

Nummer 1 • juni 2008

Treteknisk Informasjon





Treteknisk Informasjon

Stian Engebretsen



Lim - overflate - miljø

Ansatt ved Treteknisk fra juni 2008 som sivilingeniør innen liming, overflatebehandling og miljøspørsmål. Har de siste tre og et halvt år jobbet for Aquateam – Norsk vannteknologisk senter AS. Arbeidet hos Aquateam har vært knyttet til vannrensing og vannkvalitet,

med spesielt fokus på oljeholdig vann, suspenderte partikler og mikrobiologi. Dette har inkludert off-shore feltarbeid i Norge og i utlandet. Utdannet ved NTNU som sivilingeniør i kjemi ved institutt for kjemisk prosessteknologi. Fordypning og hovedoppgave var innen polymerisasjon, og hadde i den forbindelse også et opphold på forskningslaboratoriet til Borealis i Bamble.

tlf 952 43 211 - stian.engebretsen@treteknisk.no

Ylva Steiner



Treteknologi - trelastsortering

Jeg er født og oppvokst litt utenfor Stockholm. I min iver etter litt eventyr havnet jeg etter videregående oppe i Nord-Norge på folkehøyskole. Jeg trivdes så bra i Norge at jeg ble, og begynte i 2002 på en bachelor i Skog, miljø og industri på

Universitetet for miljø- og biovitenskap. Etter tre år studerte jeg videre på en master i Skogfag. Under studiet har jeg rettet meg inn mot treteknologi og var så heldig å få tilbud om jobb her på Treteknisk når jeg var uteksaminert. Jeg skal jobbe på avdeling for Kvalitet og prosessutvikling med i hovedsak trelastkontroll og tørking.

tlf 915 41 821 - ylva.steiner@treteknisk.no

Styret i Treteknisk

Adm. direktør Knut Einar Fjulsrud, formann (Treindustrien)

Adm. direktør Åge Holmestad, nestformann (Moelven Limtre AS)

Teknisk sjef Tor Kjeldstad (Kjeldstad Sagbruk & Høvleri AS)

Professor Jan Vincent Thue (NTNU)

Ass. direktør David R. Bergene Holm (Bergene Holm AS)

Prosjektingeniør Ida Weider Hagemo, ansattes representant (Treteknisk)

Daglig leder Finn Martinsen, 1. varamedlem (Söderhamn Eriksson AS)

Teknisk leder Per Lindseth, 2. varamedlem (Haslestad Bruk AS)

Daglig leder Knut A. Skatvedt, 3. varamedlem
(Moelven Eidsvold Værk AS)

Senioringeniør Arne Rambøl, ansattes vararepresentant (Treteknisk)

Styret i Treindustrien/Trelastindustriens Landsforening

Styreformann, Disponent Leif Arve Ulfsbøl, Eidskog-Stangeskovene AS

Nestformann, Adm. direktør Reidar Bergene Holm, Bergene Holm AS

Styremedlemmer

Daglig leder Trond Kalstad, Gausdal Bruvoll BA

Adm. direktør Morten Kristiansen, Moelven Industrier ASA

Adm. direktør Gisle Tronstad, Inn Tre AS

Adm. direktør Odd Paulsen, Sør-Tre Bruk AS

Varamedlemmer

Direktør Ole Helge Aalstad, Moelven Mjøsbruket AS

Daglig leder Hallvard Brusethaug, MøreTre AS

Salgsleder Åge Kjeldstad, Kjeldstad Sagbruk & Høvleri AS

Slå for skrell

I Heidal er slå for skrell mye anvendt for å skape ro. Man tager en hammer, legger et stykke trelast på klientens hode og slår til med hammeren, - på virket. Forsøk viser at effekten øker med liten virkestykkelse og god tørrhet.



Vi beklager at illustrasjonen falt ut i siste nummer av TI, men virkningen har vist seg å være enorm.

Konstruksjonsvirke-standarden utsatt!

Obligatorisk innføring av NS-EN 14081 utsatt nok ett år

Obligatorisk innføring av den nye standarden for konstruksjonsvirke, NS-EN 14081, er utsatt nok ett år til 1. september 2009. Det er denne standarden som gir reglene for CE-merking av konstruksjonsvirke.

Det er Tyskland, støttet av Østerrike, Belgia og Portugal som har fått gjennomslag for dette. Årsaken er, som ved forrige utsettelse, at flere land har påpekt at de ikke kommer til å klare å implementere standarden innen fristen, både på grunn av antallet bedrifter som må sertifiseres, og at produsenter som produserer rått konstruksjonsvirke også har utfordringer i forhold til individmerkingen som kreves. Norge har signalisert at de er i mot denne utsettelsen, men har ikke stemmerett ved slike avgjørelser.

NS-EN 14081 trådte i kraft fra 1. september 2006, slik at det er full adgang til å ta den i bruk, og en del har gjort det allerede. Bedrifter som er i prosessen med å implementere standarden bør derfor fullføre dette så fort som mulig.

audun.ovrum@treteknisk.no



Bl.a. i denne utgaven:

• CE-merking	2
• Skolekonkurranse	3
• Overflatebehandling	6
• Sortering	7
• Kina	8
• Tro mot Tre	11
• MiljøFokus	16
• Biovarme	17
• Matematikk	20
• Arkitektur på finsk	21
• Miljømerking	29
• Impregnering	30
• CE - Takstoler	32
• Tregulv og testing	34
• Tørking	36
• Kubikkpoesi	38
• Surnadal	39
• Treteknisk svarer	43
• COST Action E53	46
• MIKADO	49
• Nytt fra biblioteket	50
• Miljøbevisst	52
• Konstruksjon	53
• TREFF	55

Møtekalender

27. – 30. august
Trä & Teknik, Göteborg

10. – 13. september
NTR-dagene, Göteborg

16. – 18. september
Ekskursjon TTF, Sverige

21. – 22. oktober
TREFF-konferanse, Gardermoen

11. desember TTF julemøte

Nye medlemmer i Treteknisk

Treteknisk har det siste året hatt en meget gledelig utvikling når det gjelder nye medlemmer, og vi har gleden av å presentere:

Sundmo AS	haumann.sund@gmail.com
Kjeldstad Element AS	www.kjeldstad.no/elementer
Holz100 NORGE AS	www.holz100norge.com
Bjertnæs Sag AS	www.bjertnaes.no
Nefa Trelast AS	post@nefatrelast.no
Larvik Impregneringskompani AS	www.impregneringen.no
Midt-Troms Treindustri AS	www.mtti.no
Svenneby Sag & Høvleri	www.svenneby.no
H.C. Thauglands Trælastforretning A/S	www.thaugland.no

CE-merking av panel og kledning fra 1. juni 2008

I Norge er det ikke noe krav at byggevarer skal CE-merkes, men dokumentasjonsnivået skal være tilsvarende det en CE-merking medfører, dvs. en må følge standardens krav. Fra 1.6.2008 er standarden for CE-merking av panel og kledning, NS-EN 14915, obligatorisk. Det betyr at en produsent må levere panel og kledning på en måte som tilfredsstiller NS-EN 14915 fra denne dato.

For panel og kledning er det kun en egenerklæring av visse egenskaper fra produsenten selv som skal til for å kunne CE-merke, og det kreves ingen sertifisering av bedriften. Det er heller ingen krav til at CE-merkingen settes på individ, kun på følgedokumentasjon. Sammen med CE-merket skal en liste opp en rekke egenskaper, der de fleste finnes i tabeller i NS-EN 14915 Panelbord og kledningsbord av heltre - Egenskaper, evaluering av samsvar og merking. Hvilke egenskaper som kan deklarerer er:

- **Brannmotstand**
Finnes i tabell 1 i NS-EN 14915, og avgjøres av en minimums-densitet og tykkelse.
- **Formaldehydavdunsting**
Finnes i NS-EN 14915 hvis en ikke bruker formaldehyd i produktet. Ellers må det testes.
- **Innhold av pentaklorfenol**
Så lenge en ikke har benyttet pentaklorfenol i produktet må en ikke deklarerer noen verdi.
- **Vanndampmotstand**
Finnes i tabell 2 i EN 14915 og avgjøres av densiteten.
- **Lydabsorpsjon**
Se tabell 3 i EN 14915.
- **Varmeledningsevne**
Finnes i tabell 4 i EN 14915 og avgjøres av densiteten.
- **Biologisk holdbarhet**
Standarden EN 350-2 for alle de vanligste handelstreslagene i Europa.

En må ha en internkontroll som sikrer at egenskapene en deklarerer

stemmer med det som står i CE-merkingen. I praksis vil det si å dokumentere densiteten i produktene sine ved å kontinuerlig ta ut densitetsprøver. I tillegg må det utarbeides en samsvarserklæring der produsenten erklærer at produktet samsvarer med kravene i den harmoniserte standarden, og hvordan de CE-merkes. Dette skal kunder kunne få på forespørsel, så å legge dette på bedriftens hjemmeside er tilstrekkelig. Hvis en velger å ikke deklarerer en egenskap når det ikke er relevant eller påkrevd, kan en skrive NPD, "No Performance Determined".

Selve CE-merkingen skal stå for seg selv slik at det ikke kan forveksles med annen informasjon som ikke berører CE-merkingen. Mange vil sette denne på pakkellappen.

Alternativt kan en bruke et kodesystem for panel og kledning som er beskrevet i NS-EN 14915. Figur 2 viser det samme som Figur 1, men med dette kodesystemet.

audun.ovrum@treteknisk.no

 Saga AS 08	
EN 14915 Kledningsbord av heltre, til bruk utvendig	
Densitet og tykkelse	440, 19
Brannmotstand	D-s2,d0
Formaldehydavdamping	E1
Vanndampmotstand	64
Lydabsorpsjon	0,1/0,3
Varmeledningsevne W/mK	0,12
Holdbarhetsklasse	4

Figur 1. Eksempel på CE-merking av utvendig kledning med tykkelse 19 mm.

 Saga AS 08	
EN 14915 Kledningsbord av heltre, til bruk utvendig	
Densitet og tykkelse	440, 19
Brannmotstand	D-s2,d0
E	W
PCAB	4
440	0,1/0,3
E1	

Figur 2. Alternativ CE-merking av kledning med kodesystem.

Fra stål til limtre

B&K Steelwork fabrications Ltd har på grunn av økende etterspørsel for trekonstruksjoner startet en egen avdeling for limtreproduksjon.

B&K Timber Structures (BKTS) vil spesialisere seg i produksjon og bruk av limtre, og produksjon av hybrider av stål og tre. "Med markedets stadig økende krav til bærekraft og fleksibilitet innenfor design, er trekonstruksjoner den ideelle løsningen", sier Nick Milestone - BKTS direktør innenfor konstruksjoner. "Bruken av tømmerprodukter som limtre har økende popularitet fordi det er miljøvennlig, sterkt og fleksibelt". B&K vil fokusere på detaljhandel, kommersiell sektor og fritidssektoren. (TTJ)

Konkurransen - Bygge med tre 2008



I forbindelse med 50-årsjubileet for Norsk Treteknisk Institutt i 1999, ble den første konkurransen avholdt. Den skapte stor interesse i skognæringen og ikke minst i skoleverket. Derfor har vi gjentatt konkurransen annet hvert år. Interessen har vært formidabel, da det har vært ca. 150 grupper som leverer besvarelse. Med pressedekning både nasjonalt og internasjonalt, får både skole og næring behørig oppmerksomhet.

Tittelen "Bygge med tre" er meget vid, så vi satte ingen begrensning, annet enn at oppgaven skulle vise kreativ bygging med tre.

I tillegg var det en "Fri klasse". Her kunne man lage hva man ville, det være seg smykker, klær, kunst m.m. Her kunne deltakerne benytte tilsendte materialer eller egne tre-materialer.

Det var påmeldt 265 grupper fra 34 skoler, og 130 grupper fra 12 skoler leverte besvarelser.

Nærmere 800 elever og lærere var dermed engasjert i konkurransen.

Modellene stilles ut på Norsk Skogmuseum på Elverum fra høst-

en 2008. Premieutdeling ble foretatt på Norges Varemesse 18. april.

Vi håper å kunne finansiere neste konkurranse med start høsten 2009.

Premiering

Bygge med tre

1. premie kr 10.000
2. premie kr 5.000
3. premie kr 2.500

Fri klasse

1. premie kr 5.000
2. premie kr 2.000
3. premie kr 1.500

Juryen besto av

TreFokus AS
Tone Haugen-Flermoe
Norsk Treteknisk Institutt
Kari Larsen Mariussen
Jurysekretær og leder
Lars Lantto - Sivilarkitekt

Fra venstre: Tone Haugen-Flermoe, Lars Lantto og Kari Larsen Mariussen.



Klasse – Bygge med tre

1. premie - Hjuleparken

Karen Malde, Siri Idland
og Silvia Andersen

Form og farge 2
Sandnes videregående skole



Fra venstre: Karen Lovise Malde, Siri Idland og Sylvia Andersen.

Juryen synes intensjonen om å lage et funksjonelt og estetisk sykkel-skur er prisverdig i seg selv. Dette er en utfordrende og aktuell opp-

gave, men det finnes få gode eksempler.

"Hjuleparken" har en sirkulær planløsning, en takkonstruksjon av elementer som danner en vifteform og vertikale veggpaneler med bærende søyler og fyllende veggelementer, i kombinasjon med åpninger. Bæresøylene gir relieff til ytterveggen. Veggelementene har lik høyde som fremhever takformen og gir et luftig preg. Det innvendige rommet er beskyttet mot vær og vind, samtidig som åpningene i konstruksjonen gir god utlufting. Bygningens sylinderform krever en frittliggende plassering, men gjør også at bygget lett kan tilpasses ulike situasjoner. "Hjuleparken" fremstår som et signalbygg - karakterfullt og lett gjenkjennbart.

2. premie - Kombi-scenen

Elisabeth Frafjord Solberg, Andrea Stangeland og Martine Bjørvik

Design og arkitektur Vg 2
Sandnes videregående skole



Fra venstre: Elisabeth Frafjord Solberg, Andrea Stangeland og Martine Bjørvik.

Ideen bak prosjektet er å lage en fleksibel scene som kan brukes til mange formål, tar liten plass, kan brukes som oppholdssted og til oppbevaring. Lagring av møbler, AV-utstyr, enmannsscene eller podium for trommeslager under konserter, catwalk for moteshow eller oppholdssted er noen mulige funksjoner. Juryen vil fremheve fleksibilitet og funksjonalitet som

store kvaliteter. Dette er løst ved at ulike elementer kan foldes ned og løftes opp, lukkes og åpnes og skyves inn eller ut. Scenen har en enkelhet i formgivningen som gjør at den kan passe inn i ulike omgivelser. Juryen tror bruk av treverk i ulike deler av prosjektet kan videreutvikles og detaljeres på en fin måte.

3. premie - Treskraperen

Miina Elisabeth Lervik og Inger Helene Solvin

Klasse 3TFB
Rosenvilde videregående skole



Fra venstre: Miina Elisabeth Lervik og Inger Helene Solvin.

Juryen er fascinert av ideen om å bygge skyskraper i tre. Ny teknologi gjør det mulig å bygge trehus i stadig flere etasjer, og skyskraper i tre vil kanskje også bli en mulighet i fremtiden.

"Treskraperen" fremtrer som én bygning, men er tenkt som to bygninger forbundet i toppen med et gjennomgående uterom i den nedre delen.

Den nedre delen har horisontale vinduselementer. Den øvre delen har en mer lukket karakter. Juryen har lagt vekt på at "Treskraperen" er fint formet med en særpreget og karakteristisk siluett og har dekorative og vakkert ornamenterte flater.

Klasse – Fri klasse

1. premie - Tripp trapp tresko

Henrikke Pande Rolfsen, Kate Patricia Sheriff og Veronica Miljeteig

Klasse 3TFB
Rosenvilde videregående skole



Fra venstre: Kate Patricia Sheriff og Henrikke Pande Rolfsen.

"Tripp trapp tresko" har en konkret form som en sko i ca. størrelse 44. Såle og tupp er av massivt tre. Resten av skoen er bygget opp av små trebiter sydd sammen med hemp. Annenhver av disse trebitene er lakkert, slik at det dannes et sjakkbrettmønster. Overflatebehandling fremhever strukturen i treverket, og den håndverksmessige utførelsen er god. "Tripp trapp tresko" er spennende som objekt, fordi det befinner seg i skjæringspunktet mellom skulptur og bruks-gjenstand, men juryen vil særlig fremheve teknikken som er benyttet, som lett kan tenkes overført til andre bruksområder. Måten de mange små trebitene er sydd sammen på, danner et variert mønster og nesten tekstilaktig uttrykk som juryen synes er svært vakkert.

2. premie - Drømmefangeren

Einar Johan Limi og Leo Gundeid
Rosenvilde videregående skole

"Drømmefangeren" er en abstrakt skulptur som kan illustrere erfar-



Fra venstre: Einar Johan Limi og Leo Gundeid.

inger, drømmer og opplevelser. Skulpturen består av forskjellige treblokker, laget av sammenlimte trelister som danner en kubisk form når de settes sammen. Noen av sidekantene er malt med fargerike motiver og mønstre i kontrast til de sidekantene hvor treverkets

egen struktur er synlig. Skulpturens funksjon er at den kan tas fra hverandre og settes sammen på en måte som aktiviserer, engasjerer og gjør tilskueren delaktig i skulpturens tema. Skulpturen fremhever kontrasten i forholdet mellom innside og utside, og det oppstår spennende former og rom i de mange måtene delene kan settes sammen på.

3. premie - Kontraster

Stig Andre Clason

Røyken videregående skole

"Kontraster" er en skulptur som består av en ramme og en figur. 5 enkeltrammer er laget av trelister som overlapper i hjørnene. Disse 5 rammene er limt sammen og forskjøvet i forhold til hverandre. Figuren består av lister som ble limt sammen i en kube og deretter slipt og pusset ned til formen av et ansikt og uthult på baksiden slik at



det dannet formen til en maske. Rammen består av lister lagt med sidekantene ut, mens i masken ligger treverket med endeveden ut. Treet er behandlet med linolje som fremhever treverkets struktur. Skulpturen er uttrykksfull, slående i sin enkelhet og rik på kontraster. Den er effektiv gjennom bruk av ulike formuttrykk, ved ulik bruk av treverket og dets ulike egenskaper og gjennom bruk av ulike teknikker. Den håndverksmessige utførelsen er presis og av høy kvalitet.

Støv og gasser fra trelast

Terpener finnes i furu. For furu er det først og fremst α -Pinen og β -Pinen, samt 3-Karen som er de mest fremtredende stoffene. Terpener kan gi slimhinneirritasjon hos enkelte.

Andre alternativer som bør sjekkes nærmere er nivået av trestøv i inneluften, samt muggsoppsporer (også kjent som justerverksyken). Problemer med muggsoppsporer får man dersom trelasten ikke er tørket med høy nok temperatur.

En person som puster inn store mengder muggsoppsporer kan utvikle influensalignende anfall med tørrhoste, hodepine, feber, frysninger, smerter i muskler og ledd og eventuelt tung pust. Reaksjonen kommer vanligvis 4 til 8 timer etter eksponering. Symptomene henger sammen med en akutt, forbigående betennelsesreaksjon i lungevevets blærer (alveoler) og kan minne om lungebetennelse, men skyldes ikke infeksjon. Feberreaksjonen er oftest over til neste dag og kalles da inhalasjonsfeber, toksisk feber eller "organic dust toxic syndrome" (ODTS). Siden symptomene som regel kommer etter arbeidsdagens slutt, vil de ikke nødvendigvis bli satt i sammenheng med arbeidet.

Ved gjentatt eksponering kan det utvikles en mer varig lungebetennelseslignende tilstand kalt justerverksyke i sagbruk (allergisk alveolitt). En langtidsvirkning av dette kan i enkelte tilfeller være lungefibrose - en slags skrumping av lungene forårsaket av arrdannelse. Resultater fra norske undersøkelser kan også tyde på at kronisk bronkitt forekommer forholdsvis ofte hos arbeidstakere i sorterverk.

Det er viktig at arbeidstakere tar kontakt med verne- og helsepersonalet og bedriftsledelsen hvis de mener at de har plager som kan skyldes muggvekst på trelast.

Ref:

<http://www.arbeidstilsynet.no/c28862/artikkel/vis.html?tid=29450>



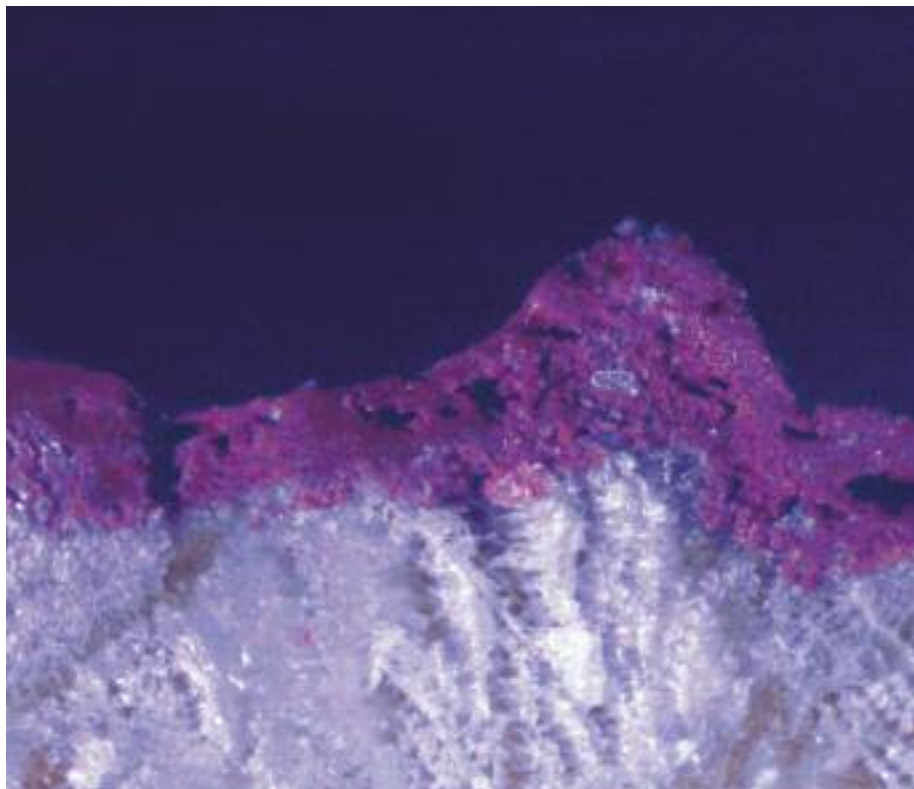
Industriell overflatebehandling av kledning

Ny rapport nr. 71 fra Treteknisk

Produksjon av industrielt overflatebehandlet kledning har de siste årene økt kraftig. Dette er et område hvor bruk av vanntynnbare grunningsystemer og toppstrøk er helt dominerende.

Vanntynnbare systemer kan være litt mindre "robuste i bruk" enn tradisjonelle oljemalinger. Faktorer som fuktighet og temperatur både i kledningen og omgivelsen samt tørkebetingelser, kan ha betydning for kvalitet og holdbarhet. Ved å overflatebehandle kledningsbordene på fabrikk kan man i stor grad kontrollere disse og også andre betingelser og dermed oppnå god og jevn kvalitet.

Målet med denne rapporten har vært å lage et dokument som gir retningslinjer for hvordan produksjonsprosessen - fra bordene er sortert og kommer inn på lager til de er ferdig overflatebehandlet og ligger på lager hos kunde - bør utføres og kvalitetssikres.



Det er viktig at hele overflaten blir dekket.

Slik denne prosessen foregår i dag, leveres kledningsbordene som regel med ett strøk grunning, eller

med grunning og ett toppstrøk. For å oppnå et pent utseende og lang levetid, er det meget viktig at første vedlikehold gjøres innenfor det tidsintervall leverandøren anbefaler.

Kvaliteten på de vanntynnbare malingsproduktene som brukes ved fabrikkbehandling, er tidligere testet. Resultatene av disse testene er å finne i rapport nr. 62 fra Norsk Treteknisk Institutt, som konkluderer med at de vanntynnbare overflatebehandlingssystemene hadde bedre utendørs holdbarhet og lengre vedlikeholdsintervall enn tradisjonelle oljemalinger.

Deltagere i prosjektet har vært ledende produsenter av overflatebehandlet kledning.

Innovasjon Norge har sammen med prosjektdeltagerne bidratt økonomisk.

Kontakt: Bjørn Jacobsen,
tlf 22 96 56 67 – 48 19 97 17
bjorn.jacobsen@treteknisk.no

Arne Brimi – Portrettet

Arne Brimi sier sitt om tønneindustrien til Einar Odden i GD.

Han lå ganske så tynt an, Arne Brimi. Fagkunnskapen hans var av begrenset nytte, og lønna så som så. For hvem har egentlig bruk for folk som vet at en tønne skal være 78,5 centimeter lang og må stables sirlig? Et år stablet Arne 10.000 tønne staver før jul, og fikk 150 kroner for det.

Nå har han æresdoktorat og St. Olavs Orden.

Vi er tilbake på industriarbeidsplassen på Tessanden, der faren i sin tid skar en halv million tønne staver i året av feit fjellfuru. Den gamle Reodor-benken Erland Grev komponerte, står ubrukt ute, nå.

- Det var ei voldsom affære dette, skjønner du. Far solgte tønne stav til Canada og Island og Færøyene. Det var mye sild på den tida, og lastebilene kom på rekke og rad fra Vestlandet for å laste tønne staver. Sjøførene overnatta på campingen her, og hele bygda var med på å laste tønne stav som skulle til Stryn eller havna i Haugesund.

Det året Arne stablet 10.000 tønne staver til jul, fylte han 13 år. Sammen med kameraten sin, Arild Engen, utviklet han teken på stavstabling på høyt plan etter at skolen var slutt for dagen.

- Jeg husker det året det kom store brusflasker. Vi hadde halvanna krone per 100 staver, og Arild hadde en plan når lønninga etter hvert skulle utbetales.

- Til jul skal jeg kjøpe en liter brus, Arne, lovet Arild.

Tekniske spesifikasjoner for panel og kledning

For panel (SN TS 3183) og kledning (SN TS 3186)

For tiden implementeres en rekke nye felleseuropeiske standarder (EN-standarder) for tradisjonelle trelastprodukter. Når det kommer en EN-standard for et produkt må overlappende nasjonale standarder trekkes tilbake. Dette har ført til at nesten hele serien med standarder for høvellastprodukter, NS 3180-serien, er trukket tilbake. Dette gjelder panel (NS 3183), underpanel (NS 3185), gulvbord (NS 3182) og kledning (NS 3186), som alle er erstattet av felleseuropeiske standarder.

