

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

MUOVI

PLAST
5/2021

MJOVI
YHDISTYS

THE FINNISH PLASTICS ASSOCIATION

MUOVITYHDISTYKSEN UUSI ILME

Markkinoiden johtava teknisten muovi- ja kumiraaka-aineiden toimittaja

- Korkealaatuiset raaka-aineet alan johtavilta valmistajilta
- Nopea ja henkilökohtainen palvelu
- Tehokkaat logistiikkaratkaisut paikallisista varastoista
- Tekninen tuki – Moldex 3D-täyttymis-simulointi, FEM-analysit, tuotetarkastelut ym
- Ympäristötehokkaat ratkaisut muovista



Kyllikinportti 2 · 00240 Helsinki · 010 387 1401 · www.erteco.fi

Oletko valmis uusiin haasteisiin?

Haemme asiakaspalvelusta ja liiketoiminnan tuesta vastaavaa henkilöä kasvavaan joukkoomme.

Lisätiedot sekä yhteydenotot:
Niklas Lindberg
puh. 040 705 9983
niklas.lindberg@erteco.fi

Seuraa meitä LinkedInissä:



AsahiKASEI



synthos



CONSTAB
Member of KofuGroup



TEKNORAPEX

mitsubishi rayon co. ltd.

Energiansäästäjä

Uusi IntElect

Maksimaalinen suorituskyky- Minimaalinen kulutus*

Nähdään
Fakumassa!

Fakuma



B2-2209

2,4 kW/h



1,2 kW/h



*Kaupallisen vedenkeittimen kulutus: n. 2.4 kW/h.
IntElect 50-110, jaksoaika 7 s, iskun paino 1.3 g PP, energian kulutus 1.2 kW/h.

Voimistuuko deglobalisaatio?

POHJOIS-KOREA ON PYRKINUT lähes täydelliseen omavaraisuuteen, ja sen kyllä huomaa. Varsinaisena onnelana sitä ei tunneta. Muualla, erityisesti Aasiassa, miljardit ihmiset ovat nousseet köyhyydestä keskiluokkaan pitkälti globalisaation ansiosta. Suomikin on ollut maailmassa yksi globalisaation suurimmista hyötyjistä.

Globalisaation varjopuolistakin, jotka ovat koskettaneet myös muovialaa, on Suomessa kokemusta. Matkapuhelintuotanto siirrettiin halvempien tuotantokustannusten maihin ja sama trendi on ollut nähtävillä monilla teollisuuden aloilla viime vuosiin asti. Aina on löytynyt edullisempia maita ja globaalit yritykset ovat siirtäneet tuotantoaan maasta toiseen. Euroopasta on myös siirretty saastuttavampaa teollisuutta esimerkiksi Kiinaan, ja sitten sieltä on rahdattu tuotteita Eurooppaan. Hiilidioksidipäästöjä on vähennetty täällä, mutta oikeastaan niitä on siirretty paljolti muualle. Monien tuotteiden tuotanto ja myyntihinta on painettu niin alas, ettei siinä ole enää oikein edes järkeä. Esimerkiksi juuri mitään kodinkoneita ei kannata korjata, kun uuden ostaminen tulee halvemmaksi. Samoin muutamalla eurolla pystyy tilaamaan kaukomaista turhakkeita kotiovelleen nettikaupasta.

Maailmassa on enteitä, että globalisaatio ainakin teollisen tuotannon näkökulmasta olisi kääntymässä toiseen suuntaan. Sitä kutsutaan deglobalisaatioksi, minkä ansiosta tuotantoa palautettaisiin takaisin. Yhdysvalloissa Trumpin valtakaudella tähän pyrittiinkin aggressiivisesti. Mutta on myös muita syitä ja keinoja, miksi tällainen kehityskulku on mahdollinen. Teollisuusrobotit ovat yleistyneet ja se on tasoittanut hintaeroa eri maiden kustannustasojen välillä. Robotit kykenevät tekemään vuosi vuodelta yhä vaativampia työtehtäviä entistä tehokkaammin. Ihmisten tekemän työn kustannuksen noustessa siitä tulee kaikkialla kannattavampaa. 3D-tulostaminen on kehittynyt myös vauhdilla ja se osaltaan mahdollistaa tuotannon palauttamista takaisin. Toisaalta tietotyön globalisoituminen on pidemmällä kuin koskaan digitaalisuuden ja virtuaalisten tiimien ansiosta.

Koronapandemia toi näkyvästi esille globaalien talouden ja toimitusketjujen haavoittuvuuden. Jo pandemian alkumetreillä havahduttiin Kiinassa olleiden tuotantoseisokkien vaikutuksiin Euroopan teollisuudessa. Toimittajariskejä ja huoltovarmuutta on alettu miettiä aiempaa vakavammin. Täydellinen omavaraisuus ei ole realismia missään maassa, mutta Euroopan tasolla on monestakin syystä syytä pohtia, miten vähentää riippuvuutta valtamerten takaisista toimituksista. EU panostaa jatkuvasti enemmän kiertotalouden edistämiseen ja vihreisiin investointeihin. Odotettavissa on ankarampaa kohtelua tuotteille, jotka on valmistettu paljon hiilidioksidipäästöjä aiheuttavissa maissa. Hiilitullit ovat hyvinkin mahdollisia tulevaisuudessa.

Mitä deglobalisaatio voi merkitä muovialan toimijoille tai mitä mahdollisuuksia se voi tuoda mukanaan? Joka tapauksessa olisi hyödyllistä vähentää toimitusketjuihin liittyviä riskejä. Raaka-aineille pitäisi löytyä korvaavia vaihtoehtoja, maantieteellisesti mahdollisimman läheltä. Jonain päivänä voi tulla vieläkin erikoisempia aikoja saatavuuden suhteen. Mikä voisi olla uusi tulevaisuuden valtamuovi, mieluiten biopohjainen? Ja miten se saataisiin tuotettua paikallisesti?

Kiertotaloudesta puhutaan paljon, mutta siihen ei olla saatu vielä tar-

peeksi konkretiaa. Jos materiaalit saadaan oikeasti kiertämään hallitusti suljetuissa kierroissa ja/tai kemiallisen kierrätyksen avulla, se vähentää riippuvuuttamme kaukomailla tuotetuista raaka-aineista. Biomuoveissa on paljon mahdollisuuksia, kun sivuvirtoja onnistutaan hyödyntämään entistä paremmin. Tästä on olemassa jo konkreettisia esimerkkejä. Jonain päivänä sillä saralla tehdään varmasti isompiakin läpimurtoja, mitkä mahdollistavat todellisten volyymituotteiden valmistuksen.

Deglobalisaatiosta voi olla hyötyä, kunhan se ei toteudu vääristä syistä eikä mene liian pitkälle. Nationalismi ja protektionismi eivät varmastikaan maailman tilaa edistä. Britannia on joutunut suuriin vaikeuksiin erottuaan EU:sta. Maassa on pulaa muun muassa rahtikusteista ja byrokratia on lisääntynyt rajoilla, minkä johdosta kauppojen monet tuotehylyt ovat olleet tyhjillään. Autoilukin on hankaloitunut, kun polttoainetäydennyksiä huoltoasemille ei olla pystytty riittävästi järjestämään. Työvoiman ja tavaroiden vapaalla liikkuvuudella on etunsa. Sen varmasti myöntävät nyt monet Brexitiä kannattaneetkin.

Suomi ei ilman ulkomaankauppaa pärjää. Tarvitsemme vientiä, emmekä pysty kaikkea Suomessa tuottamaan. Ihan kaikki viisauskaan ei asu täällä, ja on hyvä käydä välillä katsomassa omin silmin, mitä muoviritamallakin tapah-

tuu. Muoviyhdistyksen mukana lähtee ilahduttavan moni Friedrichshafenin Fakumessuille, jotka viime vuonna peruttiin. Nyt alkaa usko palata, että tapahtumakausi voi vihdoin alkaa. Me tuomme sen mukana uuden visuaalisen ilmeemme, josta on jo hieman maistiaisia tässä lehdessä. Joulukuun numerossa kerromme projektista enemmän. Toivottavasti nähdään jossain ennen sitä, maskilla tai ilman.

Vesa Taitto
Muoviyhdistyksen
toimitusjohtaja



Julkaisija

Muoviyhdistys ry
Rautatiekatu 23 B 21
15110 Lahti
Puh. 050 572 7132
muovi-plast@muoviyhdistys.fi
www.muoviyhdistys.fi

Pankkiyhteys

Myrskylän Säästöpankki
FI12 4210 0010 0807 43

Päätoimittaja

Vesa Taitto
040 486 0676
vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

Ulkoasu ja taitto

Kirjapaino Markprint Oy
Soile Lappalainen
Heinlammintie 62, 15230 Lahti
Puh. (03) 882 280
soile.lappalainen@markprint.fi

Ilmoitusmyynti

Muoviyhdistys ry
Niina Leskinen puh. 050 572 7132
niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Painos

1500 kpl

Painopaikka

Kirjapaino Markprint Oy, Lahti

Lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa.
Tilaushinta kotimaahan 115 e / vuosi.
Tilaushinta ulkomaille 150 e / vuosi.

MuoviPlast on Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti ja ainoa Suomessa ilmestyvä painettu muovialan ammattilehti.

TÄSSÄ NUMEROSSA



6 Muovipoli



10 Alihankintamessut



22 K. D. Feddersen

3 Pääkirjoitus

5 Muovituotteiden ympäristövaikutukset ja rooli ilmastomuutoksen hillinnässä -hanke valmistunut

6 Muovipoli kehittää muoviteollisuuden kilpailukykyä

8 Komposiittituotteiden valmistuksen kasvutaival jatkuu uusissa tiloissa

10 Alihankinta-messut todistivat tapahtumien tärkeyden

13 Muovikomposiittien tulevaisuus esittäytyy - Webinaarissa kuultiin reaktiivisista hartseista ja termoplastisista komposiiteista

14 Muovituotteiden kiertotalousekosysteemi

16 Tieteestä & Tekniikasta

18 ThermoCell - uusi selluloosamuovi VTT:ltä

20 Lisää kiertotalouden osajia muovipakkausallalle - PackAlliance -hankkeen pilottikoulutus alkaa lokakuussa

21 Brightplus kehittää funktionaalisia biomateriaaleja

22 K.D. Feddersenin tiimin kokemus tuo varmuutta

25 Hyvä muovi, Suomen muovi!

31 Tapahtumakalenteri

35 Uudet jäsenet

38 Mo's corner

Muovituotteiden ympäristövaikutukset ja rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä -hanke valmistunut

Teksti ja kuva: Irma Häkkinen, LCA Consulting Oy

Muovituotteiden ympäristövaikutukset ja rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä -hankkeen päätavoitteena oli koota ja tuottaa muoviteollisuudelle ja sen sidosryhmille tietoa muovien ympäristövaikutuksista ja muovituotteiden roolista ilmastonmuutoksen hillinnässä. Hankkeen taustalla oli suomalaisen muoviteollisuuden roolin tunnistaminen ilmastonmuutoksen hillinnässä ja kilpailukyvyntä parantaminen. Hanke toteutettiin 10.8.2020–8.9.2021 välisenä aikana.

Miksi hanke toteutettiin?

Hankkeen toteutuksen taustalla oli yhä kasvava yritysten ja kuluttajien tietoisuus ja vaatimus ympäristötiedon, esimerkiksi hiilijalanjälkitiedon, tuottamisesta erilaisille tuotteille. Myös globaalien ilmastokriisin aiheuttamat paineet päästöjä vähentäville muutoksille eri teollisuudenaloilla oli taustalla hankkeen toteuttamiselle.

– Hankkeen starttasi jo ennen koronaa Muoviteollisuus ry:n hallitus. Taustalla oli halu saada osaamista ja ymmärrystä muovien mitattavista ympäristöeduista, kertoo Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja ja hankkeen vastuuhenkilönä toiminut **Vesa Kärhä**.

Hanke toteutettiin yhteistyössä Muoviteollisuus ry:n ja elinkaariarvioinnin asiantuntijapalveluita tarjoavan LCA Consulting Oy:n kanssa. Lisäksi tiiviissä yhteistyössä olivat mukana Muovipoli Oy sekä hankkeeseen osallistuneet 11 Suomessa toimivaa muovialan yritystä: Satatuote Oy, Molok Oy, Orthex Group Oy, Uponor Oy, Europak Oy, Ab Plastex Oy, Oy Scantarp Ab, NMC Termonova Oy, Atolli Oy, Ekin Muovi Oy ja Vilpe Oy.

Hankkeen vaiheet ja toteutus

Hanke koostui state of the art (nykytila) -selvityksestä, elinkaariarvioinnin koulutuksista sekä yrityskohtaisista case-selvityksistä. Hankekokonaisuuden toteutti LCA Consulting Oy.

State of the art -työn tulosten myötä yritykset pystyivät laajentamaan ymmärrystään muovituotteiden ympäristövaikutuksista. State of the art -työ koostui muovimateriaalien ja muovituotteiden valmistukselle sekä muovin kierrätykselle tehtyjen LCA-tutkimusten kartoituksesta sekä tutkimustulosten koostamisesta.

Elinkaariarvioinnin koulutuksissa yritykset saivat erittäin kattavan ja laajan tietopaketin elinkaariarvioinnin vaiheista, sen mahdollisuuksista ja haasteista sekä käytännön ohjeita omien elinkaariarviointi- ja hiilijalanjälkiselvitysten toteuttamiseen. Lisäksi koulutuksissa annettiin ohjeita ja vinkkejä yritysten ympäristövaikutustulosten sisäiseen ja eri sidosryhmien väliseen viestintään.

Yrityskohtaisten case-selvitysten myötä osallistujat saivat käytännön kokemuksen hiilijalanjälkiselvityksen toteutuksesta ja sen vaiheista sekä organisaation tai tuotteen ympäristösuorituskykyyn vaikuttavista tekijöistä.

Hankkeessa mukana olleilta yrityksiltä kysyttiin, mitä hyötyä heille oli hankkeesta ja miten he tulevat käyttämään saamaansa tietoa hankkeesta.

– Saimme tutkittua faktatietoa kierrätysmuovista valmistetun tuotteen hiilijalanjäljestä. Tuotteiden hiilijalanjäljen pienentäminen on Plastexin strateginen tavoite ja markkinoilla kilpailuetu, vastaa Ab Plastex Oy:n toimitusjohtaja **Lauri Ant-Wuorinen**.

– Opimme perustasolla, mitä asioita tuotteiden elinkaarivaikutusten arviointiin pitää ottaa huomioon ja kuinka prosessi etenee. Opimme myös, missä eri elinkaaren vaiheessa suurimmat kuormitukset syntyvät ja tiedämme paremmin, millaisia vaikutuksia tuotteillamme on ympäristöön. Pystymme myös paremmin seuraamaan ympäristövaikutuksiamme ja saimme uusia mittareita ja kehittämis-kohteita, kertoo Oy Scantarp Ab:n tuotekehitys-, laatu- ja ympäristöpäällikkö **Kirsi Grahn**.

– Hyödynnämme saamiamme tietoja markkinoinnissa ja ympäristöarvojen esille tuonnissa. Kehitämme ympäristömittareitamme ja kohdennamme ensisijaiset toimet niille alueille, joilla on suurimmat vaikutukset ympäristöön, Grahn jatkaa.

Molok Oy:n tuote- ja markkinointijohtaja **Samuli Hellemaa** kertoo, että hankkeen myötä yritys oppi oman hiilijalanjäljen ja -kädenjäljen ja niihin eniten vaikuttavat tekijät:

– Tulemme rakentamaan tältä pohjalta CO₂-päästöjä vähentävän toimenpideohjelman keskittyen niihin toimiin, joiden kautta parannukset saadaan nopeimmin vaikuttaviksi, Hellemaa toteaa.

Satatuote Oy kertoi asiakkailtaan odotettavan kasvavassa määrin vastuullisuustoimia. Yritys tahtookin auttaa asiakkaitaan ympäristötavoitteiden saavuttamisessa:

– Hanke lisäsi tietoaamme LCA laskennan perusteista. Tulemme käyttämään hankkeesta opittuja menetelmiä ja laskentatapoja asiakasprojektien ja omien prosessiemme kehittämisessä, kertoo Satatuote Oy:n avainasiakaspäällikkö **Juho Marva**.

Hankkeesta kattavasti tietoa ilmastonmuutoksen hillinnästä ja elinkaariarviointimenetelmän hyödyntämisestä liiketoiminnan kehittämisessä

Hankkeessa tuotettiin laajalti ja monipuolisesti tietoa muoviteollisuuden ja muovituotteiden aiheuttamista ympäristövaikutuksista. Lisäksi hankkeessa tuotettiin tietoa siitä, kuinka yritykset voivat vaikuttaa omien tuotteiden aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin, ja millä toimin yritykset voivat omalta osaltaan vastata ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin. Hyödyntämällä hankkeesta tuotettua tietoa ja oppeja muoviteollisuusyritykset pystyvät myös parantamaan kilpailukykyään kansainvälisillä markkinoilla.

– Hanke ylitti odotukset. Nyt osataan ja halutaan kehittää LCA:ta edelleen. Uskon, että kipinä on tarttunut koko toimialaan, Vesa Kärhä toteaa.

