

BEDRE TREBRUK – BEDRE ARKITEKTUR

Spesifikasjon og beskrivelse av trekvalitet til utvendig kledning

PROSJEKTRAPPORT FOR MATERIALBANKEN AS

20.12.2005



Ved

Professor siv.ark. MNAL dr.techn. Knut Einar Larsen

Fagerliveien 19

7020 Trondheim

E: kelfprof@online.no

Org.nr. 979500629 MVA

Innholdsfortegnelse

1. Målene med prosjektet	3
2. Bakgrunnen for prosjektet	4
3. Hva er varig kledning?	5
4. Hva er ”trekvalitet”?	6
5. Mer om varighet av trevirke	10
6. Årringenes orientering	13
7. Kledningsbord: Margsidens orientering	13
8. Spesifikasjoner og beskrivelsestekster	14
9. Forslag til beskrivelsestekster	15



1. MÅLENE MED PROSJEKTET

Målet med dette prosjektet har vært å utforme materialbeskrivelser for arkitekter slik at de kan nyttiggjøre seg trevirkets egenskaper i større grad enn i dag og gjennom det foreskrive mer og bedre bruk av trevirke.

Opprinnelig var planen å utvikle beskrivelsestekster og spesifikasjoner for

- utvendige kledninger og tekkinger i tre og
- konstruksjoner i heltre.

Under arbeidets gang har det imidlertid vist seg mest hensiktsmessig å fokusere på kledninger i tre da det er for dette produktet etterspørselen blant arkitekter er størst. For taktekkinger i tre har Materialbanken allerede utviklet et system som er presentert fyldestgjørende på nettstedet. Når det gjelder konstruksjoner i heltre er det for tiden mindre interesse. Det er forskjellige årsaker til dette, bl.a. manglende kunnskaper og teknisk dokumentasjon når det gjelder styrkeberegninger og beregninger av treforbindelser. Denne rapporten er derfor fokusert mot utvikling av beskrivelsestekster for kledninger i tre, spesielt kledninger i kjerneved furu ("malmfuru").

Hensikten med prosjektet er å legge til rette for at arkitekter på en enkel måte kan gjøre seg nytte av spesielle kvaliteter av trevirke når det gjelder:

1. Varighetsegenskaper. Utnyttelse av trevirkets naturlig holdbarhet og utnyttelse av hensiktsmessig skurmønster (stående årringer). Det tenkes her på trevirke med spesielle varighetsegenskaper til bruk primært som utvendig kledning og taktekking (bord, spon, shingles). Det kan her også legges til rette for forskjellige kvalitetsklasser avhengig av hvor i stokken bordet er skåret (bord fra rotstokk og skåret nærmest yteveden får best egenskaper).
2. Estetiske egenskaper (mindre kvist, mindre sprekker, spesielle skurmønster, etc.). F.eks vil et spesielt skurmønster få for arkitekten både teknisk (betydning for holdbarhet) og estetiske konsekvenser.

Prosjektet hadde formulert som delmål å bidra til:

1. Bedre råstoffutnyttelse.
2. Bedre betaling for råvaren til skogeier.
3. Mer foredling av råvaren på sagbruk.
4. Bedre og mer variert trearkitektur.

2. BAKGRUNNEN FOR PROSJEKTET

Norsk arkitekturhistorie er preget av trebygninger der det er åpenbart at byggmestrene—den tids arkitekter—hadde store kunnskaper om materialet. De valgte ut trær i skogen som egnet seg til spesielle formål og sørget for at trærne ble skåret på sagbruket slik at kvalitetene i det enkelte treet ble ivaretatt.

I dag er det blitt mulig for arkitekten å oppnå tilnærmet samme resultat fra sitt tegnebord uten direkte kontakt med råstoffet. Dette er fordi det finnes skogbrukere som er interessert i å plukke ut ulike tømmer-sortimenter for å ivareta spesielle de spesielle kvalitetene i det enkelte tre. Og det finnes sagbruk slik som Materialbanken AS som kan håndtere råstoffet slik man gjorde før.

De fleste arkitekter mangler kunnskaper om trevirkets muligheter til å kunne beskrive spesielle kvaliteter som de kunne tenke seg å bruke i bestemte prosjekter. Spesielt gjelder dette om man søker løsninger som krever trekvaliteter som går ut over det som finnes i til en alminnelig trelasthandler. En konsekvens av dette er at skogeier ikke fullt ut får utnyttet sine ressurser og det økonomiske potensial som ligger i en bedre utnyttelse av råstoffressursen.

