



▲ Käsittelyn jälkeen vielä hiomattomien ripojen pinnalla on näkyvässä valkoista kvartsijauhetta ja hieman kovettunutta pihkaa. Käsittelyllä mäntypuusta poistuu kaikki pihka.

## KIVIPUU

– Tammisto-yhtiöiden uusi palo- ja lahosuojattu puutuote rakentamiseen nyt teollisessa tuotannossa

Kivipuu on myrkytön, luonnon omaan fossiloitumisprosessiin perustuva kestopuu. Tammisto-yhtiössä kehitetty uusi tuote valmistetaan Aureskosken jalostustehtaan sekä Kolhon kyllästämön yhteistyönä.

Kuluneen vuosikymmenen aikana on Suomessa ja maailmalla tutkittu puun ominaisuuksien parantamista modifioinnin, eli muokkaamisen avulla. Tänä vuonna on Luonnonvarakeskus LUKE julkaissut kattavan tarkastelun myrkyttömistä modifiointimenetelmistä: Tutkimus 11/2018, Puun ominaisuuksien modifiointi, Menetelmät ja tutkimuksen tila. Kirjoittajat **Veikko Möttönen**, **Hannu Boren** ja **Henrik Heräjärvi**. Jo aiemmin on asiasta jaettu tietoa Kymenlaakson ammattikorkeakoulun 2014 julkaisussa Modifioidut puutuotteet, jonka kirjoittivat **Tuomo Väärä** ja **Hannu Turunen**.

Menetelmiä on kehitetty useita. Tuotantomäärältään selvästi suurin modifioitu puutuote on lämpökäsitelty puu eri valmistusprosessivariaatioineen. Muita kaupallistettuja, mutta tuotantomääriltään lämpöpuuta pienempiä modifioituja puutuotteita ovat asetyloitu (Accoya®), furfuloitu (Kebonny®) ja pii-/vesilasikyllästetty puu (Organowood®, Q-treat) sekä muuttamat öljy-, vaha- tai parafinikyllästetyt tuotteet.

Esikaupallistettuina on useita modifiointimenetelmiä (DMDHEU – Dimet-

hyloldihydroxyethyleneurea, melamiinihartsit, useat öljy-, vaha- tai parafinikyllästetyt tuotteet, TMTM™ – Thermo Mechanical Timber Modification™ -prosessilla kuivatusta ja modifioidusta puusta valmistettua massiivipuuliimalevyä. Kaikki ne ovat kuitenkin vielä kehittämissä vaiheissa.

Tässä artikkelissa keskitytään Tammisto-yhtiöiden uuteen tuotteeseen – Kivipuuhun. Kivipuun valmistus perustuu jo vanhaan keksintöön, eli vesilasikyllästyksen, kuten Organowood ja Q-Treat. Menetelmiä kehittämällä ja lisäaineiden annostamisella tietyissä olosuhteissa on saatu aikaan kova, lahon- ja palonkestävä puurakennusmateriaali erityisesti ulkorakenteissa käytettäväksi.

– Kivipuun valmistus on tarkka prosessi, mutta nyt se on hallinnassa ja puuhun eri paineissa ja lämpötiloissa imeytettävä silikaattiliuos saadaan myös pysymään puussa, eli polymerisoitua, kertoo Tammisto-ryhmän toimitusjohtaja **Markku Heinonen** tyytyväisenä innovaation lopputuloksesta ja kesän kuluessa syntyneistä merkittävistä tuotteen kaupoista upeisiin referenssikohteisiin.

### KIVIPUU

Kivipuu on kehitetty Tammiston puun toimitusjohtaja Markku Heinosen työryhmän kanssa ja sitä valmistetaan Aureskosken jalostustehtaan sekä Kolhon kyllästämön yhteistyönä. Kivipuu on myrkytön, luonnon omaan fossiloitumisprosessiin perustuva kestopuu. Kivipuukäsitelty puu patinoituu auringonvalossa kauniin harmaaksi. Sitä ei tarvitse öljytä, joten se on käytännössä huoltovapaa. Raaka-aineena käytetään kotimaista valikoitua mäntyä, joka prosessoidaan laadukkaaksi kivipuuksi.

