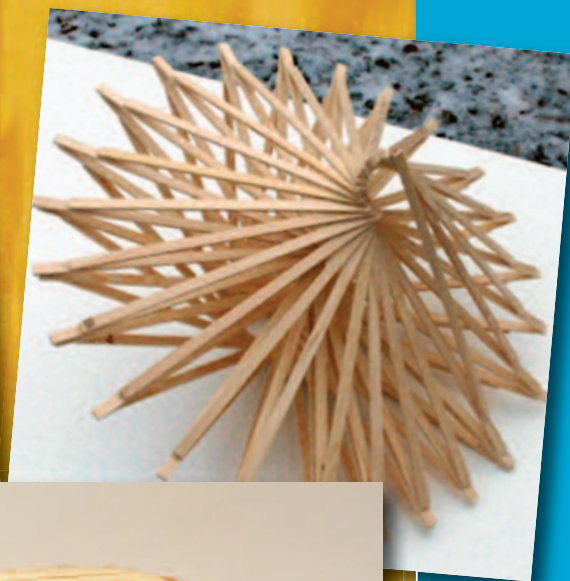


Nummer 2 • juli 2012

Treteknisk Informasjon





Ny på Treteknisk



Karl-Christian Mahnert (30) er ansatt i avdeling "Material og prosess". Han kommer fra Zeven i Tyskland og tok BSc i skogbruk på Dresden University of Technology. Han fullførte sin MSc i treteknologi og biologi ved University of Goettingen i 2009.

I løpet av masterstudiene tilbrakte han 10 måneder hos DPI&F i Brisbane, Australia, hvor han arbeidet med et internasjonalt forskningsprosjekt om utnyttelse av trevirke fra kokospalmer.

Karl-Christian fullfører i disse dager sin doktorgrad om tremodifisering, hvor han arbeider med utvikling av et dekkmateriale for båter i klassen NWB-Non-Weight-Bearing/"ingen vekt", som er det mest restriktive av alle vekt bærende begrensninger.

På Treteknisk vil Karl-Christian blant annet arbeide med kvistgulning og impregnering av gran.

Ny på Treteknisk



June T. Gjerstrøm (33) er ansatt i avdeling "Vitenformidling". Hun er fra Oslo, og har 12 år erfaring fra administrasjon innen ulike fagfelt som f.eks. industri, juridisk, shipping, helse og salg, med spesialisert kompetanse på Office-programmene, databasesystemer, webpubliseringsverktøy og bildebehandlingsprogrammer.

June har sin bakgrunn fra arbeid som Personal Assistant og Management Coordinator hos SKF Norge AS, advokatsekretær hos tre advokatfirmaer, kommunikasjonssekretær hos Norges Rederiforbund, helsesekretær hos dagens Oslo Universitetssykehus, koordinator hos Storebrand Bank kundesenter og salgsassistent hos Ingram Micro AS.

Hos Treteknisk jobber hun som administrasjonskonsulent og har overtatt etter Unni Skreprud.

Sluttet Julie Engeloug har sluttet og begynt hos Moelven Industrier AS.

Styreoversikt 2012

Norsk Treteknisk Institutt

Styreformann

Adm. dir. Knut Einar Fjulsrud, Treindustrien

Nestformann

Dir. Åge Holmestad, Moelven Limtre AS

Styremedlemmer

Ass. dir. David R. Bergene Holm, Bergene Holm AS

Professor Kjell Arne Malo, NTNU

Daglig leder Finn Martinsen, Söderhamn Eriksson AS

Ansattes representant

Seniorforsker Anders Q. Nyrud

Treindustrien og Treindustriens Landsforening

Styreformann

Dir. Knut Ringvold, Bergene Holm AS, Avd. Haslestad

Nestformann

Adm. dir. Bjarne Hønningstad

Moelven Wood Skandinavia AS

Styremedlem

Adm. dir. Gisle Tronstad, InnTre AS

Styremedlem

Dir. Morten Kristiansen, Moelven Virke AS

Styremedlem

Disp. Arve Ulfsbøl, Eidskog-Stangeskovene AS

Treindustriens Tekniske Forening

Leder

Avd.leder Tom Opåsen, A. Falkenberg Eftf. AS

Nestleder

Markedssjef Handel

Per Gjestvang, Moelven Wood AS

Styrerepresentanter

Forsker Ylva Kleiven, Norsk Treteknisk Institutt

Dir. Johan Mørland, Bergene Holm AS, Avd. Nidarå

Driftssjef Ole Christian Smidesang

Otta Sag og Høvleri AS

Treteknisk Informasjon nr. 2 • 2012 (Gjengivelse av artikler eller annet stoff kun etter avtale med Treteknisk eller forfatter.)

Utgiver: Norsk Treteknisk Institutt • Postboks 113 Blindern, 0314 Oslo • Tel.: 98 85 33 33 • Fax: 22 60 42 91 • firmapost@treteknisk.no • www.treteknisk.no

Redaktør: Per Skogstad • Ekspedisjon: June T. Gjerstrøm • Layout/montasje: Pål Nordberg Grafisk Design • Trykk: M-Sats & Strandberg Grafisk AS.

Abonnement kr. 400,- pr. år, inkl. annen informasjon • Omslagsbilder: Fra katalogen "Tre i samferdsel" utgitt av Treteknisk.

Vinnerne av pris for fremragende bruk av tre i arkitektur 2012

Årets vinnere av studentprisen for fremragende bruk av tre i arkitektur ved Arkitektur Høvskolen i Oslo er diplomstudentene Mari Stallvik Riise og Susanne Warloe. De vant prisen for sitt arbeide "Et sted for formidling av matkultur", som omhandler et dobbeltlaftet bygg på Røros til å skape en arena hvor bønder, småskalaprodusenter og konsumenter møtes for erfaringsutveksling. Juryens begrunnelse var at dette var et meget godt prosjekt som foreslår en innovativ og moderne bruk av en tradisjonell byggemetode med laftet tre.



Arkitektstudentene Mari Stallvik Riise og Susanne Warloe foran utstillingen av sitt diplomarbeid "Et sted for formidling av matkultur". (Foto: Lars G. F. Tellnes)

Valget av prosjekt var ikke helt tilfeldig:

- Jeg har ofte vært på besøk hos familien på Røros hvor de lokale særpregene inspirerte til å starte dette prosjektet. Utgangspunktet for å velge en mathall, var å gi en felles arena til de mange lokale matprodusentene som allerede samarbeidet mye. Sier Mari om bakgrunnen for at de valgte dette prosjekt på Røros.

Utfordringen studentene har hatt med stedet har spesielt vært å finne balansen mellom å tilpasse seg den tradisjonelle bebyggelsen som alle-

rede er der, og samtidig skape noe nytt og moderne. At bygget skal ha dagens standard for energieffektivitet har de også lagt vekt på:

- Selv om man med et laftet hus kan få unntak for de nyeste energikravene for bygg, så ville vi møte disse kravene med å tegne huset med dobbel laft, sier Susanne.

Prisen for fremragende bruk av tre i arkitektur har blitt delt ut årlig av TreFokus siden 2005 og er en gavesjekk på 3000 kroner som kan brukes til faglig oppgradering og utvikling. (Lars Tellnes)

Hva kom først?

Her ble nok Finnøy kirke bygget før treet slo rot.



Bl.a. i denne utgaven:

- Skolekonkurransen 2
- Fokus på tre og brann 4
- Fasadeelementer i tre 5
- Årets trebyggeri 2011 7
- Kompetanseheving 9
- Askeverdi 10
- WEEE 12
- Tørkeklubben 13
- Treteknisk svarer 15
- KlimaTre - ClimPol 17
- Varmebehandlet tre 20
- ECOINFLOW 21
- Kvistgulning 23
- 1 m³ 27
- Trykkimpregnert 28
- Miljøprestasjon 30
- Fuktighet i stendere 32
- BIM 34
- Nordisk Limtreforum 36

Skolekonkurransen Treisamferdse l



Videregående skoler fra hele landet ble invitert. Utlevert materiale var 6 x 15 x 400 mm emner i furu. Deltakerne har adgang til å kappe, splitte, forme og overflatebehandle emnene. Sammenføyning kan skje ved hjelp av spiker, skruer, lim, hyssing eller lignende. De utleverte treemnene skal være det dominerende materialet, men kan også anvendes i kombinasjon med andre materialer enn tre. Juryen fikk 150 arbeider fra 18 skoler til vurdering. Trolig har nærmere 600 personer arbeidet med konkurransen.

Se www.tret teknisk.no

Den første konkurransen ble avholdt i forbindelse med 50-årsjubileet for Norsk Tret teknisk Institutt i 1999. Den skapte stor interesse i skognæringen og ikke minst i skoleverket. Derfor har vi gjentatt konkurransen annet hvert år. Interessen har vært formidabel, og med presedekning både nasjonalt og internasjonalt har både skole og næring fått behørig oppmerksomhet. Dette var 7. gang konkurransen ble arrangert og 10 000 meter listverk skapte liv rundt på

skolene! Juryen måtte innrømme at de fikk en meget krevende oppgave med så mange kreative arbeider.

Premieutdeling

Medaljeutdelingen fant sted på Byggedagene, Radisson BLU Plaza Hotel, Oslo. Dette ble en stor anledning da statssekretær Harald O. Buttedahl i Landbruks- og matdepartementet delte ut premiene foran ca. 400 tilhørere fra byggenæringen.

Konkurransen er støttet av Innovasjon Norge, Norsk Tret teknisk Institutt, Skogbrukets Verdiskapingsfond og Norges Skogeierforbund.

Vi håper å kunne fortsette konkurransen med start i 2013.

Juryens bedømmelse

Juryen takker for en meget spennende oppgave. Det har vært både utfordrende og inspirerende å vurdere over 150 innleverte forslag fra videregående skoler over hele landet.

Jury besto av fra venstre: Krister Moen - Innovasjon Norge, Ylva Kleiven - Norsk Tret teknisk Institutt, Per Anda - NAL/Ecobox jurysekretær og Thomas Husum - Norges Skogeierforbund.

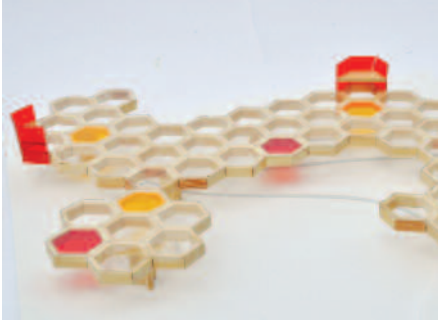


Juryen valgte å innkalle tolv av de innsendte forslagene til nærmere vurdering. De tolv prosjektene ble deretter nøye gjennomgått med mål om å finne frem til vinnerne.

I utvelgelsesprosessen valgte juryen å vektlegge både originalitet, variasjon i materialet og potensialet for produksjon.

1. premie

”Danse med biene” av Peder Pili Gundersen Strand fra Design og Arkitektur ved Rosenkilde vgs består av et modulbasert gangbanesystem som er inspirert av naturens egen sekskantede form fra bikuben. Modulene skal kunne settes inn på steder i naturen der man ønsker å sikre at alle skal ha tilgang, samtidig som systemet skal beskytte sårbar natur fra ferdselsslitasje. Sekskantene av tre kan settes sammen i det uendelige og sammen tåle svært store belastninger. For å minimere tidskostnader forbundet med byggetid skal modulene raskt kunne settes sammen og demonteres. De skal kunne fraktes lett, produseres i høyt antall og enkelt kunne gjenbrukes.

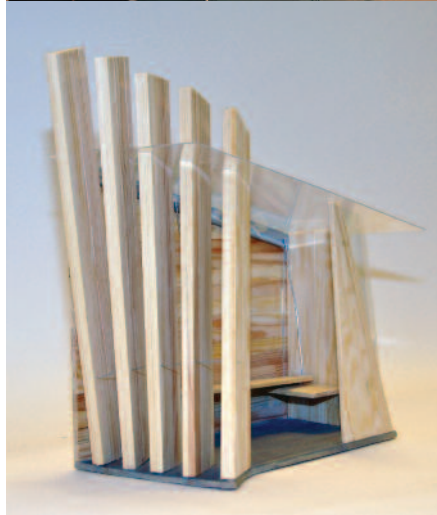


Vinneren Peder Pili Gundersen Strand sammen med statssekretær Harald O. Buttedahl, Landbruks- og matdepartementet.

Juryen mener at "Danse med biene" er et prosjekt som løser mange dagsaktuelle utfordringer på en forbilledlig måte. Selv om detaljene er konseptuelle og må videreutvikles, er juryen overbevist om at et bearbejdet forslag ville kunne bli en vakker gangvei som fremhevet landskapet og kunne vært et konkret svar på en vanskelig samfunnsoppgave. Gode steder hvor "Danse med biene" kunne vært testet ut ville være som del av rasteplasser (f.eks. som del av Statens vegvesens turistveiprosjekt) eller sårbare festivalområder.

2. premie

"Miljø-stoppet" av Ingrid Wik Hallaråker, Karina Kalberg Soma, Ingeborg Marie Vatne fra Design og Arkitektur på Sandnes vgs har et moderne design som skal kunne passe inn i de fleste omgivelser langs norske veier. Med en kombinasjon av miljøvennlig tre og transparente flater sikres god utsikt, rikelig med dagslys, samtidig som de ventende skal være godt skjermet mot vær og vind. Mange av treelementene er i tillegg til å bære taket formet som en "trevifte"



Fra venstre: Ingrid Wik Hallaråker, Karina Kalberg Soma og Ingeborg Marie Vatne.

som også fungerer som en integrert sykkelparkering. Det er foreslått sittebenker som kan vippe opp for at brukere med barnevogn og rullestol enkelt skal kunne benytte det samme busskuret.

Juryen mener oppgaven om et godt tilpasset venteskur er svært aktuell når samfunnet etterspør en økning i tilrettelegging for bruk av kollektivtrafikk. Miljøstoppet gir flere relevante innspill ved å fokusere på behovet for tilstrekkelig avskjerming og tilrettelegging for alle reisendes behov samtidig.

3. premie

"Vindspill" av Anja Smehus og Charlotte Saure Eikrem fra 3SF1 ved Fagerlia vgs er et forslag til en konkret skulptur langs monotome veistrek som kan gi et oppkvikkende syn for de reisende og samtidig kunne virke avskrekkende for store dyr i skogen med lyd og lysrefleksjon.



Fra venstre: Charlotte Saure Eikrem og Anja Smehus.

Skulpturen skal utformes som en lengre bølgende vegg som består av oppspente kvadratiske treklosser festet sammen av en bærende fleksibel struktur. Treklossene skal lakeres, og noen steder skal det brukes speilflater istedet for tre. Med flere ulike elementer og med ulik overflatebehandling vil "vindspill" kunne bevege seg i vinden og gi et lekent spill av refleksjon, form og farge. For de som passerer installasjonen i høy eller lav fart vil den kunne oppleves nært og fjernt.

Juryen stiller spørsmål om hvordan trebitene skal lage lyd i vinden, og hvorvidt skremselseffekten for dyr vil være vedvarende. Juryen berømmer "vindspill" for sin kreative tilnærming til samferdselsoppgaven og mener at den estetiske delen av prosjektet vil kunne berike opplevelsen av norsk landevei. Kanskje vil også "vindspill" kunne danne nok turbulens langs vindutsatte veistrek til at prosjektet vil kunne fungere som en moderne og vakker skigard.

Katalogen kan fåes hos Treteknisk!

Ny Fokus på Tre og brann (nr. 37)



I februar 2012 ble det lagt ut ny og oppdatert Fokus, "Tre og brann".

Denne er tilgjengelig på nettet, se <http://www.treteknisk.no/fullstory.aspx?m=1174&amid=15454>

Den største forskjellen på den nye fokusen og de foregående er at i denne utgaven har kommet med flere tabeller med branntekniske klassebetegnelser for ulike treprodukter brukt som panel og kledning, samt gulv. Både for produsenter av treprodukter, ingeniører, arkitekter m.fl. vil disse tabellene være et nyttig hjelpemiddel i forhold til den branntekniske utforming av bygg og hvilke branntekniske klasser ulike treprodukter oppfyller.

Klassebetegnelsene som treproduktet oppfyller skiller mellom type produkt, krav til detaljer og bruk. Tabellene baserer seg på arbeidet som kom ut av det

Europeiske forskningsprosjektet FireInTimber og som resulterte i boken "Fire safety in timber buildings - Technical guideline for Europe".

For treprodukter brukt som panel, kledning og gulv, og som oppfyller de kriterier gitt i tabellene oppfyller direkte de klassebetegnelser i tabellene basert på CWFT (Classification Without Further Testing).

CWFT kan benyttes for brannklassifisering av produkter med forutsigbar og veldokumenterte brannegenskaper. Egenskaper slik som densitet, tykkelse, skjøt og bruk innvirker på klassifiseringen. Det samme gjelder luftlommer bak treproduktet og profilering.

(geir.glaso@treteknisk.no)

Naturlig transport i Nittedal

Dette var i overgangen mellom barked og ubarked tømmer. Tømmerkjører Pinslie tok utkjøringa på den betingelsen at tømmeret ble barked. Han bygde opp skrensevegger mellom treleggene av vrakvirke der hvor lia var som brattest og i svinger. Han lunnet tømmeret fram til utkjøringsveien og sørget for at disse lå i skråbakker ut mot tømmerveien. Vi fikk se gammel og god erfaring satt ut i praksis.

Det ble praktisert gammeldags hankekjøring i Varingskollen den vinteren tidlig på 60-tallet. Han hadde flere tømmerlengder i hvert lass, alt ettersom hvordan dagens føre var. Trolig var dette siste utkjøring på den måten på den kanten av landet. (Steinar Prytz)



Rotnes Sag og Høvleri i Nittedal 1950 tallet. Saga var skilt ut som eget foretak fra Rotnes Bruk, bruket hadde kraftstasjon i Rotnesfossen, mølle og frørenseri. Eieren av bruket var Hans With, ivrig innen skisport i mellomkrigstida. Broren hans var vel enda mer kjent innen skisporten, navnet var Bror With, det var han som fant opp rottefella bindingen og på den måten revolusjonerte skisporten på utstyrfronten.