De nye EN-standardene mangler en rekke krav som fantes i standard-

ene i NS 3180-serien, og behovet for disse kravene vil fortsatt være der, både med tanke på å ivareta kvalitetsnivået på trelastprodukter og sørge for en enhetlig teknisk kvalitet. For å ivareta norsk markedspraksis og dokumentere egenkapene til trelastprodukter i større grad enn EN-standardene gjør, er det derfor blitt utviklet to nye såkalte tekniske spesifikasjoner. En for innvendig panel, SN TS 3183, og en for utvendig kledning, SN TS 3186. Disse utgis av Standard Norge, men har ikke formell rang som standard. Statusen til en SN TS bestemmes av dem som refererer til den, for eksempel avtalepartene i en handel. Ved bruk av spesifikasjonene tilfredsstilles kravene i EN-standardene, i tillegg til en

rekke utfyllende krav som dokumenterer markedspraksisen i dag. I hovedsak inneholder spesifikasjonene krav om:

- Dimensjoner. De vanligste dimensjonene er listet opp.
- Kvalitetsklasser. Sorteringsregler er definert for to klasser for kledning og tre klasser for panel.
- Profiler. 14 profiler for panel, og 18 profiler for kledning er vist med detaljerte mål for pløyninger, plasseringer og størrelser av detaljer.
- Fuktighet. For kledning er det definert én fuktighetsklasse, mens for panel er det to.
- Leveranse og bruk. Krav til informasjon på leveranser, lagring, feilsortering, oppsetting og reklamasjonsbetingelser er lagt inn.

Spesifikasjonene er utviklet av Treteknisk og Treindustrien med innspill fra trelastbransjen, og det er nasjonal komité for CEN TC 175 Tømmer og trelast som har vedtatt spesifikasjonene. Det tilbys kursing i disse spesifikasjonene i regi av Treteknisk og Byggskolen. Basert på erfaringer fra kursing og bruk av disse spesifikasjonene i 2008 vil de bli gjort om til norske standarder i løpet av 2009.

audun.ovrum@treteknisk.no

SORTEREREN MELLOM BARKEN OG VEDEN.



Trehus med regntøy

Strandhuset "Vista" er av det unike slaget og har vunnet en arkitekturpris. Huset ligger på forblåste britiske Dungeness. Tømmeret og bordene i huset er kledd i et slags skinn som ligner på det vanntette og pustende materialet som brukes i vådrakter. Prisen ble gitt som en del av RIBA-prisene. Dommerne kommenterte at huset var designet med vidd, stil og en god porsjon teknisk dyktighet. (TTJ)

Kurs i høvellastsortering etter nye standarder



Byggskolen og Treteknisk tilbyr nå kurs i sortering og krav i de nye tekniske spesifikasjonene for panel (SN TS 3183) og kledning (SN TS 3186).

Kurset er i utgangspunktet av en dags varighet, og en kan velge om en vil ha kursing i begge produktene, eller kun ett. Kursene passer for både selgere og operatører med litt kunnskap om produktene fra før, men også relativt ferske ansatte vil kunne ha nytte av dem.

Målet er ikke å gi et komplett sorteringskurs, men å vise prinsippene rundt produktene og hvilke krav slike produkt skal tilfredsstille.

Det er fullt mulig å utvide kursene med mer sorteringsøvinger, hvis det er ønskelig.

Bolk 1

Generell gjennomgang av standarder og krav (3,0 timer)

- Generelt om trevirkets oppbygning.
- Tekniske spesifikasjoner og standarder.
- Krav til CE-merking. NS-EN 14915. Merking og krav til bedriften.
- Innvendig panel. Profiler, fukt, krymping/svelling, dimensjonskrav, oppsetting, overflatebehandling og sorteringsregler.
- Utvendig kledning. Profiler, fukt, krymping/svelling, dimensjonskrav, oppsetting, overflatebehandling og sorteringsregler.

Bolk 2

Praktisk sortering (3,5 timer)

- Praktisk sortering – i grupper og plenum.

Pris

10.000 kr pluss reisekostnader for kursholder. Dette inkluderer kursmateriell.

Antall

Maks. 12 pers. på sorteringsøvinger

Kontakt

Byggskolen v/ John Barbakken,
john.barbakken@byggskolen.no
tlf. 63 89 25 60

Treteknisk v/ Audun Øvrum,
audun.ovrum@treteknisk.no
tlf. 91 82 54 30

Treteknisk sertifiserte 2/3 av alt importert limtre til Japan

Norsk Treteknisk Institutt sertifiserer treprodukter etter japansk standard (JAS). I 2007 falt volumet litt. Årsakene var både innføring av nye byggregler i Japan som forsinket byggetillatelsene kraftig, men også noe fallende etterspørsel etter nye boliger. Det ble totalt sertifisert over 420.000 m³ limtre gjennom Treteknisk, - en reduksjon på 8 % i forhold til 2006. Men andelen av limtre sertifisert gjennom Treteknisk økte til 2/3 av alt importert limtre til Japan i 2007. 85 % av alt importert limtre fra Europa var sertifisert gjennom Treteknisk.



Trelast i Midtens rike

Hovedutferden for Skogfag ved UMB, 2007

Hvorfor Kina? Hva er det som er så spesielt med det store landet i øst? Når man hører om Kina virker det som om alle piler peker oppover. Økonomi, etterspørsel og handel øker med en imponerende hastighet, noe som også gir grunn til engstelse.

Hogstforbud

Dette gjelder også i trelastsektoren. I 1998 innførte Kina nærmest totalt hogstforbud i sine egne naturskoger for å redde det lille som da var igjen. Selv om hogsten er betraktelig redusert i Kina, er det grunn til å sette spørsmålstegn ved den totale miljøeffekten dette har i Stillehavsregionen. Kineserne har nemlig ikke mistet kjøpelysten på trelast. Kinesiske entreprenører har flyttet virksomheten utenlands, gjerne til land med en heller liberal holdning til skogvern og regler. Resultatet er at Kina i dag antagelig

Tømmerlager bambus.



Produksjon av bambuspapir.

er verdens største importør av illegalt tømmer.

Forbruket av foredelte treprodukter i Kina har eksplodert. Kina er i dag i verdenstoppen når det gjelder konsum av produkter som trelast, masse og sponplater. Kina er også en stor aktør i papirindustrien ved å ha bidratt med mer enn halvparten av verdens produksjonsvekst innenfor papir- og plateindustrien det siste tiåret.

Kombinasjonen av en ekstrem økonomisk vekst og innenlands hogst-

forbud har gjort at Kinas import av tømmer og trelast øker med tosifrede prosenter årlig. I første halvdel av 2007 importerte Kina 20 millioner m³ tømmer, til en verdi av 2,7 milliarder dollar. Importen av tropisk tømmer, som for tiden utgjør cirka en fjerdedel av tømmerimporten, øker for tiden med 20 % per år. Russland er den klart viktigste leverandør av tømmer, med 14 millioner m³. Den resterende importen fordeler seg på flere land, blant annet Papa New Guinea, Malaysia, Gabon og New Zealand.

45 millioner m³

I 2002 utgjorde Kinas tømmerproduksjon 45 millioner m³, en reduksjon på en tredjedel siden toppåret i 1996. Mesteparten av tømmeret kommer fra sør og fra de nordøstlige delene av Kina hvor det er barskog. Frem til begynnelsen av 80-tallet var det kun statlige selskaper som solgte tømmer. Markedet er blitt trinnvis liberalisert, og fra 1998 er den innenlandske tømmerhandelen fullt liberalisert.

Usikkerheten om hvor mye trelast som faktisk produseres i Kina er stor. Ifølge offisielle tall ble det produsert 11 millioner m³ i 2003, men antagelig er den faktiske produksjonen mye høyere. Chinese Academy of Forestry anslår den årlig produksjonen til 53 millioner m³, det importeres altså en del tømmer til foredling. Sagbrukene er mange og små. Den nevnte forskningsinstitusjonen estimerer antall sagbruk i Kina til å være større enn 10 000, men bare 350 av disse skal ha en kapasitet over 30 000 m³. Kina var i 2002 verdens nest største produsent av trebaserte plater, med en årlig produksjon på 29 millioner m³. Året etter hadde imidlertid produksjonen økt til 45 millioner m³. Av dette utgjorde produksjonen av kryssfiner 21 millioner m³, en vekst



Av Ylva Steiner og Hanne Sjølie



Tømmertransport midt i Shanghai.

på 85 % fra 2002 til 2003.

Resultatet er at Kina dette året gikk forbi USA som verdens største produsent av kryssfiner. Denne ekstreme veksten sammenfaller med økningen av plantasjer, spesielt av poppel.

Mye av tømmeret som importeres til Kina eksporteres etter videreforedling. Kina er en stor, og stadig voksende, eksportør av møbler, papir og papirprodukter, samt treprodukter som dører og vinduer. De viktigste importørene av ferdige treprodukter er USA, Japan, Taiwan, Sør-Korea og Storbritannia.

Kildenes pålitelighet er et tilbakevendende spørsmål når man skal si noe om Kinas import og forbruk. Det påstås at halvparten av Kinas import trolig er illegal. Spesielt av det tropiske tømmeret sies det at mye er importert illegalt fra land med svak statsmakt og store muligheter for omgåelse av regelverk. Deler av det tropiske, illegale tømmeret videreforedles i Kina og eksporteres deretter til Vesten. På den måten omgår produsentlandene problemet med at noen vestlige land ikke vil importerte direkte fra dem. I tillegg til at Kina har billig arbeidskraft, gjør subsidier til eksportrettete bedrifter i visse deler av landet denne virksomheten ekstra lønnsom. Det er ingen tvil om at mange vestlige land lukker øynene for denne hvitvaskingen og velger

naivt å tro på at varer påstemplet Made in China virkelig er kinesiske.

I Nanjing ble vi guidet av skogstudenter fra Nanjing Forestry University. Vi skjønte fort at skogstudier i Kina er veldig annerledes enn i Norge. Skogbruk er et mye bredere begrep i Kina enn hva vi er vant til. For eksempel er hage og parktrær et stort fagfelt som går inn under skogbruksdisiplinen. De er også mye mer spesialisert i sine studier, og det var derfor en utfordring å finne faglige broer å bygge.

Etter alt for få dager i Nanjing reiste vi inn mot fjellene til Chongqing. Til tross for at vi visste at det var en storby var nok ingen av oss forberedt på hvor stort faktisk Chongqing er. Med 35 millioner innbyggere i storbyregionen er det

verdens største by som vokser med en rasende fart. Hele byen var en stor byggeplass med heisekraner overalt og på grunn av forurensing så vi ikke mye av solen. Dette fikk vi også se konsekvensene av da Yanhui Wang, professor ved Chinese Academy of Forestry, tok oss med til forsøksfelt i skogen rundt Chongqing, der de studerer forurensingens påvirkning på trærne. Det var stusslige trekroner vi fikk se.

Noen timer sør for Beijing besøkte vi også Norske Skogs papirfabrikk i Hebei, kanskje et av reisens faglige høydepunkt.

Kina er et stort og variert land, og det er vel umulig noen gang å føle at man har sett nok, men etter 25 dager var vi veldig fornøyde. Selv om vi bare har opplevd en del av Kina, føler vi at vi har fått økt vår kjennskap til kinesisk kultur og industri. Med den utviklingen Kina har i dag som skog- og treindustri-nasjon, er det kunnskap vi som skogstudenter føler oss heldige å kunne ta med oss videre.

Kilder

ITTO's Tropical Timber Market Report i følge IHB (www.ihb.de)

Sun X, Wang L and Zhenbin G (2004): A brief overview of China's timber market system International Forestry Review Vol. 6 (3-4), 2004.

www.globaltimber.org.uk

Defoliering på grunn av forurensing er et stort problem i området rundt Chongqing.



Tro mot Tre

Redaksjonen takker for en meget velskrevet artikkel fra Knut Moen, som nå er en aktivist hos Boligprodusentene.



Jeg visste tidlig under oppveksten med skog og trelast at det var dette jeg ville drive med. Jeg fikk etter skogskolen praktikantjobb ved Treteknisk. Praktikantjobben var det meningen jeg skulle bruke til å samle poeng for å komme videre til skogbrukslinjen ved NLH. I 1950-årene var det 3 - 4 ganger så mange søkere til skogskolene og NLH som det var elevplasser, og søkere med allsidige praksispapirer kom først i køen. Som praktikant ved Treteknisk fikk jeg varierte og interessante oppgaver som jeg mente ville vei tungt ved opptak.

Jeg merket meg at nyutdanna forstkandidater og trelastteknikere som jobbet ved Treteknisk og i trelastindustrien arbeidet med de samme oppgavene og hadde stort sett de samme økonomiske betingelsene.

Veien videre for meg ble derfor Norges Trelastskole og bedriftsøkonomistudium ved BI med fordypning i markedsføring, organisasjon og ledelse.

Den store granvirkesundersøkelsen

Etter Trelastskolen og BI ble jeg ansatt på Treteknisk, og den første oppgaven var den store granvirkes-

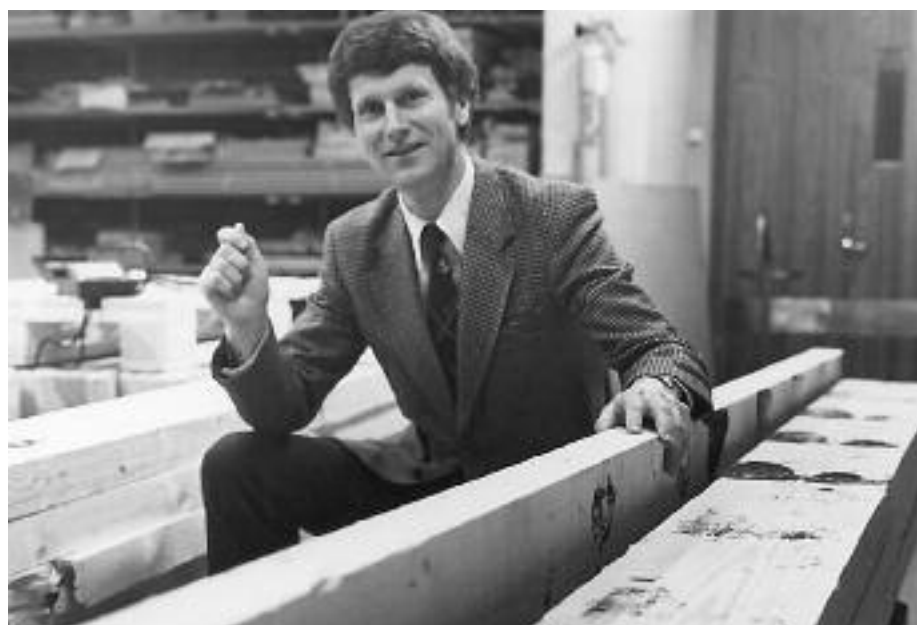
undersøkelsen, sammen med Michael Foslie. Foslie hadde lang forskererfaring og var en meget grundig og god lærermester. Hensikten med undersøkelsen var å kartlegge styrkeegenskapene hos granvirke. Jeg husker at en lærer vi hadde i bygningslære ved Norges Trelastskole hevdet at tre ikke var noe ingeniørmateriale. Læreren var innleid og forsto ikke at å fremføre denne påstand til 16 trelaststudenter på dette stedet var verre enn å banne i kjerka. En enstemmig klasse rapporterte læreren inn til rektor. Det han - som for øvrig var en bra lærer - selvfølgelig mente å si, var at stål hadde eksakte tabeller for styrkeegenskaper og dimensjoner og at slike manglet for tre.

Dette gjorde det ekstra spennende å delta i arbeidet med å finne ut mer om styrkeegenskapene. Vi samlet inn 2 x 4 og 3 x 8 tom som det het på den tiden, fra grandistrikter i hele landet. Undersøkelser av styrkeegenskaper i full skala, der plankene ble belastet til brudd i et slikt omfang, var knapt utført tidligere noe sted i verden.

Resultatene vakte oppsikt, som da vi fant at over 2 / 3 av alle 2 x 4 som

kom fra rotstokker fra unge trær var venstrevridd, mens 3 x 8 som kom fra rotstokken i eldre hugstmoden skog hadde overvekt av høyrevridde planker. Dette kom på trykk i et forelesningshefte og ble der sammenlignet med venstrevridd ungdom og konservative høyrevridde eldre menn/kvinner. Dette var også den aktuelle politiske situasjon på den tiden. Dagsrevyen, som den gang ble sendt 3 dager i uken, var den gang som nå ute etter nyheter og kom på grunn av dette på besøk. De som hadde fjernsyn i 1962 opplevde et skikkelig brak da en 3 x 8 toms planke belastet med nærmere 4 tonn ble belastet til brudd så flisene føk i alle retninger.

Dette skapte oppmerksomhet og var god markedsføring av trelast som konstruksjonsmateriale. Nærmere 1500 planker ble knekket, og det var en stor mengde data som skulle bearbeides. Denne oppgaven ble utført i landets første og største datamaskin kalt Fredrik ved Forsvarets Forskningsinstitutt på Kjeller. Det var bare 2 datamaskiner i landet på den tiden som kunne håndtere så store mengder data og utføre matematiske og statistiske



analyser, den andre var Emma i Bergen. Dette var før transistorenes og databrikkenes tid, Fredrik hadde tusenvis av radiorør som avga mye varme. Den fylte et rom som sammen med kjøleanlegget var på minst 200 kvadratmeter. Det var manuell behandling og kassevis med hullkort som ble til metervis med datalister med sebrastriper. I dag utføres slike oppgaver med maskiner og utstyr som står på de fleste kontorpulter og kan bæres i en liten veske.

Produktivitet

Jeg fikk - med min økonomiske bakgrunn fra BI - også være med på å slutføre den store produktivitetsundersøkelsen for sagbruk og høvlerier som instituttet utførte på den tiden. Dette var meget lærerike år sammen med kunnskapsrike og positive kollegaer i et meget vel-drevet forskningsmiljø.

Fra Internrapport

"Produktivitetsundersøkelser innen høvleriindustrien" fra 1967 ser man følgende tidsforbruk under høvling for et vanlig høvleri. Medforfattere var Gullik Hvam, Robert Matti, Ingvald Pedersen og Arne Seim.

Effektiv tid	63,7
Skifte kuttere	5,6
Innstilling kuttere	6,0
Hente – bringe kuttere	1,4
Bryne	0,2
Etterjustere	3,2
Div. tid omstilling	0,3
Igangkjøring	0,6
Stoppe maskin	0,2
Kontroll	0,1
Flytte traller	0,1
Fastkiling	0,1
Driftsteknisk stans	1,8
Vente på kløve	9,2
Vente på lageret	1,2
Rengjøring	1,2
Konferanse	0,7
Personlige behov	3,1
Komme sent/gå tidlig	1,0
Diverse	0,3
Sum	100 %

(Dypere tidsstudier som en hovedoppgave ved Trelastskolen hadde

"spikke gitar som aktivitet", det var neppe "personlige behov". I dag ville personlige behov trolig omfatte MMS og SMS. Red. adm.)

Over til hon

Det var fristende å prøve seg i det praktiske liv, og da jeg ble tilbudt jobben som tømmersjef ved Nøsted Bruk tok jeg den. Nøsted hadde et eldre gullhønebruk og en trefiberplatefabrikk som brukte ca. 200 000 kubikkmeter tømmer, bakhon og flis. Min første oppgave var å avvikle trelastproduksjonen og selge utstyret. Å delta i de sentrale forhandlingene om priser og leveringsbetingelser for tømmer, honved og flis var en viktig og interessant del av jobben.

Det var lærerikt å forholde seg til skogeierforeningene og sagbrukene, til sammen ca. 150 leverandører med smått og stort. Jeg lærte at det som kunde er viktig å pleie sine leverandører. Som "foretningsforbindelse" ved kjøp av honved og flis ble jeg godt kjent med trelast-bedriftene. *Jeg oppdaget at mange av bedriftene ikke brukte den viten som sto i forskningsrapportene fra Treteknisk, det manglet et apparat for systematisk spredning av disse verdifulle kunnskapene i bedriftene.*

Samling av studieledere på Lysebu ca. 1979. Det var den tid da årlig nærmere 150 gikk på driftoperatørkurs!



På Nøsted Bruk fikk alle som arbeidet i produksjon tilbud om driftsoperatørkurs fra Treforedlingsindustriens Yrkesopplæring (TY) med yrkesbevis. Kursene formidlet på en elegant måte forskningsresultater fra Papirindustriens Forskningsinstitutt (PFI) til de i bedriftene som hadde størst behov for kunnskap. Jeg så hvordan folkene på golvet kviknet til og engasjerte seg, og produktiviteten økte kraftig.

Trelastbransjens Opplæringsvirksomhet, 4000 fagbrev

Bedriftsintern opplæring med fjernundervisning var den gang og er den dag i dag den mest effektive måten å formidle kunnskap på. Da LO og NAF - nå NHO - i 1970 opprettet Opplysnings- og Utviklingsfondet, fikk trelastindustrien økonomiske midler til rådighet og i 1973 vedtok styret ved Treteknisk at det skulle ansettes en person som skulle lede arbeidet med utvikling av et undervisnings-tilbud på fagoperatørnivå for ansatte i trelastindustrien.

Dette var en meget fristende oppgave, jeg søkte og fikk jobben med å bygge opp en avdeling ved



Undervisning på den gang Borg Trelast.

Treteknisk som ble Trelastbransjens Opplæringsvirksomhet (TO). Jeg ønsket å utvikle et utdannings-tilbud med tilgjengelighet for alle ansatte som førte frem til fagbevis. Opplæringen skulle kreve minimalt fravær fra bedriften og være fleksibelt til en lav kostnad. Det skulle ha et faglig innhold på et nivå slik at fagbeviset senere - når tiden var moden for det - kunne konverteres til et offentlig fagbrev.

Da jeg første gang lanserte planen med bedriftsintern opplæring basert på fjernundervisning for trelast-bedriftene, var det mange som tvilte på om denne modellen lot seg gjennomføre. Det ble hevdet at det ikke var tradisjon og miljø for dette i bedriftene.

Ledelsen ved instituttet, med styret, der arbeidstakerne var representert, trodde på planen, og jeg fikk klarsignal til å sette i gang. Det viste seg at evnen til å utvikle gode læringsmiljøer i bedriftene var større enn jeg kunne drømme om, elevene strømmet til, og i perioden 1975 – 1991 fikk ca. 4000 deltagere fagbevis fra TO-skolen. Forklaringen på dette lå i at bedriftsledelsen og de tillitsvalgte så betydningen i å styrke det faglige grunnlaget og bredden i det daglige arbeidet. Bak dette lå ønsk-

et om å ha flest mulig operatører som behersket flere jobber i produksjonen. På denne måten ble et stort antall ansatte trukket med i opplæringen.

Grunnlaget var med dette lagt for at jeg kunne gå videre med å gi tilbud om opplæring i ledelse, samspill og personlig utvikling i samarbeid med TY.

Dette ble oppnådd - uten tradisjonelle ressurser i form av lærere, dyre skoleanlegg og utstyr.

Det er min grunnleggende oppfatning at kompetanseutvikling i arbeidslivet fortrinnsvis bør knyttes til forholdene på den enkelte bedrift og til deltagerens daglige arbeidssituasjon. Undervisningen bør foregå i studiegrupper på bedriften der ny kunnskap tilføres og holdes opp mot forholdene i bedriften. Det viktigste med denne modellen er at en trekker med seg samtlige ansatte gjennom nærhet, trygghet og tilgjengelighet. Dette styrker bedriftsmiljøet, og det legger grunnlaget for læring og utvikling der unge og eldre deltar på lik linje.

TO-skolen var den første bransjeskolen som fikk konsesjon fra myndighetene for å drive fjernundervisning med statstøtte, og det meste av kursavgiftene kunne derfor tilbakeføres til bedriftene. Uten alle de dyktige studielederne i bedriftene var det ikke mulig å gjennomføre dette.

Jeg vil også berømme instituttets alltid positive og fremtidsretta ledelse med Halvor Skjelmerud, Bjørn Mørk og Karl Mørkved som stilte

TO - en pioner innen bruk av bildetelefon i undervisningen.



hele Treteknisk sin kunnskapsbase til disposisjon for TO-skolen. Det ble en stor jobb å fremskaffe gode læremidler, og det ble utgitt ca. 40 boktitler.

I 1983 hadde TO-skolen fått et omfang, innhold og en bredde som lå utenfor Treteknisk sitt virkesområde, og TO ble skilt ut som et eget selskap med eget styre.

Informasjonsteknologien inntok fjernundervisningsinstitusjonene i 1980-årene og jeg overbeviste styret om at dette måtte TO være med på. TO-skolen var i 1989 den første brevskolen i landet som brukte bildetelefon i undervisning. Fra et studio møtes de ansatte ved Treteknisk som var forelesere og kursdeltagerne som satt ute bedriftene ansikt til ansikt ved hjelp av toveis lyd og bilde.

Modellen smittet over på andre treområder og jeg utviklet etter hvert planer og læremidler for trelasthandlerne, trehusindustrien, sponplateindustrien, parkettindustrien og limtreindustrien.

Trelast som lærefag

Jeg hadde som mål at trelastfagene - når tiden var moden for det - skulle bli offentlige lærefag på linje med andre fag og jeg tok i 1983 opp spørsmålet med arbeidsgiver- og arbeidstakerpartene. Dette førte til at det i perioden fra 1985 til 1990 ble 10 nye trefag godkjent som offentlige lærefag under Lov om fagopplæring i arbeidslivet.

Med dette var et av mine viktigste mål nådd. De ansatte i trelastindustrien skal ha samme status som arbeidstakere i håndverk og industri i dette landet.

Status som offentlig lærefag er viktig for den faglige utviklingen av trefagenes og bedriftenes evne til å rekruttere talentfull ungdom i fremtiden.

Ny epoke for Trelastskolen

TO var hele tiden Trelastindustriens opplæringspolitiske og operative organ i fagutdannings spørsmål. Da staten i 1989 tilbød

Trelastindustriens Landsforening (TL) å overta Norges Trelastskole, ble det min oppgave på vegne av styret å lede forhandlingene om betingelsene for overtagelse med Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUF). Forhandlingen endte med at Norges Trelastskole med eiendom og ansatte ble overtatt fra staten kostnadsfritt, og med en "medgift" på ca. 5 millioner kroner til drift i en overgangsperiode. 85 % statsstøtte til fremtidig drift etter privatskoleloven var også med i avtalen. Jeg fikk også med i avtalen med staten at den nye eieren var løst fra lærernes arbeidsavtaler og at det skulle forhandles med lærerne om nye tilsetningsvilkår.