Ulkoterassit ja ulkoverhoukset ovat erinomaisia käyttökohteita tuotteelle. Kivipuu tuntuu yhtä mukavalta kuin tavallinenkin puu jalkojen alla. Kivipuun sulkeutuneen solukalvon ansiosta se soveltuu mainiosti eri vuodenaikoihin. Sen pinta pitää kosteuden poissa, joten lahoamista ei pääse tapahtumaan. Kivipuuta on saatavilla myös silikaatilla pintakäsiteltynä, jolloin sen vettä hylkivät ominaisuudet korostuvat. Tuotteen maalaaminen ei vaadi erikoistoimenpiteitä.

Tammiston työryhmä on kehittänyt fossiloitumisprosessia niin, että sopivilla menetelmillä ja aineilla sitä on saatu nopeutettua merkittävästi. Valmistusaineena on pääasiassa hiekka sekä muut myrkyttömät luonnon aineet, kuten hedelmämehu. Kivikyllästys lisää puun kovuutta sekä kulutuskestävyyttä sekä tekee siitä painavampaa kuin ►►



▲ Markku Heinonen ja Ari Koskinen tutustuvat Kolhosta saapunutta ensimmäistä kivipuunippua.

► Rimat siirtyvät lopullisen kuivauksen jälkeen kuvan 300 metriä pitkälle pintakäsittelylinjalle, jolla ne hiotaan, harjataan, pohjamaalataan, kuivataan, hiotaan uudestaan ja pinta- maalataan sekä kuivataan toiseen kertaan. Linjan kierron jälkeen (10–20 minuuttia) rimat ovat täysin kuivia paketoitaviksi.

käsittämätön puu. Lisäksi tuote on mit- tapysyvää, joten vaikka terassia tehdessä ei lautojen väliin tarvitse jättää lopullista isom- paa rakoa.

Kivipuu on myös paloturvallinen. Sen pinnassa olevat mineraalit muuttavat puun ominaisuuksia kivimäiseksi ja ehkäisee siten tehokkaasti palamista. Paloluokaksi saatiin palokokeissa B, s1, d0 – ainoana Euroopas- sa. Normaalissa havupuisessa verhouslau- dassa luokka on D, s1, d0. Näin ollen sitä voidaan käyttää esimerkiksi puisten kerros- talojen alakerroksienkin ulkoverhouksissa ilman kaikkien pintojen palonestokäsittelyä erikoismaaleilla.

– Kivipuuta on tutkittu VTT:llä, Aalto yliopistossa, ruotsalaisissa tutkimuslaitok- sissa sekä Saksassa, jonka odotamme ole-

van paras tulevaisuuden markkina-alueem- me, tuumailee Heinonen ja toteaa, että ihan kaikkea teknistä tietoutta tuotteesta ja sen valmistusprosessista ei luonnollisestikaan voi kertoa julkisuuteen.

#### MONIVAIHEINEN VALMISTUSPROSESSI

Kivipuun valmistusprosessi on monivaihei- nen. Aihiot tulevat Aureskoskelle sahalta – tarvittaessa sormijatkettuina ja oksattomina – kuivattavaksi, mahdollisesti halkaistaviksi ja höylättäviksi. Höyläyksen jälkeen ne vie- dään kivipuukäsittelyyn Kolhon kyllästä- mölle. Sieltä takaisin Aureskoskelle, jossa ne hiotaan ja harjataan sekä tarvittaessa maala- taan haluttuun sävyyn ennen toimitusta ti- laajalle. Logistiikan pitää siis toimia.

– Toimitamme tilaukset lähes asennus- valmiina tilaajille. Tarvittavat pikku työs- töt voidaan suorittaa työmaalla asennus- vaiheessa. Käsittelyä kivipuuta voidaan myös höylätä jossain määrin, mutta siinä on ongelmana terien normaalia nopeam- pi kuluminen kivipuun mineraalipitoisuu- den vuoksi. Näin ollen materiaali toimitet- taan yleisesti harjattuna tai hiottuna, jotta pintaan prosessissa syntyvä vähäinen val- koinen kvartsikerros saadaan pois, toteaa Markku Heinonen.

#### MAHTAVAT REFERENSSIKOhteet

Ensimmäinen toteutunut mittava kauppa syntyi viime kesänä, jolloin toimitettiin Riik- kaan 42 kilometriä kivipuukäsittelyä män- tylankkua. Kohde oli Mežaparksin suuri laululava, joka sijaitsee metsän keskellä, Lat- vian pääkaupungissa Riikassa.

