

RENBLAD 2504

VER 1.0 | 02 / 2020

LUFT 0,23 - 36 KV STOLPE -
KVALITETSKONTROLL VED
KJØP AV TRESTOLPER



Copyright 2020 © REN AS

INNHOLD

1 Innledning	3
2 Symboler og forkortelser	3
3 Generelt	4
3.1 Innkjøps/-mottakskontroll.....	4
3.2 Stolpehåndtering	4
3.3 Treslag	4
3.4 Merking av stolper.....	4
4 Treråvaren	5
4.1 Overflate.....	5
4.2 Bøyefasthet og stivhet.....	5
4.3 Deformasjon	6
4.4 Dimensjoner	9
4.5 Fiberhelling.....	11
4.6 Føyre	11
4.7 Kvist.....	12
4.8 Mekaniske skader	14
4.9 Sprekk	14
4.10 Råteangrep	15
4.11 Insektangrep.....	15
5 Kjemisk beskyttelse (impregnering)	16
5.1 Impregneringsmiddel.....	16
6 Referanselitteratur for produksjon og kontroll	17
7 Vedlegg - kvalitetskontroll ved kjøp av trestolper i tabellform	19

1 INNLEDNING

REN AS har utarbeidet retningslinjer for kvalitetskontroll ved kjøp av trestolper i samarbeid med Treteknisk, stolpeleverandører og medlemmer i REN sitt arbeidsutvalg for luftlinjer. Retningslinjene tar utgangspunktet i regelverk og dokumenter angitt i kapittel 2, med fokus på NS-EN 14229:2010.

2 SYMBOLER OG FORKORTELSER

cm	Centimeter
d	Diameter
kg	Kilogram
L	Lengde
m	Meter
mm	Millimeter
MOE	Stivhet, elastisitetsmodul
MOR	Bøyefasthet
N	Newton
NTR	Nordisk Trebeskyttelsesråd
O	Ovalitet

3 GENERELT

3.1 Innkjøps/-mottakskontroll

Kontrollen utføres på opplagrede stolper. Avstand mellom bukker er 4.0 m og en maksimal friende på 2,0 m. Dermed må det brukes flere bukker på stolper lengre enn 8 m.



Figur 1 Mottakskontroll

3.2 Stolpehåndtering

Tømmer skal behandles forsiktig, dvs. det skal ikke utsettes for slag, fall eller bøyning, som kan forårsake skader som muligens ikke er synlig fra utsiden.

3.3 Treslag

Treslaget skal være dokumentert. I Norge brukes primært furu (*engelsk* Scots pine eller Redwood, Merkekode PS). I tilfelle av andre treslag, se NS-EN 14229:2010.

3.4 Merking av stolper

Dimensjonsmerking: Stolpene spesifisert etter jordbåndsdiameter skal være merket i rotenden med et skilt som inneholder jordbåndsdiameter i cm og lengde i m. Dersom toppdiameter er spesielt oppgitt skal den også påføres skiltet i cm. Merkingen skal være varig, f.eks. et metallskilt der tallene er preget inn.

Dybdemerking: Stolpene skal merkes med produktidentifikasjonsmerke i en avstand på 4 m fra rotenden.

Mastenummer: Stolpene merkes tydelig med mastenummer i begge endeflater.

CE-merking: CE-merking skal utføres som beskrevet i Annex ZA.3 til NS-EN 14229:2010.

4 TRERÅVAREN

4.1 Overflate

Definisjon: Stolpens yttersider fra jordbånd og til topp.

Krav

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

Kontroll: Visuell kontroll av opplagret stolpe. Ujevnheter måles med rettholt og målestav i cm med én desimal.

4.2 Bøyefasthet og stivhet

Definisjon: MOR (bøyefasthet) er den maksimale mekaniske spenning en stolpe tåler før den knekker. MOE (stivhet, elastisitetsmodul) beskriver stolpens motstandsevne mot elastisk deformasjon.

Krav

Det skal enten angis 1) maksimum kraft og defleksjon eller 2) karakteristisk bøyefasthet (MOR) og stivhet (MOE) sammen med minimumsdiameter på 1,5 m fra rotenden og minimumsdiameter fra toppenden.

Kontroll: Produktdokumentasjon i forbindelse med CE-merking.

4.3 Deformasjon

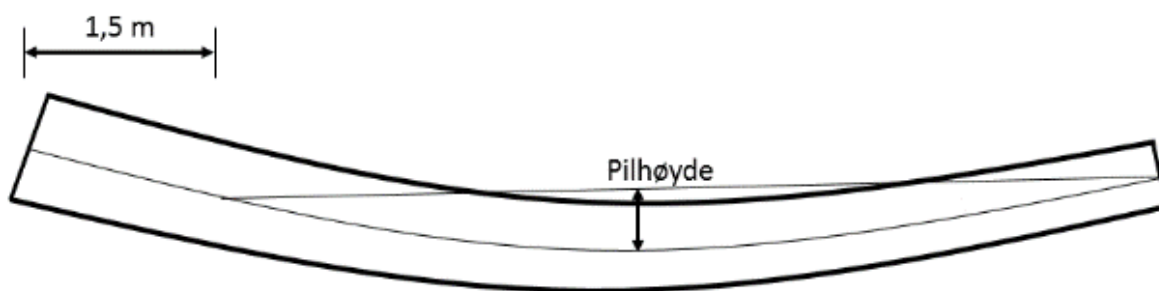
4.3.1 Langkrok

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

Krav

Pilhøyden mellom den faktiske stolpeaksen og en rett senterlinje fra toppen til 1,5 m fra rotenden skal være innenfor 1 % av stolpelengden.

Kontroll: Pilhøyden måles med målestav ved å dra en rett linje med snor mellom senter topp og senter 1,5 m fra rot. Pilhøyden angis i cm med én desimal.



