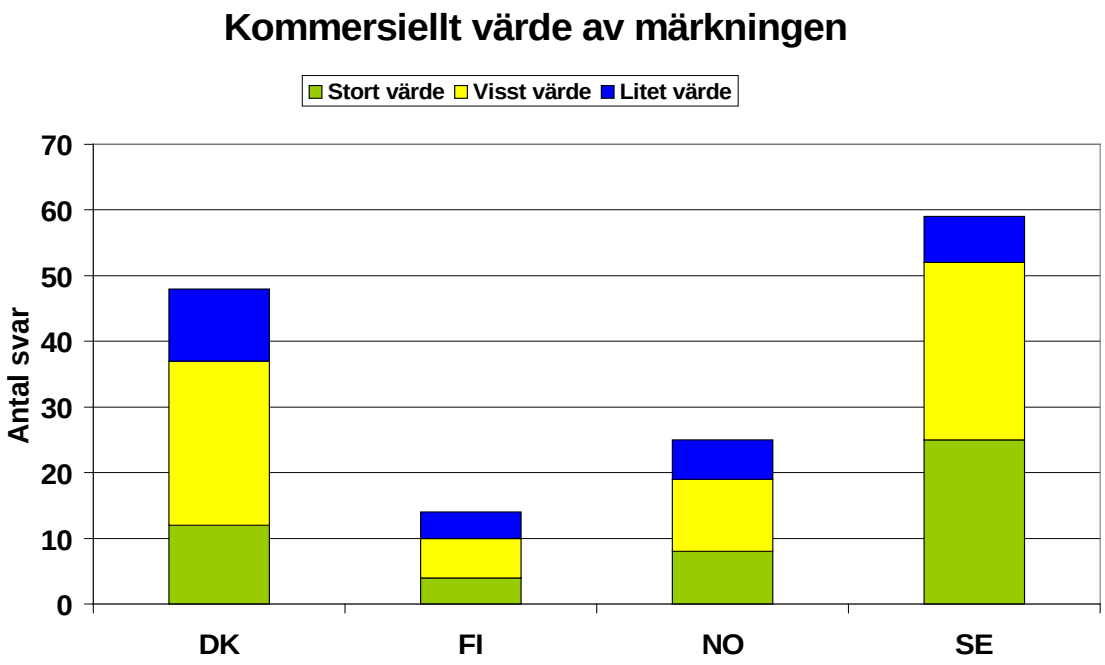
Kontrollen innebär kostnader för impregneringsverken. Av de tillfrågade ansåg 77 % att värdet av kontrollen stod i förhållande till kostnaderna, se figur 10. Mest positiv var man i Norge och Sverige där nästan 90 % av de tillfrågade tyckte kontrollen var värd pengarna, medan motsvarande siffra för Finland endast var 46 %. En förklaring till denna skillnad kan vara olikheter i dels prissättningen för kontrollen, dels på vilket sätt kostnaderna fördelas och faktureras. Undersökningen har inte gått in närmare på dessa skillnader.



Figur 10. Redovisning av svar på fråga om kostnaderna för kvalitetskontrollen står i proportion till värdet av kontrollen.

Fråga 3. Kommersiellt värde av märkningen

Märkningen av impregnerat virke skall ge kunden information om att det är god kvalitet på impregneringen. 80 % av de tillfrågade ansåg att märkningen hade stort eller visst kommersiellt värde. Mest positiva var de svenska företagen som till 88 % ansåg att märkningen hade stort eller visst värde, se figur 11.



Figur 11. Redovisning av svar på fråga om märkningens kommersiella värde.

4.4 Erfarenheter från kvalitetskontrollorganen

4.4.1 Träskyddsindustrins allmänna intryck av kontrollverksamheten

Kontrollorganen i Danmark, Norge och Sverige upplever att företagen har en positiv attityd till kontrollverksamheten. Detta är också i överensstämmelse med svaren från den genomförda enkäten. Inga uppgifter har erhållits från Finland, varför den finska kontrollverksamheten inte kan kommenteras här. Kontrollen bedrivs i Danmark, Norge och Sverige av personer som har stor kompetens och erfarenhet på träskyddsområdet och utöver själva kontrollen sker ett erfarenhets- och informationsutbyte mellan kontrollanten och företagen. Detta bidrar troligen starkt till den övervägande positiva inställningen.

