

3D-tulostuksen ympäristövaikutukset

Hanna Eskelinen / SYKE
Muovinkierrätyksen kevätpäivä, Oulu
18.5.2017



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Kahden järjestelmän tarkastelu: case auton kahva

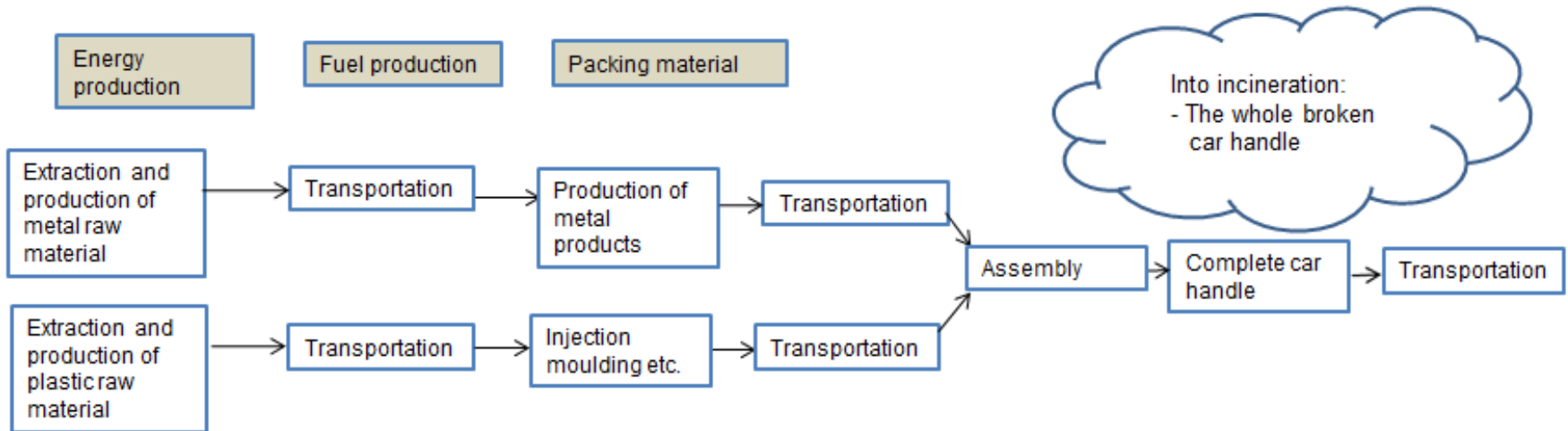
- Nykytila: keskitetty tuotanto
 - Kokonaisen autonkahvan valmistus rikkoutuneen tilalle
- Hajautettu tuotanto (neitseellinen materiaali)
 - Ainoastaan rikkoutunut osa korvataan uudella 3D-tulostetulla muoviosalla
- *Hajautettu tuotanto (kierrätysmateriaali)*
 - *Ainoastaan rikkoutunut osa korvataan uudella 3D-tulostetulla muoviosalla*



