

Conenor lupaa ratkaista tuulivoiman jäteongelman

PEKKA KARHUNEN

Vanhoista tuulivoiman lavoista valmistetulle uusio- raaka-aineelle on maailmanmarkkinat rakentamisessa.

TUULA LAATIKAINEN

tuula.laatikainen@almamedia.fi

Orimattilalaisen Conenorin toimitusjohtaja **Markku Vilkki** on esitelmoinyt ahkerasti tuulivoima-alan seminaareissa Euroopassa tänä syksynä.

"Älä otti yhteyttä, koska se on huolestunut ongelmasta, joka ei sovi kovin hyvin tuulivoimaloiden ympäristöimagoon", hän kertoo.

Vanhojen, purettavien tuulivoimaloiden lavat ovat aiheuttamassa maailmanlaajuisen jätteen ongelman. Isossa tuulivoimamaassa Saksassa ympäristöviranomaiset huolestuivat äskettäin maan purettavien tuulivoimaloiden jätkeasoista. Luvassa on kierrätysvaatimuksia.

"Kierrätysratkaisuja ei ole kuitenkaan maailmalla", Vilkki sanoo. Jäte lähtee kaatopaikoille, ja pieniä määriä päätyy sementtiteollisuuden pieneen markkinan erikoisemennin tuotantoon.

Vilkki uskoo kuitenkin kehittäneensä lajien kierrätysongelman ratkaisun.

KOKO TUULIVOIMALASTA voidaan kierrättää 80 prosenttia. Kierrätettävissä ovat muun muassa rahanarvoiset teräs- ja kuparijätteet.

Tuulivoimalan lapa on kuitenkin sekoitus polymeereja kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia sekä lasi- ja hiilikuituja.

"Teollisuudessa tällaista kertamuovipohjaista lasikuitumuovia pidetään kierrätyskelvottomana materiaalina", Vilkki sanoo.

Kertamuovit estävät lapajätteen hyötykäytön ja uudelleen muovaa-



LUKU

Suomessa isompi tuulivoimaloiden purkaminen alkaa

2030-luvulla

minen. Sen sijaan kestomuovit, kuten kanisterit ja palautuspullot, voidaan sulattaa ja muotoilla uudelleen, mutta kertamuoville tämä ei onnistu.

Lapojen jätteen ongelma koskee tosin monia muitakin teollisuudenaloja. Lasikuitumuovista rakennetaan veneitä, ja sitä käyttävät myös auto- ja lentokoneteollisuus. Veneläijöiden jäljiltä jääkin pihoilta ja rannoille paljon samanlaista ongelmamateriaalia.

"Tuulivoima-alan jätemäärät ovat tulevaisuudessa kuitenkin omaa luokkaansa", Vilkki sanoo. Ennusteiden mukaan lavoista syntyy jätettä 40 miljoonaa tonnia vuosittain maailmanlaajuisesti tämän vuosikymmen puolivälissä, jos nykyiset tuulivoiman rakentamistavoitteet toteutuvat.

"Tuulivoimateollisuudelle tämä

on niin iso määrä, ettei se kestä sitä. Ongelmaan on löydettävä ratkaisu."

KOLME VUOTTA sitten Vilkki alkoi selvittää, voisiko kertamuovia sisältävää lasikuitumuovijätettä sekoittaa kertamuovipohjaiseen kierrätysmuoviin lujuuteksi.

"Kokeilujen jälkeen huomasimme, että meillä on keksintö. Kukaan ei ollut ajatellut sekoittamista, koska se on iso haaste."

Syntyi uusi materiaali, johon on käytetty murskattuja tuulivoimalan lavoja. Uutta materiaalia Vilkki kutsuu kierrätysmateriaaleista valmistetuksi lft-muoviksi. Nykyisin lft-muovi valmistetaan neitseellisesti muoviraaka-aineista. Se maksaa kymmenkertaisesti Vilkin uusiomateriaalin verran.

Yrityksellä on keksintöjensä

patentointi vielä kesken. Aiemmin Conenor on patentoinut yli 20 keksintöä maailmanlaajuisesti.

Conenorin uusiomateriaali sisältää kolmanneksen lasikuitumuovijätettä, kolmanneksen kierrätettyä muovia kanistereista ja shampoo-pulloista ja kolmanneksen luonnonkuitua ja apuaineita kuten puukuitua. Se voidaan valmistaa myös ilman puuta, jolloin lasikuitumuovijätteen osuus kasvaa.