Lærerne holdt ikke uventet på sine rettigheter med spesiell arbeidstid, 8 ukers ferie og uoppsigelige stillinger. Jeg forlangte at de skulle tilsettes etter Trelastindustriens betingelser, i oppsigelige stillinger, med vanlig ferie og arbeidstid. Faglærerlaget og tariffavdelingen i TL ved Per Jæger ble koblet inn i

I midten gjenkjenner vi Winnie Homlong i TO - en meget driftig dame.



forhandlingene, og disse endte med at det til slutt var bare en av lærerne og rektor som gikk med på de nye betingelsene, de andre valgte å gå over på statens ventelønn.

Å stå uten lærere rett før skolestart er ikke noe godt utgangspunkt. Jeg var på forhånd klar over at dette kunne bli resultatet, men vurderte det slik at alternativet var langt verre å leve med på sikt.

Faglærerlaget laget mye bråk som endte med uthenging av meg og styret på førstesiden i Dagbladet med bilde av rasende lærere og forhandlere i Faglærerlaget.

Jeg ledet arbeidet med opprettelsen av Stiftelsen Norges Trelastskole og fungerte i perioden fram til 1998 som rektor og styreformann. Jeg har alltid vært opptatt av å tenke på utdanning i forhold til verdikjeden, og for å markere dette gikk jeg inn for å skifte navn til Norges Byggscole, som er navnet i dag. TO-skolen med de ansatte ble ved overtagelse av Trelastskolen overført og videreført der.

Kompetanse i BNL

TO ble nedlagt i 1993 etter 20 års drift, og jeg startet i Byggeindustriens Landsforening (BL) som Trelastindustriens Landsforening på denne tiden var en del av. Jeg hadde i perioden 1993 til 1998 ansvaret for det utdanningspolitiske arbeidet i BL. I 1998 gikk BL inn i Byggenæringens Landsforening (BNL), der jeg frem til 2000 - da jeg rundet 62 år - ledet avdelingen for Kompetanse, Forskning og HMS.

Rekruttering

Fra 2000 til 2005 har jeg arbeidet med profilering og rekruttering av ungdom til byggenæringen. Byggenæringen som er landets største næring med 45 000 bedrifter og 300 000 ansatte, har et årlig rekrutteringsbehov på 10 000 nye medarbeidere. Av disse er det 6000 fag- og hjelpearbeidere og 4000 med forskjellige typer høyere utdanning. Dette utgjør ca. 20 %



Treteknisk hadde tidligere et par stipendiater ansatt over 2 års perioder. Det var meget viktig at de fikk et godt innblikk i instituttets oppgaver og fikk fordypet seg innen noen fagområder. Når de kom ut til bedriftene var de mye mer sugen på kunnskap enn de som synes det var greit å vite sånn passe mye på bruket sitt. Trelastskolen med overgang til Byggskolen har gjennom tidene hatt lærekrefter fra Treteknisk og fra bransjen.

Teorien var ikke dyp, men skolen var jævli god, som en steinkjerbygg sa. Her har vi rektor Grim Okstad med sin stab på midten av 90 tallet.

av ungdomskullene. Å arbeide med rekruttering til byggenæringen så jeg på som en stor utfordring, der kunne jeg bruke alle de grunnleggende kunnskaper om markedsføring som jeg lærte på BI for 40 år siden.

Da jeg startet arbeidet var rekrutteringstillene synkende, selv om inn-satsen var relativ stor preget av tradisjonelle tiltak. Det måtte nye tiltak til for å vekke ungdommens oppmerksomhet og snu utviklingen. Jeg lanserte begrepet "Vi bygger med matematikk". Dette inneholder mange praktiske aktiviteter med praktiske hjelpemidler for mer virkelighetsnær realfagundervisning på alle nivåer i grunnskolen. Det er konkretiseringsutstyr som forbindes med byggenæringen, som matematikkrom, matematikkhus, bygge-/matematikklosser, Wood Stock matematikkkonkurranser og kunnskapsfortellinger (storyline). Jeg har hele tiden vært tro mot tre, og derfor er det i alt konkretiseringsutstyret brukt tre.

Bolig-abc for ungdom er en annen aktivitet, som går ut på at ungdommen før de forlater grunnskolen skal lære å planlegge egen bolig, anskaffe bolig og bruke boligen. Det er oppgaver med detaljerte beskrivelser av konstruksjoner og bygging av modeller i tre.

boligabc@boligprodusentene.no
www.boligabc.no

Alle disse aktivitetene er hovedsubstansen i partnerskapsavtaler mellom bedrifter og skoler, og som bidrar til at samarbeidet får et nyttig og meningsfylt innhold. Det blir ikke bare tomt teoretisk prat og med boller og brus som det viktigste elevene husker av samarbeidet.

Etter at disse tiltakene ble lansert i grunnskolen, har søkningen til byggenæringen siden 1998 økt med over 60 %. Markedsføring av byggenæringen overfor ungdom handler om å få oppmerksomhet, skape trygghet og den gode følelsen, og dette ser ut til å ha lyktes.

knut.moen@boligprodusentene.no

Økt fokus på miljø gir nye muligheter for tre



Av Aasmund Bunkholt

Miljø er i fokus, i første rekke knyttet til klima og CO₂. Det er en økende bekymring for effektene av menneskeskapte klimaeffekter, og miljø har kommet høyere opp på den politisk agendaen. Regjeringens hovedmål er at Norge skal bli karbonnøytralt innen 2030. Dette vil gi store utfordringer for alle sektorer i samfunnet. Samtidig gir det nye muligheter for treprodukter og skog- og trenæringen.

Treets unike miljøegenskaper

Tre er et naturmateriale basert på et fornybart råstoff og har liten negativ innvirkning på miljøet, forutsatt at det kommer fra sertifisert bærekraftig, forvaltet skog. Tre er et av de mest miljøvennlige byggematerialene vi har tilgjengelig i Norge i dag. Treprodukter har følgende sentrale miljøegenskaper:

- Råvarene er en fornybar ressurs
- Økt bruk av tre reduserer CO₂-utslippene til atmosfæren
- Kommer fra et bærekraftig skogbruk basert på sertifisering
- Stor andel fornybar energi i fremstillingsprosesser
- Gir godt innemiljø
- Gjenvinning og gjenbruk er enkelt

En fornybar ressurs

Treets hovedbestanddel, karbon, inngår i naturens eget kretsløp. Dette skjer gjennom en prosess med fotosyntese, respirasjon, nedbrytning og forbrenning som utgjør en karbonsyklus. På denne måten er tre en fornybar ressurs som går tilbake i naturens store kretsløp etter endt levetid, uansett om materialet brennes eller brytes ned naturlig.

Reduserer CO₂-utslippene

Økt bruk av tre vil bidra til reduksjon av CO₂-tilførsel til atmosfæren. CO₂ tas opp av skogen gjennom fotosyntesen og lagres i trærne og senere i treproduktene. Treprodukter krever lite fossil energi i frem-

stillingsprosessen. Den interne energibruken i produksjonen er hovedsakelig basert på klimanøytral bioenergi. Dette gir i sum en positiv CO₂-effekt.

Basert på et bærekraftig skogbruk

Produksjon av treprodukter er basert på råstoff fra skogbruk som er bærekraftig, og rundt 90 % av alle Norges skoger er sertifisert i henhold til internasjonale standarder for bærekraftig skogbruk. Tilveksten i norske skoger er god og økende slik at denne fornybare ressursen gjerne kan utnyttes ytterligere.

Bidrar til godt innemiljø

Tre er et naturmateriale og bidrar

til å skape et godt innemiljø. Å oppholde seg i hus med synlige treoverflater gir en spesiell følelse av komfort. Dette kan skyldes følelsesmessige inntrykk og akustikk, men også fysiske egenskaper ved evnen trekonstruksjoner har til å jevne ut døgnvariasjoner i relativ luftfuktighet og temperatur.

Enkelt med gjenbruk og gjenvinning

Treprodukter kan gjenvinnes som CO₂-nøytral bioenergi, eller til andre trebaserte produkter som for eksempel spon- og fiberplater. I noen sammenhenger kan heltre også gjenbrukes til nye produkter.

Muligheter for treprodukter

Treprodukter bør ha mange gode muligheter med et økende fokus på miljø. Miljøegenskapene er i utgangspunktet gode, og produktene gir begrenset belastning i forhold til utslipp av klimagasser. Økt bruk av tre er et godt miljøvalg, og økt bruk av skog er en bærekraftig løsning.



Optimal drift og vedlikehold av biovarmeanlegg



Av Henning Horn

Norsk Bioenergiforening arrangerte denne gang i samarbeid med Grønn Varme, Fylkesmannen i Oppland og Innovasjon Norge et seminar om drift og vedlikehold av biovarmeanlegg. Seminaret var rettet mot alle som ønsker å forbedre driftsresultatene på eksisterende og fremtidige bioenergianlegg.

Eiliv Sandberg fra Grønn Varme understreket at tiden nå, etter mange år med utbygging og igangsetting av nye anlegg, var kommet for å se på hvordan disse anleggene bør driftes på en best mulig måte. Tiden har kommet for å gå fra "vi kan" til "vi gjør", påpekte han. Det var liten tvil om at behovet for et slikt seminar var stort, da i overkant av 150 deltakere var samlet.

Her følger en oppsummering fra noen av foredragene:

Kostnader og brukererfaringer ved mindre flisfyrringsanlegg

Arne Evjen Fønhus
Norsk institutt for skog og landskap

I sin hovedoppgave ved Norsk institutt for skog og landskap besøkte Fønhus 24 ulike flisfyrring anlegg i sju ulike fylker. Målet var å få en oversikt over totale kostnader og brukererfaringer ved investering og drift av ulike anleggstyper. Undersøkelsen er gjort på såkalte gårdsvarmeanlegg bygd etter 2001 og med en installert effekt på 50-1000 kW.

Det er laget en sammenligning av kostnader på varmesentraler installert i eksisterende bygg, i nybygg og ferdig bygg levert sammen med varmesentralen. Det er klart billigst å installere en varmesentral i et nybygg, mens ferdig bygg sammen med varmesentralen kom nest best ut.

Det ble påpekt at det var store variasjoner innenfor hver kategori. Det var også store variasjoner i pris



på varmerør ved utbygging av fjernvarme, arbeidskostnader og råstoffkostnader.

En utfordring har vært å verdsette egeninnsatsen ved de ulike anleggene, da det sjelden ble skrevet timer i byggeperioden. For bygging av gårdsvarmeanleggene har egeninnsatsen variert fra 0-700 timer pr. anlegg.

Standarder og kvalitetskrav på biobrensel

Simen Gjølshjøl
Norsk institutt for skog og landskap

Det er i dag et utall aktører på leveranse- og kundesiden i bioenergibransjen. Dette fører også med seg mer eller mindre useriøse aktører. Biobrensel er som kjent et svært uhomogent brensel, noe som gjør at det er behov for klare retningslinjer på råstoffsidens.

Gjølshjøl gjennomgikk de standarder som eksisterer i dag, og hvilke som er under utarbeidelse. CEN Technical Committee for Solid Biofuels ble etablert på mandat fra EU-kommisjonen i 2000 for å gjøre biobrenselmarkedet mer oversiktlig og pålitelig, samt forenkle handel mellom aktører i biobrenselkjeden.

Komiteen arbeider innenfor fem ulike områder i standardiseringsar-

Pelletsmater.



beidet: Terminologi og definisjoner, spesifikasjon, klassifisering og kvalitetssikring av ulike typer brensel, prøvetaking, fysiske og mekaniske testmetoder og til slutt kjemiske testmetoder.

De ulike områdene ble gjennomgått med blant annet eksempler på hvordan prøveuttak skal gjøres for bestemmelse av fuktighet i et flislass.

Komiteen er ferdig med førsteutkast til standarder på de aller fleste områder innen biobrensel. Førsteutkastene skal oppgraderes til EN (europeisk norm) etter tre års prøvetid.

God brenselkvalitet i praksis

– Rutiner for innkjøp av brensel - hvordan brenselkvalitet påvirker driftsforholdene

Terje Negård, Bio Varmer AS

Bio Varmer AS er et varmeselskap opprettet i 1997 som bygger, eier og driver varmesentraler for fornybar energi med tilhørende fjernvarmenett. Det ble fra Negård påpekt at det er viktig for kunden å ha en strategi før han går til innkjøp av biobrensel. Han bør undersøke nøye hvilke leverandøralternativer han har og opprette en dialog med

disse for å finne ut mer om pris, pålitelighet og kvalitet på leveransen.

Det er viktig at det i leveransekontrakt utarbeides en utførlig kravspesifikasjon med hensyn på bestanddel, dimensjon, fuktighetsinnhold, bulk tetthet, askeinnhold, energiinnhold etc.

Det ble påpekt at biobrenselbransjen fortsatt ikke er noen lukrativ bransje, med relativt lave markedspriser på pellets, brikketter, skogsflis, bark og returflis.

Oppgjør ved brenselleveranse skjer vanligvis i henhold til veide lass eller volum. Det som hadde vært mest ønskelig for varmeleverandørene hadde selvsagt vært om oppgjøret kunne skje i henhold til målt energiproduksjon, men dette er sjelden tilfelle. En må derfor basere seg på erfaringstall på fuktighet og densitet ved innmålingene.

Resirkulering i stedet for deponering

– Optimal askehåndtering

Steinar Wormdal, Norsk Skogsenergi AS/SB Skog

Norsk Skogsenergi AS er et selskap opprettet av SB Skog. Utgangspunktet for opprettelsen var først

og fremst å klarlegge kostnadene ved å benytte aske fra biobrenselanlegg til forsterkning av skogsveger, for dermed å redusere antall "problemstrekninger" på skogvegnettet og å redusere vedlikeholdskostnadene.

Foruten forsterkning av veier med innblanding av aske i asfalt arbeider selskapet med alle mulige anvendelser av aske fra industrien. Herunder kommer tilbakeføring av aske til jord og mark, jordforbedringsmiddel og innblanding i sement og betong.

Det ble henvist til Sverige som har et mål om at 90 % av all aske skal ha en "miljøriktig anvendelse".

Det er utfordringer knyttet til askebehandling, både med hensyn til riktig utstyr for håndtering, grenseverdier på det kjemiske innholdet i asken med ulike metaller, velvilje fra politikere og myndigheter, nødvendige tillatelser, produksjonsplass, utforming av langsiktige avtaler etc.

Askehåndtering og behandling bør være et meget interessant område for norske sagbruk som har store utgifter hvert år til deponi av asken fra forbrenningsanleggene. Det er blant annet gjort en analyse av bunnaske fra Bergene Holm på Kirkenær, som viser at denne er innenfor Mattilsynets grenseverdier for anvendelse på store deler av jordbruksarealet.

Som eksempel ble det nevnt at deponiutgifter kan være i området 1200 kroner pr. tonn, mens gjødsel og kalkverdien i asken i stedet kan gi en inntekt på omkring 400 kroner pr. tonn. For bark og flis ligger andelen av aske i området 5-10 tonn pr. GWh produsert varme.

For et sagbruk som produserer 20 GWh med varme pr. år, betyr dette en mulig inntekt i området 40 000 - 80 000 kroner pr. år ved levering av aske. Samtidig er utgiftene til deponering redusert med 120 000 - 320 000 kroner.

Interesserte bedrifter kan kontakte Norsk Skogsenergi AS på Elverum ved daglig leder Steinar Wormdal på 482 02 204.

Pelletsproduksjon på Gran.



Vedlikehold og drifting

– **Kostnader, rutiner, sjekkpunkter og nyttige erfaringer.**

Roald Bodding

Eidskog Næringssservice KF



På Eidskog Varmesentral kan du speile deg i gulvet!

Godt renhold av alt utstyr i varmesentralen er viktig, både med hensyn til arbeidsmiljø, brannfare samt at det gir en bedre oversikt over anlegget, sier Roald Bodding.



Seminarets mest fornøyelige foredrag kom ved Roald Bodding fra Eidskog Næringssservice KF. Bodding, som er driftsoperatør, fortalte med innlevelse om utfordringer og gjøremål ved drift av en varmesentral. "Vi bestilte en vinter et lass med sagflis, - og fikk i stedet et lass med snø".

Foretaket eier og driver fjernvarmeanlegget Eidskog Varmesentral. Anlegget er på 5 MW med en 3 MW oljefyr som backup. Anlegget var klart til drift i 2003 og leverer varme til treindustri og til offentlige bygg i Skotterud sentrum. Totalt er det lagt ca. 1,5 km med fjernvarmeledning. Anlegget fyres med flis og bark fra sagbruket til Eidskog Stangeskovene AS på Skotterud.

Bodding understreket nytten av å ha gode rutiner for håndtering av fyranlegget, med sjekkpunkter på blant annet forbrennings- og kjeltemperaturer, levert effekt, trykk, sirkulasjon, nivåer, soting, hydraulikk og matesystem, smøring etc. Samtidig er det helt nødvendig med døgnkontinuerlig vakt, og Eidskog Næringssservice benytter

en robofon som gir en automatisk alarm til fyrpasseren på telefon dersom noe er galt. "Da er det bare å kaste seg inn i bilen å kjøre av gårde. Eller eventuelt en taxi hvis dette skjer seint på lørdagskvelden...", forklarte Bodding.

Benchmarking

Hvordan kan vi sammenligne og trekke erfaringer av driftsdata fra ulike anlegg i Norge?

Eiliv Sandberg, Grønn Varme og Bahrudin Avdagic, Bio Varme AS.

I siste del av seminaret var det lagt opp til en diskusjon av benchmarking innenfor bioenergibransjen i Norge.

Sandberg innledet med å gi en liten definisjon av hva vi mener når vi snakker om benchmarking. En praktisk definisjon på dette er: Læring og forbedring gjennom sammenligning. Ved jevnlig måling av egne nøkkeltall, aktiviteter og arbeidsprosesser kan man lettere se hva man selv gjør bra, og hva andre gjør bedre enn en selv. Benchmarkingen blir dermed et verktøy for å forbedre og effektivisere sine egne arbeidsmetoder, og dermed redusere kostnadene.

Bahruding Avdagic fra Bio Varme AS fulgte opp med et eksempel hvor det ble vist hvordan man kan sammenligne anlegg av ulik størrelse og kapasitet. I denne forbindelse er det viktig å ha gode nøkkeltall.

Eksempel på et godt nøkkeltall i forbindelse med bioenergianlegg er "kostnader i øre pr. kWh produsert varme". Dette nøkkeltallet konverteres til varmepris, brenselpris og drifts- og vedlikeholdskostnader for en sammenligning av egne og andres kostnader.

Sandberg avsluttet med å si at det er uttrykt ønske om at det holdes fagrettede seminar av denne type innenfor bioenergibransjen en gang pr. år, og oppfordret alle til å gi tilbakemelding om hva som kan være gode tema å drøfte på slike seminarer.

Vi bygger i skolen



Matematikkhus

er en serie små kompakte trehus med forskjellig arkitektonisk utforming i målestokk 1/100. Med husene følger det oppgaver der elevene skal beregne forbruk av trematerialer til tak, vegger, gulv osv. Husene brukes i grunnskolen, 8. - 10. klasse til øvelser i måling og beregning av målestokk, flater og volum.

- wood-stock

matematikkkonkurranser, er en konkurranse i å bygge trehus med Percolo treklosser, dette er en byggekloss med matematiske egenskaper. Målgruppen er elever grunnskolen 8. - 10. klasse. Elevene konkurrerer i å bygge arkitektonisk spennende bygg og etter faste tegninger. Det er lagt inn matematikkoppgaver som må løses for å få byggene til å stemme med tegningene.

- storyline, vikinggården og gamlegata

er en kunnskapsfortelling med bygging av trehus og med matematikk og norsk som regifag. Målgruppen er 4. - 7. klasse. Elevene bruker Percolo treklosser og skriver historien, beregner og bygger trehusene på vikinggården og gamlegata.

- Bolig-abc

for grunnskolen er et samarbeidsprosjekt mellom Boligprodusentenes Forening og Husbanken. Målgruppen er elever i grunnskolen 8 - 10 klasse. Målet er at elevene skal få kjennskap til:

- planlegging for egen bolig
- anskaffelse av bolig
- bruk av boligen med de miljøfaktorene som følger med dette.



Elevene tegner, kalkulerer og søker om byggetillatelse. Det er utviklet en materialpakke med trematerialer i riktig målestokk, og det følger med tomt for bygging av modellhuset. Det er utgitt til sammen 3 hefter med til sammen ca. 600 sider som er sendt gratis til skolene.

Tre går igjen i alle disse aktivitetene, ikke så rart kanskje når initiativet kommer fra en tremann!

Knut Moen jobber nå med skoleprosjekter for Boligprodusentenes forening og Husbanken. Han har også tatt på seg jobben som prosjektleder for Forskningsdagen for Forum for innovasjon og forskning (FiB), der Treteknisk er med. Forskningsdagen ble første gang arrangert i Ingeniørenes hus i fjor for fulle hus. I år benyttes Oslo kongressenter med plass til 1000 elever fra det studieforberedende utdanningsprogrammet i videregående

ende skoler i Oslo og Akershus. Dette er en meget viktig møteplass for ungdom som vil "opp og fram", dette blir det rekruttering ut av.

knut.moen@boligprodusentene.no

Tre utkonkurrerer PVCu-vinduer

Utviklingen i treindustrien og en bedre forståelse for miljøspørsmål har ført til en gjenoppblomstring i popularitet av trevinduer i forhold til vinduer i PVCu. Dette i følge snekkerbedriften Scotts of Thrapston Ltd i England. Man kan se en kraftig vekst i etterspørselen etter trevinduer, særlig som følge av at flere restaurerer og pusser opp, heller enn at de bytter bolig. Dette underbygges av en økende erkjennelse av måten tre nå blir bearbeidet og behandlet på, noe som betyr at det har lenger holdbarhet og lave vedlikeholds krav. Ukurante vinduer og utgangsdører blir ofte omtalt av meglere som en av hovedgrunnene til at en kjøper kan bli avskrekket fra å kjøpe en spesiell eiendom. Det er allment akseptert at PVCu kan ha en uheldig effekt når det gjelder verdisetting av særlig eneboliger, og med mange som velger å pusse opp, heller enn å flytte, kan man se en kraftig vekst i antallet som igjen ønsker å benytte trevinduer og -dører, både av estetiske og verdimeslige grunner. (TTJ)



Fra tre til arkitektur på finsk

Av Ingelin Bakken

**5. års student ved Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo
The Wood Program 06/07, Den Tekniske Høgskolen i
Helsinki, TKK**



Ingelin Bakken jobber med en av de mange småskala modellene av 'tree house' konstruksjonen.

Foto: Christian Roth Christensen

De tusen sjøers land dukket frem gjennom skylaget under FinnAirs Airbus snaue to timer etter avgangen fra Gardermoen. Det er ikke vanskelig å forstå finnenes kunnskap, tradisjoner og forkjærlighet til tre når man ser det frodige landet deres fra fugleperspektiv, og det skal bli enda tydeligere med bena plantet på finsk jord. Er det på grunn av denne entusiasmen at de velrenommerte studietilbudene innen trearkitektur ble oppstartet?

Nedgang i trebruken?

Da to tredjedeler av Finland er dekket med skog, er det neppe overraskende at trelast er det nasjonale byggematerialet og tradisjonelt har

definert vårt tankebilde av landet både i naturen og det menneskeskapte miljøet. Det er også det eldste byggematerialet som er kjent for mennesket, hvor de tidligste eksemplene vi vet om er datert tilbake 14 000 år. Side om side med andre materialer forblir trevirke karakteristisk på grunn av dets tilgjengelighet, lett bearbeidelighet og isolerende egenskaper. Beliggende i det kalde nords barskogbelte er Finland et land som med en selvfølgelighet bygger i tre.

Nå som klimaforandringene har blitt et viktig tema på dagsorden blir byggherrer tiltagende oppmuntret til å bygge mer økologisk og som et fornybart og naturlig materiale spiller trevirket en viktig rolle. Med respekt for politikken og de ulike programmene rundt klimaforandringene, er bruken av trevirke med på å redusere drivhuseffekten ved at det lagrede karbonet i trebygninger blir tilbakeholdt fra atmosfæren. En godt designet og ivaretatt trebygning har en varighet på flere århundrer og om nedrivning skulle være nødvendig, kan trekomponentene resirkuleres eller gjenbrukes. Skjønt bruken av trevirke i finske konstruksjoner har som konstruksjons- og kledningsmateriale hatt en betydelig nedgang i løpet av de siste førti årene, gjennomgår den nå en fornyelse med nye muligheter for bygningsmessig bruk og overflatebehandling.

Stort psykologisk omfang

Tre er et organisk materiale med en fullstendig syklus; fra voksende skog til råvarer og sluttelig til dekomponerende biomasse eller brennstoff. Ved siden av dets log-

iske økologi og livssyklus har trevirke et stort psykologisk omfang. Treets karakter og essens med livaktig struktur og mild berøring behager våre sanser. Våre sinn vil bli beroliget av tilknytningen til naturen som trevirket gir oss, selv om vi er omgitt av kunstighet i våre liv i dag. Selv om treet er transformert og eldes som materiale vil dets ide forbli den samme. I en verden med hyppige forandringer gir trevirket uttrykk for en kontinuitet og en trygghetsfølelse dannet av permanens og holdbarhet.

Den mest fremtredende fordelene med trearkitektur er dets forpliktelse til tid. Den lytter til tidligere byggeskikker, og som all arkitektur sikter den mot fremtiden. Tegnene på aldri blir forårsaket av mennesket og elementene er synlige i trearkitekturen så vel som den interne forvitringen i selve materialet. Trearkitektur er ikke evigvarende, men krever pleie og vedlikehold, noe som også gjør tre så inderlig nært og menneskelig.