Specifikt för varje land:

- I **Danmark** är kontakten med träimpregneringsindustrin bra. I samband med kontrollbesök ger kontrollanten råd om impregneringsproblem till anläggningsoperatören. Det finns en tendens att impregneringsanläggningar som producerar till klasserna M, A och AB i högre grad tar vara på kontrollantens erfarenheter på träskyddsområdet än de företag som impregnerar till klass B.

- I **Norge** sker kontrollen något annorlunda. Här görs normalt ett kontrollbesök per år och företagen får själva skicka in prover för årets andra kontroll. En förutsättning är dock att de närmast föregående fyra kontrollbesöken varit godkända. Vid kontrollbesöken passar man på att ge allmän branschinformation. Reagenslösningar, termometrar och areometrar tillhandahålles av kontrollorganet.

- I **Sverige** ger kontrollanten också en viss service genom att ha med kärnvedsreagens, enklare utrustning som termometrar och areometrar och passar på att diskutera kvalitetsrelaterade problem, ge praktiska tips och dessutom informera om senaste nytt vad

gäller myndighetskrav, intressanta forskningsresultat m m. I Sverige upplever kontrollanterna att de ibland får fungera som tekniska konsulter när det gäller olika aspekter på träskyddsmedel, utrustning och process. Detta är en konsekvens av att träskyddsmedels-leverantörernas tekniska support upplevs som allt sämre.

Kontrollanterna i Danmark, Norge och Sverige var eniga om att kontrollen skulle bli ackrediterad skulle antagligen mycket av den goda relationen till industrin gå förlorad, då man i så fall skulle få hålla sig strikt till kontrollverksamheten och inte också kunna fungera som en konsultationspartner. En ackreditering är nämligen inte förenlig med att kontrollanten ägnar sig åt rådgivningsverksamhet.

4.4.2 Val av parti och provuttagning

Vad som i EN 351 (NTR Dokument nr 3) avses med ”parti” från vilket prov skall tas kan tolkas på olika sätt. Det har också visat sig att partival och provuttagningsförfarande varierar något mellan länderna:

- I **Danmark** bedöms partiets storlek för sågat virke i klasserna M, A och AB med avseende på vad som impregnerats och finns i lager sedan föregående kontrollbesök. Det som finns i lager delas sedan upp i mindre partier beroende på dimensioner. Med hänsyn till partiets storlek tas sedan prover ut från delpartierna i förhållande till deras storlek så att summan av dessa prover överensstämmer med antalet som bestäms enligt NTR Dokument Nr 3 (EN 351-2). Dessa prover tas ut slumpvis utan hänsynstagande till fördelningen splint-kärna i virkesbitarna. Prover med enbart kärnved undviks dock om möjligt. En märkning av de enskilda paketen görs där prover tagits ut.
  För B-impregnering grundar man provuttaget på inlämnade statistikuppgifter för föregående år. Av de provbitar som tagits ut kontinuerligt inom ramen för den interna kontrollen för inträngningskontroll tas prover ut i förhållande till impregnerad volym enligt statistiken. Proverna väljs slumpvis ur högen med de ”interna” proverna; dock uttas endast prover med stor splintvedsandel.
  Antal prover från stolpar tas ut med hänsyn till det aktuella stolplagrets storlek.

- I **Norge** har t o m kontrollbesöken år 2000 inte gjorts någon inledande bedömning av partiets storlek. För sågat virke togs 20 prover ut slumpvis ur olika dimensioner i lager. Dock valdes och väljs fortfarande endast virke med mycket splintved ut för provtagningen. För stolpar togs alltid 40 borrprover (2x20 prover) ur stolpar i lager. För klass B togs 10 prover ut från kasserat virke som följt med i impregneringsprocessen. Stängselstolpar räknas in i partier avseende sågat virke. Vid kontrollbesöken år 2001 har eftersträvats att provuttagningen görs mera i enlighet med principerna i EN 351.

- I **Sverige** väljs parti och tas prov enligt följande principer:

  <u>Sågat virke</u>: I första hand väljs partiet så att det består av relativt nyimpregnerat virke. Med detta förfarande kan man korrelera analysen av virket och impregneringslösningen för att se om man får rätt upptagning i förhållande till lösningskoncentrationen. Är det inte möjligt att ta nyimpregnerat så tas virke ur lager. I protokollet anges om proverna är tagna direkt ur produktion eller från lager. För klass AB-virke tas normalt 20 prover ut. I extrema fall tas endast 13 prover. För klass A-virke tas i regel 13 prover ut om det aktuella träskyddsmedlet är CCA och om det tidigare inte varit problem med inträngningen. För krom- och arsenikfria medel uttas normalt 20 prover. Prov uttas inte helt slumpmässigt utan där det är lämpligt, t ex från paket med kvaständar. Om möjligt väljs virke med relativt stor splintvedsandel.