Figur 2 Langkrok

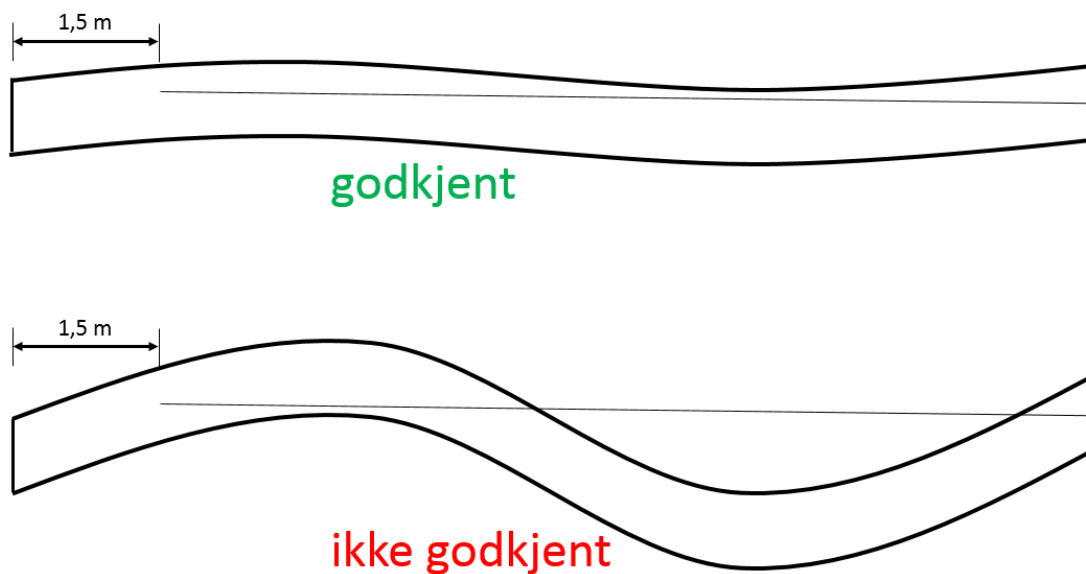
4.3.2 Dobbeltsleng

Definisjon: Stolpens senterlinje danner en langstrakt S-formet linje som avviker fra en rett linje mellom topp og rot. Avviket kalles pilhøyde.

Krav

Senterlinjen fra toppen til 1,5 m fra rotenden skal ligge innenfor stolpen.

Kontroll: Visuell bedømmelse av opplagret stolpe. Det dras en rett linje fra stolpens senter i 1,5 m fra rotende til stolpens senter i toppende.



Figur 3 Dobbeltsleng

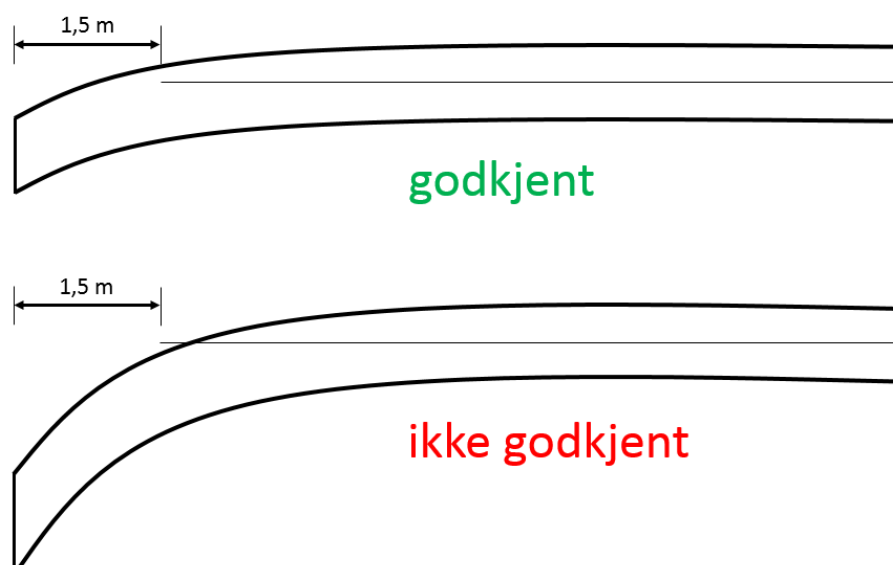
4.3.3 Rotkrok

Definisjon: Stolpens senterlinje i 1,5 m lengde fra rotenden har retningsavvik fra senterlinje i resten av stolpen, som betegnes som pilhøyde.

Krav

Senterlinjen fra toppen til 1,5 m fra rotenden skal ligge innenfor stolpen.

Kontroll: Det dras en rett linje fra stolpens senter i 1,5 m fra rotende til stolpens senter i toppende.



Figur 4 Rotkrok

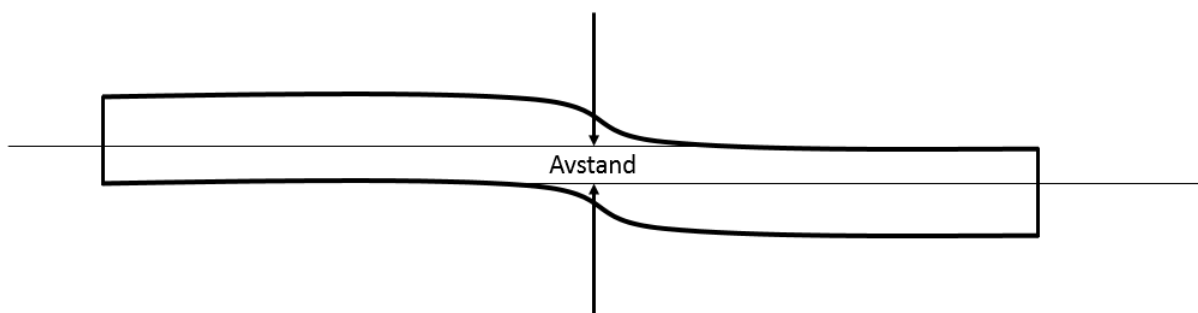
4.3.4 Tverrkrok

Definisjon: Senterlinje fra stolpens rotende og senterlinje fra stolpens toppende ligger tilnærmet parallellforsjøvet i forhold til hverandre.

