

PUULAJIOPAS



















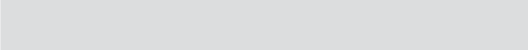
1. PUULAJIEN BRINELL-KOVUUKSIA	2
2. EUROOPPALAISET JA POHJOIS-AMERIKKALAISET PUULAJIT.....	3
2.1. VUORIVAATERA / Eurooppa.....	3
2.2. VAAHTERA / Eurooppa (Metsävaahtera)	3
2.3. VAAHTERA / Kanada (Sokerivaahtera).....	3
2.4. KOIVU	3
2.5. SAARNI	4
2.6. HICKORY / Pohjois-Amerikka (White Hickory, Brown Hickory)	4
2.7. MÄNTY.....	4
2.8. VALKOTAMMI / Pohjois-Amerikka.....	4
2.9. TAMMI / Eurooppa.....	4
2.10. PUNATAMMI / Pohjois-Amerikka	5
2.11. LEPPÄ	5
2.12. PYÖKKI	5
2.13. KIRSIKKA / Eurooppa	5
2.14. KIRSIKKA / Pohjois-Amerikka (Black Cherry) ..	5
2.15. PÄÄRYNÄ.....	6
2.16. OLIVI	6
2.17. KASTANJA	6
2.18. AKAASIA HÖYRYTETTY / Eurooppa.....	6
2.19. PÄHKINÄ / Pohjois-Amerikka (Black Walnut) ..	6
3. EKSOOTTISET PUULAJIT	7
3.1. HEVEA (Kumipuu)	7
3.2. BAMBU	7
3.3. MECRUSSE.....	7
3.4. ALOMA (BILLINGA)	7
3.5. DOUSSIE (APA)	8
3.6. KAMBALA (IROKO).....	8
3.7. MUHUHU	8
3.8. JATOBA	8
3.9. MUKUSI	8
3.10. MAHONKI.....	9
3.11. MERBAU	9
3.12. ANGELIQUE	9
3.13. MUTENEY	9
3.14. MOABI.....	9
3.15. BUBINGA	10
3.16. TEAK.....	10
3.17. SUCUPIRA.....	10
3.18. PANGA-PANGA.....	10
3.19. WENGE.....	10
4. LÄPIVÄRJÄTYT PUULAJIT.....	11
4.1. SAVUTAMMI.....	11
5. PINTAVÄRJÄTYT PUULAJIT	11
6. PUUN FYSIKAALISET OMINAISUUDET	12
6.1. PUUN TIHEYS.....	12
6.2. PUUN KOSTEUS.....	12
6.3. LUJUUSOMINAISUUDET	12
6.4. LÄMPÖTEKNISET OMINAISUUDET	12
6.5. AKUSTISET OMINAISUUDET	12
6.6. PALOTEKNISET OMINAISUUDET	12
7. PUUN RAKENNE / VISUAALINEN ILME	13
7.1. VUOSIRENKAAT.....	13
7.2. SYDÄN- JA PINTAPUU (LÄSKI)	13
Sydän on pintapuuta tummempaa (A)	13
Sydänpuu samanväristä kuin pintapuu, mutta	
kuivempaa (B).....	13
Sydän- ja pintapuun välillä ei värieroa eikä	
kosteuseroa (C).....	13
7.3. KASVUPAIKKA JA -OLOSUHTEET	13
8. PUU LATTIASSA - PUUN MUOTOPITÄVYYS	14
8.1. PUUN KUIVAAMINEN	14
8.2. KÄYTTÖOLOSUHTEIDEN VAIKUTUS.....	14
KOSTEUDEN VAIKUTUS PUUHUN.....	14
8.3. VÄRIMUUTOKSET	15

40 PUULAJIA - 650 VAIHTOEHTOA



















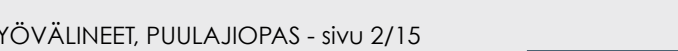
TRIOFLOOR
LATTIARATKAISUT
www.triofloor.fi • trio@triofloor.fi
puh. 09-854 5130 • fax 09-8521 972

1. PUULAJIEN BRINELL-KOVUUKSIA

A. EUROOPPALAISET JA POHJOISAMERIKKALAISET PUULAJIT (Puulajit valööriltään vaaleasta tummaan)

2.1.	VUORIVAAHTERA	3.2		Brinell-kovuus 3.5 (tammi)
2.2.	VAAHTERA / Eurooppa	3.2		
2.3.	VAAHTERA / Kanada	4.8		
2.4.	KOIVU	2.0		
2.5.	SAARNI	4.0		
2.6.	HICKORY	3.8		
2.7.	MÄNTY	1.8		
2.8.	VALKOTAMMI / Pohjois-Amerikka	3.5		
2.9.	TAMMI / Eurooppa	3.5		
2.10.	PUNATAMMI / Pohjois-Amerikka	3.2		
2.11.	LEPPÄ	1.9		
2.12.	PYÖKKI	3.8		
2.13.	KIRSIKKA /Eurooppa	3.8		
2.14.	KIRSIKKA / Pohjois-Amerikka	3.8		
2.15.	PÄÄRYNÄ	3.2		
2.16.	OLIIVI	4.6		
2.17.	KASTANJA	1.9		
2.18.	AKAASIA / Eurooppa	4.9		
2.19.	PÄHKINÄ AMERIKKALAINEN	3.5		

A. EKSOOTTISET PUULAJIT (Puulajit valööriltään vaaleasta tummaan)

3.1.	HEVEA	3.5		Brinell-kovuus 3.5 (tammi)
3.2.	BAMBU	4.7		
3.3.	MECRUSSE	5.1		
3.4.	ALOMA (BILLINGA)	3.5		
3.5.	DOUSSIE (APA)	4.2		
3.6.	IROKO (KAMBALA)	3.5		
3.7.	MUHUHU	5.8		
3.8.	JATOBA	4.6		
3.9.	MUKUSI	5.0		
3.10.	MAHONKI	1.8		
3.11.	MERBAU	4.6		
3.12.	ANGELIQUE	4.6		
3.13.	MUTENEY	4.9		
3.14.	MOABI	4.1		
3.15.	BUBINGA	4.2		
3.16.	TEAK	3.7		
3.17.	SUCUPIRA	4.2		
3.18.	PANGA-PANGA	4.5		
3.19.	WENGE	4.5		

2. EUROOPPALAISET JA POHJOIS-AMERIKKALAISET PUULAJIT

Puulajioppaaseen on valittu yleisimmät lattiamateriaaleina käytetyt puulajit. Muiden puulajien saatavuudesta ja ominaisuuksista saa lisätietoa Triofloor Oy:n myyntipalvelusta.