Salolainen Piirainen Oy, joka on maail- malaajuisesti tunnettu ja usein palkittu ka- lustetoimittaja, suunnitteli sekä toimitti lau- lulavan katsomoon istuimet 30 000 hengelle – itse asiassa noin 6 500 kpl penkkejä eripitui- sina ja taittuvilla metallijaloilla. Penkkeihin meni kaikkiaan myös 150 tonnia suomalais- ta ohutseinäputkea. Istuimissa on huomioi- tu ekologisuus, paloturvallisuus ja säänkesto.

– Piirainen kehitti hankkeessa uuden ulkopenkin, jonka suunnittelussa huomio kiinnitettiin siirreltävyiden ja varastoin- nin helppouteen sekä materiaalivalintoihin. Penkkeihin kehitettiin taittuva jalkaraken- ne siirtelyä ja varastointia varten ja jalkojen kulmat vaihtelevat riippuen sektorista, jo- hon penkki sijoitetaan. Kaikki penkit varus- tettiin viivakoodein ja asiakkaalle toimitet- tiin ohjelmisto lukijalaitteineen. Näin pen- kit ovat yksilöity huollon, varastoinnin ja si- joittelun helpottamiseksi. Penkkien runko kuumasinkittiin ja istuinlankut ovat erikois-

► Kivipuuriima työstölinjan hionnassa.

►► Pitkän maalauslinjan läpi kulkeneet valmiit ja maalatut kivipuuriimat pakataan saman tien.

▼ Esimerkki 28x120 mm terassilaudasta valmistetusta pihalaatasta, jossa yksi nättisti harmaantunut pätkä on ollut vuoden ulkoilmassa ja asennettu laattaan näyttämään, millaiseksi kivipuu värjäytyy itsestään noin vuoden kuluessa.





VIL MUHARETSKIN, LATVIAN NATIONAL CENTRE FOR CULTURE ARCHIVE



VIL MUHARETSKIN, LATVIAN NATIONAL CENTRE FOR CULTURE ARCHIVE

▲ Mežaparksin laululava on upea areena ilmasta kuvattunakin.

► Riikan Mežaparksin laululava elokuussa 2018.

käsiteltyä mäntyä. Istuimet kestävät näin kovatkin sääolosuhteet ja ovat vaivattomat huoltaa, kertoo Piironen Oy:n varatoimitusjohtaja **Pasi Aaltonen**.

– Kivipuun asentamisessa ei ollut ongelmia, vaikka kyseessä oli erittäin suuri määrä kerralla toimitettavaksi. Tarvittavat työstöt, kuten istuinten numerointia ja koodoja varten jysyttävät lovet sekä eri mittoihin kat-

konnat sujuivat työmaalla hyvin. Olemme ylpeitä siitä, että pääsimme toteuttamaan kansainvälisestikin mittavan kulttuurihankkeen latvialaisten kanssa. Onnistuneen hankkeen perusteella olemmekin kehittäneet siitä uuden Park Collection -ulkokalustemalliston, jossa on useita istuin- ja penkkivaihtoehtoja sekä pöytiä, lisää Aaltonen tyytyväisenä onnistuneesta isosta projektista.

– Nyt on rakenteilla toinen merkittävä kivipuukohde Helsingin Olympiastadionilla. Stadionin remontissa käytetään Tammiston kivipuuta katsomon sisäkkatorakenteissa yhteensä noin 400 000 metriä dimensiol-

taan 30x33 mm sormijatkettuna oksattomana ripana, joka myös maalataan valmiiksi Aureskosken jalostamolla arkkitehtien määräämään värisävyyn, kertoo Markku Heinonen.

Stadionin rakennustyömaan tiedottamisohjeiden mukaan ei kirjoittaja päässyt tässä vaiheessa kuvaamaan keskeneräistä asennustyötä. Kielto oli täysin ymmärrettävä, koska tuollaisella työmaalla ei todellakaan tarvita ylimääräisiä ihmisiä töitä häiritsemässä. Kunhan Stadionin remontti on valmis, päästään ihailemaan lopputulosta koko komeudessaan. ■

MIKKO PELTOVIRTA

## Tammiston Puu Oy – pikku verstaasta merkittäväksi puunjalostajaksi 27 vuodessa

Vuonna 1981 Euran Hinnerjoelle perustettu Tammiston Puu Oy tunnetaan puisten suomalaisten pihatuotteiden valmistajana. Viimeisten parinkymmenen vuoden aikana Tammiston Puu on kasvanut kahden miehen puupajasta 30 miljoonan euron liikevaihdon tekeväksi ja lähes 150 ihmistä työllistäväksi yritysyhtymäksi, joka tuottaa piharakenteiden ohella jalostettua puutavaraa kaikkeen rakentamiseen Suomessa sekä vientiin Eurooppaan ja Aasiaan. Tammisto-yhtiöiden tuotantoyksiköt sijaitsevat Eurassa, Kuhmoisissa, Parkanossa, Kaskisissa ja Mänttä-Vilppulan Kolhossa.