Sliprar: Då det rör sig om kreosotimpregnerat virke väljs partiet från sådant som impregnerats inom 30 dagar före besöket. Ofta uttas prov från ett parti som impregnerats under veckan före besöket. Prov (alltid borrprov) uttas där det från praktiskt synpunkt är lämpligt, t ex en vankant, där det är lätt att borra. 32 borrprover uttas som regel.

Stängselstolpar: Partiet väljs så att det består av relativt nyimpregnerade stolpar, jfr sågat virke. 20 alternativt 13 tvärsnittprov uttas normalt oberoende av partiets storlek.

Ledningsstolpar: För upptagningsbestämning hos kreosotstolpar (dessa har som regel impregnerats med differentierad upptagning, d v s klass A i nederdelen och klass AB i övre delen) väljs partiet så att det om möjligt rör sig om stolpar som impregnerats under veckan före besöket. Normalt väljs en stolpstorlek ut och från 20 stolpar tas 2 borrprover, ett i A-delen ca 1 m från rotänden och ett från AB-delen på mitten av stolpen. På de så uttagna proverna bestäms såväl inträngning som upptagning. Ytterligare inträngningsanalyser görs på stolpar som impregnerats tidigare (dock efter senaste kontrollbesöket). I regel väljs 1-3 stolpdimensioner ut och från var och en av dessa tas 20 prover i AB-delen enligt ovan.

Klass B: 13, alternativt 20, ca 400 mm långa oimpregnerade provbitar uttas från relativt nybearbetat virke, t ex komponenter från den normala produktionen. I förekommande fall ändkapas provbitarna. De impregneras vid besökstillfället. I aktuella fall och där det är möjligt följer provbitarna med den artificiella ”torkningen”.

Om inträngningen är underkänd görs ingen kemisk analys på upptagningen i Danmark. I Norge och Sverige utförs emellertid kemiska analyser även om inträngningen var underkänd.

I **Danmark** upplever man att den största skillnaden mellan INSTA 140 och EN 351 gäller provuttagningen. Det kan vara svårt att bedöma ett partis storlek. Däremot är det lättare att bedöma inträngningen med ”ja” eller ”nej” i stället för att mäta den faktiska inträngningen i varje prov och relatera den till den totala splintvedsarean på tvärsnitt alternativt splintvedsdjupet på borrprov.

I **Norge** har man i stort sett samma erfarenheter som i Danmark. Det är enklare att mäta inträngningen men att det blir mer arbete på laboratoriet med de kemiska analyserna i och med att hela den impregnerade splintarean på ett tvärsnitt måste tas ut. I Norge sågar man ut tre tvärsnitt, där ett går till inträngningsanalys, ett till upptagningsanalys och ett arkiveras i ett halvår, dvs till nästa kontroll. Detta för att eventuella klagomål och reklamationer skall kunna följas upp.

I **Sverige** upplevs provtagningen enligt EN 351 som lättare vad gäller bedömningen av inträngningen samt mer realistisk vad gäller upptagningen då man inte räknar upp upptagningen med en gradientfaktor. Antalet prover som tas ut enligt EN 351 och som bygger på statistiska principer upplevs dock som ”alltför teoretiskt”

4.4.3 Analyser av inträngningen

Vid inträngningsmätningar enligt såväl INSTA 140 som EN 351 så har praxis varit att den bedöms visuellt, oftast i första hand med hjälp av kärnreagens, och om nödvändigt också med hjälp av ett reagensmedel för ett av de aktiva ämnena. För de vattenbaserade systemen har detta i praktiken rört sig om koppar. För de ”traditionella” träskyddsmedelstyperna som CCA, CC, CCB och CCP har en inträngningsanalys baserad på kopparinträngningen betraktats som riktig och tillförlitlig med tanke på att de aktuella ämnena tränger in i stort sett likformigt i träet.

För de nya typerna av träskyddsmedel, som baseras på koppar samt en organisk komponent, och som hittills i huvudsak kommit i bruk i Sverige och Danmark i större skala sker inte inträngningen av de aktiva komponenterna likformigt. Det har visat sig att man oftast får en mycket brant gradient för de organiska komponenterna, d v s de stannar till större delen på virkesytan och tränger dåligt in i träet.