Ny generasjon med designere

Så menneskelig at Juhani Pallasmaa, rektor ved Den Tekniske Høgskolen i Helsinki's Arkitekturavdeling og professor Bengt Lundsten la frem ideen om studiekurset Wood Studio. Ideen kom til på en tid hvor økt kunnskap rundt tre som byggemateriale virket ettertraktet, og parallelt hylte treindustrien etter modernisering av sine konstruksjoner i søket etter et utvidet marked, som medførte at studietilbudet kom til på et perfekt tidspunkt. Det var på begynnelsen av 1990-tallet at industrien ble oppmerksom på et svært svekket kompetansenivå innenfor trekonstruksjon. Som en konsekvens av dette ble øvelser og seminarer påbegynt for å forbedre situasjonen, men det ble raskt oppdaget at

tre som materiale møtte kraftige fordommer fra erfarne designere som heller foretrakk betong. Dermed fant de ut at det ville være smartere å utdanne en helt ny generasjon med designere i trearkitektur siden det likevel virket håpløst å lære den gamle hunden nye triks. Ettersom tidligere kampanjer og aktiviteter med fokus på opplæring innen trekonstruksjon hadde blitt utført av byggmestere, ble det nå besluttet at denne utdanningen også skulle inkluderes ved høyere nivå på universiteter.



Sør i Finland ligger Evo Forestry School, et institutt under University of Helsinki. Den er Finlands første skole innen skogbruk og ble etablert så tidlig som i 1862. Her fikk studentene ved treprogrammet studere treets livssyklus sammen med professor Pekka Heikkinen og ansatte ved Evo Forestry School. Foto: Ingelin Bakken

Suksessfullt trestudio

Wood Studio ble påbegynt i 1994 ved Den Tekniske Høgskolen i Helsinki. Ideen er å lære om bygging med tre ved bruk av egne hendene og skape trearkitektur rettet mot fremtiden. Prosjektene de utførte ble meget godt omtalt i finske og internasjonale media, og deres arbeider har vært det mest suksessfulle eksemplet på fullskala resultater oppnådd med god innsats i mindre målestokk i prosjekteringsfasen for å promotere treindustrien.

Etter mange år med det suksessfulle trestudioet ble det engelsk språklige Wood Program for internasjonale studenter og arkitekter satt i gang. Kurset bygger opp rundt en serie med forelesninger om tre, korte øvelser, seminarer, ekskursjoner og annen undervisning til egnet hovedprosjektet og er sammen med trestudioet fokusert på konstruksjon, økologi og design.

The Wood Program ved TKKs arkitekturavdeling er et 1-årig intensivt studieprogram som fokuserer på trearkitektur og trevirket som materiale. Studiet utforsker økologiske, tekniske og arkitektoniske egenskaper ved trevirke. Dette danner grunnlag for en allsidig og gjennomgripende forståelse av trekonstruksjonenes livssyklus, som begynner med treet i skogen og ender opp med en eksperimentell trebygning. Treprogrammet er et unikt og krevende kurs som enhver med interesse for faget burde overveie å ta del i. Studiet er hensiktsmessig planlagt for å tiltrekke studenter fra hele verden til et år med intensivt studie av tre og dens bruk i finsk arkitektur. Det skal da også være sagt at arkitekturavdelingen ved TKK ikke bare søker etter studenter, for dem er det mange av, men også de pengesterke. Kurset er nemlig ikke gratis. For å ta del i dette lærerike året må man betale den nette sum av 5000 Euro. Det er det i midlertidig verdt, undertegnede kunne gjerne ha betalt det dobbelte for all kunnskapen og erfaringen som har blitt tillært. Er man derimot finsk og har adgang til tilsvarende den finske versjonen av studiet (Wood Studio), betaler man kun en vanlig norsk semesteravgift på omkring 85 Euro. Det er dermed ikke sagt at det bare er arkitektstudenter som er ønsket velkommen med åpne armer, for kurset tar gjerne til seg ferdig utdannede arkitekter så vel som studenter. Kravet er at søkerne har en Bachelor grad eller minst tre års utdanning innen arkitektur, landskapsarkitektur eller beslektede felt. All undervisning foregår på engelsk og gode engelsk kunnskaper er derfor også et krav. Men dette fungerer ikke nødvend-

igvis i praksis, da man ofte støter på både forelesere og studenter uten særlig imponerende engelsk språk. Det setter spørsmålsteget ved seriositeten hos administrasjonen i opptaksprosessen, og kan få seg til å lure på hvilke kvaliteter de faktisk er ute etter.

Studiene finner sted i en av hovedstadens regioner, Espoo, 10 km vest for Helsinki. Her er studie- og forskningsbyen Otaniemi lokalisert med blant annet TKK, hvor arkitekturavdelingen ligger i inspirerende omgivelser i TKKs hovedbygning. Lokalene her er designet av Alvar Aalto, men arkitekturavdelingen kan også by på godt utrustede studioarealer og verksteder i en nyere bygning på universitetsområdet. Dette er en kraftig forbedring fra tidligere år, da man i mangel på studioer i Otaniemi tvang arkitekturavdelingen til å sende studentene til Kaapeli Tehdas i Helsinki for modellarbeid og selvstendig arbeid.

Treprogrammets forelesninger danner den teoretiske bakgrunnen og plattformen for resten av studiene, hvor eksempler på ulike materialer og byggeteknikker blir forklart i detalj sammen med de utallige eksemplene Finland har på god trearkitektur. Her blir teoretiske analyser av bygninger og konstruksjoner viktige referanser og inspirasjon for løsning av designoppgaver. Design prosjektene er praktiske øvelser hvor grunnlaget bygges opp av presentasjoner, praktisk arbeid og diskusjoner. Målet ved dette er å la samarbeid føre prosjektet i riktig retning ut i fra en enkelt ide på en tydelig og strukturert måte. Evalueringer og presentasjoner foregår som regel muntlig med tegninger, modeller og digital fremvisning. Dersom erfaringer fra oppgaven, oppdagelser og eventuelt andre alternativer vesentlig for prosjektet kommer opp til diskusjon, vil dette skje etter endt presentasjon i fellesskap med lærere og studenter. Vel så viktig som selve evalueringen er det å lede arbeidsprosessen videre og få studenten til å fortsette i riktig retning.

Verkstedslokalene til arkitekturavdelingen blir hyppig benyttet, og det forekommer ofte undervisning og øvelser sammen med håndverkere for å eksperimentere med ulike teknikker og løsninger man har sett eller lært om i forelesninger. I tillegg til kursene tilbyr utdanningsprogrammet en mer allsidig under-

visning hvor det også er rom for samarbeid med Wood Technology Laboratory og The Department of Civil and Environmental Engineering.

Ekskursjoner

Ekskursjonsprogrammet fungerer på samme måte som kurset som helhet; fra treet i skogen til en eksperimentell trekonstruksjon til slutt å ende opp som biomasse eller drivstoff. Ekskursjoner til treindustrien, ulike trebygninger og trebebyggelsesområder blir organisert ut gjennom året, og det hele starter med en tur til Evo Forestry Camp hvor turen bærer innover i de finske skoger. Her skal studentene lære å plukke ut gode råvarer fra å se på skogen og trærne. Videre velger studentene ut det beste treet, som deretter sages ned slik at de får muligheten til å undersøke alder og

hvordan årstidene har hatt innflytelse på treets vekstvilkår.



Øst i Finland ligger byen Joensuu, hvor Finnish Forestry Research Institute har sitt hovedkvarter, Metla. Fra utsiden kan bygningen se ut som en geometrisk treboks, men ved å vandre videre mot forgården vil inntrykket endres til det motsatte. Forgården er avgrenset med vegger laget av tømmer fra nedrevne bygninger, og det er her innløpet til bygningen finner sted, hvor kontorer og laboratorier bukker seg rundt forgården og vestibylen. Gårdsplassen er dominert av det som kanskje kjennetegner Metla-bygningen mest; bygningskroppen som rommer konferansefasilitetene og søylene i vestibylen. Med den organiske båtformen er det ikke vanskelig å forstå inspirasjonen som ble hentet til de skrånende søylene, som var tømmerlenser fra flytende tømmer i de finske elvene. Den innovative bruken av finsk trevirke var utgangspunktet for designet. Et fleksibelt søyle-bjelke-dekke-system ble opprettet for bygningen, og med dette systemet er det mulig å flytte større skillevegger samt å endre fasaden om det er ønskelig. Metla er den første moderne kontorbygningen i Finland laget av trevirke, og konstruksjonssystemet som ble benyttet hadde aldri blitt utprøvd på en så stor bygning tidligere.

Foto: Puuinfo/Finnish Timber Council



Sibelius Hall Congress and Concert Centre (2000) er lokalisert ved sjøsiden i Lahti på tomten til en tidligere trevareindustri. De viktigste fasilitetene er huset i den nye bygningen og noen i sanerte eksisterende strukturer. De gamle bygningene er sammenkoplede med konserthuset med en transparent entré. Den nye bygningen er monumental med sin ytre form og størrelse, samtidig som interiøret er karakterisert med sin mindre målestokk generert av møbler og inventar og detaljeringen av knutepunktene og sammenføyningene i trevirket. Inngangshallen, ofte kalt The Forest Hall, er inspirert av luftigheten i en furuskog; den åpner seg opp mot vest, kveldsolen og naturomgivelsene. Dette området fungerer som en foaje, utstilling- og festsal og er midtpunktet for konsert- og kongressenteret. Den bærende konstruksjonen i inngangshallen består av trefagverk støttet av ni limtresøyler hvor videre et system av grener fra søylene bærer takets trepaneler. I auditoriet er trekonstruksjonen unik. De bærende strukturene består av portalrammer av limtre med LVL-paneler fylt med gradert, tørr sand mellom. På denne måten har trekonstruksjonen tilegnet seg en masse lik en betongkonstruksjon.

Foto: Puuinfo/Finnish Timber Council

Turen bærer så ut av skogen for å være med på treets syklus til å bli en råvare. Et lite sagbruk i utkanten av skogen tar seg av denne jobben,

og studentene får her være med på studere kvalitetsendringer i høyde og tverrsnitt. Her i fra går de videre ekskursjonene til de største trevarefabrikkene i Finland, FinnForest og UPM. Flere av studieturene leder studentene til blant annet Joensuu høyteknologisk laboratorium, Puugia og Metla-bygningen, FinnForest sitt hovedkontor i Espoo og Sibelius Hall. En annen selvfølge er også Aalvar Aalto's gode eksempler på finsk arkitektur i Helsinki, Jyväskylä og Imatra. På slutten av semesteret gikk turen dette året til Turku og omegn for å studere gamle landsbyer i tre, nyere kirker og ikke minst for å samle informasjon om tomten til hovedoppgaven som dette året skulle være ved elvebredden i Turku. Det aller siste besøket gikk til et folkemuseum øst i Finland, hvor arbeidet besto i å restaurere taket på en av hovedbygningene med bjørkenever- og treshingeltak. Her gikk den finske ånden hånd i hånd med arbeidet, og de deltagende kunne oppleve den finske kulturen med frivillig innsats, god kunnskap til håndverk og sist men ikke minst en god gammeldags røyksauna.

Designoppgaven

Designoppgavene er en basis for formgivning, materiallære og produktutvikling. I løpet av året fikk studentene seks designoppgaver, hvorav de fem første dreide seg om å utarbeide en idé og en plan for å produsere forslaget med de materialer og maskiner de har tilgjengelig. De to første oppgavene var individuelle og de neste tre ble utført som gruppearbeid. Deretter ble årets hovedprosjekt påbegynt, som dette året var Dream House/Tree house.

Hovedprosjektet ble utført i anledning utstillingen "WILD – fantasy and architecture" i Wäino Aaltonen museum of Art i Turku sommeren 2007 med organisk- og fantasirelatert arkitektur som tema. Utstillingen la vekt på anvendelsen av fantasi i bygninger og på å utforske de komplekse forbindel-



Mikel Gutierrez, Mexico (venstre), Brigitt Rüttner, Sveits (midten) og Ayana Kobayashi, Japan (høyre) tilpasser et element på den første halvdel av 'tree house' konstruksjonen ved Helsinki University of Technology Faculty of Architecture i Otaniemi. Foto: Ingelin Bakken

sene og samspillet mellom kunst og arkitektur. Utstillingskategoriene og begrepene som alle de utstillende måtte arbeide rundt inkluderer nemlig titler som blant annet jordnærhet, science fiction, eventyr, myter og pop, repetisjon og overflod, mimesis* og ornamenter.

Dream house/Tree house ble gjennomført som en konkurranse blant studentene, hvor hver enkelt student produserte en individuell design. Her var selvfølge tre som materiale et viktig begrep i oppgaven, men også at mulighetene og egenskapene til trevirke ble utforsket og benyttet på en eksperimentell og ny måte. Drømmehuset skulle være visuelt innbydende, akustisk interessant, behagelig å berøre og som en helhet tilby en interessant romlig opplevelse. Det skulle være en så unik konstruksjon at den aldri ville bli bygget igjen. Tilnærmelsen kunne være funksjonell med et sted å slappe av eller et sted hvor man kunne observere omgivelsene. Det kunne

være en drøm om et arkitektonisk rom som et perfekt bygningssystem og prosess, innovativ struktur eller innovativ bruk av trematerialer. Et utgangspunkt kunne være myter, eventyr eller følelsene som treet i skogen maner frem.

Arkitekturen rundt Tree House-prosjektet rotfester seg i den kultur-

Zhaoxia Wang, Kina, Jessie Smith, Canada, Anne Höppner, Tyskland og Davide de Visdomini, Italia, fester og strammer de indre søylene på den andre halvdel av 'tree house'-konstruksjonen. Foto: Ingelin Bakken



*Mimesis betyr imitasjon. Mimesis er et estetisk begrep som henviser til det som vises, det som er avbildet, imitert, underforstått virkeligheten eller naturen, og for enkelte er mimesis også selve kunstens vesen.

elle grunnen der den befinner seg. I Finland er denne grunnen ytterst avhengig av den erfaringen som skogen og trærne formidler. Trærne har under århundrer hatt både en fysisk og en metaforisk betydning som har formet det finske livet slik vi kjenner det i dag. Skogen og dets trær har formet og opprettet byer, verktøy, bygninger, møbler, klær og til og med brød. Og i de ulike prosjektene har studentene fritt tolket temaet Tree House ut i fra sine egne utgangspunkter og tanker om treet. Resultatet endte med godt varierte småskala studier i trearkitekturens muligheter i form av en liten bygning eller konstruksjon. I arbeidene har de ulike stadiene ved trekonstruksjoner nøyte blitt analysert.

Senere, etter presentasjon av alle prosjektene, ble ett av forslagene valgt ut til å bearbeides videre av studentene selv. Dette prosjektet skulle skape en unik opplevelse for de besøkende; hvor selve opplevelsen starter ved synet av bygningen og forsterkes enda kraftigere da den besøkende entrer og forblir inne i den, og da at denne opplevelsen forblir som et positivt minne. Trehuset skulle være et drømmehus bygget med fornuftige metoder som nyttiggjorde seg av de ulike mulighetene innenfor prefabrikasjonsteknikker. Og det var dermed også viktig at strukturen skulle bestå av komponenter eller elementer som lett kunne monteres og demonteres, pakkes og transporteres for så å bli remontert ved Turku's elvebredd. Prosjektet var ment for bruk på sommertid og trengte dermed ingen isolering.

Studentene ved treprogrammet bygde så det valgte forslaget i fullskala utenfor arkitekturavdelingens verkstedslokaler i Otaniemi. Dette forslaget var basert på ideen til den canadiske arkitektstudenten Jessie Smith, som tegnet et utkast inspirert av de finske skogene. Designet ble utført som et gruppearbeid, hvor hver eneste detalj gikk gjennom en møysommelig analytisk og utprøvende prosess. Videre var det en oppdagelsesferd i muligheter om å bygge enkelt, gjennom å

anvende seg av like profildeler for å skape en rik fysisk opplevelse. Prosjektet ble utviklet i løpet av tre måneder og det ved bruk av en serie undersøkende miniatyr modeller, øvelsesmodeller i fullskala, skisser, tegninger og datagjengivelser.

Dets runde form frembringes gjennom en repetisjon av en og samme 46 mm x 46 mm treprofil oppstilt i et 3-dimensjonalt rutenett. Rommet inne i sylindren skaper en opplevelse som påminner om atmosfæren og lyset man ser under et tre eller en gruppe med trær. Deretter ble dimensjonen nøyte bearbeidet og videreutviklet. Og for å avgjøre den optimale størrelsen på bygget ble mangetallige omstendigheter nøyte overveid, hvorav prosjektets forhold til museumsbygningen og størrelsen på det indre rommet i sylindren ble vel begrunnet. Slik som de fleste prefabrickerte konstruksjoner, ble størrelsen til slutt avgjort av begrensningene for lastebil og løftekran som var nødvendig for transport til Turku.

Interiørfotografi av det endelige prosjektet. Den finske skogens atmosfære gjenspeiles her i lyset som faller ned gjennom takets og søylenes nettaktige system, med assosiasjoner til trekroner og lysninger. Foto: TKK arkitektiosasto Puurakentaminen/Pekka Heikkinen



De to halvdelene av konstruksjonen ble transportert med lastebil og deretter sammenføyd på tomten ved museet. Foto: Ingelin Bakken

Under konkurransetiden overveide studentene flere tomter omkring museet. Etter utvelgelsen av Jessie Smiths Tree House-forslag ble fall og helninger på tomtene, størrelse og utforming nøyte undersøkt, og gjennom resultatene fastslo gruppen at plattformen ved museet ville være den optimale beliggenheten for konstruksjonen.

Den endelige romplanen var et resultat av mange diskusjoner og overveielser. De eksperimentelle kvalitetene så vel som de bygningsmessige mulighetene måtte bli tatt i betraktning, siden den romlige opplevelsen og dets kvaliteter måtte gå sammen med utførelsen av konstruksjonen. Til sist ble det fastslått at et rom med treaktige søyler og et ytre skall med varierende tykkelse og tetthet var den beste konfigurasjonen for et skogsaktig rom, som videre skulle oppfylle kravene til de bærende elementene og skape nødvendig avstivning.

Ettersom prosjektet i stor utstrekning avhenger av dets indre roms opplevelse, ble mange studier i fysiske modeller og datamodeller ferdigstilt for å fastslå den optimale størrelsen, mellomrom, tykkelser og plassering av bærende elementer.

Problemet i prosjektet viste seg å

være de hundrevis av forbindelser og koblinger som krevdes for å sammenføye hver del i et rutenettaktig system. Studier i skala 1:1 og 1:2 ble utprøvd med ulike koblinger, som for eksempel med tapphull, spiker, lim og gjengestag. I undersøkelsene bedømtes spesielt den strukturelle helheten, men også koblingenes evne til å utføres raskt og med jevnt, bra resultat. Og for å lykkes med installeringen av konstruksjonen på under 24 timer, ble flertallige studier og undersøkelser utført for å bestemme antall og størrelse på komponentene. Da transporten av et større antall komponenter hadde vært lettere, skulle monteringen på tomten vise seg å være enda mer tidkrevende, og til slutt ble det påvist at løsningen med to deler skulle være den beste overenskomsten mellom montering, frakt og prefabrikasjon.

Etter endt montering var det bare få dager til WILD-utstillingens store åpningsseremoni og Tree House konstruksjonen ble dekket med en enkel pressenning for å beskytte den mot vær og vind frem til avdukningen. Da utstillingen åpnet var oppmøtet større enn forventet, og pressen hadde stor interesse i hva treprogrammet hadde satt sammen denne gangen, så vel som andre år. Utstillingen presenterer arbeidet til 19 arkitektstudenter fra 12 forskjellige land, hvor alle del-

Den ferdigstilte Tree House-konstruksjonen utenfor Wäino Aaltonen museum of Art i Turku sommeren 2007. Foto: TKK arkkitehtiosasto Puurakentaminen/Pekka Heikkinen



tok ved The Wood Program studieåret 2006/2007. De utvalgte tegningene, modellene og konstruksjonene viser ikke bare studentenes mangfoldige kulturelle bakgrunn, men også hvordan han/hun under årets opphold har lært seg å oppfatte den finske skogens økologiske, tekniske og arkitektoniske egenskaper. Utstillingen viser alle de individuelle designene så vel som design- og arbeidsprosessen rundt Tree House-prosjektet i fullskala, og illustrerer dypet og mangfoldet av de undersøkelser som studentene har utført i virkeliggjøringen av det ferdige produktet.

Eksempler

Talo Kotilo



Talo Kotilo (2007), designet av arkitekten Olavi Koponen ligger i regionen Espoo og fungerer som hans eget hjem. Konstruksjonen er designet som et sneglehus hvor alle rom er snodd rundt boligens kjerne, som i dette tilfellet er et ildsted. Bygget har torvtak, utvendig spontekke av sibirsk lerk og innvendig spontekke av finsk osp. Boligen har et sterkt organisk uttrykk både inne og ute, men er også noe overraskende med bohemiske 70-talls innslag som for eksempel det teppebelagte og avtrappede rommet med en rund oransje seng.
Foto: Ingelin Bakken

Laajasalo kirke

Laajasalo kirke (2003), beliggende i en forstad til Helsinki, er designet av Kari Järvinen og Merja Nieminen. Den høye kobberkledd kirken med en bærende limtrekonstruksjon er nærmest et landemerke sett fra veien, og inspirasjonen er tydelig hentet fra de gamle trekirkene i Finland. Bruken av trevirke i interiøret er eksepsjonelt vakkert med kombinasjonen av gran, furu og bjørkefiner når dagslyset treffer veggene og virker opplivende på trevirkets overflater. Dette, sammen med kunsten som pryder veggene, guider den besøkende mot stillhet og en sakral opplevelse langt fra det jordiske. Foto: Ingelin Bakken

St. Henry's Ecumenical Art Chapel

Utenfor byen Turku, på toppen av en haug, står St. Henry's Ecumenical Art Chapel (2005) midt i blant ruvende gran- og furutrær i et område som ellers er karakterisert med åpne og langstrakte åkrer. Bygningens form følger landskapets kurver, og når blikket har festet seg på det spektakulære kapellets vestorienterte inngang, kan man lett minnes en båt som ligger opp ned. Den bærende

konstruksjonen består av tilspissede limtreribber av furu som med sine to meters intervaller gir bygningen en naturlig og organisk form. Arkitekten Matti Sanaksenaho designet kapellet med nøye omtanke på lyset og den fredfulle og religiøse reisen mot alteret i øst. Man entrer bygningen i mørket og vandrer mot en skjult lyskilde.

Foto: Ingelin Bakken og Puuinfo/Finnish Timber Council

Kirken Käsämäki

Shingelkirken Käsämäki fra 2004 er bygget med håndverksmetoder fra det 18. århundre, akkurat slik som arkitekten Panu Kaila hadde designet den og lik som kirken fra 1765 som tidligere stod på tomten. Her ble tømmeret hugget ned for hånd og hjørneskjøtene ble laget med øks, sag og huggjern. Når grunnmuren sto ferdig ble tømmeret montert på plass med en hjemmelaget vinsj, og overflaten ble fullendt med en bredegget håndøks. Kirkens arkitekton-



iske mål inkluderer en enkel, arkaisk atmosfære og en god værbestandighet. Bygningen består av en indre kjerne konstruert med tømmer og et ytre hylster dekket av tjæret shingel, og innenfor disse to bygningskroppene finnes vestibulen, sakristiet og forrådskammeret.



Personer som entrer kirken blir guidet gjennom et dempet belyst rom i retning mot den lysere og tendensiøse salen hvor lyset faller ned fra en taklanterne. Foto: Puuinfo/Finnish Timber Council

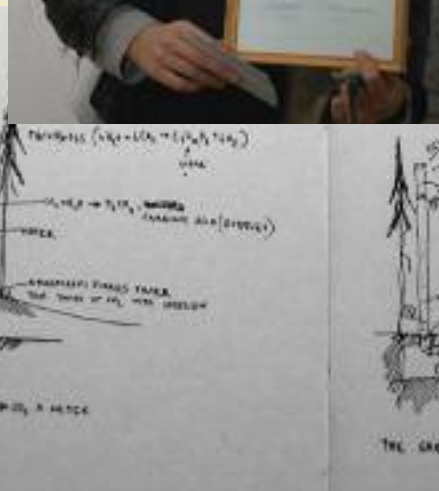
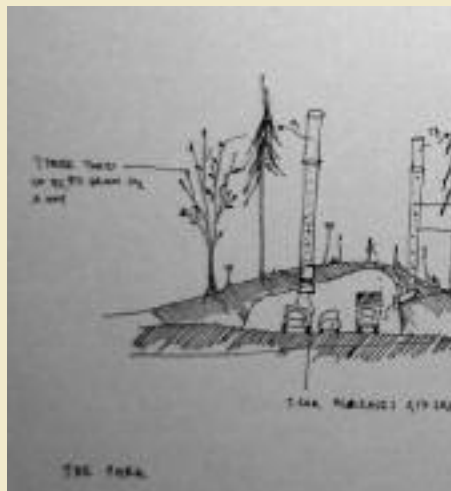
Marika Lundberg vant student Treprisen ved AHO

Marika Lundberg vant student Treprisen fra TreFokus ved semesteravslutningen ved Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo (AHO). Studentprosjekter fra 3. – 5. studieår arkitektur, urbanisme, landskapsarkitektur og industridesign var utstilt i en rekke saler. De beste innen tre, energi, miljøbetong, veianlegg m.m. ble nominert. Premieutdelingen ble foretatt før avslutningsmiddagen, og arrangementet samlet 500 personer!



Marika Lundberg har laget Ferry Terminal på Vippetangen. Ventetiden før fergene preges av masse biler som står for det meste på tomgang og produserer avgasser. Ved å etablere en trepark i området vil trærne fange opp utslipp fra motorkjøretøy, og forurensningene i området blir da betydelig redusert. Parkeringsplasser og adkomst er lagt under bakken. Et sinnrikt renseanlegg basert på vann fjerner avfallsstoffer fra lufta. Terminalbyggene er utformet som veksthus som også renser lufta.

Marika Lundberg



Miljømerking av trelast og trevarer



Av Eivind Skaug

Når det gjelder miljømerking av trelast og trevarer er det to systemer som er utbredt i dag. PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) og FSC (Forest Stewardship Council). I dag er det PEFC som brukes av norske tømmerleverandører og sagbruk. Ved hogst må PEFC-sertifiserte leverandører følge Levende Skog-standard. Når sagbrukene så kjøper tømmer og ønsker å merke trelasten som PEFC-sertifisert, må de kunne spore og dokumentere at tømmeret kommer fra sertifiserte leverandører. Minimumskravet er at 70 % av innkjøpt tømmer/trelast skal være PEFC-sertifisert for at et sagbruk kan merke all trelasten sin som PEFC sertifisert. Grunnen til at PEFC har fått størst gjennomslag i Norge, er at dette er en gruppesertifisering. For eksempel kan en skogeierforening sertifiseres, denne følger da opp at medlemmene følger krav og standard. Det er nasjonale sertifiseringsorganer (NEMKO/Veritas) som reviderer og følger opp PEFC-sertifiseringen med Norsk Akkreditering som kontrollør av disse igjen. Sekretariatet for PEFC Norge ligger hos Skogeierforbundet.