Fasadeelementer i tre



Av Sigurd Eide

På Sandaker i Oslo bygger AF-Bbygg Oslo blokker med prefabrikerte fasadeelementer i tre. Vis à vis gamle Lillo gård har OBOS utviklet 275 nye boliger i det som blir hetende Lillohagen. Området ligger sentralt mellom Sandaker, Storo og Nydalen. Prosjektet består av totalt 7 blokker.



Fra OBOS sin hjemmeside.

Første salgstrinn består av 48 leiligheter med ulik størrelse fra 45 til 100 kvm. Høyden på blokkene varierer fra 6 til 8 etasjer og fra de øverste etasjene blir det panorama-utsikt over byen og fjorden. Boligene blir selveierleiligheter organisert som boligsameie.

Arbeidene vil pågå frem til september 2013. AF Bygg Oslo har hovedentreprise i prosjektet.

Blokkene bygges med leilighets-skinner, trappehus, dekker og gavlvegger i plastøst betong. Ytterveggene er i prefabrickerte tre-elementer som leveres ferdig isolert med vindspærre i gips på utsiden, dampspærre og utlekting og gips på innsiden. Vinduene er ferdig montert fra fabrikk.

På byggeplass heises elementene på plass. På utsiden tapes skjotene og på innsiden blir overgang mot gulv og tak, et ca. 30 cm bredt felt isolert og kledd med gips. På utsiden blir veggene komplettert med forblending i tegl.



Fra byggeplass mars 2012. Montasje av ytterveggselementer Blokk A.

Fra venstre: Jarle Aarstad (Treteknisk), Tom Farstad (AF), Rune Schele (AF), Roger Mariåsen (AF) og Sigurd Eide (Treteknisk).



Det er Husvik Building System som leverer elementene. Bedriften innehar Teknisk godkjenning, TG nr. 2617 på elementsystemet.



Innpakkede elementer på byggeplassen, klar for montering.

Fordelen med prefabrickerte elementer fremfor plassbygging av yttervegger er rask montering og hurtig lukking av bygget. Elementmontasje krever god planlegging og logistikk både i forhold til leveranse fra fabrikk og i forhold til håndtering på byggeplass. Alle elementene leveres her pakket stående og godt emballert i plast.



Montasje av prefabrikerte ytterveggselementer

Etter montasje blir elementskjøter ferdigstilt ved at vindsperre festes over skjøt og i tillegg tapes skjøtene. Dette blir utført fra saxelift.



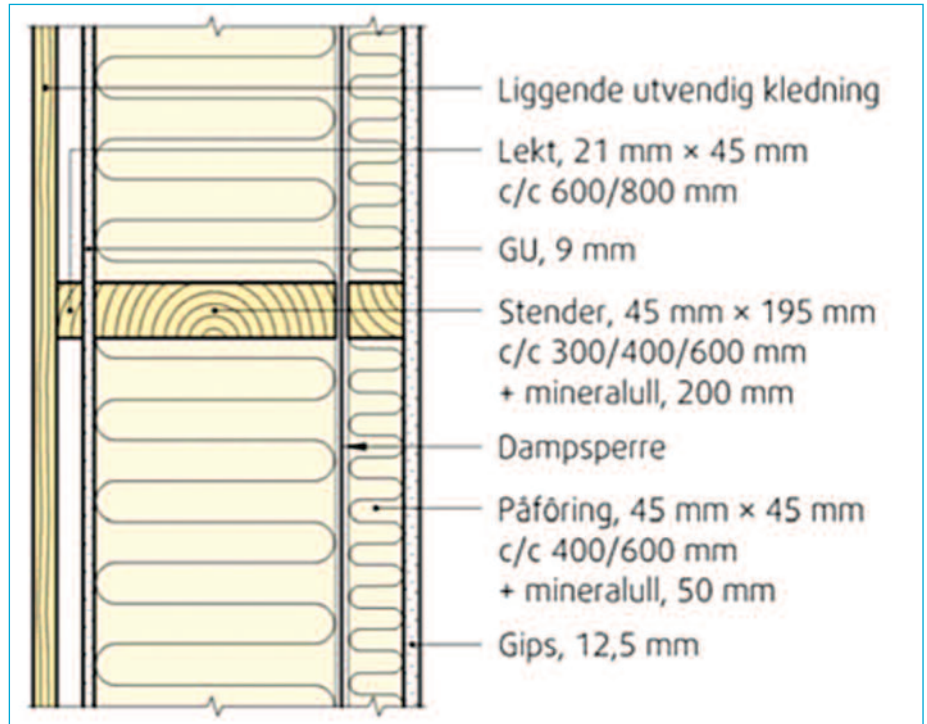
Ferdigstillelse av skjøter.



Skjøter tapes.



På innsiden blir overgang mot gulv, tak og betongvegger, et ca. 30 cm bredt felt isolert og kledd med gips.



Figur 1. Fra Teknisk godkjenning Sintef, TG 2617, prinsipiell oppbygging. Elementene leveres uten trekledning og blir teglforblendet.

Prinsipiell oppbygging av de prefabrikerte elementene er vist på Figur 1. I dette prosjektet leveres elementene uten utvendig trekledning. Isteden blir elementene forblendet med tegl på byggeplassen.

og erstattes med prefabrikerte veggelementer i tre. Disse dekkes med fasadeplater i aluminium.

Rehabiliteringen er tegnet av LPO Arkitekter og fasadeelementene leveres av Trebyggeriet AS.

Andre prosjekter med prefabrikerte elementer

AF har flere spennende prosjekter med bruk av prefabrikerte elementer. Et prosjekt er rehabilitering av Skatt øst Oslo sitt bygg på Helsfyr. Bygningen gjennomgår en fullstendig renovering. Eksisterende yttervegger med fasade i tegl rives



Fasadeelementer.



Utskifting av fasader på Skatt Øst på Helsfyr i Oslo.

Les mer på:

<http://www.afgruppen.no/Eiendom/sutvikling/Til-salgs/Lillohagen/>
<http://www.lillohagen.no/>
<http://www.husvikhus.com/>
<http://www.trebyggeriet.no>
<http://www.lpo.no/>

Årets trebyggeri 2011

”Årets trebyggeri 2011” ble delt ut på Byggedagene 21.mars 2012 og vinneren var Vennesla Kulturhus. Prosjektet, hvor biblioteket har en sentral funksjon, viser fremragende ”hverdagsarkitektur” i den forstand at det tilbyr folk i alle aldre gode rom og omgivelser. Byggets form er et resultat av det tilgjengelige tomtearealet og utnytter dette på en god måte. Prosjektet bruker tre på en spennende og innovativ måte og har bidratt til å utvikle tre som byggemateriale. Prosjektet er realisert av Vennesla kommune i samarbeid med Helen og Hard arkitekter og lokale og nasjonale leverandører. Prosjektet har også fått utviklingsstøtte fra Innovasjon Norge.

Tre er brukt både i primærkonstruksjoner og som kledingsmateriale. Trekonstruksjonene spiller den viktigste rollen for bibliotekrommets særegne arkitektoniske



Torhild Bransdal, en stolt ordfører, med treskallen som er laget av Tor Lindrupsen.

uttrykk. De tekniske installasjonene for lys, ventilasjon og heis er integrert på en forbilledlig måte.

Tre som materiale har gode miljøegenskaper. Det er en fornybar ressurs, har relativt lav klimabelasting i produksjon og bidrar til å senke klimagassutslippene i tilknytting til byggeri generelt. Prosjektet har beregnet energi i henhold til energiklasse A og har generelt sett høy ”miljøprofil”. Prosjektet har bidratt til kompetanseutvikling for de involverte aktører og har bidratt til leverandørutvikling både lokalt og nasjonalt.

Bakgrunnen for prisen ”Årets trebyggeri” er en økende interesse for tre som byggemateriale i større



Foto Emile Ashley.

bygg og konstruksjoner, og hensikten er å oppmuntre og inspirere til videreutvikling av tre som materiale i store byggeprosjekter – gjerne i kombinasjon med andre materialer. Treteknisk og TreFokus tok initiativ til prisen og gjennomfører dette i nært samarbeid med Byggeindustrien/bygg.no.

Juryen for "Årets trebyggeri 2011" har bestått av Jørn Brunsell (Treteknisk), Haakon Tronrud (Tronrudgruppen), Kjersti Folvik (Multiconsult), Bente Kleven (LPO Arkitekter og Per Helge Pedersen (Byggeindustrien). Treteknisk/TreFokus har vært juryens sekretariat.

Det ble sendt inn 12 forslag på ulike prosjekter som var ferdigstilt i løpet av 2011.

Juryen har lagt vekt på følgende kriterier:

- Høy arkitektonisk kvalitet.
- Passivhus/lavenergistandard.
- Innovativ/spennende trebruk.

- Arealeffektivt og økonomisk byggeri.
- Bidratt til kompetanseutvikling hos involverte aktører.
- Bidratt til leverandørutvikling.

Det generelle inntrykket er at det er stor spennvidde i de innsendte prosjektene, noe som viser gode muligheter for bruk av tre i ulike sammenhenger. Juryen festet seg spesielt ved 3 prosjekter:

- Kilden, konsert- og kulturhus, Kristiansand.
- Villreinsenteret, Hjerkin.
- Vennesla kulturhus, Vennesla.

Alle prosjektene viser innovativ trebruk og leverer i stor grad på kriteriene som er satt opp, men en enstemmig jury var enig i at Vennesla kulturhus var en verdig vinner.

Byggherre: Vennesla kommune
Arkitekt: Helen & Hard
Rådgiver: Rambøll
Generalentreprenør: VEF Entreprenør

For mer informasjon om bygget, kontakt Torhild Bransdal pr. e-post torhild.bransdal@vennesla.kommune.no

eller Leif R. Sakariassen pr. e-post saklei@vennesla.kommune.no

Så fint kjøkken du har!

Det kunne du også hatt hvis du ikke hadde malt kjøkkenet på 56 år, sa Solungen. Trekvitt er gærpent innimellom. (NRK)

Om kubikk og rådhus!

Oslo Rådhus er 156 000 m³.
Årlig norsk trelastproduksjon er ca. 2 300 000 m³, det blir 15 rådhus.
Norsk sagtømmeravvirking er ca. 4 500 000 m³, det blir 30 rådhus.
Samlet norsk avvirking er ca. 11 000 000 m³ (inkl. energivirke), det blir 70 rådhus. Samlet stående volum i norske skoger er ca. 900 000 000 m³, det blir 5 750 rådhus.
Vennlig hilsen KEF

Solvinn ved

Venstrevridd (solvinn) ungdomsved, rettfibret stammeved og høyrevridd aldersved regnes som et vanlig mønster hos de fleste bartrær. Det finnes imidlertid unntak fra dette, og forekomsten av ulike vridningsmønstre er lite kartlagt. Enkelte trær har ved som er venstrevridd gjennom hele stammetverrsnittet.

Sterk vridning av fibre kan gi betydelige formendringer under tørking av virket. I moderne tørkeanlegg er det mulig å redusere formendringene (vridningen) gjennom riktig temperaturstyring og bruk av toppbelastning på trelastpakkene. Problemet kan nok derfor være større på trelast som tørkes i friluft og særlig på store tverrsnittdimensjoner.

Tidligere var man opptatt av at

Stubbe av gammel furu med høyrevridd aldersved.

Treteknisk Informasjon nr. 2 2012



tømmer som var venstrevridd ikke skulle brukes i tømmerhus på grunn av at slikt virke er ustabil. Dette underbygges blant annet av følgende sitat fra forstmester P. Kindseth i en artikkel i Dagsposten, gjengitt i Tidsskrift for skogbruk av 1927, s. 300:

”Nu forekommer der trær som også i ældre alder bibeholder sin dreining med solen (”solvinne”), mens regelen er at de da dreier mot solen (”rangvinne”). Korketrækkeren er altså ”rangvinn”. Gamle tømmerfolk har greie paa dette. Det heter at en solvinn stokk aldri ligger i ro i væggen, den vrir seg ut av maafaret og sprenger ofte naava. Det er ikke bare snak, for slik har det sig. En solvinn stok i stuevæggen førte træk og uhygge med sig og blev alt andet end velsignet, kanskje tildelt et mindre hyggelig ophav. At disse solvinne trær møter solen med vikkende blick passet kanske ogsaa for saadan avstamning.”

per-otto.flate@troteknisk.no

Kompetanseheving i Byggma



Av Kristine Nore



Introduksjon av kompetansehevingskurs, med den nye I-bjelken med OSB steg i fokus.

Treteknisk skal bidra til å heve kompetansen på moderne trehusbygging i Byggma. Det er Byggmas to rådgiverkontor for I-bjelken som skal gjennom en generell opplæring og spesialisering der hver deltaker skal skrive en personlig prosjektoppgave. Kurset skal gi generell innføring i temaene statikk, brann og lyd, prosjektering, klimaskall, plassbygging, elementbygging, rehabilitering og oppgradering.

Rådgiverkontorene er lokalisert på Grubhei i Mo i Rana og i Vennesla, så logistikken er utfordrende. Prosjektet gjennomføres med fire faglige samlinger i tillegg til selvstudier og e-læring. Med e-læring legges kurs ut på WEB. Deltakernes gjennomgang dokumenteres etter hvert som den blir utført. Første

samling er før sommeren, men kompetansebehovet hos deltakerne er allerede kartlagt under en til en-intervjuer.

Prosjektoppgaven hver deltaker skal jobbe med skal presenteres på siste samling. Her vil alle få sin veileder fra Treteknisk som skal følge opp og sikre at vi finner relevant litteratur og bruker tilgjengelige og kjente konstruksjonsprinsipper og materialer.

Det skrives prosjektoppgaver innen alle de syv fagområdene, så Byggma får sine egne eksperter.

Prosjektet har fått støtte av Innovasjon Norge. Ved å utarbeide kursopplegget og ha fokus på

I-bjelken er det ønskelig å utvikle nye løsninger innen moderne bygging. ”Vi tror på innovasjon i løpet av prosjektet. Byggma satser offensivt mot mer effektivt passivhusbygging der I-bjelken ønskes brukt i flere konstruksjonsdeler enn etasjeskiller og tak som er mest vanlig i dag”, sier Joe Svendsen, leder i Masonite Norge og Sverige. Atle Jonny Waltala er prosjektansvarlig hos Byggma og skal bidra med god kobling mot statikkkompetansen som allerede er opparbeidet gjennom over 40 års erfaring med I-bjelke.

kristine.nore@treteknisk.no



Askeverdi –

Innovativ utnyttelse av aske fra trevirke for økt verdiskapning og bærekraftig skogbruk

Aske fra forbrenning av trevirke inneholder næringsstoffer som kan brukes i skog- og jordbruk, men som nå havner på avfallsdeponi. Treindustrien ønsker nå å utvikle kommersielle produkter slik at også denne ressursen blir utnyttet. Dette er målet for det fire år lange prosjektet "AskeVerdi" som ledes av Treteknisk og som hadde oppstartsmøte i mars.



Aske fra scrubberen.

I trelastproduksjon utnyttes hele tømmerstokken til produksjon av bord og planker, mens flis og bark benyttes til varmeproduksjon eller selges videre som biprodukter. Asken er derimot fortsatt en uønsket, om enn aldri så naturlig og nødvendig bestanddel i biobrenselkretsløpet som det knytter seg store kostnader til industrien å bli kvitt. Dagens regelverk gjør det vanskelig å resirkulere aske og det blir stadig strengere dokumentasjonskrav for deponering. Aske inneholder kalium og fosfor, men mangler nitrogen for å være et fullgjødsel. Produksjonen av kalk krever mye energi og fosforreservene uttømmes, slik at det ligger potensielt viktige miljømessige gevinster ved resirkulering av aske. Det som kan begrense mulighetene for resirkulering er innholdet av tungmetaller,

samt at lønnsomme rammevilkår må være på plass for å gi et incitament til industrien.

Prosjektet skal undersøke treaske fra trelast, treforedling og fjernvarme og se på mulighetene for å bruke den i jord- og skogbruk. Her deltar både industri og bransjeforskningsinstitutter fra hele skogs-næringen. Prosjektet ble offisielt startet med Kick off møte 16. mars.

Viktig for treindustrien

For industrien er utfordringene med treaske knyttet til kostnader, bærekraftig bruk av naturressurser og omdømme. Slik beskriver organisasjonsdirektør Paul Edvard Vittersø fra Bergene Holm AS industriens utgangspunkt for å være med i prosjektet. Trelast-



Av Lars Tellnes og Henning Horn
Foto: Lars Tellnes



Bergene Holm AS er prosjekteier for AskeVerdi, her ved Paul Edvard Vittersø.

industrien har små marginer og er avhengig av å utnytte alle ressurser fullt ut. De ønsker også å fremstå som en miljøvennlig bransje, men møter ofte lite forståelse eller kompetanse hos myndighetene. Prosjektet er derfor viktig både i forskningsøyemed og for å kunne involvere myndighetene ved aktiv deltagelse i prosjektmøter eller seminarer.

Industrien forventer at prosjektet vil føre til at asken går fra å være et avfall til et biprodukt på samme måte som flis og bark. Fra forurensing til ressurser!

Erfaringer fra Sverige

I Sverige resirkuleres en del av asken, og det har vært forsket på askeresirkulering i mange år. Årlig blir 50.000 tonn aske tilbakeført til 12.000 hektar skog i Sverige. Uttaket av grener og toppe (GROT) til bioenergi gjøres på ca. 70 000 hektar skog, så selv om asken resirkuleres dekker det ikke samme areal som GROT uttaket.

Regelverket i Sverige krever at når mer enn stammevirket tas ut av skogen, så skal tiltak gjennomføres ved behov for å unngå skader på den langsiktige næringsbalansen i skogen, samt unngå forsuring. Erfaringene fra Sverige viser at mange av utfordringene er knyttet



Ulf Sikström fra svenske Skogforsk fortalte om regelverket og erfaringen for askeresirkulering i Sverige. Her viser han frem en rapport som beskriver miljøkonsekvensene.

til at det er stor variasjon i kvaliteten på asken.

Gjennomføringen av prosjektet

Det vil bli innhentet askeprøver fra de deltagende industribedriftene

for analyse og utprøving i herde- og vekstforsøk for å forsøke å finne fram til optimale bruksområder. For første gang i Norge vil det også bli gjennomført kontrollerte feltforsøk med askespredning i skog.

Arbeidet vil blant annet være et supplement til allerede pågående prosjekter i Forskningscenteret CenBio på Ås.

