

Træarbejder

Fagbeskrivelse

Vandløbsrestaurering ved Sæby Vandmølle



Sweco Danmark A/S	CVR nr. 48233511
Projekt	Sæby Vandmølle
Projektnummer	41010547
Kunde	Frederikshavn Kommune
Udfærdiget af	Jacob Esbech Møller/Asger Odderskov
Kontrolleret af	Christian Nygaard
Godkendt af	Jonatan Hjul
Dato	2025-06-11
Ver	0
Dokumentnr.	3.6

Ændringsliste

Ver	Dato	Beskrivelse af ændringen	Revideret	Godkendt af

Indholdsfortegnelse

1	Alment	3
1.1	Orientering	3
1.2	Generelt	3
2	Materialer	4
2.1	Generelt	4
2.2	Definitioner	4
2.3	Tropisk træ	4
2.4	Nordisk træ	5
2.5	Bro ved stryg	5
2.6	Træ til broer og trædæk	6
2.7	Underbygning til broer, skummebrætsplanker og trædæk	6
2.8	Træ til beklædning af spunsvægge	6
2.9	Træ til renovering af stemmeværk	6
2.10	Træ til træpæle	6
3	Udførelse	6
3.1	Tildannelse og samling	6
3.2	Opbevaring	7
3.3	Renovering af stemmeværk, trædæk og bro	7
4	Kontrol	7

1 Alment

1.1 Orientering

Træarbejder omfatter følgende:

- Beklædning af spunsvægge med træ og etablering af træhammer
- Træværk langs side af spuns
- Levering og montering af bro ved stryg
- Renovering af bro over renoveret stemværk
- Renovering af trædæk ved Sæby Vandmølle
- Renovering af sluseport og øvrigt bevaret stemværk
- Træbeklædning af slæbested

1.2 Generelt

Nærværende fagbeskrivelse omfatter generelle krav til materialer, udførelse og kontrol af trækonstruktioner, herunder krav til kvalitetssikring.

Der henvises generelt til følgende standarder i seneste udgave inkl. tilhørende tillæg, nationale annekser og rettelsesblade:

DS/EN 1995	Trækonstruktioner
DS/EN 338	Konstruktionstræ – Styrkeklasser
DS/EN 1912	Konstruktionstræ – Styrkeklasser – Klassificering af visuelt styrkesorterede træsorter
DS/INSTA 142	Nordiske regler for visuel styrkesortering af konstruktionstræ
DS 146	Savet nåletræ. Længde- og tværsnitsmål.
DS/EN 336	Konstruktionstræ – Dimensioner, tilladelige afvigelser
NTR Dok. 1	Nordiska träbeskyddsklasser och produktkrav för impregnerat trä – Del 1: Furu och andra lätt impregnerbare barrträslag
NEN 5493	Quality Requirements for Hardwoods in Civil Engineering Works and other Structural Applications
DS/EN 350	Holdbarhed af træ og træbaserede produkter – Prøvning og klassifikation af træ og træbaserede produkters modstandsevne mod biologiske agenter.
BEK nr 9428	Bestemmelser om opsætning af broautoværn og -rækværker

Krav, vejledninger og henvisninger i disse og i øvrige danske standarder og Eurocodes med tilhørende danske tillæg er gældende i det omfang, nærværende bestemmelser ikke erstatter tilsvarende i standarderne.

Entreprenøren skal i det omfang at det er nødvendigt udføre tegninger for udførelsen af arbejdet. Særligt må det påregnes en nærmere tegning af bro ved indløbsbrønd under hensyn til de faktiske forhold på lokaliteten og endelig aftale om udformning.

Al kontrol og dokumentation påhviler entreprenøren.

Før tilbuddets afgivelse skal entreprenøren sikre sig, at de anførte materialer kan fremskaffes rettidigt.

2 Materialer

2.1 Generelt

Alt tømmer skal leveres som sund og god handelsvare, og i henhold til DS/EN 1995, medmindre andet er angivet.

Revnet, sprækket og sprængt tømmer må ikke anvendes.