Valmistusmenetelmä on termomekaaninen. Siinä käytetään lämpöä ja mekaanista voimaa leikkaamaan kuitukimpun.

"Lämpökäsittelyn jälkeen kuidut saadaan erilleen pienellä voimalla. Prosessi on yksinkertainen ja halpa", Vilkki sanoo. Menetelmä on hioutunut 15 viime vuoden aikana, kun Conenor on kehittänyt puumuovikomposiittien teknologiaa.

Koko työmaa mahtuu sääsuojan alle

Sääsuojaa voidaan nostaa tai laskea sään mukaan.

EVA TÖRMÄNEN

eva.tormanen@almamedia.fi

Turun Linnanfältin alueelle sataman ja Suomen Joutsenen kupeeseen rakennetaan tuhannen asukkaan puukerrostaloaluetta.

Parhaillaan NCC rakentaa kahden taloa Kruunuasunnoille. Talot tehdään suurelementeistä ison sääsuojan alla.

"Sääsuoja on niin iso, että voim-

me purkaa kuormat, poistaa muovit ja nostaa elementit paikalleen sen alla", sanoo työmaan vastaava työnjohtaja **Seppo Kalliola** NCC:stä.

SÄÄSUOJASSA on joka mastossa nostomoottorit, joiden avulla sääsuojaa voidaan nostaa ylös tai laskea alas sään ja työn etenemisen mukaan. Suojan sisällä on siitanosturi, jonka avulla elementit asennetaan.

"Tämä on aika erilainen systeemi kuin normaaleilla sääsuojilla", sanoo työpäällikkö **Jari Granqvist** NCC:stä.

"Normaalisti sääsuoja on vain rakennuksen päällä. Kun elementtejä nostetaan, sääsuojan katto avataan. Se tarkoittaa, että jos on sa-

depäivä, kattoa ei avata eikä nostoja tehdä."

Sääsuojan alla oleva siitanosturi tekee myös työskentelystä turvallisempaa.

"Jos elementti nostetaan ulkopuolelta sääsuojan sisään, nostosäätä pitää olla kaksi ohjaajaa. Tässä yksi henkilö voi hoitaa koko noston", Granqvist sanoo.

Suojalla on kokoa yli tuhat neliötä.

"Tämä on 55 metriä pitkä ja 27 metriä leveä. Elementit eivät missään vaiheessa pääse altistumaan sateelle. Ne rakennetaan sisällä tehtaassa, kääritään muoviin ja kuljetetaan sääsuojan alle", Kalliola kertoo.

"Jos esimerkiksi on ennustettu



SILTANOSTURI. Puukerrostalon suurelementit nostetaan paikalleen siitanosturin avulla.

FAKTA

Vanhukset vaihtoon

■ Suomen vanhimmat tuuli-voimalat purettiin Korsnäsissä Vaasan eteläpuolella syksyllä 2017.

■ Yhteensä on purettu 42 turbiinia viime vuosina. Toimivia turbiineja on 700.

■ Isompi purkaminen koittaa näillä näkymillä 2030-luvulla.

■ Suomessa on rakennettu tuuli voimaloita merkittävässä määrin vuodesta 2012 alkaen. Nyt rakennettavien voimaloiden odotetaan olevan käytössä yli 30 vuotta.

SALAISUUKSIA. Markku Vilkki ei päästä kameraa tuotekehityshalliin. Kuvassa etualalla vasemmassa pussissa on murskattua tuuli voimalan lapajätettä.

VILKIN MUKAAN yrityksen uusiomateriaalia voidaan käyttää noeneen rakennusteollisuudessa tai vaikka maissa, joissa on puusta pulaa. Esimerkiksi Intiassa niitä voisi käyttää ratapolkkyihin. Yritys on toimittanut Kymiring-MotoGP-radalle materiaalit 150-metrisiin katsomopenkkeihin. Ensi kesän avajaisiin on tekeillä parikymmentä sadekatosta ja infokojuja. Samanlaisia pilottihankkeita on Englannissa, Ranskassa ja Portugalissa.

Murskatut tuuli voimalalavat Conenor saa tuotekehityshalliinsa Orimattilaan Hollannista.

Varsinaiseen uusiomateriaali tuotantoon Orimattilassa yritys ei kuitenkaan tähtää, sillä tuotanto kannattaa sijoittaa lähelle tuuli voimalalajojen murskaamoja. Ne kannattaa rakentaa lähelle tuuli-

voimakeskittymiä.