Puulajit esitellään seuraavassa valööriiltään vaaleasta tummaan. Painoteknisistä syistä johtuen puulajien kuvat saattavat poiketa alkuperäisistä värisävyistä. Puulajien värisävyjä tarkasteltaessa täytyy ottaa huomioon puun kasvupaikan ja -olosuhteiden vaikutus väriin ja rakenteeseen (vaihtelut) sekä asennetussa lattiassa valon vaikutus värisävyihin (Värimuutokset 8.3.). Esitteessä *B1 TrioTrend* on 21 puulajia kuvattu ja jaoteltu värien perusteella viiteen luokkaan.

2.1. VUORIVAAHTERA / Eurooppa



Vaalein vaahterapuista, sydän- ja pintapuuta ei värin perusteella voida erottaa. Puuaines ominaisuuksiltaan sokerivaahteran kaltainen; kulutuksenkestävä, kimmoisa ja taipuisa. Kuivattaessa puulla on taipumus halkeilla ja kieroutua. Myös kuivattuna puu reagoi kosteusolosuhteiden muutoksiin.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 700 kg / m³

Kutistumat: • säde 5 %
• tangentti 10 %
• tilavuus 15 %

Vanheneminen: Kellastuu / tummuu

Brinell-kovuus: 3.2

2.2. VAAHTERA / Eurooppa (Metsävaahtera)



Yleissävyiltään tummempaa kuin vuorivaahtera. Sydän- ja pintapuu heikosti erottuvia. Puuaines on lyhyt- ja suorasyistä ja ulkonäöltään hyvin yhtäläistä, vastaa teknisiltä ominaisuuksiltaan eurooppalaista vuorivaahteraa. Kuivattaessa puulla on taipumus halkeilla ja kieroutua. Myös kuivattuna puu reagoi kosteusolosuhteiden muutoksiin.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 700 kg / m³

Kutistumat: • säde 5 %
• tangentti 10 %
• tilavuus 15 %

Vanheneminen: Kellastuu / tummuu

Brinell-kovuus: 3.2

2.3. VAAHTERA / Kanada (Sokerivaahtera)



Sydän- ja pintapuu heikosti erottuvia. Puuaine on lyhyt- ja suorasyistä ja ulkonäöltään hyvin yhtäläistä. Kuivattaessa puulla on taipumus halkeilla ja kieroutua. Kuivana sokerivaahtera on kovaa, heikosti kimmoisaa ja jokseenkin taipuisaa, vastaa teknisiltä ominaisuuksiltaan eurooppalaista vuorivaahteraa. Myös kuivattuna puu reagoi kosteusolosuhteiden muutoksiin.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 700 kg / m³

Kutistumat: • säde 5 %
• tangentti 10 %
• tilavuus 15 %

Vanheneminen: Kellastuu / tummuu

Brinell-kovuus: 4.8

2.4. KOIVU



Sydän- ja pintapuuta ei voida erottaa toisistaan, vuosilustot nähtävissä. Puuaines erittäin tiheää ja hienosyistä. Kuivattaessa taipumus halkeilla ja kieroutua, kutistuu kuivattaessa paljon. Kuivana kiinteää, sitkeää ja taipuisaa. Myös kuivattuna puu reagoi kosteusolosuhteiden muutoksiin.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 600 kg / m³

Kutistumat: • säde 5 %
• tangentti 8 %
• tilavuus 12 %

Vanheneminen: Kellastuu voimakkaasti / tummuu

Brinell-kovuus: 2.0

2.5. SAARNI



Sydän- ja pintapuu ovat vaikeasti erottuvia. Puuaines on ulkonäöltään erilaisten värisävyjen epätasaisesti kuvioittamaa ja vaikuttaa tämän takia epätasaiselta. Sydänpuussa ilmenee tummuutta. Puu kuivuu nopeasti, eikä tällöin yleensä ilmene halkeamia ja säröytymistä. Kuivana pitää muotonsa, on erittäin iskunkestävää ja taipuisaa.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 690 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 5 %
 - tangentti 8 %
 - tilavuus 13 %

Vanheneminen: Kellastuu / tummuu

Brinell-kovuus: 4.0

2.6. HICKORY / Pohjois-Amerikka (White Hickory, Brown Hickory)



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi. Sydänpuu on lievästi punertavan ruskeaa, pintapuu vaalean ruskeaa. Puuaines on kovaa ja painavaa. Kuivuu hitaasti, reagoi kuivattunakin kosteusolosuhteiden muutoksiin.

Ilmakuivan sahatavaran paino:

- Kutistumat:
- säde 6 %
 - tangentti 9 %
 - tilavuus 14 %

Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 3.8

2.7. MÄNTY



Sydänpuun väri kellertävästä punaruskeaan, pintapuun väri valkoisesta kellertävään. Puuaines on suorasyistä, pehmeää ja kevyttä. Kuivuu nopeasti omaten taipumuksen vääntymiseen ja lievään halkeiluun.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 520 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 3 %
 - tangentti 7 %
 - tilavuus 12 %

Vanheneminen: Kellastuu voimakkaasti/
tummuu

Brinell-kovuus: 1.8

2.8. VALKOTAMMI / Pohjois-Amerikka



Sydän- ja pintapuu erottuvat hyvin toisistaan. Sydänpuun väri vaihtelee vaaleankellertävästä keskiruskeaan ja tummenee myöhemmin. Pintapuu vaaleahko ja väritön. Puuaines on lujaa, kovaa, raskasta ja tiheäsyistä. Se kuivuu hyvin ja osoittaen vain mitätöntä taipumusta halkeiluun ja kieroutumiseen.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 750 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 6 %
 - tangentti 11 %
 - tilavuus 16 %

