

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

MUOVI

PLAST
5/2023



**Ruisku-
valupäivät**
22.-23.11.2023

EINO KORHONEN OY • ALIHANKINTA • URBAANI LENTOLIIKENNE • BIOMATERIAALIT

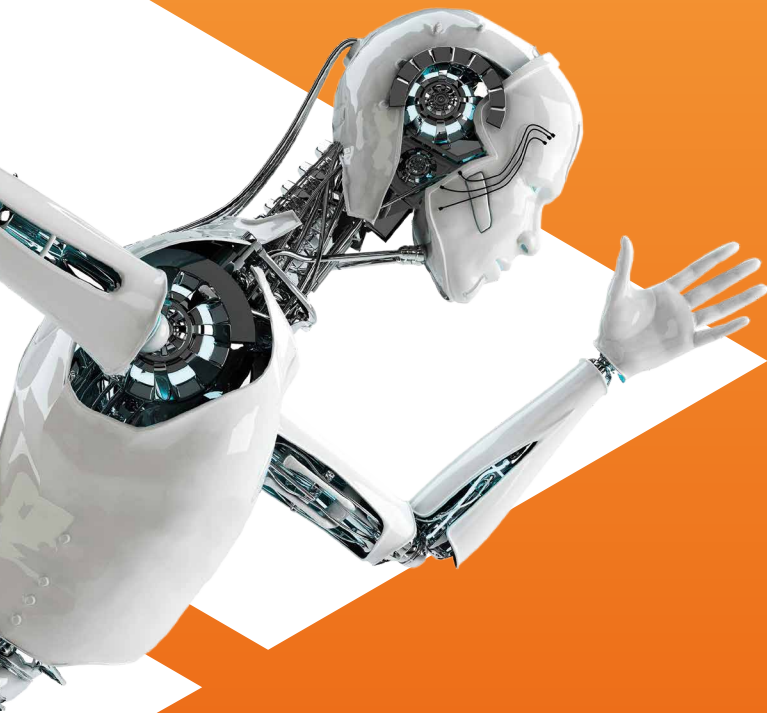


erteco.fi

Sustainable Materials

- an environmentally friendly alternative

We have a wide portfolio of sustainable materials that consist of bio-based and recycled polymers.



Yhdessä kohti tulevaisuutta

Pitkäaikaisen kumppanimme Celanese laajasta valikoimasta löydät perinteisten teknisten ja erikoismuovien lisäksi myös tulevaisuuden vaatimukset täyttäviä vastuullisia vaihtoehtoja.

HOSTAFORM® · HOSTAFORM® ECO-B · CELCON®
AMCEL® · FORTRON® · VECTRA® · ZENITE®
CELANEX® · PIBITER® · THERMX® · VANDAR®
IMPET® · CELSTRAN® · GUR® · COOLPOLY®
FRIANYL® · CELANYL® · ECOMID® · LAPRENE®
SOPRENE® · FORFLEX® · ATEVA® G

Kumppanimme:



K.D. Feddersen Distribution AB

Member of the Feddersen Group · www.kdfeddersen.com

Anna Ahonen +358 40 770 9540 · anna.ahonen@kdfeddersen.com

Arto Heinonen +358 40 848 8014 · arto.heinonen@kdfeddersen.com



Meet us at FAKUMA 2023

Hall B2, Stand 2209

17 to 21 October 2023 in Friedrichshafen, Germany

Edessä upea tulevaisuus

Takana on aurinkoinen kesä, sekä minulla itselläni samalla ensimmäinen vuosi Muoviyhdistyksen toimitusjohtajana. Tunnelmat ovat edelleen samat kuin viime syksynä, kun kirjoitin ensimmäistä kertaa pääkirjoitusta MuoviPlastiin. Kaikki tapaamani henkilöt muovipiireissä ovat ystävällisiä ja avuliaita. Ihmettelen myös intoa ja viisautta, joka tässä porukassa on. Minut on otettu todella lämpimästi ja avoimesti vastaan, vaikka selvää on, että alasta ja myös yhdistyksen toiminnasta on paljon opittavaa. On mukavaa olla täällä, teidän kaikkien jäsenten kanssa. Tykkään ja viihdyn, ja lupaan edelleen tehdä parhaimpani!

Kunnioitan hyvin paljon Muoviyhdistystä, onhan se yksi alan instituutio ja kantava voima omalta osaltaan. Jatkossakin tavoite on toimia alaa yhdistävänä liimana ja paikkana, jossa verkostoitua. En halua rikkoo ehjää, tai tehdä muutoksia vain sen takia että itse jostain pidän tai en pidä. Haluan omalta osaltani tuoda yhdistystä lähemmäs nykypäivää ja päivittää asioita toimimaan paremmin juuri tässä ajassa. Jotain pientä olen jo tehnyt. Ehkä olet huomannut aktivoitumisemme sosiaalisessa mediassa? Haluan kertoa somen kautta mitä yhdistys tekee ja myös mitä sen jäsenille kuuluu. Seuraathan sinä jo Muoviyhdistystä somessa? Teepä se nyt heti, ennen kuin luet tätä eteenpäin!

Olen myös pyytänyt ilmoittautumaan työryhmiin, ja pari niistä onkin jo kutsuttu koolle. Loput perustan syksyn ja alkutalven aikana. Työryhmien tarkoitus on pohjimmiltaan kuunnella jäseniä ja tuoda teidän äänet paremmin kuuluville. Tavoite on myös tehdä kunkin työryhmän kokonaisuudesta vieläkin parempi ja siten palvella jäseniämme parhaalla mahdollisella tavalla. Tavoitteena siis vieläkin paremmat tapahtumat, vieläkin parempi lehti, sekä esimerkiksi enemmän kontakteja oppilaitoksiin ja nuoriin mahdollisiin alan työntekijöihin, myös enemmän liikettä ja näkyvyyttä alalle.

Työryhmien lisäksi olemme aloittaneet hallituksen kanssa strategiatyön, eli tulemme kirjoittamaan näkyviin Muoviyhdistyksen strategiaa. Pelko pois, mitään ihmeellistä ja kummallista ei ole tulossa. Kesän korvilla tekemäni kysely strategiatyön pohjaksi kertoi yksiselitteisesti, että Muoviyhdistys on tarpeellinen ja sen toiminta on täysin oikeilla linjoilla. Suuria muutoksia teidän jäsenten mielestä toimintaan ei tarvita, eikä niitä tulla tekemäänkään. Tarkoitus on tehdä se paljon puhuttu ja tässä ajassa monen kielenpäällä oleva strategiakirkastus, ja piirtää sekä kirjoittaa asiat näkyviin sellaiseen muotoon, että se ohjaa toimintaa jatkossakin. Tästä tulen kertomaan lisää talven aikana.

Yhden asian nostan vielä tähän. Useammassa yhteydessä olen törmännyt pyyteettömään auttamiseen. Myös niiden rakkaiden kilpailijoiden neuvomiseen ja tukemiseen haasteissa. Tämä on teidän alan ihmisten vahvuus ja supervoima. Maana olemme niin pieni, että meillä ei ole vara kilpailla keskenämme ja suolata toisen menestystä. Parempi on jakaa ja tehdä yhdessä, Suomen muovialan menestyksen eteen. Kun olen tähän jakamiseen ja neuvomiseen itse törmännyt, menestykseen kyllä uskon!

Toivon edelleen paljon soittoja ja kutsuja yritysvierailuille. Toivon myös, että minulle annetaan suuret määrät ideoita ja ajatuksia, ehkä niitä hullujakin, jotta voin niitä maistella ja tarvittaessa ottaa jossain muodossa käyttöön. Eli soita toki ja kerro mitä sinulle kuuluu!

Mirja Juslin
toimitusjohtaja
Muoviyhdistys ry



Muoviyhdistyksen löytää somesta:



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

Mirja Juslin
041 311 1776
mirja.juslin@muoviyhdistys.fi

Ulkoasu ja taitto

Kirjapaino Markprint Oy
Eva Swantz, puh. 044 782 2814
Heinlammintie 62, 15230 Lahti
aineisto@markprint.fi

Ilmoitusmyynti

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

Painos

1500 kpl

Painopaikka

Kirjapaino Markprint Oy, Lahti



Painotunnus
4041 0042

Lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa.
Tilaushinta kotimaahan 130 € / vuosi.
Tilaushinta ulkomaille 150 € / vuosi.

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

TÄSSÄ NUMEROSSA



20 KraussMaffei



10 Eino Korhonen Oy



14 Alihankinta-messut

3 Pääkirjoitus

6 Tieteestä & Tekniikasta

7 MuoviGolf 2023

8 Muovit kiertoon julkisilla hankinnoilla

9 Kiertotalouslaaksossa ideoidaan muovin kierron kehittämistä – tule mukaan!

10 Energiatehokkuus kilpailuvaltina

12 Muoviteollisuuden kestävä kehitystä edistävä SPIRIT-kumppanuusohjelma täydessä vauhdissa

14 Huikea kävijämäärä Alihankintamessuilla

16 Tekoäly - uhka vai mahdollisuus?

18 New Plastic Center. Jäljitettävyyden mahdollistaa uusi muovin käytön kasvua

20 Vakuuttava KraussMaffein uusi tehdas

22 Yhteistyössä: AMT yhdistää ammattilaiset

23 Aikolon Oy avaa myyntikonttorin Italiaan kansainvälisen kasvun vauhdittamiseksi

24 Kierrätysmuovi ja 3D-tulostus - missä polut kohtaavat?

26 Kompo. Urbaani lentoliikenne

27 Tekoaineteollisuus opettelee tekoälyä

28 Termipoliisilla on asiaa: Tekoaineteollisuus opettelee tekoälyä

35 Uudet jäsenet

36 Mo's corner

37 Tieto 3D-tulostuksen hyödyistä ja tekniikan nykytilasta nopeuttaisi käyttöönottoa

ALBIS



The trend to steadily increasing demands on modern medical devices requires the highest degree of innovation and safety of the plastic materials to be used.

From chemical resistance in housing materials and transparency properties in point-of-care diagnostic devices to smart and robust drug delivery systems – specifically developed and dedicated polymers help manufacturing medical devices with highest quality and increase the safety level in using these devices.

For a wide range of technical and regulatory requirements, ALBIS offers a broad portfolio of Medical Grade Plastics (according to guideline VDI Guideline 2017 MGP); many of them are also available on a sustainable basis supporting forward thinking solutions and innovative developments.

healthcare@albis.com

We drive polymer distribution.
Easy, smart, passionate.



INEOS
STYROLUTION

lyondellbasell

MOCOM



alphagary

albis.com

Uusioraaka-aine on avain huoltovarmuuteen ja puhtaampaan huomiseen

Jalostamme renkaista muovi- ja kumiteollisuudelle uusioraaka-ainetta, jolla voidaan korvata noin 25–50 prosenttia tuotteiden neitseellisistä öljypohjaisista raaka-aineista. Siksi kotimainen uusioraaka-aine pienentää tuotteiden hiili- ja ympäristöjalanjälkeä merkittävästi.

Luonnonvarojen riittävyys edellyttää uusioraaka-aineisiin siirtymistä. Mietitään yhdessä, miten voimme tehdä yrityksenne tuotannosta vieläkin vastuullisempaa.



100 %
kotimainen

KOTIMAINEN • MONIKÄYTTÖINEN
• EDULLINEN • ILMASTOYSTÄVÄLLINEN
• HUOLTOVARMA



SUOMEN
RENGASKIERRÄTYS

rengaskierratys.com

Thomas Söderström
Myynti- ja markkinointi
+358 40 128 3160
thomas.soderstrom@rengaskierratys.com

Risto Tuominen
Toimitusjohtaja
+358 40 7177 200
risto.tuominen@rengaskierratys.com

Biomateriaalit printatussa elektroniikassa

Teksti: **Iida Kangashaka, väitöskirjatutkija, Tampereen yliopisto**

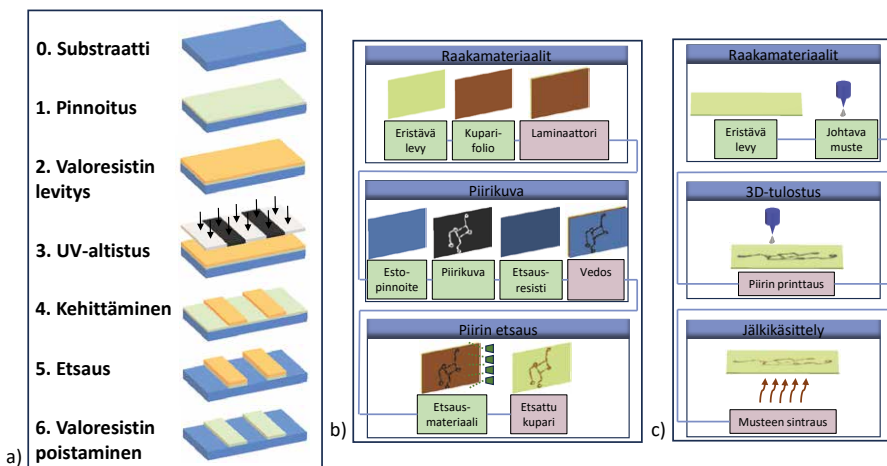
Printattu elektroniikka on viime vuosina herättänyt kiinnostusta vaihtoehtona perinteiselle piielektroniikalle. Piielektroniikan valmistuksessa laitteen piirit muodostetaan pinnoittamalla substraatti ensin aktiivisella materiaalilla ja etsaamalla sitten kerroksesta halutun muotoinen. Tämä vaatii kalliin laitteiston ja myös hukkaa paljon arvokasta materiaalia. Printattu elektroniikka taas valmistetaan perinteisillä printtausmenetelmillä, joiden vaatimat laitteistot ovat huomattavasti yksinkertaisempia, eikä menetelmä vaadi etsausta, joten se ei hukkaa materiaalia. Lisäksi laitteet voidaan printata hyvin erilaisille substraateille, muovikalvot mukaan lukien, joten laitteista voidaan tehdä joustavia, taipuisia, kevyitä ja ohuita. [1] Printattua elektroniikkaa käytetään esimerkiksi sensoreissa, antenneissa, aurinkokennoissa, taipuisissa elektronisissa laitteissa ja komponenteissa, näytöissä, näppäimistöissä ja piirilevyissä. [2]

muodostumaan paksummaksi, mutta mikäli laite luottaa substraatin kykyyn eristää laitteen johtavat osat toisistaan, tämä saattaa johtaa ongelmiin. Mikäli paperista halutaan läpinäkyvää, se voidaan valmistaa nanokuiduista. Selluloosan lisäksi paperimaisia substraatteja voidaan valmistaa esimerkiksi kitiini- tai silkkikuiduista. Luonnollisia biopolymeerejä voidaan käyttää myös kalvomaisten substraattien valmistuksessa, esimerkiksi sellakasta ja kovasta gelatiinista voidaan valmistaa hyvin sileäpintaisia kalvoja. [4] Myös synteettisiä biopolymeerejä käytetään substraatteina. Polylaktidi on eräs näistä polymeereistä. Se sopii laitteisiin, joissa substraatilta vaaditaan jäykkyyttä ja läpinäkyvyyttä. Se kestää hyvin myös UV-säteilyä ja on biohajoava. Polydimetyylisiloksaani sopii hyvin venyviin laitteisiin ja lääketieteellisiin laitteisiin, sillä se on elastista, bioyhteensopivaa ja biohajoavaa. Polylaktidi-ko-glykolihiappo on läpinäkyvää, biohajoavaa ja sillä on

hyvä UV-säteilyn kestävyyskyky, mutta se on melko kallis materiaali. Myös polykaprolaktonia ja polyvinyylialkoholia käytetään biohajoavina substraatteina. [5]

Substraatile printattavilla musteilla on useita mahdollisia tehtäviä, mutta niistä yleisimmät ovat toimiminen johteina, puolijohteina tai eristeinä. Johtavien musteiden tärkein ominaisuus on alhainen resistiivisyys. Usein johtavissa musteissa funktionaalisen materiaalina käytetään metallipartikkeleita, kuten kultaa, hopeaa, kuparia, alumiinia ja nikkeliä, hiilipohjaisia partikkeleita, tai orgaanisia materiaaleja, kuten poly(3,4-etyleenidioksiteofeni):poly(styreenisulfonaatti):a (PEDOT:PSS). Puolijohteina toimivien musteiden olennaisin ominaisuus on mahdollisuus muokata niiden johtavuutta douppaamalla. Niiden funktionaalisina materiaaleina käytetään epäorgaanisia puolijohteita, kuten pii, galliumarseniidi, indiumfosfidi ja galliumnitridi, hiilinanoputkia tai metallioksidieja. Eristävien musteiden tärkein tehtävä on eristää johtavat kerrokset toisistaan. Niiden funktionaalisina materiaaleina toimivat perinteisesti epäorgaaniset barium- ja lyijypohjaiset titanaatit tai orgaaniset polymeeripohjaiset materiaalit, kuten esimerkiksi polyeteenitereftalaatti, polyeteeninaftalaatti, polyimidi, polyeteeni, ristosilloitettu polyeteeni, polyvinyylikloridi, Kapton, kumimaiset polymeerit tai Teflon. [3]

Myös musteiden kohdalla biomateriaalit ovat kasvattaneet suosiotaan. Hiilipohjaisia partikkeleita käytetään paljon funktionaalisen materiaalina johtavissa musteissa niiden hyvän johtavuuden, runsaan saatavuuden ja biohajoavuuden vuoksi. Johtavissa musteissa voidaan käyttää myös joitain korroosiolle alttiita metalleja biohajoavina funktionaalisina materiaaleina, kuten esimerkiksi magnesium, sinkki ja rauta. Johtavasta PEDOT:PSS-polymeeristä voi valmistaa biohajoavia versioita, joissa PSS on korvattu erinäisillä biopolymeereillä, kuten dekstraanisulfaatti, DNA, hepariini, kondroitiinisulfaatti, hyaluronihappo, sulfaattiselluloosa, pektiini tai guaarikumi. Johtaviin polymeere-

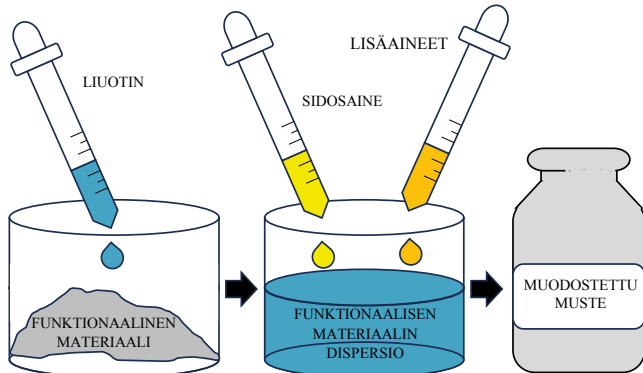


a) Perinteisen piielektroniikan valmistusprosessi (a ja b), sekä printatun elektroniikan valmistusprosessi (c). Muokattu lähteestä [1].

Printattu elektroniikka muodostuu pääasiallisesti kahdesta osasta, substraatista ja sen päälle printatuista mustekerroksista. Substraatin tehtävä on toimia tukirakenteena printatun laitteen muille osille ja eristää laitteen johtavat osat toisistaan. Eri käyttötarkoituksiin tarkoitettuilla elektronisilla laitteilla on erilaisia vaatimuksia substraatin materiaalin ominaisuuksien suhteen. Useimmiten joustavan elektroniikan substraatin toivotaan olevan sileäpintainen, taipuisa ja venyvä, termisesti stabiili, edullinen, sekä omaavan alhaisen permeabiliteetin ja lämpölaajenemiskertoimen. Substraatti valmistetaan tavallisesti polymeereistä, kuten polyeteeninaftalaatti, polyeteenitereftalaatti, polykarbonaatti, polyimidi, polyvinyyliideenifluoridi, polyuretaani ja termoplastiset polyuretaanit. [3]

Viime aikoina myös biopolymeerien suosio substraattimateriaaleina on kasvanut. Eräs näistä biopolymeereistä on selluloosa, jota käytetään substraattina usein paperin muodossa. Paperin rakenne on hyvin huokoinen, mikä voi olla etu tai haitta riippuen laitteen edellytyksistä substraatille. Toisaalta johtavat musteet pääsevät tunkeutumaan paremmin huokoiseen paperiin, jolloin johtava kerros pääsee

reihin pohjautuvien musteiden johtavuus on kuitenkin alhaisempi kuin partikkeleihin pohjautuvien musteiden. Eristäviin musteisiin soveltuvia epäorgaanisia, biohajoavia materiaaleja ovat esimerkiksi piidioksidi, magnesiumoksidi ja piinitradi. Monia biopolymeerejä voidaan myös käyttää eristävien musteiden funktionaalisina materiaaleina. Ne voivat olla luonnollisia polymeerejä, kuten glukoosi, laktoosi, adeniini, selluloosa, keratiini, kitosaani ja tärkkelys, tai synteettisiä biopolymeerejä, kuten polylaktidi, polyvinyylialkoholi ja polydimetyylisiloksaani. [6]



Musteen komponentit. Muokattu lähteestä [6].