Krav

Avstanden kan være maksimum $1/4$ av diameter på målestedet ved tverrkroken.

Kontroll: Mens stolpen ligger på opplager måles avstanden mellom senterlinje fra rotende og senterlinje fra toppende med snorer og målestav i cm med én desimal.



Figur 5 Tverrkrok

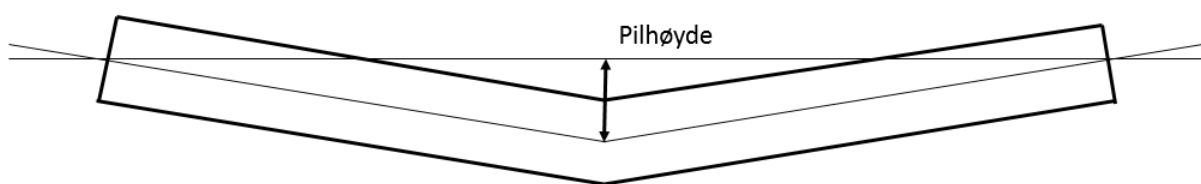
4.3.5 Vinkelkrok

Definisjon: Uregelmessighet ved at stolpens senterlinje utgjøres av to tilnærmet rette linjer som danner en vinkel med hverandre. I motsetning til langkrok (5.3.1) ingen jevn bue men en «knekk» på stolpen. Avviket mellom linjene kalles pilhøyde.

Krav

Pilhøyden kan være maksimum $1/4$ av diameter på målestedet.

Kontroll: Pilhøyden måles med snor og målestav i cm med én desimal.



Figur 6 Vinkelkrok

4.4 Dimensjoner

4.4.1 Lengde (L)

Definisjon: Den korteste rette linje mellom stolpens endeflater.

Krav

Faktisk lengde skal være innen $[-1/+2]$ % av oppgitt lengde for stolpen som kontrolleres.

Kontroll: Måling utføres med målebånd fra rot til topp og angis i cm med én desimal.

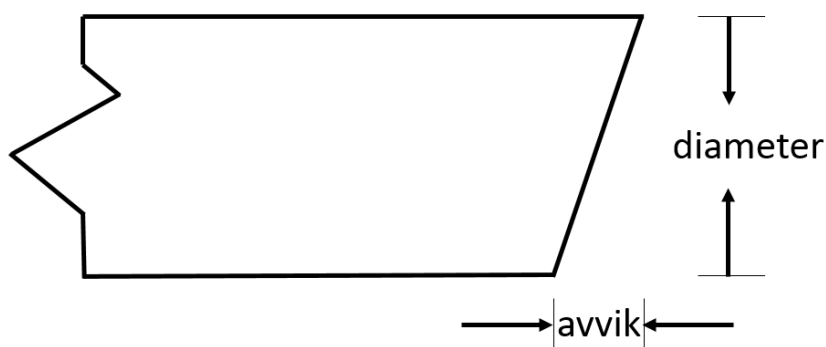
4.4.2 Endeflate

Definisjon: Stolpens flater i rot- og toppende

Krav

Vinkelavviket kan være maksimum $1/20$ av diameter på målestedet. Endeflaten skal være tilnærmet jevn og plan.

Kontroll: Endeflatens vinkelavvik fra senterlinjen til ytterkant ift. 90° mot senterlinjen måles med vinkel og målestav i cm med én desimal.



Figur 7 Endeflate

4.4.3 Diameter (D)

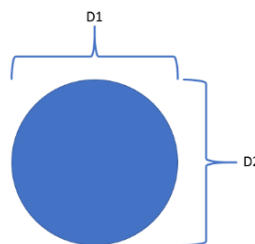
Definisjon: Stolpens tverrmål i jordbånd 1,5 m fra rotenden og toppdiameter 10 cm fra toppen.

Krav

Jordbånd- og toppdiameter angis i spesifikasjonens masteliste. Faktisk diameter skal være innen (-0/+40) mm dersom ikke spesifisert annerledes av produsenten.

Kontroll: Diameter måles med klave eller målebånd i cm med én desimal. Måling med klave utføres vinkelrett på stolpens lengdeakse. Det tas to mål vinkelrett på hverandre.

Målingene skal best mulig representere største og minste diameter.



$$D = (D1+D2)/2$$

Figur 8 Diameter

4.4.4 Avsmaling (koning)

Definisjon: Forholdet mellom topp- og rot diameter.

Krav

Avsmalingen er forventet å være 6 – 16 mm per m.

Kontroll: Iht. beskrivelsen i 5.4.3 Diameter.

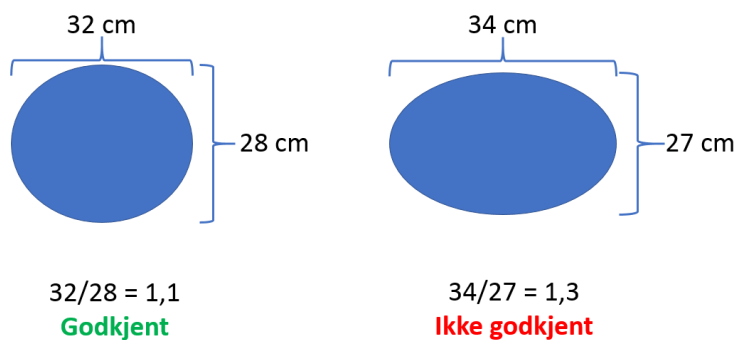
4.4.5 Ovalitet (O)

Definisjon: Forholdet mellom største og minste diameter på målestedet.