Vanheneminen: Kellastuu / tummuu

Brinell-kovuus: 3.5

2.9. TAMMI / Eurooppa



Sydän- ja pintapuu erottuvat toisistaan selvästi. Pintapuu on yleensä kapea ja kellanvalkoinen. Sydänpuu on tuoreena väriltään harmaankeltaista ja tummuu myöhemmin vaalean- tai tummanruskeaksi. Puuaines on painavaa, kovaa kulutusta kestävä ja sitkeää. Rakenne vaihtelee voimakkaasti kasvuolosuhteiden mukaan. Kuivuminen tapahtuu hitaasti, kieroutumista ja vääntyilyä esiintyy vähäisessä määrin.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 750 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 4 - 5 %
 - tangentti 9 - 11 %
 - tilavuus 12 %

UV-vaikutus: Kellastuu / tummuu

Brinell-kovuus: 3.5

2.10. PUNATAMMI / Pohjois-Amerikka



Sydän- ja pintapuu eivät erotu selvästi. Pintapuu on hieman vaaleampi kuin ruskeahko, punertavankiiltainen sydänpuu. Puuaines on kovaa, keskiraskasta, kohtalaisen lujaa ja hyvin huokoista. Mekaanisilta ominaisuuksiltaan punatammi on hieman huonompaa kuin valkotammi, mutta sitkeämpää ja kimmoisempaa kuin eurooppalainen tammi. Kuivuminen on hidasta, taipumus halkeilla ja kieroutua.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 750 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 4 %
 - tangentti 8 %
 - tilavuus 13 %

UV-vaikutus: Kellastuu / tummuu

Brinell-kovuus: 3.2

2.11. LEPPÄ



Sydän- ja pintapuu eivät juurikaan eroa toisistaan. Sydänpuu on tuoreena lähes valkoista, muuttuu valon vaikutuksesta vaalean punaruskeaksi. Kuivataan useassa vaiheessa, höyryttämällä pyritään varmistamaan tasainen värisävy. Puuaines kevyttä ja pehmeää.

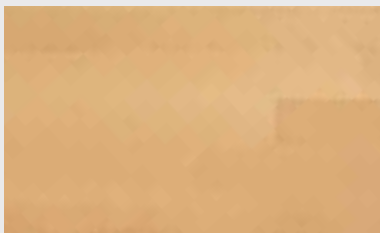
Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 450 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 4 %
 - tangentti 7 %
 - tilavuus 12 %

Vanheneminen: Punertuu / tummuu

Brinell-kovuus: 1.9

2.12. PYÖKKI



Sydän- ja pintapuu eivät väriltään erotu toisistaan. Sydänpuussa saattaa esiintyä punertavaa "valesydänpuuta". Puuaines on suorasyistä, kovaa ja hyvin homogeenistä. Puu kutistuu voimakkaasti kuivattaessa pyrkien halkeilemaan, kieroutumaan ja vääntymään. Myös kuivattuna puu reagoi voimakkaasti kosteusolosuhteiden muutoksiin. Tätä ominaisuutta pyritään estämään höyryttämällä. Höyryttäminen muuttaa puun väriä punaisemmaksi estäen jossain määrin myös värimuutoksia.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 750 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 6 %
 - tangentti 12 %
 - tilavuus 18 %

Vanheneminen: Punertuu / tummuu

Brinell-kovuus: 3.8

2.13. KIRSIKKA / Euroop- pa



Sydän- ja pintapuu erottuvat heikosti. Pintapuuosa on kapea, väriltään keltävä tai punertava, sydänpuu väriltään vaaleanruskeasta punertavaan. Puuaines suorakuituista, kovaa ja joustavaa. Kuivuessa lievää kieroutumista, kutistuu vähän.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 610 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 4 %
 - tangentti 7 %
 - tilavuus 12 %

Vanheneminen: Punertuu / tummuu

Brinell-kovuus: 3.8

2.14. KIRSIKKA / Pohjois-Amerikka (Black Cherry)



Sydän- ja pintapuu erottuvat heikosti. Pintapuuosa on kapea, väriltään keltävä tai punertava, sydänpuu väriltään vaaleanruskeasta punertavaan. Eurooppalaiseen kirsikkaan verrattuna väri tummempi. Puuaines suorakuituista, kovaa ja joustavaa. Kuivattaessa kutistuu vähän, ei halkeilua tai vääntymistä. Kuivattuna säilyttää muotonsa hyvin.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 610 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 4 %
 - tangentti 7 %
 - tilavuus 12 %

Vanheneminen: Punertuu / tummuu

Brinell-kovuus: 3.8

2.15. PÄÄRYNÄ



Sydän- ja pintapuu eivät eroa väriltään toisistaan. Väri vaihtelee tasaisen harmaasta punertavan ruskeaan. Puuaines on kiillotonta, kovaa ja keskiskiraskasta. Kuivuminen tapahtuu hitaasti ja kutistuminen on vähäistä.

Kuivattuna säilyttää muotonsa erittäin hyvin.
Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 720 kg / m³

Kutistumat: • säde
• tangentti
• tilavuus

Vanheneminen: Tummuu

Brinell-kovuus: 3.2

2.16. OLIIVI



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Epäsäännölliset tummat juonteet yhdessä vaalean yleissävyn kanssa luovat erityisen elävän tekstuurin. Kuivuu hieman halkeillen ja vääntyillen. Puuaines on erittäin kovaa ja stabiilia.

Ilmakuivan sahatavaran paino:

Kutistumat: • säde
• tangentti
• tilavuus

Vanheneminen: Punertuu / tummuu

Brinell-kovuus: 4.6

2.17. KASTANJA



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Pintapuu on vaaleaa, sydänpuu harmaan ruskeaa tummuun hieman valon vaikutuksesta. Puuaines on pehmeää ja taipuisaa.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 650 kg / m³

Kutistumat: • säde 4 %
• tangentti 6 %
• tilavuus 12 %

Vanheneminen: Punertuu / tummuu

Brinell-kovuus: 1.9

2.18. AKAASIA HÖYRYTETTY / Eurooppa



Sydän- ja pintapuu erottuvat toisistaan. Pintapuu on vaaleaa, sydänpuun väri vaihtelee kellertävän vihreää, Tummuu kuivaessaan vihertävän ruskeaksi. Puuaines huokoista, sitkeää ja kovaa. Taipumusta lievään kieroitumiseen kuivattaessa.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 750 kg / m³