Funktionaalisten materiaalien lisäksi myös muille musteen komponenteille on löydetty biovaihtoehtoja. Sidosaimeen tehtävä on sitoa muste yhteen ja estää partikkelien agglomeroitumista. Sidosaimeena käytettäviä biomateriaaleja ovat esimerkiksi nanoselluloosa, selluloosa-asettaatti ja polylaktidi, sekä polyeteenioksidi, joka on vesiliukoinen materiaali, ja Cyrene, joka on kaupallinen ei-mutageeninen ja myrkytön sidosaime. Liuottimen tehtävä on toimia musteen pohjana, johon muut komponentit sekoitetaan. Bio-liuottimina on käytetty esimerkiksi vettä, etyyliaktaattia ja luonnollisia polysakkarideja, kuten gelaani ja xantana. [6]

Tampereen yliopiston Muovi- ja elastomeeritekniikan tutkimusryhmä osallistuu Horizon Europe:n SUINK-projektiin, joka jatkuu 2022-2026 ja jonka rahoittaja on Euroopan unioni. Projektin tavoitteena on kehittää kestävä, taipuisa ja printattava itselataava sähkövoimajärjestelmä toimittamaan energiaa sensoreille autoalalla. Tutkimusryhmän kontribuutio tulee olemaan biopolymeeristä valmistetun substraatin kehittäminen järjestelmään.

- [1] R. Šakalys, B. S. Mohammadlou, and R. Raghavendra, "Fabrication of multi-material electronic components applying non-contact printing technologies: A review," *Results Eng.*, vol. 15, p. 100578, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.rineng.2022.100578.
- [2] C. H. Rao, K. Avinash, B. K. S. V. L. Varaprasad, and S. Goel, "A Review on Printed Electronics with Digital 3D Printing: Fabrication Techniques, Materials, Challenges and Future Opportunities," *J. Electron. Mater.*, vol. 51, no. 6, pp. 2747-2765, Jun. 2022, doi: 10.1007/s11664-022-09579-7.
- [3] P. Martins et al., "Advances in Printing and Electronics: From Engagement to Commitment," *Adv. Funct. Mater.*, vol. 33, no. 16, p. 2213744, 2023, doi: 10.1002/adfm.202213744.
- [4] W. Li et al., "Biodegradable Materials and Green Processing for Green Electronics," *Adv. Mater.*, vol. 32, no. 33, p. 2001591, 2020, doi: 10.1002/adma.202001591.
- [5] J. Wiklund et al., "A Review on Printed Electronics: Fabrication Methods, Inks, Substrates, Applications and Environmental Impacts," *J. Manuf. Mater. Process.*, vol. 5, no. 3, Art. no. 3, Sep. 2021, doi: 10.3390/jmmp5030089.
- [6] L. Sanchez-Duenas et al., "A Review on Sustainable Inks for Printed Electronics: Materials for Conductive, Dielectric and Piezoelectric Sustainable Inks," *Materials*, vol. 16, no. 11, Art. no. 11, Jan. 2023, doi: 10.3390/ma16113940.

MuoviGolf 2023 pelattiin Vierumäellä

Teksti: **Mirja Juslin** Kuvat: **Mirja Juslin ja Niina Leskinen, Muoviyhdistys ry**



Elokuun viimeisenä keskiviikkona pelattiin **MuoviGolf** ja **Seniorigolf Vierumäki Golfin Cooke**-kentällä. Kenttä oli erinomaisessa kunnossa ja sääkin suosi: vasta aivan kierroksen lopussa satoi kevyesti. Pistebogey-yksilökilpailun voitti **Dan Björklöf** tuloksella 38, joka on 2 alle par´in. Erikoiskilpailuissa voiton veivät **Jarmo Koponen** (lähemmäs lippua) ja **Pasi Toppi** (lähemmäs lippua kahdella). Joukkuekilpailun voitti joukkue, jossa pelasivat Dan Björklöf, **Jani Jormalainen**, **Jari Kerbs** sekä **Kalle Kettunen**. Senioreiden kiertopalkinnon sai mukaansa **Reino Salminen**.

MuoviGolf 2024 pelataan **Kullo Golfissa** 28.8.2024 ja suunnitelmassa on myös järjestää päivän aikana tutustumismahdollisuus ja koulutus niille, jotka haluavat kevyesti tutustua lajiin.



Dan Björklöf



Reino Salminen

Muovit kiertoon julkisilla hankinnoilla



Kaikki muovi kiertää
aluekokeiluilla käytäntöön

Kaupunki ostaa muovia paljon ja monessa muodossa. Minkälaista muovia ostamme jatkossa? Kuva: Freepik.com

Kestävä kehitys ja kiertotalous ovat meidän jokaisen yhteisiä haasteita ja tavoitteita. Maailman muuttaminen yksin on hankalaa, vaikka intoa löytyisikin. Miten saada iso porukka yhtä aikaa liikkeelle? Yksi keino tähän ovat julkisten hankinnat, joiden kestävyttä Espoolla kehitetään Kaikki muovi kiertää - aluekokeiluilla käytäntöön -hankkeessa.

Teksti: Outi Jounila, Espoon kaupunki



Euroopan unionin
osarahoittama



Kestävän kehityksen mukaisilla julkisilla hankinnoilla autetaan toimijoita uudistumaan ja investoimaan kestäväan tulevaisuuteen. Samalla niillä viestitään myös asukkaille ja muille kumppaneille, minkälaista toimintaa kunnassa arvostetaan. Lisäksi hankintakriteereillä tarjotaan konkreettisia ohjeita ja yhteisiä pelisääntöjä sille, miten toimitaan -niin jokaisen ei tarvitse erikseen itsekseen miettiä, miten kestävyys-haasteet kannattaisi kohdata.

Kaikki muovi kiertää - aluekokeiluilla käytäntöön -hankkeessa työstämme muovien kiertoa tukevia kuntien hankintakriteerejä. Pohdittavaa ja opittavaa on paljon, sillä erilaista muovia on lähes jokaisessa hankintakategoriassa. Lähdimme etsimään reittiä yhdessä kumppanien ja hankinta-asiantuntijoiden kanssa.

Markkinavuoropuhelua ja data-analyysia - kriteerit muotoutuvat yhteistyöllä ja tietoon pohjautuen

Muovihankintojen kehittämiseen tarvitsimme kahdenlaista tietoa: ensinnäkin tietoa siitä, millaisia muovihankintoja teemme eli missä muodossa ostamme muovia, ja toiseksi tietoa siitä, minkälaisille hankintakriteereille markkinoilla on tarvetta ja valmiuksia. Työn alussa kartoitimme ajankohtaisia muoviin liittyviä hankkeita ja hankintoja eri kunnissa. Teetimme myös vaikuttavuusanalyysin Espoon vuoden 2022 ostodatasta.

Analyyssissä rakentaminen ja rakennusten ylläpito nousi kategoriaksi, jonka hankinnoilla olisi kaikista suurin potentiaali edesauttaa muovien kiertoa. Hopealle ylsivät ateriapalvelut, jossa korostuu mahdollisuus nimenomaan pakkaus- ja muun lyhytikäisen muovin viisaammalle käytölle. Näiden jälkeen listalta löytyvät aika samantasoisin pistein opetusmateriaalit, kiinteistönhuolto, tekstiilit ja siivouspalvelut. Listan hännille jäivät työvälineet ja laboratoriotarvikkeet.

Hankintakategoria kerrallaan eteenpäin

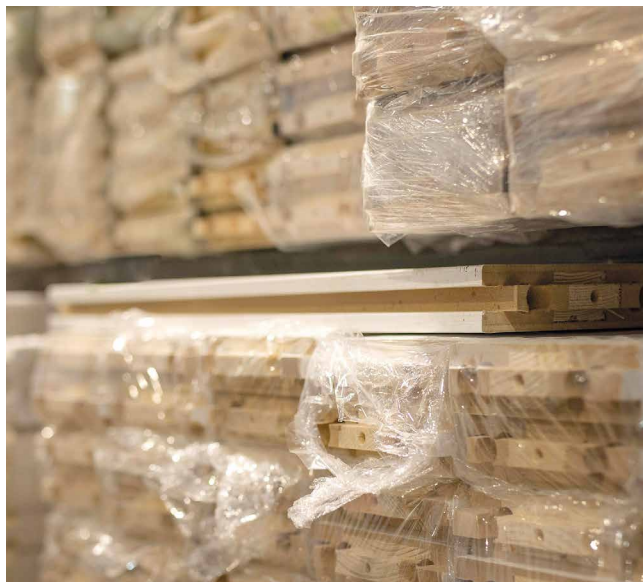
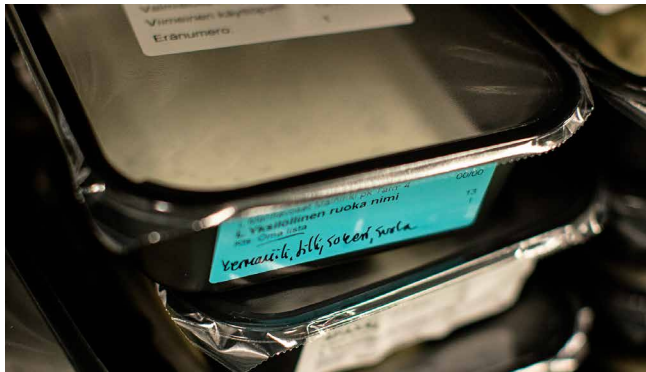
Kaiken oppimamme pohjalta aloitamme kehittämistyön nyt rakentamisen hankinnoista, joissa on potentiaalia sekä pakkausmuovien kierrätysasteen parantamiseen. Tavoitteenamme on saada kriteerit kaikkien saataville Motivan uudistuvaan kriteeripankkiin ja tehdä yhteistyötä rakentamisen muovien green dealin toimijoiden kanssa. Seuraavaksi alamme työstää kriteerien sisältöä: järjestämme 31.10. kunnille ja alan toimijoille suunnatun työpajan sekä jatkamme markkinavuoropuhelua hyvien käytäntöjen löytämiseksi ja markkinoiden valmiuden kartoittamiseksi. Kun rakentamisen hankintakriteerit ovat keväällä 2024 valmiit, järjestämme niistä myös hankkijoille suunnatun koulutuksen.

On selvää, että hankintakriteerit pitää laatia harkiten ja yhdessä alan toimijoiden kanssa. Kriteerien tulee olla kunnianhimoisia ja vai-

kuttavia, mutta myös realistisia, helposti käyttöön otettavia ja käytännönläheisiä. Parhaimmillaan hankintakriteerit ovat jokaiselle mahdollisuus kehittää omaa liiketoimintaa kestävämpään suuntaan.

Miten sinun toimialallasi voitaisiin julkisten hankintojen kautta edistää muovin kiertoa? Millaisin hankintakriteerein? Miten muuten voit edesauttaa oman alasi muutosta kohti kiertotaloutta ja hiilineutraaliutta?

Kaikki muovi kiertää - aluekokeiluilla käytäntöön -hankkeessa kehitetään uusiomuovin markkinoita. Tutustu hankkeeseen ja ota meihin yhteyttä: qr-koodi hankesivulla



← Ateriapalveluissa käytetään paljon muovia. Miten niiden kiertoa voitaisiin tukea - hankintakriteereillä tai muuten? Kuva: Espoon kaupunki

↑ Kaikki muovi kiertää -hankkeessa luodaan rakentamisen muoveille kiertotalouden mukaisia hankintakriteerejä. Kuva: Freepik.com

Kiertotalouslaaksossa ideoidaan muovin kierron kehittämistä - tule mukaan!

Uudenmaan kiertotalouslaakso kokoaa alueen muovitoimijoita kehittämään muovin kiertoa. Laakso on eri alojen asiantuntijoiden, yritysten, kuntien ja organisaatioiden yhteisö, jossa viedään Uuttamaata ja Suomea kohti maailman terävintä kiertotalouden kärkeä.



Suomessa muovinkierrätysaste laahaa EU:n keskiarvosta jäljessä. EU- ja kansallinen sääntely suosivat jatkossa entistä korkeampaa uusiomuovin käyttöä. Kuinka tavoitteisiin päästään? Uudenmaan Kiertotalouslaakso kutsui kunnat, yritykset, jäteyhtiöt, TKI-sektorin ja muut organisaatiot 5.9.2023 työpajaan keskustelemaan keinoista kierrätysasteen nostamiseksi ja uusiomuovien markkinoiden kehittämiseksi.

Isona teemana työpajassa nousi esiin digitalisaation hyödyntämisen kiertotalouden edistämiseksi. Paljon puhuttiin myös keräysjärjestelmän kehittämisestä yhteistyössä kaupan alan kanssa. Näiden lisäksi ideoitiin keinoja kasvattaa kansalaisten lajittelumotivaatiota esimerkiksi erilaisten lajittelukokeilujen tai taloudellisten kannustimien kautta. Tunnistettiin myös tarve ymmärtää kierrätettävyyttä ja käytön aikainen elinkaari jo tuotetta suunniteltaessa, sekä tehostaa jatkojalostamisprosessia - esimerkiksi kemiallisen ja mekaanisen kierrätyksen sijoittaminen samassa paikassa mahdollistaisi rejektien hyödyntämisen tehokkaammin. Muovimateriaalin tuottajavastuuta voitaisiin osallistujien mielestä lisätä esimerkiksi alennusten tai sanktioiden varjolla, mutta omistajuuskysymykset vaativat tämän suhteen vielä



Uudenmaan kiertotalouslaakso

selkeytystä. Lisäksi nähtiin tarve tiivistää pohjoismaista, tai jopa EU:n laajuista, yhteistyötä ja materiaalkiertoja.

Kiertotalouslaakson suunnitelmissa on kutsua koolle ideoiden jatkojalostustilaisuuksia, joissa tunnistettaisiin ideoille soveltuvia rahoituskanavia sekä toteutukseen tarvittavia tahoja. Ideoiden jatkojalostamista varten perustettiin myös LinkedIn-ryhmä, johon on mahdollista päästä ottamalla yhteyttä osoitteeseen kiertotalouslaakso@uudenmaanliitto.fi.

Kiertotalouslaakso on koontunut Uudellamaalla toimivista muovinkierrätys Hankkeista yhteenvedon, johon voit käydä tutustumassa QR-koodin takaa.



Energiatehokkuus kilpailuvalttina



Eino Korhonen Oy:n historiaan mahtuu haasteita ja menestystä. Kantavana tekijänä on ollut Eino Korhosen suunnitelmallisuus, tavoitteellisuus ja sitoutuminen yrittäjyyteen. Nyt seuraavan sukupolven ollessa yrityksen johdossa samanlainen asenne on käsinkosketeltavissa.

Teksti ja kuvat: **Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry**

Eino Korhonen Oy (EKOY) on vuonna 1978 perustettu porvoolainen sähkötekniisten tuotekokonaisuuksien sekä muovi- ja metallituotteiden sopimusvalmistukseen erikoistunut perheyrittys. Yrityksen historia juontaa porvoolaisesta Puristustuote Oy:stä, jossa Eino Korhonen oli töissä ennen oman yrityksen perustamista. Hän näki kovin kilpaillulla toimialalla kuitenkin olevan kysyntää tuotannon osaajalle. Omien tuotteiden ohella luotiin nopeasti alihankintakumppanuuksia. Silloisen Nokia Kaapelin kanssa käynnistyikin yhteistyö hyvin nopeasti jo vuonna 1980 ja varsinainen erikoistuminen sopimusvalmistukseen alkoi.

Lähes savuna ilmaan

Yrityksen historiassa on ollut sekä menestystä että haastavia aikoja. Yksi kriittinen hetki oli, kun vuonna 2012, perjantaina 13. päivä tammikuuta Porvoon tehdas syttyi palamaan ja tulipalo uhkasi viedä savuna ilmaan vuosikymmenten työn. Tulipalo tuhosi merkittävästi tehtaan rakennelmia ja koneita. Onni onnettomuudessa oli kuitenkin se, että palo saatiin sammutettua varsin nopeasti, eikä koko tehdas palanut. Erityinen onni tietysti oli se, että henkilövahinkoja ei tullut. Tuhojen korjaamiseksi perustettiin projektiryhmä, joka vastasi viestinnästä, sekä niiden tuhojen korjaamisesta, jotka voitiin yrityksen sisäisesti hallita. Muotit saatiin pelastettua ja ylläpidettyä jatkuvalla rasvauksella. Kiireellisin osa tuotannosta siirrettiin välittömästi alihankkijalle. Koneet jouduttiin sähköistämään uudelleen sekä osa tehdasta jälleenrakentamaan. Ja mikä se syttymissy oli? No se oli niinkin yksinkertainen, kuin että vanha jääkaappi syttyi yöllä palamaan.

Koska palon sattuessa Eestin tytäryhtiössä oli varasto puolivalmisteita, siellä pystyttiin jatkamaan normaalisti tuotantoa sillä aikaa, kun Porvoon tehdasta korjattiin. Tämä vaikutti merkittävästi siihen, että EKOY:lle koitui vähemmän taloudellisia haasteita, kuin olisi täydestä tuotannon keskeytyksestä syntynyt. Tulipalon lopulliset vahingot olivat kahden miljoonan luokkaan ja normaali tuotanto saatiin käyntiin jo parin viikon päästä palosta.

Täyden palvelun talo - työkaluista valmiiksi tuotteiksi

Tänään operatiivisessa johdossa ovat toisen sukupolven yrittäjät sisärukket **Rami Korhonen** ja **Arja Korhonen**. Pitkäjänteisestä työstä sekä vahvasta ja monipuolisesta osaamisesta sopimusvalmistajana kertoo se, että sopimusvalmistuskumppaneina on suuria ja nimekkäitä kansainvälisesti toimivia kotimaisia yhtiöitä.

← EKOY valmistaa sopimusvalmistajana pääasiassa sähkö- ja elektroniikkateollisuuden tuotteita.



Eino Korhonen Oy työllistää Suomessa 32 henkilöä. Eettiin perustettiin vuonna 2005 tytäryhtiö, erityisesti kokoonpanon tarpeisiin. Eestin toiminnot ovat täysin yrityksen ja perheen omistuksessa ja operatiivisesti **Monica Korhosen** ohjauksessa. Eestissä työntekijöitä on noin 80 henkeä. Tuotantotiloja molemmissa tehtaissa on noin 4 000 m². Luonnollisesti yrityksellä on asiaankuuluvat toimintajärjestelmäsertifikaatit. Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA) on myöntänyt ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015 -standardeihin perustuvat laatu- ja ympäristösertifikaatit konsernin molempien yhtiöiden toiminnalle.