I varken INSTA 140 eller EN 351 beaktas detta förhållande eller hur man skall bedöma inträngningen när de aktiva ämnena i ett flerkomponentsystem har radikalt olika förmåga att tränga in i träet. Hittills har standarderna tolkats så att om koppar uppfyller inträngningskravet så har det betraktats som tillräckligt.

Om man ser till den praktiska inträngningsmätningen så medför den visuella bedömningen inga problem vad gäller CCA och liknande medel samt kreosot. Flera av de nya medlen med sämre inträngningsegenskaper har dock visat sig vara svåra att bedöma. Olika kopparreagens ger utslag vid olika halter koppar. Från kontrollorganens sida var man enig om att det reagens som ger utslag vid lägst halt koppar bör användas. En särskild studie har under året utförts vid Norsk Treteknisk Institutt inom ramen för ett annat Nordic Wood projekt för att studera olika kopparreagens känslighet, se [Jermer, Evans, Johansson 2001]. Denna undersökning visade att det känsligaste reagenset var en blandning av ammoniumhydroxid och rubeanvätesyra i etanol.

4.4.4 Kemiska analyser av upptagningen av träskyddsmedel i träet

Upptagningsanalys enligt EN 351 sker på i princip samma sätt som enligt INSTA 140. Man utgår från ett s k sammansatt prov, dvs ett prov som består av alla de aktuella splintvedsproverna som uttagits för analys och som har 100 % inträngning. Efter provberedning bestäms halten av respektive aktivt ämne i viktsprocent på absolut torrt trä. Omräkning till upptagning i kg träskyddsmedel/m^3 sker på basis av en schablondensitet för furu på 480 kg/m^3.

Vid upptagningsbestämningen enligt INSTA 140 har den så beräknade upptagningen för klasserna M, A och AB multiplicerats med en s k gradientfaktor på 1,1 om inträngningsdjupet hos det sammansatta provet varit i genomsnitt mellan 21 och 30 mm samt 1,2 om inträngningsdjupet varit över 30 mm. I EN 351 systemet finns ingen sådan gradientfaktor. För upptagningsberäkningar av kreosot tillämpas dock enligt EN 12490 en faktor på 1,2 för att kompensera förluster genom avdunstning innan upptagningsanalysen görs samt osäkerhet i analysmetoden.

Det faktum att gradientfaktorn ”tagits bort” har med undantag av finsk stolpimpregneringsindustri som använder CCA-medel, som hävdat att förbrukningen av träskyddsmedel ökat drastiskt, inte medfört några problem för den nordiska träskyddsindustrin. Sannolikt beror detta på att provtagningsförfarande och analyszon för sågat virke ändrats i EN 351 jämfört med INSTA 140.

4.4.5 Kemiska analyser av impregneringslösningar

Enligt NTR Dokument Nr 3 skall alla aktiva ämnen i impregneringslösningen (-arna) analyseras en gång per år och företag. P g a höga kostnader att analysera några av de moderna aktiva ämnena så har detta inte kommit att praktiseras fullt ut.

Vissa aktiva ämnen är också besvärliga att analysera och tillförlitliga analysmetoder saknas också.

F ö har inga särskilda problem uppmärksammats i och med övergången till EN 351 utan de problem som finns är av generell karaktär eller träskyddsmedelsspecifika, t ex:

-malning av det sammansatta provet samt uttagning av ett representativt prov för vidare hantering

(uppslutning etc) från det, relativt stora, malda provet.

-osäkerhet i kemiska analysmetoder

-hanteringen av avvikelser i träskyddsmedlens nominella sammansättning och de konsekvenser detta får i samband med de kemiska analyserna och aktuella toleranser i NTR Dokument Nr 3.

För klass B har provtagningsförfarandet enligt EN 351 inneburit en radikal förändring jämfört med tidigare. Då uttogs prov i zonen 45-50 mm från ändytan, jfr figur 1. Enligt EN 351 tas prov i 6 mm zonen mitt på provstycket eller minst 20 cm från en ändyta. Denna förflyttning av provtagningspunkt har medfört att underkända upptagningsresultat numera är ett okänt begrepp, medan det tidigare var stora problem att klara upptagningskravet. Inträngningskravet är avgörande för vilken process som skall användas för att uppnå godkänt resultat. Med de processer man idag använder får man en upptagning i 6 mm zonen som normalt sett markant överstiger NTRs kravnivå.