Muovipoli kehittää muoviteollisuuden kilpailukykyä

Lahdessa toimivan Muovipoli Oy:n toiminta-ajatuksena on parantaa muovialan osaamista ja kilpailukykyä. Yritys tarjoaa muoviteollisuudelle testaus-, tutkimus- ja kehityspalveluja, materiaalikatselmuksia sekä mahdollisuutta tuotekehitys- ja yhteistyöprojekteihin. Biomuoivit ja kiertotalous ovat yhä vahvemmin toiminnan keskiössä.

Teksti ja kuvat: Vesa Taitto

1990-luvun puolivälissä Lahden seudun vahvat muoviteollisuuden toimijat tunnistivat tarpeen ulkopuoliselle avulle tuotekehityksessä, tuotannon kehittämässä ja vientimarkkinoinnissa. Myös alueen julkisilla päättäjillä oli kiinnostusta vauhdittaa muoviteollisuuden kehitystä.

– Silloin toteutetut tutkimus- ja kehittämishankkeet edistivät muovialan kehittämiskeskusten perustamista. Hyvän pohjan hankkeelle loi Helsingin yliopiston Kehityspalvelut Oy:n tekemä suunnitelma. Vuonna 1998 yrityksen perustamiskirjaa olivat allekirjoittamassa muun muassa hankkeen takana olevia kehitysyhtiöitä, korkeakouluja, oppilaitoksia sekä monia merkittäviä suomalaisia muovialan yrityksiä, kuten Borealis, Wipak ja Uponor. Vuonna 1999 yritys rekisteröitiin ja nimeksi tuli Muovipoli Oy, tiivistää toimitusjohtaja **Sauli Eerola** yrityksen alkutaivalta.

– Yhtiön ensimmäisenä puheenjohtajana oli Uponorin **Antti Pohjonen**, jolla oli ollut merkittävä rooli kehittämisprojektien aikaansaamisessa. Myös vuosina 2002-2005 puheenjohtajana toiminut **Kari Teppola** myötävaikuttanut merkittävien sidosryhmien saamiseen mukaan toimintaan ja omistuspuhjan laajentamiseen. Muovipolin myötävaikutuksella alueelle saatiin ESR-rahoitteinen muoviprofessuuri, ja TTY:n **Pentti Järvelä** ja useat tutkijat toimivat samoissa tiloissa Nastolassa Muovipolin kanssa vuosina 2003-2008 toimien tiiviissä yhteistyössä teollisuuden kanssa. Vuosien varrella on ollut monenlaisia projekteja, mutta ytimessä on ollut jatkuvasti yritysten kehittäminen. Vuonna 2017 kaikki toimintamme siirrettiin uusiin tiloihin Lahden Tiedepuistoon. Samana vuonna saimme myös laatusertifikaatin. Vaikka omistajinamme on julkisia tahoja, noin kaksi kolmasosaa osakekannasta, emme saa heiltä perusrahoitusta, vaan olemme toimineet aina täysin liiketoiminta- ja projektirahoitteisesti, pääosin palveluliiketoiminnalla, painottaa Eerola.

Muovituotteiden testauspalveluja kehitetään jatkuvasti

Kaikilla muovituotteita valmistavilla yrityksillä ei ole mahdollisuutta omaan laboratorioon tai mahdollisuutta tehdä kaikkia tarvittavia testauksia tuotekehityksen tai laadunvalvonnan tueksi.

– Meillä on mahdollisuus tehdä laboratoriossamme kaikki tärkeimmät muovituotteiden standardinmukaiset testaukset vakioolosuhteissa, esimerkiksi lujuus- ja kovuusmittauksia ja sulaindeksin määrittystä.

Yhteistyökumppaniemme avulla voimme myös tehdä eri työstömenetelmillä koeajoja ja prosessointitutkimusta. Uusimpana laitteena meillä on vetolaitteen olosuhdekaappi, jossa voidaan tehdä vetokokeita jopa -70 °C kylmyydessä nestemäistä tyyppiä hyödyntäen, kertoo laboratorioinsinööri **Ville Leiniö**.

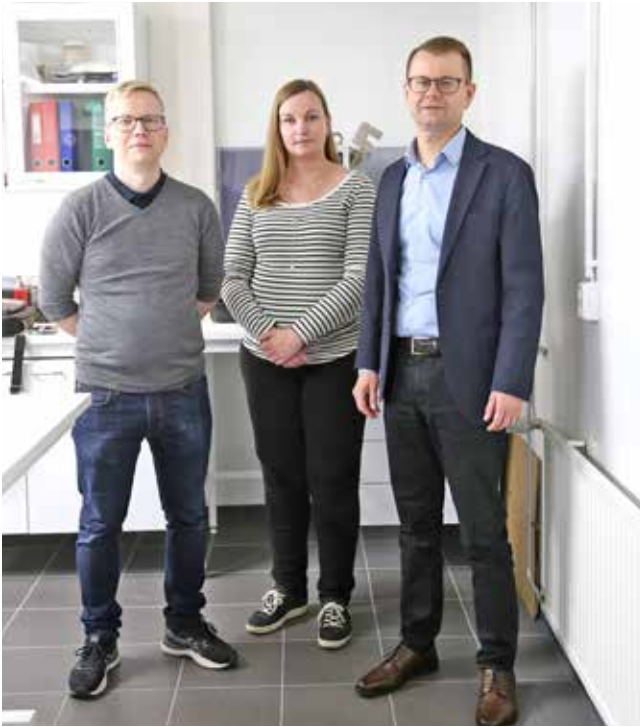
– Laboratorion kehittämisessä meillä on tietysti koko ajan mielessä, miten se palvelee mahdollisimman hyvin muovituotteiden valmistajia ja raaka-ainekesittäjiä. Bio- ja kierrätysmateriaalien yleistyessä pitää olla valmiudet niiden karakterisointiin, testaukseen ja prosessointiin. Meillä on tarkoitus myös panostaa enemmän tarjontaamme ruiskuvälyyrityksille. Nyt meillä on standardinmukainen koesauvamuotti sekä levymuotti muottikutistuman määrittelyyn, joiden avulla pystytään jo varsin laajasti tutkimaan materiaalien perusominaisuuksia ja käyttäytymistä, mainitsee Sauli Eerola.

Biomuoivit ja kiertotalous nousevat keskiöön

Euroopan Unionissa julkaistiin vuoden 2018 alussa muovistrategia, jossa pyritään saamaan markkinoille muovituotteita uusiutuvista raaka-ainelähteistä sekä edistämään kiertotaloutta. Suomessa strategian



Lahden Tiedepuistossa on Unto Eilamon rakentama ensimmäinen kone, jolla hän valmisti 1950-luvulla mm. nappeja kerrostalon kellarissa. Tuotantotilojen pienoismalli näkyy kuvan yläreunassa. Eilamo perusti Eimo-Muovin (sittemmin Eimo), joka myytiin Foxconnille.



Ville Leiniö, Jenni Syväne ja Sauli Eerola.

täytäntöönpanon osana julkistettiin lokakuussa 2018 Muovitiekartta, jossa esitettiin verkoston perustamista biopohjaisten materiaalien käyttöönoton edistämiseksi.

– Muoviteollisuus ry:n kanssa tartuttiin heti tuumasta toimeen, ja perustimme jo keväällä 2019 yritysälähtöisen muovien osaamisverkoston, New Plastics Center NPC:n, jonka tarkoituksena on vauhdittaa biomateriaalituotteiden esiinmarssia Suomessa, kertoo Eerola.

– Kolme päätehtäväämme ovat biomateriaalitiedon edistäminen, verkostoitumisen edistäminen sekä markkinalähtöisten TKI-

hankkeiden käynnistäminen. Konkreettisia tuloksia näihin liittyen olemme saaneet, esimerkiksi hyödyllinen Biomuoviopas on julkaistu, seminaareja ja workshoppeja on pidetty ja projekteja yritysten kanssa on käynnistetty, sanoo NPC:n projektipäällikkö **Jenni Syväne.**

– Osana Muovitiekartan toimenpiteitä rakennusala teki vuoden 2020 lopulla green deal -sopimuksen, jossa sitoudutaan edistämään muovikalvojen kierrätystä sekä uusiomuovin lisäämistä uusissa rakennuskalvoissa. Tutkimusten perusteella rakentamisen muoveja pystyttäisiin hyödyntämään paljon nykyistä paremmin. Tämän tiimoilta on käyn-



Olosuhdekaapissa voidaan tehdä myös vetotestejä äärimmäisissä lämpötiloissa (-70 °C - 300 °C)



Taivutuslujuuden testausta koesauvasta ISO 178-standardin mukaisesti

nissä meidän vetämämme Ympäristöministeriön rahoittama RAMPO-hanke. Meidän lisäksemme hankkeessa ovat mukana Muoviteollisuus ry, LAB-ammattikorkeakoulu ja LCA Consulting Oy. Valmistavien yritysten kanssa tutkitaan ja pilotoidaan kierrätysmuovien käytön mahdollisuuksia pääosin suljetun kierron periaatteella. Yritykset, muun muassa eristevalmistaja Bewi, ovat lähteneet tähän projektiin hyvin innokkaasti mukaan, kertoo Syväne.

Suomessa tarvitaan rohkeutta TKI-investointeihin

Suomessa teollisuuden TKI-investointien osuus suhteessa muihin EU-maihin on mennyt viime vuosikymmenen ajan huonompaan suuntaan. Myös muoviteollisuudessa olisi tarvetta kehittämiseen ja kehittämiseen.

– Suuremmilla yrityksillä on tietysti jatkuvasti panostuksia tuotekehitykseen, mutta pitäisi saada myös pienemmät yritykset rohkeammin mukaan. Kehittämisessä ei ole aina kyse siitä, että pitäisi saada jotain mullistavaa uutta tuotetta kehittyä, vaan jokaisessa yrityksessä pystytään kehittämään jo olemassa olevia tuotteita ja prosesseja parantamalla. Yliopistojen osaaminen voidaan linkittää osaksi yritysten toimintaa, mistä on monesti konkreettisia hyötyjä yrityksille. Yritysten on mahdollista myös saada Business Finlandin kautta tuotekehitysprojekteihinsa täysi rahoitus ulkopuolisen resurssin, esimerkiksi tuotekehitysinsinöörin palkkaamiseen projekteihinsa, kunhan omasta yrityksestä panostetaan projektiin vähintään saman verran, sanoo Eerola.

– Korkeiden raaka-ainekustannusten aikana materiaalihokkuuden merkitys on korostunut entisestään. Yrityksissä voi olla piilevää, tunnistamatonta potentiaalia merkittäviin kustannussäästöihin. Meidän kanssamme on mahdollista tehdä materiaalikatselmus, jonka kesto on neljästä kuuteen kuukautta. Siinä tunnistetaan tuotantoprosessista vaiheet, joissa voidaan vähentää materiaalin käyttöä, syntyvän jätteen määrää sekä ympäristöhaittoja. Katselmukseen on mahdollista saada myös hankeavustusta, vaikka katselmus maksaa yleensä ilman sitäkin itsensä takaisin, huomauttaa Eerola.

– EU:ssa on nyt saatavilla rahoitusta erityisesti kiertotalouden innovaatioihin. Ja nyt erityisesti elvytysrahastosta on tulossa runsaasti ylimääräisiä miljoonia hyviin projekteihin. Raha itsessään ei tuo osaamista, ja siihen meidän pitäisi Suomessa panostaa jatkossakin. Muovialan koulutuksesta ollaan syystäkin oltu huolissaan. Mutta meidän pitää kiinnittää huomiota myös yliopisto- ja korkeakoulutason muovien materiaali- ja prosessiosaamiseen pysyäksemme kehityksen mukana. Meillä itsellämmekin on tarvetta huippuosaamiseen, ja olemme juuri palkkaamassa kehityspäällikköä osaamisohjaamme laajentamaan, kertoo Eerola.

Komposiittituotteiden valmistuksen kasvutaival jatkuu uusissa tiloissa

KOMPO on MuoviPlast-lehden vakiopalsta, jossa käsitellään monipuolisesti muovikomposiittien sovelluksia ja mahdollisuuksia.

Teksti ja kuvat: **Jani Korpimäki, CSI Composites Solutions**

Komposiittituotteita valmistava CSI Composites Solutions and Innovations Oy on muuttamassa uusiin entistä suurempiin tiloihin. Kasvava yritys on investoinut myös uuteen tuotantoteknologiaan.

Vuonna 2006 perustettu CSI Composites Solutions and Innovations on komposiittituotteiden valmistuksen edelläkävijä Suomessa. Yritys kehittää, suunnittelee ja valmistaa esimerkiksi erilaisia koneiden ja laitteiden osia komposiittimateriaaleista. Pääasiallinen materiaali on hiilikuitu.

CSI Composites Solutions and Innovations on toiminut tähän saakka Vilppulassa, mutta yritys on hankkinut entisen Suomen ilmavoimien teknillisen koulun lentokonehallin Jämsän Hallista. Tuotantotilat yli kaksinkertaistuvat muuton myötä ja mahdollistavat aikaisempaa suurempien kappaleiden valmistamisen.

Kestävän ja kevyen hiilikuidun suosio kasvaa

Hiilikuitutuotteiden markkinat kasvavat maailmanlaajuisesti 10–15 %:n vuosivauhdilla. Lentokoneteollisuus on käyttänyt hiilikuitua jo pitkään, mutta sen suosio kasvaa koko ajan myös muilla teollisuudenaloilla kuten koneenrakennuksessa.

Hiilikuitukomposiitit mielletään tyypillisesti erittäin jäykiksi ja hauraiksi. Mielikuvaa edistävät katkeavat jääkiekkomailat ja murtavat pyörän rungot. Molemmat mielikuvat materiaalista ovat kuitenkin vääriä, etenkin toimittaessa erilaisten koneiden osien parissa. Hiilikuitulaminaatin jäykkyys on alumiinin kanssa samalla tasolla, noin kolmasosa teräksen jäykkyydestä. Koneenrakennuksen komponentit, esimerkiksi erityyppiset palkit, ovat tyypillisesti jäykkyys- tai värähtelykriittisiä. Vaihdettaessa materiaalia teräksestä komposiitteihin jäykkyysvaatimukset ajavat suunnittelun yleensä isompaan poikkileikkaukseen tai suurempaan materiaalipaksuuteen, ja siten kappaleen lujuus on huomattavasti vastaavia metallisia suurempi.

Suunnittelijan näkökulmasta hiilikuitumateriaalien etu syntyy alhaisesta tiheydestä. Tyypillisen laminaatin tiheys on noin 1500 kg/m³, eli noin puolet alumiinin tiheydestä. Siksi hiilikuituiset osat voivat olla kolme kertaa paksumpia kuin vastaavat teräksiset osat, ja silti massa on vain puolet alkuperäisestä. Materiaalin alhainen tiheys korostuu huomattavasti kaikessa liikkuvassa. Usein komponentin suurimmat kuormat tulevat laitteen kiihtyvyyksistä. Materiaalin massan kevetessä alenee kuormitus samassa suhteessa. Tästä syystä hiilikuitutuotteet ovat ylivoimaisia nopeasti liikkuvissa ja pyörivissä käyttökohteissa.

Kolmas mainitsemisen arvoinen komposiittimateriaalien etu on niiden räätälöitävyys. Lujitekuidut tuovat laminaatille jäykkyyden ja lujuuden. Suuntaamalla kuituja kuormitusten mukaan materiaali voidaan optimoida käyttökohteeseen hyvin.



Muokatut 8000 m² tuotantotilat yhdessä isojen ovien kanssa mahdollistavat aikaisempaa suurempien tuotteiden valmistuksen.

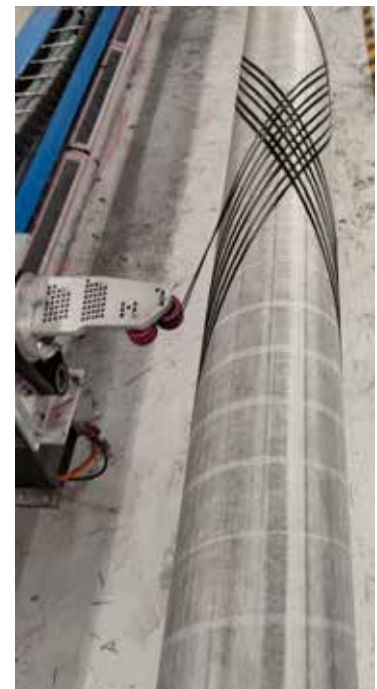
Näiden ominaisuuksien yhdistelmänä hiilikuidusta valmistettavat osat ovat tyypillisesti 50–70 % kevyempiä kuin vastaavat metallista valmistetut osat, mutta silti huomattavasti lujempia. Suuremman varmuuskertoimen myötä hiilikuitutuotteet kestävät erinomaisesti väsyttävää kuormaa, tämä ominaisuus korostuu usein alumiiniosia korvattaessa.