EKOY:n palveluihin kuuluu sopimusvalmistuksen lisäksi myös tuotesuunnittelu sekä työkalujen hankinta ja huolto. Tekninen kehitysosasto auttaa asiakkaita tuotteiden ja tuotannon kilpailukykyisessä suunnittelussa ja valmistuksessa jo projektien alkuvaiheesta saakka. Kattavaan palveluvalikoimaan kuuluu myös muottien ja meistien huollot, kunnossapidot ja paloturvallinen varastointi. Tarvittaessa voidaan tehdä myös automaatio suunnittelu ja -valmistus asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Yrityksen muovituotannossa on tällä hetkellä 26 ruiskuvalukonetta, joista pääosa on KraussMaffei valmistamia. Koneiden koko vaihtelee 35-300 tonniin. Käytössä on myös kaksikomponenttiruiskuvaluun kyvykkäitä koneita sekä merkittävä määrä lineaari- ja tuotantorobotteja. Metallin prosessoinnissa on 7 konetta, joilla tuotetaan tyyppisesti kokoonpanossa tarvittavia metalliosia. Tuotteiden kokoonpano on pitkälle automatisoitua, nykyään ei enää kokoonpanna käsin mitään normaalia tuotannossa. Kokoonpanon kapasiteetti kattaa esimerkiksi ultraäänihitsauksen, lasermerkinnät sekä automaattisen laadunvalvonnan. Tekninen kehitysosasto suunnittelee ja kehittää jatkuvasti uusia automaation mahdollisuuksia. Viime aikoina on panostettu esimerkiksi automaattiseen laatikonvaihtajaan, jolla saadaan tuotettua täysisiä lavoja tuotteita ilman henkilötyötä. Tätä automaatiolaitteistoa tullaan tarjoamaan jatkossa myös asiakkaille. Tarvittaessa Eino Korhonen Oy voi siis myydä esimerkiksi automaattisia laatikonvaihtimia ja automaattikokoonpanolinjoja asiakkaiden toimitiloihin. Käytössä on myös kyvykäs 3D-tulostus, jonka yhtenä käyttökohteena on tuotannon työkalut kuten robottien tarttujat sekä tuotannon kappaleiden prototyytit. Tämä kaikki osaaminen mahdollistaa sen, että asiakasta pystytään palvelemaan ammattitaidolla, tehokkaasti ja juuri asiakkaan tarpeen mukaan.



↑ Rami Korhonen, Ari Liimatainen ja Toni Virta tutkivat tuotannossa koneen asetuksia.

Tulevaisuuden energiatehokkuudella

– Tänä päivänä kilpailutekijät nousevat ekologisuudesta ja energiatehokkuudesta, kertoo toimitusjohtaja Rami Korhonen.

Yritys on oman tuotantonsa osalta jo nyt aidosti hiilidioksidineutraali. Tähän on päästy erilaisilla innovatiivisilla energiaratkaisuilla. Aurinkopaneelit on asennettu molempiin tehtaisiin, ostettava sähkö on päästötöntä, sekä luonnollisesti valaistus toteutetaan energiatehokkailla ledilampuilla. Kiinteistöjen lämmityksen järjestelmiin on myös panostettu: Eestin tehdas lämpenee maalämmöllä toteutetulla vesikiertoisella lattialämmityksellä, joka toimii myös tarvittaessa jäädytyksenä. Porvoon tehtaalla on kaksisuuntainen kaukolämpöliittymä, jonka avulla myöhemmin voidaan palauttaa lämpöä kaupungin verkkoon. Porvoon tehtaalla energiaohjaus hoidetaan kiinteistöautomaatiolla, jolla monitoroidaan ja ohjataan esimerkiksi lämpötilaa sekä hallitaan sisäilman hiilidioksidipitoisuutta ja VOC-yhdisteitä. Raja-arvojen ylityessä järjestelmä automaattisesti säätää lämpötilaa ja ilmanvaihtoa. Myös hukkalämmön käyttöön on panostettu: hukkalämpöä otetaan talteen muovituotannosta sekä muoviraaka-aineiden kuivausaineen regeneroinnista ja toimitetaan nesteeseen sidottuna käyttöön esimerkiksi varastossa.

– Kaikki nämä investoinnit ovat vaikuttaneet hyvin merkittävästi esimerkiksi ostetun sähkön ja kaukolämmön tarpeeseen. Yhtenä vaikuttavana esimerkkinä on, että kaukolämmön kulutus on pudonnut 91,4 %, joka tuo säästöä yli 20 000 euroa vuodessa. Hiilidioksidipäästöjen arvioinnissa Tilastokeskus ilmoittaa kaukolämmön ympäristövaikutukseksi 177 kg CO₂/MWh, mutta Porvoon Energia on kaukolämmön tuotannossaanikin esimerkillinen luvulla 8,5 kg/MWh. Tällä kertoimella olemme laitteistojen käytön aikana vältäneet yksinomaan kaukolämmön osalta yli 200 000 kiloa CO₂ päästöjä, Rami Korhonen esittelee tilastoja.

Seuraavana tuotannon ja myös energiankäytön tehostamissuunnitelmissa on tekoölyyn perustuvan tuotannonohjauksjärjestelmän käyttöönotto. Odotettavissa on monimutkainen ja haastava projekti, mutta sen päätyttyä odotetaan tuotannonohjauksen älykkyyden ja tehokkuuden lisääntyvän merkittävästi. EKOY:llä ollaan selvästi edelläkävijöitä uuden teknologian käyttöönotossa ja hyödyntämisessä. Ja asenteena on avoimuus, kaikista näistä tehdyistä ja suunnitelmissa olevista projekteista ja investoinneista kerrotaan avoimesti ja mielellään. Tavoitteena on myös alan kansainvälisen kilpailuedun lisääntyminen Suomessa ja suomalaisten yritysten yhteishenki.

← Metallituotannossa valmistetaan omaan kokoonpanoon tulevia metallikappaleita.

Muoviteollisuuden kestävä kehitystä edistävä SPIRIT-kumppanuusohjelma täydessä vauhdissa



Borealisen vetämä SPIRIT-ohjelma (Sustainable Plastics Industry Transformation) rakentaa muoviteollisuuden kestävämpää tulevaisuutta yhdessä laajan kumppanijoukon kanssa. Ensimmäisen toimintavuoden aikana ohjelmassa on käynnistetty Business Finlandin tukemana jo 11 erilaista kehityshanketta, mikä on tuonut SPIRIT-ekosysteemin yhteistyöhön jo yli 40 kumppaniorganisaatiota aina tutkimuslaitoksista eri aloilla toimiviin yrityksiin.

SPIRIT-ohjelman päällikkö Jari Lehtinen Borealikselta kertoo ensimmäisen vuoden kohokohdista ja nostaa esiin muutamia käynnissä olevia kumppanuusprojekteja.

Teksti: Maarit Liimatta & Markku Heino, Spinverse Kuvat: Spinverse/Borealis ja Tommi Erla, Remeo

Ensimmäisen vuoden aikana opittiin uutta ja saatiin paljon näkyvyyttä

Jari Lehtinen luonnehtii innostuneesti SPIRIT-ohjelman alkutaivalta. Vuosi on ollut erittäin kiireinen mutta palkitseva. Se on tarjonnut arvokkaita oppimiskokemuksia niin hänelle itselleen kuin myös Borealikselle. Uusia kontakteja yliopistoihin ja yrityksiin on syntynyt luontevasti. SPIRIT-ohjelma on saanut erinomaista näkyvyyttä ja herättänyt kiinnostusta niin Suomessa kuin ulkomailla. Ohjelman parissa työskentelevät henkilöt ovat huomanneet vahvaa kiinnostusta ohjelman teemoja kohtaan Suomen muoviteollisuudessa ja tutkimusyhteisöissä, mikä luo erinomaisen pohjan oikeasti vaikuttaville yhteistyöhankkeille.

– Yksikään yritys ei voi toteuttaa tätä valtavaa muovialan murrosta yksin. SPIRITin kaltaisissa monialaisissa ekosysteemeissä verkostoituminen ja aito yhteistyö on äärimmäisen tärkeää. On ollut ilahduttavaa, kuinka paljon kiinnostusta SPIRIT on herättänyt ja on erittäin mielenkiintoista tehdä yhteistyötä niin monien eri toimijoiden kanssa yhteisen tavoitteen eteen, Lehtinen toteaa.

SPIRIT-ohjelman yhteistyöprojektit haastavat nykyisiä käytäntöjä

SPIRIT-ohjelman 11 käynnissä olevaa yhteistyöprojektia ja yli 40 ekosysteemikumppania on Lehtisen mielestä erinomainen saavutus ensimmäisen vuoden aikana. Teemoihin kuuluvat mm. fossiilisten

raaka-aineiden korvaaminen biopohjaisilla ja muovin kierrätyksen kautta saatavilla raaka-aineilla, hiilidioksidipäästöjen vähentäminen ja CO₂:n hyödyntäminen tulevaisuuden raaka-aineena sekä muovien kiertotalouden edistäminen laajasti eri arvoketjuissa. Fokuksessa on mm. raaka-aine- ja jätevirtojen ohjaaminen materiaaleiksi polton sijaan sekä muovin uudelleenkäytön, kierrätysasteen ja kierrätysmuovin laadun maksimointi. Tavoitteena on muovien kiertotalouden toimivuus niin, että kierrätykseen perustuvia uusiomateriaaleja voidaan käyttää myös vaativissa käyttökohteissa.

Uusia tuotteita kehitettäessä halutaan keskittyä parempiin materiaaliominaisuuksiin ja tuotesuunnitteluun, joilla varmistetaan tuotteiden pitkä käyttöikä ja kierrätettävyyttä. Mekaanisen kierrätyksen maksimoinnin ohella tutkitaan kemiallista kierrätystä huomioiden ns. hankalasti kierrätettävät jakeet kuten monimateriaalituotteet.

Lehtisen mukaan yksi SPIRIT-ohjelman painopisteistä on tulevaisuuden raaka-aineiden tutkiminen.

– Yhdessä kumppaniemme kanssa selvitämme uusia tapoja tehostaa jätteiden keräystä ja kierrätystä. Toisaalta meidän on hyödynnettävä parhaalla mahdollisella tavalla nykyisten sivuvirtojen ja jätteiden biomassaa ja tarkasteltava, kuinka niitä voitaisiin hyödyntää muovien raaka-aineena polttamisen sijaan.



Borealisen konsernijohtaja Mirjam Mayer, korosti SPIRIT - ohjelman vuosiseminaarissa yritysten tärkeää roolia kestävän kehityksen ja kiertotalouden edistäjänä.

Jari Lehtistä ilahduttaa, että keskustelu ”pahoista muoveista” on pikkuhiljaa muuttumassa pohdinnaksi siitä, miten voisimme tehdä muoveista meille kestävämmällä tavalla hyödyllisiä esimerkiksi käyttämällä uusiutuvia raaka-aineita ja säilyttämällä hiili kierrossa tehokkaan kierrätyksen avulla. Muovien tarve yhteiskunnassamme on kiistaton ja niillä on oleellinen merkitys esimerkiksi yhteiskunnan sähköistämässä, toimivassa infrastruktuurissa, kulkuvälineiden keventämisessä ja ruokahävikin pienentämisessä. Pitkäikäiset muovituotteet kuten putket ja kaapelit myös sitovat hiiltä kymmeniksi vuosiksi.

SPIRIT-vuosiseminaari keräsi 100 osallistujaa Porvooseen

SPIRIT-ohjelman ensimmäinen vuosiseminaari kesäkuussa toi yhteen reilut 100 osallistujaa tutkimusorganisaatioista ja alan yrityksistä. Tapahtuman pääpuhujana, Borealisen konsernijohtaja **Mirjam Mayer**, korosti yritysten tärkeää roolia kestävän kehityksen ja kiertotalouden edistäjänä.

– EU:n muovien kierrätystä ja uusiutuvia energianlähteitä koskevilla säädöksillä ohjataan kehitystä, mutta emme voi odottaa niiden tulemistä voimaan. Muovien kulutuksen odotetaan jatkavan kasvuaan, joten on toimittava nyt. On hienoa nähdä, miten SPIRIT-ohjelman osallistajat ovat jo tarttuneet yhdessä toimeen ja edistävät siirtymää perinteisistä fossiilipohjaisista muoveista kierrätettyihin ja biopohjaisiin uusiomuoveihin ja tuotteisiin konkreettisesti, toteaa Mayer.

Kumppanuushankkeissa kehitetään kestäviä ratkaisuja koko arvoketjuun

SPIRIT-ohjelman nyt käynnissä olevat kumppanuushankkeet ratkovat em. haasteita hyvin monipuolisesti. Laajoissa yhteistutkimushankkeissa tutkitaan mm. hiilidioksidin sitomista savukaasuista ja jopa ilmasta ja sen hyödyntämistä kemian teollisuuden raaka-aineena (ForestCUMP, CO₂ capture with superbases). Urban Mill -hankkeessa kehitetään kierrätysteknologioita, erityisesti kemiallista kierrätystä, vaikeasti kierrätettävälle sekalaiselle muovijätteelle. GreenAro-hanke taas tutkii liimoissa, maaleissa ja muoveissa tarvittavien aromaattisten kemikaalien valmistusta biopohjaisista tai jätevirroista. Näissä hankkeissa yhteistyötä tehdään erittäin laajan kumppanijoukon kanssa (mm. VTT, Aalto, Tampereen ja Helsingin yliopistot, LUT, Åbo Akademi, eri alojen yritykset) sekä verkostoidutaan muiden Veturi-ekosysteemien kanssa (mm. Neste, Valmet).

Huomattavia määriä muovijätettä ei edelleenkään kierrätetä kotien ja yritysten tehottoman lajittelun vuoksi, vaan valtaosa siitä jää sekajätteeseen, josta se ohjautuu polttolaitoksiin kierrätyksen si-



SPIRIT-vuosiseminaari toi yhteen laajan kumppanijoukon kesäkuussa Porvooseen. (Kuva: Spinverse/Borealis)

jaan. Muovijätteen hyödyntäminen energiana voi vaikuttaa hyvältä ratkaisulta, mutta samalla muovijäte menetetään materiaali-kierrätykseltä ja muoviin sidottu hiili muuttuu hiilidioksidipäästöiksi. Äskettäin käynnistetyssä MSW Plast -hankkeessa selvitetään VTT:n, Suomen ympäristökeskuksen, Borealisen, Remeon ja Vantaan Energian yhteisvoimin mahdollisuuksia lajitella ja kierrättää muovijakeita teollisesti erotetusta kiinteästä yhdyskuntajätteestä. Hankkeessa tehdään Remeon lajitteilulaitoksella Vantaalla pilottikoeajo, jossa lajitellaan 500 tonnia kotitalouksien ja yritysten sekajätettä. Tavoitteena on tuottaa dataa, jonka avulla voidaan tarkentaa näkemyksiä sekajätteen lajittelun toteutettavuudesta teollisessa mittakaavassa.

Stora Enson vetämä ReMatCh on hiljattain käynnistynyt SPIRIT-ohjelman kumppanuusprojekti, joka tuo yhteen materiaali- ja teknologiatoimittajia sekä useita yliopistoja ja tutkimuslaitoksia ratkomaan pakkausten kiertotaloutta koskevia haasteita. Tutkimuksen painopisteenä on muovin ja kuitumateriaalin erottaminen polymeeripinnoitteissa pakkauksissa. Hankkeessa tutkitaan eroteltujen polymeeri- ja kuitumateriaalien prosessointia mekaanisen tai kemiallisen kierrätyksen kautta korkean lisäarvon kierrätysmateriaaleiksi, joita voidaan hyödyntää niin elintarvikepakkauksissa kuin esim. tekstiilisovelluksissa.

– ReMatCh kehittää työkaluja kuitujen ja polymeeripinnoitteiden kierrättämiseen, mikä mahdollistaa kierrätysmateriaalien tehokkaamman käytön arvoketjussa samalla, kun lisätään uusiutuvien ja kestävien materiaalien osuutta tuotteissamme, kertoo Stora Enson Circular Packaging Hubin johtaja **Oliver Kuhn**.

Useissa yritysvetoisissa hankkeissa kehitetään tärkeitä osa-alueita muoviteollisuuden arvoketjujen eri kohtiin. Omilla yrityshankkeillaan SPIRIT-ekosysteemin kehitystyötä vievät eteenpäin mm. Plastex, Rani Plast, Orthex, Uponor ja Cajo Technologies. Useimmista näistä on kerrottu jo aiemmissa MuoviPlast-lehden numeroissa ja ohjelman verkkosivuilla (www.spiritprogramme.com).

Uusia hankkeita rakennetaan koko ajan ja uudet kehitysajat ovat tervetulleita. Oikeiden haasteiden ja kehitystarpeiden tunnistaminen on tietysti kaiken lähtökohta. Haluamme kannustaa kaikkia alan toimijoita tuomaan ajatuksensa esiin ja rakentamaan kanssamme kestävää muoviteollisuutta. SPIRIT-ekosysteemi on jo nyt osoittanut tarpeellisuutensa alan kokoavana innovaatioyhteisönä, jossa vaihdetaan ajatuksia laajasti, ideoidaan yhdessä sekä rakennetaan ja toteutetaan konkreettisia yhteistyöhankkeita, joilla saadaan aikaan vaikuttavuutta. Alan isoon transformaatioon tähtäävä pitkäjänteinen työ on vasta alkuvaiheessa, mutta suunta on selvä ja yhteinen tahtotila ilmeinen.

Huikkea kävijämäärä Alihankintamessuilla



Alihankintamessut järjestettiin Tampereen Messu- ja Urheilukeskuksessa 26.- 28.9.2023. Alihankinta esittelee metalli-, elektroniikka-, muovi- ja kumiteollisuutta, teollisuuden ICT-ratkaisuja sekä näiden alojen suunnittelua ja konsultointia. Suomen johtava teollisuuden messutapahtuma tarjosi kolmessa päivässä ainutlaatuisen läpileikkauksen toimialan näkymistä sekä alan tulevaisuudesta. Alan ykköstapahtumassa kohtaavat teollisuuden yritykset, asiantuntijat ja päättäjät, kerrotaan tapahtuman nettisivuilla.

Teksti: **Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry** Kuvat: **Niina Leskinen ja Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry**

Tänä vuonna messuilla vieraili yhteensä 16 925 kävijää, mikä on lähes 4000 kävijää enemmän kuin viime vuonna. Näytteilleasettajia oli noin tuhat, joka on samaa luokkaa kuin aikaisemmin. 35-vuotisjuhlavuottaan viettävän tapahtuman teemana oli ajankohtainen Globally Local. Patria oli vuoden 2023 Alihankinta-kumppaniyritys. Patria on rakentanut puolustusteollisuudessa vahvan kotimaisen osaamisen, jota yhtiö hyödyntää myös kansainvälisessä kasvussa. Huipputuotteiden ohella yhtiö on edelläkävijä innovatiivisissa palveluissa. Yritys yhdistää huippuluokan teknisen osaamisen ja datan tehokkaan hyödyntämisen sotilaskaluston kunnossapidossa.

Kuten aikaisemminkin, muovialan yritykset olivat erittäin hyvin edustettuna messuilla: jokaisesta hallista löytyi muovialan yrityksiä. Myös **Muoviyhdistys** oli paikalla perinteisellä paikallaan A-hallin aulassa yhteisellä osastolla **AMT Hakemistojen** kanssa. Yhdistyksen osastolla olivat paikalla tietysti myyntisihteeri **Niina Leskinen** ja toimitusjohtaja **Mirja Juslin**. Paikalla oli tänä vuonna apuna myös

Muoviteollisuus ry:n Pirjo Pietikäinen sekä **Sun NÄKYMÄ Oy:n Esa Heritty**, joka kävi tekemässä yhdistyksen nimissä haastatteluja tekoäly-aiheiseen juttuun. Yhdistyksen messuosastolla kävi kolme päivää jatkuva kuhina. Paikalla kävi suuri määrä jäseniä tervehtimässä ja rupattelemassa sekä yhdistyksen työntekijöiden kanssa että keskenään. Myös uusia jäseneksi haluavia kävi useita paikalla. Alihankinta onkin Muoviyhdistykselle yksi merkittävä paikka saada näkyvyyttä ja kertoa toiminnastaan.

– Pääsimme kertomaan yhdistyksen toiminnasta kymmenille uusille henkilöille. Paikalla kävi sekä jo muovialalla toimivia, että alalle pyrkiviä henkilöitä, jotka eivät vielä olleet jäseniä. Mukavaa oli huomata, että yhdistyksen toiminta oli monelle jo tuttua, mutta paikalla kävi myös henkilöitä, jotka eivät olleet koskaan kuulleetkaan yhdistyksestä. Parasta antia messuilla on aina ihmisten tapaaminen ja meidän toiminnastamme kertominen, kertoo Muoviyhdistyksen Niina Leskinen.



Ertecon osastolla asiakaspalvelu toimii.

