

# Rakennusjätepuusta kuiduttamalla raaka-ainetta

Voisiko puupohjaista rakennus- ja purkujätettä käyttää kuitupohjaisten materiaalien raaka-aineena? VTT:n tutkimushanke totesi, ettei kierrätyskäytölle ole teknisiä esteitä, vaikka se onkin työlästä.

■ HILLE RAUTKOSKI

**R**akennus- ja purkuteollisuuden puupohjaista jätettä voitaisiin jatkojalostaa muuhun käyttöön. Käytölle ei ole teknistä estettä. Näin EU:n asettama kierrätystavoite olisi lähempänä toteutumista.

Näin todettiin VTT:n toteuttamassa ja ympäristöministeriön osittain rahoittamassa kierrätystä ja uusiomateriaalien käyttöä edistävässä kehitys- ja kokeiluhankkeessa, joka päättyi äskettäin.

VTT tutki hankkeessa, voiko puupohjaista rakennus- ja purkujätettä polttamisen sijaan kuiduttaa ja käyttää uusien kuitupohjaisten materiaalien raaka-aineena muissa kuin paperi- ja kartonkiteollisuuden tuotteissa. Tutkimuskohteena olivat erityisesti puujätteen niin sanotut vaikeasti kierrätettävät fraktiot.

Projektissa testattiin, voidaanko – ja millä menetelmillä – jätettä puuta kuiduttaa niin, että aikaansaadun kuitumassan yksittäisten kuitujen sidostenmuodostusominaisuudet ovat vastaavat kuin puhtaasta puusta saadulla kuitumassalla, kuten kemiallisella tai mekaanisella massalla. Näin siitä voitaisiin valmistaa kuitulankaa tai uusia, paneelimaisia tuotteita.

## Home ei estä kierrätystä

Tutkimuksen perusteella jätteen jälleenkäsittelylaitokselta saadun jättepuuhakkeen sinistymä eli home ei estä kierrätystä, eivätkä kivi- ja metalliainekset estä kuiduttamista, mikäli sopiva lisä murskaus ja seulonta toteutetaan ja kuidutustapa valitaan oikein.

Sen sijaan projektissa todettiin, että vaikka kierrätetyn keskipuun käyttö uusissa tuotteissa on teknisesti mahdollista, sen



▲ Sinistymisenkään ei välttämättä estä kierrätystä, jos käsittelymenetelmät valitaan oikein.



▲ Suomessa rakentamisen ja purkamisen jätteestä jopa 40 prosenttia on puuta.

## Mikä laatuluokitus?

- Puujätteelle on käytössä nelioportainen laatuluokitus-suositus. Tässä puujätteen luokituksessa luokat A ja B ovat biopolttoaineita. Luokka A on kemiallisesti käsittelemätöntä puuta ja luokka B kemiallisesti käsiteltyä puuta. Käytöstä poistettu puu, pois lukien purkupuu, kuuluu yleensä luokkiin A ja B. Tällaista puuta ovat esimerkiksi kuormalavat, uudisrakennuksien puutähdet ja huonekalut.
- Luokan C puu voi sisältää raskasmetalleja ja orgaanisia halogenoituja yhdisteitä, mutta ei puun kyllästysaineita. Luokka C on kierrätyspolttoainetta. Purkupuu kuuluu tähän luokkaan, ellei toisin todeta. Purkupuu on käytettyä puuta, jota syntyy rakennuksia tai maa- ja vesirakennustyömaiden rakenteita purettaessa.
- Luokka D on vaarallista jätettä, johon kuuluvaa puuta on käsitelty puun kyllästysaineilla. Sitä ei saa sijoittaa muualle kuin vaaralliselle jätteelle luvan saaneelle kaatopaikalle eikä polttaa muualla kuin tarkoitusta varten suunnitellussa polttolaitoksessa.
- Kemiallinen ja mekaaninen kuidutus ovat puunjalostusteollisuudessa käytettäviä massan valmistusmenetelmiä. Kemiallisen kuidutuksen tarkoituksena on liuottaa puukuituja yhdessä pitävä ligniini keittokemikaalien ja lämmön avulla. Puuta voidaan kuiduttaa mekaanisesti usealla prosessilla. Hioketta valmistetaan puupölystä hiomalla, ja hierrettä valmistetaan hietämällä hakemuodossa olevaa raaka-ainetta hierrelevyjien välissä. Murskeena oleva raaka-aine soveltuu hierreprosessiin.
- Muita kuin puunjalostusteollisuuden käyttämiä mekaanisia kuidutusmenetelmiä ovat mm. veitsi- ja vasaramyllyjauhaminen. ■