Kutistumat: • säde 4 %
• tangentti 6 %
• tilavuus 12 %

UV-vaikutus: Kellastuu / tummuu

Brinell-kovuus: 4.9

2.19. PÄHKINÄ / Pohjois-Amerikka (Black Walnut)



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Pintapuu on väriltään kellertävän ruskeaa tai melkein valkoista. Sydänpuun väri vaihtelee harmahtavan ruskeasta lilaan vivahtavaan syvän tummanruskeaan. Puuaines on kovaa, painavaa ja kulutuksenkestävää. Puu kuivuu hitaasti, kuivattuna puu on hyvin stabiili. Se imee ja luovuttaa kosteutta paljon hitaammin kuin useimmat muut puulajit, joten se ei juurikaan turpoa tai kutistu käyttökohteessaan.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 600 kg / m³

Kutistumat: • säde 5 %
• tangentti 8 %
• tilavuus 14 %

Vanheneminen: Punertuu / tummuu

Brinell-kovuus: 3.5

3. EKSOOTTISET PUULAJIT

Puulajioppaaseen on valittu yleisimmät lattiamateriaaleina käytetyt puulajit. Muiden puulajien saatavuudesta ja ominaisuuksista saa lisätietoa Triofloor Oy:n myyntipalvelusta.

Puulajit esitellään seuraavassa valööriltään vaaleasta tummaan. Painoteknisistä syistä johtuen puulajien kuvat saattavat poiketa alkuperäisistä värisävyistä. Puulajien värisävyjä tarkasteltaessa täytyy ottaa huomioon puun kasvupaikan ja -olosuhteiden vaikutus väriin ja rakenteeseen (vaihtelut) sekä asennetussa lattiassa valon vaikutus värisävyihin (Värimuutokset 8.3.). Esitteessä *B1 TrioTrend* on 21 puulajia kuvattu ja jaoteltu värien perusteella viiteen luokkaan.

3.1. HEVEA (Kumipuu)



Sydän- tai pintapuuta on vaikeaa erottaa toisistaan. Puun rakenne on suora- tai aaltoilevan syinen. Kuviointi on karkeahko ja yhtäläinen. Puuaine on painoltaan keskiraskasta ja pehmeää.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 600 kg / m³

Kutistumat: • säde 2 %
• tangentti 5 %
• tilavuus

Vanheneminen: Kellastuu

Brinell-kovuus: 3.5

3.2. BAMBU



Nopeakasvuinen ruokakasvi, johon ei muodostu sydän- eikä pintapuuta. Kuoren alta paljastuu tasavärinen puuaines, joka vaalenee valon vaikutuksesta. Muistuttaa vaahteran väriä, mutta on selvästi keltaisempi. Puuaines on kevyttä ja kovaa, omaa hyvän lämmönsietokyvyn. Reagoi kosteusolosuhteiden muutoksiin.

Ilmakuivan sahatavaran paino:

Kutistumat: • säde
• tangentti
• tilavuus

Vanheneminen: kellastuu

Brinell-kovuus: 4.7

3.3. MECRUSSE



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuun väri vaihtelee kellan ruskeasta tumman punaruskeaan tai pronssin väriseen. Vuosirenkaat on selvästi tunnistettavissa. Puuaines on hyvin painavaa, kovaa ja kestää erityisen hyvin hankauskulutusta. Puun kuivaaminen tapahtuu hitaasti ilman halkailua tai vääntymistä. Kuivattuna puu on hyvin stabiili.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 880 kg / m³

Kutistumat: • säde 6 %
• tangentti 6 %
• tilavuus 12 %

Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 5.1

3.4. ALOMA (BILLINGA)



Sydän- ja pintapuu erottuvat voimakkaasti toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu on tuoreena sitruunan keltaista ja kullanhohtoista, mutta tummuu nopeasti valon vaikutuksesta kuparinruskeaksi. Alkuvaiheessa esiintyy oranssinpunaisia juovia, väritys tulee yhtenäisemmäksi vähitellen valon vaikutuksesta. Puuaines on suhteellisen kovaa ja painavaa.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 875 kg / m³

Kutistumat: • säde 5 %
• tangentti 8 %
• tilavuus 12 %

Vanheneminen: tummuu tasaiseksi

Brinell-kovuus: 3.5

3.5. DOUSSIE (APA)



Sydän- ja pintapuu erottuvat selkeästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuun väri vaihtelee kellertävästä kirkkaan ruskeaan tummeten myöhemmin punertavan ruskeaksi. Pitkittäisleikkauksissa sapelin ominen vaikutelma kirkkaampien ja tummempien juovien vuoksi. Puuaines on kovaa, tiivistä ja painavaa. Kuivuu nopeasti ilman taipumusta halkeilla tai vääntyä. Kutistuminen vähäistä.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 800 kg / m³

Kutistumat: • säde 2 %
• tangentti 4 %
• tilavuus 7 % Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 4.2

3.6. KAMBALA (IROKO)



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu on tuoreena vaalean harmaata tai kellertävää, mutta tummuu nopeasti valon ja ilman vaikutuksesta vaalean tai suklaan ruskeaksi. Värisävyissä esiintyy paljon vaihtelua. Puuaines on rasvaista ja kohtuullisen tiivistä ja lujaa. Kuivaa hitaasti, kuivana säilyttää muotonsa hyvin.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 700 kg / m³

Kutistumat: • säde 4 %
• tangentti 6 %
• tilavuus Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 3.4

3.7. MUHUHU



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu tuoreena kellertävän ruskeasta harmahdavan ruskeaan, tummuu punaruskeaksi. Puun kuviointi selkeä ja homogeeninen. Puuaines kovaa ja tiheää. Puun kuivaaminen tapahtuu hitaasti ilman halkeilua tai vääntymistä. Kuivattuna puu on hyvin stabiili. Vaihtoehto Mecrusselle.