Se: www.pefcnorge.org og www.pefc.org

FSC er mer utbredt blant store skogeiere og i tropiske skoger. FSC er en organisasjon med hovedsete i Mexico. FSC er store blant større skogeiere i Sverige. PEFC har en like dominerende rolle i Finland som i Norge.

Se: www.fsc.org

FSC og PEFC er systemer som likner mye på hverandre, men FSC legger mer vekt på urbefolkning og arbeideres rettigheter. Noe av årsaken til dette er at FSC er mest utbredt i tropiske strøk, mens PEFC særlig er utbredt i Europa hvor arbeideres/urbefolkningens rettigheter er regulert gjennom lover.

Tømmer/trelast og treprodukter kan sertifiseres etter enten PEFC/FSC eller begge deler hvis foreringen/bedriften er dobbeltsertifisert.

I dag er mange norske sagbruk/høvlerier godkjent for PEFC-merking av trelast fra PEFC-sertifisert tømmer. Ingen er godkjent for FSC-merking av trelast fra norsk tømmer. Det er noen få som er godkjent etter FSC for produkter fra

tropiske treslag (gulv, listverk, spesialprodukter). Alle treprodukter kan i prinsippet sertifiseres etter PEFC eller FSC, men særlig PEFC er nok foreløpig mest utbredt på trelast. I Norge i dag er det foreløpig kun en videreforedler som er PEFC-sertifisert; NorDan vinduer og dører

Treprodukter kan også Svane-merkes, da er ett av kravene (fra www.svanemerket.no) og på årsbasis skal minst 70 % av trevirket komme fra sertifisert skogbruk. Sertifiseringen skal være utført av en tredje part etter en gjeldende skogbruksstandard som oppfyller kravene til standard og sertifiseringssystem.

For PEFC-godkjente norske bedrifter: <http://register.pefc.cz>

For sertifisering kontakt eivind.skaug@treteknisk.no



Valg av treslag utendørs

Hvis man ikke velger å trykkimpregnere, er kjerneved, dvs. den inneste del i stammen hos lerk, eik og furu, å foretrekke. Western red cedar og diverse tropiske treslag som merbau og teak er av de mest holdbare og dyrere. Når det gjelder holdbarhet kommer gran ut midt på treet. De minst holdbare løvtreslagene er for eksempel osp og bjørk.

Mest holdbare rangert:

- 1 Trykkimpregnert (best)
- 2 Western red cedar, eik
- 3 Kjerneved furu og kjerneved lerk
- 4 Gran
- 5 Osp, bjørk m.m.

audun.ovrum@treteknisk.no



Western red cedar

Økt sprekkdannelse ved vakuumimpregnering av listverk i tre?

Oljebasert vakuumimpregnering

Av 1. amanuensis Magnar Eikerol, Høgskolen i Gjøvik

Her er det undersøkt sprekkdannelse i endaved på listverk etter vakuumimpregnering med olje. Vakuumimpregnering er ingen ny metode, men det er lite dokumentasjon om hva som egentlig skjer. Det er utført en rekke forsøk med forskjellige mengder impregneringsmiddel i trevirket, men vi har ikke klart å se om det har oppstått endesprekker i listverket eller større dimensjoner etter vakuumimpregneringsprosessen. Årsaken er at oljeholdige midler ikke har affinitet til cellulosen i celleveggen, og det er i celleveggen at svelling/krymping oppstår. Dette prosjektet som er et samarbeid mellom en trevarebedrift og Høgskolen i Gjøvik.

Prinsipper – teori

Vakuumimpregnering anvendes til tre hvor det foreligger risiko for angrep av treødeleggende sopp, dog ikke til trevirke i kontakt med jord eller permanent i vann. Flere impregneringsmidler forutsetter etterfølgende overflatebehandling og løpende vedlikehold gjennom produktets levetid. Vakuumimpregnering benyttes nesten utelukkende til impregnering av vindusrammer og dører. Impregneringsmidlet i dette forsøket består av modifisert aromatisk hydrokarbonharpiks som binde-middel med ca. 2 vekt-%, fungicid er propiconazol med 1,17 vekt-%, løsemidlet er lavaromatisk white-spirit.

Oljeløste impregneringsmidler er tilsatt en eller flere organiske sopp-gifter. Opprinnelig benyttet man en tinnorganisk forbindelse. I de senere år er denne av miljøhensyn byttet ut med metallfrie, organiske fungicider. De oljeløste impregneringsmidlene gir et fargeløst, impregnert virke. Før bruk må white-spiriten være dampet av. Virket må overflatebehandles før videre bruk. (Fokus på tre nr. 21)

Trykkimpregnering av tre er en industriell prosess der impregneringsmidlene blir presset inn i trevirket under trykk. Både prosessen og impregneringsmidlet som brukes, velges avhengig av bruksområde

et. For oljeløste midler (white-spirit) er det imidlertid ikke overtrykk inne i tanken, men det suges ut luft i tanken når trevirket er lastet inn. Det oppstår et visst undertrykk før væsken suges opp i tanken, samtidig vil noe av luften inne i treet også bli sugd ut. Væskens egen tyngde vil dermed gjøre at det presser seg litt grann inn i treet. Oppholdstiden i tanken er kort. Når tanken er full av væske så slippes luft inn samtidig med at ventilen for væsken åpnes, og væsken renner tilbake til lagertank igjen. Det er ikke overtrykk i tanken. Denne metoden brukes av dør- og vindusprodusenter. Denne type impregnering har fått en egen klassebetegnelse i NTR (Nordisk Trebeskyttelses Råd) og heter klasse B. Dette er definert i NTR dokument nr. 1/98. Klasse B er for trevarer over bakken, og det tillates ikke etterbearbeiding etter impregnering. Kravet til inntregning er minst 50 mm i all yteved i endaveden, mens den skal være minst 5 mm i tykkelsen.

Vakuumimpregnering foregår på den måten at trevirket blir klosslagt som pakker med dimensjoner ca. 100 x 50 cm og inntil 6 m lange. En pakke blir satt inn i en autoklav og lukket. Luften suges ut til et trykk på ca. 80 % av atmosfæretrykk. Deretter blir væsken sluppet inn i autoklaven, og den blir da sugd opp av trevirket. For at ikke for

mye væske skal bli sugd opp, er det viktig at trykk og oppholdstid blir overholdt korrekt. Hvis ikke blir det enten for mye impregneringsvæske i trevirke, som ikke er nødvendig, eller det blir for lite væske.

Resultater

Man har gjennomført forsøk, og man har funnet ut følgende:

1. Først og fremst var vakuumtrykket stilt for høyt slik at trevirket tok opp mye mer væske enn det produktdatabladet tilsa.
2. Det er ikke funnet at vakuumimpregnering med olje gir noe sprekkdannelse i endaved, ei heller noe formforandring på produktene.



Diskusjon av resultatene

Når det gjelder sprekkundersøkelser i endaved etter vakuumimpregnering med olje av tidligere nevnte impregneringsmiddel, har man lært:

Trevirke under vakuumimpregnering sveller ikke. Dette betyr at det heller ikke krymper under tørking. Dette ser man av bildene som er tatt under tørkeprosessen i friluft. Bitene er helt dimensjonsstabile. Vekten har økt til oppunder fibermetningspunktet. Under tørkeprosessen ser man at vekten blir redusert, men biten endrer ikke form eller sprekker ikke. Til sammen-



Ved oppstart.



Etter 44 timer.



Avslutning. Ved 367.3 g på den impregnerte biten ble tørkingen avsluttet, og man kan se at den andre biten har begynt å lukke sprekkeene igjen.

ligning har man tatt en plankebit mettet med vann og tatt bilde av denne samtidig under tørkingen. Denne biten krymper og får sprekker i endeveden som "lukkes" igjen ved lavere fuktighetsprosent. Etter endt tørking har vekten økt litt. Bindemiddelet og fungicid er igjen i trevirket - mens whitespiriten fordamper.

Prosjektet har dermed vist det som "alle" vet, at når man impregnerer

trevirke med oljeholdige væsker, så tar ikke trevirke opp mer væske enn det cellehulrommene tillater. Det betyr at treet ikke sveller eller krymper under impregneringsprosessene. Det er ikke funnet noen litteratur som beskriver dette fenomenet. Det best kjente oppslagsverk for treinteresserte er Kollman/Cote: Principles of wood science and technology fra Springer Verlag. I disse bindene står det en setning med forkortelse (NSP-non swelling

products) under impregnering (side 141 i bind 1).

Konklusjon

Trevirke som vakuumimpregneres med oljeholdige løsningsmidler gir ikke swelling eller krymping. Det blir derfor heller ingen endesprekk ved uttørring av den impregnerte trelasten.

magnar.eikerol@hig.no

Valg av overflatebehandling

Valget av behandling er viktig, men både bygningstekniske løsninger og kvaliteten på malerarbeidet er minst like viktig.

Dårlige byggtekniske løsninger hvor det dannes fuktfeller som ved for lite takutspring. Kledning som ligger tett ned mot mark kan vanskeliggjøre senere vedlikehold og kan fort være selve årsaken til senere råteskader på huset. Med kvaliteten på malerarbeidet tenker vi på at vanskelige tilgjengelige steder også blir overflatebehandlet. Typiske angrepspunkter for råte er i ubehandlet endeved, omlegg og kledning som ligger for tett ned mot mark.

Jotun mener at en med et industrielt påført system vil

oppnå den lengste levetiden på kledningen. Riktig utført vil alle flatene på kledningen kunne være behandlet mens trevirket ennå ikke har vært utsatt for vær og vind. Som det beste alternativet for bygg der man ønsker lavest mulig vedlikeholdsutgifter, vil vi anbefale at begge ender og minst tre sider grunnes industrielt. Videre anbefales et industrielt påført dekkstrøk på tre sider. Til slutt påføres helst et andre dekkstrøk på plass etter at kledningen er montert. Man dekker da skader og spikerhull og får en kledning som kan stå i 10 - 12 år før neste vedlikehold er påkrevet.

Hilsen JOTUN DEKORATIV

CE-merking av takstoler er kommet godt i gang



Av Haldor Ringstad



Takstolkontrollen ble lagt ned våren 2006, og den første takstolfabrikken ble sertifisert for CE-merking i august 2006. Nå er ca. 27 fabrikker sertifisert. En oppdatert liste finnes på www.treteknisk.no (velg CE-merking og Takstoler).

Nå har vel alle registrert oppslagene i både fagpresse og media ellers om byggefeil og ny bygningslov med skjerpet kontroll. Det er gledelig å registre at blant de feil som beskrives i denne forbindelse, er takstoler ikke nevnt i det hele tatt. Vi som kjenner industrien er rimelig sikre på at slik vil det bli også i framtiden.

Forskjellen mellom CE-merking og den gamle Takstolkontrollen er at CE-merkingen er et sertifisert kvalitetssystem som skal sørge for kontinuerlig overvåking av alle ledd i produksjonen. Den omfatter også opplæring av personalet og vedlikehold av maskiner og utstyr. Bedriften skal også ha et avvikssystem som sikrer at feil som registreres ikke blir gjentatt. Ved de eksterne kontrollbesøkene blir kvalitetssystemet gått grundig igjennom for å se at det fungerer.

Takstolkontrollen hadde et større fokus på produktet ved sine besøk. Takstolforeningen og Treteknisk er derfor nå i dialog om å innføre en tilleggskontroll som også vil omfatte kontroll av takstolene ved de eksterne kontrollbesøkene. Her setter imidlertid CE-systemet klare grenser for hvordan en tilleggskontroll kan utformes, så dette jobbes det med for tiden. Nå har CE-merkingen allerede gitt positive erfaringer. En tilleggskontroll vil i tilfelle bare forsterke den gode og stabile kvaliteten på norske takstoler.

Som en kuriositet kan nevnes at Takstolkontrollen i noen sammenhenger ble karakterisert som en "skipptakskontroll". Oppfatningen var gjerne at man skjerpet seg på våren og utover sommeren når man ventet kontrollbesøk, og så slappet man av når kontrollen hadde vært der. Dette er

nok neppe hele sannheten når man vurderer kvalitetsnivået på norske takstoler generelt. Kvalitetsnivået på takstoler har gjennom årene hatt en jevn positiv utvikling. Vi er så ubeskjedne at vi mener Takstolkontrollen har hatt en betydelig effekt her.

Et gjennomført kvalitetssystem har selvfølgelig en pris, men reklamasjoner er ikke så rent billig de heller. Produsenter som leverer kvalitet over tid, blir også gjerne foretrukket av kunden. Det kan derfor fort skje at selv om man bruker 1 krone, så vinner man 2.

Alle reklamasjoner bør derfor loggføres, og der skal alle kostnader tas med. Det er på denne måten effekten av systemet kan måles. Et godt kvalitetssystem skal gi reduserte reklamasjonskostnader. Noen fabrikker hevder at de ikke har reklamasjoner. Dersom det er riktig, er det jo veldig fint, men vi har mistanke om at det snarere dreier seg om selektiv hukommelse. Det kan også hende at leveranse av et mangelfullt produkt medfører at kunden stilltiende velger en annen leverandør i framtiden. Noen har sagt at enhver reklamasjon er som en tapt fotballkamp, og da er det kanskje ikke så rart at man prøver å glemme den.

Systemet for CE-merking er forankret i et regelverk med NS-EN 14250 på toppen. Det er et nytt



regelverk, også for oss. Som utpekt teknisk kontrollorgan deltar Treteknisk i et internasjonalt nettverk hvor målet er å sørge for mest mulig lik praksis i de ulike land.

Vi må ikke glemme at regelverket har en hensikt, og at det er sikkerhet og stabil, god kvalitet på takstolene. Så må vi bare finne de mest hensiktsmessige virkemidlene for å få dette til. Vi ser på en god dialog mellom fabrikker og sertifiseringsorgan som et velegnet virkemiddel for å oppnå høy sikkerhet og kvalitet. Her skulle utgangspunktet være det beste, det var nettopp dialogen som resulterte i kvalitetsforbedringen i Takstolkontrollens tid.

Det er fristende å avslutte med to historier fra Takstolkontrollens historie. På en av mine reiser stakk jeg innom en venn av meg som jobbet i teknisk etat i en kommune, der han blant annet hadde ansvar for bygningskontrollen. Jeg forklarte om Takstolkontrollen og hvor fint det var, og at det var noe den kommunale bygningskontroll kunne ha god nytte av. Etter hvert satt han bare å ristet på hodet, og



syns dette var noe stort tøv. Videre diskusjon ble så ettertrykkelig punktert med følgende kraftsats: "Dette er seriøse bedrifter, som til og med averterer i avisene med fullt navn. De gjør ikke noe galt." Vi kan vel konstatere at det første er riktig, og at det andre bare delvis er riktig.

En fabrikk var litt spesiell. Der var dialogen stort sett en vei. Når noe ble påpekt, ble alt uansett avvist

som ikke eksisterende. "Det som lages på min fabrikk er kvalitet, og dermed basta". Å hevde noe annet var det rene vrøvl, noe han skulle ha seg frabedt. At jeg var uenig, var mitt problem og ikke hans. Nå var det riktignok ikke de store og graverende feilene vi fant, men fabrikkene er nedlagt i dag. Fabrikken hadde så absolutt et potensial, så med litt mer satsing på kvalitet, ville den nok ha eksistert i dag. Og det er egentlig kvalitet vi lever av.

CE-sertifisering av treprodukter øker

Treteknisk kan nå tilby CE-sertifisering av følgende produktgrupper:

- Konstruksjonselementer satt sammen av spikerplater (takstoler) etter NS-EN 14250
- Trebaserte plater etter NS-EN 13986
- Limtre etter NS-EN 14080
- Konstruksjonstrevirke etter NS-EN 14081
- Lettbjelker etter ETAG 0011

Foreløpig er det 27 bedrifter som har søkt og fått tillatelse til å CE-merke takstoler, 4 som CE-merker sponplater og 27 som CE-merker trelast, men denne gruppen er raskt

økende. Det er kun én som CE-merker lettbjelker. CE-merking av limtre vil først komme i gang senere i år.

Liste over de til en hver tid sertifiserte produsenter, finnes på instituttets hjemmeside, www.treteknisk.no under CE-merking.

Kontaktpersoner for de respektive treproduktene er:

- Takstoler
Paal Jensen
- Trebaserte plater
Gro Brekka
- Limtre
Arne Rambøl

- Konstruksjonstrevirke
Audun Øvrurn
- Lettbjelker
Paal Jensen

Telefonnr. og E-postadresse til disse finnes på www.treteknisk.no under ansatte.

Sertifiseringsreglene for CE-merking ved Treteknisk kan finnes på www.treteknisk.no under CE-merking eller kan fås ved henvendelse til firmapost@treteknisk.no.

Kostnadene i forbindelse med sertifiseringen er avhengig av det enkelte produkt - ta derfor kontakt med produktansvarlig.

Tregulv og testing



Av Christoffer Aas Clementz

Treteknisk har hver vinter og vår en rekke henvendelser der vi blir innkalt som nøytral sakkyndig for å vurdere tregulv som har fått skader. I Norge har vi et meget tørt klima på senvintren, noe som skyldes den lange fyringssesongen, og det er først og fremst dette som er årsaken til de fleste skadene.

Relativ luftfuktighet (RF) i boliger varierer gjennom året. Trevirke er et levende materiale som vil innstille seg på et fuktighetsinnhold gitt av tilstanden til luften omkring. I tiden med høy relativ luftfuktighet vil trevirket trekke til seg fuktighet og svelle. I tiden med lav relativ luftfuktighet vil trevirket avgi fuktighet til omgivelsene og krympe. For å få minst mulig bevegelse av gulvet etter legging, er det viktig at trefuktigheten ligger omtrent midt i mellom de ytterpunktene det senere vil oppleve. Det vil, i en vanlig helårsbolig i Norge, være ca. 7 %. Dersom det skal benyttes gulvvarme bør en enda lavere trefuktighet vurderes.

Krav til parkett er definert i europastandardene, og de viktigste er vist i tabellen under.



Bildet viser en flersjiktsparkett der slitelaget av eik har fått store sprekker både mellom og innad i brettet, da den ikke har tålt det tørre klimaet den ligger i.

De fleste standardene er liberale når det gjelder krav til blant annet fuktighet. Dette skyldes at de skal dekke hele Europa, der klimaet vil variere. Det er derfor fornuftig å foreta en test av parkettens forskjellige egenskaper før den blir lagt her til lands.

Som et tilbud, spesielt rettet mot produsenter og importører av parkett, kan Treteknisk foreta en rekke tester av parkettens egenskaper, og om den vil egne seg i et norsk klima:

- Klimatest - Bestemmer om gulvet egner seg for et tørt nordisk klima
- Hardhetstest
- Strekktest - Bestemmer styrken til klikk-/ limforbindelsen
- Lyspåvirkning - Bestemmer fargeforandring grunnet sollys
- Slitasjetest – Bestemmer hvor mye overflaten tåler
- Trefuktighet - Bestemmer trefuktigheten ved tørke-/veiemetoden
- Bruddfasthet - Bestemmer bruddfastheten til selvbærende gulv

NS-EN nr.	Tittel
13226	Tregulv - Massive parkettstaver med not og/eller fjær
13227	Tregulv - Massive parkettstaver uten not og fjær
13228	Tregulv - Massiv treparkett inklusive parkettemner med et sammenføyningssystem
13488	Tregulv - Staver til mosaikkiparkett
13489	Tregulv - Flersjiktsparkett
13629	Tregulv - Gulvbord sammensatt av heltrestaver av løvtre
14761	Tregulv - Parkett av heltre - Mosaikkstav på høykant, mosaikkstav og glattkantstav

Priser på testing av gulv

Klimatest

Bestemmer om gulvet egner seg for et tørt nordisk klima.

Testen går over en syklus, bestående av to deler, på til sammen 6 uker.

- Del 1: To uker i et klima med relativ luftfuktighet (RF) på ca. 65 % ved en temperatur på ca. 20 °C (sensommerklima).
- Del 2: Fire uker i et klima på ca. 15 % RF og 20 °C (vinterklima).

Registrering av bredde og kuv

- ved levering
- etter del 1
- etter del 2

Trefuktigheten blir registrert fortløpende med tørke- /veiemetoden. Bordene blir visuelt vurdert fortløpende for registrering og eventuell utvikling av sprekker.

1 serie på 10 bord, fortrinnsvis fra forskjellige pakker/produksjonsserier, er nødvendig for å gi et representativt utvalg av produktets beskaffenhet.

- Prisoverslag for 1 serie: kr. 25.000,-
- Prisoverslag for 2-3 serier: kr. 30.000,-
- Prisoverslag for 4-5 serier: kr. 35.000,-

Dersom det er aktuelt med mer enn fem serier, blir dette å regne som en ny test.

Hardhetstest

Bestemmer gulvets motstand mot inntrykning (Brinell) i henhold til NS-EN 1534, med unntak av kapittel 6.

Det foretas 50 inntrykk per serie. 1 serie på 5 bord blir gitt 10 inntrykk hver, og det samlede resultatet blir presentert som beskrevet i kapittel 8.

- Prisoverslag for 1 serie: kr. 5.000,-
- Prisoverslag for 2-3 serier: kr. 6.000,-
- Prisoverslag for 4-5 serier: kr. 6.500,-

Pris på flere serier kan avtales direkte med Treteknisk.

Strekktest av sideskjøter

Bestemmer strekkstyrken til klink-/limforbindelsen mellom to bord. 50 mm brede prøvestykker som er sammenføyd, enten ved hjelp av klikksystem eller lim, blir strukket fra hverandre. Resultatet presenteres i kg/m.

Det foretas strekkprøver av serier på minimum 10 bord. Limte skjøter bør ha en herdetid på minimum en uke før testing.

- Prisoverslag for 1 serie: kr. 5.000,-

- Prisoverslag for 2-3 serier: kr. 6.000,-
- Prisoverslag for 4-5 serier: kr. 7.000,-

Pris på flere serier kan avtales med Treteknisk.

Lyspåvirkningstest

Bestemmer fargeforandringen på et gulv som blir utsatt for lys med tilsvarende styrke som en gjennomsnittlig sommerdag i Norge.

Dette gjøres ved hjelp av UVA-340 pærer med en stråleglans på 0,68 W/m² ved 340 nm. Fargeforandringen blir beregnet i henhold til ISO 7724/3, kapittel 3.2. Det blir foretatt målinger underveis og fargeforandringen blir presentert grafisk.

Det foretas målinger på serier av 10 prøvestykker som har fire målepunkter hver. Testen pågår i ca 100 timer.

- Prisoverslag for 1 serie: kr. 10.000,-
- Prisoverslag for 2 serier: kr. 15.000,-

Dersom det er aktuelt med mer enn to serier, blir dette å regne som en ny test.

Slitasjetest

Slitasjetest av parkett etter ENV 13696, med fallende sand. Det foretas målinger på serier av 5 prøvestykker.

- Prisoverslag per serie: kr. 5.000,-

Kontroll av trefuktighet

Bestemmer trefuktigheten i gulvet ved hjelp av tørke- /veiemetoden.

Prøvebiter på minimum 20 mm blir veid, eventuelt splittet dersom flersjiktsparkett, lagt i varmeskap på 103 ± 2 °C i minimum 24 timer og veid igjen. Fuktigheten blir angitt i vektprosent. Det foretas målinger på serier av 10 prøvebiter.

- Pris for inntil 2 serier massivparkett: kr. 3.000,-
- Pris for inntil 2 serier flersjiktsparkett: kr. 5.000,-

Test av karakteristisk bruddfasthet til selvbærende gulv

Fra mars 2006 var det anledning til å CE-merke tregulv. En deklarerings av visse egenskaper og en erklæring fra produsenten selv er nødvendig for å kunne gjøre dette. Hvilke egenskaper som kan deklarerer, finnes i standarden NS-EN 14342 Tregulv - Egenskaper, evaluering av samsvar og merking. Bruddfasthet, testet etter NS-EN 1533, er et av punktene som må deklarerer for selvbærende gulv.

Det foretas målinger på 10 små gulv, med punktlast på det mest kritiske snittet. Det må beregnes ca. 60 parkettbrett/gulvbord for en slik test.

- Prisoverslag for 1 serie: kr. 35.000,-

cac@treteknisk.no

Krav til varmebehandlet treemballasje

Ifølge Mattilsynet vil de nye kravene om varmebehandling av treemballasje gjelde fra 1. juli 2008. Det arbeides med å få i stand en avtale med EU hvor slik treemballasje vil kunne flyte fritt mellom Norge og EU, men hvor raskt dette evt. kan ordnes vites ikke. (I dag er det krav til treemballasje som går fra Norge til EU).

Slik at foreløpig gjelder kravene fra 1. juli og det vil bli en "myk" overgang. For trelast til Norge fra for eksempel Sverige er det ingen endring.



Kunnskap for en forbedret industriell trelasttørrking



Av Henning Horn

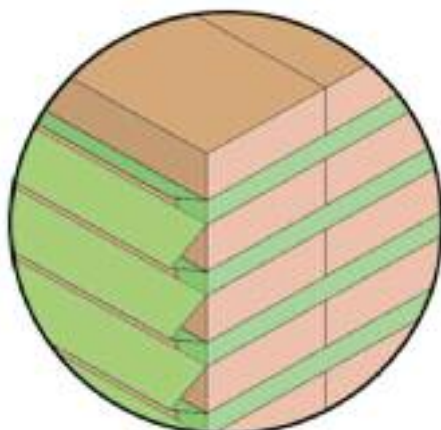
Referat fra EDG-seminar i Oslo 2008

Seminaret i regi av European Wood Drying Group ble denne gangen arrangert i Oslo, og samlet i alt 59 forskere, eksperter og bransjefolk fra 21 land. Møtet ble holdt på Holmenkollen Park Hotel Rica med fantastisk utsikt over Oslo. Når deltagerne ikke nøt utsikten kunne de overvære interessante foredrag om trelasttørrking innendørs i en nær fullsatt sal.

Mange av deltagerne var også deltagere på Cost E53-møtet, som hadde blitt holdt dagen før. I tillegg samlet seminaret denne gangen representanter fra norsk trelastindustri som hadde deltatt på et arbeidsmøte i regi av Tørkeklubben.

Deltagerne ble ønsket velkommen av adm. dir. ved Norsk Treteknisk Institutt, Jostein Byhre Baardsen. Det er viktig å ha et samlende forum innenfor trelasttørrking i Europa for å kunne sikre en fortsatt god kvalitet på produktene som leveres.