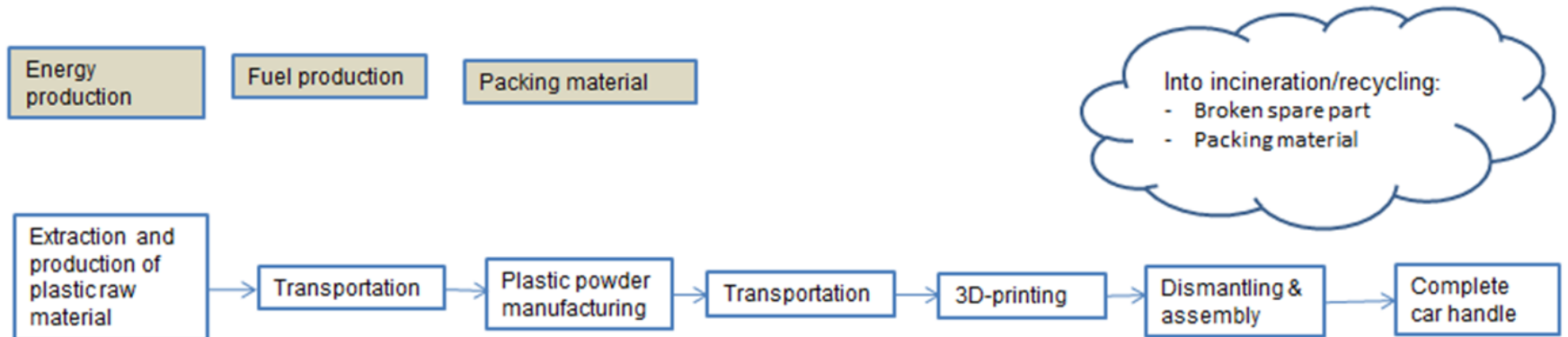
Citroen C5 vasen kahvamoduuli



1. Keskitetty tuotanto



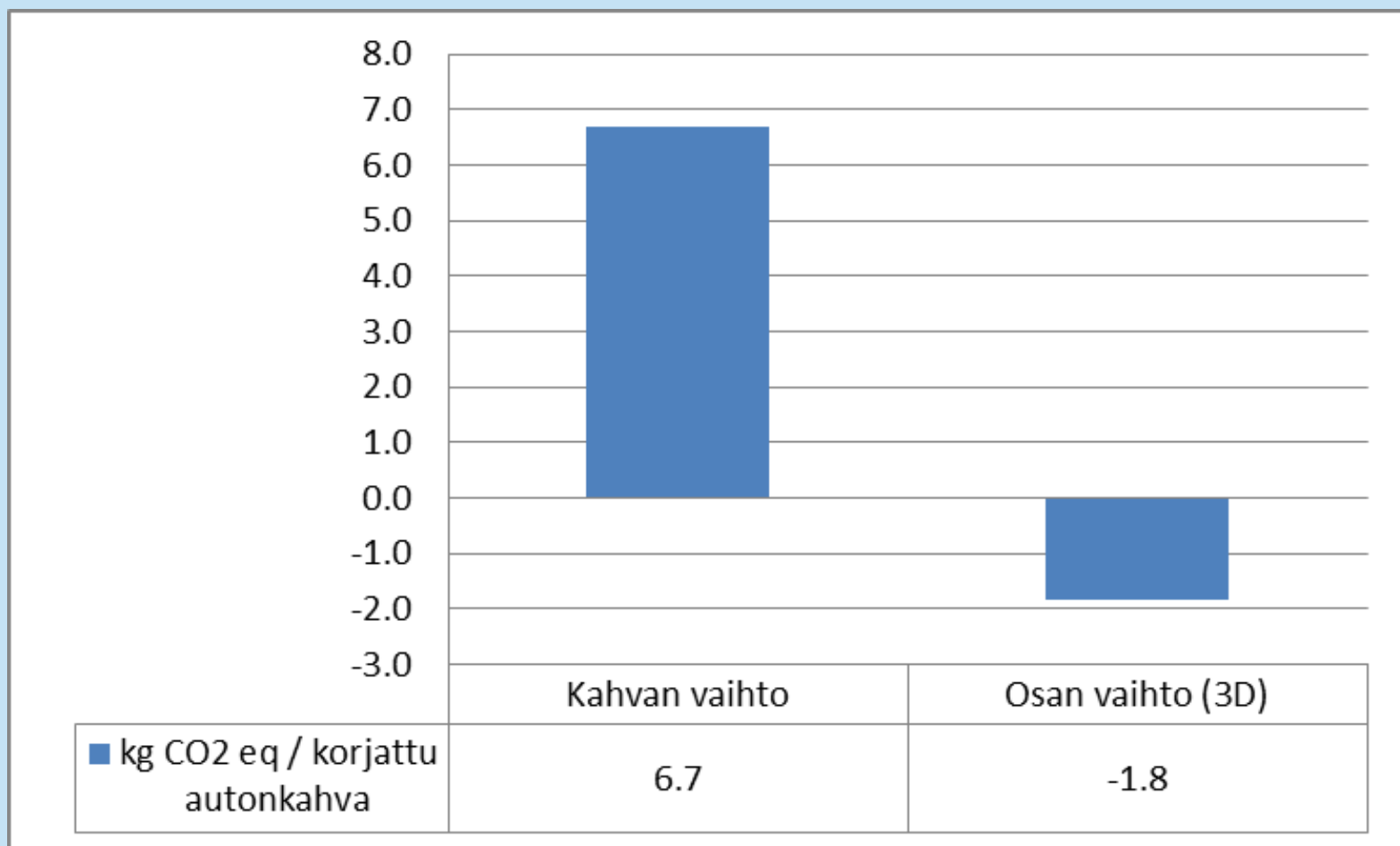
2. Hajautettu tuotanto



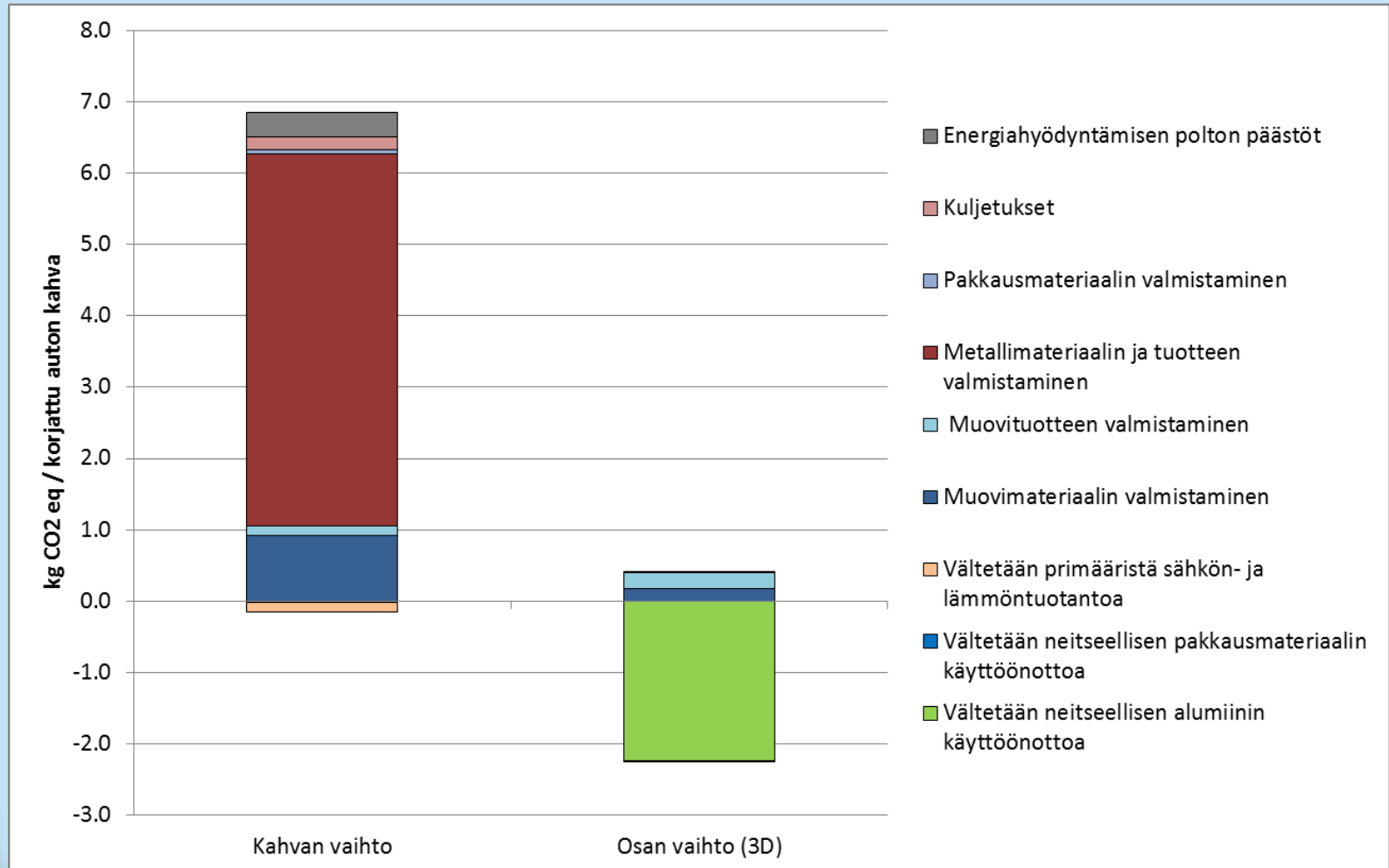
Laskenta

- SimaPro laskentatyökalu
- Toiminnallinen yksikkö: **Korjattu autonkahva**
- Materiaalihyödyntäminen tai polttoprosessi
 - Kierrätetyllä materiaalilla korvataan muuta tuotantoa (esimerkiksi alumiinin)
 - Polttoprosesseilla korvataan keskimääräistä sähkön- ja lämmöntuotantoa Suomessa (muovi, pahvi)
- Lähteet:
 - Ecoinvent 3, Plastics Europe, Stora Enso, Lipasto (2014), 3DTech, muut kirjallisuuslähteet

