

Endebeskyttelse av tømmer



- *Endeflater som får tørke fritt, sprekker raskt*
- *Endebeskyttelse reduserer sprekkutviklingen*
 - *Viktig med rask behandling etter hogst*

Bakgrunn

Tømmer som blir liggende uten noen form for overrisling eller vannlagring om våren og sommeren, vil raskt begynne å tørke. Uttørkingen skjer raskest i vedens lengderetning. Det vil si at endeflater og kvister vil tørke ut raskest. Uttørkingen fører igjen til at veden krymper, og det oppstår sprekker i tømmeret. Endesprekker som oppstår i tømmeret, vil finnes igjen i trelasten. Sprekkene fører til at den ferdige trelasten må kappes, noe som igjen gir et volumtap for sagbrukene. Endeflater, kvister, sår og sprekker vil også være inngangsporter for farge-skadesopper og råtesopper i veden.

Endebeskyttelse er mye brukt i USA og Canada på verdifullt lauvtreetømmer til finér- og møbelproduksjon. Det er få erfaringer med endebeskyttelse av vanlige sagtømmerkvaliteter av bartre.

Prosjekt

I 1997 ble det gjennomført et prosjekt der tømmer av gran ble påført endebeskyttelsesmiddel i midten av mars. Deretter ble det lagret uten noen form for overrisling eller vannlagring i ca. 10 uker før endesprekkene ble registrert på skurlasten som ble tatt ut fra tømmeret. Sprekkregistreringene ble utført på råskurlast. Endesprekkene ble målt i lengderetning vinkelrett fra enden og inn, både på marg- og yteside. Alle sprekker lengre enn 1 cm ble registrert.

Krav til endebeskyttelsesmiddel

Endebeskyttelsesmiddelet må være:

- diffusjonshemmende for vann
- mulig å påføre både ferskt og

- frossent trevirke
- bestandig både mot frost og høye temperaturer (ca. fra $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ til $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- vannbestandig etter utharding
- elastisk
- påførbart med sprøyte
- lite pigmentert (for å kunne se årringer, tennar, råte, etc.)
- problemfritt ved bruk av biprodukter fra trelastindustrien
- miljøvennlig

Det er svært vanskelig å finne fram til midler som oppfyller alle disse kriteriene.

I prosjektet ble de to midlene Anchorseal og Noremul benyttet. Anchorseal er et produkt fra USA som er laget med formål å forsegle endeflatene på tømmer. Det er en vannbasert voksemulsjon som gir en seig og elastisk film etter tørking.

Noremul er en akrylemulsjon produsert av Jotun AS, og benyttes til produksjon av maling. Midlet er noe modifisert for bruk i forsøket. Det er vannbasert, og gir en hard film etter tørking.

Sprekkfrie plankeender

Selv om tømmeret blir endebeskyttet med et egnet middel, vil det likevel bli en del sprekkdannelse i endene. Det er med andre ord svært vanskelig å få til en fullstendig forsegling av tømmerets endeflater. Resultatene i fig. 1 viser imidlertid at med god endeforsegling bør det være mulig å oppnå 25-30 % sprekkfrie plankeender etter en ca. to måneders lagringsperiode om

Kurve mangler

Fig. 1. Andel sprekkfrie plankeender (ikke sprekker lenger enn 1 cm) fordelt på behandling (1 dag = behandling samme dag som hogst, 1 uke = behandling én uke etter hogst).

våren uten noen form for vannlagring eller overrisling. Til sammenligning var det ingen sprekkfrie plankeender for det ubehandlede tømmeret.

Redusert kapping

Konsekvensen av endesprekk er at trelasten må kappes for å få vekk sprekken, noe som innebærer et økonomisk tap for sagbrukene. Resultatene fra dette forsøket bygger på sprekkregistrering umiddelbart etter skur, dvs. tilsvarende en kapping på råsortering. I fig. 2 er det satt opp et diagram som viser hvor stor gjennomsnittlig kapprosent og -lengde hver behandling medfører. Det er plankeendens

Fig. 2. Gjennomsnittlig kapprosent og kapplengde (pr. planke) for hver behandling.

