

UUSI TUTKIMUS PUUN MURTUMISKRITEEREISTÄ

Juuri ilmestyneessä saksalaisessa väitöskirjassa tutkitaan puun (jalokuusi, *Abies alba*) murtumista. Puuhan on kasvutapansa johdosta erityisellä tavalla ortotrooppinen aine. Tässä kokeellisessa tutkimuksessa syynsuuntainen (L) ja vuosirenkaan tangentin suuntainen (T) normaalijännitys sekä leikkausjännitys τ_{LT} vaikuttavat samanaikaisesti.

Kirja alkaa katsauksella käytössä oleviin murtumiskriteereihin ja sisältää pohdintoja solurakenteen vaikutuksesta puun lujuuteen. Tutkimuksessa päädytään murtumiskriteerin ilmaisemiseen polynomimuodossa. Koska jalokuusi ei poikkea lujuusominaisuuksiltaan kovin paljon meikäläisestä kuusesta, annetaan seuraavassa parhaiten koetuloksiin sopinut polynomisovite (väitöskirjan kaava (64)), jonka kertoimet on taulukossa (kosteus 12 %, tiheys 0,4 - 0,5 g/cm³). Siis puu murtuu, kun seuraava ehto täyttyy:

$$F_{1\sigma_T} + F_{2\sigma_L} + F_{11\sigma_T^2} + F_{22\sigma_L^2} + 2F_{12\sigma_T\sigma_L} + 3F_{112\sigma_T^2\sigma_L} + \\ + 3F_{122\sigma_T\sigma_L^2} + F_{66\tau^2} + 3F_{166\sigma_T\tau^2} + 3F_{266\sigma_L\tau^2} + 12F_{1266\sigma_T\sigma_L\tau^2} = 1$$

Tätä kaavaa on sovellettu lujuuden alenemisen arvioimiseen, kun normaalijännitys poikkeaa syynsuunnasta. Tulos on kuvassa 1, jossa on vertailun vuoksi myös yksittäisiä koetuloksia vuodelta 1922.

Toisena sovellutuksena väitöskirjan murtumiskriteerillä on tarkastettu liimapuisen harjapalkin mitoituksikaavoja (DIN 1052). Yhteensopivuus ei ole ilmeinen, mutta pohdintojen jälkeen kirjoittaja ilmoittaa tyytyväisyytensä mitoituksikäyttöön.

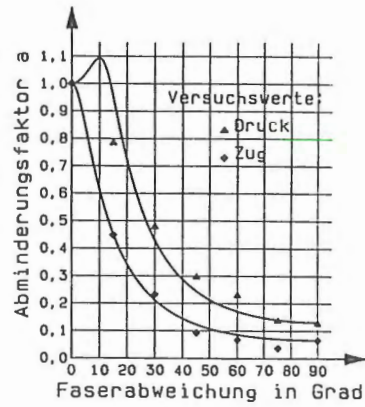
Kirja on suositeltavaa luettavaa alan tutkijoille.

Väitöskirja

Hemmer, Klaus, Versagensarten des Holzes der Weisstanne (*Abies alba*) unter mehrachsiger Beanspruchung. Berichte der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine der Universität Fridericiana in Karlsruhe. 4. Folge-Heft 11, 1985.

Taulukko murtumiskriteerin kertoimista.

F_1 [mm^2/N]	0,0940
F_2	-0,00522
F_{11}	0,0482
F_{22}	0,000418
F_{66} [mm^4/N^2]	0,0103
F_{12}	-0,00113
F_{112}	-0,000110
F_{122}	0,0000204
F_{166} [mm^6/N^3]	0,000310
F_{266}	0,0000527
F_{1266} [mm^8/N^4]	0,00000221



Kuva 1. Syynsuunnan ja normaalijännityksen välisen kulman vaikutus puun aksiaaliseen veto- ja puristuslujuuteen.

Alpo Ranta-Maunus