Tulevaisuuden toiveikkua ilmassa

Useampi muovialan yritys kertoi saaneensa todella hyviä kontakteja messuilta. Luonnollisesti keskusteluja käytiin vanhojen tuttujen asiakkaiden ja toimittajien kanssa, mutta messuilta saatiin myös aivan uusia kontakteja, joiden uskotaan johtavan yhteistyöhön jatkossa. Eli määrän lisäksi messuvieraat olivat todellisella asialla liikkeellä; etsimässä alihankintakumppaneita myös muovialalta. Sekä kävijät, että näytteilleasettajat tuntuivat olevan erittäin tyytyväisiä messuihin.

Luonnollisesti keskustelujen aiheina messuilla olivat myös Ukrainan hyökkäyssota ja sen aiheuttamat muutokset maailman taloudessa. Tällä hetkellä on hyvin hankalaa arvioida tarkalleen mihin suuntaan ja kuinka voimakkaasti talous alkaa muuttua. Muovialalla tunnutaan kuitenkin suhtautuvan tulevaisuuteen toiveikkaasti. Yrityksissä on mielenkiintoisia innovaatioita ja uusia tuotteita kehityspotkusta tulossa. On myös havaintoja siitä, että Suomen valmistavan teollisuuden laatu on saamassa takaisin sille kuuluvaa arvoa ja tuotantoa palaa Suomeen. Lisäksi alalla on hyvin vahva tieto siitä, että muovi on tulevaisuuden materiaali, tällä alalla on varmasti töitä. Toki yrityksissä myös varaudutaan siihen, että välissä saattaa olla hankalampi ajanjakso. Yleisvire on kuitenkin positiivinen.

Alihankinta järjestetään ensi vuonna 1-3. lokakuuta 2024 Tampereen Messu- ja Urheilukeskuksessa. Messujen teemana on Tekoälyllä Tuottavuutta. Tapahtumassa syvennytään tekoälyn mahdollisuuksiin ja käytännön ratkaisuihin parantaa alihankintateollisuuden tuottavuutta.

Muottituote Groupin osastolla neuvotteluja käynnissä.



K.D.Feddersenin osastolla Maarit Holm, Timo Laurila, Anna Ahonen ja Joose Aho.



Jari Kerbs vaihtamassa kuulumisia Muoviyhdistyksen osastolla.

MSK-Plastilla oli jälleen näyttävä osasto.



Tekoäly - uhka vai mahdollisuus?

Miten muovialan yritykset suhtautuvat tekoölyyn nyt ja tulevaisuudessa?

Tekoäly on yksi tämän vuoden ehdottomista trendeistä, voisiko jopa sanoa megatrendeistä. Voittoa tavoittelemattoman **OpenAI** -tutkimuskeskuksen luoma **ChatGPT** on varmasti monille tullut tutuksi, ellei käytännössä, niin ainakin nimenä. ChatGPT ei ole kuitenkaan yhtä kuin tekoäly, vaikka tällä hetkellä pitääkin paikkaansa kenties tunnetuimpana tekoälysovelluksena. **MuoviPlast** otti **Alihankinta-messujen** yhteydessä selvää, miten muovialan yritykset suhtautuvat tekoölyyn, miten sitä on hyödynnetty ja millaisia ajatuksia sen tulevaisuudesta on.

Teksti ja kuvat: **Esa Heritty, Sun NÄKYMÄ Oy**



Leomuovi Oy:n myyntipäällikkö Jyri Kalliainen on kiinnostunut tekoölyn avaamista mahdollisuuksista myynnin kehittämiseen.

Greenfox Oy:n Juha Vauhkonen kertoo, että yrityksen Alihankinta -messuilla käyttämä rollup -kuva on tekoölyn luoma.



Säästää aikaa lämpimien liidien hankinnassa

Akaalaisen muovikomponenttien sopimusvalmistaja **Leomuovi Oy**:n myyntipäällikkö **Jyri Kalliainen** kertoo tutustuneensa tekoölyn hyödyntämismahdollisuuksiin jo jonkin aikaa.

– Tekoölyä on tullut käytettyä ChatGPT:n muodossa tekstin korjaamiseen. Lisäksi olen tutustunut siihen lähinnä myynnin työkaluna, miten myyntiä kehittää tekoälyä hyödyntäen. Eli jonkin verran on tullut tutustuttua siihen, sanoo Jyri Kalliainen.

Hän suhtautuu tekoölyyn monen muun tavoin odottavaisin ja avoimin mielin.

– Näen sen ainakin toistaiseksi enemmän nimenomaan mahdollisuutena ja hyvänä asiana enemmänkin, kuin riskinä, hän jatkaa.

Ainakaan toistaiseksi tekoälyä ei ole harkittu Leomuovilla tuotannon tukemiseen ja kehittämiseen, vaan katseet on suunnattu nimenomaan myynnin apuvälineeksi. Kalliainen kertoo, että on olemassa yrityksiä, mitkä jo tarjoavat tekoölyyn perustuvaa ohjelmistoa uusien asiakkaiden kylmäkontaktointiin.

– Kylmäkontaktoidaan henkilökohtaisesti asiakkaita ja tätä kautta pystytään tuomaan meille astetta lämpimämpiä liidejä. Määrä, mitä pystytään tuomaan sisään on suurempi, kuin että se tehtäisiin yksittäin henkilöinä. Tekoälysovelluksella luodaan henkilökohtainen viesti usealle, mutta se kuitenkin lähtee kerralla. Se ei ole mikään massaviesti, mikä menee suoraan roskapostiin, vaan siinä lähestytään ihmistä oikealla ja henkilökohtaisella tavalla, Kalliainen kertoo.

Leomuovissa katseet ovat tiukasti tekoölyn hyödyntämisessä, mutta konkreettista askelta käyttöönoton suhteen ei ole vielä otettu. Tarjouksia palvelua tarjoavilta ohjelmistoyrityksiltä on kuitenkin jo saatu ja niitä harkitaan.

Messuilme syntyi tekoölyn avustuksella

Pohjois-Karjalasta kotoisin oleva, muovituotteita valmistava **Greenfox Oy** saapui **Alihankinta-messuille** tuoreiden mainosmateriaalien kanssa, mitä oli suunniteltu tekoälyä hyödyntäen.

– Tuo meidän messukuva on hyvä esimerkki. Ollaan vuosi mietitty miten me halutaan viestiä tätä meidän muovin ilosanomaa, eikä siihen oikein löytynyt sopivaa valokuvaa. Haluttiin auringonnousu, ihmisiä, luontoa ja vanhaa sammaleista metsää. Haluttiin viestiä luottamuksesta ja siitä, että kuljetaan yhdessä asiakkaan kanssa samaan suuntaan. Siitä syntyi sitten tuo tekoölyn luoma kuva, mitä me yhdessä mainostoimiston kanssa vielä vähän muokattiin,

Greenfox Oy:n kehityspäällikkö **Juha Vauhkonen** kertoo innoissaan.

Sattumaa ei tekoölyn hyödyntäminen ollut, sillä Vauhkonen kertoo käyttävänsä sitä muutoinkin erittäin monipuolisesti työssään.



Wiitta Oy:n Wille Viittanen tiimeineen käytti tekoälyä hyödyksi messuille haluttujen sloganeiden ideointiin.

– On se suuri mahdollisuus! Itse käytän sitä hyvin aktiivisesti. Kysyn muun muassa raaka-aineista tai henkilöstöön liittyvistä asioista vinkkejä, kuten luomaan lomakkeita. Eihän se lomake tietenkään valmis ole, mutta sen avulla saa hyviä ideoita, mitä jalostaa.

Vauhkonen korostaakin tekoälyn olevan hyvä sparrailukaveri, aivan kuten ihminenkin, mutta sillä on käytössään valtavasti enemmän tietoa. Vaikka yrityksessä tekoälyn hyödyntäminen on jo hyvässä vauhdissa, niin tulevaisuuteen katsotaan vähintäänkin yhtä odottavaisesti.

– Avoimin mielin katsotaan millaisia mahdollisuuksia tulevaisuudessa voisi olla, Vauhkonen toteaa lopuksi.

Sloganit kuntoon

Heinolalainen, vihreästä väristään tunnettu **Wiitta Oy**, löytyi Alihankinta -messuilla harhaanjohtavasti täysin pinkkinä tehtaana. Messuosaston väriä ei kuitenkaan tarvinnut kysyä tekoälyltä, sillä idea oli lainattu itseltä kymmenen vuoden takaa.

Sen sijaan kymmenkunta uutta slogania messuja varten oli kehitetty tekoälyn avustuksella.

– Tekoälyä on hyödynnetty muutamissa jutuissa, esimerkiksi messusloganeita on teetetty ChatGPT:llä. Saatiin ehdotuksia, sitten pyydettiin muutama iterointikierrros ja siihen vielä omaa ajattelua sitten päälle, Wiitta Oy:n toimitusjohtaja **Wille Viittanen** kertoo.

Viittanen kertoo myös, että tekoälyä on käytetty sosiaaliseen mediaan julkaistun kuvan käsittelyyn.

– Meillä oli tuotekuva, mistä puuttui yksi tärkeä osa. Tekoäly lisäsi sitten puuttuvan palasen kuvassa olevalle henkilölle ja saatiin se helpolla julkaisukelpoiseksi.

Kuten Kalliainen ja Vauhkonen, niin myös Viittanen näkee tekoälyn enemmän mahdollisuutena, kuin uhkana. Mahdollisuuksia sen hyödyntämiseen on monia.

– Tuotesuunnittelussa ja tuoteideoinnissa ollaan hyödynnetty. Kuvanmuodostajalla ollaan tehty jotain kuvia. Se, mitä työkaluja sieltä vielä löytyykään, vaatii vain vielä enemmän tutustumista, kertoo Viittanen.

On sanottu, että ne yritykset, jotka eivät ala hyödyntämään tekoälyä, kuolevat pois. Tämä ei varmastiakaan pidä paikkaansa sataprosenttisesti, mutta tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet ovat monilla aloilla todella moninaiset. Tämän myös ainakin nämä kolme yritystä ovat selvästi oivaltaneet.

MuoviPlastin toimitus kysyi ChatGPT:ltä, mitä muoviala voisi tehdä muovin imagon parantamiseksi. Vastauksena tuli kahdeksan kohdan lista. Pyysimme tekoälyä vielä poimaan tuosta listasta kolme merkityksellisintä, sekä vaikuttavinta asiaa ja vastaus on tässä:

1. Kiertotalous ja kierrätys

Panostaminen kierrätysmateriaalien käyttöön ja kestäviin kiertotalousratkaisuihin auttaa vähentämään uuden muovin tarvetta ja ympäristövaikutuksia.

2. Innovaatiot ja kestävä kehitys

Kehittämällä ympäristöystävällisiä ja kestäviä muovimateriaaleja sekä uusia valmistusmenetelmiä voidaan vähentää muovin ympäristövaikutuksia.

3. Tietoisuuden lisääminen

Viestiminen muovin oikeasta käytöstä, kierrättämisestä ja vastuullisesta kuluttamisesta auttaa muuttamaan kuluttajien asenteita.

ChatGPT on OpenAI:n kehittämä, marraskuussa 2022 lanseeraattu keskustelubotti, mitä voi käyttää internet-selaimella tai puhelinsovelluksella.



New
Plastics
Center

Jäljitettävyys mahdollistaa uusiomuovin käytön kasvua

Teksti: Sanna Weiström, Muovipoli Oy

Kasvatavat lainsäädännölliset vaatimukset ja sitoumukset ympäristön suojeluun edellyttävät yhdenmukaistettuja ja todennettavissa olevia käytäntöjä, jätteen jäljitettävyttä sekä kierrätysmateriaalin läpinäkyvää käyttöönottoa uusissa sovelluksissa. EU-tasolla asetettujen tavoitteiden seuranta edellyttää läpinäkyvää raportointia ja laadunvarmistusjärjestelmiä.

Laadunhallinnan varmistamiseksi on jo kehitetty erilaisia järjestelmiä, joiden hyväksytysti suoritetusta ulkoisesta auditoinnista myönnetään sertifikaatti. Muovin kierrättäjille tarkoitettu **EuCertPlast**-sertifikaatti keskittyy muovimateriaalin jäljitettävyteen toimitusketjussa, kierrätysprosessiin ja uusiomuovin laatuun lopputuotteessa. Sertifikaatilla pyritään lisäämään eurooppalaisen muoviteollisuuden läpinäkyvyyttä, yhdistämään erilaiset auditointijärjestelmät yhteiseksi sekä määrittämään parhaat kierrätys- ja kauppatavat.

EuCertPlast-järjestelmä tarvittiin vastaamaan EU-maiden vaihteleviin standardeihin ja muovimateriaalin läpinäkyvyyden ja jäljitettävyyden puutteisiin. Sertifiointijärjestelmä toimii eurooppalaisen standardin **EN 15343:2007** (Muovit. Kierrätetyt muovit. Muovien kierrätyksen jäljitettävyys ja vaatimustenmukaisuuden ja kierrätysisällön arviointi) mukaisesti. Järjestelmä kehitettiin kolmivuotisena hankkeena, jota Euroopan komissio on osarahoittanut. EuCertPlast-auditoinnin voi suorittaa valtuutettu auditoija, jolla on valtuutus suorittaa kierrätyslaitoksen tarkastus. EuCertPlast:n verkkosivuilta löytyvät akkreditoitujen EuCertPlast-auditoijien yhteystiedot ja sertifioitujen kierrättäjien lista. 350 kierrätyslaitoksen listassa on Suomesta **Fortum Waste Solutions Oy**.

Kierrätysraaka-aineiden kysynnän luomiseksi ja toimialan investointien kiihdyttämiseksi on tulossa uusiomuovien käyttösuosvelvoite. Lyhyemmin puhutaan myös sekoitevelvoitteesta. **SUP-direktiivissä** on vuonna 2019 säädetty yksi tällainen käyttösuosvelvoite. Tässä tiettyjen muovituotteiden ympäristövaikutusten vähentämistä koskevassa lainsäädännönohjeessa vaaditaan, että polyeteenireftalaattipulloja (PET-pulloja) valmistettaessa raaka-aineesta 25 prosenttia on oltava uusiomuovia vuodesta 2025 alkaen ja vuodesta 2030 lähtien uusiomuovin osuus on oltava 30 prosenttia. PET-pullon valmistajan on siis käytettävä valmistusprosessin raaka-aineena tä-

män verran kierrätyspohjaista uusiomuovia. Ympäristöministeriön kansallisessa **Muovitekarta 2.0** -ohjelmassa on suunniteltu uusiomuovin käyttöä ja käyttösuosvelvoitetta koskeva selvitys vuodelle 2023, jonka pohjalta näitä käyttösuosvelvoitteita laaditaan myös muille muoveille. Käyttösuosvelvoitteet lisäävät muoviraaka-aineen jäljitettävyyden tarvetta, jotta uusiomuovin osuus voidaan jäljittää tuotantoprosessin ja arvoketjun eri vaiheissa. Näin ollen jäljitettävyyden todentamiseen on tarvittu uusia ratkaisuja.

RecyClass (Plastics Recyclers European luoma eurooppalaisten pakkausmateriaalien valmistuksen ja kierrätyksen arvoketjussa toimivien yritysten yhteisö) on kehittänyt uusiomuovin kierrätettävyydestä kierrätysprosessin sertifikaatin ja jäljitettävyysertifikaatin. Sertifiointi vaatii pohjalta EuCertPlast-sertifioinnin. Uusiomuovin jäljitettävyysertifikaatti on juuri vuonna 2023 hyväksytty Euroopan akkreditointijärjestön (EA) arvioinnissa **ISO 17065** standardin mukaisesti. Tämä arviointi tarkoittaa, että auditointimenetelmä on EU:n tulevien lainsäädäntöjen vaatimusten mukainen.

Kierrätetyn materiaalin määrän laskeminen on kuvattu EN 15343:2007 Muovien kierrätys-standardin kohdassa: Kierrätysmuovien jäljitettävyys, vaatimustenmukaisuuden arviointi ja kierrätysisällöt. Seurannassa uusiomuovin määrä pitää laskea eri vaiheissa, koska se voi muuttua kierrätyksen, seostuksen ja jalostuksen aikana. Sekoittamisvaiheen kohdalla ilmoitettavat määrät on vastattava uusiomuovien vähimmäisosuutta, jotta varmistetaan luotettava tieto sidosryhmille, asiakkaille ja kuluttajille. Sertifiointi koskee kaikkia uusiomuovia sisältäviä tuotteita ja arvoketjun prosesseja. Tarkastussuunnitelmat on kehitetty yhdenmukaisesti standardin EN 15343 ja **ISO 22095**:ssä määritellyn valvotun sekoituksen alkupe-räketjun mallin periaatteiden mukaisesti. Kaikki uusiomuovia käyttävät muovien arvoketjun toimijat voivat hakea tätä sertifikaattia.

Muovien kiertotalousohjelmistoille tai -toimitusketjuratkaisuille on kehitetty **Certified Recycled Plastic**[®] -tavaramerkki, jonka EU myöntää. Tavaramerkin saaneet tuotteet ovat kiertotalouden **vähennä-vältä-kierrätä periaatteiden** ja arvon mukaisia. Tuotemerkki koskee sekä kulutuksen jälkeisistä muoveista kierrätettyjä materiaaleja kuin myös teollisuuden sivutuotteita ja varaston ylijäämä-



New Plastics Center

materiaaleja. Patentoidun ohjelmiston ansiosta jokainen ringissä myytävä materiaali saa uniikin tunnuskuodin, joka kuvaa koko toimitusketjun.

Tavaramerkki ja tunnuskuodi takaavat, että muovimateriaali on kiertotalouden periaatteiden mukaista ja toimitusketju sekä jätteen käsittely standardin **ISO 10667** mukaista. Lisäksi ne takaavat materiaalien koko elinkaaren seurannan jätteestä kaupalliseksi kierrätystuotteeksi ja **Environmental Advantage Certificate** -sertifikaatin, joka raportoi elinkaariarvioinnin arvot jokaiselle järjestelmän toimijalle.

Certified Recycled Plastic® kerää ja jäljittää tietoa **ISO 14021** Ympäristömerkit ja ympäristöselosteet. Omaehtoiset ympäristövaittamät, EN 15343 Muovin kierrätyksen jäljitettävyyden, ISO 22095 Alkuperäketju ja ISO 10667-1 Toimitusketjun hallinta ja jätteenkäsittely standardien sekä Reg. (EU) 2022/1616 Elintarvikekontakti määräysten mukaisesti.

Erlaiset uusiomuovien jäljitettävyyssjärjestelmät ja -sertifikaatit tekevät siis tuloaan ja vähitellen alkavat yleistymään tuotteiden tiedoissa. Näitä tarvitaan monestakin syystä. EU:n muovivero ja tulevat käyttösuosvelvoitteet vaikuttavat muovinjalostusteollisuuteen tavoitteenaan siirtyä ensiömuovista sertifioituihin uusiomuoveihin. Yritysten strategiat ovat entistä tavoitteellisempia ja vastuullisempia ympäristöpolitiikaltaan. Kiertotalouden ja hiilijalanjäljen nollamisen lähestymistapa ohjaavat monien yhtiöiden päätöksiä. Näin ollen monilla teollisuuden aloilla on tarve siirtyä kohti sertifioituja kierrätysmateriaaleja.

Lähteet ja lisätietoja:

Certified Recycled Plastic® <https://www.certifiedcircularplastic.com/>

EuCertPlast <https://www.eucertplast.eu/>

European Circular Economy Stakeholder Platform <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/news-and-events/all-news/recycled-plastics-traceability-certification>

Muovietikartta 2.0 <https://ym.fi/documents/1410903/42733297/V%C3%A4henn%C3%A4+ja+v%C3%A4henn%C3%A4+kierr%C3%A4t%C3%A4+ja+korvaa.+Muovietikartta+2.0.pdf/4336039b-f222-dc07-6ae5-f193ad418e60/V%C3%A4henn%C3%A4+ja+v%C3%A4henn%C3%A4+kierr%C3%A4t%C3%A4+ja+korvaa.+Muovietikartta+2.0.pdf?t=1681804745974>

RecyClass <https://recyclass.eu/>

SUP-direktiivi 904/2019 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX%3A32019L0904>

HASCO

**Joustavaa
jäähdy-
tystä**



Ainutlaatuinen yhdistelymahdollisuus tarjoaa ratkaisut, joilla kaikki temperoinnin ongelmat saadaan ratkaistua.