Uusi tuotantolinja

CSI:n uusissa tuotantotiloissa käynnistyi keväällä täysin uusi tuotantolinja kelatuille hiilikuitutuotteille. Käynnistymisestä lähtien linja on pyörinyt kolmessa vuorossa tuottaen hiilikuituputkia ja profiileja 14 m:n pituuteen saakka.

Kelaukone on toiminnaltaan hyvin lähellä moniakselista CNC-sorsoria. CSI:n uudessa koneessa kaikki toiminnot kuidun asettelusta hartsin levitykseen tapahtuvat automaattisesti. Tähän tarvitaan kymmenen itsenäistä tarkkaa servomootoria.

Kelausteknologia mahdollistaa tuotteiden tarkan optimoinnin käytettävien materiaalien ja kuiturakenteiden suhteen. CSI:n valmistamat hiilikuituputket sopivat esimerkiksi nostoapuvälineiksi, vetoakseleiksi sekä puomirakenteisiin.



Kelaukone asettaa kuidut halutuille paikoille pyörivään muottiin.

DIGITALISOIJA ASIAKASPORTAALI
TULEVAISUUDEN MUOKKAAJA AIKAKONE

arburgXworld

UUSI MAAILMA DIGITAALINEN MUUTOS
VERKOTTAJA URANUURTAJA

 12.-16.10.2021
Halli A3, osasto 3101
Friedrichshafen,
Saksa

EM-KONE OY

www.em-kone.fi

arburgXworld on kaikenkattava yrityksesi digitalisointi-
ratkaisu. Me viemme sinut määränpäähäsi: Road to
Digitalisation. Valitse sinulle sopivin tuotteistamme ja
palveluistamme. Lisää tuotannon tehokkuutta. Aloita
digitalisointi nyt! arburgXworld! „Wir sind da.“
www.arburg.com

WIR SIND DA.

ARBURG

Alihankinta-messut todistivat tapahtumien tärkeyden

Yksi Suomen tärkeimmistä messutapahtumista, Alihankinta, ja sen yhteydessä AlihankintaHEAT 2021 onnistuttiin järjestämään Tampereen messukeskuksessa 21.-23.9.2021. Väkimäärä jäi ymmärrettävistä syistä tavallista vähäisemmäksi, mutta sekä näytteilleasettajat että kävijät olivat tyytyväisiä tapahtuman järjestämisestä.

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Tänä vuonna messuilla vieraili kolmen päivän aikana yhteensä 7460 messuvierasta, mikä oli noin kymmenen tuhatta kävijää vähemmän kuin viimeksi. Seuraavalla kerralla voisi ennustaa vähintään 2020-luvun kävijäennätystä. Vilkkain messupäivä oli totuttuun tapaan keskiviikko. Näytteilleasettajia oli 917, mikä oli noin 200 vähemmän kuin edellisellä kertaa. Tämä oli hyvin ymmärrettävää, sillä epävarmuutta on ollut pitkin vuotta jatkuvasti ilmassa ja vielä elokuussakin isoja messuja peruttiin. Peruutuksen tehneille näytteilleasettajille oli myös annettu mahdollisuus pitää paikkansa messuilla tulevalle vuodelle. Alihankinta-messuilta on ollut pitkän aikaa vaikeaa saada osastopaikkaa, mutta tänä vuonna siihen olisi ollut hyvä mahdollisuus. Sitä tilaisuutta eivät ehkä kaikki olleet ajoissa ymmärtäneet.

Muoviteollisuusyritykset olivat jälleen kerran positiivisesti ja näkyvästi messuilla esillä. Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY ry:n Vuoden Alihankkija -palkinnon pokkasi tänä vuonna Coreplast Laitila Oy. Palkintoa perusteltiin Coreplastin liiketoiminnan kasvattamisella myös kansainvälisesti korkealaatuisten tuotteiden vauhdittamana. Investointeja on tehty ympäristöystävällisesti, energiatehokkaasti ja tuloshakuisesti.

Tapahtumakokonaisuuden teemana oli tänä vuonna Datasta bisnestä, jonka näkökulmina korostuivat älykäs teollisuus, turvallisuus ja tuottavuus.

Teollisuudessa menee lujaa, raaka-ainetilanne puhuttaa edelleen

Muovialan yrityksiä oli taas kiitettävästi mukana kaikissa messuhal-



Coreplastin Kauko Kämäräinen ja Mikko Toivonen yllättyivät Vuoden Alihankkija-palkinnosta.

leissa. Kaksi vuotta sitten yritysten puheissa oli varovaisuutta, ja osittain tilauskantojen lyhentymistä. Tänä vuonna puheet ovat kaikkea muuta. Lähes poikkeuksetta teollisilla yrityksillä on hyvinkin kiireistä. Monet puhuvat sellaisesta kasvuvauhdista, mitä ei ole aiemmin nähty. Maailmanlaajuinen kysyntä on edelleen suurta. Raaka-aineiden saatavuus ja hintataso ovat edelleen huolenaiheena. Näköpiirissä ei ole ihan lähikuukausina merkittävää muutosta tilanteeseen. Työvoiman saatavuus on myös kasvun pullonkaula. Tässä suhteessa muoviala ei ole yksin, vaan se on koko Suomen teollisuuden haaste. Työvoiman liikkuvuuteen tulisi satsata, jotta työ ja tekijät kohtaisivat.

Kävijät ja näytteilleasettajat olivat pääosin hyvin tyytyväisiä, että

messut saatiin järjestettyä. Positiivisena asiana oli, että kerrankin oli helpompaa päästä puhumaan haluamiensa ihmisten kanssa, kun osastoilla oli ruuhkaa vähemmän. Useimmille tämä oli pitkästä ajasta myös mahdollisuus nähdä asiakkaita, toimittajia ja muita yhteistyökumppaneita kasvotusten, tai maskitusten. Kohtaamisia tuli monilla päivän aikana enemmän kuin puolentoista vuoden aikana yhteensä. Nämä eivät olleet pelkästään alihankinta- vaan myös ilohankintamessut.

Miten järjestää messuja turvallisesti?

Alihankinta-messuilla oli tänä vuonna maskipakko, ja maskeja oli jaossa myös sisäänkäynnin yhteydessä. Maskin käyttöä myös valvottiin sisäänkäynnissä. Maskeja käytettiin myös jatkuvasti ständeillä ja käytävillä kulkien. Ainoastaan ruokaillessa, valokuvattaessa ja yksittäisissä muissa tilanteissa niitä ei käytetty. Isoissa tilaisuuksissa käyvät ovat myös pääsääntöisesti kaksi kertaa rokotettuja. Käytävillä on hyvin tilaa ja katot ovat korkeita. Missään lähikaupassa ja markettissa ei varmasti päästä vastaavaan turvallisuustasoon. Siinä mielessä on kummallista, että näin kauan jouduttiin odottamaan messukauden avaamista. Pitää kuitenkin muistaa, että messujen aukioloaikojen jälkeenkäin on elämää, kun messuväki rientää illastamaan ja iltaa viettämään. Se ei oikein käytännössä onnistu maskit päällä.

Kyynärpäät ja nyrkit tulivat tutuiksi näillä messuilla, ystävällisimmisin tervehdyksin tietysti. Aika näyttää, millaisiksi käytännöt muodostuvat. Eiköhän vuoden päästä mennä jo ilman maskeja ja kätellään entiseen tapaan? Joissain maissa meno on jo entisellään. Koronavirus ei ole ihan hetken katoamassa mihinkään. Nyt pitää sitten vaan sopia pelisäännöt tulevasta. Nämä messut loivat uskoa siihen, että paluu normaaliin on edessä ennemmin tai myöhemmin.

Kasvokkain kohtaamisten uusi alku?

Monilla yrityksillä on edelleen voimassa tapaamis- ja matkustusrajituksia. Se näkyi luonnollisesti kävijämäärässä. Ihmiset ovat olleet

myös varovaisia. Näillä messuilla nähtiin, että ihmiset kaipaavat myös ”luonnollisia” tapaamisia. Se on myös liiketoiminnan kannalta hyödyllistä. Satunnaisten ja yllättävien kohtaamisten ja keskustelujen kautta voi syntyä myös jotain uutta. Näiden messujen aikana sovittiin varmasti myös enemmän tulevia kasvokkain tapaamisia kuin pitkään aikaan. Koloista on nyt ryömittä valoon. Etätapaamiset ovat tulleet jäädäkseen, mutta useimpien sielu kaipaa välillä irtaantumista Teams-masennuksesta.

Muoviyhdistys oli myös mukana, osana AMT:n osastoa. Omia jäseniä kävi tasaiseen tahtiin, ja useita uusia jäseniä saatiin mukaan, uusia yhteistyökumppaneita sekä ilmoittautumisia tapahtumiin. Näiden messujen toteutuminen toi myös meille luottamusta, että tulevat tapahtumamme saadaan järjestettyä suunnitellusti.

Alihankinta ja AlihankintaHEAT järjestetään seuraavan kerran 27.-29.9.2022. Ensi vuoden teemana on ”Teollisuuden vetovoima, tarpeet ja tekijät”.



Telkon osastolla neuvotteluja käynnissä.



Leomuovi-konserni oli näkyvillä messuosaston lisäksi messuilla jaetuissa MuoviPlast-lehtien kansissa.



Evgeny ja Olga Ilinski tulivat taas mielellään pitkästä aikaa messuille.



Plastmoden Vesa ja Arto Mäkinen esittelivät 3D:n sovellusmahdollisuuksia.



Rantateemalla yhteisosastolla muun muassa Wiitta ja Ritmacon.



Ertecolla riitti hymyä vielä kolmantenakin päivänä. Kuvassa Niklas Lindberg, Jaakko Iisalo ja Jarmo Koponen.



Maskin takana myös kuvauksen aikana Toni Kontkanen

Muovikomposiittien tulevaisuus esittäytyy

– Webinaarissa kuultiin reaktiivisista hartseista ja termoplastisista komposiiteista

Teksti **Pirjo Pietikäinen, Muoviteollisuus ry**

Materiaalien ekologisuus, jätteen muodostumisen välttäminen ja sekä teollisuudessa syntyvien että käytöstä poistuvien tuotteiden kierrätettävyys voidaan nostaa komposiittimateriaalien kehittämisen ajankohtaisiksi trendeiksi. Tähän johtopäätökseen päästiin Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaoston järjestämässä aamupäiväwebinaarissa 22.9.2021.

Teknologiakatsaus

Webinaarin avasi **Mika Mustakangas** (Partia Aerostructures Oy) laajalla katsauksellaan komposiittiteknologioiden tulevaisuuden näkymistä. Esitys perustui CompositesWorldin materiaaleihin. Tässä artikkelissa on vain muutama nosto esityksestä, joka julkaistaan kokonaisuudessaan Muoviteollisuus ry:n verkkosivuilla (www.plastics.fi/komposiitti). Teollisuudessa kuten myös komposiittialalla prosesseihin liittyvä analytiikka ja tiedon kerääminen kehittyvät voimakkaasti. Erilaisissa tekniikoissa esimerkiksi konenäkö tutkii syntyvän laminaatin laatua ja reaaliaikaisten tulosten saaminen on mahdollista. Prosesseihin kehitetään jatkuvasti myös tekniikoita hartsin reaktioiden tutkimiseksi ja monitoroinneilla on voitu saada esimerkiksi RTM-prosessiaikaa lyhennettyä 30 %.

Reaktiiviset hartsit komposiittien materiaaleina

Mika Mustakangas nosti esityksessään esiin termoplastiset epoksihartsit komposiittien matriisina. Näitä on jo kaupallisina tuotteina usealla yrityksellä. Niiden käytön yhtenä suurena etuna on mahdollisuus sykliaikojen merkittävään lyhentämiseen useasta tunnista jopa 15 minuutin tasolle. Noin 100 °C lämpötilassa useilla epoksilaaduilla on riittävän matala viskositeetti hyvän kuitusekoittuvuuden ja helpon applikoitavuuden saavuttamiseksi.

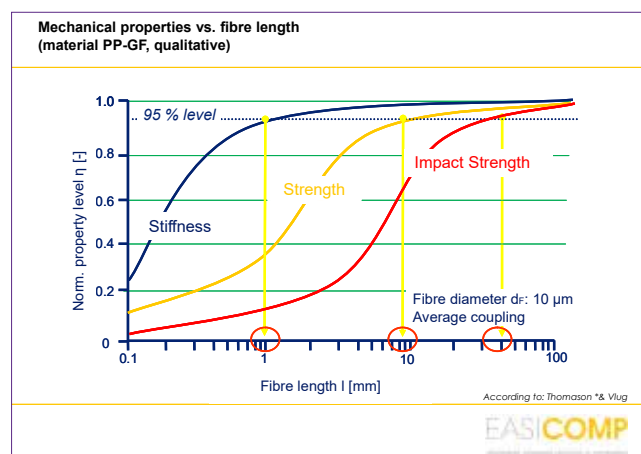
Pierre Gerard (Arkema S.A.) johdatteli kuulijat reaktiivisten hartsin maailmaan tuote-esimerkin (Elium®) kautta. Kyseessä on teippimäinen tuote, jossa muoveina ovat PVDF ja PEEK. Tämän tuotteen kohdalla nousee esiin lopputuotteiden kierrätettävyysvaatimus. Eurooppalaisesta näkökulmasta erityisesti huviveneiden ja tuulimyllyn lapojen kierrättämiseen haetaan kiivaasti ratkaisuja. Elium® soveltuu kierrätettäväksi kemiallisesti eli se voidaan de-polymeroida, jonka jälkeen saadaan puhtaat kuidut erilleen uudelleen käyttämistä varten. Syntyneet monomeerit voidaan luonnollisesti polymeroida uudelleen hartsiiksi. Mekaanisesti kierrätettynä Elium®-komposiittimurskaa on sekoitettu ABS:n kanssa ja syntynyt komposiittilaatu näyttää ominaisuuksiltaan lupaavalta, vaikka onkin vasta tutkimusvaiheessa.

Termoplastiset komposiitit

Termoplastisista komposiiteista kuultiin kaksi esitystä, joista molemmissa korostuivat ekologiset näkökulmat. Johns Manvillen **Dany De Kock** esitteli innovatiivisen termoplastisen lasikuitukomposiitin, joka

valmistetaan *in-situ* polyamidin (PA 6) polymerointireaktion kanssa. Komposiitin valmistaminen polymerointireaktion kanssa samanaikaisesti mahdollistaa sulasekoitusta hellempät olosuhteet kuiduille, jotka pilkkoutuvat helposti korkeiden leikkausvoimien vuoksi. Lisäksi sulatetuilla kestomuovimassoilla on korkea viskositeetti kertamuovi-hartseihin verrattuna, mikä vaikeuttaa lujitteiden tasaista sekoittamista niihin. PA6-lasikuitukomposiitin yksi erityisesti mainittava ominaisuus on se, että se läpäisee autoteollisuuden palotestit ilman palones-toaineita. Tätä komposiittia käytetään ohuina levyinä (organosheet).

Easicomp GmbH tekee tutkimusta muun muassa termoplastiskomposiittien kierrättämiseen liittyen. Komposiitit, joilla on termoplastinen matriisi ovat kiinnostavia materiaaleja autoteollisuudessa keveytensä ja helpon työstettävyytensä ansiosta. Kuidut pitäisi saada pysymään mahdollisimman pitkinä, jotta saadaan komposiittiin mahdollisimman hyvä iskulujuus. Easicomp onkin keskittynyt pitkiin katkokuituihin, joiden suhteellinen kuidun pituus (l/d) on 500-1000. Matriisimateriaalina on esityksen tapauksessa käytetty kuluttajilta kerätystä muovijätteestä erotettua PET-muovia. Tutkitut termoplastiskomposiitit (LFT-PET) voidaan työstää ruiskuvalussa samoilla parametreilla kuin verrokkimateriaalina käytetty neitseellinen ja lyhyemmällä kuiduilla vahvistettu (SFT-PBT). Kierrätetyn materiaalin ominaisuudet säilyvät hyvin ja isona etuna voidaan pitää myös sen 50 % alaisempaa CO₂-jalanjälkeä verrattuna neitseelliseen verrokkimateriaaliin (SFT-PBT).



Lujitekuidun pituuden vaikutus komposiitin ominaisuuksiin. (Harmia, Tapio (Easicomp), 22.9.2021)

Yhteenvedon webinaarin annista voitaneen sanoa, että muovikomposiitti materiaalina pystyy myös tulevaisuudessa vastaamaan sille asetettuihin vaatimuksiin, valtaamaan uusia sovelluskohteita ja olemaan ekologisesti varteenotettava vaihtoehto.