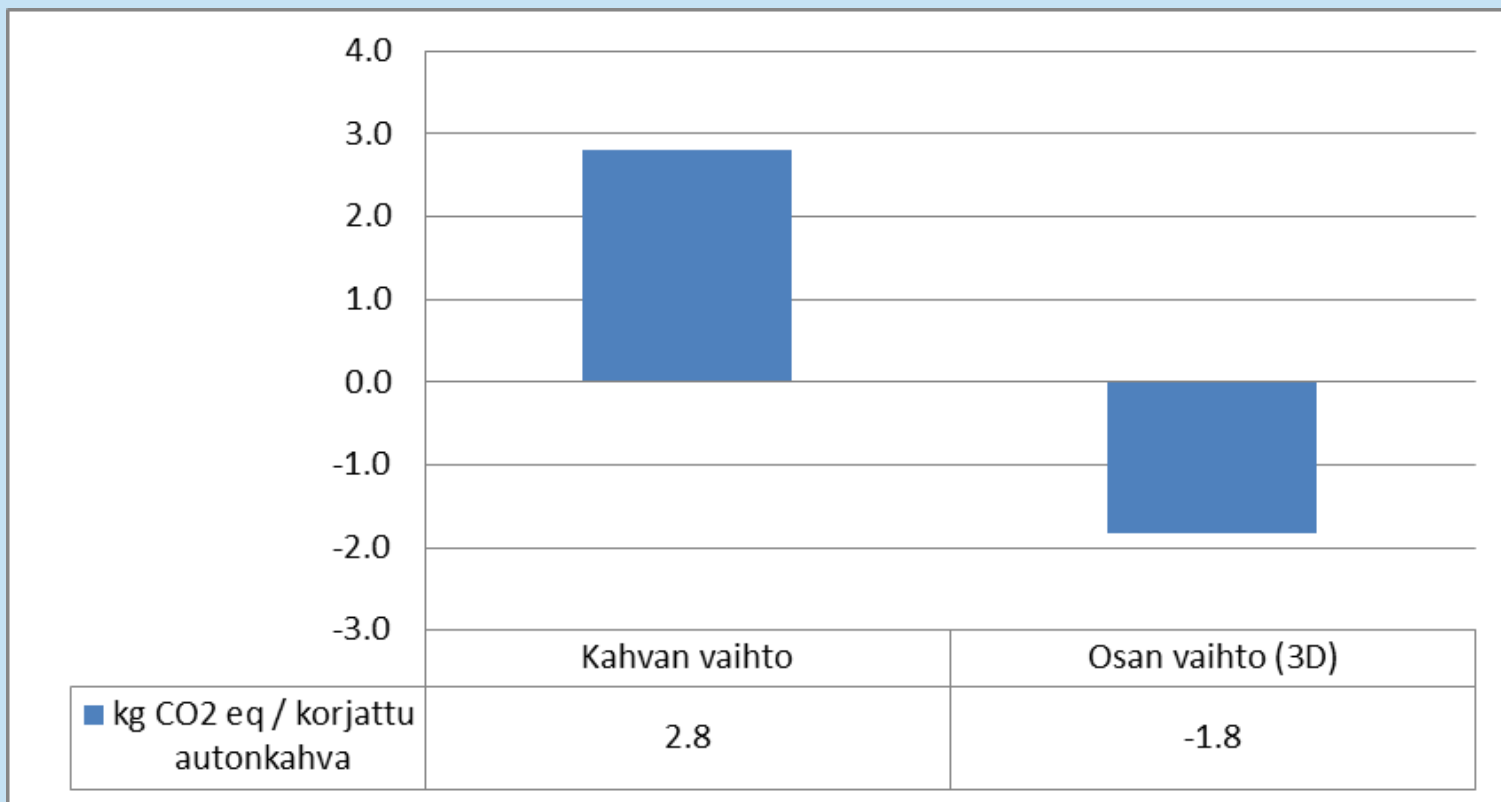
Järjestelmien ilmastonmuutosvaikutus