"Kuhunkin maahan yksi, isompiin useita", hän sanoo.

VILKKI ON työskennellyt 40 vuotta muoviteollisuudessa. Hänen nykyinen yrityksensä Conenor on tuotekehityksen alihankkija yhtiöille kuten Stora Enso ja UPM, joille se on kehittänyt puumuovikompositteja. Nyt Conenor on kuitenkin vetäytymässä t&k-projekteista.

Mutta kuinka hyvä tuote Conenorilla on käsissään? Suomen tuuli voimayhdistys pitää Conenorin keksintöä lupaavana.

VT:n tutkija **Satu Pasanen** pitää Conenorin kompositista kompositiksi -ajatusta kiinnostavana.

"Siinä hyödynnettävä lujite muovivirta on haasteellinen materiaali kehityksen ja sovelluksen kannalta. Se on kuin uuden ja laadukkaan talon rakentaminen eripuolilta haalituista, käytetyistä tarvikkeista ja osista. Onnistuessaan lopputulos on uniikki ja pitkäikäinen", hän sanoo.

Tampereen yliopiston tutkijoiden **Essi Sarlinin** ja **Mikko Kanervan** mielestä tärkeää olisi tarkastella, kuinka materiaalin ominaisuudet muuttuvat, kun sitä kierätetään useaan kertaan.

"Tulisi myös analysoida eliniän aikaiset päästöt ja energia-intensiteetti mukaan lukien lapamateriaalin alkuperä, odotettavissa olevat elinikäskyltit ja jonain päivänä lopulta tapahtuva hävittäminenkin", Kanerva sanoo.

Conenor keskustelee parhaillaan rahoituksesta pääomasijoittajien kanssa saadakseen teknologialle ensimmäiset kaupalliset sopimukset.

"Yrityksemme arvo on tällä hetkellä viitosen miljoonaa euroa ja viiden vuoden päästä 20 miljoonaa. Nyt aletaan kaupallistaa ja sitten rahastaa menneiden vuosien kehityspanostukset", Vilkki hehkuu.

"Seminaareissa ei ole muilla ollut esittäjä parempaa. Tässä täytyy hieman nostaa omaa häntää."

myrskyä viikonlopuksi, niin voimelaa laskea suojan aivan alas talon päälle suojaksi. Olemme täällä aivan sataman vieressä, joten täällä saattaa tuulla kovinkin."

SUOJA ON kallis ratkaisu.

"Suuruusluokkana se on 5–10 prosenttia rakennuskustannuksista. Se on paljon, mutta puurakentamisessa se on pakko olla", Granqvist sanoo.

Hän muistuttaa, että suojan mukana tulee myös nosturi.

"Kokonaiskustannuksia kun tarkastelee, eri suojien välillä ei ole hintaeroa. Avattavissa suojissa työsuorituksista tulee kustannuksia, joten loppupeleissä hinnoissa ei ole eroa."



HIENO MAA. Itävaltalainen Thomas Hausmaninger pitää Suomea erinomaisena paikkana tehdä tieteellistä tutkimusta.

Kasvien "alkometri" voitti 100 000 euroa

Kasvien lähettämiä viestejä voidaan kuunnella käyttäen laserpohjaisia spektrometrejä.

FAKTA

Skolar Awards -finalistit

■ Esther Broset: Voivatko bakteerit kuulla?

■ Carla Ellif: Apua koralliriutoille ilmastomuutoksesta selviämiseen

■ Chiara Gandini: Nopea-kasvuista vehnää sisäviljelmiltä

■ Thomas Hausmaninger: Kasvien alkometri

■ Colm McCaffrey: Alypuhelin-pullopanttijärjestelmä

■ Tim Rademacher: Puiden datavallankumous

■ Tiina Saaanjoki: Aivotoinnot ja fyysinen aktiivisuus

■ Igor Vassilev: Ruokaa hiilidioksidista

ROSA LAMPOLA
rosa.lampola@almamedia.fi

Alkometrin tavoin toimiva mittalaitteita kasveille kehittävä **Thomas Hausmaninger** voitti kasvuyritystapahtuma Slushissa järjestetyn tutkijoiden pitchaus-kilpailun. Hausmaninger saa palkinnoksi 100 000 euroa tutkimusrahaa.

Hänen ideansa liittyy kasvien viljelyyn sisätiloissa. Kaupungistumisen ja viljelypinta-alan niukkuuden myötä korkeat vertikaaliset sisäviljelmat voivat olla tulevaisuudessa tärkeä osa ruoantuotantoa. Tätä varten kasveja ja niiden vaatimia olosuhteita pitäisi ymmärtää paremmin.