Mangelen på kunnskap om tilgjengelige trelastkvaliteter kan føre til at arkitekter i mange tilfeller unngår å bruke trevirke fordi standardassortimentet ikke kan gi de egenskaper som ønskes. Dermed kan man for enkelthets skyld komme til å gå over fra tre og til andre materialer der spesifikasjoner er gitt gjennom tekniske beskrivelser fra produsenter og leverandører.

Det ville åpne nye muligheter for arkitektonisk utvikling om arkitekter kunne få anledning til å utnytte trevirkets egenskaper og muligheter i større utstrekning enn i dag. I dagens situasjon i byggeindustrien vil ikke arkitekter ha kapasitet til å videreutdanne seg med tanke på å utvikle trekompentansen. Det må legges til rette for at arkitekter på en enkel måte kan få anledning til å utnytte trevirkets potensial. Midlet for å gjøre dette er å utvikle beskrivelsestekster og spesifikasjoner for materialer som arkitekten kan ta i bruk i prosjekteringen.

Det er i rapporten henvist til en del litteratur. I tillegg bør også følgende informasjonsblader utgitt av Norsk Treteknisk Institutt og Trefokus AS/ tas med i betraktningen:

- FOKUS på tre nr. 2. – Vurdering av norske treslag til bruk som fasadematerialer utendørs.
- FOKUS på tre, nr. 25. – Kjerneved av furu.
- FOKUS på tre, nr. 30. – Ubehandlede trefasader.

3. HVA ER VARIG KLEDNING?

Begrepet ”levetid” blir ofte benyttet for å beskrive bygningsmaterialers ”varighet”. Det er vanlig å omtale tre kategorier ”levetid”, nemlig

- **Økonomisk levetid**
Tid inntil erstatning med ny teknologi gir lavere driftskostnader eller ytelse
- **Funksjonell levetid**
Tid materialer eller komponenter oppfyller de funksjonelle kravene som er definert
- **Estetisk levetid**
Tid før materialer eller komponenter blir estetisk eller visuelt uakseptable, i forhold til bruker eller andres smak og preferanser

Det er en rekke forhold og samspillet mellom dem som avgjør om en kledning skal bli varig eller ikke. Med ”varig” tenker en her på en økonomisk og funksjonell levetid på 60 år eller mer. Følgende faktorer er sentrale for å få en kledning varig i henhold til ovennevnte kriterium:

1. Materialtekniske egenskaper
 - a) Trevirkets naturlige holdbarhet og impregnerbarhet
 - b) Skurmønster, dvs. radiale eller tangensiale skåret virke
 - c) Margsidens orientering
 - d) Materialets tykkelse
 - e) Overflatebehandling
2. Arkitektonisk utforming og detaljering (”konstruktiv trebeskyttelse”)
3. Håndverksmessig utførelse og kvalitetssikring
4. Miljø (sollys, vind, nedbør, fuktighet, temperatur, vegetasjon nær bygningen, forurensning)
5. Preventivt vedlikehold.

Det er særlig pkt.1 som angår Materialbankens produkter, nemlig spørsmålet om ”trekvalitet”



4. HVA ER ”TREKVALITET”?

Når treteknologer omtaler **trevirkets egenskaper** (”wood properties”) refererer de til karakteristikkene som er knyttet til anatomi, kjemi og cellestruktur i trevirket. Begrepet **trekvalitet** (”wood quality”) blir gjerne brukt om den samlede effekten av trevirkets egenskaper i forhold til et bestemt produkt.¹ Balsa kan være et eksempel her: Trekvaliteten i balsa kan være utmerket om vi bruker materialet til modellbygging, men kvaliteten egner seg neppe som utvendig kledning i norsk klima.

I en rapport fra Nordiska Museet i 1982² ble ”trekvalitet” relatert til følgende forhold:

- Rett- og tettvekst og kvistfattig virke. Dette kan man få fra trær som har vokst på mager mark og i tette bestand. Særlig i nordhellinger dannes rett- og tettvekst virke.
- Treet skulle være modent. Krone og bark skulle ha en viss beskaffenhet, noe som viste modenhet, vekst etc.
- En rak og slett stamme uten vridd vekst og med så få kvist som mulig ble etterstrevet.
- Høy andel kjerneved.
- Ingen sopp- eller råteangrep.
- Treets dimensjoner skulle samsvare med sluttproduktets dimensjoner.