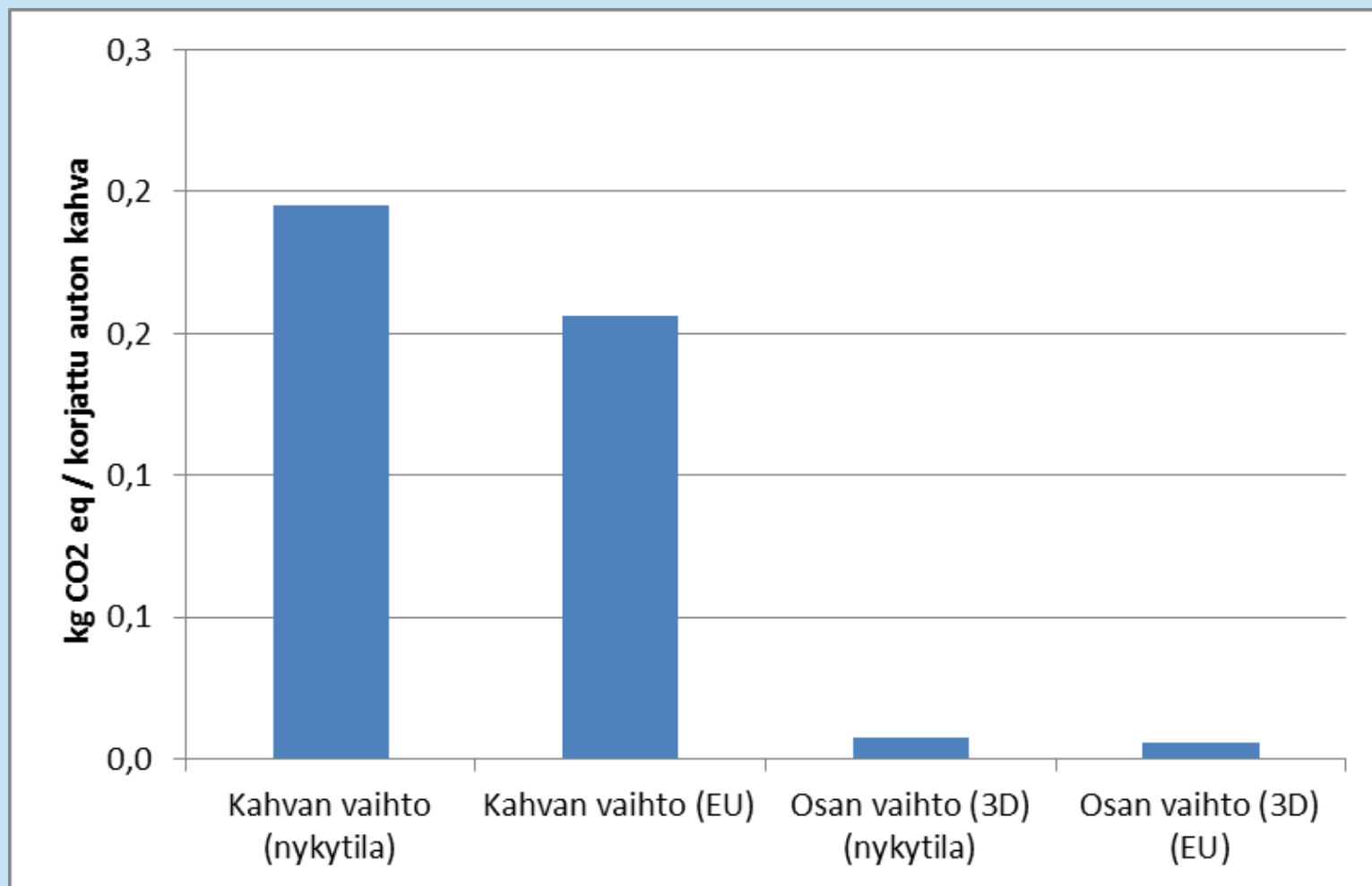
Järjestelmien vaikutukset ilmastonmuutokseen



