

Puristustekniikan kehitys kierrätysmateriaalien jalostamisessa valmiiksi tuotteiksi

Kiertotalouden kirittäjät 2021

TkT. Sami Matthews
Tutkijatohtori | LUT Yliopisto
Sami.Matthews@lut.fi

Tausta: Valmistustekniikan laboratorio

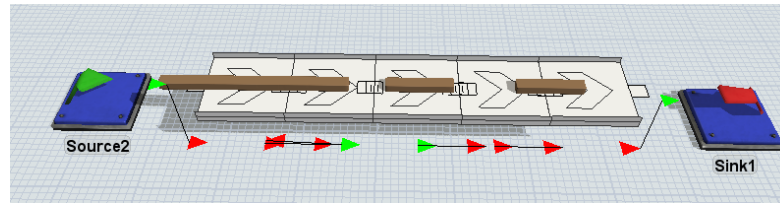


- Professori Juha Varis, 3 tutkijaa ja 2 tohtorikoulutettavaa
- Osana konetekniikan osastoa
- Tutkimusalueena ohutlevytyö- ja puristustekniikka sekä pakkaustekniikka
- Yhdessä komposiittilaboratorion kanssa tutkittu jätepuukuitukomposiittien muovaamista vuodesta 2008 alkaen



Osana Circwaste projektia

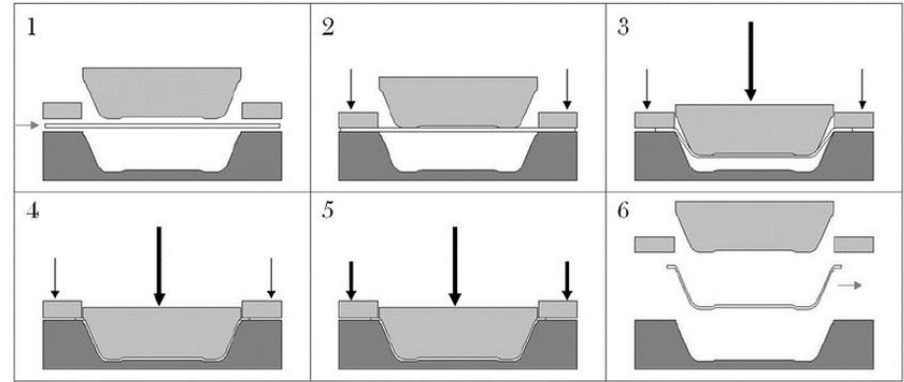
- Toimittu aktiivisesti projektissa vuodesta 2018 lähtien.
 - Action A6: Planning for re-materialization: Developing composite fibre products and processing machinery for municipal, industrial and C&D waste fractions
- Prosessi- ja tuotesuunnittelu sekä työkalutekniikan kehitys kierrätyskuitukomposiiteille
- Tutkittu puristustekniikan soveltuvuutta komposiittikuormalavan valmistuksessa yhdessä Wimao Oy:n kanssa



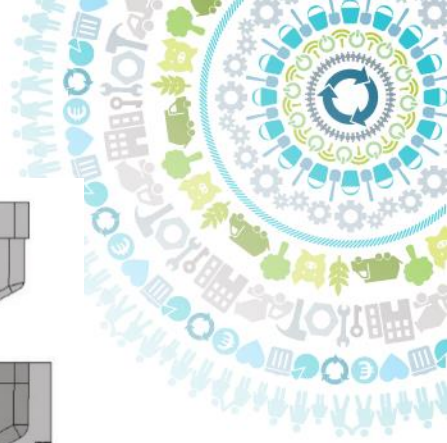
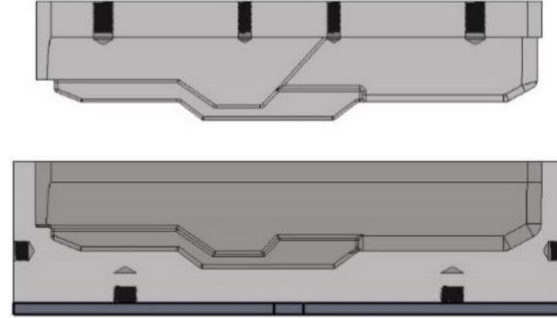
Miksi puristustekniikka?



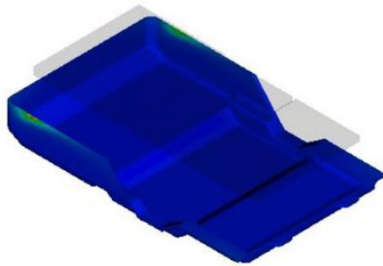
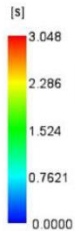
- Kierrätyskuitukomposiitti kilpailee muovin ja puun kanssa
- Puristustekniikka mahdollistaa nopean, yksinkertaisen ja luotettavan tuotantotoiminnan = kuitukomposiittituotteiden hintaa saadaan laskettua kuluttajaystävällisemmäksi
- Käytännön esimerkkinä kuormalava, jonka hinta:
 - puisena 5-10e
 - puumuovikomposiitista puristettuna 10e
- Soveltuu tuotteisiin, jolla suuret tuotantomäärät



- Tavoitteena yleistettävä suunnittelusäännöstö yksinkertaista ja luotettavaa puristusmuovausta varten, joka perustuu muovattavien tuotteiden geometrisiin ominaisuuksiin.



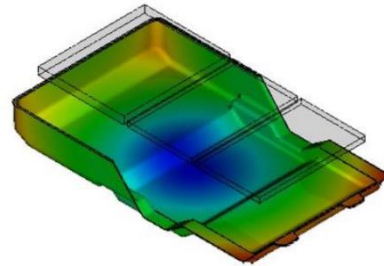
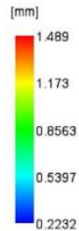
Fill time
= 3.048[s]



AUTODESK
MOLDFLOW INSIGHT

Scale (300 mm)

Deflection, all effects: Deflection
Scale Factor = 1.000



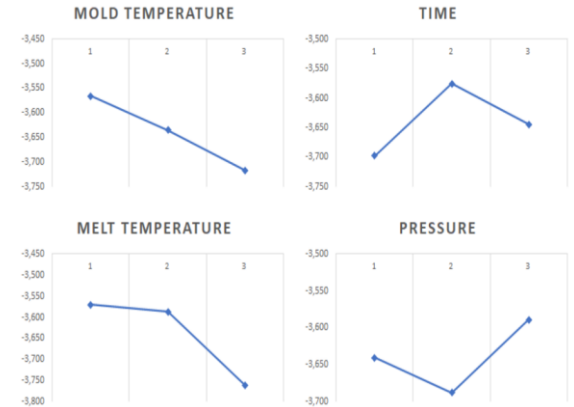
AUTODESK
MOLDFLOW INSIGHT

Scale (300 mm)



PARAMETRIEN VAIKUTUKSET

- Tuotegeometrian vaikutusta arvioitu simuloimalla ja toteuttamalla käytännön puristuskokeita koemuotilla
- Eri koeajoparametreista koostettu riippuvuustaulukko suhteessa tuotteen havaittuun laatuun ja käyristymään
- Muovauslämpötilalla ja lämmönjohtumisella suuri merkitys muovauksen onnistumisessa geometriasta riippumatta



TULEVAISUUS

- Tavoitteena laatia erityisesti lämmönjohtumista ja sulan materiaalin tasaista leviämistä tukeva suunnittelusäännöstä huomioimaan erilaiset muottigeometriat niin, että jätekomposiiteista voidaan valmistaa yhä erilaisempia muovituotteiden korvaajia puristamalla.