Jo puolet maailman väestöstä asuu kaupungeissa, joten niihin sijoitetut sisäviljelmat voisivat tuottaa todellista lähiruokaa. Toisaalta Hausmaningerin mukaan hänen ideansa voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa jopa Marsissa.

Korkeat vertikaaliviljelmat vaativat jopa 95 prosenttia vähemmän vettä ja 50 kertaa vähemmän maapinta-alaa kuin perinteinen viljely. Sisätiloissa tuholaisorjunta-aineita ei välttämättä tarvita lainkaan.

VT:n MITTATEKNIKAN KESKUS Mikesillä työskentelevän Hausmaningerin erikoisala on laserspektroskopia. Sen avulla hän haluaa optimoida kasviuoneita, jotta ruokaa voitaisiin tuottaa mahdollisimman vähällä resurssilla mahdollisimman paljon.

Kasvit lähettävät viestejä erittäin erilaisia kaasuja. Näitä viestejä voidaan kuunnella käyttäen laserpohjaisia spektrometrejä, jotka havainnoivat esimerkiksi kasvien

"On todella tärkeää yhdistää tutkimus ja bisnes."

valon tai veden tarvetta. Poikkiteollista yhteistyötä voidaan tehdä kasvien aineenvaihduntaa paremmin ymmärtävien biologien kanssa.

Tuomariston mukaan Hausmaningerin idea on rohkea ja tuore. Se edustaa korkealaatuisia ja poikkiteollista akateemista tutkimusta.

"On ollut mahtava viikko kilpailijoiden kanssa, paljon keskustelua tieteestä", Hausmaninger sanoi heti tuomariston julkistettua voittajan.

TÄHÄN MENNESSÄ Hausmaninger kollegoineen on tehnyt joitakin testejä minikasviuoneissa. Varsinaisesti työ alkaa alkuvuodesta. Aluksi tärkeintä on selvittää, mitkä ovat kasvien hyödyllisimmät viestit kasviuoneen olosuhteiden optimointiin, ja mitä voidaan todella mitata.

Vuoden päästä tähän aikaan on luultavasti jo melko hyvin selvillä, mitä tulevan mittalaitteen pitäisi näyttää.

Voittaja on mielisään siitä, että palkintorahan käyttö ei ole tuukkaa aikarahaa. Se suo postdoc-tutkijalle harvinaista vapautta.

Itävaltalainen Hausmaninger teki väitöskirjansa Ruotsissa erittäin herkistä spektrometreistä. Helmi-kuussa hän aloitti työskentelyn VT-Tllä, koska halusi soveltavamman tutkimuksen pariin.

"Työskentelyolosuhteet ovat erinomaiset. Meillä on paljon vapautta", hän sanoo *Tekniikka&Talous*lle.

Suomalaisen yhteiskunnan sosiaaliset tukiverkot ja matala hierarkia tuovat tutkijoille vapautta, jälkimmäinen myös vastuuta, Hausmaninger kiittelee.

ENSIMMÄISTÄ KERTAA Slushissa vierailleelle tutkijalle pitchaus-kilpailu oli vaikuttava kokemus.

"Tutkijoiden on kommunikoidava, miksi heidän tutkimuksensa on tärkeää ja rahoituksen arvoista", Hausmaninger sanoo.

Finaalissa kahdeksan tutkijaa esitti ideansa eri alojen tutkijoista koostuvalle tuomaristolle. Aikaa kullakin tutkijalla oli kolme minuuttia.

Skolar Awards on suunnattu postdoc-tutkijoille, eli jo väitelleille mutta tutkimusuransa alussa oleville tieteentekijöille. Heidän on usein hankala saada rahoitusta vielä melko vähäisen tutkimuskokemuksensa takia.

Kilpailun järjestävät tiedeviestintätoimisto Kaskas Media ja Slush. Palkinnon rahoittavat yhdeksän suomalaista säätiötä.

FAKTA

Linnanfält

■ 8,4 hehtaarin kokoiselle alueelle tulee kaikkiaan 27 kappaletta 2–5 -kerroksisia puukerrostaloja.

■ Alue oli vuosien 2004–2010 puurakentamisen edistämishjelman pilottikohte.

■ Alue valmistuu 2020-luvun alkuvuosina.

■ Alueella on sekä tilaelementteistä että suurelementeistä rakennettuja puukerrostaloja.