Prosjektet har et totalbudsjett over 4 år på 12 millioner, hvorav en støtte fra Forskningsrådet på 4 millioner, mens det støttes med 2 millioner over Jordbruksavtalen. De resterende 6 millionene dekkes

av egeninnsats fra hele 12 deltakere fra næringslivet.

Støttebeløpene vil fordeles mellom instituttpartnerne Treteknisk, Skog og landskap, Bioforsk Jord og miljø og Papirindustriens forskningsinstitutt (PFI). I tillegg deltar også flere internasjonale partnere fra Sverige, Danmark og Østerrike i en referansegruppe, hvor utveksling av erfaringer fra ulike prosjekter vil være viktige bidrag.

Bergene Holm AS er prosjektansvarlig og Henning Horn fra Norsk Treteknisk Institutt er prosjektleder og koordinator.

Prosjektpartnere fra både institutt og industrisektor følger nøye med.



Vedhuset på Tynset

Meskano er regionens største atfføringsbedrift og tiltaksarrangør. Bedriften er eid av kommunene Tynset, Os, Tolga, Rendalen, Alvdal og Folldal.

Virksomhetens formål er å drive avklaring, opplæring, kvalifisering og formidling av personer fra passive ordninger til et ordinært arbeidsmarked eller utdanning.

Meskano driver også vare og tjenesteproduksjon som sysselsetter personer som kvalifiserer til varig tilrettelagt arbeid.

Vi fikk en hyggelig prat med en av arbeiderne ved bedriften, Elin Merete Bergheim og avdelingsleder Ingrid Ytterhaug. De kunne fortelle at bedriften driver med produksjon av tekstilarbeider og keramikkarbeider. De har en snekkeravdeling og utføres montering på oppdrag fra andre bedrifter, bl.a. sparken-

fabrikken. Ved siden av mange andre tjenester driver bedriften vedproduksjon, og det er her vedhuset kommer inn. Finere reklame for vedsalg skal en lete lenge etter.

Kanskje de kan utvide virksomheten til hyttebygging også.

*sigurd.eide@treteknisk.no
<http://www.meskano.no>*



WEEE

Wood - Energy, Emissions, Experience

Er det lurt å ha trepanel på veggen? Har trepanel mulighet til å lagre energi og utjevne svingninger tilsvarende det tunge materialer som stein har? Har innvendig overflate noe å si for energiforbruket? Er det sunt å bruke tre som veggoverflate? Påvirkes mennesker av at det er treoverflate i forhold til et annet materiale?

Ja, det tror vi!

Treteteknisk har initiert forskningsprosjektet WEEE som går på å se nærmere på disse spørsmålene. Innen tre arbeidspakker studerer vi trefysikk, interaksjon mellom treoverflate og inn klima, og mulige helseeffekter. Nå som vi er, og må være, flinkere til å bygge tette og velisolerte hus blir overflatene i hvert rom viktigere. Med tre i overflaten kan inn klima og trevirke påvirke hverandre. Vi ønsker å finne i hvor stor grad denne interaksjonen foregår. Når temperatur og fuktighet utjevnes vil det kanskje også bidra positivt i energiregnskapet.

På energibruk gjør vi for tiden laboratorieforsøk. Med god hjelp av student Christoph Brückner ser vi om vi kan måle temperaturendring på overflaten av tre når vi endrer luftens fuktinnhold. Når det blir fuktigere i luften tar treet opp fukt. Når vanddamp lagres, som bundet

vann i treceller, avgis energi som varme. Derfor slipper vi å sette på varme når sola går ned om sommeren. Lufttemperaturen senkes og fuktinnholdet i lufta øker, og eksponert trevirke og andre hygroskopiske tørre materialer vil ta opp fukt og fungere som en stor, men svak stråleovn!

Etter hvert skal vi fortsette forsøkene i to identiske testhus i massivtre som skal plasseres på testfelt til Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB). I testhusene har vi full kontroll på inn klima og gode målinger av ute klima. Til slutt håper vi å kunne måle effektene i vanlige hus, hytter og større bygg.

Vi er usikre på hvordan emisjoner fra trevirke varierer over tid og med vekslende temperatur og fuktighet. Et viktig tema er å fastslå hvilke stoffer som avgasses. Vi skal se nærmere på furu som er det vanligste treslaget for innvendig panel i dag. I tillegg skal vi i se nærmere

Ubehandlet gran innvendig på Svartlamoen. Foto: Jeroen Musch



Testhusene som flyttes til Universitetet for miljø- og biovitenskap på Ås, har tidligere vært lydlaboratorierhus på Krøderen.



En dypt konsentrert forsamling av prosjektdeltakere under oppstartmøte for WEEE-prosjektet.

på hvordan folk reagerer på furu i kontrollert klima. Blir du glad eller tung i hodet av sterk furulukt? Vi kjenner fra før til noen av de psykologiske effektene av å ha noe synlig tre i umiddelbar nærhet, det oppleves som trygt og naturlig. Men påvirker treoverflater oss utover dette? Vi ser frem til interessante forskningsresultater, sammen med eksperter fra UMB, NAAF, NILU, HiOA, SP Trä og Fraunhofer IBP og industripartnerne Skogtiltaksfondet, Norsk Laft, KLH Skandinavia, Splitkon og Södra Interiör. Se også www.treteteknisk.no

Så, nå håper jeg du ser frem til gode dager hjemme eller på hytta, der du kan kjenne litt ekstra på hva treoverflatene gjør for deg. Vi tar gjerne imot tips eller erfaringer om du har noe du ønsker å dele med oss i prosjektet.

Tørkeklubbens årsmøte 2012



Av Knut Magnar Sandland

Årsmøtet i Tørkeklubben ble arrangert i februar i Sarpsborg. Tørkeklubben er en solid forening ved at de aller fleste sagbruk i Norge er medlemmer, samt at den har en god økonomi. I tillegg kunne det i år berettes om et nytt prosjekt som er etablert med Tørkeklubben som sentral partner.



Deltakere på årsmøtet i Tørkeklubben 2012.

ECOINFLOW

Tørkeklubben er deltaker i et prosjekt under oppstart som har navnet ECOINFLOW. Det fulle navnet er Energy Control by Information Flow, som på norsk heter "Energikontroll gjennom informasjonsflyt". Dette er et prosjekt som legger vekt på å få implementert kjent teknologi og kunnskap, og det er finansiert av programmet Intelligent Energy Europe (IEE). Her får man demonstrert ulike løsninger for å spare energi. Bedrifter som deltar aktivt i prosjektarbeidet vil dermed få direkte nytte av prosjektarbeidet i form av at det blir arbeidet konkret med ulike løsninger for å redusere energiforbruket.

Treteknisk ved Henning Horn er koordinator for hele prosjektet, og det er totalt 12 partnere med, fordelt på ulike land. Prosjektperioden er på tre år, og målsettingen er å oppnå en betydelig energisparing i den europeiske trelastindustrien. Noen av delmålene i prosjektet er å:

- Lage en håndbok for industrien for innføring og gjennomføring av energioppfølgingsystemer.

- Utvikle benchmarkingverktøy for industrien nasjonalt og internasjonalt.
- Se på hvordan regelverk og støtteordninger kan bedres for å motivere til energisparing.
- Bidra til kommunikasjon og læring over landegrensene.



Prosjektpartnerne i ECOINFLOW. Tørkeklubben deltar i prosjektet gjennom Treindustrien.

Gausdal Bruvoll BA – erfaringer med omlegging og investeringer

Oscar Aarnes fra Gausdal Bruvoll BA delte erfaringer bedriften har fått i løpet av den siste tiden når det gjelder omlegging av drift og investeringer. Bedriften omsatte for 208 mill. kr. i 2011, skar ca.

130.000 m³ tømmer og høvlet ca. 60.000 m³ trelast. Det ble framstilt ca. 18.000 m³ med industrielt overflatebehandlet utvendig kledning, og levert pre-cut til ca. 600 boenheter pr. år.

Oscar Aarnes fortalte om erfaringer med omlegging av drift og investeringer i nytt utstyr ved Gausdal Bruvoll BA.



Bedriften har produksjonsanlegg både i Øyer og i Gausdal. I mai 2011 ble skurlastproduksjonen stoppet i Øyer, og all skurlastproduksjon ble utført i Gausdal. Der ble det store utfordringer med tørkekapasitet, også på grunn av at fyren var for liten. I løpet av det siste året har det blitt investert betydelig i nytt utstyr ved bedriften, og de viktigste investeringene er ombygging av saganlegg med nytt styresystem fra Ari og Sawco, ny kanaltørke fra Valutec og nytt fyringsanlegg fra Justsen. Samlet kostnadsramme på disse investeringene ble ca. 45 mill. kr.

Når det gjelder den nye kanaltørken, har den ført til en betydelig reduksjon i tørketider. Kanalen er dimensjonert for å kun tørke sidebord, og dermed gir det stor fleksibilitet med hensyn til utnyttelsen av den.

Passivhusvegger og trefuktighet

I den siste tiden har det kommet noen uttalelser om at i nye passivhusvegger kan det være fare for muggdannelse dersom trelasten monteres med de "tradisjonelle" fuktighetsnivåene for konstruksjon.

sjonsvirke. Dersom det vil bli stilt krav til en lavere fuktighet i trelasten, vil dette ha store økonomiske konsekvenser for trelastindustrien, og derfor er det viktig å utføre målinger og simuleringer av fuktighetsforholdene inne i en passivhusvegg før det tas forhastede konklusjoner. Kristine Nore fra Treteknisk har gjennomført en del beregninger med dette som utgangspunkt, og det konkluderes med at det ikke bør være forbundet med noen muggproblemer å benytte den trefuktigheten som er vanlig i dag for konstruksjonsvirke. Hun påpekte imidlertid at det er viktig å beskytte trelasten mot nedbør slik at ikke denne fuktigheten bygges inn i konstruksjonene. Da kan det bli for høye fuktighetsverdier med mugg som resultat.

Kristine Nore fra Treteknisk viste hvordan fuktigheten i passivhusvegger utvikler seg over tid.

Måling av røykgass

Henning Horn, Treteknisk, redegjorde for utslippsbestemmelser og krav til måling og dokumentasjon for bioenergianlegg. Det er ulike krav til anlegg satt i drift før og etter 01.01.2010 (eksisterende og nye anlegg). Da er utslippsgrensene som følger fra t.o.m. 31.12.2014:

	Enhets- størrelse (innfyrt effekt)	Støv mg/Nm ³ 12 timers middelverdi	NO _x mg/Nm ³ timesmiddel	CO mg/Nm ³ timesmiddel	vol % O ₂
Eksisterende anlegg	1 < 10 MW	225	-	350	6
	10 < 20 MW	75	450	350	
Nye anlegg	1 < 5 MW	225	-	200	6
	5 < 20 MW	75	300	200	

Fra 01.01.2015 blir det samme utslippsgrenser for gamle og nye anlegg.

Krav til måleintervall er som følger:

Anleggsstørrelse	Støvmålinger	CO målinger	NO _x målinger	Målehyppighet
1 < 5 MW	3 målinger ila. 6 timers periode	6 separate målinger á ½ time	-	Hvert 2. år
5 < 10 MW (gamle anlegg)	3 målinger ila. 6 timers periode	6 separate målinger á ½ time	6 separate målinger á ½ time	Hver år
5 < 10 MW (nye anlegg)	3 målinger ila. 6 timers periode	Skal måles kontinuerlig		Hvert år (støv)

Kilde: FOR 2004-06-01 nr 931: Forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften). Kapittel 27. Forurensninger fra forbrenningsanlegg med rene brensler. <http://www.lovdata.no/for/sf/md/xd-20040601-0931.html>

Treteknisk har nå prosedyrer og måleinstrumenter for å utføre slike type målinger.

Henning Horn informerte om at Treteknisk er klare for å ta på seg oppdrag ang. røykgassmåling.



Willy Wahl, InMark AS, presenterte ulike tørketypers- og løsninger, inkludert kondensasjonstørker og vakuumbørster. Han representerer også Katres i Norge.



Lars Rossander, NTAB, presenterte Katres trelasttørker.



Christer Rosendahl fra HOTAB ga en fylldig presentasjon av fyringsanlegg.



På den andre dagen var det ekskursjon til Borregaard.



Turen gikk også innom Svenneby Sag & Høvleri AS. Her informerer Ole Svenneby om bedriften.

Treteknisk svarer

Tørr-/råfuktighet i ved

Det jeg har prøvd å gjennomføre i boka "Hel ved", er måling etter råvekt (totalvekt).

Jeg tror dette er vanligst i praktisk bruk i Norge. NS 4414 angir ganske riktig "mellom 20 - 25 % fukt av tørr vekt", mens praksisen hos vedforhandlerne er råvekt og at max. 20 % av råvekta kan være vann. *Hilsen Lars Mytting.*

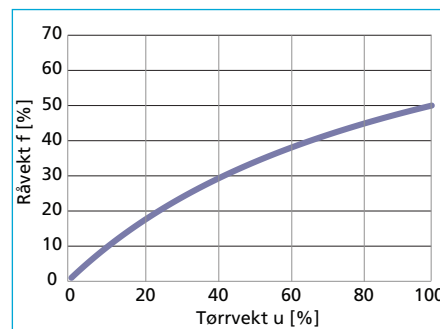
Svar

Når det gjelder Norsk Standard om ved og behovet for opprydding i denne, vil jeg foreslå at man benytter råvekt. Da må man bygge inn omregningsfaktor for en slik beregning i de elektriske fuktighetsmålerne. Veldig mange vedselgere benytter en slik måler. Den er basert på ohmsk motstand i tre og er beregnet etter tørrvekt og densitet i treet. Den er også litt temperaturfølsom. Svenskene har to navn på denne type fuktighet, fuktighet basert på tørrvekt kalles fuktkvot, mens basert på råvekt kalles den fukthalt. Dersom fuktkvot kalles u og fukthalt kalles f , så er sammenhengen $f = u/(1+u)$ når f og u er heltall. u kan bli større enn 100 % og det er jo litt besynderlig, men det skyldes at man tar vannmengden og dividerer med vedmengden.

Yteved i gran og furu er gjerne over 100 % av tørrvekt. Når det gjelder de 20 % av råvekt, så jeg gjerne at den ble basert på tørrvekt, slik at fuktigheten av veden basert på råvekt ble ca. 17 %. Da er veden så tørr at den ikke lager soppvekst mer. Når 20 % av råvekt oppgis, så kan det utvikles sopper i veden, og det vil vi ikke ha! $0,20 = 0,25/1 + 0,25$. Når $f = 20$ %, så er $u = 25$ %. I gamle dager så tørket man trelast ned til skipningstørr i friluft og den skulle være så tørr at mugsopp ikke oppsto på lasten, da var fuktigheten ca. 20 % av tørrvekt.

Dette var noe av mitt syn i diskusjonen.

Hilsen Magnar Eikerol, Høgskolen i Gjøvik.



Bruk av sitkagran til bygging

Hei dere og takk for en flott hjemmeside!

Jeg lurte på om det gikk an å bruke sitkagran til å bygge en fritidsbolig ute i Austevoll. Granen er allerede på tomten og skal ryddes vekk. Den er veldig høy og vokser ved havet. Ville det vært mulig å sende den til saging og bruke som gulv/vegg/limtre?

Svar

Sitkagran ligner på vanlig gran, men den største forskjellen er at sitkagran har flere og hardere kvister, samt at densiteten er noe lavere. Det er særlig den harde kvisten som kan være en utfordring for sitkagran brukt i visuelle produkter som f.eks. innvendig panel. Under framstilling har sitkagrånkvisten lett for å sprekke under tørkepro-

Kledning av sitka.



sessen, samt at den vil være beheftet med en del kvistutslag under høvling. For utvendig kledning kan det være et problem med at det kan bli noe gjennomgående sprekk i kvisten, men bortsett fra dette er den OK å benytte til dette bruksformålet.

Når det gjelder sitkagran som konstruksjonsvirke, har det blitt utarbeidet godkjente grenser for de ulike fasthets/-sorteringsklassene for norskvokst sitkagran. Det betyr at sitkagran kan benyttes til dette formålet, men må sorteres med litt andre klassegrenser enn vanlig gran. Til limtre bør treslaget egne seg godt (merk kommentar om sortering av konstruksjonsvirke mht. krav til styrkesortering av enkeltlamellene).

Det henvises for øvrig til Treteknisk rapport nr. 68, 69 og 70 og Fokus på Tre nr. 49, der det er beskrevet en del om undersøkelser og egenskaper ang. sitkagran. <http://www.treteknisk.no>

Knut Magnar Sandland

Styrkeklasse på tre stolper

Jeg trenger informasjon om mulige styrkeklasser for trestolper til bruk som lysmaster.

Lengde 3 - 12 m med tykkelser 150 mm (topp) og 250 (rot). Kan jeg regne med styrkeklasse C30?

Vi skal bruke stolpene i en visuell skjerm langs en havnefront, og må derfor ta hensyn til vindpåvirkning.

Svar

Det sorteres ikke utover tømmerreglementet for stolper. Imidlertid så testes det en viss mengde stolper på fabrikk for å dokumentere styrken.

Å bruke C30 er imidlertid ok ut fra det en har testet tidligere.

Hilsen Sigurd Eide



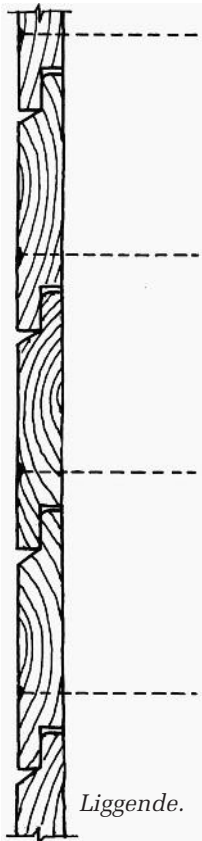
Bøyetesting av stolper på Ilseng for flere år siden. Tester er også utført i laboratoriet på Treteknisk.

Dobbelfalset stående

Sommeren 2011 la vi ny bordkledning på en vegg på huset i Kristiansund. Ved en feiltagelse la vi feil type kledning. Vi brukte 19x148 gran grunnet kledning dobbelfals ep, gammel type 28 grader, som stående kledning. Det er lekter bak bordkledningen. Vi lurte på om det er noen risiko ved å bruke denne type bordkledning som stående kledning.