Hinnerjoella panostettiin jo 1990-luvun alussa tuotekehitykseen ja niihin aikoihin saatiin myös tuotteiden vienti käyntiin. Ensimmäiset pihalaatat vietiin vuonna 1992 Japaniin. Japani on edelleen Tammiston yksi vientimaista. Muita ovat muun muassa Englanti, Norja, Saksa, Venäjä, Arabiemiraatit ja Ranska.

– Suomalainen puu, sen hyvä laatu ja sitä kautta jalosteet ovat maailmalla arvossaan, kertoo toimitusjohtaja **Markku Heinonen**.

Markku Heinonen uskoo suomalaisen sahatavaran jatkojalostamiseen edelleenkin ja hänen yritysryhmänsä on ostanut ja käynnistänyt uudelleen viime vuosina muutaman suurten metsäteollisuusyritysten lopettaman jatkojalostuslaitoksen. Vuonna 2009 Tammisto osti Kuhmoisista Harmonia Kalusteen, 2013

UPM:ltä Aureskosken jalostuslaitoksen sekä Parkanossa sijaitsevan pellettitehtaan. Vuotta myöhemmin Metsä Groupilta ostettiin Kaskisten höyläämö ja maalauslinja sekä Kolhon kylästä Mänttä-Vilppulassa.

– Tammisto-yhtiöiden jalostuskapasiteetti on yhteensä yli 500 000 m<sup>3</sup> vuodessa ja siitä on nyt käytössä vajaa puolet, toteaa Markku Heinonen. Kauppa kuitenkin käy hyvin ja on kasvamassa, joten toivottavasti kapasiteetti saadaan jatkossa paremmin hyödynnettyä, jatkaa Heinonen.

– Tällä alalla täytyy kehittää innovaatioita joka vuosi, jos aikoo säilyä mukana markkinoilla. Suomalaisen sahatavaran jalostusarvon nosto ja jalostettujen tuotteiden vienti on Suomen kansantalouden kannalta äärimmäisen tärkeää. Monista hallituksen puutuotealan ja -rakentamisen kehittämishelmistä huolimatta edelleenkin valtaosa metsäteollisuuden viennistä on selluloosaa, paperia ja sahatavaraa. Puutuotteita jalostavan p&k teollisuuden viennin edistämistarpeita ja niiden merkitystä ei elleenkään tunnuta ymmärrettävän rahoittajien puolelta. Esimerkiksi sahatavaran keskimääräinen vientihinta on tällä hetkellä noin 200 euroa kuutiometriltä, kun kuutiointihinta esimerkiksi terraselementeillä on vähintään 1000 euroa. Lisäksi jalostusarvon nosto ja työ teh-

dään Suomessa, valottaa Heinonen puualan perusasioita.

### Pk-sektorissa suomalaisen puunjalostuksen tulevaisuus?

Tammiston Puun kehittyminen puuta jalostavaksi ja työpaikkoja luovaksi yritysryhmäksi on mainio esimerkki siitä, mihin p&k -sektori voi kovalla työllä päästä. Taustalla on ainakin osittain se, että niin sanotut suuret kansainväliset integraatit ovat sahausta lukuun ottamatta lähes täysin luopuneet mekaanisesta puunjalostustoiminnastaan. Näin ollen yksityiselle sektorille on tullut selvä tilaus mekaanisen puunjalostuksen tuotteista.

Perinteisten tuotteiden ohella ovat päätään nostamassa uudet innovaatiot, kuten modifioiduilla kehitetyt uudet tuotteet. Esimerkiksi kivipuun valmistuneet ja valmisteilla olevat referenssikohteet luovat uskoa siihen, että Suomessa tuotetuilla sahatavaran jatkojalosteilla tulee olemaan tulevaisuudessa entistä suurempi kaupallinen merkitys ja mahdollisuus säilyttää tai jopa lisätä alan työpaikkoja kotimaassa. Toivottavasti vielä puurakentamiseenkin syntyy uusia innovatiivisia yrityksiä esimerkiksi moduulirakentamisen kohottamiseksi naapurien, kuten Ruotsin tai Viron tasolle. ■

MP