Strø utformet som en ramme av aluminium.



Aerodynamiske studier

Aerodynamiske studier av trelasttørker for å redusere tørketider og øke kvaliteten på treproduktene

Doktorgradsstudent Bogdan Bedelea fra Romania har spesialområde innen aerodynamiske simuleringer. Han har sett på ulike måter å forbedre geometrien i kammertørker for å sikre at mest mulig av tørkeluften bidrar til selve tørkingen. Bedelea understreket god flapsing på sidene og over pakkene.

Deltagerne fikk se lufthastighetsfordelingen visualisert i de ulike simuleringene. Blant annet var det mulig å se hvor stor luftlekkasjen er gjennom truckstørene (bolstrene) i en trelasttørke. Ulike case med flapsing ble presentert og sammenlignet.

I tillegg ble det vist noen mulige løsninger for å bedre de aerodynamiske forholdene i en trelasttørke, blant annet gjennom en ny type strø utformet som en ramme av aluminium.

Bioenergi for trelasttørrking

Tiltak ved norske sagbruk for å forbedre forbrenningsprosessen

Treteknisk v/Henning Horn har i perioden mars og april undersøkt fukttinnholdet i granbark lagret utendørs. Etter en måned var reduksjonen bare på ca. 1,5 prosent, og best tørking var det på bunnen av barkhaugen. Med andre ord må lagringstiden økes for at fukttinnholdet skal gå ned, noe sagbrukene som oftest ikke har tid til.

Få norske sagbruk tørker barken, fordi det krever for store investeringer samtidig som salgsværdien på



Sverre Tronstad og Johannes Welling kan tørking.

bark i Norge fortsatt er lav. Bedre forbrenningsforhold i fyanlegget kan imidlertid oppnås ved riktig blanding av tørrere flis og bark. Lagring under tak er å anbefale dersom innendørs lagring med oppvarmet rom ikke er mulig.

Det ble vist en teoretisk beregning som så på effekten av å blande inn tørrflis med konstant fuktighet i bark med forskjellig fuktighetsnivå. Eksempelet viste at dersom barken er svært fuktig, vil det for barkfyrte anlegg kreve store volumer av tørrflis for å kunne opprettholde en god forbrenning i ovnen.

Kanaltørkeprosessen

Simuleringer, kvalitet, energiforbruk og tørkekostnader

Simulator-guru Jarl-Gunnar Salin ved svenske SP Träteknik presenterte sine simuleringmodeller for kanaltørker. Ved bruk av modellene har han sammen med praktiske forsøk sammenlignet tørkekvalitet, energibruk og kostnader ved bruk av kanaltørker og kammertørker.

Både simuleringene og de praktiske prøveuttakene viser at fukttinnholdet i trelasten var noe lavere i kanaltørkene og tørketiden var kortere, mens treet fikk noe større



Jarl-Gunnar Salin.

vidning og mer overflatesprekk enn tilfellet var for kammertørkene.

Lavere tørketid og energibruk i kanaltørkene gjør at tørkekostnadene blir lavere enn for kammertørkene. Kammertørkene har til gjengjeld større fleksibilitet med hensyn til å veksle mellom ulike dimensjoner på trelasten, påpekte Salin.

Perkulasjonsteori

Salin hadde også et innlegg hvor han presenterte en stokastisk modell som forklarer hvordan det frie vannet vil bevege seg i treet under tørking. Modellen, som kalles perkulasjonsteorien, forklarer flere fenomener som tidligere er observert under praktisk tørking.

Profitt og tap

Hvordan påvirker tørkeprosessen sagbrukets bunnlinje?

Peder Gjerdrum fra Norsk institutt for skog og landskap har gjort en litteraturstudie av sagbrukenes tørkekostnader. Gjennom studien har han funnet store forskjeller i hva som blir totalpris pr. m³ tørket trelast, noe som skyldes både ulike størrelse på sagbrukene som er sammenlignet, i tillegg til ulike praksis i hvordan kostnadene beregnes.

Gjerdrum etterlyste mer fokus i bransjen på å beregne faktiske tørkekostnader, både i Norge og ellers i Europa. Han mente at et større fokus vil være en pådriver for å gjøre sagbrukene mer innova-

tive og løsningsorienterte i trelasttørkingen.

Tørking av bjørk

Høytemperaturtørking og varmluftstørking av bjørk

Veikko Möttönen fra Lappeenranta University of Technology i Finland har studert hvordan vannet vil bevege seg under høytemperaturtørking over fibermetningspunktet ved å tilsette en fargeløsning. Kapillærbevegelsen av vann i radiellretning er svært liten sammenlignet med bevegelsen i lengderetningen for bjørk.

I tillegg har det blitt sett på hvordan en kan påvirke fargeforandringene ved bruk av ulike tørkeskjema og temperaturer. Høytemperaturtørking vil gi den mørkeste fargen, mens vanlig varmluftstørking påvirker fargen i liten grad.

Inngående trekvalitet

Påvirkning av trekvalitet og tørkeprosess med hensyn til utnyttelsen av trelast fra granvirke

A. Straže og Ž. Gorišek fra University of Ljubljana i Slovenia presenterte resultater fra en sammenligning av tørkekvalitet på gran (European spruce) med varierende tørketider. Evaluering av kvaliteten på trelasten ble gjort i henhold til europeiske standarder både før og etter tørking. Før tørking ble parametre som antall kvister, årringbredde og fiberorientering anmerket. Slutfuktighet, standardavvik, yteherding og relativ sprekk lengde ble evaluert etter tørking.

Ikke uventet førte raskere tørketider i skarpere klima til betydelig nedgradering av tørkekvaliteten.

Innovativ tørketeknologi

Günter Gruber, leder for Mühlböcks R&D avdeling i Østerrike, presenterte tørkeleverandørens nye konsept for kammertørker med varmegjenvinning,

hvor første del av tørkingen foregår på svært lave temperaturer. Kammertørken, som kalles 603, har en varmeveksler på toppen hvor varme fra råluften overføres til den tilførte friskluften.

Den friske luften som tilføres har kun et gjennomløp over trelasten før den skiftes ut, noe som fører til at større mengder fuktighet kan tas opp enn ved vanlig konvensjonell tørking i kammer.

Klimaet i første del av tørkeforløpet er dermed svært skarpt, og tørkingen foregår mye raskere. Dette sammen med varmegjenvinningen fører til at Mühlböck sparer både termisk og elektrisk energi.

Det ble stilt noen spørsmål omkring hvordan kvaliteten på trelasten var i forhold til ved vanlig konvensjonell tørking. Mühlböck har sammenlignet kvalitet med sine egne kammertørker og har ikke funnet noen forskjeller med hensyn på slutfuktighet, sprekk og yteherding.

Det ble kommentert at dersom dette virkelig er tilfelle, så er det en rekke lærebøker omkring trelasttørking som i nær fremtid må omskrives.

Utjevning eller kondisjonering, eller begge deler?

Knut Magnar Sandland fra Treteknisk avrundet dagen med å forklare hvordan en lengre utjevningsfase kan benyttes til å få en kondisjoneringseffekt i tillegg til å jevne ut fuktigheten mot slutten av tørkeforløpet.

Treteknisk vil studere denne effekten videre i pågående prosjekter.

Knut Magnar Sandland var også arrangør av seminaret.



Kubikkpoesi



Rolf A. Lie Holter sto for kulturinnslagene ved TTF's julemøte.

Sjøl skogeier – og lev'randør.
Takker Putin for russisk eksporttoll som snart
er på 400 kr/kubikm.
Litt sjølskryt, derfor:

KUBIKK-DIKT

Meter angir lengde,
Kubikk – mengde (!)
Deler man kubikk i biter,
får man 1000 liter.
Picasso, med sine tuber
malte kuber.
I kubismens mystikk
var han besatt av... kubikk!

Kubikk finnes ellers under sete',
motorsyklisten vet det.
Men – sannheten er, om vi ikke visste det før,
...at det er skogeier'n
som er... kubikk-sjarmør!
----- Rolf A. Lie Holter

Tre er ikke fire

Tre er ikke fire.
Tre er to (!)
- ...to og tæl !
..når noe kjæm som på ei fjæl,
er det som oftest til fordel for deg sjæl...
Så når du har succè,
kommer altså den ... rekende på... tre.

Mor mi sa det sjæl
- at je... kom som.... på ei fjæl.
Men for mæ har livet gått og hompa,
for jeg har alltid hatt ei flis... i rompa.
Rolf A. Lie Holter

TRE-ROCK

Res:

Spikerslag, bjelk'lag, panel, åse – Norsk Standard, holdfast-
het...

Hus, villa – bolig. Foredling. Treindustri. Norge... i et
nøtteskall!

Tre er et materiale
- hva ellers kan du anbefale
om du skal restaurere
- bygge et hus – eller flere.
Tre er et levende virke, fornybart – sett som en ressurs,
og visst er det faktum - den sanne fryd
at det tar opp kulldioksyd.
/Derfor bør brede som smale
hylle vårt tremat'riale/

Treet er alltid moderne,
man hugger og sager ned trærne
- for så å kalle det skur
og legge det opp på en mur
Reisverk, kompakt eller tømret - det kan stå i tre hundre år
det har noe som marmor'n ikke har
- (for) den rustner før op'ra'n er klar
/Derfor bør brede som smale
hylle vårt tremat'riale/

Det er no' rotekte ved det
- forgreininger som lar seg lede
til både sagbruk og disk,
lukta av planken er risk.
Treet kan òg la seg forme - tre kan ha vakker design
..som på et tun oppi dal'n et sted
eller en... rose malt skje.
/Derfor bør brede som smale
hylle vårt tremat'riale/

Ekthet er dets varemerke,
i toppen – der sitter en lerce,
treet er biologi
- i landskapets scenografi.
Svartsoppen er noe helt annet - ufin, som snyltere flest,
(men) treets bestaltede hegemoni
vil vare til evig tid !
/Derfor bør brede som smale
hylle vårt tremat'riale/
Res:
Tre skal ha luft – som oss. Tre skal pleies - som oss.
Var det noen som sa at "treskaille" ikke er en hederstittel?
/Hva ellers kan vi anbefale – enn vårt eget tremateriale/

Rolf A. Lie Holter, Braskereidfoss.

Surnadal med furu i ryggen og blikket fram

Treindustriens Tekniske Forening hadde i år sin generalforsamling i Surnadal med 42 deltakere. Terje Smistad, som ledet TTF anbefalte at vi like gjerne kunne avholde generalforsamlingen på Møre i stedet for at møringer og trøndere alltid måtte dra sørover. Helt utrolig hva en trønder på Møre kan få til! Dette ble et meget godt arrangement med interessante bedrifter, som videreforedeler furu. Søringer ser ikke trærne for bare skog sier noen, men her ser møringene bare muligheter.

Det ryktes også at sagbruksfolk fra Romerike, Sokna og Lunner frekventerer området for å hale opp fisk fra sjø og elv.



Terje Smistad var vert.

Et mangfoldig leverandørkorps fikk presentere siste nytt på møtet. Arnt Lindstad A/S hadde intet nytt. – Men han trives godt i stutte senger på museet og showrommet hos Talgø Møbelfabrikk.



På Møre får du kjøpt alt du trenger, - men lite gran.

I Totalen har man ambisjoner om å lage et kultursenter med scene og fasiliteter for hardt trengende kunstnere.

Talgø Møbelfabrikk AS

I Totalen har møbelproduksjon tradisjoner helt tilbake til 1899. Bedriften har ca. 50 ansatte og en omsetning på 100 millioner kroner. Talgø er ledende furumøbelprodusent i Norge og produserer sofa, spisestue, garderobe, skap, soverom og bad. Bedriften har også en omfattende import fra flere land.





Det meste lages flatpakket, men ferdig montert er ikke å forakte.

Talgøs hovedmarked er Norge, og i tillegg eksporteres noe til de nordiske land. www.talگو.no

Befaring MøreTre AS

MøreTre sager kun furu, og leverer alt innen trelast fra standard dimensjoner til spesialbestillinger i grove dimensjoner. I tillegg til 2 saglinjer, har MøreTre fingerskjøteanlegg, høvleri, trykkimpregnering og MøreRoyalimpregnering av tre-

last samt elementproduksjon. Eiere er Talgø Invest AS og Allskog BA. Bedriften har 45 ansatte og en omsetning på ca. kr 100 mill. nto. www.moreroyal.no

MøreTre AS må sies å være en hjørnestensbedrift, og det er nok en utfordring å holde tritt med investeringer i sagbruk og høvleri når skogeierne bør hogge 50.000 m³. Men så kommer det årlig bare halvparten, til tross for at skogeierne er medeiere!

Elementproduksjon gir også flere ben å stå på. Royal kledning må det være.



MøreTre installerer nå sin 5. tank for Royalimpregnering. Kundene ønsker impregnert ferdig overflatebehandlet.

Omvisning på T-Komponent AS

T-Komponent viderefører 15.000 m³ furu og kan levere alt i limtre for møbelprodusenter, dør- og vindusprodusenter og byggevarebransjen. De fører et bredt varespekter til byggvarebransjen, som hobbyplater, utføringer, gulv og hylleplater med tilbehør. Lagerfører snekkerplater i ulike tykkelser. Bedriften produserer dyrestrø og briketter og er mottaker av rent ubehandlet treavfall. I til-



Teknisk kyndige fikk umiddelbar sans for utrykningsvogna på T-komponent!



Reis og lær!

legg trades en del byggevareprodukter som distribueres fra sentrallageret på Vinstra. 40 ansatte skap-

er en omsetning på 100 millioner kroner. www.t-komponent.no



Opppsplitting av friskkvist furu til møbelplater har vært et godt marked i mange år. Men de nordiske landene har fått kjempekonkurranse av både Øst-Europa og andre trender. Men T-komponent har svart med å tilby enda flere produkter.

Broer i tre

Treteknisk og TreFokus AS har utgitt en ny utgave av Broer i tre i serien Fokus på tre. Siden 90 tallet er det bygget svært mange nye trebroer i Norge. Det er smekre gangbroer til mer krevende europaveibroer. Gjennom de siste 15 årene er det bygget opp stor kompetanse og i dag er trebroer blitt et meget konkurransedyktig produkt, med følgende fortrinn:

- Miljøvennlig og estetisk
- Enkelt vedlikehold
- Kort monterings tid
- Prisgunstig
- Aktuell både for lett og tung trafikk

Fokus nr. 12 er på 8 sider og kan bestilles på firmapost@treteknisk.no tlf 22 96 56 11. De er uten kostnad i begrenset antall.

Tomasjordet i Tromsø.



Av de større broene de siste årene er den 158 meter lange Kjøllsæterbrua i Åmot som har underliggende fagverk i limtre. Den har betongdekke og er dimensjonert for last på 110 tonn. Kontakt: Sweco Grøner.



Besøk fra Flaen Sag & Høvleri A/S

Medlemsbedriften Flaen Sag og Høvleri som ligger i Hurdal var på bedriftsbesøk hos Treteknisk 4. juni i år. De stilte mannsterke opp med 18 personer og fikk foredrag om blant annet tørkekvalitet og standarder, trelastsortering og CE-merking, samt informasjon om overflatebehandling av utvendig kledning. Det var omvisning i Treteknisk sine laboratorier.

Disponent Geir Holtet kunne fortelle at Flaen Sag & Høvleri ble etablert i 1951 av brødrene Arne og Torbjørn Rognlien. Bedriften er organisert i to operative avdelinger: sagavdeling og foredling.

Sagavdelingen kjøper inn tømmer av gran og produserer skurlast, i tillegg til å levere rå sagflis og bark. I foredlingsavdelingen ligger blant annet høvleriet, og produktene



spenner over et vidt spekter med hovedfokus på justering. Bedriften produserer kledning, i tillegg til

visuelt styrkesortert last og re-merket maskinsortert last. De er tilsluttet Norsk Trelastkontroll.

AHO skaper nytt liv på Dyveke bro

Studenter ved Arkitektthøgskolen i Oslo (AHO) skapte nytt liv på den gamle gangbroen ved Dyveke bro i Gamlebyen i Oslo. Under ledelse av sin professor Sami Rintala har de sluttført arbeidet med sine studentoppgaver ved å bygge utfordrende og spennende trekonstruksjoner. I arbeidet brukte de standard dimensjoner konstruksjoner for å skape spennende arkitektur.

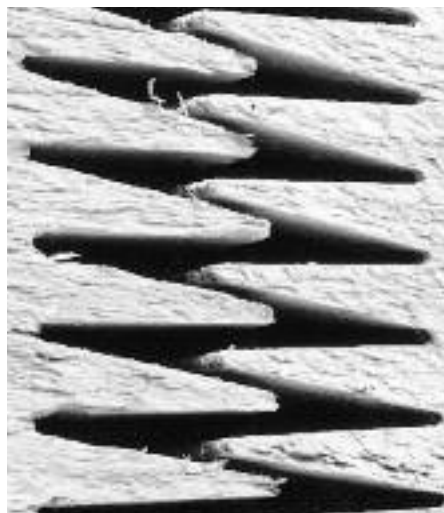
Trematerialene er levert av Moelven og Bergene Holm, og opplegget er tilrettelagt i samarbeid med TreFokus. TreFokus har et bredt samarbeid med AHO på flere områder og har sammen med Treteknisk også holdt forelesninger for studentene.

Studentarbeider er en spennende måte å få utfordret tre som materiale på. Studentene har evnen til å tenke nytt og skape nye former med basis i et tradisjonelt og velkjent materiale. TreFokus har derfor også samarbeid med NTNU og fagmiljøene i Bergen.



Treteknisk svarer

Øke styrken på konstruksjonslast ved fingerskjøting?



Vi ønsker å øke verdiene fra laster i C24/C30, til mulighetene for å kunne fingerskjøte dette, samtidig ønskes å øke verdiene fra nevnte verdi og til C35/C40. Vi skjønner at dette vil komme under meget nøye og store styrketester. Dette gjelder konstruksjonslast for stendere, takstoler og bjelkelag.

Våre spørsmål er som følger:

Er det noe krav til lengde av fingrene?

Hvilken type lim kan anvendes?

Skal fingrene gå tett sammen i bunn?

Svar:

Det er ikke mulig å øke styrkeklassen for godkjent konstruksjonsvirke ved fingerskjøting. Fingerskjøtt konstruksjonsvirke beholder den styrkeklassen det hadde før fingerskjøting.

Det finnes freseprofiler i 15 og 20 mm lengde som er beregnet på høy styrkeklasse, C30. Disse har en smal tupp i forhold til tradisjonelle fingerfreser, for å minimalisere tverrsnittsreduksjon i skjøten.

Limtyper som kan benyttes er MUF,

MF og PRF. Du kan se limlisten på Treteknisk sine hjemmesider for navn på lim som kan benyttes.

En konstruksjonsskjøt skal aldri være tett i bunn, det skal være en synlig bunnklaring på maks 0,04 x fingerlengden, altså 0,6 mm for 15 mm skjøt og 0,8 mm for 20 mm skjøt.

arne.rambol@treteknisk.no

Furugass i produksjonslokaler

For et år siden bygde vi om flisavsuget fra høvel, fra et tradisjonelt avsuget til et anlegg som filtrerer lufta for flis og støv, og returnerer lufta tilbake til produksjonslokalene. Dette ble gjort for å kunne ta vare på varmen og spare på oppvarmingskostnadene.

Som følge av dette kommer gasser fra trevirket, da spesielt furu, inn i lokalene, og dette er til tider så plagsomt at vi går konstant med hodepine og "tunge" i hodet, som om vi ikke får nok oksygen.

Fint om dere kunne vært behjelpelig til å gi noe informasjon om denne gassen er helsemessig farlig, og om det er, eller har vært lignende tilfeller andre steder.

Svar:

Bedriften har bestilt en ombygging av returlufttrørene slik at den gjen-vinnende luften ikke blir så eksponert i rommet, men sirkulerer mer internt mellom høvelrommet og flisfilter.

brede.lesjo@treteknisk.no

Tørkesprekk i rotvelt av furu

Eg held på med eit lite privat materialeksperiment. Det har seg slik at eg er så heldig at eg får boltra meg litt i furuskogen til naboen, i Lindås kommune, der det m.a. ligg ein del rotvelta furutre frå orkanen her på Vestlandet i 1994. Eg har lyst å øksa vekk det som er råte for å sjå kor mykje som er att av frisk ved og eventuelt kva kvalitet den friske alveden har etter å ha lege på bakken i vel 10 år og kanskje bruka det i ein bygningskonstruksjon eller til bordkledning. Det vil og vera spanande å finna ut kor mykje denne materialen sprikk når han turkar. Etter gamal tradisjon på garden Verpelstad i Voss, nytta dei sjølvdaua furutre som stod på rot (turrgadde) som emne til bordkledning. Eg veit og at i Lonevåg på Osterøy var det tradi-





sjon for å la furutømmeret ligja i sjøen nokre år for å "roa seg", gå av seg spanning i materialen. Det eg spesielt er på jakt etter er om frisk material i stokkar som har lege så lenge på bakken får lite mergsprikking?? (Ei viktig problemstilling i dag er korleis framskaffa sprikkefri materialar når ein reparerer gamle stavkyrkjer eller liknande.) Sjå bilete av treet eg arbeider med, trur det kan vera rundt 150 år? Kjenner du til om det er gjort forsøk med tanke på mergsprikking og materialkvaliteten elles i tre som har daua på denne måten??

*Hva vil våre lesere svare?
Se neste nummer av TI.*

Eikegulv på betong

Vi er en arkitektbedrift som i disse dager gjennomfører en beskrivelse av en ny kirke hvor vi ønsker å bruke heltre eikegulv (Amerikansk hviteik, oljet) på påstøp med vannbåren varme i store deler av kirkeanlegget; som natet skipsgulv i kirkerommet, og som heltre plank i tilstøtende allrom/kirkestue. Dimensjoner 20 x 120 mm (skipsgulv) 20 x 100 mm (plank).

Spørsmålet det gjelder er hvorledes vi bør forankre planken til støpen. Vi hadde først tenkt å lime rett mot betongen, for å få et tungt, solid gulv uten trinnlydsklakking som flytende gulv kan gi.

I samtale med leverandøren ble vi frarådet dette pga. av fare for dårlig tørk i betongen og heller anbefalt å legge en plast over støpen og så en 18 mm OBS-plast som gulvet skrues i. Vi lurte da på om OBS-platen bør forankres i betongen, eller vil man da perforere plasten og således slippe evt. byggfukt opp i treverket?

Clementz svarer

Det er fare for oppfukning av tregulvet fra betong dersom det ikke benyttes en form for dampsperre. En mulighet er å benytte plast over betongen og flytende OSB-plater, dette er imidlertid en dårlig løsning med tanke på varmetapet fra gulvvarmen samt faren for punktering av plasten. En kanskje bedre løsning vil være å benytte spesiallim, som også fungerer som dampsperre. Flere produsenter har kommet med dette. Det benyttes en spesiell tann-sparkel som etterlater en hinne mot betongen (dampsperrsjikt) og det brukes mer lim per kvadrat. Jeg har selv ingen egen erfaring med produktet, men har heller ikke hørt noe negativt om det. Jeg ville tatt en prat med teknisk avdeling hos Casco.

En annen ting som må huskes på, er at gulvvarmen ikke må kunne bli skrudd for høyt på. En tommelfingerregel sier maksimalt 27 grader på oversiden av gulvet, men et gulv med 20 mm tykkelse bør nok ha enda lavere overflatetemperatur. Høy temperatur vil tørke ut gulvet mer enn normalt og føre til større

sprekker mellom gulvbord enn hva som er normalt. I denne sammenheng må det også nevnes at trefuktigheten i gulvet ikke må overstige ca. 7 % ved legging. Høyere fuktighet vil i kombinasjon med tørt innneklima om vinteren, samt påkjønning fra gulvvarmen, kunne ødelegge gulvet. cac@treteknisk.no

Treborende insekter i trykkimpregnert

Det ble levert inn en prøve av impregnert trelast, 36 x 73 mm. Overflaten av trelasten viser angrep av treborende insekter samt noen rester av død larve. Treprøven ble splittet, og inne i treet ble det også funnet korte ganger 3-4 cm med boremel og døde larver.

Av det begrensede antall treborende insekter som finnes i Norge, antas larvene som ble funnet å stamme fra husbukk. Husbukken legger egg igjennom sprekker i treet, hvor larven utvikler seg og kan bli ca. 40 mm lang. Larvene til husbukken gnager karakteristiske ganger og legger igjen boremel i gangene.

Prøven som ble levert inn viste tegn til utvendig gnaging på hjørner og sider. Larvene fra husbukk klekkes inne i treet og lever der til de tar seg ut. Utviklingstiden fra larve til ferdig insekt tar 6-8 år, og husbukken har en begrenset geografisk utbredelse i Norge.



Treborende insekter som finnes i Norge skal ikke gå til angrep på trykkimpregnert virke. Prøven som ble levert inn viser tegn til ganger fra larver utvendig, noe som trolig

ikke kan forekomme. I tillegg finnes avleiringer av impregneringsmiddel inne i gnagegangene, og larvene som ble funnet har vært døde i lengre tid.

På bakgrunn av de observasjoner som er gjort, antar Treteknisk med stor grad av sikkerhet, at dette treverket har vært angrepet av husbukk og deres larver, før treet ble impregnert.

morten.dam@treteknisk.no
Tlf 90067445

Synketømmer

En har planer om å ta opp furu synketømmer i større mengder.

Kva produkt kan han satse på?

Kva eigenskapar har synketømmer?

Overflatebehandling? Styrke?

Svar

Regner med at det er snakk om synketømmer fra ferskvann (i saltvann er det stor risiko for at tømmeret er ødelagt av pælemark).



Her i Kragerø har det sunket vel lenge.

Virke som vannlagres blir mer permeabelt på grunn av bakteriell nedbrytning. Dette kan bidra til økt inntrenging av overflatebehandling og impregneringsvæsker. Dette gjelder særlig yteved, men hos furu er jo denne forholdsvis permeabel

uansett. Etter det jeg har funnet, er det ikke noe som tyder på at egenskaper som styrke og dimensjonsstabilitet (krymping/svelling) påvirkes nevneverdig.

knut.sandland@treteknisk.no

Bo i toppen av et tre

Har du alltid drømt om ditt eget friested ute i naturen, langt fra folk og fe? Eller kanskje du var en av dem som alltid snekret på en trehytte i skogen. Det engelske arkitektfirmaet Sybarite har tegnet noen fullblods trehytter som du faktisk kan bruke som helårsbolig. I et trehus lever man tett på naturen, med ekorn og fugler som nærmeste naboer i tretoppene, og vakker utsikt over skogen.