Svar

Dobbelfalset kledning er primært brukt som liggende kledning, men det er ikke noe i veien for å bruke den som stående også. Det er imidlertid må sørge for at kledningen har en kontinuerlig vertikal luftespalte på baksiden med åpning i topp og bunn, slik at baksiden blir drenert og får tørket opp når det kommer vann gjennom selve kledningen, noe det uunngåelig gjør til tider. Slik jeg forstår din beskrivelse har dere lektet kledningen ut med horisontale lekter, men ingen sløyfer under det



som sørger for vertikal utlufting. Dette resulterer i at vann som trenger gjennom kledningen vil bli liggende på lektene og skape større risiko for råteangrep primært i lektene, men også i selve kledningsborda.

Hvor stor denne råtefaren er vil avhenge av veggoppbygging, takutstikk og lokalklima, så det er vanskelig å kvantifisere. *Audun Øvrum*

Kvistgulning

Har en kunde som ønsker en beskrivelse på hvorfor kvistgulning på malte paneler oppstår.

Har en reklamasjon jeg har avslått...

Har du et enkelt skriv på dette som jeg kan videresende min kunde?

Svar

Trevirke består av stoffer som heter cellulose, hemicellulose og lignin. Disse tre substansene utgjør mer enn 95 % i furu. Resten er såkalte ekstraktivstoffer (f.eks. harpiks

Kvistgulning.



men også andre stoffer). Ekstraktivstoffinnholdet er vanligvis mye høyere i kvister enn i tilstøtende virke; i furukvister kan innholdet ligge over 30 %. Kvistgulning er sterkere utpreget hos furu enn hos gran, og i utgangspunktet synes det at det skyldes den meget høye harpiksandelen i furukvister. Vi vet imidlertid at gulningen skyldes først og fremst vannløselige ekstraktivstoffer og ikke harpiks, som er vannavstøttende. Disse vannløselige stoffene "trekkes ut" ved hjelp av de vannbaserte malingsystemene som brukes stort sett i dag. Dessuten har klimaendringer (temperatur- og fuktsvingninger) i romlufta noe å si. Dette fører til at stoffene vandrer gjennom malingsfilmen til overflaten hvor stoffene gulner under lysinnflytelse.

Ulrich Hundhausen

Kai av tre

Jeg holder på med et prosjekt for en privat utbygger som ønsker å anlegge en kai av tre. Problemet er at det ikke er lov å bruke impregnerte pæler etter klasse M (kreosotimpregnering) som er nødvendig for tilstrekkelig beskyttelse. Etter et nettsøk, kom jeg over et tips fra siden "spør om skog" om at eikestolper kan brukes uten impregnering i saltvann.

Svar

Det er meget få treslag som er egnet for marint bruk uten impregnering med kreosot, ei heller eik. Vi har ikke testet eik, men har hørt om angrep i eik som ligger i sjøvann.

I NS-EN 350 del 1 tabell 5 står det beskrevet at holdbart treslag i marint bruk skal ha en levetid som er tre ganger så lenge som furu yteved. Da furu yteved kun varer én sesong = én sommer, vil det si at en levetid på 3 år gir treslaget en karakter holdbart i sjøvann.

I tabell 5 i NS-EN 350 del 2 står det listet opp treslag som er holdbare og middels holdbare i sjøvann. Se for øvrig Fokus på tre nr. 2, siste side om bruk av tre i sjøvann. <http://www.treteknisk.no/full-story.aspx?m=1174&amid=15502>

Skog- og trebruk i klimasammenheng



Tekst og foto av Lars G. F. Tellnes

- Seminar med prosjektene KlimaTre og ClimPol

Skogen har en viktig betydning for å forebygge klimændringene, både som karbonlager og som råstoff til klimavennlige produkter. Årlig øker lageret av karbon i de norske skoger tilsvarende halvparten av Norges klimagassutslipp, mens det er et stort potensial for å redusere klimapåvirkning fra bygg gjennom bruk av bioenergi og trematerialer. Samtidig er det viktig å ta hensyn til biologisk mangfold og hvilken effekt treprodukter har i et livsløpsperspektiv. Det pågår nå to store forskningsprosjekter som arbeider med skog og trebruk i klimasammenheng, og de møttes i april til åpent seminar.

Seminalet samlet fagfolk og beslutningstakere fra myndighetene, interesseorganisasjoner, skogindustrien og forskningsmiljøer. Det ble ledet av direktør Gudbrand Kvaal i Norges Skogeierforbund, som samlet representerer ca. 75 % av skogproduksjonen i Norge. Kvaal sa i sin innledning at han har merket en betydelig økt interesse for skogen de siste årene: – Før var det bare skogbruket som var interessert i skogbruket, men med klimautfordringene har interessen økt hos mange flere.



Franciska Steinhoff fra NTNU og Rune Valla fra Forskningsrådet.



Torhildur Kristjansdottir fra SINTEF Byggforsk og Hanne Kathrine Sjølie fra Universitetet for miljø og biovitenskap.



Leif Gustavsson fra Linnæus Universitetet i Sverige og Marit Helene Lie fra Universitetet for miljø- og biovitenskap.



Spentige karer som jobber for å øke bruken av tre. Aasmund Bunkholt fra TreFokus og Krister Moen fra Innovasjon Norge.

Klimaeffekt av treprodukter i et livsløpsperspektiv

Sentralt i KlimaTre er å beregne klimagassutslipp fra treprodukter i et livsløpsperspektiv. Det vil si at utslipp knyttet til uttak av tømmer og andre råvarer, transport, produksjon, bruk og avhendig av et produkt summeres opp. Per Otto Flæte fra Treteknisk viste at for

ubehandlet trelast er det spesielt transport som står for en stor del av klimagassutslippet, så kortreist er et viktig kriterie for miljøegenskaper for trelast.



Per Otto Flæte presenterer de foreløpige resultatene fra KlimaVerdi. Blant annet viste han hvor stor effekt transport har for klimasporet av treprodukter.

Når klimaeffekten av hele skogsektoren i Norge skal beregnes, må det kompliserte modellverktøy til. Birger Solberg fra UMB viste arbeidet de har gjort i KlimaModell med å beregne samlet klimaeffekt og verdiskaping i skogsektoren ut i fra dagens situasjon og ved ulike fremtidsscenarioer. Hensikten med dette arbeidet er å se effekten av ulike rammebetingelser og han trakk fram at EU's politikk blir viktig for rammebetingelsene til den norske skogsektoren i fremtiden.

For å vurdere klimanytten av treprodukter er det viktig å ikke bare se på trelast i seg selv, men på bruken i trekonstruksjoner. Dette er hovedfokuset i delprosjektet Framtre, hvor flere casestudier vurderer hele trekonstruksjoner i et livsløpsperspektiv. Torhildur Kristjansdottir fra SINTEF Byggforsk presenterte her blant annet arbeid med livsløpsvurderinger av passivhusløsninger, energieffektive trevinduer og aktivhus i Stjørdal. Sistnevnte er et nytt bolighus hvor det har vært lagt vekt på både energivennlighet og et godt bomiljø. Huset er ikke bare godt isolert, men får mye av



Hvordan beregne klimagassutslippet fra skurlast? Så fremt man ikke bruker olje eller gass til å tørke treet, så er transport, avvirkning og elektrisitetsforbruk det som bidrar mest. Skurlastproduksjon gir også mye biprodukter, så en del av klimabelastningen tilskrives også flisa.

energi behovet dekket fra solfangere og smarte vinduer. Det er brukt tre-materialer fra lokale leverandører og mye ubehandlet treoverflate in-nendørs. Livsløpsvurderingen av aktivhuset er et samarbeid mellom SINTEF Byggeforsk og NTNU, hvor Agneta Ghose fra "Program for Industriell økologi" skal skrive om livsløpsvurderingen i sin masteroppgave.

Karbondynamikk og albedo

Når forskere skal vurderer konsekvensen av økt avvirkning i et klimaperspektiv er det mange faktorer å ta hensyn til for å gi ett helhetlig beslutningsgrunnlag for politikere. Anders Hammer Strømman viste i sitt foredrag viktigheten av å ta hensyn til karbondynamikk og albedoeffekter*, i tillegg til transport og energibruk i industrien som det ofte legges vekt

Trebruk for bedre klima og økt verdiskaping – KlimaTre

Hovedmålet til prosjektet KlimaTre er å dokumentere hvilken betydning de skogbaserte verdikjedene i Norge har for klima og verdiskaping, samt å utvikle morgendagens miljøvennlige løsninger for trebygging i et livsløpsperspektiv. Prosjektet har tre ulike delprosjekter:

KlimaVerdi

Skal utvikle et helhetlig klima- og verdiskapingsregnskap i de tre verdikjedene bioenergi, tremekanisk industri og treforedlingsindustri basert på kvalitets-sikrede data og modeller.

KlimaModell

Skal ut fra resultatene fra KlimaVerdi, beregne samlet klimaeffekt og verdiskaping for skogsektoren gitt dagens situasjon. Prosjektet ser også på ulike fremtidige scenarier (rammebetingelser for fornybare produkter/energi og avvirkningsnivå).

FramTre

Skal utvikle morgendagens miljøvennlige løsninger for trebygging gjennom økt kunnskap om trekonstruksjoners miljøpåvirkning i et livsløpsperspektiv.

Albedoeffekten

Du vet at man burde gå med hvit skjorte om sommeren når det er varmt og ikke med svart. Svart tar opp mye mer solstråler enn hvit skjorte, og derfor er det kjøligere med hvit skjorte.

Overført til skog er det samme prinsippet, skogen er mørk og tar opp varme, mens snøen er hvit og reflekterer mer solstråler. Noen studier har derfor funnet ut at det er bra å hogge skogen for å forebygge global oppvarming.



Figur 7: Aktivhus i Stjørdal er et av casestudiene på trekonstruksjoner i KlimaTre. Det er et samarbeid mellom SINTEF Byggeforsk og NTNU, hvor Agneta Ghose skal gjøre en livsløpsvurdering av huset i sitt masteroppgavearbeid. Arkitekt: Brendeland & Kristoffersen arkitekter AS og byggherre: Framtidens Aktivhus AS (Foto: Torben Eskerod).

på i livsløpsvurderinger av skogbasert bioenergi.

Tidligere har det vært en utbredt praksis å anse bioenergi som klimanøytralt, men de senere årene har debattene rast både nasjonalt og internasjonalt om bruk av denne forenklingen. Bakgrunnen for at bioenergi fra skog har blitt regnet som klimanøytralt kommer fra regnemethodene som brukes i nasjonale klimaregnskap og i livsløpsvurderinger av produkter. I nasjonale klimaregnskap, er

CO₂-utslipp fra bioenergi ikke en del av energiregnskapet, men som en del av skogregnskapet. Her er det ikke hvert bestand som teller, men om det totale skogbiomassevolumet i et land øker eller ikke.



Professor Anders Hammer Strømman fra NTNU presenterte viktigheten av å ta med karbondynamikk og albedoeffekten i klimaregnskapet for bioenergi.

Derfor har bioenergi i land hvor skogen har hatt stor tilvekst fått en status som klimanøytral. I en livsløpsvurdering har man hatt en praksis å ikke skille mellom utslipp og opptak av CO₂ fra biomasse over tid. Altså har det ikke spilt noe rolle i disse beregningene om det er 100 år mellom et tre blir hugget og brent som energi, til treet har vokst opp igjen. I flere sammenhenger er disse forenklingene vært greie nok, men når det vurderes å øke avvirkingen med 50 % blir det vesentlig. I enkelte andre forskningsmiljøer har det over mange år vært gjort flere analyser av denne dynamikken av karbonutslipp og opptak fra bruk av skogen. Det har dog ikke vært så god kontakt mellom de ulike forskningsmiljøene inntil det ble ett hett diskusjonstema blant ledende forskere i USA i 2010, og debatten nådde Norge for ca. et år siden. Det er ikke bare gjennom utslipp av klimagasser som karbondioksid hvor menneskelig aktivitet kan påvirke klimaendringene. Når skogen hogges ned blir det større snødekte arealer om vinteren. Områder som er dekket av snø reflekterer mer solstråler enn områder som er dekket av skog. Faktisk er denne effekten så stor at man har beregnet netto kjøling som klimaeffekt av en skogbrann i Amerika. Albedoeffekten er spesielt viktig i klimaregnskapet for bio-



Albedoeffekten i boreal skog viser at det kan være klimamessige fordeler med flatehogst i skog siden det reflekteres mer solstråler når bakken er dekket med snø enn med trær (Bilde: Bright, R. et al., 2011)

energi, hvor den kan snu opp ned på resultater fra tidligere analyser.

Biologisk mangfold

Hensynet til det biologiske mangfoldet er viktig å ta med i utvikling av politikk for fremtidig avvirking. Jogeir Stokland viste at det er viktig å se på skogens verdi mht. biologisk mangfold og økonomisk utbytte av avvirking. For eksempel kan gammel lauvskog ha stor verdi for biologisk mangfold, men er ikke alltid like økonomisk gunstig å avvirke.

Referanser

Bright, R.M., Strømman, A.H. and Peters, G.P. (2011). Radiative



Jogeir Stokland fra Skog og landskap er prosjektleder for ClimPol. Her i samtale med samarbeidspartneren Harold Burkhart fra Virginia Tech. (Foto: Lars Tellnes).

Forcing Impacts of Boreal Forest Biofuels: A Scenario Study for Norway in Light of Albedo. Environ. Sci. Technol., 45 (17), 7570-7580.

Scenarier for karbonbinding i skog ved økt avvirking og ulike forvaltningsstrategier – ClimPol

Prosjektet skal utvikle fremtidige scenarier for norsk skog ved ulike avvirkningsnivåer (opp til 50 % økt avvirking sammenlignet med dagens nivå) og integrere nøkkelfaktorer som klimapåvirkning, karbonlager og karbonopptak, biomasse til skogindustri og bioenergi, albedoeffekt, samt effekter på biodiversitet og økonomi. Det vil lage både kortsiktige (20 - 30 år) og langsiktige (200 år) scenarier.

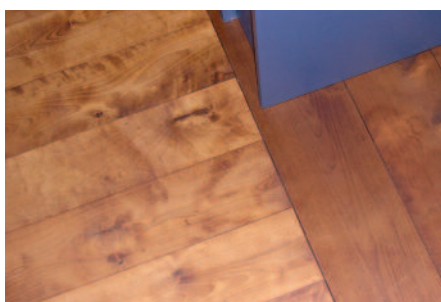
Formålet er å skaffe en felles kunnskapsplattform for ulike sektorer innen skogforvaltningen i Norge. Man vet at opptak av karbon er større i yngre skog i god vekst enn i gammel skog, men karbonlageret er størst i gammel skog. Selv om netto volumtilvekst i norske skoger forventes å avta i framtiden, vil volumet fortsette å øke. Dette gir grunnlag for økt avvirking som kan fordeles på alternative måter mellom ulike skogarealer. Et sentralt tema i prosjektet er å sammenligne slike alternativer for å vurdere effekter i forhold til karbonbinding, naturverdier, substitusjon av fossilt brensel, og hva som gir best kombinert effekt.

Europeisk workshop om varmebehandlet tre



Av Per Otto Flæte

7th European TMT Workshop ble arrangert ved Institut für Holztechnologie (IHD) i Dresden i april 2012 med 108 deltakere fra 16 land. Deltakerene var produsenter av varmebehandlet tre, utstyrsle-verandører, trebearbeidende industri, arkitekter, ingeniører, myndigheter og FoU-miljøer. Programmet bestod av 15 fagforedrag som omfattet en rekke temaer om produksjon og produktkvalitet, miljøegenskaper, internasjonale utviklingstrender, standardisering og bruk av varmebehandlet tre i ulike produkter/konstruksjoner.



Varmebehandlet bjørk.



Varmebehandlet gran.

Økt produksjon av varmebehandlet tre

Produksjonskapasiteten for varmebehandlet tre har blitt betydelig utbygget de siste årene. Flere av foredragsholderne viste oversikter over produksjonen av varmebehandlet tre i ulike regioner. I 2011 var det om lag 120 produksjonsanlegg på verdensbasis, med Europa som dominerende region med over 90 anlegg og en produksjon på

omlag 300 000 m³ varmebehandlet tre. Finland er størst med 150 000 m³, etterfulgt av Tyskland og Frankrike.

Produktkvalitet

Det finnes etter hvert mange ulike behandlingsprosesser med varierende prosessparametere som benyttes for produksjon av varmebehandlet tre. I tillegg benyttes en rekke forskjellige treslag. Dette bidrar til at viktige egenskaper som biologisk holdbarhet, mekaniske egenskaper og sprekke-dannelser kan variere betydelig. Det er derfor etablert forskjellige kvalitetssystemer for varmebehandlet tre. I 2009 dannet Bundesverband der Säge- und Holzindustrie Deutschland (BSHD) en faggruppe for varmebehandlet tre. Faggruppen initierte i samarbeid med industrideltakere og forskningsinstitutter arbeidet med et kvalitetssystem for varmebehandlet tre, som munnet ut i kvalitetsmerket "Thermoholz – Qualität e.V"

Dr. Cristian Welzbacher ved Leibnitz Universität i Hannover gikk i sin presentasjon inn på utfordringene knyttet til å karakterisere produktkvalitet til varme-

behandlet tre. I motsetning til impregnering trevirke, hvor det er en god sammenheng mellom mengde impregneringsmiddel i trevirket og holdbarheten til produktet, er det vanskelig å finne effektive analysemetoder som kan benyttes til løpende produktkontroll av holdbarheten til varmebehandlet tre. Dette er imidlertid et tema som forskningen jobber med for tiden.

Anvendelse av varmebehandlet tre

Mange av presentasjonene omfattet anvendelser av varmebehandlet tre i ulike produkter og konstruksjoner, som utvendig kledning, terrasse-dekker og vinduer. Foredragsholderne viste både gode og dårlige eksempler på utendørs bruk. Samlet sett kunne det konkluderes med at selv om varmebehandlet tre produsert for utendørs bruk har forbedret holdbarhet og dimensjonsstabilitet sammenlignet med ubehandlet tre, er det avgjørende for levetiden å tenke konstruktiv trebeskyttelse når ulike konstruksjonsdetaljer utformes. Dessuten bør ikke varmebehandlet tre brukes i jordkontakt.