- Vakiokomponentit – joustavat yhdistelymahdollisuudet
- Multiliitinjärjestelmä – jäähdytyspiirin keskitetty liittäminen
- High temperature (HT) valikoima – jatkuviin korkeisiin lämpötiloihin
- Ruostumattoman teräksen liittimet – optimaaliset lääketieteen ja puhdistilan sovelluksiin
- Clean break-turvaliittimet – maksimaalisen turvalliseen työskentelyyn
- Push-Lok – yksinkertaiseen ja helppoon asentamiseen ilman työkaluja

Easy - Online - Ordering

www.hasco.com

HASCO Nordic

M +358 45 677 1404, T +358 40 51 44 055

order.nordic@hasco.com



Vakuuttava KraussMaffein uusi tehdas

Teksti: **Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry** Kuvat: **Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry ja KraussMaffei**

Vantaalainen **Polyservice Oy** on vuonna 2006 perustettu perheyriutus, joka työllistää tällä hetkellä neljä henkilöä. Aluksi toiminta keskittyi **KraussMaffein** ruiskuvalukoneiden huoltoon ja varaosien myyntiin, mutta laajeni sitten nopeasti kattamaan laitemyynnin. Muutaman vuoden jälkeen valikoimaan otettiin myös muita ruiskuvalutuotantoa tukevia laitteita.

– Lähtökohdiana on tarjota sellaisia laitteita, joista voimme itsekkin olla ylpeitä. Haluamme tarjota laadukkaiden koneiden ja laitteiden lisäksi joustavaa huoltoa, ja myös nopeaa varaosapalvelua ja kattavaa teknistä tukea, sanoo Polyservicen omistaja **Osmo Rautuoja**.

Polyservice Oy palvelee ruiskuvaluyrityksiä toimittamalla ja huoltamalla korkealaatuisia ruiskuvalukoneita sekä tuotannon lisälaitteita. Valikoimaan kuuluvat siis KraussMaffein ruiskuvalukoneet, mutta myös **Regloplasin** temperointilaitteet, **Reglochillin** jäähdytyslaitteet sekä **Vismecin** raaka-ainejärjestelmät. Kaikkien näiden laitteiden huolto ja varaosat kuuluvat myös yrityksen valikoimaan.

POLYSERVICE

Höyryvetureista ruiskuvalukoneisiin

KraussMaffein historia alkaa jo 1830-luvulta, jolloin herrat Krauss ja Maffei perustivat tahoillaan omat yrityksensä. Nämä yritykset toimivat rautatieoollisuudessa valmistamaan vetureita. Sadan vuoden taipa- leen jälkeen yritykset yhdistyivät ja 1940-luvulla tuotevalikoimaan tuli muiden tuotelinjojen lisäksi myös muovitekhnologia. Jo vuonna 1956 yritys valmisti ensimmäisen ruiskuvalukoneen. Muutamien omistajuusmuutosten jälkeen vuonna 1999 toimintoja siirrettiin eri yritysisiin, ja KraussMaffein liiketoiminnaksi tuli pelkästään muovi- ja kumiteollisuuden koneiden valmistus ja myynti. Ajan saatossa tytä- ryhtiöitä ja tehtaita on avattu eri puolille maailmaa, ja toiminta onkin nyt maailmanlaajuista. Nyt yrityksen omistaa **ChemChina** ja yritys on listattuna Shanghain pörssissä. Yrityksessä on töissä 4 700 henkilöä ja se toimii maailmanlaajuisesti 30 tytäryhtiön ja 570 kumppanin verkoston kautta. Tehtaat sijaitsevat 16 paikkakunnalla, kattaen käytännössä koko maailman. Investoinnit Saksan tehtaisiin ovat olleet massiivisia, yhteensä 100 miljoonaa euroa.

Tänään KraussMaffein päävalikoimaan kuuluvat ruiskuvalu- ja ekstruusiokoneet sekä 3D-tulostimet. Koneita valmistetaan erilaisilla ominaisuuksilla ja laajasti eri kokoluokissa: ruiskuvalukoneita on saatavana 25-6000 tonnin puristusvoimalla. Yritys toimittaa koko paketin asiakkaan tarpeiden mukaan, sisältäen automaattioratkaisuja, kuten esimerkiksi lineaari- tai teollisuusrobotteja sekä muita teknisiä erikoisratkaisuja.



Pääsimme tutustumaan kädestä pitäen uusien koneiden ominaisuuksiin.

Tutustumassa tehtaaseen

Polyservice järjesti asiakkailleen mahdollisuuden tutustua KraussMaffein uuteen tehtaaseen Parsdorfissa, Saksassa Münchenin kyljessä. Tehtaalla on panostettu ympäristöystävällisyyteen sekä tehokkuuteen monilla eri tavoilla, kuten omalla aurinkovoimalalla. Tehtaan kokonaispinta-ala on 280 000 m² ja se on yrityksen suurin ruiskuvalukoneiden tuotantolaitos. Tehtaalla toimii myös esimerkiksi Customer Experience Center, Event Area, TechCenter, Acceptance Center sekä oppisopimuskoulutusyksikkö. TrainingAcademyssä asiakkaiden teknisen henkilökunnan ja myös koneenkäyttäjien on mahdollista saada yksityiskohtaista koulutusta, niin paikan päällä kuin webinaareissakin.

Matkalle osallistui tusinan verran suomalaisten ruiskuvaluyritysten edustajia sekä Muoviyhdistyksestä Mirja Juslin. Tutustumismatka tehtiin reippaassa aikataulussa kahden päivän aikana: matkaan lähdettiin keskiviikkona iltapäivällä ja takaisin tultiin jo myöhään torstaina. Aika käytettiin tehokkaasti hyväksi ja koko torstai vietettiin tehtaalla tutustumassa KraussMaffein toimintaan aina historiasta lähtien sekä tietysti uusiin juuri käyttöön otettuihin tuotantotiloihin. Tehtaan koko ja toiminnot se sisällä ovat vaikuttavia. Kokonaispituutta tehtaalla on noin kilometri. Tehtaan sisälle mahtuu kaikki toiminnot hyvin järjestettynä ja järkevästi toimintojen mukaan aseteltuna.



Osmo Rautuoja (oik) ja Pyry Rautuoja Polyserviceltä veivät ryhmän Suomesta tutustumaan KraussMaffein tehtaaseen.

Torstaiamuna lämpimässä auringonpaisteessa KraussMaffein Pohjoismaiden myyntipäällikkö **Kevin Beuchel** otti ryhmämme vastaan tehtaalla. Kuulimme ensin johdannon yrityksestä: historiasta, tuotevalikoimasta, arvoista ja tulevaisuuden näkymistä ja visioista. Lisäksi **Hans Malinowski** tuote- ja teknologiaosastolta kertoi hyvin yksityiskohtaisesti täyssähkökoneiden ominaisuuksista ja hyödyistä tuotannon tehostamisessa. On luonnollista, että tulevaisuudessa suurin osa myydyistä koneista tulee olemaan joko hybridejä tai täyssähkökoneita, tietysti niin, että täyssähkökoneiden määrä tulee lisääntymään merkittävästi. Merkittävänä hyötynä on energiatehokkuus, mutta myös laitteiden eriaikainen ohjattavuus, jolloin prosessia ja jaksokaikaa voidaan merkittävästi tehostaa samanaikaisilla toiminnoilla.

Luentojen jälkeen tehdaskierroksella näimme kaikki toiminnot aina showroomista ja koulutusalueesta metalliosien valmistukseen sekä ruiskuvalukoneiden kokoonpanoon. Päivän aikana kävelymatkaa tehtaan sisällä kertyi lähes kolme kilometriä. Vierailu tehtaalla oli erittäin kattava ja mielenkiintoinen.



Suomalaiset ruiskuvalajat vierailulla KraussMaffein tehtaalla.

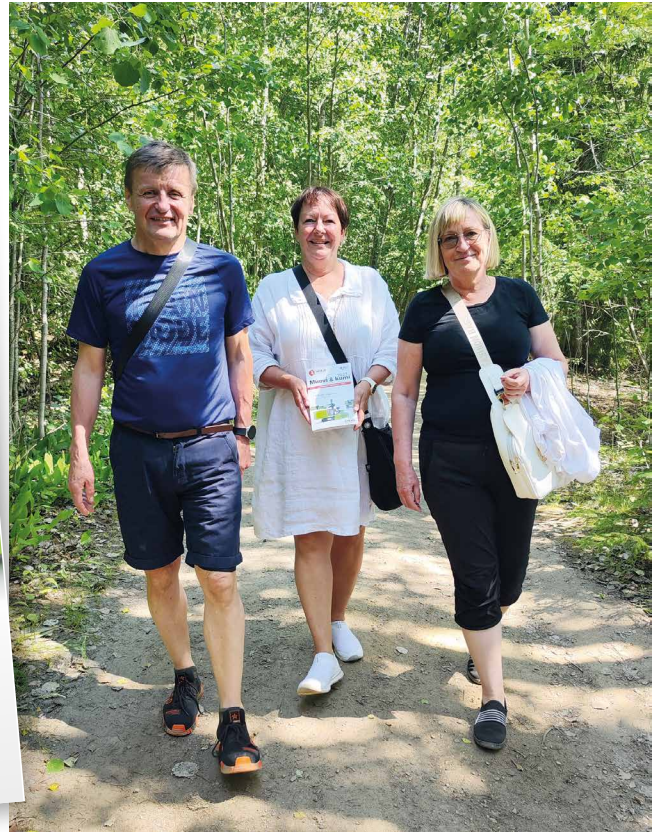
-palstalla esitellään
Muoviyhdistyksen
kumppaneita.

AMT yhdistää ammattilaiset



Teksti: Niina Leskinen, Muoviyhdistys ry

Kuvat: AMT Hakemistot ja Niina Leskinen, Muoviyhdistys ry



Jarmo Myllysilta, Susanna Korpjaakko ja Marika Yrjölä.

AMT Hakemistot on varmasti tuttu monille eri aloilla toimijoille. AMT Hakemistot perustettiin vuonna 2007 ja oli tuolloin vielä Suomen AMT Oy:n niminen. Myös samana vuonna alkoi yhteistyö Muoviyhdistyksen kanssa. Muoviyhdistyksen ja AMT Hakemistojen yhteinen ja tärkein projekti vuosittain on **Muovi&Kumi- vuosikirja**. Hakemistosta löytyvät käytännössä kaikki alan toimijat valmistajista raaka-aine- ja laitemyyjiin. Julkaisua on tehty eri kustantajien toimesta jo 1990-luvun alusta lähtien nimellä Osto-opas Muovi.

Suomen AMT Oy halusi laajentaa toimintaansa tapahtumamyyntistä ja -järjestämisestä, messuopas- ja ammattilehtikustantamisesta toimialahakemistojen ja osto-oppaiden kustantamiseen. Vuonna 2010 AMT Hakemistojen toimintaa kehittämään ja osakkaaksi tuli mukaan **Kari Ahola**, jolla oli pitkä kokemus toimialahakemistojen tekemisestä.

Tänä päivänä AMT Hakemistoilla on 7 hengen tiimi ja yrityksen liikeideana on tuottaa valituille toimialoille ja kohderyhmille suunnattuja laadukkaita ja kohdennettuja ammattijulkaisuja, -hakemistoja, -oppaita ja tapahtumia. Toiminta tapahtuu asiakaslähtöisesti. Toiminta

on myös kannattavaa ja tapahtuu verkostoitumalla eri järjestöjen ja organisaatioiden, asiakkaiden sekä muiden sidosryhmien kanssa. Toiminnallaan AMT lisää asiakkaidensa ja yhteistyökumppaneidensa kilpailukykyä tuottamalla informatiivisia, konkreettista lisäarvoa tuottavia tuotteita ja palveluita.

Vuosien mittaan toiminta on kehittynyt entisestään. Mm. digitaalinen kehitys on ottanut loikan; kaikilla laitteilla (mobiili, tabletti, tietokone, älykosketusnäytöt tapahtumaopastuksessa) käytettävä skaalautuva amt.fi portaali, jolla yli 40 000 käyttäjää kuukausittaan. Myös sähköiset amt.fi -uutiskirjeet eri toimialojen hankintapäätäjille ovat tulleet jäädäkseen.

– AMT:n menestys nojaa yrityksen arvoihin. Toiminnan jatkuva kehittäminen, työntekijöiden ja yhteistyökumppaneiden arvostus, tinkimätön rehellisyys ja avoimuus kaikessa toiminnassa sekä kustannustehokkuus kuuluvat yhtiön tapaan toimia. Korkea laatu, asiakaslähtöisyys ja aktiivinen tuotekehitys yhteistyössä alan keskeisten organisaatioiden kanssa on liiketoimintamme ydin, kertoo toimitusjohtaja **Jarmo Myllysilta**.

Aikolon Oy avaa myyntikonttorin Italiaan kansainvälisen kasvun vauhdittamiseksi

Muovimateriaalien ja muovituotteiden asiantuntija, Aikolon Oy laajentaa toimintaansa avaamalla myyntikonttorin Italiaan. Aikolon tarjoaa kirkkaista Aikon® -tuotteista valmistettuja ratkaisuja muun muassa erikoisajoneuvoteollisuuteen, teollisuuden kone- ja laitevalmistajille, infrarakentajille sekä jahti- ja veneteollisuuteen.

Aikolonin ainutlaatuinen palvelumalli on Euroopassa ensimmäinen, joka tarjoaa asiakkailleen muovin pinnoitus-, laminointi- ja silkkipainopalveluiden lisäksi laajan koneistuskapasiteetin ja materiaalivalikoiman yhdessä paikassa. Tällä kokonaisvaltaisella ratkaisulla Aikolon palvelee niin kotimaisia kuin kansainvälisiä asiakkaitaan entistä paremmin.

– Avaamalla myyntikonttorin Italiaan vauhditamme Aikolonin kansainvälistä kasvua. Milanosta käsin olemme lähellä keskieuropalaisia asiakkaita ja voimme vastata heidän tarpeisiinsa tehokkaammin. Lyhyet etäisyydet mahdollistavat nopeat aikataulut asiakastapaamisille ja tukevat henkilökohtaisten suhteiden rakentamista, kertoo Aikolonin toimitusjohtaja **Martti Hahtonen**.

Aikolonin uusi kirkkaiden muovituotteiden tuotantolinja on jo käynnissä ja tuotantokapasiteettia on mahdollista lisätä asteittain. Tämä avaa oikean ajan kansainvälistymiselle. Myyntikonttori avataan Italiaan Aikolonin myynti- ja markkinointijohtaja **Marko Koljosen** johdolla, jolla on yli 15 vuoden kokemus myynnistä.

– Uuden tuotantolinjan rakentamisen aikana olemme tehneet aktiivista yhteistyötä myynnin ja markkinoinnin kanssa, jonka tuloksena olemme saaneet paljon kiinnostuneita yhteydenottoja Keski-Euroopan markkinoilta uusia Aikon® tuotteita kohtaan. Olemme esitelleet ratkaisujamme vientimarkkinoille ja nyt on oikea aika lähteä konkretisoimaan kansainvälistä myyntiä, sanoo Aikolonin myynti- ja markkinointijohtaja Marko Koljonen.



Kuvassa Aikon® tuotantolinjan operaattori Ossi Pietilä
kuva: Mikko Törmänen

LISÄTIETOJA:

Martti Hahtonen
toimitusjohtaja
puh. 044 728 5008
martti.hahtonen@aikolon.fi

AIKOLON OY on vuonna 1985 perustettu muovimateriaalien ja muovin työstön ammattilainen. Toimipisteemme sijaitsevat Oulun Ruskossa ja Vantaan Itä-Hakkilassa. Lisäksi aluemyyjämme palvelevat Turussa, Kokkolassa, Rovaniemellä sekä niitä ympäröivillä alueilla. Palvelemme asiakkaita Suomessa, muualla Euroopassa sekä Yhdysvalloissa.

Suomalaisen Työn Liitto on myöntänyt Aikolon Oy:lle Avainlippu-tunnuksen osoituksena Suomessa tuotetulle ja Suomessa työllistävälle palvelulle.

Toimiala: muovituotteiden tukkukauppa ja jatkojalostus
Markkina-alue: Suomi, muu Eurooppa ja Yhdysvallat
Liikevaihto: 11M€
Henkilöstö: 75
Asiakasmäärä: +1000

gimatic
A business of BARNES GROUP INC

Fakuma

FAKUMA 2023
Messe Friedrichshafen

October 17 - 21
2023

Hall A7
Stand A7-7204

●●●●● Kimmo Suni • +358 44 790 3131 • www.gimatic.com

global colors

GLOBAL COLORS - masterbatsien ja biohajoavien tuotteiden valmistaja
Seitsemän tuotantolaitosta Euroopassa, varasto Riihimäellä.

TARJOAMME:

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

YHTEYSTIEDOT
info@globalcolors.fi • +358 44 300 1734
www.globalcolors.fi

Kierrätysmuovi ja 3D-tulostus - missä polut kohtaavat?

Teksti: Vesa Kärhä, Muoviteollisuus ry ja Pekka Ketola, 3DStep Oy Kuvat: Midjourney

Tuotteiden 3D-tulostus on muuttanut kolmessa vuosikymmenessä radikaalisti monia muoviteollisuuden toimintatapoja. Se on tuonut työhön uusia ulottuvuuksia alkaen muottien ja muiden työvälineiden valmistuksesta itse muovituotteiden jalostukseen ja kierrätykseen. 3D-tulostamalla voidaan tehdä täysin uutta sekä muuttaa ja parantaa vaivatta vanhaa. Jopa työnteon ja tuotesuunnittelun vanhat rakenteet ovat saaneet muutoksessa kyytiä.

Niin koronan kuin sodankin riehussa 2020-luvulla on 3D-tulostuksella pystytty auttamaan ihmisiä ja kehittämään samalla valmistustekniikoita ja sovelluksia uusiin ulottuvuuksiin. Esimerkiksi Ukrainassa toimiva yritys ryhtyi valmistamaan edullisia muovista 3D-tulostettuja periskooppeja armeijan käyttöön.

Kiertotalous on voimakas megatrendi, jossa 3D-tulostus toimii väylänä parempaan resurssitehokkuuteen ja ainevirtojen muuttamiseen lineaarisista syklisiin. Muovijäte on loppumaton ja huomattavan edullinen voimavara tulevaisuuden innovaatioihin.

Resurssitehokkuus ja kehitys loikkivat

2000-luvun alussa Suomen teolliset 3D-tulostuslaitteet pystyi luettelemaan yhdellä A4:llä. Laitteiden määrä ja ominaisuudet ovat sittemmin monipuolistuneet voimakkaasti. Aiheeseen syvästi vihkiytyneitä elinkeinonharjoittajia on maassamme edelleen verrattain vähän, ehkäpä muutama kymmenen.

Alalle ominaista on laitteiden hankinta olemassa olevien perinteisten toimintojen kylkeen, erilaisiin instansseihin ja yhteisöihin, jopa kouluihin ja kirjastoihin. Kehitys on synnyttänyt monipuolista kysyntää ja tarjontaa, joissa 3D-tulostus on vain osa arvontuottoa. Ohjelmistot, kuvantaminen ja materiaalit ovat vähintään yhtä tärkeitä osaamisalueita.

Lähtökohtaisesti 3D-tulostus on jo sinänsä hyvin resurssia säästävä työstötapa. Siinä ei synny lastua tai prosessijätettä eikä tarvitse käyttää isoja paineita tai massiivisia muotteja jäädytyksineen. Parannuksia ovat niin ikään tuotteen keventäminen uusien vapausastein, nopea T&K sekä kuljetusten väheneminen. Onpa etua siinäkin, että tulostimen voi jättää ihan itsekseen tekemään tuotteita työtilaan. Ihmistä ja osajaa toki tarvitaan, mutta ei enää niin paikkasidonnaisesti.

Kiertotalous kulkee vakaasti yhtä jalkaa 3D-tulostuksen kanssa

Kierrätysmuovien uudelleenkäyttö myös 3D-tulostuksessa on johdonmukainen ajatus, muttei täysin ongelmattomasti toteutettavissa. Varsinkin pyrittäessä korkealuokkaisiin tulosteisiin on edessä iso, mekaanisesti kierrätettyyn muoviin liittyvä haasteiden kenttä.