4.4.6 Den interna kontrollen

En viktig del av den övervakande kontrollen är att kontrollera hur den interna driftkontrollen genomförs, jfr NTR Dokument nr 3. Bl a sägs i detta dokument att kontrollanten skall kontrollera anläggningens utrustning för internkontroll, t ex funktionen hos termometrar, areometrar, manometrar och fuktkvotsmätare. Det har visat sig att detta utförs i varierande grad i respektive land.

4.4.7 Tillämpning av sanktionsreglerna

Sanktionsreglerna, som anvisar hur kontrollorganet och impregneringsföretaget skall göra vid otillräcklig impregnering, följs i stort sett utan större avvikelser i Danmark, Norge och Sverige. Inga uppgifter har erhållits från Finland.

5. Slutsatser och diskussion

Av undersökningen kan man dra följande slutsatser:

a) när det gäller jämförelser mellan INSTA 140 och EN 351 systemen

- De erhållna resultaten pekar på att kravnivån, vare sig när det gäller inträngningen eller upptagningen, inte är högre i EN 351 än i INSTA 140 och träskyddsindustrin har generellt sett inte heller haft några särskilda problem att leva upp till de nya kraven.

- Det föreligger en god korrelation mellan inträngningskraven i INSTA 140 och EN 351 (NTR Dokument nr 1). En klar majoritet av de provenheter som undersökts uppfyller kraven enligt båda standarderna. I 1995 och 1996 års provuttagning godkändes 91 % av provenheterna enligt INSTA 140 medan 87 % skulle ha godkänts om EN 351 hade gällt. För provtagningen 2000/2001, då reglerna EN 351 följdes, godkändes 89 % provenheterna enligt EN 351 medan 85 % skulle ha godkänts enligt INSTA 140.

- Korrelationen är också förhållandevis god när det gäller upptagningen hos sågat virke. Slopandet av gradientfaktorn i EN 351 har inte medfört några tydliga förändringar när det gäller bestämning av upptagningen på tvärsnittsprover för sågat virke. Däremot har undersökningen indikerat att det haft betydelse för stolpar som impregnerats med

vattenlösliga träskyddsmedel och provtagningen skett genom borrprover. För att kompensera för borttagandet av gradientfaktorn måste man höja koncentrationen på impregneringslösningen. Man får då en högre upptagning och kan klara det aktuella kravet.

- När det gäller effekterna av gradientfaktorn för att klara upptagningskraven för olika kombinationer av sortiment och träskyddsmedel, så krävs emellertid flera studier för att få full klarhet. De särskilda kemiska analyserna som utförts på sågat virke i Norge och Sverige har gett motstridiga resultat utan att någon tydlig förklaring till detta kunnat ges.

- Klass B-impregnerat virke förefaller vara det sortiment som lättast uppfyller kraven enligt såväl INSTA 140 som EN 351.

- För sågade varor erhölls bättre resultat med koppar-krommedel än med kopparbaserade träskyddsmedel. Den främsta orsaken till detta torde vara de stora problem industrin generellt sett har haft med att uppfylla inträngningskraven med de kopparbaserade medlen. Kravnivåerna i INSTA 140 respektive EN 351 synes inte ha haft någon inverkan. För båda dessa sortiment ligger andelen godkända provenheter enligt EN 351 minst på samma nivå som för INSTA 140.

- När det gäller stolpar så är andelen godkända provenheter anmärkningsvärt liten vid provtagningen under vårprovtagningarna 2000 och 2001. Detta kan inte förklaras med att kraven enligt EN 351 är hårdare än INSTA 140. Ännu färre provenheter (62,8%) skulle varit godkända om de bedömts enligt INSTA 140, jfr tabell 4. Det dåliga resultatet får skyllas på andra faktorer, t ex väderförhållandena under lagringstiden, som medfört att stolparna blivit svåra att impregnera med fullgott resultat.

- Det hårdare kvalitetskravet för stolpar i EN 12465 medför att ca 50% av de undersökta stolpenheterna skulle blivit underkända, medan ca 25% blev det med de något mildare kraven i EN 351

- Jämförelsen när det gäller inträngningsmätning på borrprover respektive tvärsnittsprover visar att det finns en ca 10 % större chans att få godkänt resultat med borrprover jämfört med tvärsnittsprover.

b) när det gäller attityderna till kvalitetskontrollverksamheten samt regelverket för framställning av klassificerat, impregnerat trä

- Den genomförda enkäten har givit ett övervägande positivt betyg åt det nordiska kvalitetskontrollsystemet. I genomsnitt 20 % av de intervjuade företagen anser dock att kontrollkraven har blivit svårare att klara. Det är större andel danska och finska företag som tycker att kraven blivit svårare att uppfylla. Det är både inträngnings- och upptagningskraven som upplevs som svårare att klara med EN 351.