Kurve mangler

lengste sprekk som har vært bestemmende for lengden som må kappes bort. Ved beregning av kappprosenten er det tatt utgangspunkt i en gjennomsnittlig stokklengde på 5,2 m.

Behandling med Noremul samme dag som hogst, gir den laveste kappprosenten. Dette endebeskyttelsesmidlet er imidlertid ømfintlig når det gjelder tidsrommet fra hogst til behandling.

Behandlingstidspunkt

Det er viktig å påføre endebeskyttelsesmiddelet umiddelbart etter avvirkning, helst samme dagen, slik at det ikke utvikler seg sprekker før påføringstidspunktet. På soleksponerte endeflater på senvinteren og om våren og sommeren går dette svært raskt dersom trevirket får lov til å tørke fritt.

Kapplengde/kappprosent (fig. 2) er høyere ved behandling én uke etter avvirkning sammenlignet med behandling samme dag som avvirkning. Viktigheten av å påføre endebeskyttelsesmiddelet umiddelbart etter avvirkning synes å være forskjellig fra middel til middel. I fig. 2 går det fram at Noremul blir mye mer påvirket av dette enn Anchorseal. Behandling med Noremul etter en ukes lagring gir til og med en større kapplengde enn ubehandlet virke. Grunnen til dette er at i det ubehandlede virket var det flere, men noe kortere sprekker sammenlignet med tømmeret som var behandlet med Noremul etter en ukes lagring. Her var spenningene utløst i færre, men mer omfattende sprekker.

Nord – sør

Når tømmerets lengderetning er orientert i nord-sør retning, er det forventet at uttørkingen, og

dermed sprekkomfanget, blir størst i den endeflaten som vender mot sør. I fig. 3 er resultatet som forventet for tre behandlingsformer når det gjelder gjennomsnittlig lengste sprekk pr. plankeende. Tømmeret som er behandlet med Anchorseal

Kurve mangler

viser imidlertid et avvik fra dette. Sprekkantallet er høyere i sørenden sammenlignet med nordenden for Anchorseal. Samlet betyr dette at for Anchorseal er tørkespenningene utløst i færre, men litt lengre sprekker i nordenden sammenlignet med sørenden.

Rot – topp

Når bare sentrumsuttaket betraktes, vil den prosentvise andelen av kjerneved være størst i rotenden. Kjerneveden er i utgangspunktet mye tørrere enn yteveden. Derfor kan det forventes at sprekkutviklingen foregår raskere i kjerneveden enn i yteveden, og dermed raskere i

Kurve mangler

rotenden enn i toppenden. Dette viser resultatene i fig. 4.

Fig. 3. Gjennomsnittlig lengste sprekk pr. plankeende for hver behandling i nord- og sørretning.

Kostnader

Ut fra erfaringer i det gjennomførte prosjektet er det beregnet en kostnad for å endebeskytte tømmeret. Beregningen bygger på forutsetningene i tabell 1.

Tabell 1. Forutsetninger for å beregne variable kostnader ved påføring av endebeskyttelsesmiddel.

Forbruk [liter/m ³ tømmer]	1,0
Kostnad [kr/liter]	8,-
Tidsforbruk ved påføring [timer/m ³ tømmer]	0,025
Arbeidskostnader [kr/time]	120,-

Fig. 4. Gjennomsnittlig lengste sprekk pr. plankeende for hver behandling i rot- og toppende.

Disse forutsetningene gir en variabel kostnad ved endebe-
skyttelse på 11 kr/m³ tømmer.

I tillegg kommer kostnadene til
nødvendig utstyr som må til.
Dersom metoden settes ordentlig
i system, kan en ikke utelukke at
virkelige kostnader vil avvike
betraktelig fra det som er antyd-
det her.