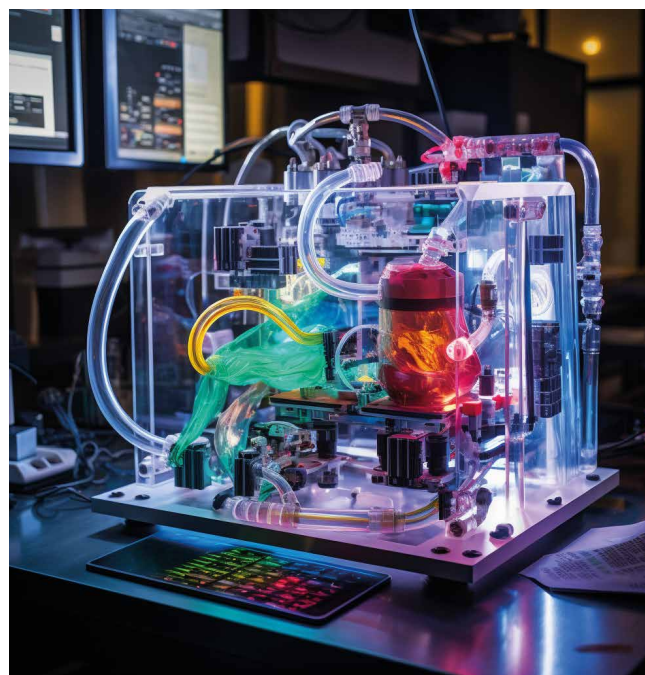
Muovijätettä syntyy lukuisin tavoin ja sen laatu vaihtelee. Muovijäte voi olla täysin puhdasta, mikäli se on syntynyt osana lastuavaa työstöä konepajassa tai ylijäämänä valmistavassa teollisuudessa. Muovijäte voi olla myös hyvin sekalaista, kun se on kerätty erilaisissa keräysprosesseissa. Puhdaan kierrätysmuovin käyttö on luonnollisesti helpompaa kuin epäpuhtaan.

3D-tulostuksessa ei pysty enää tulostusvaiheessa tasaamaan materiaalin laatuheittelyjä plastisoiden. Prosessi on myös yleensä herkkä sille, miten massa juoksee ja irtoaa suulakkeesta, sekä toisaalta miten materiaali kiinnittyy jo tulostettuun, osin jäähtyneeseen kohtaan. Muovijauheiden tulostuksessa ei ole oikeastaan minkäänlaista sulasekoitusmahdollisuuttakaan. Jokaisen jauhepartikkelin pitää olla hallittua ja samaa viereisen kanssa.

Filamentti- ja pellettisyöttöisissä tekniikoissa muovimassa on ainakin hetken periaatteessa sekoitettavassa sulatilassa ennen paikalleen toimitusta. Tulostuksessa korostuvat muovin tasalaatuisuus ja sulatyöstöominaisuudet. Hyvin keskeistä on hallita massan pintailmiöt. Niitä on harvoin mietitty tulostuksen kantilta, mikäli muovi on alun perin valmistettu johonkin muuhun prosessointiin. Muoviin on myös voinut jäädä edellisestä elämästä vaikkapa kuivurissa pintaan hikoilevia lisäaineita ynnä muita jäämäkomponentteja.

Biomuovit ja kemiallisesti kierrätetyt ovat jo mukana pelissä

3D-tulostuksessa on jo sen lyhyen historian aikana käytetty vanhaan, perinteiseen valmistuskenttään verrattuna suhteellisesti isompi osuus biopohjaisia raaka-aineita, etenkin PLA:ta ja biopohjaista PA:ta. Mekaanisen kierrätyksen teknisiä pullonkauloja saattavat lähiaikoina aukaista erilaiset muovien kemialliset kierrätysmenetelmät, joissa epäpuhtaudet eivät niin haittaa ja kierrätetty materiaali on käytännössä täysin neitseellisen veroista.



Kuvitteellinen laite, joka käsittelee kierrätysmuovin 3D-tulosteeksi.

Sinänsä 3D-tulostuksen menetelmät eivät ole materiaalilähderiippuvaisia, mutta on ehdottoman hyvä asia, että uudet tekniikat erottuvat ja viitoittavat myös siten kestävästi etenemistietä.

Robotit 3D-tulostajina

Teollisuusrobotteja on jo usean vuoden ajan käytetty 3D-tulostimina. Robotista saadaan 3D-tulostin, kun sen päähän lisätään tulostuspää ja materiaalin syöttöön tarkoitetut varusteet. 3D-tulostukseen tarkoitettuja robotin ohjausjärjestelmiä ja ohjelmistoja löytyy lähes kaikilta robotivalmistajilta. Näitä oli runsaasti esillä mm. vuoden 2022 Formnext-messuilla Frankfurtissa. (<https://www.3dstep.net/blog/formnext2022>)

Kierrätysmuovien käyttö robottivälineissä 3D-tulostuksessa on siirtymässä tutkimuksen ja kokeilun vaiheista hyötykäyttöön. Näyttävempiä sovelluksia on toistaiseksi nähty arkkitehtuuriin liittyvissä rakenteissa, joissa ei vaadita suuria lujuuksia, kuten myymälöiden sisustusratkaisut tai ulkotilojen näyttävät elementit. Ensimmäisen vaiheen sovelluksia ovat myös oivaltavasti muotoillut huonekalut, kuten istuimet ja valaisimet. Start-up-yhtiö Azure Printed Homes hyödyntää kierrätysmuovia 3D-tulostettujen pienkotien valmistuksessa.

Robotit ovat kiinnostavia kierrätysmuovien 3D-tulostuksessa monestakin syystä, kuten:

- **Saatavuus.** Teollisuusrobotteja löytyy kaikilta mantereilta. Ne ovat helposti saatavilla ja niiden ympärille on muodostunut infrastruktuureja. Useimmat teollisuusrobotit voidaan tarvittaessa muuttaa 3D-tulostimiksi suhteellisen pienellä vaivalla.
- **Tulostuskoko.** Robottitulostus mahdollistaa suurtenkin tuotteiden tulostuksen. Mikäli robotti pysyy paikallaan, koon määrittelee robotin ulottuvuus. Mikäli robotti on liikkuva, tuotteen koko voi olla mikä tahansa, esimerkiksi 100 metrin mittainen tuulivoimalan lapa.
- **Kapasiteetti.** Tällä hetkellä laitevalmistajat lupaavat muovien 3D-tulostusnopeudeksi n. 20 kg / tunti. Kapasiteetti nousee teknologioiden kehittyessä, ja myös siten, että useat robotit työstävät samanaikaisesti yhtä tuotetta.
- **Monipuolisuus.** Teollisuusrobotit kykenevät tekemään useita eri työtehtäviä ja vaihtamaan omatoimisesti työkaluja. Sama robotti voi siis tarvittaessa tulostaa, työstää, hioa ja mitata valmistettavaa tuotetta automaattisesti.
- **Tarkkuus.** Robottien liikeratojen tarkkuudet ovat millin kymmenesosan luokkaa. Tämä riittää mainiosti 3D-tulostuksen tarpeisiin. Tarkkuutta voidaan lisätä edelleen jälkityöstöllä.

Ennakointia ja suuntaviivoja

Kiertotalouden materiaalivirtoihin kiinnitetään yhä enemmän huomiota. Jätettä syntyy kaikkialla, ja sen arvo nousee sitä mukaa, kun neitseellisten raaka-aineiden saatavuus heikkenee. Materiaalivirtojen hallintaan ja materiaalien hyödyntämiseen syntyy uusia arvoketjuja.

Eräs kierrätysmuovien 3D-tulostukseen liittyvä merkittävä haaste on materiaalin ominaisuuksien hallinta ja ennakointi. Mitä paremmin näitä voidaan taklata, sitä laajemmin kierrätysmuovia voidaan hyödyntää 3D-tulostuksessa. Korkealaatuisen materiaalitutkimuksen ja materiaali-innovaatioiden rooli on sen vuoksi erityisen merkittävä. Eräs lähestymistapa on rikastaa kierrätettyä muovia uusiomuovilla ominaisuuksien parantamiseksi.

Kierrätyksen osa-alueita tutkitaan muoviteollisuudessa systemaattisesti ja mahdollisuuksia avataan 3D-tulostuksen yleistyessä. Materiaalivolyymit ovat vielä murto-osia perinteisten työstötapojen kulutukseen verrattuna. Menossa on monialainen oppiminen: oppiminen siitä, mitä hyvältä tulostusmateriaalilta yleensä edellytetään, sekä oppiminen siitä, millaisin reseptein tai konstein näitä ominaisuuksia saadaan tuotettua myös kierrätettyihin muoveihin.



Kuvitteellinen rakennustyömaa, jossa useita 3D-tulostusrobotteja.

Uudet osaamistarpeet muodostavatkin merkittävän kehitysalueen. Tulevaisuuden ammatteja ovat 3D-tulostuksen erikoisosaajien lisäksi mm. erotusteknikot, kierrätysteknikot, kierrätysstrategian suunnittelijat, raaka-ainetarpeen analytiikot, kierrätetyn muovin asiantuntijat ja materiaalikehittäjät.

Yhteenveto

Kierrätysmuovien 3D-tulostus on orastavaa toimintaa, jonka suurimmat mahdollisuudet ovat vasta avautumassa. Tähän pätee innovaatioiden luonnonlaki: innovaatioiden vaikutus voi aluksi tuntua vähäiseltä tai huomaamattomalta, mutta pitkällä aikavälillä ne voivat aiheuttaa merkittäviä ja jopa mullistavia muutoksia.

Villikin lennokkuus on hyväksi, mutta ihmeratkaisuksi ihan kaikkien kierrätyksen ei 3D-tulostuksestakaan ole. Sitä mukaa kun aitoja haasteita tunnustetaan ja ymmärretään, niitä voidaan ratkoa muun muassa jälkikäsitelyin, lisä- ja apuainein, mallintamalla, ennakoimalla ja uusimalla toiminnan tapoja. Laitteet ja niiden hallinta kehittyvät.

Ydinosaamista on hahmottaa, mikä laite ja tuoteidea soveltuu kullekin materiaalille - ja myös päinvastoin. "Oikea muovi oikeaan paikkaan", on muoviteollisuuden tärkeimpiä mottoja ja ohjeita. Tämä korostuu myös pyrittäessä onnistuneeseen 3D-tulostukseen.

KIRJOITTAJAT:

Vesa Kärhä, toimitusjohtaja, Muoviteollisuus ry
Kemiantekniikan DI, joka on työskennellyt yli 30 vuotta muoviteollisuuden eri tehtävissä etenkin kiertotalouden ja alan muissa kehitystehtävissä.

Pekka Ketola, toimitusjohtaja, 3DStep Oy
Filosofian tohtori, jolla on 30 vuoden kokemus innovaatiojohtamisesta ja teollisen 3D-tulostuksen yrittäjyydestä.

Urbaani lentoliikenne

Teksti ja kuvat: **Mikko Kanerva, Associate Professor, Tampereen yliopisto**

Materiaalit ovat lopulta täysin oleellinen asia monissa tuotteissa ja palveluissakin. Uusien tuotteiden ja palveluiden tarjoamisessa ja kehittämisessä on tärkeää seurata, mihin maailma on menossa ja mitkä ovat pelisäännöt. Lentotekniikan ja ilmailun teollisuus on globaali ja monivivahteinen ala, jonka olemassaolo edellyttää vankkaa linkitystä lainsäädäntöön, koulutukseen, kaupunkien ja niiden logistiikan rakenteisiin, itse laitteiden, kuten lentolaitteiden valmistamisen ohella. Tällä hetkellä puheissa oleva teema on **”urbaani lentoliikenne” (urban air mobility, UAM)**. Tämä tarkoittaa äkkiseltään oleellisesti sähkölentokoneita ja hybridilentokoneita, jotka kantavat 1-10 matkustajaa ja liikennöivät ”lentotaksien” tapaan kuljettaen asiakkaita 25-100 km siirtymällä, esimerkiksi lähteessä [1]. Kuulostaa pikaisesti pohdittuna mukavana uutena business-sektorina. Nämä pienehköt sähkölentokoneet ovat pääsääntöisesti muovikomposiittirakenteisia ja ne tarjoavat sovellustarpeen uusille akku- ja moottoritekniikoille mukaan lukien vetyteknologiat. UAM voi varmasti tarjota mahdollisuuksia myös suomalaisille toimijoille.

UAM, isossa kuvassa, on esimerkki siitä, miten paljon uuden toimintamallin synnyttäminen vaatii kansainvälistä yhteistyötä. Kompakit sähkölentokoneet ja pystysuoraan nousevat ”helikopterimaiset” lentolaitteet (eVTOL:t [2]) ovat insinööreille herkullinen pähkinä purtavaksi. Maailmassa on joitain kymmeniä yrityksiä kehittämässä omia mallejaan ja muutamat niistä ovat jo pitkällä. Määritelmä ”pitkällä” haaroittuu tuuheaksi kehityspolkujen puuksi. Sähkölentokoneiden akkuteknologioiden tarpeet eritoten suhteessa tavoitekustannustason ovat erilaiset kuin autoissa - joskin autoteollisuus jakaa paljon vastaavia intressejä akkututkimuksessa. Sähkölentokoneiden operointiin ei ole olemassa latausverkostoa tai edes järkevää konseptia siitä - laskelmien mukaan operointi siis voisi tarkoittaa päivässä noin muutamaa miljoonaa lentoa New Yorkin alueella. Siis todellakin yhdessä päivässä. Itse asiassa tällaiseen operointiin ei ole laskeutumiseen soveltuvia ”kenttiä” eli vertiportteja tai vertihubeja. Varsinaisten lentokenttien käyttäminen on haastavaa, koska muutamaa henkilöä lennättävät taksit eivät voi hankaloittaa satoja henkilöitä kuljettavien suurten lentokoneiden toimintaa; useimmat suurten kaupunkien kentät ovat sitä paitsi jo tilan puitteissa tupaten täynnä. Nämä avoimet kysymykset tarkoittavat, että on epäselvää, millaista osaamista pienten sähkölentokoneiden lentäjät tarvitsevat - tai, että onko näissä UAM -laitteissa pilotteja ollenkaan tulevaisuudessa? Entä lennonjohdon kaupunkialueen lentotaksitoiminnassa? Kuka käsittelee tuhansia ja tuhansia UAM-lentoja, niiden tilausta ja aikataulutusta kentille ja latausasemille? Tai millaisella teknologialla lentojen hallinta ja kommunikaatio näihin laitteisiin hoidetaan? Huomioiden, että minuutin tai minuutin osien tarkkuudella toimiva taksilentojen laskeutuminen ja saapuminen asiakkaan näkökulmasta pitäisi todennäköisesti toimia jonkinlaisen kännykkäappin, ”lentouberin” avulla. Mikäli itse UAM-



Ibrahim Yimer esittelee Kyotossa ICAS-ETF seminaarissa IFAR:n ja ICAO:n yhteistyötä UAM teknologioiden saralla.

lentolaitteet on sertifioitu vaikkapa Yhdysvalloissa, voiko niillä lentää samalla sertifioinnilla Kanadaan? Itse asiassa UAM:iin suunnitteilla oleville teknologioille nykyisillä ilmailuviranomaisilla (kuten EASA ja FAA) ei ole vielä prosesseja, saati rutiineja sertifiointiin [3].

ICAS (International Council of Aeronautical Sciences) on globaali organisaatio, joka tuo yhteen muiden globaalien järjestöjen (kuten ICAO, International Civil Aviation Organization), suuryritysten (esimerkiksi Airbus, Boeing, LM), ja kansallisten järjestöjen edustajia, johtajia. Eräänlaisia neuvonantajaorganisaatioita (kuten esimerkiksi IFAR, International Forum for Aviation Research) tarvitaan yhdistämään ja analysoimaan hiljaista tietoa ja viimeisimpiä tutkimustuloksia liittyen kehityksessä oleviin teknologioihin. Juuri tällä hetkellä Kyotossa, Japanissa, on meneillään ICAS Emerging Technology Forum (ETF), jossa UAM tulevaisuudesta keskustelevat yritysten, neuvonantajaorganisaatioiden, rahoittajien, ja asiantuntijajärjestöjen edustajat (kuva). Mukaan kuulemaan ETF:iin voivat itse asiassa tulla kaikki vuotuisesta aihepiiristä kiinnostuneet. Itse olen Suomen ilmailuinsinööri edustaja ICAS:ssa. IFAR:ssa edustaja Suomesta on puolestaan VTT.

Yhden UAM-lentolaitemallin kehittäminen liiketoimintaan asti maksaa arviolta karkeasti kaksi miljardia - tähän lukeutuu vaadittua kehitystyötä muun muassa lataus-, lennonjohto-, sertifiointi- ja lentäjäkoulutukseen itse laitteen lisäksi. Tällä hetkellä UAM kehitysmarkkinaa vievät eteenpäin pääasiassa start-up -tyyppiset yritykset. Mukaan tarvitaan paljon partnereita monelta eri alalta. Haastavan konseptin busineksessa mukana ovat lopulta todennäköisesti ne, jotka ovat olleet yhteisvoimin kehittämässä ja tukemassa start-up -yrityksiä, määräys- ja lainsäädäntöä ja kansainvälistä harmonisointia uuden avauksen mahdollistamiseksi. Tämä yhteistyö tapahtuu erilaisten kansallisten ja kansainvälisten järjestöjen ja asiantuntijaverkostojen yhteistyöllä juuri nyt. Huomattavaa edelleen on, että tämä verkostotoiminta on pitkälle yritysten ja yksilöiden vapaaehtoisuuteen perustuvaa toimintaa.

Lähteet:

- [1] Full report - Study of social acceptance of urban air mobility in Europe, 2021, EASA
- [2] SC-VTOL-01, 2019, EASA
- [3] The Advanced Air Mobility Commercial Certification Guide 2022, 2022, Roland Berger



Tekoaineteollisuus opettelee tekoälyä

Tekoäly eli AI tekee tuloaan vähän kaikkialle. Muoviteollisuus ei ole poikkeus. Tälle alueelle eri tehtävänratkaisuihin soveltuvia AI-applikaatioita on jo useita. Minäkin olen keskustellut muutaman AI-sovelluksen kanssa muoveihin liittyvistä kysymyksistä. Oletko Sinä?

Tekoäly käsitteenä on vielä aika vapaa. Onko kuitenkin kysymys vain massiivisesta kapasiteetista hakea ja yhdistellä olemassa olevaa tietoa, kommunikoida siitä ihmismäisesti? Vai luoko äly myös aidosti aivan uutta? Liittykö tekoälyyn laajaa abstraktia tajuntaa, kerroksellisia, ailahtelevia luonteenpiirteitä, irrationaalisiaakin tunteita, tietoisuutta, intuitioita, minuutta tai tarpeita? Eipä kai vielä.

Uusi tapa hallita asioita on täällä

Pääosin muoviteollisuudessa on käytetty niin sanottua kapeaa tekoälyä eli jollekin osa-alueelle tarkoitettuun algoritmeihin ja valtavien tiedonkäsittelykyvyin varustettuihin ohjelmiin. Otetaan esimerkkinä polyBERT-tekoäly. Joidenkin mukaan se on uusi synteettinen kieli. Joka tapauksessa polyBERT on vikkelistä vikkelin työkalu hakea ja analysoida lähes mikä tahansa tieto polymeeristä. Polymeeria ei tarvitse olla edes onnistuttu valmistamaan missään, mutta polyBERT pystyy kuvailemaan millainen materiaali se olisi ja mihin sitä voisi parhaiten käyttää. Ja sitten joku ihminen päättää, kannattaako valmistukseen ryhtyä vai otetaanko joku jo olemassa oleva muovi.

Muotoilussa AI saattaa inspiroida ja antaa vinkkejä paitsi tuotannon, myös kysynnän suhteen. Tällaista salamareagointia kuluttajien mielenliikkeisiin hyödynnetään muassa tekstiiliteollisuudessa. Tietysti kaikki Industrie 4.0 -tyylinen digitalisaatio, esineiden internet, tekemisen joukkoistamiset alentavat kynnystä keinotekoisien älyn tulolle muovien maailmaan. Juuri tänä syksynä Suomessa tehdään tietääkseni ensimmäiset työelämään tutustumiset eli TET-jaksot kokonaan etänä muoviteollisuudessa. Myönnän, että lähes tyrmistysin, kun asiaa minulle ensi kerran esitettiin, mutta onhan meillä työtehtäviä, jotka hoituvat myös 100 % etänä. Seuraavaksi varmaan joku siluokkalaisen ohjelmoija AI-robotti hakee meille varastoon TETiin.