Krav

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

Kontroll: Samme målemetode som brukes for å bestemme diameteren, jf. 5.4.3.



Figur 9 Ovalitet

4.5 Fiberhelling

Definisjon: Fiberretning avviker fra stolpens lengderetning (vridd vekst).

Krav

Fiberhelling kan være høyst 1:6/bredde:lengde.

Kontroll: Måles med rettholt og målestav over en minimumslengde på 1 m.

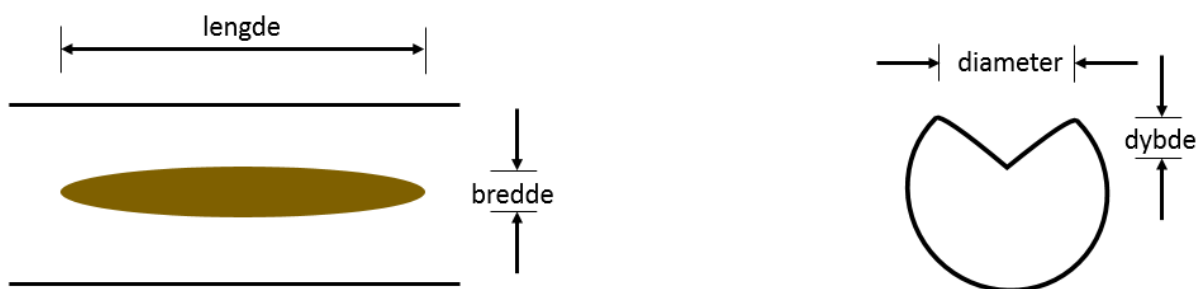
4.6 Føyre

Definisjon: Misdannelser i veden som skyldes overvoksing av sår e.l. Fiberforløpet er uregelmessig og veden inneholder ofte mye harpiks og bark.

Krav

Det skal ikke tas hensyn til føyre innenfor 1 m fra rotenden. Ovenfor 1 m høyde, maks 2 føyre er akseptert og det må være minst 50 cm mellom dem. Enkel føyre skal ikke redusere stolpediameteren med mer enn 5 % på målestedet.

Kontroll: Maks lengde, bredde og dybde måles med målestav i cm med én desimal. Dybden måles fra tenkt overflate uten føyre og til dennes bunn. Reduksjon i diameter tar utgangspunktet i gjennomsnittet på de to diameterne målt direkte ovenfor og nedenfor skaden.



Figur 10 Føye

4.7 Kvist

4.7.1 Enkeltstående kvist

Definisjon: Kvister som står enkelt.

Krav

Enkeltkvist i stolpens nedre halvdel kan være maksimum $1/3$ av stolpediameter på målestedet, og enkeltkvist i stolpens øvre halvdel kan være maksimum $1/2$ av diameter på målestedet.

Kontroll: Måles med målestav i cm med én desimal på opplagret stolpe på tvers av stokkens lengderetning.

4.7.2 Gankvist

Definisjon: Oppadrettet kvist som følge av at den tidligere tretoppen har grodd inn i stammen som er dannet av det nye toppskuddet. Gankvister gir tydelig fiberforstyrrelse i stammeveden.

Krav

Gankvist kan ha en diameter inntil 3 cm uten stammekrok.

Kontroll: Måles på tvers til stolpens fiberretning med målestav på opplagret stolpe i cm med en desimal.

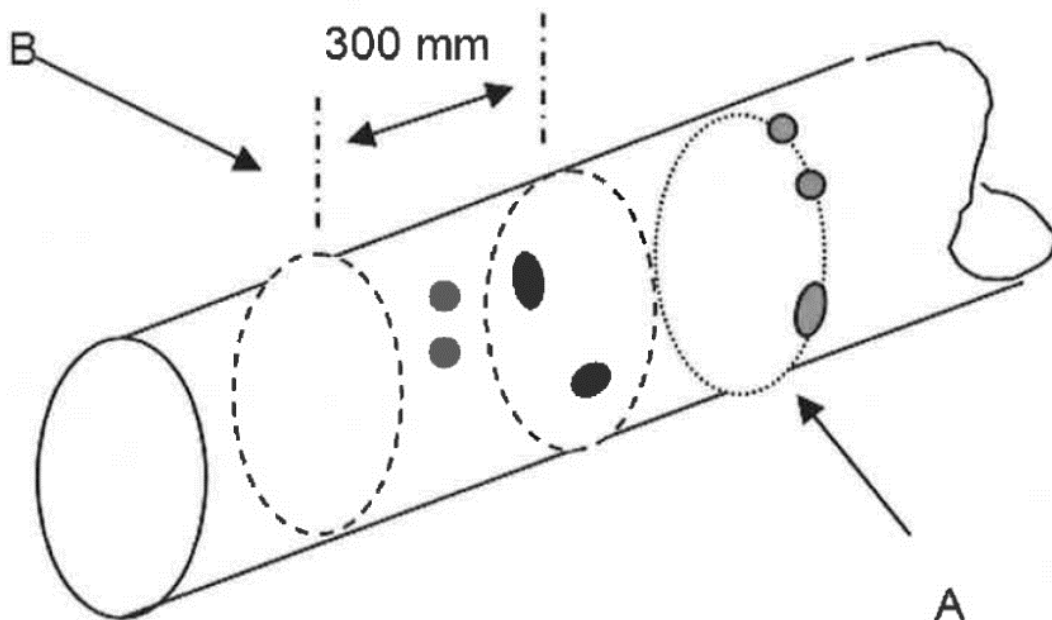
4.7.3 Kvistkrans

Definisjon: Alle kvister innenfor en hvilken som helst lengde på 30 cm danner en kvistkrans.