¹ Se B.J. Zobel & J.P. van Buijtenen: *Wood Variation. Its Causes and Control*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. 1989; s. 2.

² *Var virket bättre för?* Nordiska Museet, Stockholm, 1982.

Firmaet Conservation Pine i Storbritannia³ har stilt følgende krav til bord for utvendig kledning:

- Furu kjerneved
- Rotstokk
- Tettvokst (dvs. > 10 årringer pr. 25 mm)
- Jevn vekst
- Lufttørket
- Mest mulig sprekkfritt

I en prosjektrapport for Eidskog Stangeskovene AS⁴ har Norsk Treteknisk Institutt bl.a. trukket følgende konklusjoner når det gjelder kvalitet på kledningsbord:

- Hogsttidspunkt:

Det er lite som tyder på at det er ting i selve veden som gjør at kvaliteten som kledningsråstoff varierer gjennom året.

- Lagring i skogen:

Lagringen i skogen må være maks 3-4 uker i årstidene der blåved, mugg og insekter er aktive.

- Mellom sag og tørke:

Skurlast bør tørkes så fort som mulig etter saging.

- Fuktighet:

Kledning bør leveres med gjennomsnittsfuktighet på ca. 17%.

- Stokktype og voksested:

Treet skal være fullt utvokst. Voksestedets innvirkning på holdbarhet er lite dokumentert.

- Årringretning:

Årringene i overflaten bør være mest mulig stående i et kledningsbord både med tanke på sprekkdannelse og fuktopptak. Kledningsbord bør derfor produseres av innerplank der margsidene brukes som forside på bordet.

- Veksthastighet:

I en kledning som skal stå ubehandlet vil tette årringer være en fordel.

- Spikring:

Manuell spikring med hodespikre som flukter med overflaten virker å være den tryggeste måten å montere kledningsbord på. Forankring bør være ca. 2 ganger bordtykkelsen.

- Utlekting:

En utlekting med åpninger i bunn og topp i stående kledning er det tryggeste alternativet.

- Sortering:

Biologiske skader må ikke forekomme på et kledningsbord før oppsetting.

³ Se www.conservationpine.com

⁴ A. Øvrum: *Utvendig kledning som merkevare. Sluttrapport fase 1*. Norsk Treteknisk Institutt. Rapport prosjekt 380073, 2003.



En svensk undersøkelse⁵ påpeker følgende kvaliteter:

- Furu kjerneved har lav vannabsorpsjon
- Furu kjerneved har betydelig lavere vannabsorpsjon enn gran
- Furu yteved har noe høyere vannabsorpsjon enn gran
- Furu yteved viser en uakseptable høy vannabsorpsjon uansett hvilket avvirkningstidspunkt eller tørkingsmetode som anvendes
- Sommer- eller vinteravvirket virke viser ingen nevneverdige forskjeller når det gjelder vannabsorpsjon
- Lufttørket virke viser en svak tendens til økt vannabsorpsjon sammenliknet med virke tørket i virkestørke
- Furu yteved blåner kraftigere enn gran

Jon Bojer Godal er den i Norge som har gjort de mest gjennomgripende studier av krav til trekvalitet i forhold til tradisjonsbasert kunnskap.⁶ I en artikkel om kvaliteten på trematerialer i middelalderbygninger⁷ trekker han bl.a. fram følgende forhold som typiske for materialer av ”høy kvalitet”:

⁵ H. Öqvist: *Utomhusvirkets beständighet*. Sveriges lantbruksuniversitet, 1988.

⁶ Se f.eks. J.B. Godal: *Tre til tekking og kledning. Frå den eldre materialforståinga*. Landbruksforlaget, Oslo, 1994.

⁷ J.B. Godal: Om materialkvalitet i ein del mellomalderhus. I Arne Berg: *Norske tømmerhus frå mellomalderen*, bind 6, s.216 ff. Landbruksforlaget, Oslo, 1998.

- Oppvokst under skjerm. Ungdomsveden har årringer under 2mm.
- Jevn vekst hele livet. Typisk årring i voksende alder ligger mellom 1 og 2mm.
- Trærne har hatt høy alder ved avvirkning.
- Materialene er tatt fra den nederste delen av treet. Dette gir lite avsmaling og små kvist.
- Materialene er stort sett uten reaksjonsved (tennar).