Ligeledes må tømmer, der er angrebet af kerneråd og råd ved knaster eller på anden måde er svækket, ikke anvendes. Kasseret tømmer skal straks fjernes fra pladsen.

2.2 Definitioner

- Hjerte : Det primære væv, omkring hvilket årringene befinder sig.
- Revne : En i træets længderetning forløbende afbrydelse af fibrenes sammenhæng.
- Tørrevne : En dybtgående, mod hjertet rettet revne, idet der skelnes mellem:
- Lille : 2 til 3 mm bred, uanset længden
 - Mellem : 3 til 4 mm bred, uanset længden
 - Toprevne : En kort revne, der opstår ved en ende af træet som følge af hurtig lokal udtørring
 - Mellemstor : 3 til 4 mm bred.
- Krumning : Afvigelse fra en ret linje pr. løbende meter. Efter størrelse skelner man mellem:
- Meget lille krumning : Med en buehøjde op til 3 mm pr. lbm
 - Lille krumning : Med en buehøjde fra 3 til 6 mm pr. lbm
- Kernetræ : Den del af træet, hvor cellerne er døde.
- Splint : Den del af træet, som i det levende træ endnu indeholdte aktive celler.

2.3 Tropisk træ

Tropisk træ omfatter hårdt træ af tropisk oprindelse og træarter med tilsvarende egenskaber ("hardwood").

Tropisk tømmer skal leveres fra leverandør som opretholder bæredygtigt skovbrug. For levering af tropisk træ gælder følgende krav til KS-dokumentation:

- Erklæring fra leverandør om oprindelsesland.
- Erklæring skal foreligge førend anvendelse af materialet
- Erklæring fra oprindelseslandet om, at skovdriften sker i overensstemmelse med nationale regler, og at træet stammer fra bæredygtigt skovbrug (FSC), der som minimum opfylder nedenstående kriterier:
 - Ejendoms- og udnyttelsesforhold skal være dokumenterede (f.eks. kopi af koncessionsaftaler med lokale myndigheder)
 - Skovdriften skal tage hensyn til det omgivende samfund
 - Skovdriften skal tage hensyn til miljøpåvirkninger

- Skovdriften skal overvåges og planlægges
- Erklæringer for overholdelse af ovennævnte kriterier kan ske med henvisning til oprindelseslandets love, forskrifter eller lignende.
- Graden af sporbarhed skal oplyses, f.eks. i form af SGS nr.

Erklæringer mv. skal være i nyeste gældende udgave og oversat til dansk eller engelsk.

Savet tømmer

Savet tropisk træ skal leveres efter betingelser som foreskrevet i den hollandske norm NEN 5493. Krumningen må ikke overstige 1:400, dog tillades i den smalle sides plan en jævn bugt i akse på indtil 1:200. Tømmeret må ikke indeholde splint, for azobé tillades dog lysfarvet ungt kernetræ.

Savet tropisk træ til tømmer skal leveres med en måltolerance ± 3 mm i bredden og i tykkelsen.

2.4 Nordisk træ

Nordisk træ omfatter nåletræ, som nordisk fyr, gran eller lærk, samt elmetræ og træarter med tilsvarende egenskaber ("soft-wood"). Der forventes i begrænset omfang at skulle benyttes nordisk træ i forbindelse med renoveringen af eksisterende stemmeværk.

Savet tømmer

Tømmer, som i den færdige konstruktion er synligt, skal være fuldkantet, dvs. uden bomkant, medmindre andet er angivet.

Rundtømmer

Tværsnitsdimensionen er angivet som dimensionen ved pælemidte målt under eventuelt bark, medmindre andet er angivet, f.eks. ved spids- eller rodende. Der kan være angivet en middeldimension for leverancen og/eller en minimumsdimension for den enkelte pæl. Øvrige mål, herunder pælelængden er minimumsmål.

Uimprægneret rundtømmer leveres med bark, men med alle grene og andre ujævnheder omhyggeligt fjernede. Rundtømmer til pæle skal forinden ramning være befriet for al løs bark.

2.5 Bro ved stryg

Entreprenøren står for levering og montering af træbro henover stryg. Broen kommer til at spænde fra de sidste spunsjern til den gamle strømpille som renoveres, ca. 8 m.