Krav

Diameterne til kvistene av en kvistkrans regnes som én kvist. Kvisterkrans i stolpens nedre halvdel kan ha en samlet diameter på $1/2$ av stolpens diameter på målestedet. Kvistkrans i stolpens øvre halvdel kan ha en samlet diameter på $3/4$ av diameter på målestedet.

Kontroll: Måles med målestav i cm med én desimal tvers til stolpens lengde.



Figur 11 A = enkelte kvister eller kvistgruppe, B = trekrans i en hvilken som helst lengde på 30 cm (Kilde: N-EN 14229:2010)

4.8 Mekaniske skader

Definisjon: Skade av stolpens fiberstruktur fremkalt av ytre påvirkning

Krav

En skade skal ikke redusere stolpediameteren med mer enn 5 % på målestedet. Maks 2 skader er akseptert og det må være minst 50 cm mellom de to skadene.

Kontroll: Visuell kontroll. Måles med målestokk i cm med én desimal på opplagret stolpe. Reduksjon i diameter tar utgangspunktet i gjennomsnittet på de to diameterne målt direkte ovenfor og nedenfor skaden.

4.9 Sprekk

Sprekker på tvers av fiberretningen tillates ikke.

4.9.1 Ringsprekk og kjernesprekk

Definisjon: En ringsprekk er en sprekk som følger årringene. En kjernesprekk oppstår i kjerneveden, dannes i radiell retning og har oftest stor utstrekning i lengde retningen. Kjernesprekk er ofte en følge indre spenninger, spesielt i store trær.

Krav

Toppenden kan ikke ha ringsprekk eller kjernesprekk med 5 eller flere punkter. På rotenden er én ringsprekk eller én kjernemargsprekk tillatt, forutsatt at ikke flere enn to punkter ligger innfor et område på 5 mm fra stolpens ytterkant. I tilfelle de går helt til ytterkanten, kan sprekkene ikke være lengre enn 50 cm langs stolpens lengderetning.

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

4.9.2 Tørkesprekk

Definisjon: Tørkesprekker oppstår under tørking av stolper.

Krav

Det tas ikke hensyn til tørkesprekker hvis de ikke er dypere enn halvparten av stolpens diameter og ikke er lengre enn 50 % av stolpen.

Kontroll: Dybden til tørkesprekker måles ved et bladmål, lengden med målestav.

4.10 Råteangrep

Definisjon: Ved som er angrepet av råtesopper, slik at virkets styreegenskaper vil bli eller er redusert.

Krav

Stolpen godkjennes ikke.

Kontroll: Visuelt kontroll på opplagret stolpe. Synlig angrep er kjennetegnet ved blå-grå misfarging, mykt trevirke ved utpreget råte.

4.11 Insektangrep

Definisjon: Ganger i veden fra insekter.

Krav

En hvilken som helst 100 cm lengde av stolpen kan ha maks 5 hull med diameter på maks 1,5 mm, eller 20 hull med diameter på maks 1,0 mm hvis hullene er jevnt fordelt.

Kontroll: Visuell besiktelse på opplagret stolpe og måling med målestav i cm med en desimal. Hull med diameter mindre enn 0,1 cm telles eller måles ikke.

5 KJEMISK BESKYTTELSE (IMPREGNERING)






5.1 Impregneringsmiddel

Definisjon: Trebeskyttelsesmidler er midler som inneholder stoffer mot mikroorganismer (såkalte biocider) som nedbryter trevirke. Disse midlene påføres ved hjelp av trykkimpregnering. Kreosot har tradisjonelt vært det viktigste trebeskyttelsesmidlet for trestolper i Norge. Grunnet sin HMS-profil har det blitt innført restriksjoner på bruk av kreosot i EU-en og Norge de siste årene. Med denne bakgrunnen er det forventet at alternative midler til kjemisk beskyttelse av trestolper kommer på markedet de neste årene.

Krav

Impregneringsmidlene skal være godkjent i klasse NTR A pole). Krav til inntrengning av et impregneringsmiddel skal defineres i henhold til inntrengningsklassene listet i EN 351-1. Normalt vil kravet til inntrengning i stolper være klasse NP5 (full inntrengning i yteved). Impregneringsbedriften skal være tilsluttet NTR systemet (Nordisk Trebeskyttelsesråd). Produsenten har lov og plikt å merke hver stolpe med NTR A pole. Følgedokumentasjon («pakkelappen») skal inneholde opplysninger om beskyttelsesmidlet og impregneringsklassen.

Kontroll: NTR-systemet inkluderer krav til inntrengning og opptak av trebeskyttelsesmidler i klasse NTR A pole. Inntrengning og opptaksmengde bedømmes på kjerner tatt med en tilvekstbor med en minimumsdiameter ≥ 4 mm, som tas fra stolpedelen som vil være over jordbåndet. Hele yteveden skal være impregnert. Begge egenskapene overvåkes av en uavhengig tredjepart (i Norge er det Treteknisk) to ganger i året. Inntrengning bedømmes visuelt, opptaksmengde ved hjelp av kjemisk analyseutstyr i laboratoriet. Ved kontroll av impregneringskvaliteten til en stolpeleveranse må evalueringen av dette baseres på et predefinert kvalitetsnivå for leveransen. Her kan prosedyrene beskrevet i EN 351-2, Anneks A benyttes.