Muovituotteiden kiertotalousekosysteemi

Teksti: Markku Nordström, Novago Yrityskehitys Oy

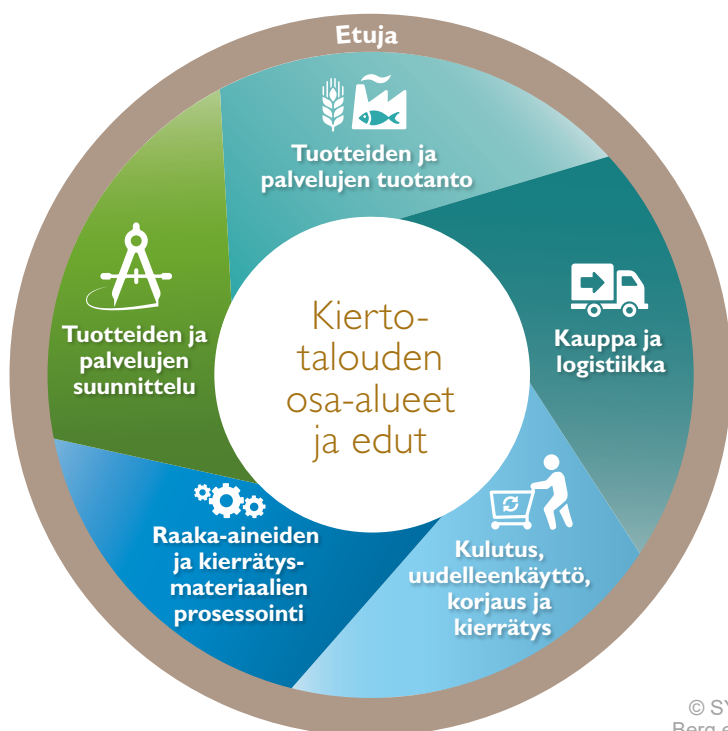


Circular Economy Goes East and West -hanke pyrkii kahden seuraavan vuoden aikana edesauttamaan kiertotalouden systeemistä muutosta Uudenmaan alueella laaja-alaisen yhteiskehittämisen, yhteistyön ja puolueettoman koordinoinnin keinoin. Kiertotalouden ja liiketoimintamahdollisuuksien toteutuminen edellyttävät eri toimijoiden

välisiä tiivistä yhteistyötä tuotteiden ja palveluiden koko elinkaaren ajalta. Hanketta koordinoi Laurea-ammattikorkeakoulu ja hankkeen muina toteuttajina ovat kehitysyritykset Posintra, Keuke ja Novago.

hyviä käytäntöjä skaalataan ja levitetään yhteistyössä Laurean, kehitysyrityksien ja muiden toimijoiden kanssa.

Tässä hankkeessa Posintra edistää maa-ainesten, Keuke korjausrakentamisen ja Novago muovituotteiden kiertotaloutta. Hanke kehittää Uudenmaan elinkeinorakennetta kiertotalouden toimintamallien mukaisesti, mikä edistää alueen yritysten kilpailukykyä sekä luo uusia työpaikkoja, liiketoimintamahdollisuuksia, innovaatioita ja vientituotteita. Paikalliset yritykset ja muut toimijat sitoutetaan osaksi hankeverkostoa, ja kiertotalouden liiketoimintaekosysteemin mukainen kehittäminen jatkuu hankepartnerien toimesta myös tämän hankkeen jälkeen.



Etuja

- Päästöjen, ilmastovaikutusten, jätteiden ja luonnonvarojen käytön minimointi
- Luonnon järjestelmien säilyttäminen
- Kilpailukyyn lisääminen
- Uusien markkinoiden synnyttäminen
- Mahdollisuuksia työhön
- Sosiaalisia hyötyjä

© SYKE. Lähde: Suomennettu versio. Alkuperäinen kuva julkaisussa Berg et al. 2018. Reports of the Finnish Environment Institute 26/2018.

Hankkeen tavoitteena on nopeuttaa kiertotalouden liiketoimintapotentiaalien toteutumista ja Uudenmaan laajuisen kiertotalouden liiketoimintaekosysteemin rakentumista. Kukin kehitysyritys kehittää fokusalueensa mukaista kiertotalouden ekosysteemiä, ja Laurea puolestaan integroi kaiken yhtenäiseksi kokonaisuudeksi ja koordinoi hanketta. Verkostomaisella toimintatavalla haetaan synergiaetuja ja vältetään esimerkiksi päällekkäistä toimintaa. Hankkeen tuloksia ja

Circular Economy Goes East and West -hankkeen tavoitteena on:
(1) Nopeuttaa kiertotalouden liiketoimintapotentiaalien toteutumista ja Uudenmaan laajuisen kiertotalouden liiketoimintaekosysteemin rakentumista yhteiskehittämisen keinoin niin, että yritykset ja muut keskeiset alueelliset toimijat pystyvät verkottumaan ja löytämään yhteisiä liiketoimintamahdollisuuksia nykyisillä ja potentiaalisilla vahvuusalueilla;

- (2) Tukea ja uudistaa alueellisten kehitysyritysten yhteistyötä puoleettomina ja osavina ekosysteemin solmukohtina ja orkestroijina kiertotalouden ekosysteemin kehittämisessä. Hankkeeseen osallistuvat kehitysyritykset ovat tunnistaneet alueensa nykyiset vahvuusalueet ja kehittämistarpeet, joiden pohjalta on määritelty osatoteuttajakohtaiset tavoitteet ja toteutus suunnitelmat alueellisten ja maakunnan laajuisten ekosysteemien kehittämiselle; ja
- (3) Kiertotalouden ekosysteemien kehittämisen ja toiminnan hyvien käytäntöjen kokoaminen ja niistä tiedon jakaminen hankkeeseen osallistuvien kehitysyritysten kautta yrityksille ja eri toimijoille erityisesti Uudellamaalla, mutta myös kansallisesti.

Hanke koostuu kahden vuoden ajalle sijoittuvasta kuudesta työpaketista. Niistä ensimmäinen käynnistyy taustatiedon keruulla ja toimijoiden kartoituksella. Laurea vastaa taustatiedon keruun ohjeistuksesta sekä tiedon koostamisesta. Kukin osatoteuttaja kartoittaa paikallisia kiertotalouden toimijoita ja kiertotaloudesta mahdollisesti kiinnostuneita toimijoita oman temaattisen painopisteensä mukaisesti. Novago rakentaa kokonaiskuvaavaa muovituotteiden valmistus-, jakelu- ja kierrätysjärjestelmästä.

Toimijoiden kartoituksen mukaisesti tunnistetut toimijat sitoutetaan hankkeen toimintaan syksyllä 2021. Varsinaiset pilotit käynnistyvät vuonna 2022. Novagon osahankkeessa kehittäminen painottuu muovituotteiden digiekosysteemiin. Osahankkeessa konseptoidaan ja pilotoidaan digitaalisen suunnittelun ja tuotannon (3D-tulostus ja hybridivalmistus) ekosysteemi, jonka keskiössä on muovin "kierto-

taloustudio". Use casena käytetään yksittäisen muovituotevalmistajan, tämän kumppaneiden sekä Uudenmaan oppilaitosten ympärille rakentuvaa nopean tuotekehityksen ja -lansseerauksen verkostoa. Ekosysteemistä tuotetaan skaalautuva malli muihin alueisiin ja tuoteryhmiin.

Osana digiekosysteemin toteutusta konseptoidaan laajennettu yhteistyöalusta, missä kiertotaloustudion ja muovin kiertotalouden keskeiset toimijat Uudellamaalla yhteiskehittävät muovin kiertotalouteen huippuinnovaatioita (teknologia, järjestelmät, toimintamallit). Samalla tunnistetaan innovaatioiden vientipotentiaalia.

Novagon hanketoimenpiteiden tuloksena luodaan Uudellemaalle muovituotteiden kiertotalousekosysteemi, joka tuottaa uutta skaalautuvaa tietoa muovin kierrätyksen tehostamisen mahdollisuuksista ja tarpeista. Länsi-Uudellamaalla ja muualla Etelä-Suomessa on merkittävää muovialan, kierrätyksen ja niihin liittyvää teknologiaosaamista, jotka nykyistä tehokkaammin yhdisteltynä voivat tuottaa merkittäviä innovaatioita. Ne tehostavat valtakunnallista muovin kiertotaloutta ja ovat samalla potentiaalisia vientituotteita. Edelläkävijyyttä korostuu muovituotteiden digiekosysteemissä, jossa hyödynnetään digitaalisen suunnittelun ja valmistuksen menetelmiä sekä kumppanuusmalleja uudenlaisten kierrätykseen perustuvien muovi- ja hybridituotteiden kehittämiseksi.

Mikäli koet kiinnostusta ja tarvetta liittyä mukaan aktiivisten pk-yritysten ryhmään, niin ota yhteyttä yritysneuvoja/palvelupäällikkö Markku Nordström, puh. 044 493 1950, sähköposti markku.nordstrom@novago.fi



Protolabs on maailman nopein yksilöityjen prototyyppien ja piensarjaosien digitaalinen valmistaja



Ruiskuvalu

25–10 000+ osaa
Toimitus 1–15 arkipäivän kuluessa



CNC-koneistus

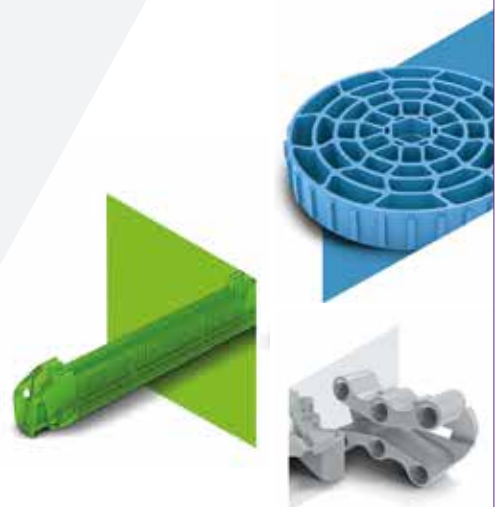
1–200+ osaa
Toimitus 1–3 arkipäivän kuluessa



3D-tulostus

1–50+ osaa
Toimitus 1–7 arkipäivän kuluessa

LUE LISÄÄ



Ranskalaisia kuvioita

Teksti ja kuva: Mikko Kanerva, Tampereen yliopisto, Oscar Rodera, Tampereen yliopisto ja Yoann Gerard, TEAM Plastique, Ranska

Ainakin tekniikan alalla Euroopassa on vieläkin varsin erilaisia käytäntöjä yliopisto- ja ammattikorkeakoulutasoisissa tutkimuksissa. Eroja löytyy muun muassa harjoittelun pakollisuudesta. Ranskassa on tyypillistä, että harjoittelu alan yrityksessä tai instituutissa on pakollista. Harjoittelujaksot vaihtelevat muutamasta kuukaudesta aina läpi tutkinnon jatkuvaan työelämään valmistavaan harjoitteluun. Arvata saattaa, että muun muassa ranskalaiset ovatkin hakoja luomaan kontakteja ja verkostoja koulutuslaitoksistaan ulkomaille. Hieman pidemmän kivenheiton päässä Pariisista sijaitseva Alençon - Ornen departmenin pääkaupunki - on kotipaikka myös kestopuovien ja komposiittien prosessoinnin koulutusta tarjoavalle Polyvialle. Polyvia edustaa koulutuksen ja yhteistyön kautta yli 3500 yritystä. Tampereen yliopiston Muovien ja Elastomeeritekniikan tutkimusryhmä on vuosittain jo pitkään sijoittanut yhden Polyvian opiskelijan tutkimustehtäviin - käytännön syistä kesäaikaan. Myös suomalaiseen teollisuuteen on sijoittunut Polyvian opiskelijoita. Tänäkin kesänä saapui opiskelija Polyviasta tutkimusryhmäämme. Kyseinen oppilas - Apolline nimeltään - ei ollut ainoa ranskalainen. Muuan toinen ranskalainen - Yoann Gerard - otti yhteyttä keväällä ja toivoi päästä harjoitteluun tutkimusryhmäämme. Yoann tiesi laboratoriomme ennestään - hänen veljensä oli ollut aikaisemmin harjoittelussa Tampereen Hervannassa.

Yoann on aloittanut tekniikan alan opintonsa Nantes 'n yliopistossa (Mechanical and Production Engineering ohjelmassa). Hän jatkoi opintojaan edelleen Centrale Nantes 'ssa. Yoann on osa ryhmää TEAM Plastique, jonka fyysinen sijainti on Chateaubriant 'n kaupungissa. Koronapandemia asetti Yoannin harjoittelun järjes-

tämiseen haasteita ja harjoittelu oli vaakalaudalla useaan otteeseen. Lopulta käytännön järjestelyt ja riittävät 'turvatoimet' saatiin suunniteltua ja sovitettua niin kansallisiin kuin myös yliopiston suosituksiin sopiviksi. Tähän kuului muun muassa kahden viikon omatoiminen karanteeni, mikä oli Yoannin tapauksessa sovellettavissa. Hänen tutkimusaiheensa liittyi nimittäin mallinnukseen ja harjoituskauden alun hän tutustui ohjelmistoihin oman kannettavan tietokoneensa kautta.

Yoannin aihe liittyi haastavaan mesoskaalan mallinnukseen aramidikuidulla lujitetun komposiitin ollessa hänen case-tapauksensa. Aramidikuidut ovat haastavia mallintaa tarkasti, koska niiden ominaisuudet eivät ole ainoastaan suunnasta riippuvia mutta myös jännityksen merkistä riippuvia (veto tai puristusjännitys). Yksittäisten kuitujen mittakaavassa aramidia on tutkittu ja simuloitu kohtuullisissa määrin tieteellisessä kirjallisuudessa (esim. [1]). Käytännön laminaateissa ja siis tuotteissa kuidut ovat lujitekankaina ja näiden kudosten eksakti arkkitehtuuri vaikuttaa varsin merkittävästi makromittakaavan käytökseen. Mesoskaalassa mallinnetaan komposiitin matriisia ja kuitukimppuja - tällöin kuitukimppumallissa kuidut ja hienoinen määrä matriisia homogenoidaan kontinuumiksi (esim. [2]). Oleellista on, että kuitutilavuus laminaatin tasolle säilyy oikeana ja kudoksen vaikutukset mallintuvat oikein. Kudoksen mallissa tulee olla oikea suuntaus, kimppujen välinen matriisitilavuus tulee mallintaa oikein ja etenkin kuitukimppujen risteily toistensa yli. Kuitukimppujen risteily tarkoittaa polveilevia ja aksiaalisen kuorman alla taipuvia kuitukimppuja.

Yoannin tapauksessa päädyttiin käyttämään Altairin ohjelmis-

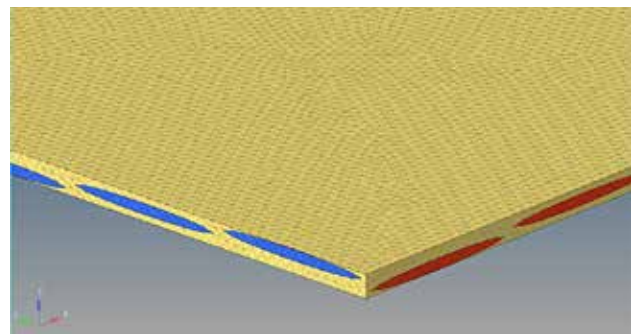
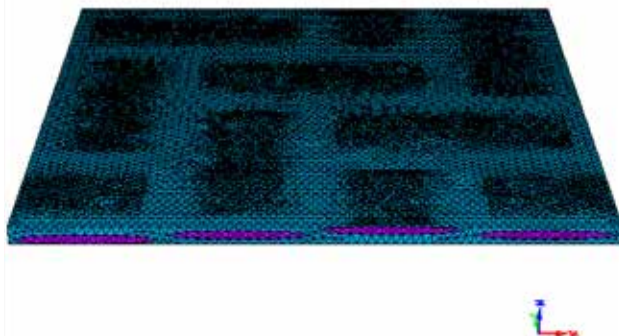


Figure 1 - Mesoskaalan RVE muokattuna edustamaan epoksi-aramidi laminaatissa twill-tyyppisen lujitekudoksen käytöstä ja edelleen rakennuspalikkana suuremman skaalan malleihin.

ton Multiscale Designer (MD) moduulistoa. Tavoitteena oli so-
vittaa edustavan elementin (representative volume element,
RVE) materiaaliominaisuudet inversioratkaisuilla (inverse ho-
mogenization) [3,4]. Inversioratkaisuja käytettiin ketjutetusti
niin lineaarisen alueen mallintamiseen kuin myös epälineaar-
isen alueen mallintamiseen. Case-tapauksen kudos oli 2x2
twill-tyyppinen kangas, jolle löytyy mitoiltaan ja ominaisuuks-
iltaan muokattavissa oleva konsepti valmiina MD-kirjastosta.
MD:n prosessin päätteeksi saadaan pienen mittakaavan edus-
tavat materiaaliominaisuudet ratkaistua. Kuvassa 1 näkyy
Yoannin muokkaama mesoskaalan RVE, joka on siis pienin
edustava 'kuvio' twill-kudoksella lujitetun komposiitin raken-
netta.

[1] M. Kanerva, Advanced Treatments of Aramid Fibers for Composite
Laminates, In: Composite and Nanocomposite Materials - From
Knowledge to Industrial Applications, InTechOpen, 2019 (<https://www.intechopen.com/chapters/70822>).

[2] Masaru Zako, Yasutomo Uetsujib, and Tetsusei Kurashiki, Finite
element analysis of damaged woven fabric composite materials.
Composites Science and Technology, 63:507-516, 2003.

[3] V.G. Kouznetsova. Computational homogenization for the multi-scale
analysis of multi-phase materials, väitöskirja, Technische Universiteit
Eindhoven, 2002.