- Vi ville ikke ødelegge området hvor huset skulle stå, og bestemte oss for å tenke nytt. I stedet for en helt vanlig, konvensjonell og diger grunnmur, har huset fått tre festepunkter. Huset står dermed helt øverst i skogen, med tretoppene som visuell hage. Trehuset er laget av resirkulerte materialer, og det bruker vinden til å produsere sin egen strøm, ved hjelp av kinetiske elementer montert på undersiden av huset. Det leveres som et prefabrikkert byggesett som kan settes opp på to uker, og skal være lett å vedlikeholde. Dessuten er det modulært, slik at man selv kan velge hvor stort hus man vil ha - fra ett til fem rom.

Tro ikke at du må bo primitivt som en apekatt, selv om huset er i tretoppene. - Trehuset er 300 kvadratmeter ren og er ren skjær luksus, forsikrer McIntosh. Og prisen på herligheten? Ikke mindre enn 10 millioner.

Trehuset er ikke mindre populært av den grunn.

Prosjektet er fremdeles på tegneblokken, bokstavelig talt.

Kilder: www.dinside.no, mai 06
Camilla Ursin BornRich.org, Sybarite



Kvalitetskontroll for tre og treprodukter

COST Action E53

I dette felleseuropeiske forumet, som varer fra 2006-2010, møtes forskere og industrirepresentanter fra hele Europa for å diskutere siste utvikling innen sortering, tørking og skanning (se TI 02/07). I mai 2008 ble det avholdt et møte i Oslo der Treteknisk var arrangør, med 75 deltakere fra 23 land tilstede. En kort oversikt over de mest interessante aktivitetene og foredragene følger.

Sortering

Gradewood

Dette er et stort felleseuropeisk prosjekt som ledes av VTT i Finland, der både forskningsinstitutt og leverandører av styrkesorteringsmaskiner deltar, og landene England, Frankrike, Tyskland, Sverige, Østerrike og Slovenia er involvert. Hovedfokuset ligger på å utvikle maskiner og systemer for styrkesortering av trelast for å gjøre systemene enklere og mer presise. På denne måten skal potensialet tre har når det gjelder styrkeegenskaper utnyttes bedre. Prosjektet består av seks deler, kalt arbeidspakker (WP) som er:

- WP 1 – Fysisk modellering av defekters effekt på styrkeegenskaper
- WP 2 – Analysering av eksisterende data for styrke i trelast
- WP 3 – Forsøksforskning
- WP 4 – Statistisk analyse
- WP 5 – Modellering og utvikling av sorteringsprosedyrer
- WP 6 – Spredning av resultatene

To av arbeidspakkene ble presentert på konferansen.

WP 2

Analysering av eksisterende data

En utfordring med styrkesortering er at innstillingsverdier for styrkesorteringsmaskiner ofte gjelder kun for små områder, kanskje kun noen

få land, som Norden. Peter Stapel fra Holzforshung München i Tyskland kunne fortelle at WP 2 analyserer eksisterende data og forsøker å slå voksesteder sammen slik at en kan finne innstillingsverdier for styrkesorteringsmaskiner som gjelder for større områder. Håpet er å få ett sett innstillingsverdier for hele Europa.

Stapel har sett på styrkeklassene L25 og L36, og brukt to forskjellige modeller for å definere innstillingsverdiene til styrkesorteringsmaskinene for større områder enn i dag. Innstillingsverdier for styrkesorteringsmaskinen Viscan fra Microtec og Dynagrade fra Dynalyse samt Goldeneye fra Microtec er undersøkt, og foreløpig konklusjon er at en sammenslåing av voksesteder ut fra én innstillingsverdi ikke er sikkert nok, og at innstillingsverdiene på maskinkon-

trollerte systemer må sjekkes for hvert voksested, så må en legge seg på sikker side av dette. Resultatet blir at sorteringsutbyttet reduseres, men for store sagbruk med import av tømmer fra hele Europa vil dette ha noe for seg.

WP 5 – Modellering og utvikling av sorteringsprosedyrer

Anders Lycken fra SP Träteknik i Sverige fortalte om WP 5 sitt arbeid, der de søker å finne metoder å klassifisere plank ved å sortere på stokker. Så langt har de sett på akustisk måling og bruk av røntgenskannere til dette arbeidet. Den akustiske målingen er gjort med kommersielle systemer.

Foreløpige konklusjoner i prosjektet viser at det er lettere å styrkesortere furustokker enn granstokker. Det er mulig å styrkesortere furuplank allerede som stokker ved bruk av røntgenskanner, men det er for stor usikkerhet knyttet til hva som kan skje underveis i produksjonen på sagbruket til at stokkskannere kan godkjennes til styrkesortering av plank direkte. En mulig løsning er å utføre en kontinuerlig prøving av plank under produksjon, enten ved output-control (noen biter testes fra hver





serie), eller ved proof loading (alle biter utsettes for en viss belastning).

Styrkesortering av lauvtre

Katja Frühwald fra Fachhochschule Lippe und Höxter i Tyskland jobber med å utvikle styrkesorteringsregler for lauvtre, og møter på en del problemer. Hun har undersøkt bøk, eik, kastanje, robinie og ask. Standarden for styrkeklasser, EN 338, gir krav om hvilke egenskaper trelast i forskjellige styrkeklasser skal ha, og for de høyere klassene for lauvtre, D-klassene, er det misforhold mellom styrkeegenskapene i følge Frühwald. Ankepunktene hennes er følgende:

- Kravet til forholdet mellom strekkfasthet og stivhet er altfor strengt for høye styrkeklasser siden stivhet ikke stiger like mye i høye styrkeklasser som strekkfastheten.
- Det samme forholdet nevnes for densitet. Lauvtré som vokser i Europa kan ikke klare de høye densitetskravene i D50 og over, selv om styrkeegenskapene er gode nok. Dette skyldes at D-klassene er tilpasset tropiske lauvtreslag som har veldig høy densitet. Hun mener dette må endres slik at også europeiske lauvtreslag kan få større betydning i konstruksjoner.
- Å se fiberhelling i lauvtre er vanskelig, om ikke umulig, og en

rekke brudd som oppstår i lab er umulig å forutse på forhånd siden en ikke har noe godt måleutstyr for dette. Dette vanskeliggjør jobben med å lage sorteringsregler for lauvtre.

*cac@treteknisk.no
audun.ovrum@treteknisk.no*

Skanning

Arbeidsgruppen har et meget vidt-favnende tema. Gruppen behandler alle de automatiske systemene som brukes for å lese av kvaliteten på tømmerstokker og trelast. Den dekker tømmermåling med avlesning av ytre form, røntgen for å måle indre kvalitet i tømmer, kamerabaserte sorteringsautomater for kvalitetssortering av trelast samt metoder for å utnytte informasjonen i styring av prosesser. Tre kjeder av sammenhenger er spesielt relevante for arbeidsgruppen:

- Data > Informasjon > Bruk av informasjon > Kunnskap
- Scanning > Databehandling > Optimalisering > Bedre lønnsomhet
- Sluttbrukere > Produkter > Spesifikasjoner > Scanning

På møtet var det satt av god tid til gruppediskusjoner, og resultatet var informativt og interessant. Pentti Holmila fra UPM, Finland diskuterte scanning og optimalisering sett fra et industrielt perspektiv. Hans-Joachim Klemmt fra det Tekniske Universitetet i München fortalte om skanningsteknikker for

bestandstaksering som brukes i Tyskland, og hvordan denne informasjonen kan utnyttes gjennom verdiskapningskjeden. Johan Oja fra SP Träteknik var opptatt av hvordan produksjon av tregulv kan/må tilpasses forbrukernes krav.

hakon.toverod@treteknisk.no

Tørkekvalitet

I denne arbeidsgruppen utarbeides det for tiden tre kortfattede informasjonsfoldere for følgende tema:

- Trefuktighet og tørkekvalitet
- Deformasjoner
- Misfarging under tørkeprosessen

Folderne skal gi en kortfattet innføring i temaene, nødvendige definisjoner, krav i standarder, samt hvordan de ulike kvalitetsparametrene skal måles. Målet er å få framstilt dette på en kortfattet og presis måte slik at det kan bli et nyttig hjelpemiddel for industriaktører i alle ledd, i tillegg til sluttbrukerne av trelastprodukter.

I tillegg ble det tatt et initiativ for å lage en handbok for "praktikere" i trelasttørring. Det finnes imidlertid en del på markedet av denne typen bøker allerede, og dette vil bli undersøkt før et nytt bokprosjekt igangsettes.

Det ble også tatt en gjennomgang av de mulighetene som finnes ved å



anvende diskusjonsforumet på www.timberdry.net (kan også gå inn på www.torkeklubben.no der det er inngang til samme diskusjonsforumet). Målet er at dette skal bli et aktivt europeisk forum der det er naturlig å søke informasjon når det gjelder spørsmål omkring trelasttørring.

knut.sandland@treteknisk.no

Krav til kvalitet

I forbindelse med arbeidet på COST-aksjonen har det blitt opprettet en egen arbeidsgruppe som skal arbeide med å kartlegge hvilke kvalitetskrav industrielle kunder (dvs. bygg og anlegg, hølverier, møbelprodusenter og annen trebe- arbeidende industri) stiller til trelasten de kjøper inn. Undersøkelsen vil omfatte alle deltakerlandene i COST-aksjonen. I utgangspunktet vil undersøkelsen altså omfatte 24 europeiske land.



Velger du gresk stillasmodell, så sparer du mye materialer.

Undersøkelsen vil bli gjennomført som en spørreundersøkelse som vil bli distribuert til industribedrifter i alle deltakerlandene. Undersøkelsen vil gi informasjon om hvordan kvalitetskrav for trelast varierer

mellom industrielle kjøpere; i tillegg vil det også være mulig å avdekke regionale forskjeller innen Europa.

anders.q.nyrud@treteknisk.no

Nyere publikasjoner fra Treteknisk

Fokus på tre

- 12: **Broer i tre** : miljøvennlig og estetisk, enkelt vedlikehold, kort monterings- og konstruksjons- tid, konkurransedyktig, for lett og tung trafikk / [forfatter: Kjell Helge Solli]
- 14: **Parkettgulv** : kvalitetskrav, fuktighet, legging / [Christoffer Aas Clementz]
- 20: **Massivtre** : egenskaper, bygge- metoder, bruksområder, økonomi, ressursbruk / [forfatter: Jarle Aarstad, Geir Glasø, Aasmund Bunkholt]
- 40: **Trevirkets oppbygging og egenskaper** : hovedprinsippet hos bartrær / Eivind Skaug
- 41: **Tradisjonsbasert trebruk** : kunnskapsoverføring, tretyper og utvalgsriterier, dagens bruk av tradisjonsbasert tre / forfatter: Roar Flatland

- 42: **Tradisjonsbaserte byggemetoder** : tre i bygningshistorien, riktig bruk av tre, bygningsdelene / [forfatter: Roar Flatland]
- 43: **Konstruksjonsvirke** : bruksområder, egenskaper, standarder, sortering / [forfattere: Audun Øvrum og Eivind Skaug]

Rapporter

- 72: **ENØK i varme- og tørkeanlegg i trelastindustrien** Henning Horn
- 71: **Industriell overflatebehandling av kledningsbord** Bjørn Jacobsen
- 70: **Sitkagran som konstruksjonsvirke** Kjell Helge Solli
- 69: **Sitkagran som utvendig kledning** : vedheftstest Jan Bramming og Bjørn Jacobsen

- 68: **Sitkagran som utvendig kledning** : feltforsøk Jan Bramming og Bjørn Jacobsen

Teknisk håndbok

- 3: **Mekaniske treforbindelser** : dimensjonering

Andre forlag

Mikado : **miljøegenskaper for tre- og trebaserte produkter over livsløpet** : et litteraturstudium / [Silje Wærp, Per Otto Flæte og Jarle Svanæs] **Prosjektrapport** (SINTEF Byggeforsk), nr 14

Den store apteringsboka / Terje Birkeland, Erlend Nybakk og Knut Finstad. - Ås, Skog og landskap.

Miljøegenskaper for tre og trebaserte produkter

Av Silje Wærp og Jarle Svanæs

I MIKADO-prosjektet er rapporten Miljøegenskaper for tre- og trebaserte produkter over livsløpet" ere ferdigstilt. Den er skrevet av Silje Wærp (SINTEF Byggforsk), Per Otto Flæte (Skog og landskap) og Jarle Svanæs (Treteknisk) og viser nåværende kunnskapsstatus om miljøegenskaper for tre- og trebaserte produkter over livsløpet. Sammenstillingen er basert på internasjonal kunnskap og oppsummerer forskningsstatus og standardiseringsarbeid innenfor treindustrier: treindustri, skogbruk og byggeindustri.

Med utgangspunkt i tilgjengelig litteratur på området, erfaring fra pågående og avsluttede prosjekter, er det gjort en vurdering av:

- Tilgjengelig miljødata gjennom tre- og trebaserte produkters livsløp; fra frø og sagbruk til ferdig produkt og inn i bruksfasen.
- CO₂-binding
- Gjennomføring av og resultater fra livsløpsvurderinger (LCA) av tre- og trebaserte produkter, samt hele bygg
- Levetid, trebeskyttelse, holdbarhet og overflatebehandling
- Avfall og muligheter for gjenvinning

Litteraturturstudiet i MIKADO har en todelt oppgave:

I) Danne grunnlaget for utarbeidelse av miljødeklarasjoner (EPD) og livsløpsvurderinger i MIKADO-prosjektet ved en gjennomgang av:

- Krav, lovverk og standardisering knyttet til tre- og trebaserte produkter.
- Tilgjengelige livsløpsvurderinger (LCA) -studier med vurdering av metode, allokeringsregler og eventuelle manglende data.
- Problemstillinger knyttet til skog- og skogbruk herunder CO₂-binding i skog

- Problemstillinger knyttet til overflatebehandling

II) Peke på sentrale utfordringer innen forskning og utvikling, samt videre arbeid også utenfor MIKADO-prosjektet.

Resultatene fra litteraturstudiet viste at det har blitt gjort mye arbeid innen enkelte temaer, mens andre er noe mer mangelfulle.

Det pågår mye viktig internasjonalt standardiseringsarbeid i byggenæringen innenfor levetid, bærekraft, miljøvurdering og vurdering av helse- og miljøfarlige stoffer både på internasjonalt og europeisk nivå.

Studier fra Sverige viser at den **største delen av energibruken til uttak av tømmer, er tømmertransport med 50 % og hogst og utkjøring med 30-40 %**, til sammen utgjør det rundt 90 % av energibruk fra "frø til sagbruk". Erstatning av fossile brenslers eller alternative transportalternativer vil kunne redusere miljøbelastningen.

Nyere undersøkelser viser at **samlet netto reduksjon av CO₂ utslipp skjer ved intensivt skogbruk**.

Skogprodukter substituerer andre mer energikrevende produkter, og biomasse som går til biobrensel substituerer fossile brenslers. Krav om å drive skogen bærekraftig kan komme i konflikt med et intensivt skogbruk.

Treprodukter har lave utslipp i produksjonsfasen sammenlignet med andre materialer. Dette skyldes i stor grad at biobrensel er klimanøytralt. Flere undersøkelser av videreforedledede produkter, viser at miljøbelastning i stor grad skjer utenfor sagbruk, som for eksempel lim og overflatebehandling. Det er imidlertid begrenset tilgang på sammenlignende studier av miljøbelastning fra ulike typer overflatebehandling, lakk og lim.



Sammenlignende miljøstudier av bygg av tre og betong viser at tre kommer noe bedre ut i produksjonsfasen og at det ikke er vesentlig forskjell i driftsfasen. Det er viktig å etablere enighet om metoder for livsløpsvurdering av bygg, og her foregår det mye arbeid innen standardisering.

Det har vært en utfordring å finne gode levetidsdata for tre, bl.a. pga. biologisk nedbryting, og gode levetidsdata er avgjørende som grunnlag for utarbeidelse av miljødeklarasjoner. Det skal jobbes en del med scenarier for levetid av treprodukter i MIKADO.

Utnyttelse av avfallsvirke medfører en ressurs til materialgjenvinning eller energigjenvinning. I den gjennomgåtte litteraturen er det materialgjenvinning som kommer mest fordelaktig ut, men det er ofte ulike forutsetninger som ligger til grunn i disse undersøkelsene.

Ellers peker litteraturen på at **fremtidens bygg bør designes for gjenbruk**, dvs. tilrettelegging for at tre- og treprodukter kan gjenvinnes, noe som gir redusert miljøbelastning.

Resultatet av litteraturstudiet danner en god kunnskapsplattform i MIKADO-prosjektet.

Rapporten kan fås på www.sintef.no/mikado (pdf-versjon) eller som trykt utgave hos SINTEF Byggforsk.

jarle.svanæs@treteknisk.no

Nytt i biblioteket

Skogbruk og Botanikk

Helsetilstanden i norske skoger: resultater fra landsrepresentativ overvåking 1988-2007 / Gro Høyen og John Y. Larsson. Skog og landskap, 2008. - 61 s.

Long-term effects of elevated carbon dioxide concentration on sour orange wood specific gravity, modulus of elasticity, and microfibril angle / Kretschmann FPL, 2007. - 9 s.

Long-term effects of elevated carbon dioxide on sour orange tree specific gravity and anatomy / Michael C. Wiemann . [et al.]. - Madison: FPL, 2008. - 5 s.

Opptak og utslipp av CO₂ i skog: vurdering av omløpstid, hogstmetode og hogstfredning for CO₂-binding i jord og trær. / Petter Nilsen, Kåre Hobbeltstad og Nicholas Clarke. Skog og landskap, 2008. - 24 s.

Small-diameter success stories III / Jean Livingston. - Madison: Forest Products Laboratory, 2008. - 31 s.

Svenska träd: upptäck, känn igen och använd / Pelle Holmberg Marie-Louise Eklöf. - Stockholm: Prisma, 2007. - 120 s.

Treslag i Norge: fortid, samtid, framtid. - 2. utg. - Oslo: Det norske skogselskap, 2007. - 59 s.

Bearbeiding og videreforedling av tre

Assessing lumber grade recovery improvement potential of black spruce (*Picea mariana* (mill.) B.S.P.) by modelling knot characteristics / by Jeff Benjamin. - New Brunswick: Jeff Benjamin, 2006. - 186 s.

Cantilever-beam dynamic modulus for wood composite products: part 1 Apparatus / Chris Turk, John F. Hunt, David J. Marr. - Madison 2008. - 5 s.

Den store apteringsboka / Terje Birkeland, Erlend Nybakk og Knut Finstad. Norsk institutt for skog og landskap, 2008. - 96 s.

Holzbau und Holzschutz von A bis Z: Lexikon / Ekkehart Hähnel. 2007. - 355 s.

Limträguide / Svenskt Limträ AB. - 4. utg. Svensk Limträ AB, 2007. - 64 s.

Potential of strength grading of timber with combined measurement techniques: report of the Combigrade-project - phase 1 / Antti Hanhijärvi, Alpo Ranta-Maunus, Goran Turk. - Espoo: VTT Building and Transport, 2005. - 81s.

Taschenbuch der Holztechnik / André Wagenführ und Frieder Scholz. - München: Carl Hanser Verl., 2008. - 568 s.

Tørking

Effekt av skorpeskur på vindskjevhet og sprekker hos bjørk og or / Magnar Eikerol. Høgskolen i Gjøvik, 1999. - 31 bl.

ENØK i varme- og tørkeanlegg i trelastindustrien / Henning Horn. Norsk Tret teknisk Institutt, 2008. - 26 s.

Holztrocknung: Verfahren zur Trocknung von Schnittholz - Planung von Trocknungsanlagen / Thomas Trübswetter. - München: Fachbuchverl. Carl-Hanser Verl., 2006. - 204 s.

Kunstig tørking av svartor og gråor: tørkesprekk og farging / Magnar Eikerol. Høgskolen i Gjøvik, 1998. -10, [8] bl.

Tørkeprøver fra enden på trelast: hvor er det nødvendig å ta prøvene? / Magnar Eikerol. Høgskolen i Gjøvik, 1998. - 10 bl.

Trebeskyttelse

Congress documents / Wei-Ieo. - Seattle: Western-European Institute for Wood Preservation, 2007. - 90 s.

Fuktmåling i trelast impregnert med nye midler / Peder Gjerdrum, Bjarne Hamar. - Ås: Skogforsk, 2002. - 18 bl.

Optimalisering av vindusløsning med fokus på varmebehandlet tre / Jan Erik Belsaas . [et al.]. - Trondheim: NTNU, 2008. - 49 s.

Skadet træværk: reparation og vedligeholdelse. - Lyngby: Træbranchens Oplysningsråd, 2001. - 51 s.

Økt sprekkdannelse ved vakuumimpregnering av listverk i tre? / Magnar Eikerol. - Gjøvik: Høgskolen i Gjøvik, 2007. - 12 bl.

Industriell overflatebehandling av kledningsbord / Bjørn Jacobsen. - Oslo: Norsk Tret teknisk Institutt, 2008.- 38 s.

Trekonstruksjoner, miljøfaktorer

Harmonisation of indoor material emissions labelling systems in the EU: inventory of existing schemes / prepared by Stylianos Kephelopoulou, Kimmo Koistinen and Dimitrios Kotzias. - Luxembourg: Office for

Official Publications of the European Communities, 2005. - 42 s.

Life-cycle energy and carbon implications of wood-based products and construction / Roger Sathre. - Sundsvall: Mittuniversitetet, 2007. - 102 s. 6 artikler i vedlegg.

Review of in-service moisture and temperature conditions in wood-frame buildings / Samuel V. Glass, Anton TenWolde. - Madison: FPL, 2007. - 53 s.

Mikado: miljøegenskaper for tre- og trebaserte produkter over livsløpet: et litteraturstudium / Silje Wærp, Per Otto Flæte og Jarle Svanæs. - Oslo: SINTEF byggforsk, 2008. - 65 s.

Miljøeffekter ved bruk av tre: sammenstilling av kunnskap om tre og treprodukter / Gry Alfredsen ... [et al.]. - Ås: Skog og landskap, 2008. - 100 s.

Tre som konstruksjonsmateriale

Bruk av tre i svømmehaller / Kjersti Moen Fagerheim. - Trondheim: NTNU, 2008. - 34 s. Prosjektrapport Eksperter i Team: "Tre - et ressursvennlig byggemateriale"

Böden verlegen: Parkett, Fliesen, Teppichboden. - Hamburg: Edel entertainment, 2007. - 159 s.

Design of structural timber to Eurocode 5 / William M.C. McKenzie, Binsheng Zhang. - 2nd ed. - Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2007. - 508 s.

Etagehuse af træ i Europa: en eksempel-samling af NOVA 5 arkitekter a/s. - København: By- og Boligministeriet, 1999. - 117 s.

Evaluating shrinkage of wood propellers in a high-temperature environment / Richard Bergman, Robert J. Ross. - Madison: FPL, 2008. - 7 s.

External timber cladding / Patrick J. Hislop. - 2nd ed.. - Buckinghamshire: TRADA Technology, 2007. - 80 s.

Feasibility of producing value-added wood products from reclaimed hemlock lumber / John J. Janowiak, Robert H. Falk, Jeffery D. Kimmel. - Madison, WI: FPL, 2007. - 13 s.

Holzbau: Bemessung und Konstruktion / Wolfgang Rug, Willi Mönck. - Berlin: Huss-medien, 2008. - 543 s.

Holzleimbau / Christian Müller ; [Übersetzung ins Englische: Söffker, Thrift]. – Basel: Birkhäuser, 2000. – 208 s. (Laminated timber construction) Tysk og engelsk tekst.

Indre Østlandets trebåter: langs Glommavassdraget og østlige deler av Drammensvassdraget / Espen Skjærbakken. Norsk skogmuseum, 2005. - 79 s.

Jensen & Skodvin architects: processed geometrics 1995-2007 / essays by: Karl Otto Ellefsen, Morten Sjaastad, Erwin Viray ; edited by Jan Olav Jensen and Børre Skodvin. Unipax, 2007. – 223 s.

Klimatilpasning av bygninger / Kim Robert Lisø og Tore Kvande. SINTEF Byggeforsk, 2007. – 177 s.

Luftede kledninger: klimapåkjenninger, erfaringer og anbefalinger / Tore Kvande, Kim Robert Lisø og Berit Time. – Oslo: SINTEF Byggeforsk, 2007. - 42 s.

Skimakerne: historien om norske ski / Thor Gotaas. – Oslo: Gyldendal, 2007. - 468 s.

Structural timber design: to eurocode 5 / Jack Porteous and Adby Kermani. Oxford: 2007. 542 s.

Sverige bygger åter stort i trä: 55 exempel på modern träbyggnadsteknik i stora konstruktioner / Redaktör: Cristina Erikson. Sveriges Träbyggnadskansli, 2007. - 128 s.

Timber decking: the professors manual / Patric Hislop. - 2nd ed. TRADA Technology, 2006. - 80 s.

Timber frame construction / revised by Huel Twist and Robin Lancashire, Barbara Keyworth. – 4th ed. TRADA Technology, 2008. – 263 s.

Træ i vådrum: Bryggers, bad og badstuer / manuskript: Erik Brandt. – Lyngby: Træbranchens Oplysningsråd, 2007. – 63 s.

Undertage: træfiber- og faste undertage / manuskript: Erik Brandt. – Lyngby: Træbranchens Oplysningsråd, 2007. – 79 s.

Wooden urban villages: examples of modern wooden towns / Markku Karjalainen and Riku Patokoski. Puuinfo, 2007. - 168 s. Finsk og engelsk tekst

Trevirkets egenskaper

Acoustic tomography for decay detection in red oak trees / Xiping Wang. WI., 2007. - 7 s.

Estimating Janka hardness from specific gravity for tropical and temperate species / Wiemann, Green. – Madison, FPL, 2007. – 21 s.

Fysiske og mekaniske egenskaper til rundtømmer og firkant av furu fra høyere liggende skog / Geir I. Vestøl – Ås: Norsk institutt for skogforskning, 2004. – 32 s.

Influence on juvenile wood content on shear parallel, compression, and tension transverse to grain strength and mode I fracture toughness for Loblolly Pine / David E. Kretschmann. – Madison: FPL, 2008. - 25 s.

Reduction of oxidative stain in Ochoó (Hura crepitans L.) / Michael C. Wiemann, Mark Knaebe, Fernando Harriague. – Madison: FPL, 2007. - 23 s.