Varmebehandlet tre:

Trevirke der sammensetningen og de fysiske egenskapene i celleveggene er modifisert ved eksponering mot temperatur på over 160 °C (160-230 °C) og redusert oksygentilgang. Behandlingen skal gi en permanent endring av egenskapene gjennom hele tverrsnittet i trevirket (CEN/TS 15679:2007: Thermally Modified Timber – Definitions and characteristics).

Modifiseringsprosessen består av en delvis pyrolyse av trevirket med nedbrytning av hemicellulose og α -cellulose, samt noe nedbrytning og omstrukturering av lignin. Nedbrytningsproduktene inneholder blant annet organiske syrer, slik at pH i trevirket reduseres. I tillegg vil flyktige ekstraktivstoffer dampe av.

Varmebehandlet trevirke får økt biologisk holdbarhet mot råtesopp, forbedret dimensjonsstabilitet, lavere likevektsfuktighet og mørkere farge med økende behandlingsintensitet. På den andre siden blir trevirke mer sprøtt og mekaniske egenskaper reduseres (f.eks. bøyefasthet, slagbruddarbeid, skruefasthet).

Europeisk samarbeidsprosjekt i trelastindustrien – ECOINFLOW

I sagbruksindustrien har det i de siste årene blitt gjort flere tiltak som har redusert energiforbruket. For å redusere ytterligere er man avhengig av å spre informasjon om energiforbruket på sagbruk og hvilket potensial som ligger i ulike tiltak. Målet med det europeiske samarbeidsprosjektet ECOINFLOW er å redusere energiforbruket i europeisk sagbruksindustri. Prosjektet koordineres av Norsk Treteknisk Institutt.

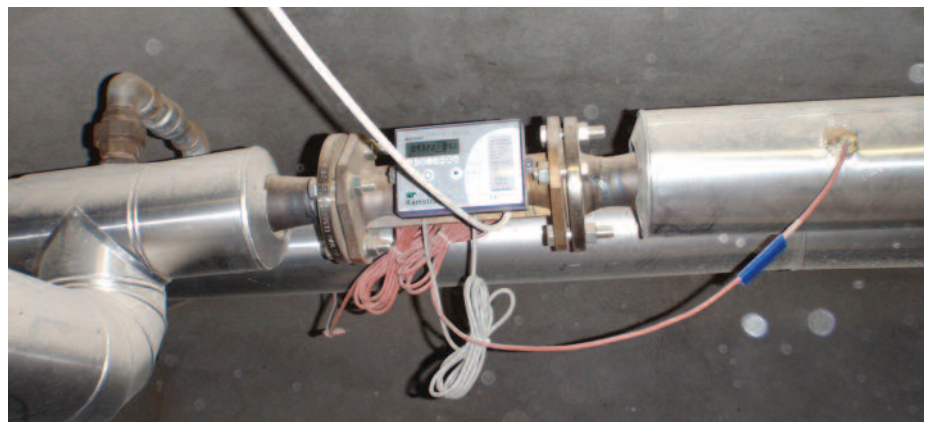


Av Henning Horn og Lars Tellnes

INTELLIGENT
ENERGY
EUROPE
FOR A SUSTAINABLE FUTURE



ECOINFLOW er en forkortelse for Energy Control by Information Flow (energikontroll gjennom informasjonsflyt). I alt 12 partnere fra 8 land deltar, både FoU og industripartnere. Prosjektet støttes med inntil 75 % av berettigede utgifter gjennom programmet Intelligent Energy Europe. I Norge vil resterende 25 % kunne støttes fra Enova SF som har gitt sin tilslutning til prosjektet.



Kontroll på varmeenergien gjennom måling. Foto: Henning Horn.

Energikontroll og kostnads-kontroll

Det blir stadig viktigere for industrien å jakte energibesparelser gjennom effektiviseringstiltak for å kunne fortsette å være både konkurransedyktig og bærekraftig. For å ha god oversikt over energiforbruket og ikke minst kostnadene

ved produksjonen, er det nødvendig med strukturerte energioppfølgings-systemer. Et energioppfølgings-system må kunne vise hvor mye energi som brukes og hva energien brukes til. På den måten vil eventuelle sparepotensialer komme tydelig til syne, i tillegg til at man lett

vil kunne dokumentere energibesparelsene etter iverksetting av tiltak.

Reduksjon av energiforbruket i europeisk sagbruksindustri

En av oppgavene i ECOINFLOW vil være å utarbeide retningslinjer for hvordan gode energioppfølgings-systemer bør være i sagbruksindustrien. Samtidig vil det være viktig å sammenligne energibruk mellom sagbrukene nasjonalt og over landegrensene. Det vil i den forbindelse bli utviklet benchmarking verktøy for industrien både for bruk nasjonalt og internasjonalt. Det vil også bli undersøkt hvilke lovgivende og politiske faktorer som eventuelt fremmer eller hemmer innføring av energibesparende tiltak i de ulike landene.

Prosjektet har som målsetting å redusere energiforbruket i europeisk sagbruksindustri med én terrawattime (1 TWh).

Hva koster det å produsere 1 m³ trelast i Norge og andre land? Dette vil ECOINFLOW undersøke. Foto: Karl-Christian Mahnert.



Bærende konstruksjoner

er et ide og veiledningshefte, tilrettelagt for bruk i ungdomsskolen, for emnene «teknologi og design» og faget «teknologi i praksis».

Bygg- og konstruksjonsrelaterte tema som konstruksjonslære, broer, hus, tårn, havkonstruksjoner, dammer etc. presenteres. Det gis også veiledning til modellbyggesett i tre for broer. Gjennom en rekke forslag til prosjektoppgaver skal nysgjerrighet vekkes, samtidig som kreativitet og skaperglede utfordres gjennom både teori og praksis i oppgavene. I tillegg til boken i papir foreligger bokens tema og oppgaver som presentasjoner på en CD.

I den videregående skolen er faget Teknologi og Forskningslære (TOF) innført. Dette faget er forskningsrettet og har som mål å synliggjøre nytten og bruken av realfag i den teknologiske utviklingen vi er en del av. Elevene inntar roller som "den unge ingeniøren" og den "unge forskeren".

Ved at byggrelaterte tema blir representert i de nevnte fagene, vil forståelsen for byggenæringen og dens plass i vårt samfunn heves,

samtidig som den kan åpne øyne for spennende yrker, enten på basis av praktisk rettet yrkes- og håndverksfag, eller mer teoretiske fag og yrker innen planlegging, konstruksjon, organisasjon eller forskning. Dette heftet er et bidrag til det og kan betraktes som et ledd i byggebransjens rekrutteringsarbeid.

Det er gitt mange illustrasjoner i form av tegninger og fotografier. Med disse skal ideer unnfanges og videreutvikles. Bildene viser blant annet resultater fra mange elevers kreative arbeid og viser at mye er mulig og at det finnes gode løsninger på mange oppgavestillinger. Bevisst er mange av bildene hentet fra byggverk og konstruksjoner som vi ofte ser og som vi har et forhold til. Dette for at vi skal lære å se!

Over tid, ser vi med hvilke skritt den teknologiske utviklingen har gått. Men det er ikke alltid det er om å gjøre å bygge størst, lengst og høyest. Byggeriets plass i samfunnet har så mange aspekter samfunns-



Bærende konstruksjoner
Av Jens Jacob Jensen

messig, økonomisk og miljømessig at dette krever flerfaglig innsikt. Viktig for byggeprosjekter kan også være innsikt i kulturell, samfunnsmessig og teknologisk historie og også etikk og språk.

Pris Kr 480,-
Bestilles <http://www.contre.no/>

Hei!

Jeg har endelig fått lest Kjell Aukrusts samlede verker. Der er det noen viktige tanker om trelastindustrien og fremtiden.

Sagbruksarbeider Solan Gundersen, som har arbeidet på Rustadsaga hele sitt lange liv, har sterk tro på fremtiden for trelastindustrien. Han har arbeidet, som han selv sier, med å holde styr på vannkant og kvisthull og føler at dette har vært svært meningsfullt. Han har diskutert trelastindustriens fremtid med sagbruksbestyrer, forstmann Gulbrandsen og han ble i den forbindelse intervjuet av redaktør Frimand Pløsen og sportsjournalist Melvind Snerken i Flåklipa Tidende.

Han ble der spurt om han hadde valgt den samme jobben om han hadde vært ung i dag og han svarte et klart ja. Det eneste han ville forandre på var håret, han ville ha midtskill.

Det er ingen grunn til å bekymre seg for rekrutteringen til trelastindustrien, den er sikret. Nå vet vi det.
Hilsen Knut Moen på Tranby.

Image

Hvordan bliver tømmerhandler og bygge- markeder mere sexede?

Tømmerhandlerbranchen vil forbedre sit image for at være med i kampen om de unges valg af karriere. Det var temaet, da Trælasthandlerunionen - TUN forleden holdt årsmøde.

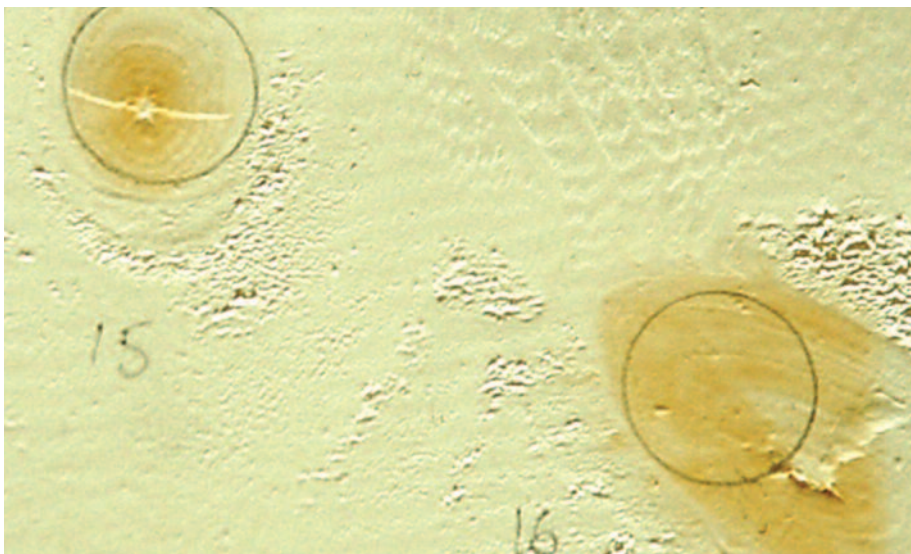
- Vi skal forberede os på, at vi skal ud og kæmpe med andre brancher om kvalificeret arbejdskraft i fremtiden. Jeg er helt overbevist om, at det er noget vi gør bedst ved at stå sammen og i fællesskab give samfundet et godt og klart billede af hvilke fantastiske muligheder vores branche kan byde på, understreger tømmerhandler Poul Erik Grønfelt. (Danske MesterTidende)

Kvistgulning



Av Ulrich Hundhausen

Den kjemiske sammensetningen av tre og kvister er på mange måter komplisert og en utfordring innenfor tre- og papirindustrien. Treteknisk arbeider i prosjektet EkstraTre med kvistgulning, et velkjent problem på lysmalte overflater av furu.



Et kjent problem i mange år

Norges treindustri kan prise seg lykkelig: Sammenlignet med de fleste andre europeiske land har tre en veldig sterk rolle som bygningsmateriale i Norge, og det finnes tradisjonelt stor aksept for at produkter av tre viser noen estetiske forskjeller. Markedet viser imidlertid mindre og mindre vilje til å akseptere estetiske nyanser og hyppig vedlikehold. Et eksempel er trenden å bruke MDF istedenfor furupaneler til innvendige vegger og himlinger. Hovedgrunnene er at MDF-paneler viser en meget homogen overflate og ingen misfarging. Misfarging hos heltrepaneler opptrer som regel på kvister - noe som er velkjent under begrepet kvistgulning. Med denne bakgrunnen er det viktig å øke forskningen på overflatebehandlinger. Det gjelder ikke bare videreutvikling av malingsystemer, men også prosesser og kjemiske modifieringsmetoder for å unngå misfarging.

Kvistgulning opptrer spesielt på lysmalte produkter av furu. Både bindemiddel- og malingsprodusenter har sett på ulike løsninger for å hindre eller minst begrense utsvetting av ekstraktivstoffer fra kvister - uten at de har lyktes helt. Den typiske angrepsvinkelen er å hindre at ekstraktivstoffene vandrer gjennom malingsfilmen ved å påføre overflatesystemer som sperresjikt. Den tradisjonelle kvistlakken er skjellakk oppløst i sprit. I dag brukes det for eksempel vanntynnede epoksybaserte produkter. Disse produktene er imidlertid vanskelige å benytte på industrielle malingsanlegg til paneler. De industrielle overflatebehandlingssystemer som benyttes kan deles i to hovedgrupper:

- Vanntynnbare fysisk tørkende produkter som herder ved infrarød lys og/eller varmluft.
- Systemer som herder veldig raskt vha. UV lys.

Disse systemene har en begrenset effekt mot gulning. For i større grad å hindre kvistgulning kan det brukes polyuretanbasert systemer, men disse gir prosestetiske utfordringer på dagens produksjonslinjer.

Ved siden av utviklingsarbeidet på malingsystemer har det vært forsket på hvordan produksjonsprosessen av paneler før overflatebehandling påvirker kvistgulning. Resultatene fra ulike undersøkelser viser at noen dagers lagringstid mellom høvling og maling gir mindre kvistgulning enn umiddelbar maling. Dessuten har tørkeprosessen av virket noe å si. Men resultatene varierer og delvis motstridende i hvorvidt tørketemperaturen har innflytelse på misfarging.

Hva og hvem er ansvarlig for kvistgulning?

Til tross for det intensive arbeidet med kvistgulning finnes det overraskende lite kunnskap om hvilke av de mange forskjellige stoffene i en kvist som er ansvarlige for misfarging. Mer enn 95 % av tre fra furu består av celleveggenes hovedkomponentene cellulose, hemicelluloser og lignin. Resten er såkalte ekstraktivstoffer (f.eks. harpiks og andre stoffer). Ekstraktivstoffinnholdet er vanligvis mye høyere i kvister enn i tilstøtende virke. I furukvister kan innholdet være over 30 %. Mengden av noen ekstraktivstoffer er 500 ganger høyere i kvister enn i furu kjerneved. Dessuten varierer konsentrasjonen mellom "levende" og "døde" kvister, og over kvistens lengde og tverrsnitt.

Kvistgulning er mer utpreget hos furu enn hos gran. I utgangspunktet kunne man tro at dette skyldes den meget høye harpiksandelen, men det finnes også mange andre stoffer ved siden av harpiks i furukvister.

Det vi kaller harpiks eller kvæ er en blanding av mange ulike stoffer. Hovedkomponentene er såkalte harpikssyrer og terpenener. I det stående treet har harpiksen oppgaven å forsegle sår slik at mikroorganismer og vann ikke trenger inn. For transporten til såret er det nødvendig at harpikssyrene er flytende og derfor er syrene løst i terpentin. De fleste kjenner terpentin som løsningsmiddel eller som råmateriale i kjemisk industri. Når harpiks destillerer får man en flytende del, terpentin, som består av lettflyktige terpenener og en fast del. Denne faste delen heter kolofonium og består av harpikssyrer. Kolofonium brukes forresten også til å smøre fiolinbuer.

Men tilbake til det stående treet. I kontakt med luft fordamper terpenene og harpiksen blir hard. Beskyttelsen av såret i treet ved harpiks baserer seg primært på sine fysikalske egenskaper og ikke på sin giftighet. Harpikssyrene danner en vannavstøtende fysikalsk barriere. Ved siden av harpiks inneholder kvister en rekke andre ekstraktivstoffer, hvorav mange er sopp- og insektdrepende og gir derved treet en kjemisk beskyttelse. Det er spesielt de vannløselige fenolene som mistenkes å spille en viktig rolle for kvistgulning (Bilde 1). Grunnen til dette er at misfargingsproblematikken har blitt større etter at man begynte å bruke vannløselige malingsystemer. Fram til 1980-tallet dominerte løsemiddelbaserte alkydsystemer markedet. De senere årene har de vanddispergerte overflatebehandlingssystemene (akrylsystemer) økt markedsandeler. I dag maler de fleste fabrikkene med et vanddispergert system.

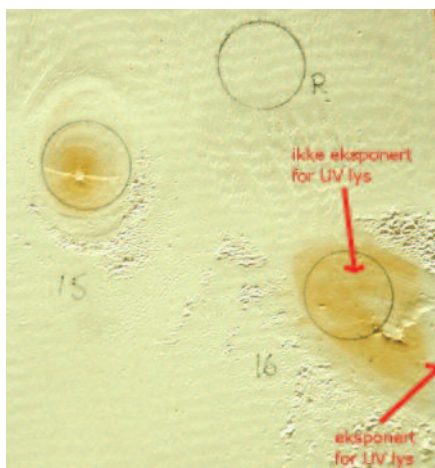
Et annet punkt som tyder på at vannløselige fenoler spiller en stor rolle for kvistgulning er at temperatur- og fuktsvingninger i lufta sannsynligvis har en viss betydning for kvistgulning. Gulning er ofte sterkt utpreget på paneler i fuktig miljø, som f.eks. på badetrom. Fjerning av området med kvistgulning gir dessverre en veldig kortvarig effekt fordi ekstraktiv-



Bilde 1: Ekstraktivstoffer i en furukvist. De som er merket rødt ble testet for kvistgulning i prosjektet EkstraTre.

stoffer, som er under, vil trenge gjennom igjen og gi misfarging når panelet blir utsatt for lys (Bilde 2).