- Sanktionerna anses av 11 % vara för stränga. Hela 19 % av de danska impregneringsföretagen tyckte att sanktionerna var för hårda, trots att de inte ändrats i någon högre grad sedan INSTA 140-tiden. Ungefär hälften av företagen ansåg att kontrollfrekvensen borde stå i förhållande till produktionen, och detta är något som NTR bör ta i beaktande vid kommande översyn av NTR Dokument Nr 3.

- En stor majoritet av företagen tyckte att kontrollen var värd sina kostnader. Mest positiv var man i Norge och Sverige och mest negativ i Finland. Det har ej utretts varför endast knappt hälften av de finska företagen var positiva till kontrollen. I Danmark, Norge och Sverige upplever sannolikt företagen kontrollen inte bara som en kontroll utan även som en möjlighet till erfarenhets- och informationsutbyte med kontrollorganet. Det fanns också en övervägande positiv inställning till kvalitetsmärkningen, och de flesta menade att den hade ett stort eller visst kommersiellt värde.

c) när det gäller tillämpningen av regelverket för kvalitetskontroll och certifiering

- Den praktiska tillämpningen av EN 351 har inte medfört några stora radikala förändringar när det genomförandet av den externa kvalitetskontrollen. Provtagning enligt strikt statistiska principer har inte kommit att tillämpas fullt ut. Generellt uppfattas inträngningsmätningen som enklare och mindre tidskrävande att göra. Möjligen kan det tidigare systemet enligt INSTA 140 uppfattas som psykologiskt mer rättvisande. Med tanke på att EN 351 och reglerna för kontrollen tolkas på olika sätt i de olika länderna och haft en tendens att divergera snarare än konvergera, så finns det anledning att se över följande moment i samband med förestående revisioner av regelverket:

  -Tydligare vägledning måste ges beträffande den externa kontrollen när det gäller valet av parti från vilket prov skall uttas och provantalet som skall följa de provtagningsplaner som finns i EN 351-2. I dag uttas som regel 20 prover (som förr) utan egentlig hänsyn till avgränsningen av det parti från vilket prov skall tas och partiets storlek.

  -Själva provtagningen sker inte heller helt slumpvis i alla avseenden i något land (och gjorde det inte heller i INSTA 140 systemet). Även här krävs tydligare vägledning och riktlinjer för hur provtagningen skall genomföras på ett praktiskt sätt för olika sortiment.

  -Provtagningen är inte heller helt konsekvent med hänsyn till olika sortiment. Från stolpar och sliprar uttas som regel fler prover än från övriga sortiment utan hänsyn till att andra provtagningsplaner och bedömningsmallar i så fall måste användas.

  -Tydligare riktlinjer måste också tas fram för provtagning på företag som har produktion av flera sortiment, t ex stolpar, stängselstolpar, sågat virke, sliprar. Skall man ta ett prov slumvis ur ett parti som innehåller alla aktuella sortiment eller skall man välja ett parti från varje sortiment och kanske även med hänsyn till dimension, vilket huvudsakligen görs idag?

  -Vid inträngningsmätning måste standarden bli tydlig på vad som gäller för mätning av inträngningen av träskyddsmedel med flera aktiva ämnen. Detta har särskilt aktualiserats med de nya typerna av träskyddsmedel som introducerats under senare delen av 1990-talet och för vilka man får vitt skilda inträngningsgradienter för olika komponenter.

  -För upptagningsmätningar är det nödvändigt att se över provberedningsförfaranden, hur hänsyn till osäkerhet i analysresultaten skall tas vid godkännande av upptagningar samt hur avvikelser i träskyddsmedlens nominella sammansättning hanteras och vilka konsekvenser detta får i samband med de kemiska analyserna och aktuella toleranser.

  -Med tanke på att flera nya aktiva ämnen har introducerats på senare år och det ännu saknas beprövade analysmetoder för dessa så är det angeläget att kontrollorganens laboratorier tar initiativ till och får möjlighet att vid behov genomföra Round Robin analyser.

6. Bibliografi

BS 5589, 1989. Code of practice for the preservation of timber

EN 351-1:1995, Durability of wood and wood-based products - Preservative-treated solid wood. Part 1: Classification of preservative penetration and retention.