Ilmakuivan sahatavaran paino:

Kutistumat: • säde 4 %
• tangentti 6 %
• tilavuus Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 5.8

3.8. JATOBA



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu on tuoreena väriltään oranssin ruskeasta violettiin ja tummuu nopeasti punertavan ruskeaksi. Se on yleensä tummien juovien elävöittäjä. Puuaines on kovaa, tiivissästä ja painavaa. Puu kuivaa hitaasti ja kutistuma on vähäinen.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 900 kg / m³

Kutistumat: • säde 5 %
• tangentti 9 %
• tilavuus 13% Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 4.6

3.9. MUKUSI



Sydän- ja pintapuu eivät erotu selvästi toisistaan. Pintapuu on kirkkaankeltaista kuoren lähellä ja kalpean vaaleanpunaista sydänpuun lähellä. Sydänpuu on tuoreena ruskeasta punaruskeaan ja enimmäkseen vaaleampien ja mustien juovien ja läskien elävöittäjä. Sydänpuu tummuu ajan myötä syvän punaruskeaksi värierojen tasoittuessa. Puuaines on erittäin kovaa, painavaa ja omaa erittäin hyvän kulutuskeston. Puu kuivatetaan hitaasti ilman vääntymistä tai halkeilua.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 900 kg / m³

Kutistumat: • säde 3 %
• tangentti 4 %
• tilavuus 8 % Vanheneminen: tummuu punaruskeaksi

Brinell-kovuus: 5.0

3.10. MAHONKI



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuun väri vaihtelee suuresti lajin ja kasvupaikan mukaan. Sydänpuu tummuu ajan myötä valon vaikutuksesta syvän ruskean punaiseksi tai punaruskeaksi. Mahongin värin lopullinen kypsyminen saattaa viedä jopa vuoden. Erittäin voimakas auringon- paahde voi aiheuttaa värien haalistumista. Puuaines on keskiraskasta, kohtuullisen kovaa ja sitkeää. Kuivuessaan puu kutistuu vähän ja on kuivana erittäin stabiili.

Ilmakuivan sahatavaran paino:

- Kutistumat:
- säde 3 %
 - tangentti 5 %
 - tilavuus 8 %

Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 1.8

3.11. MERBAU



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuun väri on tuoreena keltaisesta ruskeaan ja muuttuu tumman punaruskeaksi sisältäen vaaleampia juovia. Puun kuviointi karkeahko, mutta hyvin homogeeninen. Puuaines kovaa ja kohtuullisen painavaa. Kuivauksessa ei ilmene halkeilua ja puu kutistuu hyvin vähän.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n.780 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 3 %
 - tangentti 5 %
 - tilavuus 8 %

Vanheneminen: tummuu

Brinell – kovuus: 4.6

3.12. ANGELIQUE



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu tuoreena rosan väristä, tummuu kuitenkin nopeasti ruskeaksi tai ruskean violetiksi. Puun värisävyyssä ja painossa suuria vaihteluja. Puuaines on kovaa, suorasyistä ja hyvin kestävä.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 800 kg / m³

- Kutistumat:
- säde 5 %
 - tangentti 8 %
 - tilavuus 14 %

Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 4.6

3.13. MUTENYE



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu tuoreena kellertävän ruskeaa tumilla juovilla, muuttuu ruskeaksi. Puuaines kovaa ja painavaa. Kuivataan hitaasti, esiintyy kuivattaessa halkeilua ja vääntymistä.

Ilmakuivan sahatavaran paino:

- Kutistumat:
- säde 6 %
 - tangentti 10 %
 - tilavuus

Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 4.9

3.14. MOABI



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu vaalean punertavan ruskea, tummuu punaruskeaksi. Puun kuviointi selkeä ja homogeeninen. Puuaines kovaa ja tiheää. Kuivaaminen hidasta, esiintyy vääntymistä kuivattaessa.

Ilmakuivan sahatavaran paino:

- Kutistumat:
- säde 6 %
 - tangentti 8 %
 - tilavuus

Vanheneminen: tummuu

Brinell – kovuus: 4.1

3.15. BUBINGA



Sydän ja pintapuu erottuvat selkeästi. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu on väriltään ruusunpunaista tai ruskeanpunaista, joissa tummanvioletteja juovia. Aaltoileva syynkulku ja kierteiskasvu tekevät puupinnoista moni-ilmeisiä. Puuainees on hyvin kovaa, tiivistä ja painavaa. Puu kuivuu hitaasti, mutta ilman vaikeuksia.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 900 kg / m³

Kutistumat: • säde 5 %
• tangentti 9 %
• tilavuus 12 % Vanheneminen: tummuu

Brinell-kovuus: 4.2

3.16. TEAK



Sydän- ja pintapuu erottuvat selkeästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuun väri on tuoreena vaalean kellanruskea muuttuen valon ja ilman vaikutuksesta vaalean tai tumman ruskeaksi. Sydänpuussa esiintyy tummia juovia, vuosirenkaat näkyvät selvästi. Puuainees on keskiraskasta, lujaa ja kovaa. Kuivaaminen tapahtuu hitaasti, kuivaamisen jälkeen lähes stabiili, kosteuspitoisuus ei vaihtele vallitsevien olosuhteiden mukaan. Kestää hyvin korkeita lämpötiloja ja niiden vaihtelua.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 650 kg / m³

Kutistumat: • säde 3 %
• tangentti 6 % Vanheneminen: tummuu, harmaantuu
• tilavuus 7 % ulkokäytössä

Brinell-kovuus: 3.7

3.17. SUCUPIRA



Sydän- ja pintapuu erottuvat selvästi toisistaan. Sydänpuu on tuoreena vaalean ruskeaa tummuun ajan myötä suklaan ruskeaksi. Puuainees on kovaa ja tiheää. Puu kuivataan hitaasti. Kuivana puu on stabiili

Ilmakuivan sahatavaran paino:

Kutistumat: • säde
• tangentti Vanheneminen: tummuu, harmaantuu
• tilavuus ulkokäytössä

Brinell-kovuus: 4.2

3.18. PANGA-PANGA



Sydän- ja pintapuu erottuvat selkeästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu on väriltään kahvin ruskeaa tai harmahtavan mustaa, jossa esiintyy vaaleampia suonia tai juovia. Puu on enimmäkseen suorasyistä. Puuainees on kovaa, painavaa ja lujaa. Hyvä kulutuksenkesto. Kuivataan hitaasti ja kutistuu vähän säilyttäen hyvin muotonsa kuivana.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 920 kg / m³

Kutistumat: • säde 3 %
• tangentti 6% Vanheneminen: Tummuu, harmaantuu
• tilavuus 10 % ulkokäytössä

Brinell – kovuus: 4.5

3.19. WENGE



Sydän- ja pintapuu erottuvat selkeästi toisistaan. Pintapuuta ei käytetä. Sydänpuu on tuoreena kalpean ruskeaa, mutta kuivuttuaan tiettyyn kosteuspitoisuuteen väri tummuu tumman ruskeaksi, mustaksi tai mustan violetiksi. Sydänpuussa kellertäviä ja punaruskeita suonia ja juovia. Puuainees on painavaa ja lujaa. Kuivataan hitaasti, vähän kutistuvaa. Käyttöominaisuuksiltaan kuten Panga – panga.