På oppdrag fra Treformidling Nord har Jon Bojer Godal utarbeidet et sett retningslinjer for "Uttak av spesiell kvalitet bordkledning av furu" (datert 11. april 2005). I rapporten stiller han bl.a. følgende krav til "høy kvalitet":

- Høy alder på treet (150 år eller mer)
- Utvokste trær (etter visse kriterier)
- Rett stamme
- Åringsbredde 2,5mm eller mindre
- Skur parallell med marginen. Margplanke skjæres ut og brukes ikke til kledning.

I rapporten presenterer Job Bojer Godal et sorteringssystem i 5 klasser som er basert på hva slags påvirkninger kledningen kan bli utsatt for, dvs. værvegg kontra mindre utsatte vegger. Sorteringen gjøres ut fra hvor i stokken bordet er skåret og om krav til kvisttyper og kvist størrelser. Første sortering skal være egnet til takbord og til underbord på værvegg i en tømmermannskledning. Her er kravene (siteret fra rapporten):

1. *Avstand frå merg er første eller og andre bord (utanfor mergbord). Breidd av flaskved ikkje over 3 cm (på rettsida).*
2. *Kvisten skal vera frisk og ikkje over 20 mm i tverrmål på rettsida. Eventuell daud kvist og svartkvist skal vera fastsitjande og under 10 mm i tverrmål på rettsida. Laus svartkvist skal ikkje vera gjennomgåande.*
3. *Borda skal vera utan tennar.*

Konklusjon:

Det ovenstående viser at de kvalitetskrav som er formulert i Materialbankens dokument *Materialer til utvendig kledning. Kvalitetskrav og bruksveiledning i 10 punkter* er i henhold til dokumentert kunnskap om bruk av kjerneved av furu til utvendig kledning.

Når det gjelder Jon Bojer Godals spesifikasjoner i rapporten til Treformidling Nord så synes disse kravene så vidt spesielle at de neppe vil kunne blir brukt i den industrielle hverdag de fleste arkitekter arbeider innenfor. Det er derfor ikke tatt hensyn til dette i det videre arbeidet. For helt spesielle byggeoppgaver kan imidlertid disse kravene være relevante og vil kunne være greie å ha i bakhånd for utviklingen av Materialbankens produksjonsspekter.

Spørsmålet om overflatebehandling er ikke behandlet i denne rapporten. To svenske undersøkelser indikerer imidlertid at når det gjelder varighet spiller kvaliteten på trevirket og ikke overflatebehandlingen den vesentligste rollen.⁸

⁸ K. Nilsson: Träskyddshandlingar. Rapoort nr. 168. Svenska Träskyddsinstitutet. Stockholm. 1993; s. 30. Institutet för Träteknisk Forskning (Träteknik): Träfasad i långtidstest. Stockholm. 2000. Kontenta 0010037

5. MER OM VARIGHET AV TREVIRKE

En redegjørelse om bruk i forhold til krav i norske standarder (NS-EN)

5.1. Risikoklasser

Norsk Standard NS-EN 335-1 og 335-2 definerer fem risikoklasser som representerer forskjellige brukssituasjoner som tre og trebaserte produkter kan bli utsatt for. Disse risikoklassene defineres slik:

Risikoklasse 1

Situasjon der tre eller trebaserte produkter er tildekket, fullstendig beskyttet mot været og ikke utsatt for oppfukning (ingen fuktbelastning under bruk).

Risikoklasse 2

og fullstendig beskyttet mot været, men der høy luftfuktighet kan forårsake tilfeldig, men ikke vedvarende oppfukning (fuktbelastet av og til).

Risikoklasse 3

er utildekket og ikke i kontakt med grunnen. De er enten kontinuerlig utsatt for været, eller er beskyttet mot været, men utsatt for hyppig oppfukning (hyppig fuktbelastning).

Risikoklasse 4

Situasjon der tre eller trebaserte produkter er i kontakt med grunnen eller ferskvann og dermed permanent utsatt for oppfukning (konstant fuktbelastning).

Risikoklasse 5

Situasjon der tre eller trebaserte produkter er i permanent kontakt med sjøvann (konstant fuktbelastning).

5.2. Trevirkets naturlige holdbarhet og impregnerbarhet

Tre og trebaserte products holdbarhet defineres i Norsk Standard NS-EN 350-1 og 350-2. Standarden definerer "naturlig holdbarhet" som den iboende motstand i tre mot angrep av treødeleggende organismer (sopper og insekter).