Wood protection class	NWPC quality mark	Bundle/package marking
NTR M		Blue
NTR A		White
NTR A pole		White
NTR AB		Yellow
NTR B		Red

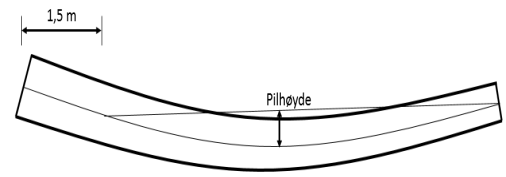
Figur 12 Tabell viser prosedyre

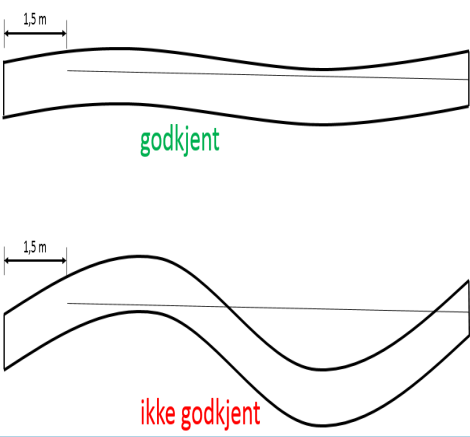
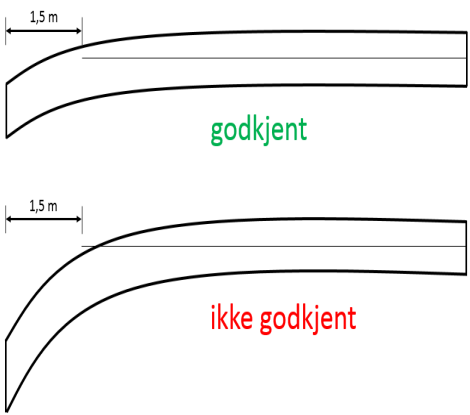
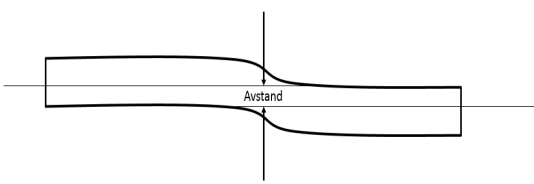
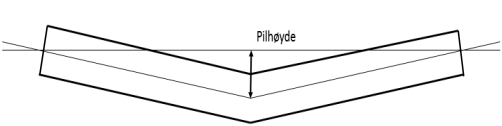
6 REFERANSELITTERATUR FOR PRODUKSJON OG KONTROLL

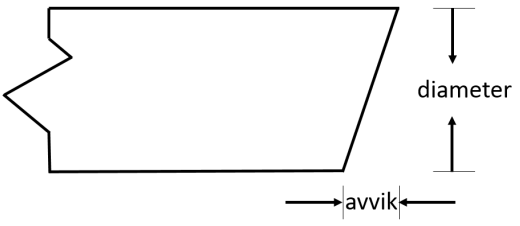
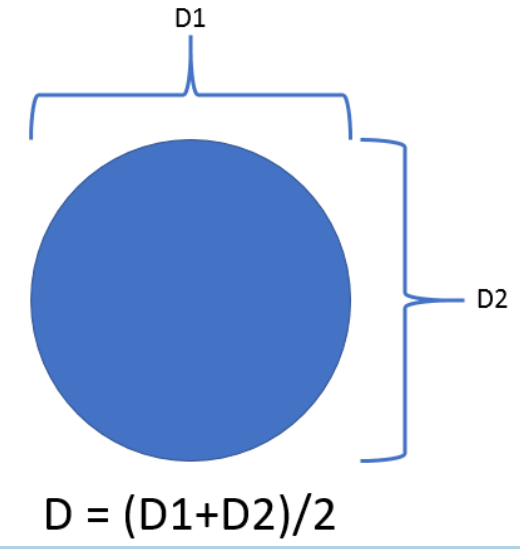
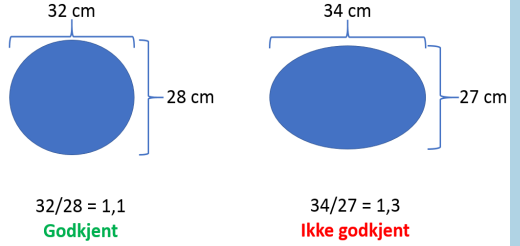
1. Jøsok Prosjekt AS (2012): Tekniske spesifikasjoner for leveranse av kraftledningsstolper.
2. Norconsult (2007): Teknisk spesifikasjon for impregnerte furustolper.
3. NS-EN 844-2:1997: Tømmer og skurlast - Terminologi - Del 2: Generelle termer for tømmer.
4. NS-EN 844-12:2000: Tømmer og skurlast - Terminologi - Del 12: Tilleggstermer og generell indeks.
5. NS-EN 14229:2010: Konstruksjonstrevirke - Trestolper for luftlinjer/Structural Timber - Wood poles for overhead lines.
6. NTI (1994): Måling av tømmerkvalitet. Rapport nr. 24. Publisert oktober 1994.
7. Regional og HS luftnett - Stolper - Råte - Tilstandskontroll - Vedlikehold.
8. NS-EN 1001-2:2005: Holdbarhet av tre og trebaserte produkter - Terminologi - Del 2: Termer og definisjoner.
9. NS-EN 351-1:2007: Tre og trebaserte produkters holdbarhet - Heltre behandlet med trebeskyttelsesmiddel - Del 1: Klassifisering av trebeskyttelsesmidlets inntrenging og opptak.