EN 351-2:1995, Durability of wood and wood-based products - Preservative-treated solid wood. Part 2: Guidance on sampling for the analysis of preservative-treated wood.

EN 599-1:1997, Durability of wood and wood-based products - Performance of preventive wood preservatives as determined by biological tests. Part 1: Specification according to hazard class.

INSTA 140, Preservative-treated wood. Quality requirements.

NTR Dokument 1.2.1. 1989. Regler för godkännande av träskyddsmedel för industriellt bruk.

NTR Dokument 1.6.1. 1989. Regler för kvalitetskontroll och märkning av impregnerat trä.

NTR Dokument Nr 1:1998: Nordiska träskyddsklasser. Del 1. Furu och andra lättimpregnerbara träslag.

NWPC Document No 2: 1998: Conditions for approval of wood preservatives for industrial wood preservation in the Nordic countries. Part 1. Pine and other permeable softwoods.

NTR Dokument Nr 3: 1998, Nordiska regler för kvalitetskontroll och märkning av impregnerat trä. Del 1. Furu och andra lättimpregnerbara träslag.

ISO 2859-1:1989, Sampling procedures for inspection by attributes. Part 1. Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection.

EN 12490, 1998. Durability of wood and wood-based products - Preservative-treated solid wood - Determination of the penetration and retention of creosote in treated wood

EN 12465, Wood poles for overhead lines - Durability requirements.

Jermer, J, Evans F G, Johansson, I, 2001. Experiences with penetration of copper-based wood preservatives.
The International Research Group on Wood Preservation, IRG/WP 01-20233.

Enkät för Nordic Wood projektet P99092:
Utvärdering av kontroll enligt EN 351 jämfört med INSTA 140

EXTERN KONTROLL

1 Hur uppfattas den externa kontrollen av impregnerat trä enligt EN 351 och NTR Dokument 3 1998 i jämförelse med INSTA 140 och NTR Dokument 1.6.1 1987:

Har kontrollen blivit mer byråkratisk ja ☐ nej ☐ ingen skillnad ☐
Har kontrollkraven blivit svårare att uppfylla ja ☐ nej ☐ ingen skillnad ☐
Om ja, vilka krav är svåra:
- Inträngningskraven ja ☐ nej ☐ ingen skillnad ☐
- Upptagningskraven ja ☐ nej ☐ ingen skillnad ☐
- Märkningskraven ja ☐ nej ☐ ingen skillnad ☐

Är sanktionerna i NTR Dokument 3 1998 för stränga ja ☐ nej ☐
Är kontrollfrekvensen (2x per år) rimlig ja ☐ nej ☐
Bör antalet kontrollbesök stå i förhållande till produktionen ja ☐ nej ☐
Annat_____

2 Kostnader för extern kontroll:

Står kostnaderna för kontrollen i förhållande till värdet ja ☐ nej ☐
Om nej, på vilka områden bör kontrollen ändras:
- Kontrollen på anläggningen ja ☐ nej ☐
- Rapporteringen av resultaten till anläggningarna ja ☐ nej ☐
- Analyser av vätska och trä ja ☐ nej ☐

Om det finns synpunkter på utförandet/utbytet av kontrollen, t ex vad avser provtagningen, kontrollen av utrustningen (konc mätning, manometrar, fuktkvotsmätare etc), information/erfarenhetsutbyte, v v precisera under pkt 19 eller på särskilt blad.

3 Kommersiellt värde av märkningen:

Stort värde ☐
Visst värde ☐
Litet värde ☐

INTERN KONTROLL

4 Vilka NTR klasser impregneras:

NTR klass M ☐
NTR klass A ☐
NTR klass AB ☐
NTR klass B ☐
NTR rekommendation 8/91 granbräder ☐

5 Vilka impregneringsmedel används:

CCA medel	☐
CCB medel	☐
CCP medel	☐
Kemwood ACQ 1900	☐
Kemwood ACQ 2000	☐
Impralit KDS	☐
Tanalith E	☐
Wolmanit CX-SC	☐
Wolmanit CX-8	☐
Gori vac TH92	☐
Gori vac TL93	☐
Kreosot MT	☐
Kreosot skandinavisk specifikation	☐

Annat_____

6 Hur många m³ trä totalt impregneras årligen enligt NTR klasserna:

_____**.000** m³ (*närmsta 1.000 m³*)

7 Finns det instruktioner för hur den interna kontrollen skall utföras utöver de instruktioner som står i NTR Dokument nr. 3, 1998 (kapitel 5.1):

Ja ☐ Nej ☐

Om ja, var vänlig ge en kort orientering i pkt. 19 eller på särskilt blad.

