

Innholdsfortegnelse

- 1 Innledning.**
- 2 Gyldighetsområde**
- 3 Referanselitteratur for produksjon og kontroll.**
- 4 Produksjon og kontroll av stolper.**
 - 4.1 Lengde.
 - 4.2 Diameter.
 - 4.3 Ovalitet.
 - 4.4 Overflate.
 - 4.5 Endeflate.
 - 4.6 Langkrok.
 - 4.7 Rotkrok.
 - 4.8 Vinkelkrok.
 - 4.9 Tverrkrok.
 - 4.10 Dobbeltsleng.
 - 4.11 Enkelkvist.
 - 4.12 Kvistkrans.
 - 4.14 Råteved.
 - 4.15 Føyrer.
 - 4.16 Fiberhelling.
 - 4.17 Insektangrep.
 - 4.18 Sprekk i yteved.
 - 4.19 Sprekk i kjerneved.
 - 4.20 Flere feil i same stolpe.
- 5 Merking.**
 - 5.1 Dimensjonsmerking.
 - 5.2 Dybdemerking.
 - 5.3 Mastenummer.

1 Innledning

Denne spesifikasjon inneholder generelle krav til produksjon og kontroll av impregnerte trestolper for bruk i kraftledninger.

2 Gyldighetsområde

Spesifikasjonen gjelder for stolper av furu vokst og produsert i Norden for lokalt bruk og er en del av kontraktsdokumentene for leveranse til kraftledninger prosjektert av Jøsok Prosjekt AS.

3 Referanselitteratur for produksjon og kontroll.

- Nordiske trebeskyttelsesklasser og produktkrav for impregnert tre, Del 1: Furu og andre lett impregnerbare bartrearter. NTR Dokument nr 1:2011.
- Conditions for approval of wood preservatives for industrial wood preservation in the Nordic countries Part 1: Scots pine and other permeable softwoods NWPC Document No. 2:2010.
- Nordiske regler for kvalitetskontroll av impregnert tre, Del 1: Furu og andre lett impregnerbare bartrearter. NTR Dokument nr 3:2011.
- Wood preservatives approved by the Nordic Wood Preservation Council, List No. 86, siste utgave.
- Reglement for stolpevirke, FUNT juni 1996
- FOR 2004-06-01 nr 922: Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften) angående tilsetningsstoffer i impregneringsprosessen.
- Forskrifter for måling av stolpevirke Landbruksdepartementet. 27. juli 1974.
- NS-INSTA 142 Nordiske regler for visuell styrkekontroll av trelast.

Tilleggsinformasjon .

- Treteknisk Håndbok NTI 1999
- Nordisk Tre Sorteringsregler TTF, FSS og FS, august 1994
- NTI (Norsk Treteknisk Institutt) rapport 24 Måling av tømmerkvalitet, oktober 1994.
- NTI Fokus på Tre-21, impregnering.

4 Produksjon og kontroll av stolper.

Stolpene skal produseres, impregneres og kontrolleres i henhold til gjeldende regelverk og dokumenter angitt i kapittel 3.

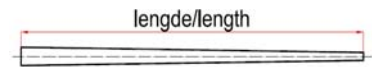
Stolpevirket skal velges etter gjeldende sorteringsregler. Stolpevirket skal ha en karakteristisk bruddspenning på minst 40 N/mm² målt som nedre 5 % fraktil ved en anerkjent kontrollmetode.

Impregneringen skal utføres med kreosot etter Rupings metode. Prosessen skal utføres av bedrift underlagt nasjonal impregneringskontroll godkjent av Nordic Wood Preservation Council (NWPC) og etter gjeldende krav til tilsetningsstoffer. Impregneringen skal tilfredsstillende NTR klasse A.

Stolper skal kontrolleres for fysiske egenskaper som gjengitt nedenfor i punktene 4.1- 4.20. Definisjon, målemetode, krav og tillatt avvik er beskrevet samlet for hver egenskap.

4.1 Lengde.

Definisjon: Den korteste rette linje mellom stolpens endeflater.

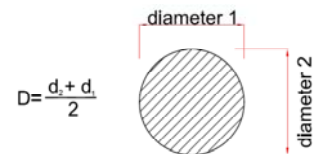


Målemetode: Måling fra rotende til topp med målebånd av vanlig handelskvalitet. Oppgis i cm med en desimal.

Krav: Faktisk lengde skal være innen ± 10 cm av oppgitt lengde for stolpen som kontrolleres.