Selv om det finnes mye som tyder på at de vannløselige fenolene har en stor innflytelse på kvistgulning, stilles spørsmålet om hvilke fenoler som er ansvarlige og hvorvidt harpiks, dvs. harpikssyrer og lettflyktige terpenener, har noe å si. Å finne svar på dette var formålet for Julian Peitzmeier fra universitetet i Hamburg sin masteroppgave. Oppgaven er en del av forskningsprosjektet EkstraTre. De eksperimentelle forsøkene i masteroppgaven ble gjennomført på Papir- og fiberinstituttet (PFI) i Trondheim og ved Tret teknisk. Den grunnleg-



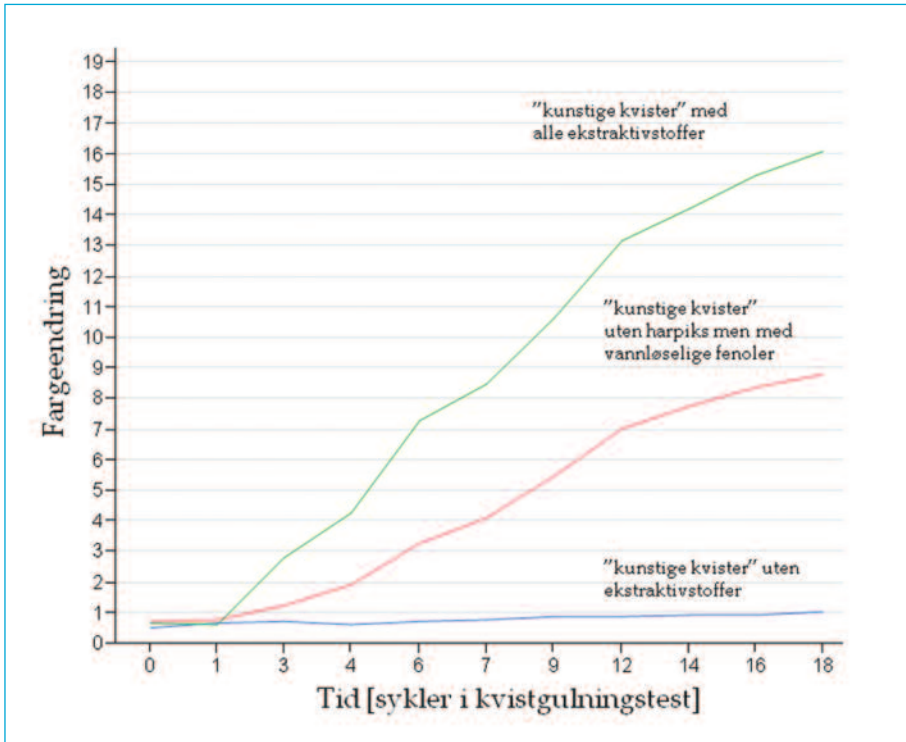
Bilde 2: Farge på en kantsidekvist med og uten eksponering for UV lys.

gende ideen i masteroppgaven var å fremstille "kunstige kvister" med kjent type og mengde ekstraktivstoffer. En metode var å lage tabletter av kvernet kvistmateriale, hvor ekstraktivstoffgrupper ble vasket ut med ulike organiske løsemidler. På denne måten visste man ganske nøyaktig hvilke stoffer som var igjen i materialet. En annen metode bestod i å fjerne alle ekstraktivstoffer før pressing av tablettene. Deretter ble ulike konsentrasjoner av ekstraktivstoffer, som mistenkes for å ha stor betydning for kvistgulning, tilsatt.

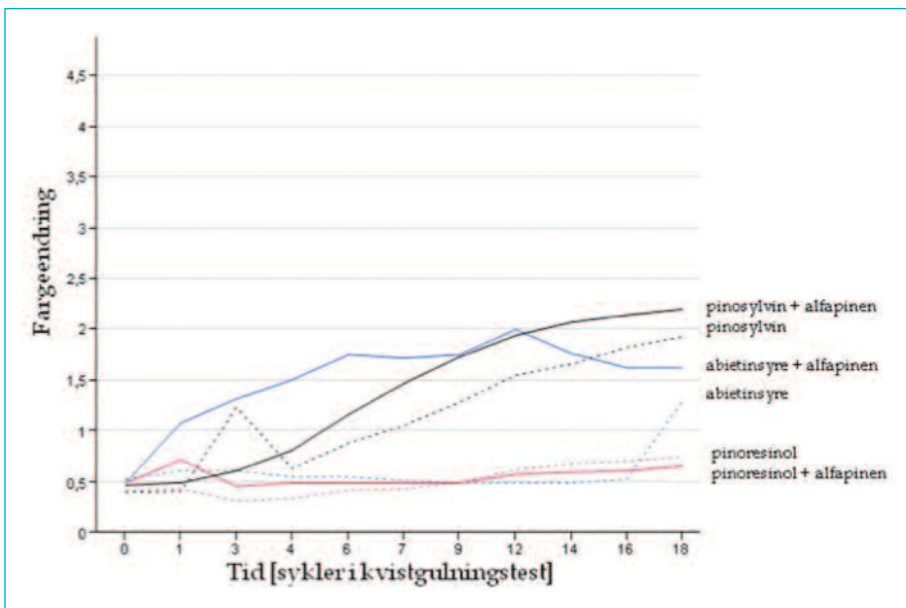
- Pinosylvin (en vannløselig fenol)
- Pinoresinol (en vannløselig fenol)
- Abietinsyre (en harpikssyre)
- Alfapinen (en lettflyktig terpen)

De "kunstige kvistene" ble malt og testet mht. kvistgulning i et QUV kammer.

Resultatene viser tydelig at kvistgulning skyldes både harpiks (harpikssyrer) og vannløselige fenoler (Bilde 3). Resultatene i Bilde 4 viser at det særlig er pinosylvin (en vannløselig fenol) som fremkaller kvistgulning, mens den andre fenolen, pinoresinol, har veldig lite betydning. Dessuten bidrar også harpiksyren (abietinsyre) til kvistgulning, men bare i kombinasjon med den lettflyktige terpenen (alfapinen).



Bilde 3: Fargeendring på tabletter (kunstige kvister) laget av kvernet furukvister.



Bilde 4: Fargeendring på tabletter (kunstige kvister) som inneholder ulike ekstraktivstoffer (jf Bilde 1).

Hva kan industrien gjøre for å redusere kvistgulning?

Kunnskapen om hvilke stoffer som fremkaller kvistgulning hjelper til å forklare innflytelsen av prosess-tekniske endringer i tørkeprosesser og i industrielle malingslinjer. Dessuten er det tenkelig å utvikle modifiseringsløsninger som motvirker misfarging. En angrepsvinkel kan være å få til en kjemisk binding av misfargende ekstraktivstoffer i et

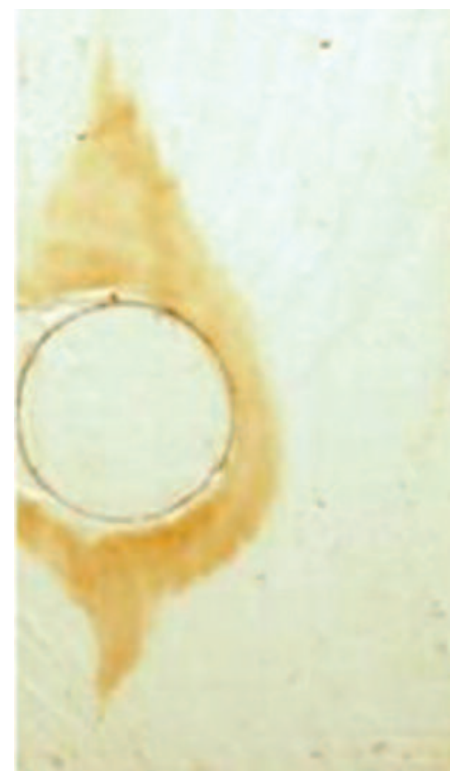
primærsjikt. Dette kan redusere gjennomtrengning av ekstraktivstoffer i malingssjiktet.

Med henblikk på teknisk tørking viser undersøkelser i EkstraTre-prosjektet at høyere tørketemperaturer forårsaker større tap av lettflyktige ekstraktivstoffer og reduserer dermed kvistgulning. Dette kan forklares ved den reduserte mobiliteten av harpikssyrener. I en vanlig tørkeprosesser fordampes

mellom 10-50 % av alle terpenener, avhengig av valgte tørkebetingelser. Rask fordamping av små terpenener er ønskelig, viser et forsøk på effekten av lagringstiden mellom høvling og påføring av maling. (Et tidligere prosjekt på Treteknisk.) Lagring av panelbordene i 14 dager før overflatebehandling reduserte kvistgulningen sammenlignet med bord som ble overflatebehandlet umiddelbart etter høvling. Tapet av lettflyktige terpenener med tiden kan forklare hvorfor kvistgulning nesten ikke opptrer på døde kvister, selv om evt. oksidasjonsreaksjoner og strukturelle endringer da en kvist "dør" også har noe å si (Bilde 5).

Når det gjelder industriell maling, viser tester utført hos Moelven Wood at tørkeforholdene i malingslinjen og påleggsmengden innebærer stort forbedringspotensial.

Resultatene så langt fra prosjektet EkstraTre og tidligere undersøkelser tyder på at misfarging forårsaket av ekstraktivstoffer kan reduseres betraktelig med en kombinasjon av ulike angrepsmåter, dvs. en utvikling av prosesser, forbehandlinger og malingsprodukter.



Bilde 5: Ingen gulning på en "død" kvist.

EkstraTre

(Økt estetisk levetid for malte treprodukter)

Tidsramme: 2011-2012

Partnere: Moelven Wood (prosjekteier),
Akzo Nobel Coatings,
Malerfirmaet Per Vernvik,
Papir og Fiberinstituttet (PFI) og Treteknisk

Finansering: Norges forskningsråd og bedriftene

Prosjektleder: Ulrich Hundhausen

Prosjektbeskrivelse

Formålet med prosjektet er å forbedre brukervennlighet og forlengere estetisk levetid for overflatebehandlet tre ved

å utvikle nye metoder mot misfarging som forårsakes av ekstraktivstoffer. Resultatet skal gjøre overflatebehandlede heltreprodukter mer konkurransedyktige.

Dette skal oppnås ved å:

- Samle inn og undersøke kundereklamasjoner for å frem-skatte en pålitelig basis for å vurdere misfargingstilfeller.
- Avklare betydningen av ekstraktivstoffer i tre, temperatur og fuktighet for misfarging.
- Undersøke sammenhengen mellom trefuktighetsdynamikk og forskjellige malingsystemer.
- Avklare innflytelsen av prosessparametere på misfarging.
- Utvikle kjemiske metoder for reduksjon av misfarging (ved immobilisering og inaktivering av ekstraktivstoffer).
- Utvikle sperregrunningssystemer mot ekstraktivstoffer som er egnet for industriell maling.

"Tu bay får". (PS)



Trelast er ikke så dyrt. Trelastprisen har nesten ikke steget på 30 år. (PS)



SV satset på furu i valgkampen. (PS)



Vindusmaling i Kil. (PS)



– en kubikkmeter på Lillehammer



Realfaglærer og inspirator Arnt Orskaug med en dm³. (Foto: Kjetil Rolseth)

Sammen med tidligere Åretta-elev, matematikeren og programleder for NRKs programserie Siffer, Jo Røyslien, avduket Åretta ungdomskole på selveste nasjonaldagen den fjerde pedagogiske realfaglige installasjonen i sin Realfagpark – en kubikkmeter.

Fra tidligere har skolen en stor modell av solsystemet på skolens yttervegg; en 8 tonns trippelhuske i grønn gjennomfarget betong, Galileis huske og Pytagoras nedfelt i golvbelegget ved en av skolens innganger.

Kubikkmeterinstallasjonen er designet og konstruert av siv.ing. Rune Braanaas Abrahamsen ved SWECO Norge AS og lærer Arnt Orskaug. Selve kubikkmeteren er trykkimpregnert og beiset limtre konstruert og bygget av Moelven Limtre AS.

Sammen med de nevnte bedriftene har de lokale bedriftene Evensen & Evensen AS, Atlas Industri AS, Eriks Gundersen AS og Gunnar Hippe AS levert som en gave til skolen henholdsvis betongfundament, produksjon av stålbeinet, graving og planering og tekstplater i stål. I tillegg har FAU Åretta solgt til foreldrene Åretta-aksjen til inntekt for kubikkmeteren.

Kubikkmeteren av tre står som et spyd i bakken kastet av et troll fra skogene på motsatt side av Mjøsa – eller som et kjempestort firkantet kirsebær stående på en stålblank stilk, om du vil (Trebitt-beisens farge heter kirsebær). Eller kanskje det er den er en gigantisk kjærlighet på pinne?

I alle fall – ett er sikkert – den skal

Fra avduking av 17. mai og blomsteroverrekkelse til noen av bedriftene som var tilstede. Fra venstre elev Kari Hageland, elevrådsleder Espen Fystro, Harald Liven fra Moelven Limtre AS, rektor Trine Skjellerudsveen, tidligere Åretta-elev og nå matematiker Jo Røyslien, Rune Braanaas Abrahamsen fra SWECO, Erik Gundersen fra Erik Gundersen AS, Petter Evensen fra Evensen & Evensen AS og lærer Arnt Orskaug. (Foto: Kjetil Rolseth)



brukes av lærerne for å gi elevene en luftetur i mattetimen ved å gi dem en sanselig opplevelse av forholdet mellom kubikkmeter og kubikkdesimeter (liter).

Dessuten, i alle de tre årene elevene går på ungdomsskolen, vil den stå som en dekorativ, daglig påminnelse om måleenhetene for volum.

At installasjonen ikke er det en tror en ser - 1 m³ - terning, men 999 dm³ - har å gjøre med læring, og er opp til lærerne å utnytte.

PS:

Video av terningen som løftes elegant i bare et løftepunkt og som er utregnet til å gi en korrekt vinkel for smertefri «dock in» på det 60 graders skråstilte stålbeinet; http://www.youtube.com/watch?v=__DV7YHTXWs

Omtale av realfaglige pedagogiske installasjoner ved skolene Åretta og Østerås, se tidsskriftet Naturfag side 22-25.

Trykkimpregnert

Riktig merkede produkter gir trygghet for forbruker

Treindustrien har mottatt en rekke henvendelser om at det omsettes "billig import" av impregnerte treprodukter av til dels variabel kvalitet.

Undersøkelser vi har utført i markedet, og laboratorieundersøkelser av impregneringen, bekrefter dette. Mye av disse treproduktene omsettes dessuten med villedende pakkemerking og uten nødvendig stykkmerking. Dette kan i ytterste konsekvens gå ut over sikkerheten. Treindustrien er opptatt av at forbrukerne får det de trenger, og har derfor funnet det nødvendig å minne om norske kvalitetskriterier og regler for produktmerking.

For å være på den sikre siden

For å være sikker på at impregnert trelast holder den nødvendige kvalitet skal man se på merkingen. Det er særskilte regler for merking av f.eks. terrassebord og konstruksjonstre.

Produksjon og merking av impregnert trelast i Norge

Impregnert trelast produseres i Norge i all hovedsak i henhold til internasjonale standarder for produktkvalitet (NTR-dokumenter basert på CEN-standarder). Produksjonen er underlagt uavhengig tredjeparts kvalitetskontroll v/Norsk Impregneringskontroll (NIK). Det er spesielle regler for merking av godkjent impregnert trelast. Det er derfor enkelt å forsikre seg om at en kjøper trelast som tilfredsstiller kravene til produktkvalitet.

Terrassebord

Terrassebord fra bedrifter som har godkjenning fra NIK skal være stykkmerket! Merket finner man vanligvis i enden av bordene; NS,

impregneringsklasse (AB) og produsentnummer (XX):

NS AB XX

Impregneringsklasse AB kan også angis med signalgult fargemerke.



Mange har sikkert fått med seg at det er kommet en ny "terrassebordstandard" for 1. sortering terrassebord. Det er en teknisk spesifisering for trykkimpregnerte terrassebord, utgitt av Standard Norge. Det er første gang de publiserer en slik teknisk spesifisering for terrassebord, og den beskriver kravene som stilles til terrassebord for at de skal kunne selges som kvalitetsklasse 1 (1. sort). Den nye tekniske spesifiseringen – "terrassebordstandard" som den sikkert vil bli kalt i dagligtale – heter SN/TS 3188 og inneholder altså kravene til 1. sort trykkimpregnerte terrassebord. I grove trekk kan kravene oppsummeres med at løse kvister og kvisthull ikke er tillatt, overflatene skal



Av Tone Haugen-Flermoe

være uten skade, og bordene skal være rette. Det henvises også til kravene som stilles til selve impregneringen.

Terrassebord i Kvalitetsklasse 1 vil normalt være merket med Kl. 1 i tillegg til NS AB XX.

Konstruksjonstre

Impregnert tre som skal brukes til konstruksjon (bjelkelag, stendere o.l.) skal på samme måte som ubehandlet konstruksjonstre være styrkesortert og merket i henhold til dette. Impregnert, styrkesortert trelast stykkmerkes med styrkeklasse (C18, C24, C30), NS impregneringsklasse (A, AB) og produsentnummer:

NS 000 C24 M AB

Merkingen av konstruksjonstre skal skje minimum 0,5 m fra enden. Dette for å sikre sporbarhet også etter eventuell kapping.

Importert impregnert trelast

Pakkelappene til importert "billig impregnert" inneholder ofte villedende informasjon. Betegnelsen "1. sort" på pakkelappen gir f. eks. ingen mening for konstruksjon og derfor direkte villedende. Konstruksjonstre skal også være stykkmerket (stemplett) med NS styrkeklasse (C18, C24, C30), impregneringsklasse (A, AB) og produsentidentifikasjon for å muliggjøre sporbarhet.

En opplysning som "det er benyttet NTR-godkjent impregneringsmiddel" sier ikke noe om hvilket impregneringsmiddel som er brukt, impregneringsmiddelets innmengning i veden eller opptaket av impregneringsmiddel. Innmengning og opptak er avgjørende for

produktets motstandsdyktighet mot råte.

Ved bruk av umerket konstruksjonstre står tiltakshaver/utførende ansvarlig for produktkvaliteten!

Kontakt:

tone.flermoe@trefokus.no



Jeg lå lenge likt med de beste, men så gikk startskuddet. (Birkebeiner)

Treteknisk ... til tjeneste

Fukt- og temperaturlogging

Treteknisk har erfaring fra mange års arbeid med logging, oppfølging og vurdering av fukt- og varmeteknisk funksjon i bygg og konstruksjonselementer.

Det monteres avansert måleutstyr i hele eller deler av bygg for å detaljert følge fukt- og temperaturforløp.

Ofte logges inne- og uteklime i tillegg til energimåling av totalt forbruk. Trevirke krymper og sveller noe avhenging av trekvalitet og klima.

Det kan også monteres givere som registrerer treets dimensjonsendringer.

Treteknisk jobber med veggens respons til inneklimate. Resultatet vil vise mulig begrensninger av ventilasjon for å utnytte konstruksjonens egen pusteevne.