Det er kjerneveden (også kalt al, alved eller malme) i de fleste treslag som er naturlig holdbar. Kjerneved, den naturlige holdbare delen av treet, er den indre sonen av tre som i det levende treet ikke lenger inneholder levende celler eller leder sevje. Yteveden (eller yten; yta) i de samme treslagene er derimot ikke holdbar.

Følgende forhold karakteriserer kjerneveden:

1. Hele området som utgjøres av kjerneved er normalt helt infiltrert av ekstraktstoffer (i noen treslag består opp til 10% av treet's tørrvekt av slike stoffer). Ekstraktstoffene er bred gruppe av forskjellige typer organiske kjemiske forbindelser, spesielt fenoler, terpenoider og umettede fettsyrer. I mange treslag, som furu og eik, har ekstraktstoffene giftig effekt på sopp og insekter og fungerer derfor som naturlige trebeskyttelsesmidler. Ekstraktstoffene gjør også at veden blir "fet" og vann preller av på overflaten.
2. Fuktighetsinnholdet i kjerneveden er lavere enn i yten. Dette skyldes vedanatomiske forandringer som inntreer når yteved omdannes til kjerneved og som har til følge at veden blir ugjennomtrengelig for væsker. Kjerneved lar seg derfor heller ikke

impregnere, bl.a. gjennom trykkimpregnerings-prosesser. Det er dette som i standarden omtales som impregnerbarhet.

3. Kjerneved kan i enkelte treslag (bl.a. furu) få mørkere farge enn yten. I andre treslag, som gran, er det ingen merkbar fargeforskjell. De to ovennevnte karakteristikker gjelder selv om det ikke er noen fargeforskjell.

Det brukes flere klassifiseringssystemer i NS-EN 350-1 og 350-2 for å beskrive den naturlige holdbarheten av tre. De viser den relative yteevnen til hver tresort med hensyn til tresortens motstand mot ødeleggelse av sopp, insekter og marine borere.



Til klassifisering av den naturlige holdbarheten mot treødeleggende sopp brukes et system med fem klasser:

<u>Holdbarhetsklasse</u>	<u>Beskrivelse</u>
1	Meget holdbar
2	Holdbar
3	Middels holdbar
4	Lite holdbar
5	Ikke holdbar

Det kreves et fuktighetsinnhold i treet på over 20% for at treødeleggende sopp skal kunne utvikle seg.

De standarder som er retningsgivende for måling av holdbarheten (NS-EN 113, NS-EN 252 og ENV 807) angir systemer for måling med trevirket i jordkontakt. Det må her bemerkes at dette ikke er relatert til de forhold som 80% av trevirket brukes i, nemlig over jorda i luftede konstruksjoner.

Det brukes et system med to klasser for å klassifisere den naturlige holdbarheten av tre mot *Hylotrupes bajulus* (husbuk), *Anobium punctatum* (stripet borebille), *Lyctus brunneus* (parkettbille) og *Hesperophanes cinnereus* (ingen av disse finnes i Trøndelag).

<u>Holdbarhetsklasse</u>	<u>Beskrivelse</u>
D	Varig
S	Mottakelig

Trevirkets evne til å absorbere fuktighet har en viktig innvirkning på dets levetid når det er uten kontakt med grunnen, og levetiden i disse situasjonene avhenger av både dets holdbarhet og impregneringsklasse. Det brukes et system med fire klasser for impregnerbarhet:

<u>Impregneringsklasse</u>	<u>Beskrivelse</u>
1	Lett å impregnere
2	Middels lett å impregnere
3	Vanskelig å impregnere
4	Ekstremt vanskelig å impregnere

Et trevirke med en gitt holdbarhet som har lave fuktighetsabsorberende egenskaper (for eksempel impregneringsklasse 4), vil på grunn av redusert vannopptak vanligvis være merkbart lenger under vekslende nedfukting uten jordkontakt enn trevirke med samme holdbarhetsklasse, men som er mer absorberende (for eksempel impregneringsklasse 1).

5.3.Sammenhengen mellom risikoklasser og holdbarhet

Krav til holdbarheten av tre til bruk i risikoklasser er angitt i Norsk Standard NS-EN 460. (Den engelskspråklige versjonen av europeisk standard EN 460 er fastsatt som norsk standard.)