4.2 Diameter

Definisjon: Stolpens tverrmål i jordbånd 2,0 meter fra rotenden, toppdiameter 10 cm fra toppen, eller mål et annet angitt sted på stolpen.

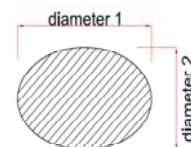


Målemetode: Diameter måles med klave vinkelrett på stolpens lengdeakse. Det tas to mål vinkelrett på hverandre. Målingene skal også best mulig representere største og minste diameter. Dimensjonerende diameter er middeltallet av de to målingene. Måles i cm med en desimal.

Krav: Jordbåndsdiameter og toppdiameter angis i spesifikasjonens mastelister.
Toleranse for måling av toppdiameter er - 0,5 cm og +3,0 cm.
Toleranse for måling av jordbåndsdiameter er -0,5 cm og +3,0 cm.

4.3 Ovalitet .

Definisjon: Forholdet mellom minste og største diameter på målestedet.

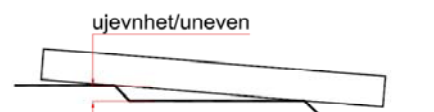


Målemetode: Diameter måles med klave vinkelrett på stolpens lengdeakse. Det tas to mål vinkelrett på hverandre. Målingene skal også best mulig representere største og minste diameter. Dimensjonerende diameter er middeltallet av de to målingene. Måles i cm med en desimal.

Krav: Den største diameter på målestedet, beregnet med 2 desimaler, skal ikke være mer enn 1,20 ganger den minste diameter..

4.4 Overflate .

Definisjon: Stolpens overflate fra jordbånd til topp.



Målemetode: Visuell besiktning. Ujevnheter måles med rettholt og målestav i cm med en desimal.

Krav: Overflaten skal være fri for bark, bast og hakkespetthull. Klebrig kreosot kan finnes på høyst 1/3 av stolpens overflate. Ujevnheter på grunn av bearbeiding skal være slik at spor fra en omdreining skaving til den neste skal gi høyst 0,5 cm sprang i stolpens kontur.

4.5 Endeflate.

Definisjon: Stolpens endeflate i topp eller rot.

Målemetode: Endeflatens vinkelavvik fra senterlinjen måles med vinkel og målestav og angis i cm med en desimal.



Krav: Vinkelavviket kan være høyst 1/20 av diameter på målestedet. Endeflatene skal være tilnærmet jevne og plane.

4.6 Langkrok .

Definisjon: Den faktiske senterlinje mellom rotende og topp avviker fra en rett linje mellom de samme punktene. Avviket mellom linjene kalles "pilhøyde".



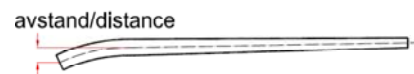
Målemetode: Stolpen legges på opplager med avstand inntil 4,0 meter og med høyst 2,0 meter frie ender. Målesnor strekkes mellom senter i toppflate og senter i rotende. Avstanden, pilhøyden, mellom målesnor og stolpens senter på målestedet angis i cm med en desimal.

Krav: Pilhøyden kan være høyst 1/4 av faktisk stolpediameter på målestedet.

.

4.7 Rotkrok .

Definisjon: Stolpens senterlinje for de første 1,5 meter fra rotenden har retningsavvik fra senterlinje for resten av stolpen.



Målemetode: Stolpen legges på opplager med avstand inntil 4,0 meter og med høyst 2,0 meter frie ender. Senterlinja fra topp til et punkt 1,5 meter fra rotenden forlenges til rotenden. Avstanden mellom forlenget senterlinje og senterlinje for de siste 1,5 meter måles i rotenden i cm med en desimal.

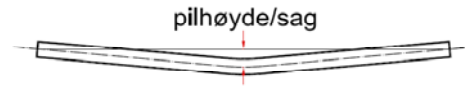
Krav: Målt avstand mellom linjene kan være høyst 1/2 av rottdiameter.

Spesielt krav for Helgelandskraft:

Tenkt senterlinje skal ikke avvike mer enn 25% av den målte jordbåndsdiameter i rotenden.

4.8 Vinkelkrok .

Definisjon: Faktisk senterlinje mellom topp og rot utgjøres av to tilnærmet rett linjer som danner en vinkel med hverandre og som avviker fra en rett linje mellom topp og rot. Avviket mellom linjene kalles "pilhøyde".



Målemetode: Stolpen legges på opplager med avstand inntil 4,0 meter og med høyst 2,0 meter frie ender. Pilhøyden måles med snor og målestav i cm med en desimal.