Muovien kierrätys voi hyötyä tekoälystä erinomaisen paljon. Suomessakin on kehitetty oppivaa robottilajittelua jo sen hyvin varhaisessa vaiheessa. Tekoäly voi olla myös apuna tasaisemman laadun aikaansaamisessa vaikkapa vaihtelevien uusio- ja biomateriaalien

ajossa, lajitteluviestinnässä ja keräyslogistiikassa. Se voi periaatteessa yhdistellä eri tietolähteitä, opastaa kulutusta ja siivousta siten, että vaikkapa roskan torjunta on tehokkaampaa. Se oppii käynnistämään ja sammuttamaan valmistusprosesseja sinänsä ilman inhimillisiä erehdyksiä. Se kykenee hakemaan, jopa luomaan markkinapotentiaalia.

Tekoäly TES

Jo 10 vuotta sitten esitin, että ehdottoman puolueeton tekoäly laatisi meille paremmat työehtosopimukset. Algoritmit tuosta vaan simuloimaan firmojen viivan alle jäävää tulosta ja suorituskykyä niillä reunaehdoilla, mitä markkinavaikutukset, TESin muuttajat, käyttäytymistiede ja Suomen laki antavat myöten. Ja vot, näytölle välähtää aito paikallinen sopimus. Helppoa, nopeaa sekä ehdottoman objektiivista. Uuttera tietokone voisi parissa sekunnissa porautua jopa jokaisen 12 000 alamme ammattilaisen yksilötasolle, tehdä juuri heille ja firmoilleen optimoidun palkkaesityksen. Ei enää kaikille kehoja keskimääräisyyksiä. Ei kuuksien neuvottelupuseruksia. Ei kaikkia vahingoittavia työtaisteluita, ellei tekoäly niitä johonkin kohtaan ehdota. Silloinen työmarkkinajohdaja sanoi ehdotukseeni: "Vesa, kun ei tällä TES-painilla ole nytäkään älyn kanssa oikein mitään tekoa, niin onhan se tekoäly ihan liian iso harppaus." Juttelin juuri tästä TES-ideasta ChatGPT:n kanssa ja se sanoi: "Tuo vaikuttaa kiinnostavalta ajatukselta. Oletko keskustellut asiasta työpaikkasi luottamushenkilön kanssa? Hän voisi kenties auttaa asiaa." Okei, kiitos kannustuksesta ja vinkistä.

Kyllä se tekoäly on sellainen tulevaisuuden iso muutoksen tekijä. Ei sillä korvata ihmisasiantuntijaa vielä, mutta se auttelee ja tekee hämentäviäkin suorituksia. Vapauttaako AI meidät uudelle tasolle vai tyhmentääkö lopullisesti? Ketä tekoäly lopulta palvelee? Kuka tai mikä sen ydinalgoritmit osaa laatia? Minulla on tunne, että olemme ihmiskuntana hyvin ison muutoksen äärellä. Muutos on samaa mittaluokkaa, mitä oli muovituotteiden tulo kaikkien saataville noin vuosisata sitten.

Kirjoittaja on Vesa Kärhä, Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja. Hän aito biopolymeereista koottu monelta osin epätodellisen aito ihminen.



PAKKAUSTEN KIERRÄTYSMERKINTÄ ON SEKAMELSKA

Termipoliisi kirjoitti aiheesta viimeksi vajaat kolme vuotta otsikolla **Kierrätysmerkki vai materiaalimerkki?** MuoviPlastin numerossa 6/2020/1/. Silloin aiheena olivat sekalaiset materiaalimerkit. Kierrätystä ohjaamaan pakkauksiin ja muihinkin tuotteisiin on laitettu jokin merkki, mikä ohjaa kuluttajaa viemään käytetty pakkaus tai tuote oikeaan kierrätysnäyttöön. Jo vuosia on käytetty **kuvan 1** symboleja. Liuskasilmukka vasemmalla viittaa kierrätettyyn tai tuotteen kierrätysprosessiin. Pakkauksissa on kierrätysyleistyessä alettu käyttää materiaalikodeja, lyhenne ja numero, liuskasilmukasta tyylitelty mustan nuolikulmion kera (kuva 1 keskellä). Pohjalla on USA:n muoviteollisuusliiton, Society of the Plastics Industry (SPI), vuonna 1988 kehittämä tunnistamiskoodijärjestelmä Resin Identification Code (RIC) /2/. Myöhemmin ASTM otti hallintaansa tämän RIC-koodiston ja julkaisi siitä 2010 standardin D7611 Practice for Coding Plastic Manufactured Articles for Resin Identification. ASTM käytti EU:n direktiiviä 97/129/EC /3/ pakkausmateriaalien tunnistamisjärjestelmästä ja näin syntyi kaikkien pakkausmateriaalien koodisto, jossa on kierrätyskolmio, materiaalin lyhenne ja numero /4/.



Kuva 1. Erilaisia materiaalinkierrätysmerkkejä, liuskasilmukka vasemmalla, EU:n ja ASTM:n kierrätysmerkki keskellä ja ASTM:n uusin materiaalimerkki (RIC) oikealla.

Amerikkalaiset RIC-standardit eivät kirjoita kierrätyskoodista (recycling code), vaikka Wikipedia sanaa käyttääkin, vaan kyseessä on vain materiaalin tunnistamiskoodi. ASTM ja EU ilmeisesti huomasi tämän ristiriidan ja ASTM päätti uusia myös merkin ulkonäön. Uudemmassa standardin D7611 versiossa vuodelta 2013 on nuolikulmion tilalla tasasivuinen kolmio (kuva 1 oikealla). Tasasivuista kolmiota ei meillä pakkausten merkinnöissä ole kuitenkaan näkynyt, vaan kierrätysnuolet ovat säilyneet.

Viimeisen vuoden aikana Termipoliisi on huomannut, että pakkausten kierrätykseen liittyvä merkintä on kärsinyt varsinaisen inflaa-

tion. Jokaisella yrityksellä tuntuu olevan oma tyylinsä ja terminsä ilmaista pakkauksen kierrätyslinja tai keräysosoite ja erilaisten merkintöjen kirjo on vain laajentunut. On helppo nähdä, että pakkaus on yrityksille ensisijaisesti myynnin väline, itse kierrätys tai keräykseen ohjaaminen näyttää jääneen jopa sivuseikaksi. Tuotetta yritetään myydä houkuttelevalla tai huomiota keräävällä ja yritystä ylistävällä pakkauksella. Pakkauksen muuttuessa jätteeksi kuluttaja etsii siitä kierrätysmerkkiä tai -ohjetta, mutta sitä ei ole tai se hukkuu muun tekstin ja kuvien alle. Pakkauksissa on tietysti paljon muitakin hyödyllisiä merkintöjä, joten tilasta on jopa taistelua. Viime aikoina pakkaus on myös ollut selvästikin firmojen viherpesuvälineenä, pakkauksen kyljessä kerrotaan näkyvästi näennäisestä ekologisuudesta, sertifikaateista, muovittomuudesta tai jostakin muusta epäoleellisesta, mitä ei kuitenkaan todisteta. Kuitumateriaalipakkauksenkin kyljessä on lähes aina vastuullisesta metsänhakuusta kertova FSC- tai PEFC-sertifikaattimerkki, mutta TV-ohjelman **Tuhotun metsän tarina** katsooneet tietävät, että merkeillä taitaa olla vain niiden musteen arvo /5/.

Materiaalimerkin käyttö kierrätysmerkinä ihmetyttää Termipoliisia. Pakkauksessa oleva kierrätyskolmio, materiaalikoodi ja numero ovat maallikolle hyödyttömiä, eivätkä opasta oikealle keräysnäyttöön. Ehkä materiaalimerkillä on käyttöä asiantuntijoille jossain muussa tarkoituksessa, mutta kun katsoo varsinkin kuitumateriaalien merkkejä, PAP ja numerot 20-22 tai 80-85, voi tulla jopa mieleen, että merkien tarkoitus ei ole edistää kierrätystä vaan piilotella tuotteen koostumus (tai siinä oleva muovi) kuten E-koodilla elintarvikkeissa. Monen pakkauksen suhteen keräysnäyttö jää arvoitukseksi, esimerkiksi metalloitu muovi ja yhdistelmäpakkaukset. Aika usein tulee edelleen silmien eteen pakkauksia, joissa ei ole mitään kierrätysohjetta, eikä edes materiaalimerkkiä. Esimerkiksi paperipusseissa ei ole kierrätysohjetta tai sitten se on piilotettu pienellä johonkin taitteeseen. Kuluttajille ei ole itsestään selvää, että muovi-ikkunalliset paperipussit ja muovipinnoitettu paperi kuuluvat kartonginkeräykseen. Ilmeisesti puukuituteollisuuden kierrätys ei ole piiruntarkkaa toimintaa tai asia ei kiinnosta yrityksiä. Kunnianhimoisia yrityksiä ovat pakkaukset, joissa on useita materiaaleja ja keräykseen viejän pitäisi erotella ne toisistaan. Kuvan 2 jogurttipakkauksista Milbonan punaisesta purkista kartonki irtoaa vaivattomasti, mutta Arlan vaaleasta purkista ei. Termipoliisi veikkaa, että kuluttajat eivät ole innostuneita osien irrotteluun, jo korkin irrottaminen pakkauksesta vaikuttaa monelle ylivoimaiselta.



Kuva 2. Kaksi jogurttipakkausta, joissa on irtirepäistävä kartonkipäälys muovipurkin päällä.



Lämmönkesto/värmeuthållning -20... +90 °C

VALKOINEN 01/2018	Pakkaus/ Förpackning: 04 PE-LD	Etiket/ Etikett: 22 PAP	Lautanen/ Tallrik: 81 C/PAP	Etketti/ Etikett: 22 PAP
-------------------	--------------------------------	-------------------------	-----------------------------	--------------------------

KIERRÄTÄ/ÅTERVINN

PUSI MUOVINA / PÅSEN SOM PLAST
SULKUJA MUOVINA / FÖRSLUTAREN SOM PLAST

Lajittele muovina. Sortera som plast.

VALMISTETTU UUSIUTUVALLA ENERGIALLA. TILLVERKAD MED FÖRNYBAR ENERGI.

LAJITTELE MUOVINA. SÄÄSTÄ LUONTOA.
SORTERA SOM PLAST. DU SPARAR PÅ MILJÖN.

Lajittelu: Kotelo: kartonkikeräys. Pussi: muovinkeräys. / **Sortering:** Förpackningen: kartonginsamlingen. Påsen: plastförpackningarna.

MIX
Kartonki vastuullisista lähteistä
FSC® C014047

300 G e

Kuva 3. Pakkauksista poimittuja kierrätysmerkkejä ja kierrätysopasteita.

Kuvassa 3 on kokoelma erilaisten pakkausten kierrätyksen ohjauksista merkinnöistä. Yleistä tyyliä ei ole ja kierrätysmerkin lisänä oleva teksti on nykyisin yhä useammin "haltiakieltä" vai pitäisikö käyttää sanaa byrokraatiakieltä? Sanat ovat suomea, mutta kukaan ei luonnostaan käytä ao. ilmaisuja. Onkohan tekstien ja sanojen takana käännöskone vai byrokraatti, joka ei ole nähnyt keräyspistettä luonnossa? Ihmetystä herättää, että käytetään sanaa muovinkeräys mutta pahvin suhteen termi on kartonkikeräys eikä kartonginkeräys. Haltiakieltä on myös yhä useammin näkyvä termi "lajittelu". Termipoliisin mielestä yhtä tuotetta ei voi lajitella vaan prosessia varten pitää olla kasa pakkauksia. Lajittelu-sanan kanssa on pakkauksiin saatu monenlaisia tönkköjä sanayhdistelmiä. Uusin kierrätysmerkin malli näkyy kuvassa 4. Materiaalikoodit ja silmukkakolmiot on hylätty ja käytössä on suorakaiteen muotoinen kiertävien nuolten aitaus ja sen sisällä teksti. Tämä tyyli on niukka ja varmasti herättää hämmennystä erilaaisuudellaan.

LAJITTELU: Muovi	LAJITTELU: SORTERING: Kääre: muovi Omslaget: plast
SORTERING: Plast	LAJITTELU: SORTERING: Tarjotin: muovi Brickan: plast Kalvo: muovi Folien: plast

Kuva 4. Uusia kierrätysopasteita ilman perinteisiä kierrätysmerkkejä.

Kierrätysohje ja keräykseen opastava merkki pakkauksessa on tärkeä. Onkin kummallista, että pakkausteollisuus tai -yhdistykset eivät ole ryhtyneet luomaan yhtenäistä linjaa ja merkintää. Ehkä asia ei ole todellakaan heille tärkeä, mutta siinä tapauksessa luulisi EU:n ryhtyvän toimenpiteisiin vai onko kenties tämä "lajittelu" sieltä peräisin? Jokaisessa pakkauksessa pitää ehdottomasti olla kierrätysohje tai maininta sekajätteeseen laittamisesta, vaikka se olisikin noloa. Nythän kuluttaja varsin usein joutuu ratkaisemaan käytetyn pakkauksen kohtalon.

Termipoliisi mietti yhtenevää kierrätysmerkkiä ja tuli siihen johtopäätökseen, että tarvitaan "keräysmerkki". Kuluttaja ei voi osallistua itse kierrätysprosessiin, mutta hänen roolinsa kierrätyksen alussa eli keräyksessä on merkittävä. On tärkeää, että keräys onnistuu helposti ja vaivattomasti oikeaan säiliöön, kukaan ei halua etsiä tuotteesta pieniä merkkejä tai "haltiakiellellä" kirjoitettuja ohjeita. Tuotteessa on oltava selvä ohje, joka erottuu ilman suurennuslasia. Keräysmerkissä pitäisi olla kierrätyksen viittaava vakiintunut logo ja keräyksen osoite. Logo voisi olla kierrätysmerkki tai "vihreä pisteen" tapainen merkki ja erivärinen eri materiaaleille, jolloin väri voisi ohjata oikealle säiliölle. Logon vieressä lukisi yksinkertaisesti Muovinkeräys, Paperinkeräys, Kartonginkeräys, Lasinkeräys tai Metallinkeräys ja samat ruotsiksi. Keräys-sanan paikalla voisi olla vaihtoehtoisesti myös Kierrätys. Termipoliisi suunnitteli jo mielessään tällaisia merkkejä, mutta jättää kuitenkin työn asianomaisille tahoille.

/1/ Termipoliisilla on asiaa. Kierrätysmerkki vai materiaalimerkki? MuoviPlast 6/2020, s.28-29

/2/ https://en.wikipedia.org/wiki/Resin_identification_code

/3/ Direktiivi pakkauksista ja pakkausjätteistä <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997D0129>

/4/ https://en.wikipedia.org/wiki/Recycling_codes

/5/ MOT. Tuhotun metsän tarina. Yle TV1 6.3.2023 <https://areena.yle.fi/1-63858271>

MUOVI PLAST

MEDIATIEDOT
2024

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä painettu muovialan ammattilehti. Lehti toimitetaan lähes 600 yritykseen, joista puolet valmistaa muovituotteita. Toisen suuren ryhmän muodostavat muoviraaka-aineita, -puolivalmisteita ja -koneita toimittavat yritykset. Muoviyhdistyksen jäsenlehtenä ja ammattilehtenä MuoviPlast on tehokas keino saavuttaa koko alalla toimiva henkilöstö.

LEHDEN JULKAISIJA

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

PÄÄTOIMITTAJA

Mirja Juslin
Puh. 041 311 1776
mirja.juslin@muoviyhdistys.fi

TAITTO

Kirjapaino Markprint Oy
Heinlammintie 62, 15230 Lahti
Puh. 03 882 280
aineisto@markprint.fi
www.markprint.fi

ILMOITUSMYynti

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

ILMESTYMISAIKATAULU

Nro	Ilmestyy	Mainosten varaukset	Mainosten aineistot
1/2024	24.2.	31.1.	7.2.
2/2024	12.4.	20.3.	27.3.
3/2024	14.6.	22.5.	29.5.
4/2024	6.9.	14.8.	21.8.
5/2024	11.10.	18.9.	25.9.
6/2024	13.12.	20.11.	27.11.

ILMOITUSKOOT JA -HINNAT

1/1	210 x 297 + 3 mm leikkuuvarat	2090 €
1/1	181 x 260 mm	
1/2 vaaka	181 x 126 mm	1420 €
1/2 pysty	88 x 260 mm	
1/4 pysty	88 x 126 mm	920 €
1/4 vaaka	181 x 61 mm	
1/8 pysty	88 x 61 mm	520 €
1/8 vaaka	181 x 30 mm	
Etukansi	210 x 245 mm + 3 mm leikkuuvarat	3220 €
Takakansi	210 x 272 mm + 3 mm leikkuuvarat	2650 €
Liite	4 x 1 Myös muut liitteet mahdollisia	2800 €

Määräpaikkakorotus + 10 %.

MuoviPlast-lehti ei kuulu arvonlisäveron piiriin.



Varaa
vuoden 2024 lehtiin
ilmoitustilasi!



“

Varastokonevalikoimamme avulla saat maksimaalisen joustavuuden tuotantosi suunnitteluun mahdollisimman lyhyellä toimitusajalla.

**Siegfried Ölinger,
Vice President
Sales Operations at ENGEL,
Itävalta**

ENGEL varastokoneet Nopea ratkaisu menestykseen.

Nopeasti muuttuvien taloudellisten olosuhteiden aikana joustavuus sekä reagoitakyky ovat avainasemassa. Uusien varastokoneidemme avulla tarjoamme teille nopean sopeutumiskyvyn jota markkinaolosuhteet edellyttävät: Hanki ruiskuvalukone tänään ja ota se käyttöön nopeasti.
Get connected - koneidemme avulla.

ENGEL
be the first

engelglobal.com/stockmachines



MuoviSki 2024 Levillä



31.1.–3.2.2024

Hinta alkaen

990 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

MUUT PAKETIT:

- majoitus yhden hengen standard-huoneessa 1240 euroa + alv
- majoitus yhden hengen saunallisessa huoneessa 1350 euroa + alv
- majoitus kahden hengen saunallisessa huoneessa 1070 euroa + alv

Matkasta laskutetaan 500 euroa + alv ennakkomaksu pian ilmoittautumisen jälkeen.

Sitovat ilmoittautumiset ja kuluton peruutus 15.11.2023 asti

Mahdollisen peruutuksen kulu: 50 % matkan hinnasta kun peruutus 16.11. tai sen jälkeen, 100 % matkan hinnasta kun peruutus 10.12. tai sen jälkeen.

Lisätietoja ja sponsortiedustelut niina.leskinen@muoviyhdistys.fi
Luentotiedustelut mirja.juslin@muoviyhdistys.fi



MUOVIALAN YRITTÄJÄ

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä muovialan ammattilehti.

Tee edullinen vuosisopimus ja varmista näkyvyytesi.

Nrossa 6 julkaistaan perinteiset joulutervehdykset.

Kysy myös tarjousta joulutervehdykselle!

NIINA LESKINEN

Puh. 050 5727 132

niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Varaa 15.12. ilmestyvään MuoviPlast 6/2023 lehteen ilmoituspaikka 22.11. mennessä.

Varaukset ja tarjouspyynnöt: niina.leskinen@muoviyhdistys.fi
Niina Leskinen Puh. 050 5727 132

KUTSU



Muoviyhdistyksen pikkujouluihin

**ke 22.11.2023 klo 19 alkaen
Holiday Club Vierumäelle**

Hinta 65 euroa + alv
(sisältää illallisen ja esiintyjän)

Ruiskuvalupäivien osallistujille illallinen sisältyy seminaarihintaan.

Ilmoittautumiset 7.11. mennessä
www.ruiskuvalupaivat.fi
pikkujoulujen ilmoittautumislinkistä.

Mahdollisuus myös majoittua edullisesti Vierumäellä, varaukset 23.10. mennessä.

Tervetuloa!