Ilmakuivan sahatavaran paino: n. 920 kg / m³

Kutistumat: • säde 3 %
• tangentti 6% Vanheneminen: Tummuu, harmaantuu
• tilavuus 10 % ulkokäytössä

Brinell-kovuus: 4.5

4. LÄPIVÄRJÄTYT PUULAJIT

4.1. SAVUTAMMI



Tammi läpivärrjätään happo-emäs reaktiossa (ammoniakki) tummaksi tyhjiömenetelmällä. Puuaineen värjäytyminen ei ole täysin tasaista, siksi kohtuullinen väri vaihtelu kuuluu savutammi -parkettien normaaliolomukseen. Massiiviparketeissa saattaa tyhjiömenetelmän takia esiintyä 1 % mittatoleranssivaihteluita. Pintakäsittelyt: lakka ja öljy. Ensimmäisten viikkojen aikana saattaa käsittelemättömästä puusta vielä haihtua hieman ammoniakkaa.

5. PINTAVÄRJÄTYT PUULAJIT

BOEN lautaparkettien ja BAUWERK valmisparkettien tuotevalikoimista löytyy lukuisia pintavärjättyjä tammi-, saarni- ja vaahteraparketteja. Pintavärjättyissä parketeissa väripigmentit ovat pintalakassa tai – öljyssä, joten ensimmäinen mahdollinen huoltohionta poistaa tehtaalla tehdyn pintavärjättyksen tuoden esiin puulajin oman visuaalisen ilmeen. Tuotteet voidaan värjätä uudelleen väripigmenttiä sisältävillä öljyillä ja lakoilla. Pintakäsittelyaineiden valmistajien värisävyt ja tuotteiden tekniset ominaisuudet saattavat poiketa alkuperäisestä tehdasväristä.

6. PUUN FYSIKAALISET OMINAISUUDET

6.1. PUUN TIHEYS

Puun tiheydellä tarkoitetaan yleensä 15 %:n kosteustilassa olevan puun tiheyspainoa. Vaihtelu eri puulajeilla on suuri; lennokkipuuna tunnetusta balsasta (150 kg/m³) aina raskaaseen, soitinpuuna tunnettuun ebenholziin (1230 kg/m³).

6.2. PUUN KOSTEUS

Puu sisältää aina kosteutta, joka pyrkii tasapainoon ympäröivän ilman kosteuden kanssa. Puun kosteuden muutokset muuttavat puun tilavuutta ja ominaisuuksia. Puun kosteuselämistä ja ominaisuuksien muutoksia käsitellään kappaleessa 8. Parkettituotteiden kosteusprosentti on noin 8 % (+/-2 %) valmistajasta riippuen.

6.3. LUJUUSOMINAISUUDET

Puun kulutuksenkestävyys vaihtelee paljon eri puulajeilla. Yleensä se on verrannollinen suoraan puun tiheyteen. Puulajit ryhmitellään niiden kovuuden perusteella neljään ryhmään:

- erittäin kovat puulajit (esim. Brinell 5.0/mukusi)
- kovat puulajit (esim. Brinell 3.5/tammi)
- pehmeät puulajit (esim. Brinell 2.0/koivu)
- erittäin pehmeät puulajit (esim. Brinell 1.1/haapa)

Puun kovuutta mitataan yleensä Brinellin tai Jankan menetelmällä. Näissä menetelmissä puun kovuus määritellään teräskuulan jättämän jäljen perusteella, kun kuulaan kohdistuu tietyn suuruinen voima. Puulajioppaassamme on käytetty kovuusluokituksessa Brinellin skaalaa. (Puulajien kovuusarvo-taulukko, s. 2)

Johtuen puun epähomogeenisyydestä esiintyy eri lähteissä ristiriitaisia kovuuslukuja. Perussääntönä on kuitenkin hyvä pitää jakoa kahteen luokkaan; pehmeät puulajit (tammea pehmeämmät) ja kovat puulajit (tammea kovemmat). Muut lujuusarvot (veto-, puristus-, taivutus- ja leikkauslujuus) ovat sekundaarisia lattiamateriaalien kestävyyttä arvioitaessa.

6.4. LÄMPÖTEKNISET OMINAISUUDET

Lämpöteknisesti puu on hyvä materiaali, joka ei muodosta rakenteissa kylmäsiltaa. Puun lämmönjohtavuus vähenee puun tiheyden pienentyessä ja kasvaa puun kosteuden lisääntyessä. Puun lämpökapasiteetti eli lämmönvaraamiskyky riippuu puun tiheydestä, kosteudesta, lämpötilasta ja syysuunnasta.

Puun lämpölaajeneminen on kosteuden aiheuttamiin muodonmuutoksiin verrattuna vähäinen (OSA 3 Tekniset sivut / lattialämmitys).

6.5. AKUSTISET OMINAISUUDET

Kevyenä materiaalina puu ei ole hyvä ääneneristäjä. Puun ääntä absorboivat ominaisuudet ovat huonot, puu heijastaa takaisin noin 85 % siihen kohdistuneesta äänitehosta. Sen sijaan kerroksellisilla rakenteilla voidaan saavuttaa hyviä ääneneristys- ja vaimennusarvoja. (OSA 3 Tekniset sivut)

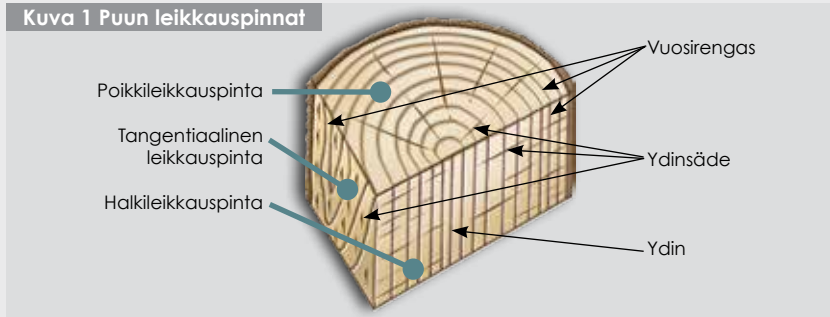
6.6. PALOTEKNISET OMINAISUUDET

Puun syttymispiste on +250-300 °C.