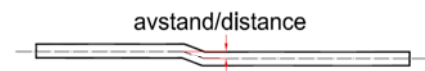
Krav: Pilhøyden kan være høyst $\frac{1}{4}$ av diameter på målestedet ved vinkelkroken.

Spesielt krav for Helgelandskraft:

Helgelandskraft godkjenner ikke vinkelkrok.

4.9 Tverrkrok.

Definisjon: Stolpens senterlinje fra rotende og senterlinje fra toppende er tilnærmet parallellforskjøvet i forhold til hverandre.



Målemetode: Stolpen legges på opplager med avstand inntil 4,0 meter og med høyst 2,0 meter frie ender. Senterlinje fra rot og senterlinje fra topp måles med snor og forlenges forbi kroken. Avstanden mellom linjene måles i cm med en desimal.

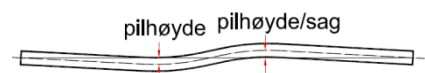
Krav: Pilhøyden kan være høyst $\frac{1}{4}$ av diameter på målestedet ved tverrkroken.

Spesielt krav for Helgelandskraft:

Helgelandskraft godkjenner ikke tverrkrok.

4.10 Dobbeltsleng.

Definisjon: Stolpens senterlinje fra topp til rotende danner en langstrakt S-formet linje som avviker fra en rett linje mellom topp og rot. Avstanden kalles pilhøyden. Avviket mellom rett linje og faktisk linje kalles "pilhøyde".



Målemetode: Stolpen legges på opplager med avstand inntil 4,0 meter og med høyst 2,0 meter frie ender. Pilhøyden mellom rett linje og faktisk linje måles i cm med en desimal.

Krav: Pilhøyden kan være høyst $\frac{1}{4}$ av diameter på målestedet.

Spesielt krav for Helgelandskraft:

Helgelandskraft godkjenner ikke dobbeltsleng.

4.11 Enkelkvist.

Definisjon: Del av stammeved som består av kvistved.

Målemetode: Kvisten måles med målestav i samme retning som stolpens diameter, oppgitt i cm med en desimal.

Krav: Enkeltkvist i stolpens nedre halvdel kan være høyst $\frac{1}{3}$ av stolpens diameter på målestedet. I stolpens øvre halvdel kan kvisten være høyst $\frac{1}{2}$ av stolpens diameter på målestedet.

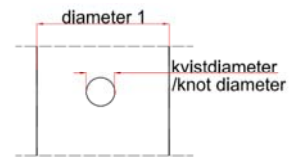


4.12 Kvistkrans .

Definisjon: Kvistkrans består av minst 2 synlige kvister med diameter over 1,0 cm vokst ut fra samme høyde i treets marg.

Målemetode: Kvister i krans måles med målestav i samme retning som stolpens diameter, oppgitt i cm med en desimal. Største avstand mellom ytterkanter i kransen gjelder som mål.

Krav: Kvister krans i stolpens nedre halvdel kan samlet ha høyst $\frac{1}{2}$ av stolpens diameter på målestedet. I stolpens øvre halvdel kan kvister i krans samlet ha høyst $\frac{3}{4}$ av stolpens diameter på målestedet.



4.13 Gankvist .

Definisjon: Oppadrettet kvist som gir tydelig fiberforstyrrelse i stammeveden under, som oftest oppstått etter toppbrekk.

Målemetode: Visuell bedømming og måling med målestav i cm med en desimal.

Krav: Gankvist kan ha diameter høyst $\frac{1}{30}$ av stolpens diameter på målestedet.

Spesielt krav for Helgelandskraft:

Helgelandskraft godkjenner ikke gankvist.

4.14 Råteved.

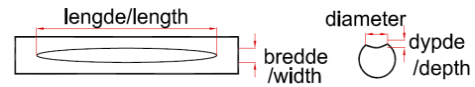
Definisjon: Råtesoppangrepet område slik at virket er mykt og opprinnelige styrkeegenskaper svekket.

Målemetode: Visuell bedømming

Krav: Synlig styrkesvekket råteved tillates ikke.

4.15 Føyrer .

Definisjon: Misdannelser i veden som skyldes overvoksing av gamle sår eller lignende. Fiberløpet er uregelmessig og veden er ofte gjennomtrukket av harpiks. Det forekommer også innvokste barkrester.



Målemetode: Lengde, bredde og dybde måles med målestav i cm med en desimal. Dybden måles fra tenkt overflate uten føyre til bunn av denne.