MUOVI
YHDISTYS

Messu- ja tapahtumakalenteri 2023

LOKAKUU	17.-21.10. Fakuma https://www.fakuma-messe.de/	17.-21.10. Fakuman messumatka lisätietoja www.muoviyhdistys.fi	MuoviPlast 5/2023 ilmestyy 13.10.
MARRASKUU	14.-16.11. Elmia Subcontractor , Jönköping, Ruotsi www.elmia.se	22.-23.11. Ruiskuvalupäivät , Vierumäki Muoviyhdistyksen pikkujoulu lisätietoja www.ruiskuvalupaivat.fi	22.11. Muoviyhdistyksen syyskokous , Vierumäki lisätietoja www.muoviyhdistys.fi
JOULUKUU	14.12. Muoviyhdistyksen joulupuuro , Lahti lisätietoja myöhemmin www.muoviyhdistys.fi	MuoviPlast 6/2023 ilmestyy 15.12.	Onko yrityksellänne jokin tapahtuma? Ota meihin yhteyttä niin teemme siitä jutun lehteen.
2024 TAMMIKUU	31.1.-3.2. MuoviSki , Levi 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.

Oikeus muutoksiin pidätetään



Biesterfeld

Competence in Solutions

Biesterfeld Finland Oy

• info@biesterfeld.fi

Jonna Hanhinen-Kass, Marlex/PE

• jhk@biesterfeld.fi

Matti Lipponen, Elektroniiikka,
Komposiitit, Liimat

• matti@biesterfeld.fi

Juha Perkkiö, Silikonit, Työkalut

• juha@biesterfeld.fi



Kaikki uusiomuovit yhdestä paikasta

Ambio etsii ja hankkii vaatimuksiinne sopivat kierrätetyt muovimateriaalit eurooppalaisilta kierrättäjiltä ja toimittajilta – kilpailukykyisin hinnoin.

Ota yhteyttä

Ambio Oy

ambiomaterials.com

hello@ambiomaterials.com

Tommi Bergström

+358 400 742 121

tommi@ambiomaterials.com

MUOVIIHDISTYKSEN UUDET JÄSENET



Mikä on nimenne: Tatu ja Totti Nurmela

Yritys ja sen toimiala:

Pdat Oy; Muotit, ruisku- ja painevalu sekä tuotekehityspalvelut

Toimenkuva ja työtehtävät:

Tatu: Tuotantopäällikkö. Ruiskuvalutuotannon organisointi sekä kehittäminen.

Totti: Technical manager; Suunnittelu ja projektien ramp-up

Koulutus/tutkinto:

Tatu: Konetekniikan insinööri

Totti: Konetekniikan insinööri, erikoistunut tuotekehitykseen

Kokemuksesi muovialalta:

Tatu: Aloitin työskentelyn ruiskuvalumuottien parissa 2017. Ensimmäiset ruiskuvalukoneet hankimme 2019, joten siitä asti on tullut niiden parissa myös toimittua.

Totti: Reilu 10 vuoden kokemus ruisku- ja painevalu projektien eri vaiheista, pääpaino muoteissa

Mikä sai teidät liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Osallistumme Muoviyhdistyksen järjestämälle messumatkalle Fakumaan.

Mihin Muoviyhdistyksen toimintaan aiotte osallistua ja mitä odotatte Muoviyhdistykseltä?

Messumatkoihin tulee todennäköisesti osallistuttua. Uusia lehtiä ja mielenkiintoisia juttuja.

Terveiset MuoviPlast-lehden lukijoille:

Mukavaa syksyä kaikille!

NIMITYKSET



Bjørn Thorsen

Kenneth Oldenburg on aloittanut
01.08.2023 Sales Managerina.

**MuoviPlastissa julkaistaan nimitysuutisia,
tiedot niina.leskinen@muoviyhdistys.fi**

MUOVIIHDISTYS RY:N SYYSKOKOUSKUTSU

**Muoviyhdistyksen vuoden 2023 sääntömääräinen syyskokous pidetään
Holiday Club Vierumäellä, osoitteessa Urheilupuistontie 400, Vierumäki
keskiviikkona 22.11.2023 alkaen klo 16:30.**

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 Mika Könönen, Pirjo Pietikäinen ja Wille Viittanen.
7. Päätetään hallituksen jäsenten ja tilintarkastajan palkkiosta.
8. Valitaan yksi tai kaksi tilintarkastajaa ja varatilintarkastajaa
9. Valitaan toiminnantarkastaja ja hänelle varahenkilö tarkastamaan vuoden 2024 toimintaa
10. Kokouksen päättäminen

Fredrik Snellman
hall. puheenjohtaja

Mirja Juslin
toimitusjohtaja

Kokoustarjoiluja varten toivotaan ilmoittautumisia 7.11.2023 mennessä osoitteeseen niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Tervetuloa syyskokoukseen Vierumäelle!

Hallitus

MJOVI
YHDISTYS

Annostelutekniikan yhteenveto

mo selittää: Annostelutekniikassa käytettyjen termien monimuotoisuus on melko hämmäntävää. Siksi "Annostelu teknologia" -sarjan lopuksi teemme yhteenvetoa tärkeimmistä näkökohdista.



Tämä nk. medikaali versiona esitetty ULTRACOLOR -annostelu- ja sekoitusyksikkö perustuu painonnouluun.

Annostelulaitteet tarjoavat työstökoneille materiaaleja määrättyinä aikana määrättyssä suhteessa. Tätä tarkoitusta varten annostelulaite ottaa materiaalin varastosäiliöstä ja luovuttaa sen keräyspisteeseen. Annostelumateriaalin massa (ei tilavuus) on ratkaiseva annostelun ja reseptin tarkkuuden kannalta. Annostelutulos puolestaan riippuu myös bulkkimateriaalista, annosteluprosessista ja valitusta annostelulaitteesta. Materiaalin muoto (rakeet, jauhe) ja virtausominaisuudet, annosteluperiaate ja läpimeno ovat määrääviä annosteluelementtien valinnassa. Tyypillisiä annosteluelementtejä ovat ruuvit, luistiventtiilit, kiekot sekä pyörivät syöttölaitteet. Prosessitekniikan osalta on tehtävä ero volumetrisen ja gravimetrisen periaatteen välillä.

Volumetrinen annostelu

Volumetriset laitteet annostelevat vain tilavuuden perusteella, mikä vuoksi ne on aina kalibroitava. Ne toimivat joko asynkronisesti tai synkronisesti. Asynkronisessa käytössä komponentit annostellaan koneen työkierrosta riippumatta ja ne on aina sekoitettava. Synkronisessa käytössä kaikki komponentit annostellaan samanaikaisesti, synkronisesti suoraan työstökoneen syöttöaukkoon, joten näissä ei yleensä tarvita erillistä sekoitinta.

Molemmat prosessiperiaatteet voidaan toteuttaa muunnelmina "kaikkien komponenttien annostelu" tai "pääkomponentin vapaa sisäänvalo". Kaikkien komponenttien annostelu tarkoittaa, että kaikki reseptin materiaalit syötetään vastaavilta annostelupisteiltä sekoittimeen tai keräysastiaan. Tällaiset annostelulaitteet toimivat ilman ohjausliitäntää työstökoneeseen. Jälkimmäisessä menetelmässä pääkomponentti valuu painovoimaisesti, mittaamatta sekoittimeen tai säiliöön ja kaikki lisäaineet annostellaan.

Gravimetrinen annostelu

Gravimetriset annostelulaitteet punnitsevat materiaalin, joten niitä ei tarvitse kalibroida. Punnitusperiaatteena voi olla joko "painonnousu" tai "painonlasku".

Painonnousu annostelussa komponentit annostellaan peräkkäin ja painon lisääntyminen mitataan. Painonlasku annostelussa taas materiaalisäiliön painon aleneminen toimii mitattuna suurena. Jokaisessa annosteluasemassa on punnituskenno tätä tarkoitusta varten. Kun materiaalia puretaan, vaaka tallentaa painoeron aikayksikköä kohti. Kaikki komponentit annostellaan ja puretaan synkronisesti. Käytännössä annostelutarkkuuteen ja siten annostus tulokseen vaikuttavat monet tekijät. Tästä syystä on tärkeää ottaa huomioon ympäristöolosuhteet annostelujärjestelmää valittaessa. Myös syöttömateriaalit ja niiden ominaisuudet tulee ottaa huomioon hyvän sekoitustuloksen varmistamiseksi. Esimerkiksi materiaalit, joiden irtotiheydet ovat hyvin erilaiset, voivat helposti erottua toisistaan.

Vaikea kuvitella gravimetrisiä ja volumetrisiä annostelijoita käytännössä?

Lisää näistä osoitteessa: www.motan.com



Tieto 3D-tulostuksen hyödyistä ja tekniikan nykytilasta nopeuttaisi käyttöönottoa



3D-tulostusosaamista levitetään myös FAME-ekosysteemin pyörittämässä AM Campus -yhteiskäyttötalassa, joka sijaitsee Wärtsilän Sustainable Technology Hubissa Vaasassa.

Valmetilla oivallus siitä, että 3D-tulostus mahdollistaa uudenlaisia monimutkaisia rakenteita, on nopeuttanut uuden teknologian käyttöönottoa. 3D-tulostusta hyödynnetään jo eri osa-alueilla tuotekehityksestä liiketoiminnan kehittämiseen, ja sen merkitys kasvaa koko ajan.

Teksti: **Kaisa Kaukovirta, FAME-ekosysteemi, DIMECC Oy**
Kuva: **DIMECC Oy**

Suomen yritykset kehittyisivät nopeammin, jos ne tietäisivät, miten 3D-tulostusta kannattaa hyödyntää ja mihin.

– 3D-tulostuksen leviämisen suurin este tällä hetkellä on se, ettei yrityksissä ymmärretä, mihin teknologiaa voidaan hyödyntää ja ennen kaikkea miten sitä kannattaa hyödyntää. Ei tiedetä, mihin teknologia on kehittynyt, eli ei tunneta esimerkiksi polymeerien tai metallien tulostusmateriaalien ominaisuuksia. Nykyään on laaja valikoima erilaisia teknisiä materiaaleja, joilla voidaan korvata vaikkapa teräs. Yleensä 3D-tulostus myös mielletään kalliiksi menetelmäksi, kun ei ymmärretä sen kustannusrakennetta ja mitä sillä on mahdollisuus säästää esimerkiksi koko tuotteen elinkaaren aikana, sanoo **Eetu Holstein**, 3D-tulostusta hyödyntäviä yrityksiä yhdistävän FAME-ekosysteemin johtaja.

Uusia sovelluksia ja liiketoimintaa

Valmet hyödyntää 3D-tulostusta jo monella rintamalla.

– Valmetilla 3D-tulostuksen käyttöönottoa on edesauttanut oivallus siitä, että 3D-tulostamalla saa tehtyä uudenlaisia rakenteita verrattuna esimerkiksi perinteiseen koneistamiseen. Se mahdollistaa uusien monimutkaisten rakenteiden valmistamisen, kertoo **Viivi Villa-Nuottajärvi**, Valmetin Internal Beyond Circularity ohjelman johtaja.

Valmetilla 3D-tulostuksen osaamista on levitetty oman 3D-tulostushenkilöstön järjestämällä koulutuksilla, joissa on käyty läpi tekniikoita, laitteistoja, rajoituksia ja materiaaleja. Lisäksi käytössä ovat olleet FAME-koulutusmateriaalit. Henkilökunta on myös vierailut muissa 3D-tulostusfirmoissa, jotka ovat vastaavasti vierailleet Valmetilla.

3D-tulostustietoisuuden levittäminen on vaikuttanut ja vaikuttaa monella tasolla Valmetilla.

– T&K näkökulmasta osien teettäminen ja ns. protoilu on helpottunut. Yrityksessä on kehitetty tuotannon sovelluksia ja uutta liiketoimintaa. 3D-tulostuksen merkitys kasvaa jatkuvasti esimerkiksi yhtiön uusien investointien myötä, Villa-Nuottajärvi sanoo.

Johtoportaan varastotyöntekijöihin

Muissakin **FAME-ekosysteemin** yrityksissä on huomattu, että 3D-tulostuksen tietotaitoa pitää levittää mahdollisimman laajalle yrityksiin, johtoportaan varastotyöntekijöihin.

– Johtoportaan vaikutetaan tulevaisuuden strategioihin, toimitusketjuihin ja isompaan kuvaan, kun taas tehtaalla pitää ymmärtää, että uudella teknologialla voi valmistaa vapaamman geometrian työkaluja, koska enää ei olla riippuvaisia siitä, että kaksi palaa hitsataan yhteen, Eetu Holstein kertoo.

FAME-ekosysteemin yritykset ovat yhdessä luoneet syksyisin ja keväisin toteutettavaa koulutusta varten itseopiskelumateriaaleja ja interaktiivisia webinaareja, joilla tähdätään asenteen muutokseen ja tietoisuuden levittämiseen.

Lisäksi FAME on ollut mukana vaikuttamassa esimerkiksi EU-rahoituksella toteutettavan **REBOOT-ohjelman** koulutussisältöihin ja suuntaviivoihin. Näissä kaikille suomalaisillekin firmoille avoimissa ja ilmaisissa koulutuksissa keskitytään mm. 3D-tulostuksen suunnittelun ja teknisen osaamisen kasvattamiseen.

– 3D-tulostuksella ei koskaan tulla valmistamaan kaikkia maailman tuotteita, mutta tiettyihin asioihin se on todella hyvä teknologia. Yrityksen omasta toiminnasta pitää vain osata löytää ja tunnistaa nämä kohteet, Eetu Holstein sanoo.

Olemme Fakumassa!

JSW
THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.



Energiätehokkaat japanilaiset täyssähköiset JSW-ruiskuvalukoneet sulkuvoimaltaan **30-3000 tn!** Myös räätälöintimahdollisuus ja lisäruiskutusyksiköt!



*Tapaat meidät messuilla
päämiestemme osastoilla!
Tervetuloa!*

www.evomax.fi



FANUC

FANUC ROBOSHOT-RUISKUVALUKONEET
Monipuolisuus, tarkkuus ja nopeus

Olemme mukana
Fakumassa **FANUC:in**
osastolla



FANUC esittelee kolme ruisku-
valusolua live-toiminnassa, joissa
ajetaan mm. LSR- sekä kierrätysmate-
riaalia.

Ruiskuvalukoneiden lisäksi esillä on
Robocut-lankasaha ja FANUC IoT- ratkaisut
kuten esimerkiksi Linki2.

Halli B3

osastot:
3209, 3210
3211

Paikan päällä tiistaista perjantaihin:

Patrik Jensen | +358 400 729 695

Esa Mikkonen | +358 505 685 203



Moldex3D

Simulation Knowledge
Made Simple



plastlabs

Muovikomponentin valmistuksen simulaatiot, valetun kappaleen rakenne- ja kesto-simulaatiot.

Fossiilisia muoveja korvaavien materiaalien simulaatiot ja tuotevalidoinnit

Moldex3D

Testaa uutta Moldex3D 2023 simulaatio-ohjelmistoa 30 päivää ilmaiseksi. Sisältää koulutuksen ja asiantuntevan käyttötuen.

Plastlabs 5D Oy | sami.alt@plastlabs.com | +358 504060 983 | www.plastlabs.com | Äyritie 20, 01510 Vantaa

See you at
FAKUMA
stand no.
B1/1309
Welcome!

We know how
WE
can help
YOU
develop products with
reduced carbon footprint

buratec
MASTERBATCHES & COMPOUNDS
buratec.fi • 010-387 6900

polykemi
BRINGS OUT THE BEST IN PLASTICS
polykemi.com • +46 411-170 30
materialsmart.info

PP | ABS | ASA | SAN | PC | PC/ABS | PC/ASA | PA6 | PA66 | PBT | PMMA | POM C

BJØRN THORSEN

Local distributor... and truly global solution provider!

SOFT & FLEXIBLE POLYMER SOLUTIONS

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

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

Kenneth OLDENBURG
kmo@bjorn-thorsen.com
+358 40 832 5587

Kasper JALANDER
kj@bjorn-thorsen.com
+358 40 733 4437

Bjørn Thorsen A/S, Søholm Park 1, 2900 Hellerup, Denmark - www.bjorn-thorsen.com

MUOVIPLAST 5/2023 39

RUISKUVALUPÄIVÄT

22.-23.11.2023 Holiday Club Vierumäki

Seminaarin jäsenhinta **260 €**/päivä ja ei-jäseneltä **360 €**/päivä.
Kahden päivän jäsenhinta on **460 €** ja ei-jäseneltä **600 €**.
Mikäli yrityksestä osallistuu vähintään 3 Muoviyhdistyksen jäsentä,
on kahden päivän hinta tällöin **400 €**/hlö.

Hintoihin lisätään ALV 24 %. Ei-jäsenen seminaarin hinta sisältää
vuoden 2023 Muoviyhdistys ry:n jäsenmaksun.

Ilmoittautumiset 7.11.2023 mennessä
www.ruiskuvalupaivat.fi linkin kautta

VARAA HOTELLI AJOISSA!

Jokainen varaa huoneensa itse ryhmämyynnistä. Käytettävissä
kiintiövarauslomake yksittäisiä huonevarauksia varten osoitteessa
<https://www.holidayclubresorts.com/> Kiintiö voimassa sopimushinnalla
23.10.2023 asti, jonka jälkeen kiintiö purkautuu. Isommat huonemäärät
varattavissa suoraan: puh. 0300 870 923 tai ryhmat@holidayclub.fi

MAJOITUSHINNAT

Huonehinnat/huone/vrk:

1 hh standard **82 €**

2 hh standard **92 €**

Varaukset tehtävä viimeistään 26.10. etuhintaisen majoituksen saamiseksi.

PERUUTUSKULUT

21.9.2023 asti kuluton peruutus

9.10.2023 tai sen jälkeen 50 % seminaarihinnasta

6.11.2023 tai sen jälkeen 100 % seminaarihinnasta

TIEDUSTELUT

Niina Leskinen puh. 050 5727 132, niina.leskinen@muoviyhdistys.fi tai

Mirja Juslin puh 041 3111776, mirja.juslin@muoviyhdistys.fi

KESKIVIIKKO 22.11.2023

- 8:30** Ilmoittautuminen ja aamukahvi
- 8:45** Ruiskuvalupäivien avaus ja esittäytyminen
Mirja Juslin ja Niina Leskinen, Muoviyhdistys ry
- 9:00** Conveying of Plastic Granulates / Motan
- 9:45** Bioperäiset tekniset raaka-aineet ruiskuvalussa
Brightplus Oy
- 10:30** Verkostoitumistauko
- 11:00** Konkreettista ajankohtaiskyberia teollisuusorganisaatioille
Matias Mesiä, Kyberturvallisuuskeskus
- 11:45** Lounas
- 12:45** Tiedätkö millainen vesi jäädytysjärjestelmässäsi virtaa?
Hannu Haanpää, Pirkanmaan Vedenkäsittely Oy
- 13:30** Versatile PA-chemistry offers options for a bio-based future
Carsten Niermann, AKRO- PLASTIC GmbH
- 14:15** Verkostoitumistauko
- 15:15** Ruiskuvalun perusteet
Ilari Jönkkäri, Tampereen yliopisto
- 16:00** Seminaaripäivän päätössanat
Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry
- 16:30** Syyskokous
- 19:00** Muoviyhdistyksen pikkujoulu

TORSTAI 23.11.2023

- 8:30** Ilmoittautuminen ja aamukahvi
- 8:50** Seminaaripäivän avaus
Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry
- 9:00** Työnantajamielikuva
Esa Heritty, Sun NÄKYMÄ Oy
- 9:45** Ruiskuvaluprosessin optimointi
Luennoitsija vahvistuu myöhemmin
- 10:30** Verkostoitumistauko
- 11:00** Kuinka toiminnanohjausjärjestelmä tehostaa
ruiskuvalua käytännössä
Vesa Vesterinen, Fikuro
- 11:45** Lounas
- 12:45** Energy Saving Potential in Injection Molding
Devlin Harkes, Sensorfact
- 13:30** Muovijätteiden kierrätys korkealaatuisiksi uusiomuoveiksi
Mika Härkönen, VTT
- 14:15** Muovisäädöstulvan hallintakanavat
Vesa Kärhä, Muoviteollisuus ry
- 15:00** Seminaarin päätössanat
Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry

Muista
ilmoittautua
myös
pikkujouluihin!