[4] O. Colmenero Diaz, Multi-scale simulation of low-speed impact loads
on Carbon Fibre Reinforced Polymer (CFRP) panels, Diplomityö, Aalto-
yliopisto, 2021.



Teollisuusautomaatio - suunnittelu, konsultointi ja tuotekehitys

PALVELUMME:

Vianhaku, huolto ja modernisointi:
B&R Automation, Mitsubishi ja Control Techniques
sekä muut yleisimmät automaatiojärjestelmät.

VARASTOSTAMME LÖYTYVÄT:

B&R Automation, Mitsubishi ja
Control Techniques varaosat
sekä Massan paine- ja lämpötila-anturit

+358 40 073 0998 / Kari Kivistö

info@finnosolutions.fi

www.finnosolutions.fi

FANUC

Highest precision, repeatability and reliability.

Fanucilta uusi ROBOSHOT α -SiB -sarja



- Suurempi ja tarkempi näyttö (21,5")
- Korkeampi ruiskutusnopeus ja -paine
- Pienempi voitelurasvan kulutus
- Laajemmat liitännät mahdollisuudet oheislaitteille
- Matalampi melutaso

Patrik Jensen
+358 400 729 695
patrik.jensen@mtcflextek.fi

MTC Flextek Oy Ab
mtcflextek.fi



ThermoCell – uusi selluloosamuovi VTT:ltä

Teksti ja kuvat: Pia Willberg-Keyriläinen

Ympäristötietoisuus, kasvava huoli muovijätteistä sekä tarve löytää korvaavia vaihtoehtoja uusiutumattomien luonnonvarojen käytölle ovat viime vuosina kasvattaneet kiinnostusta ympäristöystävällisiin, kierrätettäviin ja uusiutuvista raaka-aineista valmistettuihin pakkausmateriaaleihin. Biopohjaisten materiaalien kysyntä kasvaa nopeasti, mutta niiden osuus muovien kokonaismarkkinasta on edelleen hyvin pieni. Uusia biopohjaisia materiaaleja kuitenkin kehitetään jatkuvasti, esimerkiksi puusta ja maatalouden sivuvirroista, korvaamaan perinteisiä fossiilipohjaisia muoveja tai niiden raaka-aineita. Keskeinen tavoite on, että näitä biopohjaisia vaihtoehtoja voisi työstää, käyttää ja kierrättää olemassa olevilla laitteistoilla ja infrastruktuurilla nykyisten muovien tapaan. Yksi tavoiteltu sovelluskohde biopohjaisille materiaaleille on elintarvikepakkaus, joita käytetään ja tarvitaan maailmanlaajuisesti valtavia määriä. Elintarvikepakauksissa materiaalin tulee olla riittävän laadukasta, jotta ruoka säilyy hyvänä eikä ylimääräistä ruokahävikkiä pääse syntymään. Tällöin kestävä kehitys tukevat pakkaukset vähentävät osaltaan sekä ruoka- ja pakkausjätettä että hiilidioksidipäästöjä ja ovat osana kiertotaloutta. Tyypillisesti elintarvikepakauksissa suositaan mahdollisimman ohuita ja läpinäkyviä kalvoja, joilla on hyvä mekaaninen lujuus. Lisäksi esimerkiksi hyvät barrier-ominaisuudet happea, vesihöyryä, rasvaa ja tuoksuja vastaan ovat tärkeitä parametreja hyvälle pakkausmateriaaleille, koska ne vaikuttavat merkittävästi elintarvikkeiden laatuun, turvallisuuteen ja säilyvyyteen.

Selluloosapohjainen ThermoCell -materiaali

Myös selluloosapohjaisten pakkausmateriaalien kysyntä ja käyttö kasvavat kovaa vauhtia. Selluloosa on yleisin luonnossa esiintyvä biopolymeeri, mutta sen ominaisuuksia on lämpömuovattavuuden eli termoplastisuuden saavuttamiseksi räätälöitävä pyrkien kuitenkin säilyttämään selluloosan luontaiset ominaisuudet.

VTT on kehittänyt selluloosasta ja rasvahapoista, eli täysin uusiutuvista ainesosista, ThermoCell -materiaalin, jota voidaan lämpömuovattavuutensa ansiosta käyttää muovin tapaan esimerkiksi elintarvikepakauksissa. VTT:n kehittämässä teknologiassa selluloosan moolimassaa säädetään ensin hallitusti, minkä jälkeen tehdään kemiallinen käsittely, jolla siitä lopulta saadaan lämmöllä muovattava materiaali. ThermoCell -materiaalia voidaan käsitellä tavanomaisissa muovintyöstöprosesseissa suhteellisen alhaisissa lämpötiloissa (140–200 °C) ja se voidaan jalostaa muovin tapaan pakkauskalvoiksi ja kappaletavaroiksi. ThermoCell -materiaalia on testattu niin ekstruusio, ruiskuvalu kuin 3D-tulostus-sovelluksissa (Kuva 1). ThermoCell -materiaali on prosessoitavissa täysin ilman erillistä lisäaineistusta, mikä on melko harvinaista selluloosapohjaisille materiaaleille. Viimeaikaiset tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että pieni määrä pehmitintä (0,5–1 %) parantaa materiaalin prosessoitavuutta entisestään ja esimerkiksi ekstruusiossa (Kuva 2) mahdollistaa tasaisemman pinnan laadun sekä entistä alhaisemman kalvon paksuuden.



Kuva 1. VTT:n ThermoCell materiaalista ekstruusioilla, ruiskuvalulla ja 3D-printtauksella valmistettuja kappaleita.



Kuva 2. Pilot-mittakaavan ekstruusioikalvon valmistusta ThermoCell -materiaalista.

Vaihtelemalla ThermoCell -materiaalin valmistuksessa käytettävän rasvahapon ketjun pituutta sekä substituutioastetta pystytään säätämään materiaalin mekaanisia, termisiä ja barrier-ominaisuuksia. Esimerkiksi ThermoCell -materiaalin vesihöyrybarrier-ominaisuuksien on havaittu paranevan merkittävästi rasvahappoketjun pituuden kasvaessa. Materiaalin vesihöyrybarrier-ominaisuudet ovatkin huomattavasti paremmat kuin useimmilla muilla selluloosapohjaisilla kalvoilla, kuten selluloosa-asetaatilla, sellofaanilla ja nanoselluloosalla (CNF), sekä polylaktidilla (PLA) Tosin polyeteenin (PE) vesihöyrybarrier-arvoista jäädyään vielä hieman. Rasvabarrier-ominaisuudet ovat samaa luokkaa PLA-kalvojen kanssa, mutta happibarrier-ominaisuutta ThermoCell-materiaalilla ei ole.

Myös antimikrobiset ominaisuudet ovat tärkeitä erityisesti elintarvikkeiden mikrobikontaminaatiota ja estävät mikro-organismien kasvua. Antimikrobisten aktiivisuustestien ja kokonaismigraatiotestien mukaan ThermoCell -materiaali on täysin inaktiivista mikro-organismeja vastaan soveltuen siten hyvin elintarvikkepakkauksiin, jotka ovat suorassa kosketuksessa elintarvikkeiden kanssa.

Myös ThermoCell -materiaalin mekaanisiin ominaisuuksiin vaikuttaa merkittävästi rasvahapon ketjun pituus. Kalvojen venyvydet vaihtelevat rasvahapon ketjun pituudesta riippuen 40-90 % välillä, mikä on huomattavasti enemmän kuin esimerkiksi käsittelemättömän PLA-kalvon venyvyys (5 %), mutta jää selkeästi PE:n venyvyyksistä (> 200 %). Lujuus ja kimmomoduuli ovat samalla tasolla PE:n kanssa, ja niitä pystytään parantamaan esimerkiksi orientoimalla kalvoa joko biaksiaalisesti tai konesuuntaisesti. Esimerkiksi kun ThermoCell-kalvoa orientoidaan biaksiaalisesti 2,3 x 2,3 suhteella (Kuva 3), parane kimmomoduuli yli 40 % ja lujuus yli 50 %. Lisäksi orientoinnilla voidaan kalvojen pinnan laatua parantaa entisestään. ThermoCell-kalvo on myös kuumasaumautuvaa ja sitä voidaan saumata nykyisin käytössä olevilla vakiolaitteilla.



Kuva 3. 2,3 x 2,3 biaksiaalisesti orientoitu ThermoCell-kalvo.

ThermoCell monikerrosmateriaalina CNF:n kanssa

Vaatimattomien pinnan sileys- ja vesihöyrybarrier-ominaisuuksiensa vuoksi puhtaat nanosellulakalvot (CNF) eivät kunnolla pysty kilpailemaan fossiilipohjaisten kalvojen kanssa, ellei lisäpinnoitteita käytetä. Monikerroksisten kalvorakenteiden avulla CNF-kalvojen teknistä suo-

rituskykyä voidaan kuitenkin parantaa, jolloin niitä voitaisiin käyttää korkean suorituskyvyn kalvosovelluksissa, kuten pakkauksissa, optiikassa ja painetussa elektroniikassa.

ThermoCell-pinnoitteen on havaittu parantavan merkittävästi CNF-kalvojen pinnan laatua ja vähentävän pinnan karheutta. Jo muutama mikrometrin paksuinen ThermoCell-pinnoitekerros muodostaa CNF-kalvon pinnalle tasaisen ja homogeenisen pintakerroksen. ThermoCell-pinnoite myös mahdollistaa CNF-kalvon kuumasaumauksen, mikä on ainutlaatuista CNF-kalvoille. CNF-kalvot tunnetaan erinomaisista happi- ja rasvabarrier-ominaisuuksistaan, mutta päällystämättömillä CNF-kalvoilla on heikot vesihöyrybarrier-ominaisuudet. ThermoCell-pinnoitteella voidaan saavuttaa merkittävä positiivinen vaikutus CNF-kalvojen vesihöyryn läpäisevyyteen; läpäisevyyssarvot alenevat yli 50 % jo ohuella ThermoCell-kerroksella.

Yhdistämällä kaksi erityyppistä selluloosakalvoa (ThermoCell ja CNF) saadaan aikaiseksi täysin biopohjainen, joustava ja läpinäkyvä monikerrosmateriaali, jossa yhdistyvät erinomaiset happi-, rasva- ja vesihöyrybarrier-ominaisuudet sekä hyvät mekaaniset ominaisuudet. Näin ollen materiaali täyttää elintarvikkepakkaukselta vaadittavat ominaisuudet. Tämä monikerroksinen pakkausmateriaali (Kuva 4) on yltänyt kärkisijalle mm. Ellen MacArthur Foundationin Circular Materials Challenge 2018 sekä Ecopack Challenge 2018 -kilpailuissa.



Kuva 4. VTT:n ThermoCell-materiaalista ja nanosellulasta valmistettuja 3-kerroskalvo pakkausdemoja.

ThermoCell -materiaalin tulevaisuuden näkymät

Vaikka ThermoCell-materiaali on osoittautunut erittäin lupaavaksi useissa eri sovelluksissa ja monet kalvon ominaisuuksista täyttävät jo elintarviketeollisuuden vaatimukset, sen kaupallinen valmistus vaatii edelleen jatkokehittämistä. Tällä hetkellä meneillään onkin teollisen tuotannon testaus.

Toinen kehityksen painopiste on ThermoCell-materiaalin kierrätettävyys. Alustavien lyhyen aikavälin biohajoavuustestitulosten perusteella ThermoCell-materiaali ei vaikuttaisi olevan biohajoava ainakaan matalan lämpötilan testiolosuhteissa. Sen mekaaninen kierrätettävyys on kuitenkin todettu lähes perinteisten termoplastisten muovien veroiseksi. Materiaalia voidaan sulattaa ja muovata uudelleen vähintään viisi kertaa ilman, että sen ominaisuudet merkittävästi kärsivät. Tällä hetkellä ThermoCell-materiaalin kierrättäminen tosin vaatii vielä lajittelun omaksi jakeekseen, mutta tavoitteena on mukauttaa materiaali maailman päämarkkinoilla käytettäviin keräys- ja kierrätysjärjestelmiin.

Lisää kiertotalouden osaajia muovipakkausosalalle

– PackAlliance-hankkeen pilottikoulutus alkaa lokakuussa

Kiertotalouteen siirtyminen luo muovipakkausosalalle uudenlaisia osaamistarpeita, joihin voidaan vastata tiedolla ja koulutuksella. Tämä konkretisoituu kuluvana syksynä, kun eurooppalaisten korkeakoulujen ja yritysten yhteisesti tuottama koulutuspilotti käynnistyy lokakuussa 2021 ja tuottaa uusia osaajia kiertotalouden edistämiseen muovipakkausosalalla.

Teksti: **Marita Hiipakka, TAMK** Kuva: **Pyroll Pakkaukset Group Oy**

Kiertotalous- ja kestävyysvaatimukset sekä lukuisat muutokset muovaavat tulevaisuuden muovipakkausosalaa ja sen osaamistarpeita. Alan koulutus on kuitenkin vähentynyt, eikä muovipakkauksiin keskittyvää kiertotalouskoulutusta Euroopasta sellaisenaan löydy. PackAlliance-hankkeessa vastataan havaittuun osaamis- ja koulutusvajateeseen: koulutusorganisaatioiden ja yritysten yhteisenä tavoitteena on nykyaikaistaa korkeakoulujen koulutustarjontaa ja oppia vastaamaan paremmin tuleviin työvoimatarpeisiin.

Koulutuksen teemat nousevat yritysten tarpeista

Hankkeen neljässä osallistujamaassa (Espanja, Italia, Puola ja Suomi) toteutettava PackAlliance-pilottikoulutus ”Specialist in the Circular Economy of Plastic Packaging” käynnistyy lokakuun alussa. Suomessa koulutuspilottista vastaavat Tampereen ammattikorkeakoulu ja Pyroll Pakkaukset Group Oy. Pilottikoulutus koostuu erilaisista opetusmoduuleista, joiden teemat ovat valikoituneet hankkeessa tehdyissä yrityshaastattelussa ja -kyselyissä sekä taustaselvityksissä esiin nousseista asioista.

Koulutuksen teemoissa perehdytään muun muassa uusiin materiaaleihin sekä muovipakkausten ekologiseen suunnitteluun. Lisäksi käsitellään lainsäädäntöä ja sääntelyä sekä muovipakkausjätteen hallintaa ja kierrätystä. Koulutuksessa paneudutaan myös eri toimijoiden – mukaan lukien kuluttajat ja kansalaiset – viestintään, vuorovaikutukseen ja osallistamiseen. Pilottikoulutus tarjoaa myös käytännön kehitys- ja innovaatiomodulin, jossa monialaiset oppijat pääsevät ratkomaan tiimeinä yrityskumppanien konkreettisia haasteita.

Monialaisia opiskelijoita

Pilottivaiheen koulutukseen eri osallistujamaista otetaan mukaan yhteensä 70 opiskelijaa. Valitut ovat pääasiassa valmistumassa olevia



tai vastavalmistuneita, mutta koulutukseen saadaan osallistujia myös yrityselämästä. Tämä lupaa hyvää verkostoitumisen ja monialaisen asiantuntijuuden kasvun kannalta.

– Muovipakkaukset eivät ole häviämässä mihinkään, mutta monestakin syystä on välttämätöntä ja väistämätöntä pyrkiä kiertotalouden edistämiseen monilla rintamilla. Yhdistyksen tapahtumissa ja MuoviPlast-julkaisuissakin tämä on näkynyt ”pyytämättä” eli raaka-ainevalmistajien, konetoimittajien ja muovituotteiden valmistajien strategioihin on tullut yhä vahvemmin mukaan kiertotalousteema. Jotta voimme pysyä ajan hermolla, meidän pitää saada ajantasaista tietoa, jota voimme välittää myös jäsenillemme. Tästä koulutuksen etenemisestä on tarkoitus kertoa tulevissa MuoviPlast-lehdissä, kertoo Muoviyhdistys ry:n toimitusjohtaja **Vesa Taitto**, joka on yksi koulutukseen osallistujista.

Yhteistyötä ja elinikäistä oppimista

PackAlliance-hankkeessa on koulutuspilotoinnin lisäksi työn alla eurooppalaisen hub-verkoston luonti. Se tulee edistämään korkeakoulujen ja alan teollisuuden monitasoisia yhteistyömahdollisuuksia, esimerkiksi kehitysprojekteja, joissa monialaiset opiskelijatiimit voivat tarjota yrityksille monipuolista ja rohkeaa osaamistaan yrityksen toimeksiannon ratkaisemiseksi. Vastavuoroisesti opiskelijat saavat kokemusta yrityksen toiminnasta. Itse PackAlliance-koulutus muokataan pilotin kokemusten perusteella MOOC-toteutukseksi (*Massive Open Online Course*), jolle kuka tahansa voi rekisteröityä oppimaan uutta muovipakkausalan kiertotaloudesta.

Lisätietoa hankkeesta: <https://www.packall.eu/>



Brightplus kehittää funktionaalisia biomateriaaleja

Brightplus Oy on vuonna 2014 perustettu työntekijöidensä omistama yritys, joka kehittää räätälöitäviä funktionaalisia biomateriaaleja. Yrityksellä on 17 työntekijää ja heidän joukossaan on pitkän linjan muovi-, materiaali- ja kemian alan ammattilaisia.