Sammenhengen mellom risikoklasse og klassifisering av naturlig holdbarhet mot treødeleggende sopp fremgår av vedlagte kopi fra NS-EN 460.

Trevirke i en svalgang tilhører mest sannsynlig risikoklasse 2, men for å være på den sikre siden, kan vi jo anta at trevirket vil komme i risikoklasse 3. Trevirket må med andre ord i følge tabellen i NS-EN 460 ha holdbarhetsklasse 3 eller bedre.

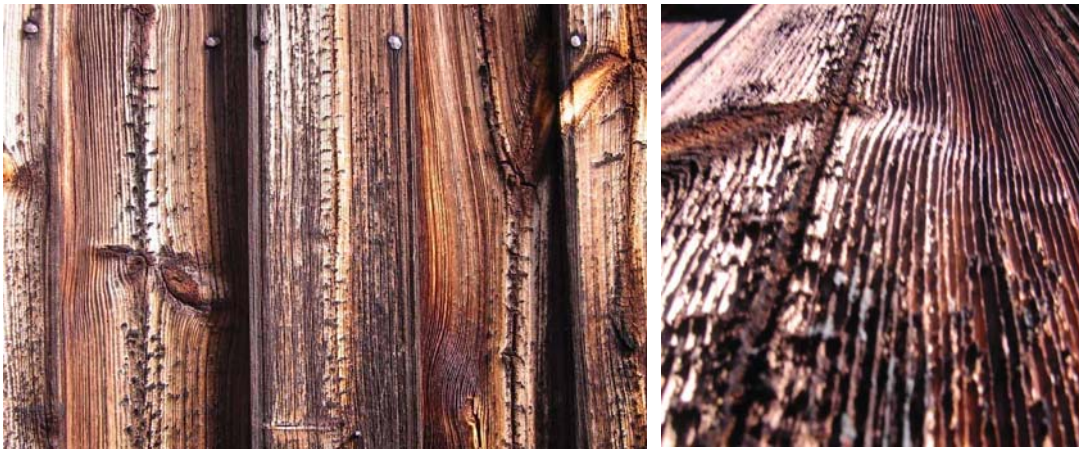
Norsk Standard NS-EN 350-2 karakteriserer treslagene slik:

Treslag	Holdbarhetsklasse (sopp)	Impregnerbarhet (kjerne)
Vanlig furu (<i>Pinus sylvestris</i>)	3-4	3-4
Sommereik (<i>Quercus robur</i>)	2	4

6. ÅRRINGENES ORIENTERING

På bord som brukes i utvendig kledning har årringenes orientering avgjørende innflytelse på varigheten.⁹ En svensk undersøkelse av furu- og granbord som ble eksponert utomhus i 3 år viste at den eksponerte flatens forhold til årringene var den parameter som hadde størst innflytelse på sprekkdannelse. Tangensielt sagde overflater på bord ("flaskskåret") fikk betydelig større sprekkdannelse enn radielt sagde bord ("kantskåret"). Radielle flater får man da virket har stående årringer.

Undersøkelsen viste at radielle overflater (med stående årringer) får 5 – 10 ganger mindre sprekklangde enn tangensielle overflater. Sprekkene på radielle overflater blir dessuten meget små. Undersøkelsen viste også at overflatebehandling eller impregnering ikke spilte noen rolle for sprekkdannelsen. Det kunne heller ikke påvises noen sammenheng mellom sprekkdannelse og trevirkets densitet.



7. KLEDNINGSBORD: MARGSIDENS ORIENTERING

I treteknisk litteratur er det allment akseptert at for kledninger med over- og underligger så skal overliggeren alltid ha margsidens ut og helst også underliggeren. Årsaken er at bord med margsidens ut vil kuve seg ("skyte rygg") når det tørker, mens et bord med ytesiden ut vil skåle seg ned på veggen. Med margsidens ut vil kledningen tette seg når bordene tørker og hindre at slagregn trenger inn mellom kledningsbordene.

Siden slutten av 1940-tallet har dette imidlertid ikke vært mulig. Grunnen er at kledningsbord i industrielle sagbruk stort sett er blitt produsert ved at en større skurlastdimensjon er blitt splittet i to. En får da ett bord med kløvsagsnitt på margsidens ut og ett med kløvsagsnitt på ytesiden. Siden motsatt side er høvlet (justert kledning) er det

⁹ Institutet för Träteknisk Forskning (Trätek): Trä utomhus. Årsringarnas betydelse för sprickbildning. Stockholm. 1998. Kontenta 9806042

da bare en måte å sette opp kledningsbordet på fordi den siden som har kløvsagsnitt må vende ut.