8 Hur ofta kontrolleras fuktkvoten före impregnering enligt klasserna M, A och AB:

Varje impregnering kontrolleras	☐
Varje parti* kontrolleras	☐
När det finns misstanke om låg fuktkvot i träet	☐
När det finns misstanke om hög fuktkvot i träet	☐

Annat_____

** Parti = den volym trävirke som leveras av en kund för legoimpregnering*

9 Har anläggningen en intern procedur för hur fuktkvoten skall mätas i virket före impregnering:

Ja ☐ Nej ☐

Om ja, hur utförs fuktkvotsmätningen?_____

10 Vilka skriftliga toleranser för fuktkvot i virket före impregnering har företaget:

NTRs vägledning följs (max 25 % klass M, A, AB)	☐		
Fuktkvoten skall ligga inom en fastlagd tolerans	☐	_____%	± _____%
Finns en nedre fuktkvotsgräns före impregnering	ja ☐	_____%	nej ☐

11 Hur ofta blir inträngningen kontrollad vid internkontroll:

Varje impregnering kontrolleras	☐
Kontrollen utförs flera gånger i veckan	☐
Kontrollen utförs en gång i veckan	☐
Kontrollen utförs när det är nödvändigt	☐

12 Hur många prover tas ut per kontroll:

Minst 3 prover ☐
Antalet bestäms enligt tabell 4.1 i NTR dokument 3 ☐
(dvs avhängigt beskickningens/partiets storlek)

13 På vilket slags prover görs den interna inträngningskontrollen:

Klass M sågat	borrprover	☐	tvärsnittsprover	☐
Klass A sågat	borrprover	☐	tvärsnittsprover	☐
Klass AB sågat	borrprover	☐	tvärsnittsprover	☐
Klass B snickerier	borrprover	☐	tvärsnittsprover	☐
Stolpar	borrprover	☐	tvärsnittsprover	☐
Stängselstolpar	borrprover	☐	tvärsnittsprover	☐

14 Hur väljs prover ut för internkontroll av inträngning:

Beroende av sortimentet, slumpvis ur beskickningen/partiet ☐
Av de dimensioner som anses vara svårast att impregnera ☐
Där det anses lämpligt (såväl med hänsyn till parti som dimension) ☐
Kontrollbräder ☐
Annat_____

15 Hur ofta kontrolleras vätskekoncentrationen (klasserna A, AB och M)

Var tredje blandning ☐
Mer sällan ☐
Oftare ☐

16 Hur lång tid åtgår för intern kontroll per impregnering i genomsnitt:

_____ minuter

17 Analyseras vätska och träprover av andre än kontrollorganet, i så fall hur ofta:

Vätska ja ☐ nej ☐
Regelbundet en gång i månaden ☐
Regelbundet en gång i kvartalet ☐
Regelbundet vart ½___år ☐
Efter behov ☐
Vem utför kontrollen medelsleverantör ☐ externt lab. ☐

Träprover ja ☐ nej ☐
Regelbundet en gång i månaden ☐
Regelbundet en gång i kvartalet ☐
Regelbundet vart ½__ år ☐
Efter behov ☐
Vem utför kontrollen medelsleverantör ☐ externt lab. ☐

18 Hur säkerställs det att medlet (klasserna A, AB, och M) är fixerat i virket vid leverans från anläggningen?

Fixeringsdatum finns på märklappen	☐
Fixeringsdatum noteras i impregneringsjournalen	☐
Virket är torkat eller förvarat i uppvärmd lokal efter impregnering	☐
Inget fixeringskrav vid leverans och därför ingen fixeringskontroll	☐

19 Egna kommentarer som inte täcks av frågorna:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

✂ Klippes av av kontrollorganet

Information om tidsåtgång för att fylla i enkäten. Detta är företagets dokumentation för industrins insats i projektet i. *Denne del avskiljs från de föregående svaren av kontrollorganet sa att formuläret blir anonymt.*

Fyll i med stora bokstäver.

Företag nr. ☒ Företagets namn:_____

Företagsnummer fylles ut av kontrollorganet

Ifyllt av:_____ Tidsåtgång:_____ timmar

Datum:_____ Signatur:_____