Entreprenøren skal vælge leverance af bro ud fra følgende kriterier:

- Broen skal være udformet i træ, så den fremstår arkitektonisk tilsvarende med den eksisterende bro.
- Broen skal have samme udtryk som den eksisterende bro
- Broens bærende elementer må være udformet i andre materialer end træ under forudsætning om at disse elementer er dækket ind af et trædække
- Værnet udføres i træ og med inspiration fra det eksisterende stemmeværk.
- Broens udformning skal fremstå ensartet.
- Broen skal kunne holde til en personlast på 3 kN/m² udover egenlast.
- Brodæk, værn og øvrige trædele udføres i tropisk træ.

- Broen skal tilpasses den opmålte geometri.

Endeligt forslag til bro skal forelægges for bygherre til accept forud for bestilling.

2.6 Træ til broer og trædæk

Der skal benyttes tropisk træ klassificeret som "meget bestandigt" mod råd iht. DS/EN 350 fx Tali, Ipé, Iroko eller Cumaru. Træsart og prøveemne forelægges bygherre til accept forud for bestilling.

Træet skal leveres høvlet.

2.7 Underbygning til broer, skummebrætsplanker og trædæk

I det omfang at underbygning til broer, skummebrætsplanker og trædæk ikke består af stål skal det udføres i azobé.

2.8 Træ til beklædning af spunsvægge

Træ til beklædning af spunsvægge og slæbested samt hammer mv., der er direkte i kontakt med vand. udføres i azobé.

2.9 Træ til renovering af stemmeværk

Stemmeværket skal renoveres i tilsvarende træsort som det eksisterende stemmeværk og med samme forarbejdningsgrad som det eksisterende stemværk.

2.10 Træ til træpæle

Træpæle som benyttes i projektet skal være af sorten Greenheart og skal leve op til de oplyste krav for tropisk træ.

3 Udførelse

3.1 Tildannelse og samling

Alt tømmerarbejde skal udføres nøjagtigt efter de givne forskrifter og anvisninger.

Firskåret tømmer skal anbringes således, at bomkanter ikke er synlige.

Tømmersamlinger skal udføres med tømmer med skarpe kanter og således, at fladerne lægger nøjagtigt an mod og spænder mod hinanden på alle steder, hvor kræfter skal overføres.

Underlagsplader for bolte må ikke indstemmes mere i træet end nødvendigt for opnåelse af fuld trykflade. Huller for bolte skal udføres til stram tilpasning. Til forsænkede lodret placerede bolte anvendes cirkulære underlagsskiver, og hullerne afproppes eller udfyldes med en egnet vejrbestandig asfalt - eller elastisk fugemasse.

Hårdt træ bearbejdes, hvor intet andet er angivet, i henhold til reglerne angivet i Jørgen F. Petersens "Træ i vandbygningskonstruktioner".

3.2 Opbevaring

Nordisk træ skal opbevares i henhold til DS/EN 1995. Tømmeret stables, og entreprenøren skal træffe alle nødvendige forholdsregler mod, at tømmeret kaster sig under oplagring.

Tropisk træ skal stables ved oplagring. Entreprenøren skal træffe alle nødvendige forholdsregler mod, at tømmeret kaster sig, herunder ved opbevaring holde tømmeret dækket med presenninger samt konstant fugtigt, f.eks. under vand eller ved spuling.

3.3 Renovering af stemmeværk, trædæk og bro

Renovering af stemmeværk, trædæk og bro skal udføres nøje som det eksisterende. Der er derfor afgørende at der er foretaget en grundig opmåling jf. punkt angivelserne i fagbeskrivelse 3.1.

4 Kontrol

Det påhviler entreprenøren ved overvågning og verifikation at tilvejebringe dokumentation for, at konstruktionerne opfylder de stillede krav.

Medmindre andet aftales med bygherren, skal det dokumenteres at alt tropisk tømmer, der leveres til pladsen, kommer fra bæredygtigt skovbrug jf. 2.3. Densiteten af det leverede azobétømmer skal under alle omstændigheder oplyses i forbindelse med levering.