– Yhdistämme tuotteissamme ja toiminnassamme voimakkaasti kemian ja materiaalit, jonka ansiosta pystymme muokkaamaan materiaaleja kemiallisesti polymeerirakenteiden tasolla saakka, kertoo yrityksen toimitusjohtaja **Milja Hannu-Kuure**. Tämä mahdollistaa materiaalien ominaisuuksien ja funktionaalisuuden tarkan räätälöinnin asiakaskohtaisesti. Brightplus toimii monialaisesti aina pakkaus-teollisuudesta elektroniikkateollisuuteen saakka ja pystyy valmistamaan materiaaleja myös haastaviin käyttökohteisiin.

Yrityksen päätuotteita ovat erilaiset uusiutuviin raaka-aineisiin perustuvat pinnoitteet, barrier-materiaalit, biomuovigranulaatit sekä 3D-tulostukseen tarkoitettut filamentit. Tavoitteena on kehittää vaihtoehtoja fossiilisille öljypohjaisille muovimateriaaleille. Brightplus Oy:n materiaaleja on mahdollista käyttää myös biokomposiiteissa, esimerkiksi sideaineena, vaikka komposiittipuoli ei olekaan yrityksen toiminnan pääfokuksessa. Yrityksen peruseriaatteena on ”oikea materiaali oikeaan paikkaan” huomioiden myös loppukäyttö.

Brightplus Oy:n granulaatit soveltuvat sellaisenaan hyvin olemassa oleviin tuotantolaitteistoihin eikä niiden käyttö näin ollen vaadi yrityksiltä investointeja uuteen tuotantoteknologiaan. Materiaalien funktionaalisuutta, kuten iskunkestoa, suojaa UV-säteilyä vastaan ja joustavuutta muokataan tarvittaessa kunkin asiakkaan tai yhteistyökumppanin tarpeiden mukaisesti. Barrier-materiaalit puolestaan ovat kierrätettäviä kartongin/paperinkierrätysprosesseissa. Ne ovat pulperoitavissa eikä niitä niin ollen tarvitse erikseen seuloa pois kierrätettävän kartongin/paperin joukosta.

Materiaalit ovat kauppanimeltään BrightBio-materiaaleja, jotka ovat käytännössä kemian avulla muokattuja polymeerejä. BrightBio on myös teknologiapohja, joka mahdollistaa materiaalien valmistamisen erilaisia raaka-ainelähteitä hyödyntäen. Raaka-ainelähteenä käytetään myös erilaisia ylijäämä- ja sivuvirtoja, joita saadaan eri teollisuuden aloilta. Käytettäviä sivuvirtoja voivat olla esimerkiksi metsäteollisuudesta täh-

teeksi jäävät lignoselluloosavirrat tai vaikkapa Euroopassa vastuullisesti tuotettavan soijan prosessoinnissa syntyvät ylijäämät. Ylijäämä- ja sivuvirtojen käytössä on tärkeää, että niillä ei vaaranneta ruuantuotantoa. Ruuantuotannossa syntyvät syömäkeltottomat ylijäämät tai sivuvirrat voidaan hyödyntää uusien materiaalien raaka-aineena. Tällä hetkellä Brightplus Oy:n materiaaleissa sivuvirtaraaka-aineiden osuus on jo merkittävä, ja tulevaisuudessa niiden käyttö maksimoidaan. Yksi tulevaisuuden raaka-ainelähteistä tulee olemaan myös hiilidioksidi.

Uusien biomateriaali-innovaatioiden käyttöönottoon liittyvistä pullonkauloista yksi liittyy kaupallistamiseen. Usein innovaatioiden markkinoille saattamiseen kuluu aikaa vuosia ja osa ideoista jää toteuttamatta sopivan kaupallistajan puuttuessa.

– Haluamme tehdä yhteistyökumppaneidemme kanssa tarinat to-

deksi ja tuottaa innovaatioista valmiita kaupallisia tuotteita, kommentoi Milja Hannu-Kuure. Brightplus Oy:n toiminta perustuikin pitkälti siihen, että heillä on kyky saattaa biomateriaali-innovaatiot valmiiksi kaupalliseksi tuotteeksi asti, joita pystytään valmistamaan riittävän suurilla tuotantovolyyymeilla.

Jotta biomateriaali-innovaatioiden kaupallistamiseen liittyvää pullonkaulaa saadaan taklattua, on Brightplus lähtenyt mukaan useisiin erilaisiin tutkimus- ja kaupallistamisprojekteihin. Yksi esimerkki on Business Finlandin rahoittama BeLight-projekti, jossa ovat mukana VTT, Tampereen ammattikorkeakoulu sekä useat yritykset, mukaan luettuna Brightplus Oy. Projektissa kehitetään uusia biopohjaisia, keveitä ja kierrätettäviä materiaaleja pakkaus- ja rakennusteollisuuden tarpeisiin. Brightplus Oy:n tavoitteena projektissa on löytää uusia käyttökohteita materiaalleen ja projektissa onkin todettu, että heidän materiaalinsa sopivat moniin erilaisiin kevyiden materiaalien valmistustekniikoihin. Toinen esimerkki on projekti, jossa Uudenkaupungin

soijajalostamon vastuullisia ylijäämävirtoja, kuten soijamelassia, voitaisiin jatkossa hyödyntää BrightBio-materiaalien raaka-aineena.

Brightplus Oy tekee jo yhteistyötä muutamien muovialan yritysten kanssa, mutta yrityksellä on kova halu kasvattaa yhteistyöverkostoaan ja he toivovatkin muovialan yritysten olevan rohkeasti yhteydessä.

– Aina kannattaa kilauttaa, niin katsotaan mitä voimme juuri teille tehdä, toteaa yrityksen teknologiajohtaja **Jarkko Leivo**.



Brightplus kehittää funktionaalisia biomateriaaleja, joiden valmistuksessa voidaan käyttää esimerkiksi metsäteollisuuden sivuvirtoja.

K.D. Feddersenin tiimin kokemus tuo varmuutta

Teksti: Vesa Taitto Kuvat: K.D. Feddersen ja Vesa Taitto

Feddersen Groupiin kuuluva, Pohjoismaissa toimiva K.D. Feddersen Norden AB keskittyy erityisesti teknisiin muoveihin, koneisiin ja laitteisiin sekä tähän liiketoimintaan liittyviin palveluihin. Suomesta käsin palveluaan myös Baltiassa olevia asiakkaita.

Vuonna 1949 saksalainen **Karl Detlef Feddersen** perusti kemian alan tuotteiden jakeluyhtiön, K.D.Feddersen Co:n, joka on kasvanut vuosien varrella kasvanut yli 700 miljoonan euron yhtiöksi, jolla on kuusi liiketoimintasegmenttiä; ulkomaankauppa, muovien jakelu ja valmistus, koneiden valmistus, tekniset palvelut sekä ruostumattoman teräksen kauppa. Kaikki omistus on K.D. Feddersenin säätioällä, jonka tarkoituksena on antaa yhteiskunnalle takaisin liiketoiminnasta saatua voittoa esimerkkinä vanhuspalvelutalon perustaminen. Konsernin hallinnosta ja strategiasta vastaa K.D. Feddersen Holding GmbH, jonka alla eri liiketoimintayksiköt toimivat. Muovien jakelusegmenttiin kuuluu yhdeksän eri yritystä, joista yksi on K.D. Feddersen Norden AB.

– Pohjoismaissa olemme toimineet jo 30 vuoden ajan, siis vuodesta 1981, jolloin perustettiin muovien jakeluyhtiö Materialdepån. Valikoimamme on kasvanut paljon vuosien varrella eli myymme myös koneita ja palveluita kuten huoltoa, koulutusta ja rahoitusratkaisuja. Vuonna 2007 K.D. Feddersen osti meidät. Pääkonttorimme on Värnamossa, Ruotsissa, minkä lisäksi meillä on toimistot Norjassa ja Suomessa, kertoo K.D.Feddersen Norden AB:n toimitusjohtaja **Torbjörn Egerhag**.

– Pohjoismaissa meitä on yhteensä 25 henkilöä; raaka-aine- ja kone-myynnissä, huollossa ja toimistossa. Tämän lisäksi käytämme huollon alihankintaa. Liikevaihtoa teemme noin 40 miljoonaa euroa, josta noin puolet tulee muovien myynnistä. Oma organisaationsa Pohjoismaissa on kierrätyslaitteisiin keskittyvä Protec, jonka Feddersen Group osti viime vuonna, sanoo pitkän matkan ammattilainen **Timo Laurila**.

Asiakkaat tarvitsevat materiaalin lisäksi teknistä tukea

K.D. Feddersenillä on pitkäikäisiä toimittajasuhteita merkittävien kansainvälisten toimijoiden kuten LyondellBasell, Celanese ja Mitsubishi. Konsernin sisällä merkittäviä toimittajia ovat Akro-Plastic ja Bio-Fed.

– Eri maissa on keskitytty hieman erilaisiin tuoteportfolioihin riippuen kunkin maan markkinatilanteeseen. Meillä on teknisten muovien myynnin ytimessä erityisesti ABS, PA, PBT ja POM. Omasta konsernista saamme erityisesti Akro-Plasticin PA:ta. Feddersenillä on tuotantoa Saksan lisäksi Kiinassa ja Brasiliassa, yhteensä seitsemässä tehtaassa. Teknisten muovien myynnissä on olennaista ymmärtää asiakkaan prosessia ja asiakkaan tuotteiden erityisvaatimuksia, jotta voidaan tarjota oikeaa tuotetta ja tarvittaessa räätälöidä raaka-aine vastaamaan tarvetta. Tähän tarvitaan teknistä kokemusta ja osaamista,

painottaa tekninen myyntipäällikkö **Arto Heinonen**.

– Biomuovit ovat yksi kulmakivistämme, johon haluamme panostaa entistä enemmän. Työsarkaa siinä riittää ja tuotteita tuodaan voimakkaasti markkinoille. Feddersen Groupiin kuuluvan Bio-Fedin kautta saamme biohajoavia ja biopohjaisia kompaundeja. Tuotteesta ja volyymistä riippuen meillä on mahdollisuus pitää

asiakkaalle varastoa Suomessa, Ruotsissa tai Saksassa. Myös kaupintavarasto asiakkaan omissa tiloissa on mahdollinen. Monipuoliset varastointimahdollisuudet, tiivis kommunikointi asiakkaiden kanssa ja ennakoitavuus ovat auttaneet meitä pahimpien pullonkaulojen yli tässä poikkeuksellisessa raaka-ainetilanteessa, kertoo myyntipäällikkö **Anna Ahonen**.

Koneisiin ei ole pakko sitouttaa paljon rahaa

Tärkeä osa KD Feddersen Nordenin toimintaa on koneiden ja laitteiden myynti muoviteollisuuden asiakkaille. Päämiehinä on muun muassa Sumitomo Demag, Piovan, Rapid Granulator ja Wemo Automation. Pohjoismaiden konemyyntiin tuli vuoden alussa vahvistusta.

– Korona-aikaan aloittaminen ei ole kaikkein ideaalisinta, kun asiakkaita ja kollegoita ei ole juurikaan päässyt näkemään. Vasta kesäkuussa pääsin tapaamaan Ruotsin kollegoita ensimmäistä kertaa kas-



Education. K.D. Feddersenin koulutustila Värnamössä, Ruotsissa.



Kuvassa Defour Oy:llä syyskuussa käyttöönotettu Sumitomo Demag IntElect 75 -ruiskuvalukone, Wemo- robotti ja Piovan- materiaalinkäsittely.

vuotusten. Mutta onneksi tässä ei ole tarvinnut peukaloita pyöritellä, kun projekteja on tullut alusta asti kiittävään tahtiin, kertoo myyntipäällikkö **Joose Aho**, jolla on myös pitkä kokemus muovialalta.

– Täyssähköisten Sumitomo Demag ruiskuvalukoneidemme vahvuuksia ovat äärimmäinen tarkkuus, nopeus sekä energiatehokkuus. Luotettavuutta toimittajana lisää tärkeimpien komponenttien valmistus Sumitomo Demagin omissa käsissä. Sumitomo Demagilla on pitkä kokemus täyssähkökoneista ja ensimmäinen täyssähköinen tuotepihe lanseerattiin jo vuonna 1990 ja täyssähkökoneiden osuus maailmanlaajuisesti toimitetusta konekannasta onkin noin puolet, joten osaaminen on erittäin vankalla pohjalla. Etunamme on myös kaikkien koneiden osalta tarjota asiakkaillemme rahoitusmahdollisuuksia tai koneiden vuokrausmahdollisuutta, mikä voi olla järkevää esimerkiksi projektituotannossa. Samoin päätöksentekoa ei tarvitse viedä välttämättä ylemmille portaille, kun oman osaston budjetti voi riittää koneen vuokraamiseen sen ostamisen sijaan, huomauttaa Aho.

Tulevaisuuteen katsotaan luottavaisesti

K.D. Feddersenin myyntitiimi Suomessa on juuri muuttanut uusiin tiloihin Vantaalle, Technopolis Aviapolikseen lähelle lentokenttää. Pitkästä aikaa on päästy tekemään töitä toimistolta käsin ja näkemään myös kollegoita.

– Meillä on yhteenlaskettuna ainakin sata vuotta kokemusta. Me muovinmyyjät tunnemme toisemme jo Telkon ajoilta eli tunnemme toisemme ja luotamme siihen, että asiat hoituvat hankalinakin aikoina höttyilemättä ja kokemuksen tuomalla ennakkoinnilla. Meitä aut-



K.D. Feddersenin tiimi Alihankintamessuilla: Timo Laurila, Arto Heinonen, Joose Aho ja Anna Ahonen.

taa laadukkaat tuotteet sekä vahva tuki sekä omasta organisaatiosta että toimittajiltamme. Feddersenille on tärkeää vahvat eettiset arvot. Kasvua pitää olla, mutta riskien pitää hyvin harkittuja säätiöomisteisessä yrityksessä, muistuttaa Timo Laurila.

– Feddersen Group on myös ymmärtänyt, että meidän pitää muuttua ajassa ja etsiä aktiivisesti myös täysin uusia innovaatioita muoviteollisuuteen, erityisesti kiertotalouteen liittyen. Noin vuosi sitten perustettiin Port F, jonka tarkoituksena on etsiä uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja yhteistyöprojekteja esimerkiksi start-up:eja rahoittamalla. Mikään ei estä myöskään suomalaisia yrityksiä ja muita organisaatioita saamaan ammattilaisten sparrausta ja bisnesenkeleiden rahoitusta hyvälle muovinnovatioille, jotka edistävät muovien kiertotaloutta, sanoo Anna Ahonen.

– Opiskelijoilta voi tulla myös uusia hyviä ideoita. Olemme rakentaneet yhteistyössä Arcada ammattikorkeakoulun kanssa heidän tiloihinsa modernin tuotantosolun, jossa opiskelijat pääsevät työskentelemään ja testaamaan uusimmilla koneilla. Me saamme hyödyntää myös tätä tilaa asiakkaidemme kanssa esimerkiksi uusien projektien yhteydessä, kertoo Timo Laurila.



Akro-plastic GmbH tuotantolaitos Niederrissenissä Saksassa (Kuva: Akro-plastic GmbH).



Bio-Fed kehittää jatkuvasti uusia laatuja vastaamaan asiakkaiden tarpeita (Kuva: Bio-Fed).

MUOVIYHDISTYKSEN JÄSENETU VOIMASSA 31.12.2021 ASTI

- 1) Muoviyhdistyksen jäsenet saavat **50 %:n** alennuksen **Holiday Club Villas -huoneistojen** päivän majoitushinnasta, kun varaus tehdään koodilla **MUOVI50** verkkokaupan www.holidayclub.fi kautta.

Villas-majoituksia on seuraavissa kohteissa:

Holiday Club	Caribia
Holiday Club	Vierumäki
Holiday Club	Saimaa
Holiday Club	Himos
Holiday Club	Katinkulta
Holiday Club	Kuusamon Tropiikki
Holiday Club	Salla
Holiday Club	Saariselkä.

HYÖDYNNÄ HUIPPUETU

- 2) Muoviyhdistyksen jäsenet saavat **15 %:n** alennuksen **Holiday Club kylpylähotellien sekä loma-asuntojen** päivän hinnoista kaikissa Holiday Club-kohteissa Suomessa, kun varaus tehdään koodilla **MUOVI15** verkkokaupan www.holidayclub.fi kautta.

Ehdot / huomioitavaa:

- Loma-asunnoissa ja Villas-huoneistoissa minimimajoitus on 2 vrk
- Varaukset tehdään ja maksetaan Holiday Clubin verkkokaupan www.holidayclub.fi kautta yllä mainituilla koodeilla
- Villas-majoituksissa Vierumäellä ja Himoksella voi varata vain yhden huoneiston per varaus. Muissa Villas-kohteissa voi varata useamman huoneiston varaukselle.
- Kohteissa on parhaiten tilaa sesonkien ulkopuolella ja sesongin ajankohta riippuu kohteesta.

