

KUUSI

Picea species

Artikkelisarjan 3. osa Puulajit

MARIA RISHOLM-SUNDMAN
KATARINA HÄGG
MARTIN KEMMSIES

Ominaisuudet

Kuusien sukuun kuuluu noin 30 puulajia, joista noin 10 kasvaa Pohjois-Amerikassa ja 20 Euroopan ja Asian länsi- ja pohjoisosissa. Nimi *Picea* tulee latinan pihkaa tarkoittavasta *pix, picis*. *Picea abies* on yleinen koko Euroopassa. Sitä sanotaankin joskus "puusepän leiväksi" viitaten sen suureen merkitykseen puuteollisuudelle.

Kuusi on pehmeää ja lujaa puuta, vaikka puuaineksen tiheys onkin pieni. Kuusen työstäminen on helppoa, mutta kovat oksat kuluttavat työkalujen teriä ja voivat jopa viottaa niitä. Petsaaminen, vahaaminen, lakkaaminen ja maalaaminen on helppoa. Kuusta käytetään rakennusten perusmateriaalina sekä lattianpäällysteiden, kalusteiden, kovalevyn ja selluloosan raaka-aineena.

Sydänpuun väri vaihtelee lähes val-

koisesta vaalean kellertävään ja ruskeaan. Pintapuun on lähes samanväristä. Puuaineksen on suorakuituista ja hienorakenteista. Helposti lahoava kuusi on vaikkeaa kyllästää.

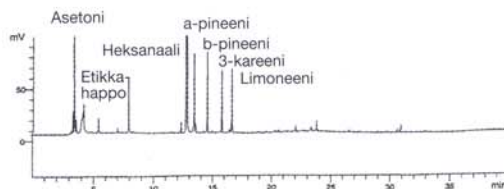
KUUSIPUUN RAKENNE

Mikroskoopissa kaikki kuusilajit ovat varsin samannäköisiä. Vuosirenkaat näkyvät vaaleana kevätpuuna ja tummempina kesäpuuna. Kesäpuun soluseinämät ovat paksumpia kuin kevätpuun. Säteitä on suorassa kulmassa vuosirenkasiin nähden. Hartsikanavia on pitkittäin ja säteittäin. Hartsia (pihkaa) on kuitenkin vähemmän kuin männyssä.

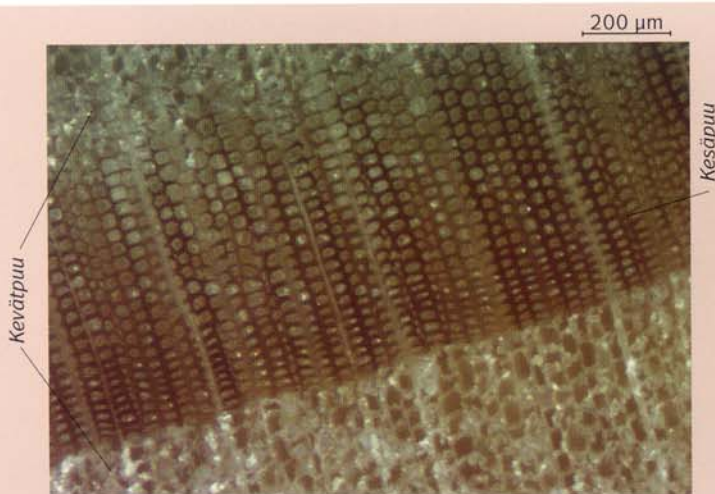
Tiheys	
– ilmakeiua	400–430 kg/m ³
Kutistuminen tuoreesta täysin kuivaksi	
– säteen suunn.	3,8 %
– tangentin suunn.	7,8 %

EMISSIONIT

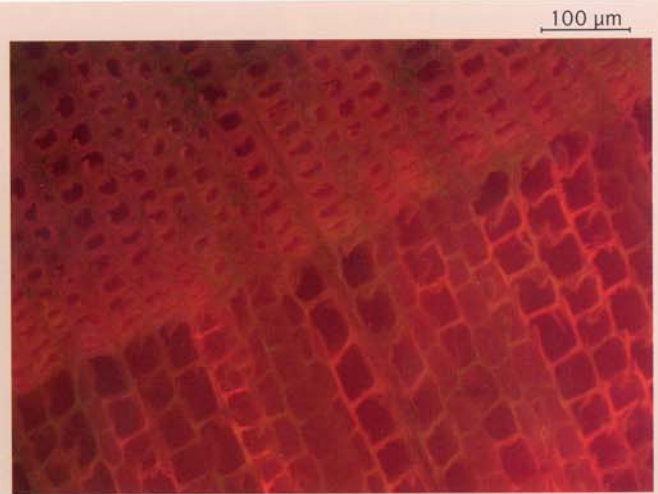
Vastahöylätystä kuusesta haihtuu paljon orgaanisia aineita (VOC, kuva 3). Merkittävimpiä niistä ovat terpeenit (alfa-pineeni, beta-pineeni, 3-kareeni ja limoneeni). Pieninä määrinä nämä tuntuvat miellyttävänä puuntuoksuna – limoneenia käytetään mm. hajusteena puhdistusaineissa. Suurina määrinä ne voivat ärsyttää hengitysteitä ja aiheuttaa allergisia reaktioita herkällä iholla.



Kuva 3. GC-MS-analyysi vastahöylätyn kuusen päästöistä.