Sitkagran som konstruksjonsvirke / Kjell Helge Solli Norsk Treteknisk Institutt, 2007. - 49 s.

Sitkagran som utvendig kledning – feltforsøk / Jan Bramming og Bjørn Jacobsen. – Oslo: Norsk Treteknisk Institutt, 2007. – 39 s.

Sitkagran som utvendig kledning – vedhefttest / Jan Bramming og Bjørn Jacobsen. Norsk Treteknisk Institutt, 2007. – 19 s.

Strength of Finnish grown timber / Alpo Ranta-Maunus. VTT, 2007. - 60 s.

Markeder

Analysis of customer satisfaction data: a comprehensive guide to multivariate statistical analysis in customer satisfaction, loyalty, and service quality research / Allen & Rao.- ASQ Quality Press, 2000. - 243 s.

U.S. forest products annual market review and prospects, 2004-2008 / Howard, Westby. – Madison: FPL, 2007. – 8 s.

Industrielle og økonomiske spørsmål

An assessment of training needs for the lumber manufacturing industry in the Eastern United States / Joseph Denig. Madison: FPL, 2008. - 7 s.

Fliskvalitet og overvåking av forurensning til vann fra skogsveier laget med oppflist trevirke / Geir Helge Johnsen. –Bergen: Rådgivende biologer, 2004. - 18 s.

Forest products annual market review 2006-2007. – Geneva: 2007. - 153 s.

Forsikringsvilkår for byggverk med tre / Frode Dyrhaug og Harald Landrø. Tresenteret i Trondheim, [2007]. - 92 s.

Overvåking av forurensning til vann fra myr i Hordnesmarka fylt med oppflist trevirke / Geir Helge Johnsen. – Bergen: Rådgivende biologer, 2004. - 15 s.

Product costing for sawmill business management / Mats Johansson. Växjö University Press, 2007. – 71 s.

Profile 2007: softwood sawmills in the United States and Canada / Henry Spelter, David McKeever, Matthew Alderman. – Madison: FPL, 2007. – 23 s.

U.S. timber production, trade, consumption, and price statistics 1965-2005 / James L. Howard. - Madison, WI: FPL, 2007. - 91 s.

Prosjektledelse

Microsoft Office Project 2007 for dummies / by Nancy Muir. - Hoboken, N.J: Wiley, 2007. - 388 s.

Microsoft Office Project 2007 step by step / Carl Chatfield and Timothy Johnson. - Redmond, Microsoft Press, 2007. - 507 s.

Prosjektledelse trinn for trinn: en håndbok for ledelse av små og mellomstore prosjekter / Svein Arne Jensen. Universitetsforl., 2005. - 189 s.

Prosjektnøkkel: hjelp til arbeid med prosjekt / Anne Thorenfeldt. NKI forl., 2006. - 46 s.

Jubileumsskrifter

"Et stort og øde land med meget skog": tresliperier i Nord-Trøndelag / Einar Bøhmer. – Jevnaker: Kistefos-museet, 2008. - 120 s.

Langt fra stammen: historien om Norske skog / Geir Pollen. – Oslo: Gyldendal, 2007. - 349 s.

Skog og plank i øst / Magne Rugsveen (red.). – Elverum: Norsk skogmuseum, 2005. - 61 s.

Håndbøker, ordbøker, veiledere

Analysis of longitudinal data / Peter J. Diggle. – 2nd ed.: Oxford University Press, 2002. – 379 s.

Censoring data for resistance factor calculations in load and resistance factor design: a preliminary study / W. Evans, W. Green. – Madison: FPL, 2007. - 6 s.

Confidence bounds and hypothesis tests for normal distribution coefficients of variation / Verrill, Johnson. – Madison, WI: FPL, 2007. – 56 s.

Dictionnaire trilingue des bois ronds et des bois sciés = Trilingual d-ictionary of round and sawn timber = Dreisprachiges Rund- und Schnittholz-Wörterbuch / CTBA. - 2e éd., mai 2001. CTBA, 2001. - 247 s.

Regler for automatiske brannalarmanlegg / utarbeidet av Forsikringsselskapenes godkjennelsesnevnd (FG) i samarbeid med Norsk brannvernforening og Noralarm. Forsikringsselskapenes godkjennelsesnevnd, 2007. – 56 s.

Den miljøbevisste treforbruker

- en undersøkelse av norske og svenske gjør-det-selv kunder



Av Anders Q. Nyrud

Sveriges lantbruksuniversitet og Treteknisk har undersøkt forbrukeres krav til tregulv og terrasse-dekker av tre. I tre spørreundersøkelser ble deltakerne vist en rekke produkter med ulike egenskaper (treslag, overflatebehandling, pris, miljøsertifisering osv) og ble deretter spurt om de kunne tenke seg å kjøpe de forskjellige produktene. I tillegg ble det samlet inn sosio-økonomisk og demografisk informasjon om deltakerne, og hvorvidt de hadde erfaring med og/eller planer om å utføre enklere byggearbeid de neste årene. Alle spørreundersøkelsene fokuserte på forbrukere i gjør-det-selv segmentet. Data ble samlet inn på en varemesse, i ett byggevareutsalg og blant studenter ved Uppsala universitet.

Svarene ble brukt til å dele inn deltakerne i tre grupper: 1) de miljøbevisste, 2) de nøytrale og 3) de ikke-miljøbevisste. Deretter ble gruppene med miljøbevisste og ikke-miljøbevisste forbrukerne sammen-

lignet. Som ventet, viste det seg at de miljøbevisste forbrukere hadde høyere utdanning enn de ikke-miljøbevisste forbrukerne. **De miljøbevisste forbrukerne var mindre følsomme for produktenes pris og ønsket i tillegg at produktene skulle ha en forbrukergaranti.** De ikke-miljøbevisste forbrukerne var mer opptatt av vareprøvene, noe som kan tyde på at de forsøkte å vurdere produktenes kvalitet. I gruppen med ikke-miljøbevisste forbrukere var det også flest som oppga at de hadde relevant erfaring. Det kan tyde på at **forbrukere blir mer bevisst materialkvalitet og pris jo nærmere de kommer den endelige kjøpsbeslutningen.**

Undersøkelsen gir informasjon om to kundegrupper i gjør-det-selv-segmentet. Informasjon om forbrukerne kan til en viss grad brukes til å skille mellom de miljøbevisste og ikke-miljøbevisste kundegruppene, men resultatene tyder på at sosio-økonomisk og demografisk informasjon ikke gir et tilstrekkelig

bilde. For å danne seg et mer nyansert bilde av miljøvennlige forbrukere, bør man derfor forsøke å kartlegge flere egenskaper ved disse forbrukerne, for eksempel skaffe mer kunnskap om deres holdninger.

Kilde: Roos, A. og Nyrud, A.Q. 2008. Description of green versus environmentally indifferent consumers of wood products in Scandinavia: flooring and decking. Journal of Wood Science.

anders.q.nyrud@troteknisk.no

*De som nyder dette, er trolig sånn passe; utdannet, rik og miljøbevisst.
(Red. adm.)*



Aktuelle finansieringskilder for FoU

Norges forskningsråd,
www.forskningsradet.no,

- Natur og næring eller Brukerstyrt InnovasjonsArena (BIA). Produkt, konsept og bedriftsutviklingsprosjekter.
- Skattefunn
- VRI – virkemidler for regional FoU og innovasjon.
- RENERGI

Utviklingsfondet for skogbruk, administreres av Forskningsrådet. Kan passe for verdikjedeprojekter og kompetansetiltak.

Innovasjon Norge,
www.invanor.no
Trebasert Innovasjonsprogram + en rekke andre bedriftsutviklingsordninger. Produkt, konsept og bedriftsutviklingsprosjekter.

Skogtiltaksfondet,
www.skogtiltaksfondet.no
administreres av Skogeierforbundet, kan passe for verdikjedeprojekter.

www.enova.no Energi

For 7. rammeprogram i EU, kontakt Treteknisk.

Trevirke som bærende konstruksjonsmateriale

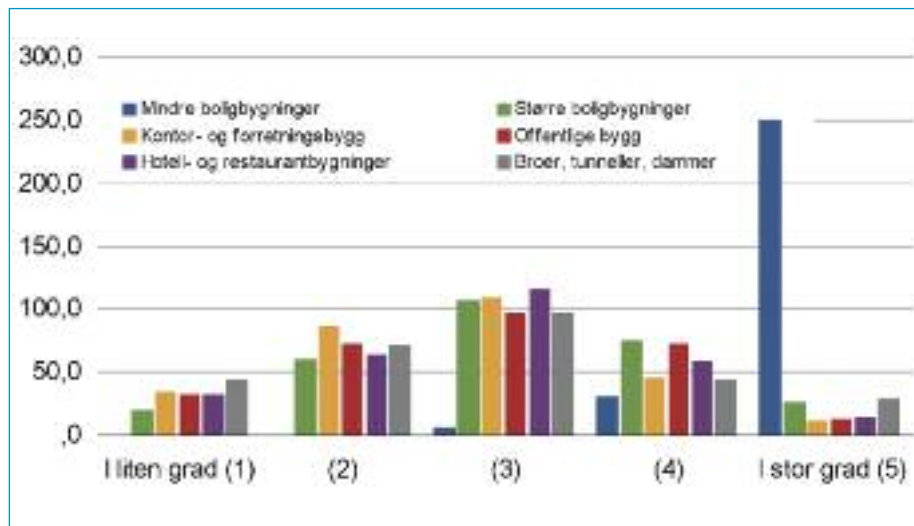


Av Kristian Bysheim

- norske arkitekters oppfatninger

Det har de siste årene vært en nedgang i antall igangsatte eneboliger, mens det har vært en sterk økning i antall boligblokker på tre etasjer eller mer. Bruk av trevirke i urbane bygg, spesielt i bærende konstruksjoner, er regnet som et område med stort potensial for økt trebruk. Det har vært et uttalt mål i norsk skogbasert næring at trevirke skal være et foretrukket bygningsmateriale også i urbane strøk (jfr. bransjens egen forskningsagenda). Parolen har vært "inn i byen, opp i høyden". I en masteroppgave ved Universitetet for miljø- og biovitenskap, med veiledning fra Treteknisk, ble det undersøkt hva som påvirker arkitekters intensjoner om bruk av trevirke som bærende konstruksjonsmateriale i urbane bygg.

En spørreundersøkelse ble utført blant 285 arkitekter i Norge. Arkitektene fikk spørsmål om deres subjektive holdninger til antatte positive og negative sider ved bruk av trevirke som konstruksjonsmateriale, i hvilken grad de mente andre aktører påvirket deres ønske om bruk av trevirke, og hvorvidt de opplevde å selv kunne kontrollere valg av trevirke som konstruksjonsmateriale. I tillegg ble det spurt om



Figur 2. Hvor egnet arkitektene anser trevirke for å være i ulike typer bygg.

arkitektenes erfaring med bruk av trevirke som konstruksjonsmateriale i urbane bygg.

Resultatene viste at **mange arkitekter ønsket å bruke trevirke i bærende konstruksjoner**, men i mindre grad hadde planer om å gjøre det (figur 1).

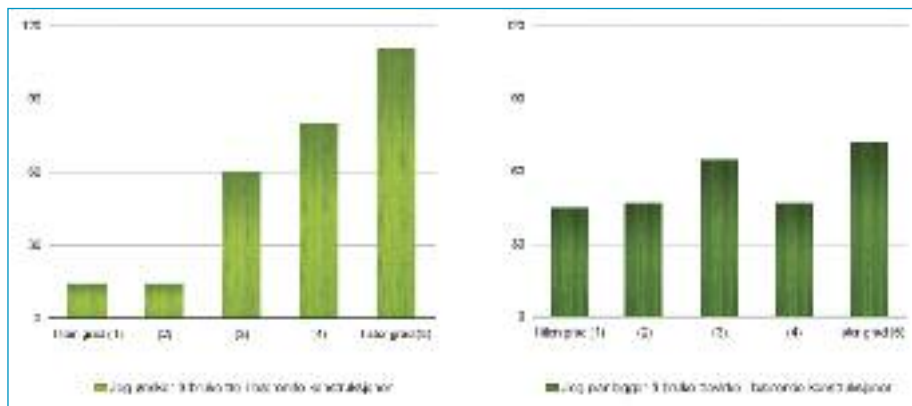
Trevirke ble **ikke ansett for å gi høyere risiko for brann** eller mer omfattende skader ved brann sammenlignet med alternative materialer. Trevirke ble også oppfattet som å ha et **visuelt tiltalende utseende** og være **lett å forme** til ønsket utseende. Pris- og kostnadsmessige egenskaper ved trevirke

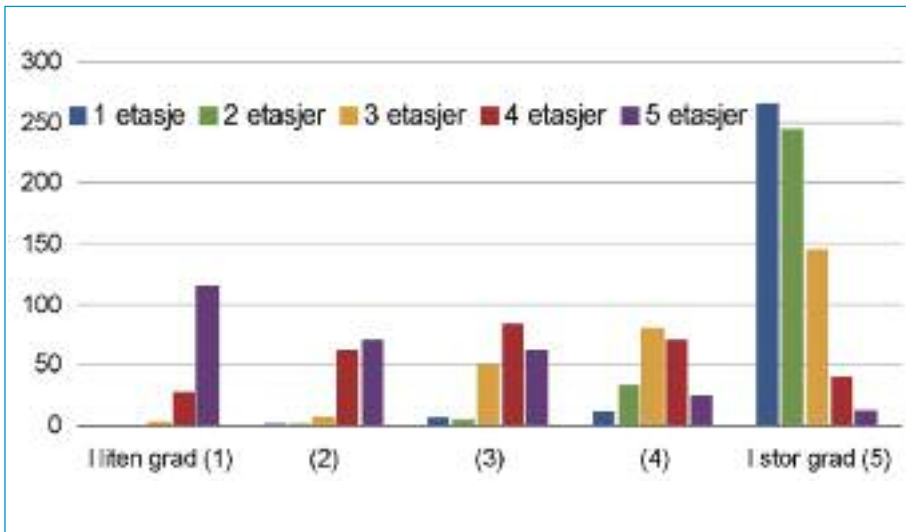
ble heller ikke oppfattet som å være ufordelaktig i bruk, sammenlignet med konkurrerende materialer. Trevirke ble ansett for å ha **positive egenskaper i forhold til energibruk og utslipp av CO₂**. Oppfatninger om ulemper ved bruk av trevirke ble også undersøkt. Lydtekniske utfordringer og ustabile dimensjoner ble her ikke ansett som et fremtredende problem ved bruk av trevirke. At trevirke var et lite uniformt materiale som er vanskelig å vedlikeholde var arkitektene heller ikke enig i.

I forhold til bruk i ulike typer bygg mente arkitektene at trevirke var velegnet som bærende konstruksjonsmateriale i mindre boligbygg, slik som én- og tomannsboliger og rekkehus (figur 2).

I bygg til annet enn boligformål og kontor- og forretningsbygg ble trevirke ansett som i mindre grad å være egnet som konstruksjonsmateriale. Arkitektene fikk også spørsmål om i hvilken grad de mente trevirke var egnet i bygninger av ulik høyde (figur 3). Trevirke ble i stor grad ansett for å være egnet i bygninger som var fra én til fire etasjer høye. Arkitektene var klart negative til bruk av trevirke i bygg

Figur 1. Arkitektenes intensjoner om bruk av trevirke som konstruksjonsmateriale.





Figur 3. Hvor egnet arkitektene anser trevirke for å være i bygg av ulike høyder

på fem etasjer eller mer, hvor trevirke i liten grad ble ansett som et egnet konstruksjonsmateriale.

Sluttbrukere, øvrige arkitekter og FoU-miljøer var de som ble oppfattet som mest positive til bruk av trevirke i bærende konstruksjoner, mens eiendomsutviklere og entreprenører ble oppfattet som mest negative. Kollegaer av de spurte arkitektene og byggherrer ble ansett for å være de gruppene som i størst grad påvirket arkitektens ønske eller planer om å bruke trevirke i bærende konstruksjoner.

Arkitektene anså seg selv for å være godt kvalifiserte til å bruke

trevirke i bærende konstruksjoner, men at de i mindre grad hadde selvstendighet i materialvalget. Blant arkitektene var det liten erfaring med bruk av trevirke som konstruksjonsvirke i annet enn mindre boligbygg, og da bare i bygg som var én til to etasjer høye.

Resultatene fra de statistiske undersøkelsene viste at følgende punkter kunne forklare arkitektens intensjoner om bruk av trevirke som bærende konstruksjonsmateriale i urbane bygg:

1. Erfaring med bruk av trevirke.
2. I hvilken grad de mente at de var kvalifiserte til å bruke trevirke og

hvor selvstendig de avgjorde materialvalget.

3. Hvor positiv de var til bruk av trevirke i bygg på tre til fem etasjer eller mer.

Strategier for å påvirke arkitektens oppfatning av hvor selvstendige de er i materialvalget, kan være å oppfordre til å overføre erfaringene de har fra bruk av trevirke i andre typer bygg, til urbane bygg. Signalbygg med bruk av trevirke i bærende konstruksjoner, for å vise de mulighetene som ligger i bruk av trevirke som konstruksjonsmateriale, vil også kunne være viktig i forhold til arkitekter med lite erfaring med trevirke.

Kristian Bysheim er oppvokst på Osterøy, utenfor Bergen. Han har en mastergrad i skogindustriell økonomi ved Universitetet for miljø- og bioteknologi på Ås, og fra før en bachelorgrad i samfunnsøkonomi fra Universitetet i Bergen. Har nå startet i et seks måneders engasjement på Treknisk i avdeling for Kvalitet og Prosessutvikling, hvor han blant annet skal jobbe med markeder for treprodukter sammen med Anders Q. Nyrud.

(kristian.bysheim@treteknisk.no)

Testing

I løpet av skoleåret 07/08 har Ringsaker videregående skole, Elverum videregående skole og Norges Byggscole hatt et samarbeid om undervisning i programområdet for treteknikk – VG2. Totalt 7 elever.

Norges Byggscole har også et samarbeid med Hammarö Utbildningscenter, Skoghall Karlstad. I den forbindelse reiste vi over til Karlstad i uke 10 - 2008. Der hadde vi praksis i form av skur av tømmer og høvling av ulike paneler. Vi produserte også 2 stk limtredragere, som vi hadde avtalt med Treteknisk om testing av styrken på disse.

Onsdag 21. mai var den store dagen for testing av egenproduserte limtredragere. Vi var samlet elever og lærere

(VG2 Treteknikk) fra Ringsaker-, Elverum videregående skole, Norges Byggscole og våre samarbeidspartnere fra Hammarö, Karlstad. Dette er



elever som går første året på gymnasieskolan "Treprogrammet" tredesign og treteknikk.

jan.skyrudsmoen@byggskolen.no

Tre – Miljø – Innovasjon

TREFF – Tre For Fremtiden

21. og 22. oktober 2008

Radisson SAS Airport Hotel, Gardermoen

Tirsdag 21. oktober – Tre og miljø

Lunsj

Miljøinnovasjoner - Representant fra regjeringen

Hvorfor satse på skog- og trenæringen?

Göran Persson

Skogeier og statsminister i Sverige 1996-2006

Skogen i klimasammenheng

Forsker Erik Trømborg, UMB – Institutt for naturforvaltning

Mer klimavennlig bygging

Professor Leif Gustavsson, Institutionen för teknik och hållbar utveckling, Mittuniversitetet

Miljødokumentasjon av byggematerialer

– MIKADO-prosjektet

Forsker Kjersti Folvik, SINTEF Byggforsk

– Miljø og Byggeprosess

Hva legger Statsbygg vekt på ved valg av byggematerialer?

Direktør Stig Petter Pettersen

Statsbygg – Faglig ressursenter

Riktig bruk av biomasse til energiformål

Førsteamanuensis Petter H. Heyerdahl

UMB – Institutt for matematiske realfag og teknologi

Middag med kulturinnslag

Onsdag 22. oktober – Innovasjon

Tid for Skog – Skogeiersamvirkets aktivetskampanje

Skogsjef Ivar Stuve, Viken Skog BA

Organisasjonssjef Per Skaare, Glommen Skog BA

Skogregistrering med laserscanning

Professor Erik Næset, UMB – Institutt for naturforvaltning

Tømmermåling med ny teknologi

Prosjektleder Steinar Sjøvaag, Norsk Virkesmåling

Produkter fra raffinering av tre

Teknologidirektør Forretningsutvikling Gudbrand Rødsrud
Borregaard Ind. Ltd.

Mikrofibriller i cellulose gir nye anvendelser

Seniorforsker Kristin Syverud, Papir og fiberinstituttet AS

Optimalisert dataflyt i trebyggeri

Professor Knut Einar Larsen

NTNU – Arkitektur og billedkunst

Nye energikrav til bygninger - konsekvenser og utfordringer

Direktør Olav Ø. Berge/Ass. dir. Gustav Pillgram Larsen

Statens bygningstekniske etat

Opplevelse av tre

Seniorforsker Anders Q. Nyrud, Norsk Treteknisk Institutt

Innovativ bruk av tre i bygg og samferdsel

Daglig leder Aasmund Bunkholt, TreFokus AS

Lunsj

Konferansedeltakelse er uten kostnad, unntatt overnatting.

Det tilbys møteromsfasiliteter uten kostnad i forkant og etterkant av konferansen.

Vi tar forbehold om endringer i programmet.

Påmelding innen 19. september.

Norsk Treteknisk Institutt v/Unni Skreprud

Postboks 113 Blindern, 0314 Oslo

Telefon: 22 96 56 11

unni.skreprud@treteknisk.no

Konferansen arrangeres av



Utviklingsfondet for skogbruket - Skogtiltaksfondet

Noen spørsmål Om Skie

Å spenne mine Skie.

Var det spenneklossene, eller var det å spenne fast skiene?, dvs (kløvet ved-stykke). Nå heter det vel kanskje klikke på skiene.

Alle kan klatre i kunnskapens tre. Når du har lest Skimakerne av Thor Gotaas på 450 sider, kan du svare på mye.

1. Trelasthandlere selger jo mest furu yteved, gran, bjørk, alm, ask yteved og hickory. Jens Frang, William Jordan og August Isene var de store hickoryimportørene og hickoryen den kom fra?
2. Kvisthull tettet de med?
3. Av treslag bruker trelasthandlere på kaldt føre?
4. Rustad Skifabrikk på Fåberg, Norges første skifabrikk, startet i?
5. I 1890 hoppet man 20 meter. Hvor stor var fallprosenten?
6. Et kvantesprang med liming av ski skjedde i?
7. Klister ble patentert i?
8. Stålkantene kom i?
9. Tyskerne bestilte under krigen et antall norske skipar?
10. Kofix under hopp skiene kom i?
11. Glassfiberski kom i?
12. I mellomkrigstiden var det hvor mange skifabrikker i Norge?
13. Hvor mange skifabrikker er registrert i Norge?
14. Antall skifabrikker i Akershus har vært?
15. og i Oslo?
16. Blåskia lå i?
17. og Bonna lå i?

Svar finner du på denne siden.
(Per Skogstad)

**Forbruk av trelast i 1000 m³ per år**

(Kilde Treindustrien)

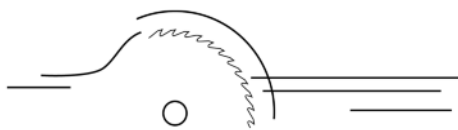
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total produksjon av skurlast	2 160	2 203	2 300	2 361	2 311	2 350
Total import	617	708	923	1 066	1 147	1 100
Total eksport	476	439	458	533	344	450
Lager endring	55	-41	142	-58	122	-50
Forbruk av trelast	2 357	2 513	2 623	2 952	2 992	3 050
Forbruk av trelast pr. innbygger	0,52	0,55	0,57	0,63	0,63	*0,64

*Estimert

Vi får håpe at økt forbruk skyldes økt byggeaktivitet, men også økt markedsandel. Målet er at forbruket når 0,75 m³.

**READY FOR TAKE-OFF!**

10. 1957	Svar på spørsmål om
11. 1962	Skie
12. 80	Florida
13. 200, Blant ann-	Spytt og snus
14. 34	Likistefabrikk
15. 37	et Rena Ski og
16. Nittedal	Bjørkeski
17. Lommedalen	500.000
18. 1932	
19. 1913	
20. 1890	
21. 1872	
22. 1872	
23. 1872	
24. 1872	
25. 1872	
26. 1872	
27. 1872	
28. 1872	
29. 1872	
30. 1872	



Treindustriens Tekniske Forening

Nytt styre

Generalforsamling ble avholdt med 42 medlemmer til stede og det nye styret består av:

Leder

Fabriksjef Ola Trønsdal
Inn Tre AS Avd. Trones Bruk

Nestleder

Produksjonssjef Jan Roger Lund
Romerike Trelast AS

Styremedlem

Daglig leder Sverre Bjertnæs
Bjertnæs Sag AS

Styremedlem

Avdelingsleder Tom Opåsen
A. Falkenberg Maskin Eftf. AS

Styremedlem

Prosessjef Rune Frogner
Moelven Numedal AS

Varamedlem

Teknisk sjef Ole A. Rustad
Bergene Holm AS, Avd. Nidarå



Fra venstre: Bård Inge Kjeldstad, Jan Roger Lund, Tom Opåsen og Ola Trønsdal.

Varamedlem

Divisjonssjef trelast
Bård Inge Kjeldstad
Kjeldstad Sagbruk & Høvleri AS

Varamedlem

Markedsdirektør Per Gjestvang
Sør-Tre Bruk AS/Granvin Bruk AS

TTF ekskursjon

Årets ekskursjon går til nord i Sverige. Vår broderforening Föreningen Svenska Sågverksmän har satt sammen et godt program for oss.

Tirsdag 16. september

19.05 Avreise fra Oslo til Umeå



Onsdag 17. september

Martinsons Trä. Sagbruk, limtreproduksjon
Wallmarks Såg. Sagbruk,
høvleri og overflatebehandling
Svenska Träbroar
Fleretasjeshus i tre
Overnatting Piteå Havsbud

Torsdag 18. september

Munksunds Sågverk
Stenvalls Trä. Høvleri
19.35 Ankomst Oslo

Julemøtet torsdag 11. desember

Det finner også i år sted på Exporama ved Lillestrøm.

Vi benytter den store salen, og de 2 første foredrags-
holder har allerede meldt seg.

Så si fra hvis du har noe melde til folket!

per.skogstad@treteknisk.no

B Returadresse:
Norsk Treteknisk Institutt
Postboks 113 Blindern
0314 Oslo