Tutustu lomakohteisiin ja varaa lomasi www.holidayclub.fi

Varauksia voi tehdä aina 300 vrk eteenpäin eli joulukuun lopussa voi tehdä vielä varauksia pitkälle vuoteen 2022.



Holiday  *Club*

Hyvä muovi, Suomen muovi!



Muovialaa tykö ja tutuksi

Suomessa on toteutettu viime aikoina muutama oikein ansiokas hanke muoviteollisuuden tunnetuksi ja houkuttelevaksi tekemiseksi. Se on tarpeen, vaikka 100 vuotta maassamme onkin muovia tuotteiksi menestyksellä jalostettu. Tarvitsemme alalle lisää uusia hyviä tekijöitä ja muutoinkin yleinen käsitys muovi(ala)sta on ohut, jos sitä yleisesti ottaen edes on. Ensin tässä muovimissiossa aktivoitui länsirannikko. Rauman kauppakamariin kokoontunut muovialan yritysjoukko ja ammatilliset koulutusyksiköt polkaisivat käyntiin MuoviLove -kampanjan. Siinä oli jo monenmoista kivaa ajan henkeä. Tehtiin muun muassa MuoviLove -nettipeli. Siinä herätettiin yritysten tukemana muoviin liittyvää perus- ja oppisopimuskoulutusta jonkinasteisesta horroksesta. Hankkeessa kontaktoitiin nuoria, heidän opettajiaan ja opoja sekä vanhempia muistuttaen, mitä kaikkea hienoa muoveilla voi saada aikaan oikeissa käsissä.

Heti kohta Rauman alueen hyvää uraa seuraten liikkeellä oli Itä-Suomi tarkemmin Pohjois-Karjala ja Joensuun seutu. Siellä muovilippua liehutti Business Joensuu ja todella mukavan paljon firmoja saatiin mukaan hankkeeseen, vieläpä hankalimpaan pandemia-aikaan. Projekti oli työnimeltään #HyväMuovi. Suosittelemme erittäin lämpimästi surffaamaan Instagramissa, LinkedInissä, Twitterissä ja Facebookissa sekä Business Joensuun ja alueen firmojen kotisivulla nauttimassa #HyväMuovi:sta. Myös tässä hankkeessa oli some- ja radiojuttujen lisäksi erilaisia pop up -rekrytointitilaisuuksia ynnä tulevien osaajien muuta innostamista muoviasiaan.

Minusta on todella upeaa, että seutukuntien yritykset nostavat alaamme ja sen hienoutta pinnalle. Täydestä sydämeistäni voin todeta, alamme ihmiset, opettajat ja muut äänitorvemme noissa hankkeissa ovat ihan poikkeuksellisen sympaattisia ja tarmokkaita osaajia idästä länteen. Mutta kyllä meillä todella riittää edelleen tässä sekä työtä että tarpeita. Kurantin henkilöstön saanti on kovasti kiristynyt tuotannon ja toiminnan pullonkaula muoviteollisuudelle Suomessa. EK:n suhdanbarometrin H1 2021 ja TEMin ammattibarometrin mukaan alalla käytännössä vallitsee täystyöllisyys ja liki kaikki konekapasiteetti on täydessä käytössä. Sinänsä positiivista, mutta kun se kääntöpuolena merkitsee sitä, ettei meillä ole reservejä eikä uutta polvea tekemään lisää hyviä kotimaisia tuotteita nyt ja ennen kaikkea tulevaisuudessa.

Mitä tapahtui vapaalle liikkuvuudelle ja muille yleville tavoitteille?

Mitäs muuta muovien ympärillä on meneillään? Tosiaan noususuhdanteessa tässä nyt vaelletaan toivottavasti korona-aaltojen jälkeiseen aikaan. Mennään kohti uusia työehtosopimusneuvotteluja tavoitteena saada uusi rauhaisa ja tuottelias työehtosopimuskausi heti 2022 alusta ilman rähinöitä. Päivittäistä kamppailua on lähinnä raaka-aineiden, komponenttien, järkevähintaisten rahtien ja sähkön kanssa.

On tässä muutama ihan perustavaa laatua oleva muutoskin no-teerattu. Sääntely lisääntyy nyt muovialueelle erittäin voimallisesti. Aiemmin oli ihan ehdoton linja elinkeinoelämän piirissä, että me tiedämme, mistä ja millaisista muoviraaka-aineista tuotteemme voidaan parhaiten valmistaa. Siihen alueeseen ei politiikkojen tai virkamiesten tarvinnut puuttua. Pidettiin myös tuotteiden vapaata liikkuvuutta oleellisena tavoitteena, mistä syystä kaupan esteitä vimmalla purettiin. Nämä perusperiaatteet vaikuttaa jopa teollisuus itse unohtaneen. Euroopan muovien tuottajien järjestö PlasticsEurope ilmoitti syyskuun alussa 2021, että se haluaa EU:ssa säädettävän muovipakkauksiin 30 %:n uusiomuovin sekoitovelvoitteen vuoteen 2030 mennessä. Varmaankin sellainen pakote oli muutoinkin tuloillaan, ainakin muovipulloihin jo 2025 alkaen, mutta onhan tuo aika kova vetoomus ja tuli yllättävästä suunnasta eikä ole lainkaan ongelmaton käytännössä panna toimeen. PlasticsEurope halusi esityksellään luultavimmin markkinasuojaa, parempaa tunnustusta ja vauhtia kemialliselle kierätykselle, jota sen jäsenet ovat erityisesti Eurooppaan pikkukiljaa rakennelleet ilman sen täyttä poliittista hyväksyntää kierrätykseksi.

Surullisen kuuluisa Single Use Plastic (SUP) direktiivi sekä ai- van erilaiset kansalliset tuottajavastuukuviot puolestaan ovat käytännössä niin ikään sirpaloineet yhtenäismarkkinoita ankarasti. Tuotemäärityksetkin ovat alkaneet eriytyä. Säädösten kansalliset toimeenpanot ja velvoitteet toiminnanharjoittajille SUP-tuotteille ja muovipakkauksille alkavat olla hyvin erilaisia. EU:ssa kymmenet tuhannet kunnat voivat jatkossa laskuttaa jäsenvaltion markkinoille tulevaa toimijaa joidenkin muovituotteiden alueroskaavuuden perusteella, siivouksesta. Tällaisia aika uudenlaisia tulonsiirtoja siis tulee EU:n sisälle. Ne ovat käytännössä alueellisia tulleja, joista meidän piti päästä sisämarkkinoilla eroon. Sen sijaan maat loivatkin itse uusia ja EU toi päälle vielä oman muovipakkausten omavaramaksunsa. Kovasti pyrkivät nyt ulkopuoliset osille, muovituotevalmistajien ja arvoketjun kapeisiin kattoihin. Siitä minä olen aidosti huolissani enkä ole yksin. Paikallinen sääntely lisää vaan detaljisääntelyä, kustannuksia sekä kaikenlaista muuta kitkaa ja skismaa. Valmistajatasen köyhdyttäminen kaventaa sektorimme mahdollisuutta tehdä pitkällä juoksulla materiaalikehitystä ja kasvua. Mutta se vaan on niin, että muovinen maailma muuttuu ja yleiset asenteetkin nurjahtelevat sen muutoksissa.

Vesa Kärhä

Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja, täysin rokoitettu ja jopa pakkomieltainen muovialan puolesta toimija, muutoin suhteellisen terve suomalainen polymeerikemisti.

VMT

Plastic Solutions

KEY TO YOUR PLASTIC SOLUTIONS

Tarvitsetko pienen tai suuren muoviratkaisun?

OTA YHTEYTTÄ MYYNTIMME
PUH. 044 735 5415

Virtain Muovityö Oy
WWW.VMTPLASTIC.FI
f @vmtplastic

MYYNТИ
Tulli Business Park
Åkerlundinkatu 11
33100 Tampere, Finland

TUOTANTO
Kiertotie 15
34800 Virrat, Finland

Luotettava
Kumppani



More than 50 years of...

COMPOUNDING

BLENDS

PC/PBT (POLYlux)

PC/ABS (POLYblend)

PC/ASA (SCANBLEND)

PBT/ASA (SCANBLEND P)

PA/ABS (SCANLON A)

ABS (POLYabs)

SAN (POLYsan)

PC (SCANTEC PC)

PBT (POLYshine)

PMMA (POLYplex)

ASA (POLYasa)

POM C (POLYform C)

TPE (POLYelast)

POLYAMIDE

PA6 (SCANAMID 6)

PA66 (SCANAMID 66)

PP-BASED

POLYfill®

RECYCLED - By Rondo Plast

REPRO (Standard range)

REZYcom (Customer adapted)



polykemi

BRINGS OUT THE BEST IN PLASTICS

polykemi.com • +46 411-170 30

buratec
MASTERBATCHES & COMPOUNDS

buratec.fi • +358 10-387 6900

RUISKUVALUPÄIVÄT

24.-25.11.2021 Helsingin Messukeskuksessa

MYÖS WEBINAARINA

Seminaarin jäsenhinta **250 €/päivä** ja ei-jäseneltä **300 €/päivä**.
Kahden päivän jäsenhinta on **450 €** ja ei-jäseneltä **500 €**.
Mikäli yrityksestä osallistuu vähintään 3 Muoviyhdistyksen jäsentä,
on kahden päivän hinta tällöin 395 €/hlö

Hintoihin lisätään ALV 24 %. Ei-jäsenen seminaarin hinta sisältää
vuoden 2021 Muoviyhdistys ry:n jäsenmaksun.

WEBINAARIN HINTA 200 €

Ilmoittautumiset 10.11.2021 mennessä

Niina Leskiselä puh. 050 572 7132 tai niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

MAJOITUSHINNAT

Yhden hengen huone **109 €** tai kahden hengen huone **129€**.
Majoitushinnat sisältävät lisäksi aamiaisen sekä internet-yhteyden.

**Huoneet ovat varattavissa 9.11.2021 mennessä tai hotellin varaus-
tilanteen mukaan.** Suora linkki huonevarauksiin Ruiskuvalupäivien sivuilla
<https://www.muoviyhdistys.fi/tapahtumat/ruiskuvalupaivat-24-25-11-2021-helsinki/>

VARAA HOTELLI AJOISSA!

Merkitse ajankohta kalenteriisi ja seuraa nettisivujamme
www.muoviyhdistys.fi.

PERUUTUSKULUT

Peruutus ennen 19.10. ei kuluja.
Peruutus ennen 27.10. kulut 25 % seminaarihinnasta.
Peruutus ennen 3.11. kulut 50 % seminaarihinnasta.
Peruutus 10.11. tai sen jälkeen, kulut 100 % seminaarihinnasta.

TIEDUSTELUT

Niina Leskinen puh. 050 5727 132, niina.leskinen@muoviyhdistys.fi tai
Vesa Taitto puh. 040 4860 676, vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

OHJELMASSA MM:

- Raaka-aineiden kuivauksen menetelmät ja vaikutukset tuoteominaisuuksiin
- Laatu järjestelmän jatkuva kehittäminen kilpailukyvyyn parantamiseksi
- Ruiskuvalun yritys caset: TactoTek ja Block Solutions
- 3D:n hyödyntäminen ruiskuvaluyrityksen automaatio sovelluksissa
- Biopohjaiset lisäaineet
- Paneelikeskustelun aiheena huoltovarmuuden varmistaminen ruiskuvaluyrityksissä
- Yritysvierailu ja work shop Sartoriukselle iltapäivällä 25.9. Work shopin aiheina:
 - Anturiteknologia / prosessivalvonta
 - Jäähdytyslaitteistot
 - Energiatehokas kuivausjärjestelmä
 - Muotinvalmistus / -huolto, muottipesuri
 - Jäähdytysveden laadun hallinta

Webinaari ei kata yritysvierailua ja workshopia.

KATSO PÄIVITETTY OHJELMA WWW.MUOVIYHDISTYS.FI

Muutokset ohjelmaan mahdollisia.

NORDIC POLYMERS

House of Plastics & Possibilities

Official Distributor for
Finland, Sweden,
Norway and Denmark

lyondellbasell /  *A. Schulman*
Advancing Possible

Masterbatch and Engineering Polymers

Short leadtime and sampling from Masterbatch Factory in Åstorp, Sweden



سابك
sabic

SABIC PP and PE

Full program of SABIC Polyolefins
POLYPROPYLENE Homopolymer, Copolymer and Random Copolymer
POLYETHYLENE HDPE, LDPE and LLDPE

Contact:



Roger Persson
T: +46 (0) 70 267 87 20
rp@nordicpolymers.dk



Morten Thulin
T: +45 51 46 32 51
mt@nordicpolymers.dk



Joacim Ejeson
T: +46 (0)768 900 903
je@nordicpolymers.dk



Stefan Clausen
T +46 (0)76 044 69 63
sc@nordicpolymers.dk

 **HEXPOL**
TPE

سابك
sabic

lyondellbasell
Advancing Possible

 **synthos**
chemical innovations

 **CIBC**

 **ECO NYLON**
100% RECYCLED PA6
NATURAL

 **biome**
bioplastics

 **KUREHA**  **EPAFLEX**
POLYURETHANES...

Established 1995



Yksilöllisiä ratkaisuja ja optimoitua suorituskykyä

Regloplas tarjoaa asiakkaiden toiveiden mukaisesti räätälöityjä yksiköitä, ohjausjärjestelmiä ja laajan valikoiman lisävarusteita. Yksilölliset ratkaisut takaavat laitteiden täyden suorituskyvyn.



Todistettua laatua ja Sveitsiläistä tarkkuutta

Luotettavaa Sveitsiläistä laatua jo 60 vuoden ajan. Regloplasin temperointilaitteet vakuuttavat tarkkuudellaan, yhteensopiavuudellaan ja kestävyydellään.



Säästä kuluissa ja suojele ympäristöä

Regloplas-temperointilaitteiden tarkan lämpötilanhallinnan avulla vähennät jätettä heti prosessin alusta lähtien sekä suojelet ympäristöä laitteiden pitkän käyttöiän vuoksi.

**Regloplas-temperointilaitteet suoraan varastostamme.
Katso päivitetty tilanne polyservice.fi**

POLYSERVICE

MUOVIYHDISTYKSEN

80 + 1

-vuotisjuhlat

Vanhalla ylioppilastalolla Helsingissä
21.1.2022 alkaen klo 17:30

Tervetuloa viettämään tunnelmallista juhlaa,
tapaamaan tuttuja sekä nauttimaan hyvästä ruoasta ja ohjelmasta!

Illalliskortin hinta on 80 € / henkilö

Hintaan sisältyy illallisen lisäksi alkumaljat ja ruokaviinit.

Kutsu on avec

Tumma puku

Vahvista osallistumisesi (+ avec) ja mahdolliset erityisruokavaliot 28.12.2021 mennessä Niinalle
niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

MJOVI

YHDISTYS

Olemme varanneet kiintiöt seuraavista hotelleista:

Hotelli	Huonehinta 1 hh	Huonehinta 2 hh	Varattava ennen
Scandic Simonkenttä	103 €	123 €	7.1.2022 (jos kiintiössä tilaa)
Original Sokos Hotel Presidentti	135 €	155 €	24.12.2021 (jos kiintiössä tilaa)
Original Sokos Hotel Vaakuna	151 €	171 €	24.12.2021 (jos kiintiössä tilaa)

Tarkemmat tiedot hotellien yhteystiedoista ja kiintiötunnuksista internetsivuillamme
www.muoviyhdistys.fi -> tulevat tapahtumat

Messu- ja tapahtumakalenteri 2021-2022

MARASKUU 9.-11.11.2021 **Elmia Subcontractor**, Jönköping, Ruotsi www.elmia.se
24.-25.11.2021 **Ruiskuvalupäivät**, Helsinki, lisätietoja myöhemmin www.muoviyhdistys.fi
24.11.2021 **Syyskokous** Ruiskuvalupäivien yhteydessä, Helsinki, lisätietoja myöhemmin www.muoviyhdistys.fi

JOULUKUU 1.-2.12.2021 **Plastteknik Nordic**, Malmö, Ruotsi www.plasttekniknordic.com

MuoviPlast
6/2021 ilmestyy
10.12.

Onko yrityksellänne jokin tapahtuma?
Ota meihin yhteyttä niin teemme siitä jutun lehteen.

TAMMIKUU 21.1.2022 **Muoviyhdistyksen 80 + 1 -vuotisjuhlat**, Helsinki
lisätietoja www.muoviyhdistys.fi

HELMIKUU 3.-6.2.2022 **MuoviSki Levillä**,
lisätietoja www.muoviyhdistys.fi

Lisää messuja ja tapahtumia:
www.eventseye.com/fairs/event

Mikäli huomaat jonkin muovitapahtuman puuttuvan tästä tapahtumakalenterista, ilmoitathan siitä niina.leskinen@muoviyhdistys.fi jotta saamme tiedon tapahtumasta kaikille.

PLASTEXPO NORDIC

16.-17.3.2022 Messukeskus Helsinki

Kohta tavataan taas kasvokkain! Nyt kannattaa laittaa yllä olevat päivämäärät kalenteriin, sillä PlastExpo Nordic -messut is back. Tapahtumakokonaisuus kerää keväällä yhteen muovialan ammattilaiset. Samaan aikaan tuttuun tapaan myös pakkausalan PacTec sekä elintarvikeollisuuden FoodTec -messut.