Kuva 1. Poikkileikkauskuvaa kuusipuusta. Kuvassa näkyy osa vuosirenkaasta. Puu on luonnollisen väristä. Kuvan ylä- ja alalaidassa näkyy kevätpuuta vaaleana verkkona. Siinä on suuria ohutseinäisiä soluja. Keskellä on tummaa kesäpuuta. Kesäpuun soluseinämät ovat paksumpia kuin kevätpuun. (100 µm = 0,1 mm).



Kuva 2. Kuvan antaman tiedon selkeyttämiseksi ja kontrastien korostamiseksi kuvauksessa on käytetty fluoresoivaa valoa ja punaista pigmenttiä. Kuvassa näkyvät erittäin hyvin kevät- ja kesäpuun rajalla olevat solut. (100 µm).

Liimausominaisuudet

Kuusipuusta ei yleensä aiheuta minkäänlaisia liimausongelmia.

Kuusta pidetään puulajina, jota on helppo liimata tavallisilla puuliimoilla kuten urea-, fenoli- ja melamiinipohjaisilla liimoilla sekä PVAc-, EPI- ja polyuretaaniliimoilla.

Kuusen liimaus onnistuu yleensä hyvin, vaikka liimausolosuhteet vaihtelisivat hyvinkin paljon, kun noudatetaan Casco Productsin tuoteselosteissa olevia höyläystä, puun kosteusarvoa, puun ja työtöilan lämpötilaa, suljettua odotusaikaa sekä puristusaikaa koskevia ohjeita.

Silloin tällöin ilmenee kuusen liimausongelmia, jotka voivat johtua siitä, että puun pinta on ilman vaikutuksen alaisena liian kauan höyläyksen jälkeen. Suosittelemme yleensä liimausta viimeistään kahdeksan tunnin kuluessa höyläyksestä.

Mikroskooppikuvista näkyvä pinnan huokoisuus parantaa liimausominaisuuksia. Tumma kesäpuu paksuseinäisissä soluineen sekä paksumpi ja vaaleampi kevätpuun vyöhyke, jossa solujen seinät ovat ohuempia, näkyvät hyvin, kuten

muissakin pehmeissä puulajeissa. Kevät- ja kesäpuun vyöhykkeet sulautuvat toisiinsa vähitellen ilman selvää rajaa, mikä helpottaa liiman tunkeutumista. Kesäpuu taas muuttuu kevätpuuksi hyvin selvästi ja lyhyellä matkalla.

Kuusen hyviin ominaisuuksiin kuuluu lisäksi vähäinen eläminen. Tästä johtuen myös liimattu tuote säilyttää hyvin muotonsa koko elinkaarensa ajan.

LIIMASAUMA

Valomikroskooppikuvissa 4 ja 5 näkyy kuusipuussa olevan fenoli-liimasauman (PRF) poikkileikkaus. Kuvatut osat ovat suorassa kulmassa syiden suuntaan nähden. Liimasauma näkyy tummanruskeana, vaakasuorana kerroksena.

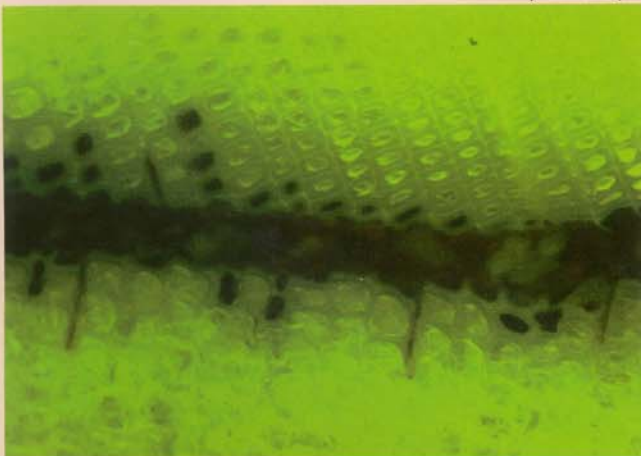
Resorsinolifenoli-liima (PRF) tunkeutuu pääasiassa liimasauman rajapinnoissa oleviin kevätpuun soluihin. Tunkeutumisvyvyys riippuu vuosirenkaiden suunnasta sauman rajapinnoissa. Jos vuosirenkaat ovat kohtisuorassa saamaan, liiman tunkeutuminen on vähäistä. Lähes sauman suuntaisten vuosirenkaiden rakoihin liimaa imeytyy enemmän. ■

Lähteitä:

Holz als Roh- und Werkstoff 56 (1998) 125-129.
Woods of the World, Tree Talc Inc, 431 Pine St., Burlington, VT 15402.
Träafakta: J.B. Boutelje, R. Rydell, Trätek. ISBN 91-88170-21-7.
Träkunskap: Endeel Saarman, Sveriges skogsindustrieförbund 1992.
Jürgen Sell. Eigenschaften und Kenngrößen von Holzarten. 1989.
Informationsdienst Holz. Fichte.
USDA. Softwoods of North America. 1997.

KUUSI
Picea species

200 µm



Kuva 4. Kuvauksessa on käytetty fluorisoivaa valoa, jotta liiman tunkeutuminen puuhun näkyisi hyvin. Fenoli-liima on tunkeutunut vain muutamiin kesäpuun pienistä soluista lähellä liimasaumaa, kun vuosirenkaat ovat kohtisuorassa saamaan nähden.

100 µm



Kuva 5. Fenoli-liimalla liimattua kuusta. Kuvauksessa on käytetty fluorisoivaa valoa. Sauman alapuolella liiman tunkeutuminen puuhun on vähäistä poikittaisen syyn ja kesäpuun takia, yläpuolella sen sijaan erinomaista, ilmeisesti kevätpuun takia ja koska vuosikasvainten suunta lähenee sauman suuntaa.