Treteknisk tilbyr å logge for å

- Bidra til å sikre god fuktteknisk funksjon av konstruksjonen i byggeprosessen.
- Oppdage byggefeil.
- Vurdere kuldebroer.
- Vurdere nye materialer som prøves ut.
- Forslag til tiltak dersom faresignaler dukker opp, slik at det er mulig å skifte ut med alternative materialer eller endre konstruksjon på annet vis.
- Øke kunnskapen om fukt- og temperaturforhold og klimapåkjenning.
- Definerer trevirkes ytelse i moderne konstruksjoner som elementer i fleretasjers konstruksjoner eller mot fuktbelastede rom.
- Presentere ved seminarer og kurs oppbygning av klimaskjermen og bygningsfysikken som definerer denne.

Kontakt: kristine.nore@troteknisk.no • hennig.horn@troteknisk.no

Treteknisk ... til tjeneste

Trekonstruksjoner – rådgiving og veiledning

Treteknisk har erfaring fra mange års arbeid med trekonstruksjoner, blant annet gjennom innovasjon og forsknings- og byggeprosjekter. Samarbeid med høyskoler og universiteter, leverandører, rådgivere, arkitekter og forskningsmiljøer gjør oss i stand til å tilby deg solid kompetanse innenfor trekonstruksjoner i bygg. Treteknisk kan bistå med kunnskap fra "idé-fase" til "bruksfase".

Treteknisk tilbyr

- Rådgivning ved valg av konstruksjonssystemer; bindingsverk, limtre, massivtre, fagverk.
- Presentasjon av mulighetene for trebruk – dimensjonering etter Eurokode 5, mulige spenn og lysåpninger.
- Statistiske beregninger og analyser.
- Forslag til detaljløsninger.
- Erfaringsoverføring fra tidligere prosjekter.
- Delta i arbeidsmøter og prosjekteringsmøter med arkitekt, byggherre, rådgivende ingeniør og beslutningstakere i en tidligfase.
- Fortløpende oppfølging og kvalitetssikring i byggeperiode.
- Oppfølging og veiledning av ferdig bygg, FDV fase. Fuktmålinger, instrumentering, logging, overvåking av konstruksjoner.
- Bistand ved søknader om økonomisk støtte til utviklingsprosjekter.
- Foredrag ved seminarer, arbeidsseminarer og kurs innen fagområdet tre og trekonstruksjoner.

Kontakt: kristine.nore@troteknisk.no • sigurd.eide@troteknisk.no
geir.glaso@troteknisk.no • jarle.aarstad@troteknisk.no



Av Lars G. F. Tellnes

Kommunikasjon av treprodukters miljøprestasjon

Hvordan skal man kommunisere treprodukters miljøegenskaper? Hva er tull og hva er harde fakta? Å markedsføre miljø er komplisert og mange kan ha vanskelig for å forstå relevansen eller bedømme troverdigheten. I et nordisk prosjekt har man kartlagt nåværende kunnskap ved gjennomgang av litteratur og intervjuer av profesjonelle aktører i verdikjeden av treprodukter – fra sagbruk og høvleri, til handel og entreprenører.

I lys av det store fokuset på å bygge miljøriktig har det kommet frem flere standarder og merkeordninger som brukes for å måle miljøprestasjonen til byggevarer. Hvordan disse målemetodene kan og blir brukt i bedrifters kommunikasjon av treprodukters miljøprestasjon og påvirkningen på lønnsomhet har blitt undersøkt. Miljøprestasjon er et samlebegrep for miljøaspekter og miljøpåvirkning. Miljøaspekter sier noe om egenskaper ved et produkt som kan forårsake endringer i miljøet, mens miljøpåvirkning tallfester endringen miljøaspektet forårsaker. F. eks. er lange transportavstander et vesentlig miljøaspekt for trelast fordi det over livsløpet som regel bidrar mest til klimapåvirkningen

gjennom utslipp av klimagassen karbondioksid. Dokumentasjon av ansvarlighet i produksjonen er et miljøaspekt som ofte kreves for eksport med dokumentert sporbarhet av bærekraftig skogbruk (PEFC/FSC), men som gjerne blir tatt for gitt i Norge. Dokumentasjon av miljøpåvirkning som klimaspør er noe entreprenører ønsker, men som mange i treindustrien kjenner lite til og hvor det tilsynelatende er potensial for mer effektiv kommunikasjon.

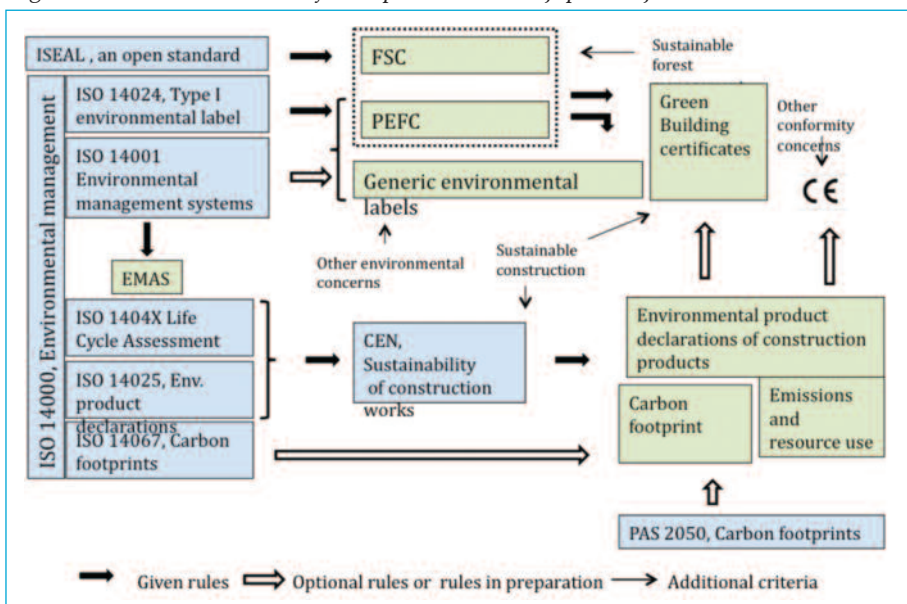
Kommunikasjon av miljøaspekter

Skogsertifisering, miljøstyringssystemer og Svanemerket er måle-

metoder for miljøaspekter som folk i industrien kjenner godt til. Skogsertifisering (PEFC/FSC) og miljøstyringssystem (ISO14001/EMAS) er mål på at et selskap driver ansvarlig og systematisk med sitt miljøarbeid. Dette er noe som utenlandske kjøpere har krevd av norske bedrifter ved eksport, mens på hjemmemarkedet har dette vært lite krevd. Dette har noe med at vi nordmenn har stor tillit til myndighetenes kontroll og at vi er generelt gode på miljøarbeid her til lands. I leverandøravtaler har det f. eks. vært nok å kreve at man skal være ”miljøansvarlig”, med den hensikt å unngå muligheter for negativt omdømme. Nye sertifiseringssystemer som BREEAM-NOR vil endre dette og kravene til dokumentasjon på ansvarlighet øker nå for leverandører av byggevarer i Norge.

Svanemerket sier noe om hvor bra et produkt er i forhold til andre tilsvarende produkter på markedet, slik som nøkkelhullmerke for sunnhet av mat. Svanemerket er godt kjent blant folk flest, men lite brukt på trelast. Dette er fordi miljøprestasjonen er ganske lik for mange treprodukter, og det er vanskelig å bedømme et produkt som blir anvendt på mange forskjellige måter. F. eks. hvilken kledding som er best for miljøet må vurderes etter hvordan den blir vedlikeholdt, og behovet for utskiftninger. I trebaserte produkter som inneholder kjemikalier er Svanemerket mer brukt og gir et enkelt bevis på at produktet ikke inneholder miljøgifter.

Figur 1: Ulike målemetoder for treprodukters miljøprestasjon.



Miljøpåvirkning

Miljøpåvirkning er mål på hvor mye en vare eller tjeneste påvirker miljøet enten positivt eller negativt. Et eksempel er å regne klimasporet til trelast, som man får ved å summere opp klimagassutslipp fra blant annet transport og energibruk

under tømmeruttak, saging, høvling, byggeprosess og avfallsbehandling. Altså hele eller deler av livsløpet. Klimaspor er noe som er spesielt interessant for de som ønsker å bygge miljøvennlig og skal velge blant ulike materialer. Utfordringene her har vært at for produsenter har dokumentert sine byggevarer og at standardene ikke har vært presise nok til å unngå at miljøpåvirkningen beregnes forskjellig. I lys av EUs byggeverdirektiv er det blitt utviklet nye miljøstandarder i det europeiske standardiseringsorganet CEN. Disse vil langt på vei sørge for at miljøpåvirkning av byggevarer blir beregnet likt i Europa. I Norge er det særlig Statsbygg sin kalkulator www.klimagassregnskap.no som har blitt mye brukt. Denne har tall for klimapåvirkning av mange byggevarer, men det er et behov for dokumentasjon av klimaspor for flere byggevarer. Derfor setter Statsbygg krav og BREEAM-NOR kriterier til at det dokumenteres miljøpåvirkning av en byggevarer med en miljødeklarasjon (EPD). EPD er noe som mange andre i byggebransjen også ønsker seg mer av, men som treindustrien ikke kjenner så godt til. Dette er et eksempel på hvor det er potensial for mer effektiv kommunikasjon mellom leverandører og innkjøpere.



Figur 2: Representanter av gruppen som har jobbet med prosjektet om kommunikasjon av treproduktets miljøprestasjon. Fra venstre: Lars Tellnes, Anders Q. Nyrud, Sini Perttula, Anders Roos, Tarmo Rätty, Anne Toppinen og Maria Riala. (Foto: Geir Glasø).

Hjelp til miljøkommunikasjon

Treteknisk kan hjelpe til med å kommunisere miljøbudskapet til omverdenen. Vi legger en strategi for hva miljøkommunikasjon bør inneholde og identifisere målgrupper og planlegge aktiviteter.

Kontakt:

Lars Tellnes
lars.tellnes@treteteknisk.no
Anders Q. Nyrud
anders.nyrud@treteteknisk.no

Prosjektet har vært støttet av SamNordisk Skogforskning (SNS)

som er et samarbeid under Nordisk Ministerrådet for å støtte forskningssamarbeid for et bærekraftig og mangfoldig skogbruk. Prosjektet har blitt gjennomført som et samarbeid mellom det finske Skogforskning sinstituttet (METLA), Universitet i Helsinki, Sveriges Lantbruksuniversitet og Norsk Treteteknisk Institutt. Resultatet er rapporten "Communicating the Environmental Performance of Wood Products" som kan lastes ned fra:

<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2012/mwp230.pdf>

Kunnskapsbank massivtre

Treteknisk skal i samarbeid med TreFokus videreutvikle nettsidene om massivtre med oppdatert informasjon om bygging med massivtre.

Treteknisk har i den forbindelse inngått en avtale med NAL/Ecobox om å knytte seg til Ecobox sin prosjekt database i forbindelse med presentasjon av bygg hvor det er brukt massivtre.

Dette gir også muligheter til å presentere informasjon om andre relevante trebygg fra den etterhvert omfattende databasen.



ENOVA og Husbanken har også inngått et samarbeid med Ecobox, og vil i likhet med Treteteknisk og Trefokus bruke databasen som grunnlag for presentasjon av nye byggeprosjekter.

Målgruppen for den oppdaterte nettsiden om massivtre er arkitekter, rådgivende ingeniører og entreprenører som har liten erfaring med å bygge i massivtre. Informasjonen på nettsiden skal gjøre aktører med liten erfaring med massivtre i stand til å prosjektere bygg i massivtre, samt formidle kontakt med aktuelle ressurspersoner og -bedrifter.

Prosjektet er finansiert av Innovasjon Norge. kristian.bysheim@treteteknisk.no

Fuktighet i stendere i passivhusvegger



Av Kristine Nore og Mari Sand Sivertsen

Hvordan utvikler den seg over tid og hva bør den være ved montering?

Trelasten som leveres i Norge i dag tørkes stort sett ned til tilsvarende fuktighet som det miljøet den skal anvendes i. For konstruksjonsvirke (C18, C24, C30) tilsvarer dette 18 ± 2 %.

En vegg er i vinterhalvåret varm på innvendig side og kald på utvendig side. Trefukten vil derfor tørke ut fra innvendig side og den samme fukten kan muligens fukte opp trevirket mot utvendig, kjøligere side. Konstruksjonsprinsippet i en vegg er at fukten skal kunne tørke ut igjennom den vindtette, men dampåpne vindsperra. Når isolasjonstykkelsen øker vil yttersiden av vegg bli enda kaldere. Dessuten vil det ta lengre tid å tørke ut fukten.

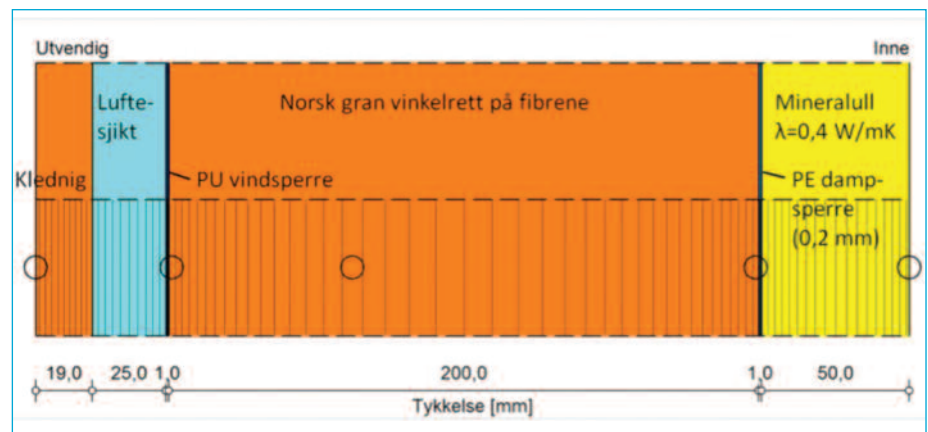
I løpet av et år kan fuktigheten i beskyttet treverk som har kontakt med uteklime svinge mellom 10 % og 22 %. Dette tilsvarer vegg bak luftet kledning. Uttørkingen skjer i perioder der varme og/eller tørr vind virker inn.

Leveringsfukten til trevirke har vært diskutert som potensielt problematisk. Geving og Holme (2010) gjorde en simulering av hvordan fuktforholdene blir i en passivvegg. De fant at med dagens bindingsverkskonstruksjon ville den økte isolasjonsmengden ha liten innvirkning. De fant den reduserte uttørkingshastigheten av byggfukt mer utfordrende enn den kaldere yttersiden av vegg. Olsson (2011) har sett nærmere på vindsperrers funksjon, og fremhever betydningen av dens lave dampmotstand. Svenskene vil imidlertid gjerne inkludere gode isolasjonsegenskaper til vindsperreren, for å øke temperaturen på stender og dermed forhindre en mulig muggvekst. Det hører med at svenskene har til nå, i

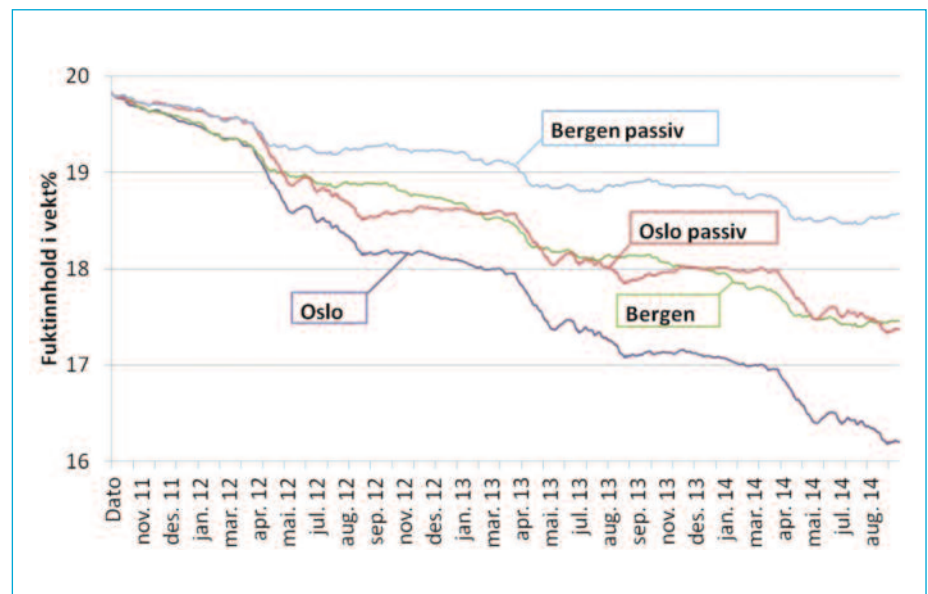
mye større grad enn i Norge, bygget kompakte vegger. De har ofte ikke med totrinns tetting, men luftet regnskjerm som f. eks. trekledning. Fokuset på fuksikkert bygg er stort i Sverige, de har også mer definerte krav til fuksikker byggeprosess enn i Norge.

Analysen gjort av Treteknisk og Mycoteam viser at det er liten grunn til bekymring når det gjelder trefukten. I løpet av flere fuktige år vil likevel vegg tørke ut.