10. NS-EN 351-2:2007: Tre og trebaserte produkters holdbarhet - Heltre behandlet med trebeskyttelsesmiddel - Del 2: Veiledning i prøvetaking for analyse av behandlet trevirke.
11. NS-EN 1014-2:2010 Trebeskyttelsesmidler – Kreosot og kreosotimpregnert trevirke – Metoder for prøvetaking og analyse. Del 2: Prosedyre for uttaking av kreosotprøve fra kreosotimpregnert trevirke for påfølgende analyse.
12. NS-EN 12490:2010: Tre og trebaserte produkters holdbarhet - Trykkimpregnert heltre - Inntrenging og opptak av kreosot i impregnert trevirke.
13. NS-EN 15228:2009: Konstruksjonsvirke - Beskyttende behandling av konstruksjonsvirke mot biologisk angrep.
14. NTR Document no. 1:2017: Nordic wood protection classes and product requirements for industrially protected wood. Part 1: Scots pine and other permeable softwoods.
15. NTR document no. 2:2017: Conditions for approval of wood preservatives for industrial wood preservation in the Nordic countries. Part 1: Scots pine and other permeable softwoods.
16. NTR document nr. 3:2017: Nordic requirements for quality control of industrially protected wood. Part 1: Scots pine and other permeable softwoods.
17. REN (2014) Distribusjonsnett – spesifikasjon av trestolper, RENBLAD nr. 8076 VER 1.2 06/2014.
18. Statnett (2009): Teknisk spesifikasjon for impregnerte trestolper, dokument nr. IFS 1335650.
19. Trønderkraft 2011: Forklaring til punkter i kontrollskjema for mottak av stolper. <http://www.trønderkraft.no/uploads/dokumenter>, PDF, accessed 02.06.2019.

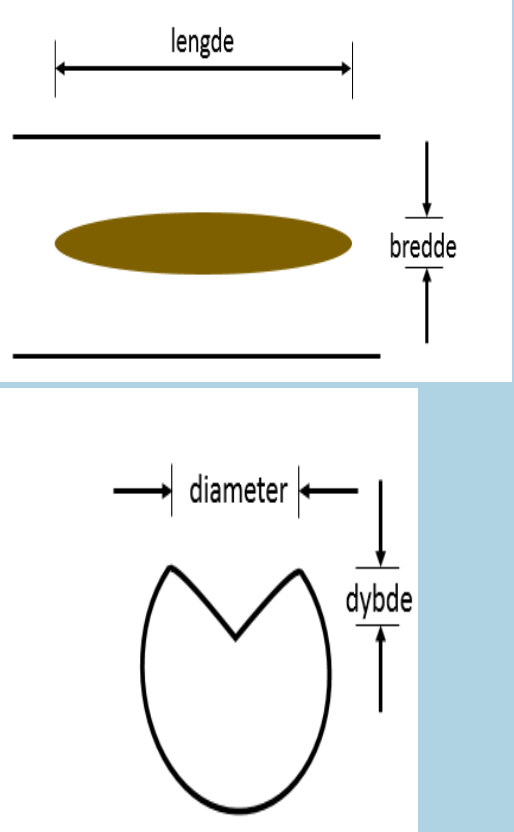
7 VEDLEGG - KVALITETSKONTROLL VED KJØP AV TRESTOLPER I TABELLFORM

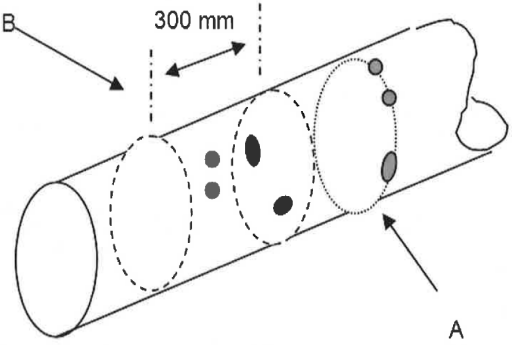
	Krav	Kontroll	Figur
5.1 Overflate	Overflaten skal være fri for bast og bark og hakke- spetthull. Klebrig impregneringsolje kan finnes på høyst 1/3 av stolpens overflate. Ujevnheter på grunn av bear- beiding skal være slik at spor fra én omdreining skaving til den neste skal gi høyst 0,5 cm sprang i stolpens struktur.	Visuell kontroll av opplagret stolpe. Ujevnheter måles med rettholt og målestav i cm med én desimal.	
5.3.1 Lang- krok NS-EN 14229	Pilhøyden mellom den faktiske stolpeaksen og en rett senterlinje fra toppen til 1,5 m fra rotenden skal være innenfor 1 % av stolpelengden.	Pilhøyden måles med målestav ved å dra en rett linje med snor mellom senter topp og senter 1,5 m fra rot. Pilhøyden angis i cm med én desimal.	

5.3.2 Dobbelt- sleng NS-EN 14229	Senterlinjen fra toppen til 1,5 m fra rotenden skal ligge innenfor stolpen.	Visuell bedømmelse av opplagret stolpe. Det dras en rett linje fra stolpens senter i 1,5 m fra rotende til stolpens senter i toppende.	
5.3.3 Rotkrok NS-EN 14229	Senterlinjen fra toppen til 1,5 m fra rotenden skal ligge innenfor stolpen.	Det dras en rett linje fra stolpens senter i 1,5 m fra rotende til stolpens senter i toppende.	
5.3.4 Tverr- krok REN-krav	Avstanden kan være maksimum 1/4 av diameter på målestedet ved tverrkroken.	Mens stolpen ligger på opp-lager måles avstanden mellom senterlinje fra rotende og senterlinje fra toppende med snorer og målestav i cm med én desimal.	
5.3.5 Vinkel- krok REN-krav	Pilhøyden kan være maksimum 1/4 av diameter på målestedet.	Pilhøyden måles med snor og målestav i cm med én desimal.	
5.4.1 Lengde NS 14229	Faktisk lengde skal være innen (-1/+2) % av oppgitt lengde for stolpen som kontrolleres.	Måling utføres med målebånd fra rot til topp og angis i cm med én desimal.	