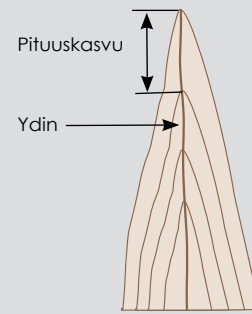


7. PUUN RAKENNE / VISUAALINEN ILME

Kuva 1 Puun leikkauspinnat



Kuva 2 Puun kasutapahtuma



7.1, VUOSIRENKAAT

Vuosirengaan (kuva 1) tai sen osien selvä tai epäselvä erottuminen vaikuttavat ratkaisevasti puun leikkauspinoille (kuva 2) muodostuvan kuvion eli syrakenteen voimakkuuteen.

Vaikuttavat tekijät:

- Kevät- ja kesäpuun eron vaihtelu puulajeittain
- Kasvupaikka ja vallitsevat ilmasto-olosuhteet

Selvästi tai epäselvästi näkyvä vuosirengas muodostuu ainakin sellaisilla seuduilla missä kasvukausien välillä on selvä lepokausi. Sellaisilla seuduilla, missä kasvu jatkuu ympäri vuoden, ei varsinaisia vuosirenkaita muodostu. Vuosirenkattomia puulajeja löytyy päiväntasaaja-alueella kasvavista jalopuulajeista.

7.2. SYDÄN- JA PINTAPUU (LÄSKI)

Kasvavilla puilla rungon sisimmän osan solukot kuolevat puiden vanhetessa. Rungon sisimmän osan solukosta muodostuu vähitellen ns. sydänpuuta, joka eroaa ympäröivästä pintapuusta monessa suhteessa.

Sydän on pintapuuta tummempaa (A)

Useilla eksoottisilla puulajeilla on sydän- ja pintapuun ero selvä ja voimakas. Sydänpuu on näillä puulajeilla teollisuuden kannalta rungon teknisesti arvokkain osa. Värin ja muiden hyvien ominaisuuksien takia vain sydänpuuta voidaan käyttää tuotteiden valmistuksessa, koska pintapuuta on yleensä hyvin vaaleaa ja poikkeaa voimakkaasti sydänpuun väristä. Pintapuuta sinistyy ja lahoaa helposti ja siinä on usein tuhoeläinten jälkiä. Useimmissa tapauksissa se on käyttökelvotonta ja se poistetaan tuotteiden valmistusprosessissa.

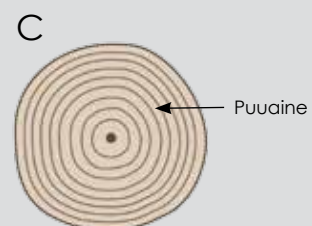
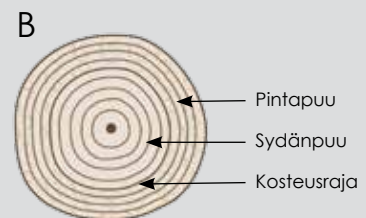
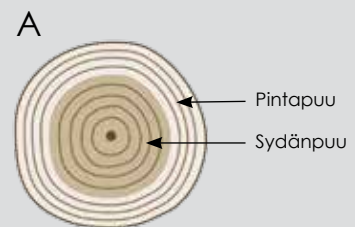
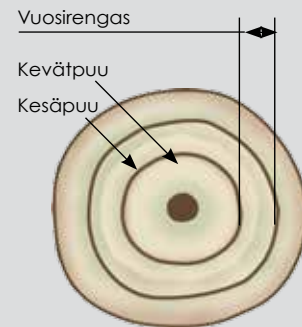
Eurooppalaisissa ja Pohjois-Amerikkalaisissa puulajeissa, esimerkkinä tammi ja pähkinä, vaaleaa pintapuuta l. läskiä ei poisteta valmistusprosessissa, vaan sahatut tuotteet lajitellaan visuaalisten ominaisuuksien mukaan. (LAJITELMAOPAS) Värieron lisäksi sydän- ja pintapuun välillä saattaa olla kosteuseroja, esimerkkinä mänty.

Sydänpuu samanväristä kuin pintapuuta, mutta kuivempaa (B)

Eräillä puulajeilla sydän- ja pintapuun välillä ei ole merkittävää värieroja ja ne eroavat toisistaan pelkästään erilaisen kosteuden perusteella. Esimerkkinä kuusi.

Sydän- ja pintapuun välillä ei värieroja eikä kosteuseroja (C)

Tässä ryhmästä esimerkkinä koivu ja pyökki.



7.3. KASVUPAIKKA JA -OLOSUHTEET

Puu on erittäin epähomogeenista ainetta, jossa fyysiset ja visuaaliset ominaisuudet vaihtelevat jopa yksittäisen puun sisällä suuresti. Kasvupaikka- ja olosuhteet vaikuttavat puulajin väriin ja rakenteeseen suuresti.

8. PUU LATTIASSA - PUUN MUOTOPITÄVYYS

8.1. PUUN KUIVAAMINEN

Puun kuivaaminen on keskeinen osa puutuotteiden valmistusprosessia. Oikein kuivaamalla voidaan välttää puulle ominaista kieroutumista, vääntyilyä ja halkeilua. Koska varsinkin eksoottisilla puulajeilla puun väri muuttuu ratkaisevasti puuaineen kuivumisen myötä, pyritään oikealla kuivausprosessilla vaikuttamaan myös värin tasalaatuisuuteen. Kuivaustavat ja -ajat vaihtelevat puulajeista riippuen suuresti.

Elävä puu (A)

Kosteusprosentti 90 – 200 %

Soluseinämät ovat veden kyllästämiä, lisäksi vettä on soluontelossa. Puun pintaosissa solut voivat olla kokonaan nesteiden täyttämät. Puu ei lahoa, koska soluissa on liikaa nestettä.