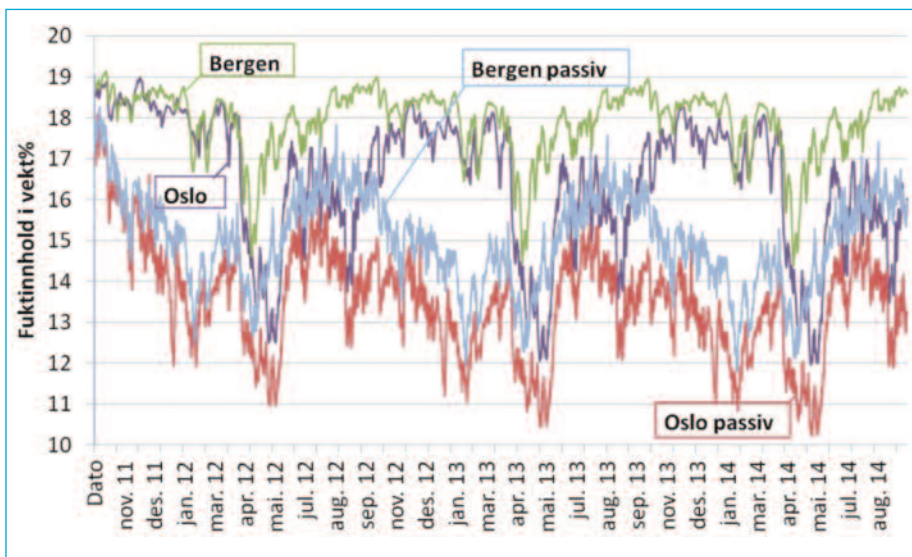
I beregningene i WUFI®, et program som modellerer fukt- og temperaturutvikling, er det brukt standard bindingsverksveggoppbygning etter TEK10 (250 mm isolasjon, se Figur 1) og passivvegg med 100 mm isolasjon utenpå eksisterende bindingsverk (totalt 350 mm isolasjon). Trefukten er i utgangspunktet satt til vel 19 %, som er i øvre sjikt av det som leveres i dag. Figur 2 viser total fuktinnhold i en stender, Figur 3 viser



Figur 1. Bindingsverksvegg, oppbygning brukt i simulering i WUFI. For passivhusalternativet er stenderen utvidet til 300 mm, noe som ikke er en reell veggoppbygning, men den viser hva som skjer i "verste" tilfelle.



Figur 2. Utvikling av total fuktighet i stender i vegg. Vi ser at det ikke skiller mye på uttørkingen for TEK10 vegger og passivhusvegger, men at det tar noe lenger tid å tørke ut for passivhusalternativene.



Figur 3. Fuktigheten i ytterste del av stender. Trefukten varierer med uteklima.

hvordan fuktinnholdet varierer mot utvendig side der trevirket er i kontakt med uteklima. Minimumsnivået for etablering av råtesopp er på rundt 25 % for de fleste sopper. Muggsopper er avhengig av luftfuktighet rett over

det materialet de skal vokse på, og trenger relativ luftfuktighet på minimum 90 % (tilsvarende ca. 20 % trefuktighet) før de kan begynne å vokse. I praksis ser vi imidlertid at det ikke kommer omfattende vekst hvis det ikke er

fritt vann tilstede. Dvs. at det sjelden oppstår problemer før man får kondensering på materialene. En leveringsfukt på 20 % som tørker ned til rundt 19 % i løpet av den første vinteren gir dermed liten risiko for soppvekst i materialene i en bindingsverksvegg.

Av større betydning er derfor behandlingen trelasten får på byggeplass. Trevirke som utsettes for fritt vann suger opp vannet kapillært og får raskt svært høyt fuktinnhold i overflaten. Dette skjer dessverre ofte når trelasten ligger ubeskyttet ved nedbør. For å forhindre oppfukning dekkes trelasten med plast eller lagres under tak.

Nore K. og Evans F. (2012). *Konstruktiv trebeskyttelse. Fokus på tre 53. Treteknisk.*

Geving, S. og Holme J. (2010). *Høyisolerte konstruksjoner og fukt. Prosjektrapport 53. SINTEF Byggforsk.*

Olsson, L. (2011). *Laboratoriestudie av tråregelväggar med olika vindskydd. Energiteknik SP Rapport 2011:56.*

Badstuer

Innendørs



Foto: Erling Sommerfelt

Utendørs



Foto: Jan Bramming

BIM - Er det viktig for trelastbransjen?



Av Kristian Bysheim

«BIM blir stadig viktigere» kunne bygg.no melde 5. mars i år [1]. BygningsInformasjonsModeller (BIM) skal lette samarbeidet mellom aktørene i byggebransjen, noe som skal en gi mer feilfri byggeprosess. Det er mer enn 10 år siden arbeidet med å innføre BIM i byggebransjen startet for alvor i Norge. De siste årene har stadig flere aktører stilt krav til innføring av BIM i byggebransjen, og man aner nå konturene av en helt ny måte å planlegge og bygge på i byggebransjen. Ikke minst er dette en ny mulighet for produsenter av trebaserte produkter til å markedsføre sine produkter og løsninger ovenfor en bransje som tradisjonelt sett har vært veldig konservativ i materialvalgene.

Hva er BIM?

Tredimensjonale modeller

Tredimensjonale tegninger av bygg har byggebransjen holdt på med siden midten av 1980-tallet, da de første DAC/CAD-programmene erstattet penn og papir i deler av bransjen. Så man kan trygt si at bygningsmodellering ikke er ikke noe nytt – dette er noe bransjen har lang og god erfaring med.

Tredimensjonale modeller gir også gode muligheter for å lage mer spennende løsninger i tre, så det er en teknologi som har kommet produsenter av byggematerialer i tre til gode. Planleggingen av Damsgårdstunet, som kan bli verdens høyeste trehus, er delvis gjort i BIM for å kunne benytte BIM videre i byggeprosessen.

Hvorfor er BIM viktig?

Mulighetene for raskt å kunne søke i byggevaredata-baser og finne relevant informasjon om ulike typer byggematerialer er en av de mange nye mulighetene ved å bruke BIM. BIM gjør det også lettere å kunne utforske hvordan ulike byggematerialer påvirker for eksempel miljøavtrykket til et bygg. I tilfeller der prosjekterende aktører som arkitekter, ingeniører og byggherrer er vant til å bruke konkurrerende materialer til tre, vil godt utbygde objektbiblioteker for treprodukter gi bedre muligheter for å se hvordan et materiale de har mindre erfaring med vil påvirke det endelige bygget. Trebransjen har i mange år jobbet med å frem-skatte dokumentasjon for trevirkets miljøegenskaper, og nå er tiden

kommet for å høste fruktene av dette arbeidet. Etter hvert som miljøsertifiseringssystemer som BRE-EAM og lignende blir mer utbredt vil de kunne brukes i samspill med BIM-programvare. Dette gjør det lettere å sammenligne miljøpåvirkningen til ulike materialer, og gjør det lett for arkitektene å sammenligne hvilken miljøbelastning ulike typer materialvalg vil gi.

BIM: "i"-en er viktigst

Det som skiller bygningsinformasjonsmodeller fra ordinære tredimensjonale tegninger av bygg er informasjonsdelingen. Tradisjonelt har de ulike aktørene i byggeprosessen utvekslet informasjon seg i mellom på flere forskjellige vis. Noen tegner todimensjonalt, noen tegner tredimensjonalt og noen utveksler informasjon ved hjelp av papirtegninger, mens andre har kommet litt lenger og utveksler PDF-filer. Noen holder seg fremdeles til håndskrevne papirlapper. Med så mange forskjellige måter å utveksle informasjon på og med ulike format er det ikke rart det blir rot. Samme informasjon må gjerne legges inn manuelt flere ganger i løpet av byggeprosessen, og alle som har lekt hviske-leken i barnebursdager vet hvor fort det kan gå galt når selv enkel informasjon skal utveksles mellom personer i flere ledd.

BuildingSMART International har innført flere standarder for informasjonsutveksling i byggebransjen. Standardene gjør det lettere for de ulike aktørene å utveksle informasjon seg i mellom, enten det er produsenter av det elektriske anlegget, arkitekter eller rørleggeren. Standardene sikrer at informasjonen leveres på et format som de ulike systemene forstår, og de sikrer at de ulike aktørene i byggebransjen får den informasjonen som er relevant for dem. Arkitektene har

Vennesla bibliotek og kulturhus er gjennomført med BIM. (Foto: Emile Ashley)



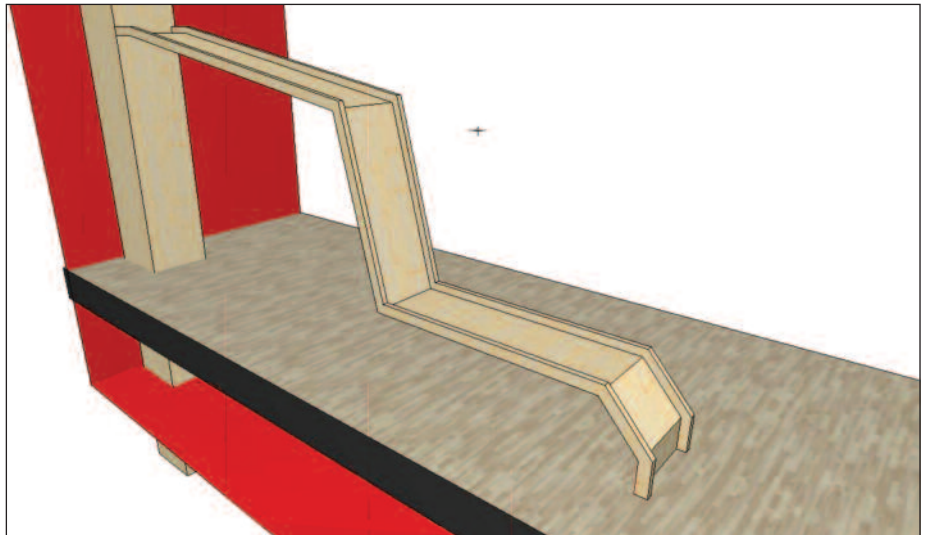
f. eks. ikke like detaljert informasjonsbehov om det elektriske anlegget som elektrikerer, og elektrikerer trenger ikke å vite like mye om egenskapene til den utvendige kledningen som arkitekten.

Virtuelle bygg

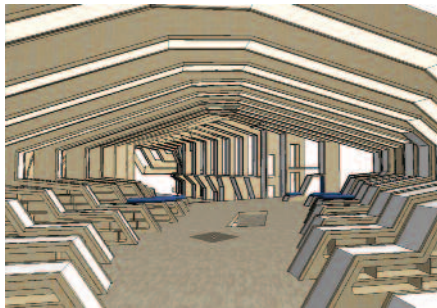
Et viktig aspekt ved bruk av bygningsinformasjonsmodeller er at aktørene i byggebransjen nå har muligheten til å "tørretrøne" før de setter i gang med byggeprosjektet. 3D-modellene gir mulighet til å utforske alternative løsninger med tanke på materialvalg, og eventuelle feil som følge av den valgte løsningen vil lettere kunne oppdages i planleggingsfasen, før byggeprosessen er satt i gang. Et godt eksempel på dette er Vennesla bibliotek som ble tegnet av Helen & Hard. Her brukte arkitektene BIM-kompatibel programvare som ifølge arkitektene gjør arbeidet som "å leke med leire". Graphisoft, produsenten av den populære programvaren Archicad som ble benyttet til å tegne biblioteket i Vennesla, lanserer i disse dager nettstedet bimcomponents.com, som gjør det mulig å nå millioner av kunder i byggebransjen over hele verden. Her kan man laste opp tredimensjonale modeller av produkter, som arkitekter og andre involverte i byggebransjen kan bruke direkte inn i sine bygningsmodeller. Dette åpner nye markeder for materialprodusenter som ønsker å markedsføre sine produkter direkte mot sentrale aktører i byggebransjen.

Byggeprosessen med og uten åpen BIM

Hovedpoenget med bygningsinformasjonsmodeller er at informasjonsutvekslingen mellom partene i byggeprosessen skal være standardisert. Mens informasjonsutvekslingen tradisjonelt har vært prisgitt de ulike systemene som aktørene i byggeprosjektet benytter, vil standardene som BuildingSMART har utviklet gjøre denne prosessen mye smidigere. Det er tre



3D-modell av interiøret i Vennesla Kulturhus.



og beskriver en standardisert prosess og leveransespesifikasjon. Aktører, prosedyrer og krav til leveranser i prosjekter skal alle beskrives, og er viktige for at alle fag som er tilknyttet et prosjekt skal kunne jobbe effektivt sammen.

standarder som ligger til grunn i arbeidet BuildingSMART gjør internasjonalt, IFC, IFD og IDM.

Datamodel (IFC)[3]

BuildingSMARTs datamodel gjør det mulig for aktørene i bygnæringen å utveksle tredimensjonale modeller med hverandre, uavhengig av programvaren som benyttes.

Dataordbok (IFD)[4]

BuildingSMARTs dataordbok sikrer en entydig tolkning av egenskaper og produktspesifikasjoner, slik at programvaren automatisk skjønner innholdet og egenskapene til de ulike produktene i bygningsinformasjonsmodellene som utveksles. Dataordboken gjør det mulig å automatisere og effektivisere produktsøk, produktspesifikasjon, varehandel og FDV-dokumentasjon. Ordbøkene i de ulike landene er definert mot hverandre, slik at informasjon som er lagt inn i modeller ved hjelp av åpen BIM automatisk vil oversettes mellom de ulike språkene, uten feil og tap av data.

Prosess (IDM)[5]

BuildingSMART prosess ble tidligere kalt Information Delivery Manual,

TreBIM: Et forprosjekt om BIM og trelastbransjen

Sammen med Treindustrien AS og Trebruk AS skal Treteknisk utrede BIM for trebaserte næringer, og hva som kreves for å kunne selge produkter og levere relevant informasjon til en byggenæring som bruker bygningsinformasjonsmodeller i sine prosjekter. I en bransje som består av mange små aktører er det et sentralt spørsmål hvordan man skal kommunisere både internt og mot de prosjekterende i byggebransjen. Prosjektet fullføres i løpet av høsten 2012, og støttes finansielt av Innovasjon Norge.

Referanser

[1]: <http://www.bygg.no/2012/03/85529.0>

[2]: <http://statsbygg.no/en/Aktuelt/Nyheter/Statsbygg-fornyert-sitt-BIM-lofte/>

[3]: <http://www.buildingsmart.no/standarder/buildingsmart-datamodel/>

[4]: <http://www.buildingsmart.no/standarder/buildingsmart-ordbok/>

[5]: <http://www.buildingsmart.no/standarder/buildingsmart-prosess/>

Nordisk Limtreforum



Av Per Lind

Nordisk Limtrenemd (NLN) har bestått som en paraplyorganisasjon for de nordiske lands nasjonale kontrollordning vedrørende godkjenning av bærende limtrekonstruksjoner. Gjennom felles forskrifter for produksjon og kontroll kunne landene fritt eksportere limtre innen Norden uten noen form for ytterligere dokumentasjon. NLN sertifiserte bedrifter og administrerte en egen liste over godkjente konstruksjonslim, der limene i hovedsak ble testet ved Treteknisk. Møtene var todelt, der den ene tok for seg de organisatoriske spørsmålene representert av de ulike ordningenes sekretærer. Den andre var en åpen fagdell med innlegg av interesse for limtreindustrien.

I 2005 hadde NLN sitt siste møte grunnet innføringen av EN 14080 (harmonisert standard for limtre). Mandatet til NLN ble dermed overstyrt, og man valgte å legge ned virksomheten på dette tidspunktet.

I ettertid har bransjen ønsket at fagdelen fra det gamle NLN skulle videreføres. Treteknisk og SP Trä ble tidlig enige om å arrangere det nye "Nordisk Limtreforum" annenhver gang. Etter 2005 har man møttes fire ganger, med et deltakerantall på ca. 30 - 35. Disse utgjør i hovedsak representanter fra limtreindustrien, limprodusenter og forskningsinstitutter i Norden.



Veiskilt i Nederland utført i limtre av lerk. Foto: Bas

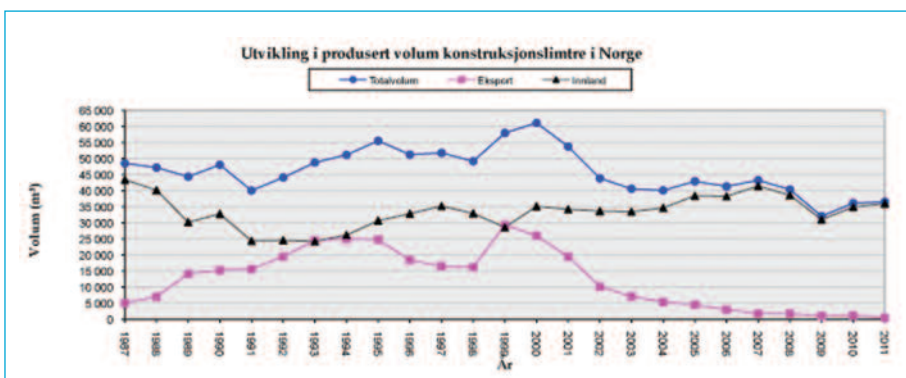


Er du nysgjerrig så kan du krabbe gjennom limtrerøret. Foto: Bas

I mars ble det avholdt møte for ca. 30 deltakere i Grottamare i Italia i regi av SP. Blant temaene var en innføring i italiensk limtreindustri, diskusjon rundt utkastet til revidert produksjonsstandard EN-14080 for limtre, eksport av limtre fra Europa til Japan i 2011, standarder for testing av konstruksjonslim, samt eksempler på konstruksjoner og bygg med limtre i bæresystemet. Dagen etter var det bedriftsbesøk på limtrefabrikken Arch Legno.

Treteknisk vil arrangere det neste møtet i Limtreforumet i 2013.

Produksjon av konstruksjonslimtre i Norge.



Det er bedre å kjøpe kort bil og lang last. (PS)





Treindustriens Tekniske Forening **ekskursjon til ...**

... Østerrike og Slovenia 12. - 14. september

Programmet omfatter sagbruk og limtrefabrikk hos Mayr-Melnhof Holz i Østerrike. Ledinek maskinfabrikk og sagbruk, høvleri og limtreproduksjon i Slovenia.

Påmelding snarest til:
per.skogstad@treteknisk.no
tlf 951 00 348

TTF julemøte avholdes tirsdag 11. desember på Exporama.

Sommerens sparetiltak



Pensjonisttreff



Pensjonisttreff med 300 års erfaring på Treteknisk. Treteknisk har 17 pensjonister og 34 ansatte og derav kan man formene.....

Fra venstre bakerst: Asle Tengs, Bjørn Mørk, Terje Apneseth, Magnar Müller, Paal Jensen, Sindre Holøyen, Eirik Raknes, Michael Foslie og Sverre Tronstad.

Foran fra venstre: Fred Evans, Unni Norderhaug, Solbjørg Strand og Berit Burum.

Karl Mørkved, Haldor Ringstad, Bjørn Jacobsen og Jostein Byhre Baardsen var ikke tilstede.

B Returadresse:
Norsk Treteknisk Institutt
Postboks 113 Blindern
0314 Oslo