Økonomisk gevinst

For å kunne anslå den økonom-
iske gevinsten ved endebe-
skyttelse, må den eventuelle reduk-
sjonen i kapprosent for den ferdig
tørkede skurlasten være kjent.
Dette forsøket viser kapp-pro-
sent på rå skurlast umiddelbart
etter skur, og disse resultatene
kan derfor ikke nødvendigvis
overføres til å gjelde for ferdig
tørket skurlast. Differansen i
sprekk lengde mellom behandlet
og ubehandlet virke kan for-
sterkes, være uendret eller bli
mindre i løpet av tørkeprosess-
en.

Ved en forutsetning om 50 %
skurutbytte og en pris på 120
kr/fm³ for avkappet (hugget til
tørrflis), må reduksjonen av
kapprosenten (etter tørking) i
prosentpoeng være minst like
stor som vist i tabell 2 for de
ulike trelastprisene for å dekke
de variable kostnadene ved
endebe-
skyttelse.

Resultatene som er vist i fig. 2
gjelder, som tidligere nevnt, for
rå skurlast, og resultatene kan
ikke brukes som direkte samm-
enligningsgrunnlag for sammen-
hengene i tabell 2.

*Tabell 2. Nødvendig reduksjon av
kapprosenten i prosentpoeng for
ulike trelastpriser for å dekke de
variable kostnadene ved endebe-
skyttelse.*

Trelastpris [kr/m ³]	Nødvendig reduksjon i kapp [%-poeng]
1 000	2,5
1 500	1,6
2 000	1,2
2 500	1,0

Tidligere forsøk har imidlertid
vist at sprekkene utvikler seg
mest i trelast som allerede er
sprukket før tørking. Derfor er
det ikke usannsynlig at det fort-
satt er en viss differanse mellom
behandlingene også etter tørk-
ing. I fig. 2 går det fram at differ-
ansen mellom endebe-
skyttet og
ubehandlet virke ligger i områ-
det 1-2 %-poeng.

En lavere kapprosent på trelast-
en etter tørking fører også til re-
duserte tørkekostnader pr. m³
ferdig trelast, i og med at en
større andel av den tørkede tre-
lasten kan benyttes til fullverd-
ige produkter.

Konklusjon

Tradisjonelt har endebe-
skyttelse vært forbundet med spesielt ver-
difulle tømmerkvaliteter.

Resultatene fra prosjektet er
imidlertid så interessante at det
er grunn til å se på muligheten
for å ta metoden i bruk også for
tradisjonelle sagtømmerkvalitet-
er av gran og furu. Perioden fra
avvirkning på sen vinteren og
våren og fram til start på tøm-
mervanning er kritisk mht. sprekk-
utvikling i stokkendene, og der-
for bør endebe-
skyttelse være et
alternativ som, spesielt i denne
perioden, bør vurderes.

I tillegg til valg av hensiktsmessig
middel, må videre undersøkel-
ser omfatte hvilke konsekvens-
er endebe-
skyttelsesmiddelet har
for:

- bearbeiding av trevirket
- biprodukter fra tømmeret
- tømmermåling/kvalitets-
bestemmelse av tømmer

*For ytterligere informasjon
henvises til NTI-rapport nr. 38.
Endebe-
skyttelse av tømmer.*

Prosjekt:	Klimastyrt tømmer- vanning og endebe- skyttelse av tømmer, P. nr. 369001
Forfatter:	Knut Magnar Sandland, NTI
Prosjektleder:	Håkon Helgerud Myhra, NTI
Finansiering:	Norges forskningsråd og 8 industri- bedrifter



Norsk Treteknisk Institutt
Norwegian Institute of Wood Technology

Forskningsveien 3 B,
Postboks 113 Blindern, 0314 Oslo
Telefon 22 96 55 00
Telefax 22 60 42 91
E-mail: firmapost@treteknisk.no
Web: <http://www.treteknisk.no>