Povilas Svedas

▲ Puuta voidaan myös uudelleenkäyttää luovasti: TTY:n opiskelija Povilas Svedasin kahvilasuunnitelmassa liimapuupalkit on pinottu hirsien tapaan ja veistetty muotoon. ReUSE-hankkeesta lisää sivuilla 12–14.

hyödyntäminen on toistaiseksi käytännössä kovin työlästä vaatien erilaisia turvallisuustoimenpiteitä prosessissa sekä selvityksiä ja luvan hankintoja viranomaisilta.

Suomessa rakennus- ja purkujätteen kierrätysaste oli vuonna 2013 arviolta noin 26 prosenttia (ilman hyödyntämistä energiana). EU:n tavoitteena on 70 prosentin kierrätysaste vuoteen 2020 mennessä. Rakennusjätteestä puujätteen osuus on Suomessa noin 40 prosenttia.

Erityisesti huonolaatuisen puujätteen hyödyntäminen on ollut hankalaa, joten se menee pääasiassa polttoon. Talonrakentamisessa syntyneen puujätteen kierrätyksen ongelmina voivat olla purkupuun sisältämät kosteus- ja homevauriot tai muut epäpuhtaudet.

Puujätteen pääasiallinen hyödyntämistapa on ollut poltto, koska uusio- ja uudelleenkäyttöä rajoittavat rakennusmateriaalien laatuvaatimukset. ■

**Lisätietoja:** VTT, Erikoistutkija Hille Rautkoski, hille.rautkoski@vtt.fi ja ympäristöministeriö, Neuvotteleva virkamies Else Peuranen, else.peuranen@ymparisto.fi

Julkinen raportti luettavissa kokonaisuudessaan: Rautkoski, H., Kataja, K., Gestranus, M., Liukkonen, S., Määttä, M., Liukkonen, J., Kouko, J., Asikainen, S., Jätepuusta kuitumateriaalia uusille tuotteille (Puukuitu), VTT-R-06905-14

## Kemiallinen ja mekaaninen kuidutus soveltuvat jätepuulle

Tutkimushankkeessa todettiin, että:

- Tutkitut B- ja C-luokan murskatut jätepuunäytteet soveltuivat hiertämiseen ja kemialliseen kuidutukseen. C-luokan näyte jauhettiin lisäksi veitsimyllyllä. Murskaus vielä pienemmäksi ja lisäseulonta vähentävät epäpuhtauksien (mm. kivet, metalli- ja muovirokat) määrää kasvattaen samalla mm. jauhinterien kulumista johtuvaa vaihtoväliä.



▲ Projektissa käytetyt lähtömateriaalimurskeet luokista B-D.

- Kestopuun osalta (D-luokka) sekä kemiallinen että mekaaninen kuidutus todettiin teknisesti mahdolliseksi. Mekaanisen kuidun käsittely vaatii suojautumistoimenpiteitä prosessia suorittavalta henkilökunnalta, koska syntyvä arseenipitoinen puupöly on terveydelle erittäin vaarallista.

- Sekä kuitulankaa että vaahtoarkkeja oli mahdollista valmistaa jätepuusta kuidutetuista massoista. Home tai kemialliset epäpuhtaudet eivät häirinneet kuitujen sitoutumista toisiinsa ja kuidut olivat tarpeeksi pitkiä.



▲ Jätepuumurskeista valmistettua kuitulankaa.



▲ Jätepuumurskeista valmistettuja vaahtoarkkeja.

Kemiallisessa kuidutuksessa jätepuussa olleet kemialliset epäpuhtaudet (maalit, puunsuoja-aineet yms.) jäävät todennäköisesti jäteliemeen. Jäteliemet, niiden koostumus ja kierrättäminen eivät kuuluneet tämän projektin selvityksen piiriin. Kemialliset epäpuhtaudet vaikuttavat kemikaalien kulutukseen kemiallisessa kuidutuksessa ja voivat liata prosessilaitteita aiheuttaen ylimääräistä huolto- ja puhdistustarvetta. ■