Kaadettu tukki (B)

Kuivuminen alkaa 60 – 30 %

Soluseinämät ovat edelleen veden kyllästämiä, mutta soluonteloiden vesi kuivuu. Puusyiden kyllästymispiste saavutetaan, kun vesi on poistunut kokonaan soluonteloista (kosteusprosentti 25–30%). Puu ei vielä ole kutistunut, sillä muodonmuutokset aiheuttava soluseinien kuivuminen ei vielä ole alkanut. Onteloissa oleva runsas happi ja toisaalta seinämien runsas vesi luovat olosuhteet värivauriolle.

Kuivuminen jatkuu 25 – 8 % (C)

Soluseinämät eivät saa enää vettä onteloista. Vesi vähenee soluseinämistä ja kutistuminen alkaa. Puulajikohtainen kutistuminen kuvataan säteen, tangentin ja tilavuuden muutosprosentilla. Tiiviskasvuinen puu halkeilee enemmän kuin harvakasvuinen, sydänpuu enemmän kuin pintapu. Puun lujuusominaisuudet paranevat, lämmönvastus lisääntyy ja sähkönjohtavuus pienenee.

Lautatarhakuiva (tapulikuivaus)	15 - 20 %
Höyläskuiva (uunikuivaus)	15 – 18 %
Puusepänkuiva (uunikuivaus)	10 – 12 %
Huonekalukuiva(uunikuivaus)	5 – 8 %

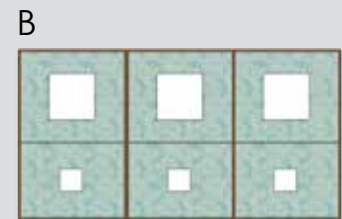
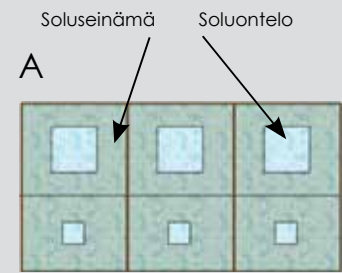
Raaka – aine toimitetaan parketinvalmistajille lautatarhakuivana, jonka jälkeen valmistajat kuivaavat puun kuivauslaitoksissaan. Valmiin parkettituotteen kosteusprosentti on noin 8 % (± 2 %).

8.2. KÄYTTÖOLOSUHTEIDEN VAIKUTUS

Puun tilavuus vaihtelee jatkuvasti ympäröivän ilman kosteuden mukaan. Puulattian stabiiliuden säilyttämiseksi on vältettävä suuria lämpötilan ja kosteuden vaihteluita. Huonetilassa, jossa lämpötila on 20 °C ja ilman suhteellinen kosteus välillä 40 – 60 %, vaihtelee parkettilattian kosteusprosentti välillä 8–11 %. Muodonmuutoksia ei esiinny.

Puulajeilla on suuria eroja kuivatuksen jälkeisessä muotopitävyydessä (taulukko 1). Ongelmaksi ne saattavat muodostua silloin, kun ilman-kosteusolosuhteet ovat reilusti yli tai ali suositusten (40 – 60 % RH). Höyryttämällä pyritään pienentämään tiettyjen puulajien kosteuselämistä.

KOSTEUDEN VAIKUTUS PUUHUN



Puulattioissa esiintyy normaalia kausiluonteista rakoilua. Talvella, suhteellisen ilmankosteuden ollessa pieni lämmityskauden takia, saattaa lattiaan ilmestyä hiushalkeamia, jotka poistuvat yleensä lämmityskauden loputtua ja suhteellisen ilmankosteuden kasvaessa. Epästabiilien puulajien kohdalla suositellaan ilmankostuttimien käyttöä talvikuukausien aikana.

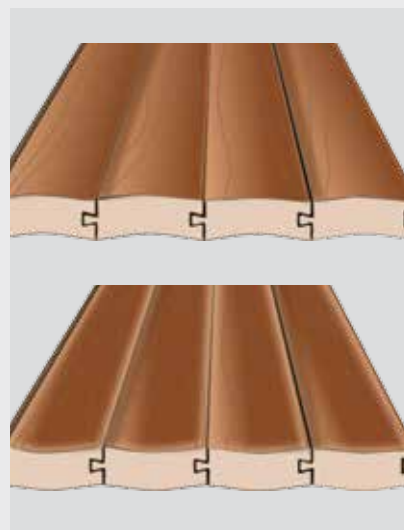
Erityistä huomiota tulee kiinnittää parkettituotteiden varastointiin työmaalla, asennusolosuhteisiin sekä aluslattian kosteusolosuhteisiin asennushetkellä (osa 3: Tekniset sivut). Asennusvaiheen kosteusolosuhteista johtuvien vaurioiden korjaaminen on jälkepäin miltei mahdotonta.

Suuri suhteellinen ilmankosteus

Piirroksista käy ilmi, miten umpipuu laajenee, kun ilman suhteellinen kosteus on suuri. Puu laajenee ja muuttuu kuperaksi. Huomaa myös liitoksiin kohdistuva paine. Vaikka puu kuivuisi uudelleen, sen alkuperäinen muoto ei palaa ennalleen.

Pieni suhteellinen ilmankosteus

Piirroksista käy ilmi, miten umpipuu kutistuu, kun suhteellinen ilmankosteus on pieni tai aluslattia on kostea. Umpipuu kutistuu koveraksi. Jos puu kuivuu ja kostuu sitten uudelleen, ponttiliitosten muoto ei palaa ennalleen, koska puun joustavuus heikkenee jatkuvasti.



8.3. VÄRIMUUTOKSET

Varsinkin eksoottisilla puulajeilla värimuutokset ovat yleisiä. Tuoreen puun miltei harmaa väri muuttuu puun kuivatessa valon (foto-oksidaatio) ja ilman vaikutuksesta tummaksi. Useimpien puulaatujen väri syvenee vielä valmiina lattiapintanakin paljon. Vaaleilla puulajeilla foto-oksidaatio muuttaa väriä ajan kuluessa kellertäväksi.



TAULUKKO 1: PUULAJIN STABIILISUUS KUIVAAMISEN JÄLKEEN

	STABIILEJA		MUODONMUUTOKSIA VOI ESIINTYÄ POIKKEAVISSA OLOSUHTEISSA
1.	TEAK	1.	PYÖKKI
2.	MERBAU	2.	HICKORY
3.	WENGE	3.	VAAHTERA
4.	AMERIKKALAINEN KIRSikka	4.	KOIVU
5.	PÄHKINÄ	5.	JARRAH