<p>5.4.2 Ende- flate REN-krav</p>	<p>Vinkelavviket kan være maksimum 1/20 av diameter på målestedet. Endeflaten skal være tilnærmet jevn og plan.</p>	<p>Endeflatens vinkelavvik fra senterlinjen til ytterkant ift. 90° mot senterlinjen måles med vinkel og målestav i cm med én desimal.</p>	
<p>5.4.3 Diameter NS 14229</p>	<p>Jordbånd- og toppdiameter angis i spesifikasjonens maste-liste. Faktisk diameter skal være innen (-0/+40) mm dersom ikke spesifisert annerledes av produsenten.</p>	<p>Diameter måles med klave eller målebånd i cm med én desimal. Måling med klave utføres vinkelrett på stolpens lengdeakse. Det tas to mål vinkelrett på hverandre. Målingene skal best mulig representere største og minste diameter.</p>	
<p>5.4.4 Avsmaling NS 14229</p>	<p>Avsmalingen er forventet å være 6 - 16 mm per m.</p>	<p>Iht. beskrivelsen i 5.4.3 Diameter.</p>	
<p>5.4.5 Ovalitet REN-krav</p>	<p>Den største diameter på målestedet i cm, beregnet med 2 desimaler, skal ikke være mer enn 1,20 ganger den minste diameter</p>	<p>Samme målemetode som brukes for å bestemme diameteren, jf. 5.4.3</p>	

Leverert av REN AS 06.02.2020 til Vegar Røste-Olsen, STAB SUECIA AS

5.5 Fiberhelling NS 14229	Fiberhelling kan være høyst 1:6/bredde:lengde	Måles med rettholt og målestav over en minimumslengde på 1 m.	
5.6 Føyre NS 14229	Det skal ikke tas hensyn til føyre innenfor 1 m fra rotenden. Ovenfor 1 m høyde, maks 2 føyre er akseptert og det må være minst 50 cm mellom dem. Enkel føyre skal ikke redusere stolpediameteren med mer enn 5 % på målestedet.	Maks lengde, bredde og dybde måles med målestav i cm med én desimal. Dybden måles fra tenkt overflate uten føyre og til dennes bunn. Reduksjon i diameter tar utgangspunktet i gjennomsnitt på de to diameterne målt direkte ovenfor og nedenfor skaden.	
5.7.1 Enkeltstående kvist NS 14229	Enkeltkvist i stolpens nedre halvdel kan være maksimum 1/3 av stolpediameter på målestedet, og enkeltkvist i stolpens øvre halvdel kan være maksimum 1/2 av diameter på målestedet.	Måles med målestav i cm med én desimal på opplagret stolpe på tvers av stokkens lengderetning.	
5.7.2 Gankvist REN-krav	Gankvist kan ha en diameter inntil 3 cm uten stammekrok.	Måles på tvers til stolpens fiberretning med målestav på opplagret stolpe.	

<p>5.7.3 Kvist- krans NS 14229</p>	<p>Diameterne til kvistene av en kvistkrans regnes som én kvist. Kvisterkrans i stolpens nedre halvdel kan ha en samlet diameter på 1/2 av stolpens diameter på målestedet. Kvistkrans i stolpens øvre halvdel kan ha en samlet diameter på 3/4 av diameter på målestedet.</p>	<p>Måles med målestav i cm med én desimal tvers til stolpens lengde.</p>	 <p>The diagram shows a perspective view of a cylindrical pole. A horizontal dashed line indicates a measurement point. A double-headed arrow above this line is labeled '300 mm'. Two dashed circles represent cross-sections of branches at different heights. The lower cross-section contains several small black dots representing branch diameters. The upper cross-section contains several larger grey ovals representing branch diameters. An arrow labeled 'B' points to the measurement line, and an arrow labeled 'A' points to the upper cross-section.</p>
---	--	--	--

<p>5.9.1 Ring- og kjerne- sprekk</p> <p>NS 14229</p>	<p>Toppenden kan ikke ha ring-sprekk eller kjernesprekk med 5 eller flere punkter. På rotenden er én ringsprekk eller én kjerne-margsprekk tillatt, forutsatt at ikke flere enn to punkter ligger innfor et område på 5 mm fra stolpens ytterkant. I tilfelle de går helt til ytterkanten, kan sprekkene ikke være lengre enn 50 cm langs stolpens lengderetning.</p>	<p>Lengde, bredde og dybde av sprekker måles med egnet målestav.</p>	
<p>5.9.2 Tørke- sprekk</p> <p>NS 14229</p>	<p>Det tas ikke hensyn til tørkesprekker hvis de ikke er dypere enn halvparten av stolpens diameter og ikke er lengre enn 50 % av stolpen.</p>	<p>Dybden til tørkesprekker måles ved et bladsmål, lengden med målestav.</p>	

5.10 Råte-angrep REN-krav	Stolpen godkjennes ikke.	Visuell kontroll på opplagret stolpe. Synlig angrep er kjennetegnet ved blå/grå misfarging, mykt trevirke ved utpreget råte.	
5.11 Insekt-angrep EN 14229	En hvilken som helst 100 cm lengde av stolpen kan ha maks 5 hull med diameter på maks 1,5mm, eller 20 hull med diameter på maks 1,0 mm hvis hullene er jevnt fordelt.	Visuell besiktelse på opplagret stolpe og måling med målestav i cm med en desimal. Hull med diameter mindre enn 0,1 cm telles eller måles ikke.	
5.8 Mekanisk skade EN 14229	En skade skal ikke redusere stolpediameteren med mer enn 5 % på målestedet. Maks 2 skader er akseptert og det må være minst 50 cm mellom de to skadene.	Visuell kontroll. Måles med målestokk i cm med én desimal på opplagret stolpe. Reduksjon i diameter tar utgangspunktet i gjennomsnittet på de to diameterne målt direkte ovenfor og nedenfor skaden.	