Olethan muistanut varata jo osastosi?

Lue lisää tapahtumasta ja ota yhteyttä: pfsptec.messukeskus.com/yrityksille

Lisätietoja antaa myös tapahtuman myyntipäällikkö Anssi Rajala, puh. 040 8433 936, anssi.rajala@messukeskus.com

FOODTEC

PACTEC

Samaan aikaan

gastro
HELSINKI

**SIGN & PRINT
PROMOTION**
FINLAND 2022

Yhteistyössä

MJOVI
YHDISTYS

PAKKAUS

ETL

MESSUKESKUS

MUOVIYHDISTYS RY:N SYYSKOKOUSKUTSU

Muoviyhdistyksen vuoden 2021 sääntömääräinen syyskokous pidetään Messukeskuksessa, osoitteessa Messuaukio 1, Helsinki keskiviikkona 24.11.2021 alkaen klo 17:30.

Kokouksessa käsitellään sääntöjen 9 §:ssä määritellyt asiat.

ASIALISTA

1. Kokouksen avaus.
2. Valitaan kokouksen puheenjohtaja, sihteeri, kaksi pöytäkirjan tarkastajaa ja tarvittaessa kaksi ääntenlaskijaa.
3. Todetaan kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuus.
4. Hyväksytään kokouksen työjärjestys.
5. Vahvistetaan toimintasuunnitelma, tulo- ja menoarvio sekä jäsenmaksujen suuruudet seuraavalle kalenterivuodelle.
6. Valitaan hallituksen puheenjohtaja sekä kolme jäsentä hallitukseen erovuoroisten tilalle. Erovuorossa ovat Mikko Ketonen, Marko Laaksonen ja Pertti Salonen.
7. Päätetään hallituksen jäsenen ja tilintarkastajan palkkiosta.
8. Valitaan yksi tai kaksi tilintarkastajaa ja varatilintarkastajaa sekä toiminnantarkastaja ja hänelle varahenkilö tarkastamaan vuoden 2022 toimintaa.
9. Kokouksen päättäminen.

Tomi Villilä
hall. puheenjohtaja

Vesa Taitto
toimitusjohtaja

Kokoustarjoiluja varten toivotaan ilmoittautumisia 8.11.2021 mennessä osoitteeseen niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Tervetuloa syyskokoukseen Helsinkiin!

Hallitus

MJOVI
YHDISTYS

NGR
PLASTIC RECYCLING TECHNOLOGIES

Working
for a better
future

www.ngr-world.com

MEMBER OF NEXT GENERATION GROUP

Customized recycling technology for the plastics converting industry. It will not only satisfy, but also inspire.

NXT:GRAN SHREDDER-FEEDER-EXTRUDER COMBINATION

FAKUMA
12.-16.10.2021
Friedrichshafen · Booth A5-5108

OPTI-FLEX™ TPO

100% POLYOLEFIINIPOHJAINEN, PEHMEÄ JA JOUSTAVA
MUOVI YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISIIN LOPPUTUOTTEISIIN

Lateksiton, styreenitön, öljytön, halogeeniton ja ftalaatti-vapaa

Erinomainen kemikaalien ja hydrolyysin kesto

Elintarvikehyväksytty

Pehmeä ja joustava (60-90A)

Matalatiheksinen

Läpinäkyvä



Mikko Långström
mol@bjorn-thorsen.com
+45 30 57 65 66

Erik Lähteenmäki
el@bjorn-thorsen.com
+358 40 019 9950

Björn Thorsen A/S

www.bjorn-thorsen.com

Baritec

joustavaa kumppanuutta

**Tarjoamme ruiskuvaluun mm.
seuraavat materiaalit:**

- » polypropeenit
- » HD-polyeteenit
- » PA-kompoundit
- » elastomeerit
- » uusiomuovit
- » hybridikompoundit

www.baritec.fi

LAUKAMO

Elektroniikka

Muovin ruiskuvalu

Ohutlevy

Nestemäinen silikoni (LSR)

LAUKAMO tuotteet

Tyhjiömetallointi

www.laukamo.fi



•••••
**EOAT
SOLUTIONS**
-
**NATURAL
BORN
CUSTOMER
ORIENTED**

gimatic
A business of BARNES GROUP INC

Kimmo Suni, +358 44 790 3131, k.sun@gimatic.com



MuoviSki 2022 Levillä



3.-6.2.2022

Hinta alkaen

850 EUR + alv

(jäsenhintana)

Hinta sisältää:

- menopaluu lennot Helsinki-Kittilä-Helsinki
- lentokenttäkuljetukset Kittilä-Levi-Kittilä
- kolmen yön majoituksen aamiaisella kahden hengen standard-huoneessa
- muoviaiheisen seminaarin kolmena päivänä

Lisähinnat/hlö seuraavasti:

- majoitus yhden hengen standard-huoneessa: + 235 EUR
- majoitus kahden hengen saunallisessa huoneessa: + 60 EUR
- majoitus yhden hengen saunallisessa huoneessa: + 345 EUR

Matkasta laskutetaan 400 EUR + alv ennakkomaksu pian ilmoittautumisen jälkeen.

SITOVAT ILMOITTAUTUMISET 26.11.2021 mennessä niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Lisätietoja vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

Mahdollisen peruutuksen kulu:

- 22.12.2021 tai sen jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 50 % matkan hinnasta
- 7.1.2022 tai jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 100 % matkan hinnasta



MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN

**Mikä on nimesi:**

Ilkka Nieminen

Yritys ja sen toimiala:

Teknikum Group, kumi-, muovi- ja vaahtomuovituotteiden suunnittelu ja valmistus

Toimenkuva ja työtehtävät:

Liiketoimintajohtaja, muovit

Koulutus/tutkinto:

Insinööri (muovitekniikka) ja KTM

Kokemus muovialalta:

Noin 10 vuotta

Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Verkostoituminen mahdollisuudet ja alan uutiset Suomesta

Mihin toimintaan aiot osallistua ja mitä odotat Muoviyhdistykseltä?

Aion osallistua seminaareihin ja odotan Muoviyhdistykseltä hyvää tiedon jakoa alan trendeistä ja kehityksestä Suomessa

Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:

Toivottavasti Covid on jo selätetty ja päästään turvallisesti pois poteroista kohti uusia mahdollisuuksia!

Hyvää ja värikästä syksyä kaikille lukijoille!

MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus hyväksyi kokouksessaan 24.9.2021 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

ILKKA NIEMINEN

Business Unit Director, Plastics
Teknikum-Yhtiöt Oy

JOUNI LEVOMÄKI

Karhumuovi Oy

LAURA LAMMINSIVU

Supply Chain Manager
Trelleborg Industrial Products Finland Oy

SAMI SAINIO

pääsuunnittelija
Ritmacon Oy

ESA PUHAKKA

tuotantoteknologian kehitysinsinööri
Serres Oy

ILKKA KESOLA**KIMMO YLÄLEHTO**

hankintapäällikkö
Avant Tecno Oy

SEPPO PIRANEN

SP Polymeeri Oy/SP Koneistus Oy

MIKKO NYSSÖNEN**TARJA AHO**

asentajaharjoittelija
Coreplast Oy Laitila

KATJA SAARINEN

tiiminvetäjä
Favorit tuote

JARMO SENGSTRÖM

asettaja
Karhumuovi Oy

OSCAR NIEMI

koneenhoitaja
Paccor Finland

MIIKA VIRPINEN

opiskelija



RINCO ULTRASONICS
ultraäänihitsauslaitteet
myynti – huolto – koulutus

ÄÄNIPÄÄT JA JIGIT
suunnittelu – huolto – testaus

ALKIHANKINTATYÖT

RITMACON OY info@ritmacon.fi +358 2077 682 68



GLOBAL COLORS - masterbatsivalmistaja
Seitsemän tuotantolaitosta Euroopassa, varasto Riihimäellä.

TARJOAMME:

- Tuotteet, myös räätälöitynä, varastoltamme Suomessa
- Ystävällistä palvelua • Ammattimaista teknistä konsultointia
- Nopeat toimitukset • Tunnuttua, korkeaa laatua

YHTEYSTIEDOT
olga@globalcolors.fi • +358 44 284 2531
www.globalcolors.fi

GRANULAATTI PURKUASEMA



OTA ROHKEASTI YHTEYTTÄ:

Savon Automaatio Oy
pasi.ikonen@savonautomaatio.fi
Puh. 040 511 1055
www.savonautomaatio.fi



MUOVIALAN YRITTÄJÄ!

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä muovialan ammattilehti.

Tee edullinen vuosisopimus ja varmista näkyvyytesi.

Kysy lisää kampanjapaketeista ja toistoalennuksista!

NIINA LESKINEN

Puh. 050 5727 132

niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Varaa **10.12.** ilmestyvään MuoviPlast 6/2021 lehteen ilmoituspaikka **19.11.** mennessä.

Varaukset ja tarjouspyynnöt: niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Niina Leskinen

Puh. 050 5727 132

Walk on the green side of life.



ALBIS

We drive sustainable plastic solutions. Together with our partners we strengthen the circular economy by helping to conserve valuable resources, limit waste and reduce the carbon footprint.

ALBIS PLASTIC Scandinavia AB
info-se@albis.com
albis.com



INEOS
STYROLUTION

LANXESS
Enabling Chemistry

lyondellbasell

MOCOM



MBA POLYMERS



JSW

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.



Japanilaiset täyssähköiset JSW –ruiskuvalukoneet—
Vakaa prosessi. Puhdas tekniikka. Tarkka lopputuote.

JSW:n innovatiiviset täyssähköiset ruiskuvalukoneet
(30-850 tn) mahdollistavat äärimmäisen tarkkuuden,
lyhyemmän jaksoajan, sekä auttavat säästämään energiaa ja vähentämään jätettä.

Asiantuntijamme
Sami Leppävuori
(050 338 1844)
ja Jorma Koivusilta
(0500 45 2113)
mukana Fakumassa!
HALLI A7 OSASTO 7207



Tämä kaikki
yllättävän kilpailu-
kykyiseen hintaan
— pyydä tarjous!



**Tarkkuutta
muotinval-
mistukseen.**

- **Standardoitu, modulaarinen systeemi**
- **Nopea muottikonfiguraattori digitaalisella avustajalla**

Yli 100 000 korkealaatuista standardoitua muottikomponenttia tekee HASCO: sta luotettavimman täyden palvelun toimittajan nykyaikaiseen muotinvalmistukseen.

Helppo - Online - Tilaaminen

www.hasco.com

HASCO®

Enabling with System.

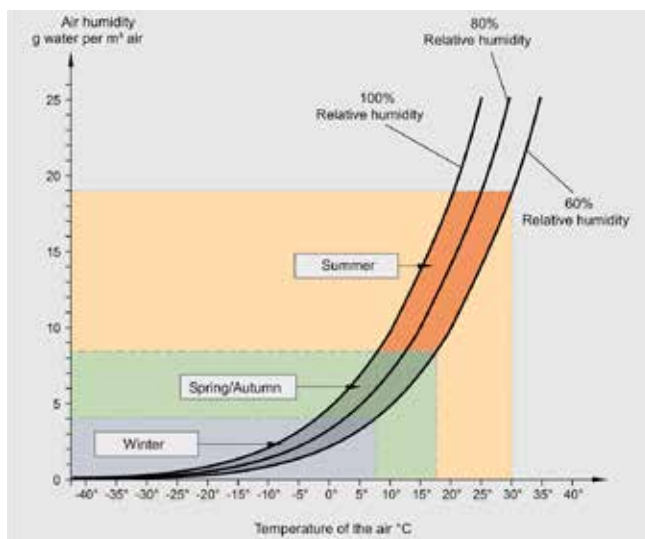


**Kumppanisi
muoviraaka-aineissa
tuotteen suunnittelusta
valmistukseen**

Ota yhteyttä:
+358 9 521 7100
plastics@telko.com
www.telko.fi

Miten kastepiste vaikuttaa muovigranulaatin kuivaamiseen?

Kuvat: Motan



Kosteuspitoisuus [g] m³ ilmassa eri kastepistelämpötiloissa.

Mo selittää kastepisteen ja (jäännös)kosteuden välistä korrelaatiota

Yleisesti voidaan todeta, että muovirakeiden kuivaamiseen liittyy neljä keskeistä parametria: kuivauslämpötila, ilmavirta, kastepisteen lämpötila ja kuivumisaika. Niiden on oltava hyvin tasapainossa, koska niistä kukin vaikuttaa kuivausprosessiin ja sen tuloksiin - eli mikäli yhtä parametria muutetaan, on muita muutettava vastaavasti, saman lopputuloksen saavuttamiseksi.

Ennen kuin tutkimme itse kastepistettä, on tärkeää huomioida seuraavaa:

- Mitä kuumempaa ilma on, sitä enemmän vettä (vesihöyryä) se voi sisältää.
- Tästä seuraa, että suurin mahdollinen vesipitoisuus riippuu ilman lämpötilasta.
- Ilmassa olevan veden määrää (m_{H2O} g / m³) suhteessa suurimpaan mahdolliseen tietyssä lämpötilassa (m_{max} (T)) kutsutaan suhteelliseksi kosteudeksi. Tämä suhde ilmaistaan prosentteina.

$$rF = \frac{m_{H2O}}{m_{H2O}^{\max}(T)}$$

Kun ilma jäähtyy, sen suurin mahdollinen vesipitoisuus laskee. Kun arvo m_{max} pienenee, ilman suhteellinen kosteus kasvaa (katso yllä oleva kaava). Jos ilmaa jäädytetään riittävästi ja saavutetaan suhteellisen kosteuden arvo 100 %, kosteus tiivistyy pisaroiksi muodostaen kastetta, sumua tai sadetta. Lämpötilaa, jossa tämä tapahtuu, kutsutaan kastepisteeksi. 100 % suhteellisessa kosteudessa ilman lämpötila ja kastepiste lämpötila ovat samat. Jos tällaista ilmaa (josta vettä on kondensoitunut) kuumennetaan, sen kastepistelämpötila – ja siten absoluuttinen kosteus (vesipitoisuus) – pysyy vakiona, mutta suhteellinen kosteus alenee.

Kastepiste tai tarkemmin kastepistelämpötila on ilman absoluuttisen kosteuspitoisuuden (g vesihöyryä / m³ ilmaa) funktio, joka ilmoitetaan °C:ssa. On huomattava, että kastepiste lämpötilalla mitataan kosteutta eikä se ole todellinen lämpötila. Se on tosiasiaa lämpötila, jossa ilma on 100 % kyllästetty vesihöyryllä. Tästä seuraa, että jokaiselle kastepistelämpötilalle on ominainen kosteuspitoisuus. (kts. kuva)

Talvella silmälaseja käyttävä huomaa usein, että hänen linssinsä huurtuvat sisätiloihin tultaessa. Opitun perusteella tiedämme nyt, että kun tämä tapahtuu, lasien lämpötila on pienempi tai yhtä suuri kuin ilman kastepiste. Kun pinnan lämpötila laskee kastepistelämpötilan alle, kosteuspitoisuus tiivistyy sille.

Yhteenvetona voidaan todeta, että mitä vähemmän vettä ilmassa on, sitä alhaisempi on sen kastepiste. Kun ilmasta tulee kuivempaa, sen kastepiste laskee; tämä on edullista muovirakeiden kuivausprosessille. Tämän havainnollistamiseksi: kun ilman lämpötila on 100 °C, sen suurin mahdollinen vesipitoisuus on 600 g/m³ ja 0 °C:ssa vain 4.8 g/m³.

Kuumailmakuivauksessa kastepiste vaihtelee ympäröivän ilman mukaan, kun taas kuivailmakuivauksessa, määritellyillä raja-arvoilla ja suljetussa ympäristössä, se pysyy vakaana sääolosuhteista riippumatta. On tärkeää pitää mielessä, että hyvin matalat kastepistelämpötilat vaativat huomattavan määrän energiaa ilman kuivaamiseksi.

Noin -20 °C:n kastepisteen lämpötila on riittävä suurimman osan hygroskooppisten muovien kuivaamiseen. Kokemuksemme mukaan staattisissa kuivauslämpötiloissa kastepistelämpötilan vaihteluilla on hyvin vähän vaikutusta kuivumisnopeuteen. Nämä vaihtelut ja kuivauslämpötila yhdessä määrittävät pienimmän mahdollisen jäännös-kosteuden (rakeiden kosteuden ja kuivan ilman välinen tasapaino).

Tarkastelemme näitä suhteita Mo´n seuraavassa versiossa.



Sama tulos. Kierrätysmateriaalilla.

Kierrätysmateriaali altistuu luonnollisesti suuremmille erävaihteluille kuin uusiomateriaali.

Älykkäät apujärjestelmämme ja -teknologiamme takaavat tasaisen sulatusvolyymien ja siten tasaisen korkean tuotelaadun raaka-aineen laadun vaihteluista huolimatta.



ENGEL
be the first

Lue lisää
kiertotaloudesta