En produksjonsmåte slik som Materialbanken driver vil således kunne produsere kledningsbord av bedre kvalitet, i henhold til ideelle tretekniske normer.



8. SPESIFIKASJONER OG BESKRIVELSESTEKSTER

”Spesifikasjon” kommer fra latin og betyr ”detaljert (eller nøyaktig) fortegnelse. I byggeindustrien spesifiseres materialers kvaliteter og mengder i henhold til en standard som er **NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner**.

Beskrivelsesstandarden for bygg, anlegg og installasjoner, NS 3420, blir brukt av de fleste byggherrer for å sikre et entydig kontraktsgrunnlag. Entreprenørene ønsker disse standardene for å kunne gi pris på et enhetlig anbudsgrunnlag. Dette har ført til at de aller fleste konsulenter benytter denne standarden i sine prosjekter.

Standarden består av i alt 39 deler. Del Q3 inneholder bestemmelser og spesifiserende tekster for utvendig kledning.

Beskrivelsestekstene i det følgende er basert på NS3420. Eksempelet for ubehandlet utvendig trekledning tar utgangspunkt i koder fra NS 3420-Q3 (Panel og taktro m.m. av tre) og bestemmelser fra følgende standarder gjøres dermed også gjeldende:

NS 3180 Generelle krav til høvellast
NS 3181 Pløyningsprofiler for høvellast
NS 3183 Høvellast - Panelbord
NS 3184 Høvellast - Glattkant
NS 3185 Høvellast - underpanel
NS 3186 Trelast – Utvendig kledningsbord

Litt om arbeidsmetodikk i beskrivelsesarbeid

Beskrivelser bør deles inn i innledende tekst og post-tekst. Innledende tekst bør innarbeides i starten av de enkelte fagkapitler.

I den innledende teksten beskrives referanser til gjeldende standarder, krav til materialer, krav til dokumentasjon, krav til utførelse og toleranser. Selve posten bør ikke inneholde annen informasjon enn den som er helt spesifikk for den enkelte post. Ved bruk av de enkelte postene, *må* det i selve post-teksten alltid henvises til den innledende teksten for at den innledende teksten skal gjøres gjeldene i en kontraktsmessig sammenheng. Det er foreslått å medta egen prispåbærende post for dokumentasjon og merking av materialer. Dette som en påminner til anbyder om viktigheten av dokumentasjonskravet som fremsettes i den innledende teksten.

9. FORSLAG TIL BESKRIVELSESTEKSTER

Det følgende forslaget til beskrivelsestekster er utformet i samarbeide med arkitektfirmaet Hartmann AS i Trondheim. Egen rapport fra Hartmann AS er tidligere levert Materialbanken AS. Det forslaget som følger er i hovedsak som foreslått av Hartmann, men med enkelte tilføyelser og endringer. Tilføyelser er spesielt gjort for å få beskrivelsesteksten i samsvar med Materialbankens ”Kvalitetskrav og bruksveiledning i 10 punkter” og med øvrig materiale presentert i denne rapporten. Spesifikasjonskrav er underveis i prosjektet blitt diskutert med en rekke arkitektkontorer.



Prosjekt: xxxxx
Kapittel: 09 Tømmerarbeider
Bygningsdel:

Side: 09 - 1

Postnr.	NS-kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
09	<p>Tømmerarbeider</p> <p>(Denne beskrivelsen er utformet som et eksempel. Det forutsettes at teksten tilpasses det aktuelle prosjekt.)</p> <p>(Her fylles inn prosjektspesifikk informasjon som gir orientering om arbeidets omfang, overordnede forutsetninger og relevante opplysninger som belyser forhold mellom beskrivelsens ulike kapitler og bygningsdelsinndeling samt mellom ulike bygningsdelskomponenter.)</p> <p>FORSLAG TIL BESKRIVELSESTEKST FOR BRUK AV UBEHANDLET FURU KJERNEVED I UTVENDIG KLEDNING:</p> <p>INNLEDENDE TEKST:</p> <p>Det skal benyttes kjerneved av furu til all utvendig kledning. Kledningsbord skal skjæres fra rotstokk eller andrestokk. Utvendig trekledning skal ikke overflatebehandles. Bestemmelser gitt i innledende tekst og i posttekst har til hensikt å sikre en aldersbestandig utvendig kledning av tre, som kan stå ubehandlet i hele byggets levetid.</p> <p>NORMATIVE REFERANSER</p> <p>Kodene ved de spesifiserende tekstene refererer til de bestemmelser som er angitt i NS 3420 som gjelder for de enkelte utførelser. Der standardens fagdeler refererer til andre normative dokumenter utgjør disse en del av standardens bestemmelser.</p> <p>I tillegg til bestemmelser gitt i NS 3420 vises det til NBIs Byggdetaljblader og til Norsk Treteknisk Institutts temaveiledere og publikasjoner som omhandler de aktuelle utførelser.</p> <p>Følgende unntak fra Norsk Standard gjøres:</p> <p>NS 3420-Q3 (unntak/utdypinger):</p> <ul style="list-style-type: none">-Pkt. 5 c1) Ved skjøting skal bord alltid monteres med krumningen samme vei.-Pkt. 5 c4) Utvendig kledning skal monteres med margsiden som synlig side.-Pkt. 5 d2) Kledning skal tilfredsstille samme toleransekrav som for valgt toleranseklasse på underlaget.-Pkt. Q31 b1) Kledningsbord skal minst ha tykkelsen 22mm for overliggere og 19mm for underliggere. osv.				

Prosjekt: xxxxx
Kapittel: 09 Tømmerarbeider
Bygningsdel:

Side: 09 - 2

Postnr.	NS-kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>KRAV TIL TREVIRKE/MATERIALER Alt trevirke som benyttes til utvendig kledning skal være av rettvekst virke og 100% kjerneved av furu. Skur skal være margfri. Trevirket skal være saktevokst med maks 10 årringer pr. 25mm. Trevirket skal være tørket i friluft under stabiliserte forhold i minimum 2 mnd. og ha slutfuktighet mellom 16 og 20%.</p> <p>Det forutsettes at trevirket benyttes i risikoklasser 1-3 i henhold til NS-EN 335-1 og 335-2.</p> <p>Utvendig kledning skal følge kvalitetskravene i "Nordisk Tre. Sorteringsregler (1994). Bord til utvendig kledning skal være i klasse B eller bedre. Sortert etter reglene i NS-EN 1611-1 (Skurlast- Sortering av bartrevirke etter utseende. Del 1: Gran, edelgran, furu og Douglas-gran) skal virket være i klasse G4-1 eller bedre.</p> <p>KRAV TIL DOKUMENTASJON Det skal dokumenteres at krav til trevirkets kvalitet som definert under punktet "KRAV TIL TREVIRKE/MATERIALER" i denne beskrivelse oppfylles.</p> <p>Alt trevirke skal være merket slik at kontroll av framlagt dokumentasjon kan utføres av byggherren.</p> <p>MONTERING/UTFØRELSE All utvendig kledning, både overligger og underligger, skal monteres med margside som synlig side. Spiker skal ikke drives så langt inn i panelbordet at spikerhodet passerer overflatesjiktet til panelbordet, da dette kan skape lommer hvor vann kan bli liggende over lengre tid. Ved skjøting av bord skal det alltid benyttes bord som har tilnærmet lik overflatestruktur, lik orientering av margside samt lik orientering av topp og rotende. Vertikale bord skråkattes ved skjøting. All utvendig kledning skal monteres med en minsteavstand til bakken på 300mm med mindre det foreligger tilstrekkelig sikkerhet mot fuktoppsamling i endevend i form av andre kompensereende tiltak.</p>				

Prosjekt: xxxxx
Kapittel: 09 Tømmerarbeider
Bygningsdel:

Side: 09 - 3

Postnr.	NS-kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
09.1	TOLERANSER Toleransen på utvendig kledning følger toleransen angitt for underliggende konstruksjon, dvs. for utlekting og bindingsverk. Q31 DOKUMENTASJON OG MERKING Det vises til innledende tekst. Her medtas eventuell ekstra kostnad for ekstraarbeid vedrørende dokumentasjon og merking.	R.S.			
09.2	Q31.11 TØMMERMANNSKLEDNING Dimensjon overligger: 22x148mm Dimensjon underligger: 19x148mm [Spesielle krav]: Det vises til innledende tekst.	m ²			