Alumiinin kierrätyksen vaikutus



Kuljetusten vertailu: Aasia Eurooppa



Tulokset

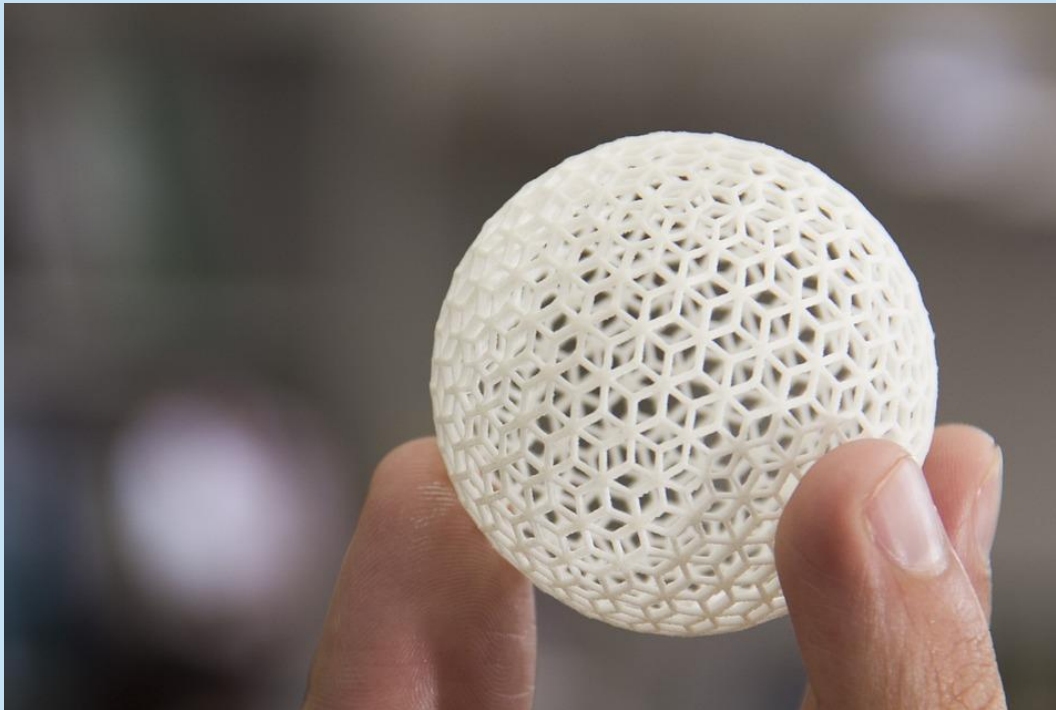
- 3D-tulostuksen hyödyntäminen varaosien valmistuksessa on ympäristön kannalta kannattavaa
 - 3D-tulostuksella voidaan korvata vain rikkoutunut osa ja vältetään toimivien muovi- ja metalliosien päätyminen jätteeksi
- Päästöjen kannalta merkittävimmät päästöjen aiheuttajat:
 - Kahvan vaihto: Metalli- ja muoviosien valmistaminen
 - Osan vaihto (3D): Muovijauheen valmistus sekä 3D-tulostuslaitteen sähkönkulutus
- Suuri merkitys alumiinin kierrätyksellä
 - Ilman alumiinin kierrätystäkin 3D-tulostus oli päästöjen kannalta kannattavampi vaihtoehto
- Kuljetuksilla hyvin pieni merkitys kokonaisuuden kannalta

Pohdintaa

- 3D-tulostuksessa lukuisia menetelmiä
 - Eri tulostusmenetelmillä eriävät tulokset?
 - Kuinka paljon eri tulostusvaihtoehtoja on olemassa, joilla tämä ongelma voitaisiin ratkaista?
- 3D-tulostuksessa hyödynnettävien muovimateriaalien valmistustiedot sekä 3D-tulostuksen prosessitiedot eivät ole julkisia
- Kierrätysmuovin hyödynnettävyys?

Kiitos mielenkiinnosta!

- Kysymyksiä, kommentteja?



Hanna Eskelinen
hanna.eskelinen@ymparisto.fi
+358 (0)295 251 592