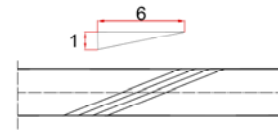
Krav: Lengde, bredde og dybde kan være høyst henholdsvis 2 ganger diameter, $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{10}$ av stolpens diameter på målestedet.

Spesielt krav for Helgelandskraft:

Lengden på føyren kan ikke overstige $0,5 \times$ diameter, bredden ikke mer enn 10% av diameter og dybden ikke større enn 5% av diameter på målestedet.

4.16 Fiberhelling.

Definisjon: Treets fiberretning avviker fra stolpens lengderetning.



Målemetode: Fiberretning måles med rettholt og målestav.

Krav: Fiberhelling kan være høyst 1:6.

4.17 Insektangrep.

Definisjon: Ganger i veden etter larver og insekter

Målemetode: Visuell besiktigelse og måling med målestav i cm med en desimal. Hull med diameter mindre enn 0,1 cm måles og telles ikke.

Krav: En hvilket som helst 10 cm lang lengde av stolpen kan ha maksimalt 5 hull med diameter inntil 0,2 cm.

4.18 Sprekk, i stolpens yteved.

Definisjon: Langsgående fiberdeling som følger fiberretningen og for skråfibrig virke skråtløpende kortere fiberdeling.

Målemetode: Lengde, bredde og dybde av sprekker måles med egnet målestav.

Krav: Sprekker i topp, som ikke går lengre enn til stolpens kjerne, kan tillates i en lengde på opp til 2 ganger toppdiameter. Ved flere sprekker skal avstanden mellom dem være minst 1/6 av stolpens omkrets.
Sprekker i rotenden, som ikke går lengre enn til stolpens kjerne, kan tillates i en lengde på opp til 4 ganger jordbåndsdiameter. Ved flere sprekker skal avstanden mellom dem være minst 1/6 av stolpens omkrets.
Sprekker langs stolpen, som ikke starter i topp eller rotende, skal ikke overstige en dybde på $\frac{1}{4}$ av stolpen diameter på målepunktet, eller være lengre enn $\frac{1}{4}$ av stolpens totale lengde.

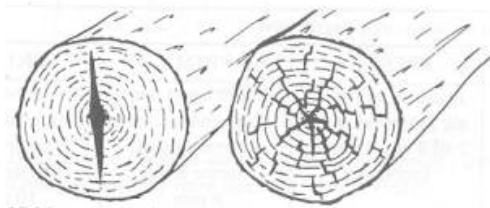
Sprekkes bredde kan være maksimalt 1,5 % av stolpens diameter ved målepunktet.

Sprekker på tvers av fiberretningen tillates ikke.

4.19 Sprekk, i stolpens kjerneved.

Definisjon: Margsprekker, er langsgående radielle sprekker, oppstått mens treet fremdeles står på rot. Tørkesprekker i kjerneved oppstår bare i stolpens ender og er som oftest fordelt over hele yten.

Figuren til venstre viser typisk margsprekk .
Figuren til høyre viser typiske tørkesprekker



Målemetode: Bredder og tykkelse på margsprekk måles med målestav.
Dybde på tørkesprekker måles fra stolpens ender med en føler som er 1x 10 mm.

Krav: Margsprekk skal ikke være tykkere enn 5 mm, og ikke bredere enn 1/3 av stolpens diameter.
Tørkesprekkene skal ikke gå lenger inn enn at føleren stopper før den kan stikkes 60 cm inn fra stolpens endeflater.

4.20 Flere feil på samme stolpe.

Definisjon: Uregelmessigheter som beskrevet foran, og som hver for seg godkjennes, men som samlet skjønnsmessig gir et uakseptabelt inntrykk.

Målemetode: Visuell bedømming og skjønnsmessig vurdering.

Krav: Hvis skjønnsmessig vurdering tilsier at stolpen ikke er tilfredsstillende ut fra definisjonen for flere feil skal den vrakes.

5 Merking.

5.1 Dimensjonsmerking.

Stolper spesifisert etter jordbånddiameter skal påsettes metallskilt i rotenden hvor lengde er angitt i meter og jordbånd i cm. Dersom toppdiameter er spesielt oppgitt skal den også påføres skiltet i cm.

5.2 Dybdemerking.

Stolpene merkes med produktidentifikasjonsmerke 4 meter fra rotenden.

5.3 Mastenummer .

Stolpene merkes tydelig med mastenummer i begge endeflater.