

Metallien 3D-tulostuksen tilanne Suomessa

Markus Korpela, Atte Heiskanen, Niko Riikonen, Heidi Piili, Antti Salminen

Metallien 3D-tulostus on jatkanut kasvuaan Suomessa tämän vuoden aikana – ainakin laitehankintojen osalta. Tammikuussa 2019 oli tiedossa 13 suomalaista tahoja, jotka olivat julkisesti ilmoittaneet omistavansa metallien 3D-tulostimen. Nyt loppuvuodesta näitä samaisia tahoja on jo ainakin 16 ja laitemäärä kasvanut reilusta kolmestakymmenestä noin neljänsäkymmeneen. Mainittakoon kuitenkin, että yli puolet laitteista sijaitsee erään laitevalmistajan tutkimuskeskuksessa Turussa.

Karkeasti puolet tahoista käyttävät laitteita opetus- ja/tai TKI-tarkoituksiin, kun taas loput toimivat palveluntarjoajina tai valmistavat kappaleita oman tuotantonsa tarpeisiin. Kahden laitetta lukuun ottamatta kaikki valmistavat kappaleita kerros kerrokselta mikrotason (laser)hitsaukseen perustuvalla tekniikalla eli jauhepetisulatuksella. Nämä kaksi hyödyntävät materiaalin pursotusta eli samaa perustekniikkaa, jota kuluttajakäyttöönkin myytävät muovien 3D-tulostimet käyttävät. Lukumääriin ei ole laskettu mukaan metallinpinnoituslaitteita, vaikka ne materiaalia lisäävätkin kerros kerrokselta.

Palveluntarjoajille ensimmäinen metallitulostin tuli Suomeen viisi vuotta sitten. Nyt palveluntarjoajia, joilla on oma metallitulostin Suomessa, on jo ainakin viisi kappaletta. Heidän omista materiaalivalikoimistaan löytyy yhteensä yleisimmät 3D-

tulostusmetallimateriaalit kuten ”haponkestävä teräs” 1.4404/316L, luja työkaluteräs 1.2709/18Ni300, valualumiini AISI10Mg (yleisin valualuminimateriaaliryhmä), nikkelipohjainen superseos Inconel 718, titaaniseos Ti6Al4V (yleisin titaaniseos perinteisessä valmistuksessa) sekä eräs kobolttikromiseos, jota käytetään pääosin hammaslääketeiden sovelluksiin.

Suomalainen teollisuus hyödyntää metallien 3D-tulostusta vähäisissä määrin. Julkisudessa on ollut esillä muutaman suomalaisen yrityksen tulostettuja sovelluksia, mutta näitä kaivattaisiin lisää ikään kuin rohkaisuksi muille yrityksille lähteä pohtimaan metallien 3D-tulostusta valmistusmenetelmänä. Menetelmällä on paljon rajoituksia ja se soveltuu vain hyvin valikoituihin sovelluksiin, mutta sovelluksen löytyessä säästöt voivat olla merkittäviä.

Eräs vaivaton tapa lähteä liikkeelle on ottaa toiminnanohjausjärjestelmän avulla ulos lista nimikkeistä, joiden materiaali on metalli ja järjestää ne suuruusjärjestykseen hinta/paino-suhteella. Tällöin listan kärkipäästä voi löytyä sellaisia nimikkeitä, jotka ovat esimerkiksi pienehköjä ja vaativat paljon koneistusta, liittämistä tai muuta manuaalista työtä, tai esimerkiksi valukappaleita, joiden sarjakoot ovat suhteellisen pieniä muottikustannuksiin nähden. Tällä tavalla voi löytää vain pienen osan potentiaalisista tulostettavista kappaleista – tai ei ainuttakaan –, mutta saattaa kuitenkin löytää sen ensimmäisen, jolla lähteä liikkeelle alan ammattilaisen avustamana. Perusteiden ymmärtämisen jälkeen on helpompi jatkaa sovelluskohteiden etsintää muiden saavutettavien hyötyjen perusteella, kuten erilaisten toimintojen parantamisella.

Korpela (2019) haastatteli Alihankintamessuilla (2018) 76 suomalaista kone- ja

metallialan yritystä selvittääkseen muun muassa, minkä verran yritykset ovat hyödyntäneet metallien 3D-tulostusta. Yrityksistä 93 % oli pk-yrityksiä. Haastateltuja yrityksiä oli lähes jokaisesta maakunnasta painottuen Keski-Suomeen ja rannikkomaakuntiin.

18 % yrityksistä oli kokeillut metallien 3D-tulostusta alihankintana ja 23 % niistä, jotka eivät vielä olleet, aikoivat kokeilla sitä lähitulevaisuudessa. Kuitenkin vain yksi yritys arvioi sen tapahtuvan seuraavan 12 kuukauden aikana. Yrityksillä oli siis jossain määrin suunnitelmia asian suhteen, mutta ilmeisesti konkreettisiin toimiin ei vielä oltu ryhdytty. 5 % vastaajista ei osannut sanoa, oliko yritys vielä hyödyntänyt menetelmää.

Vain 5 yritystä arvioi tilanteensa yli viisi tulostettua metallikappaletta ja vain 2 yritystä yli viisikymmentä. Mahdollisesti vain hyvin harva suomalainen yritys siis hyödyntää metallien 3D-tulostusta sarjatuotantona.

Kyselyssä pyydettiin yrityksiä myös arvioimaan syitä siihen, miksi metallien 3D-tulostusta ei oltu vielä hyödynnetty. Seitsemän eniten valittua vastausvaihtoehtoa valintamäärineen on esitetty kuvassa 2.

Hieman yli puolet yrityksistä arvioi, ettei heillä ole ollut tarvetta metallien 3D-tulostukselle. Tämä on ymmärrettävää, koska nykyisen teknologian avulla ei pystytä valmistamaan kappaleita kannattavasti kuin tiettyjen reunaehtojen puitteissa. Mielenkiintoista toisaalta on, että vain noin viidesosa vastaajista valitsi syiksi menetelmän yleisiä rajoituksia, kuten kappaleiden rajoitettu koko, laadulliset seikat tai korkeat kustannukset. Tietotaidon puute korostui selkeästi tuloksista, joten suomalaisen kone- ja metalliteollisuuden voidaan todeta tarvitsevan koulutusta aiheeseen liittyen.

3D-tulostuksen opetus onkin lisääntynyt suomalaisissa teknillisissä korkeakouluissa jatkuvasti viime vuosien aikana, ja useilta tahoilta löytyy omia laitteita tutkimus- ja opetuskäyttöön. Lisäksi on tiedossa, että ainakin pari vuotta ammattikorkeakoulua olisi hankkimassa lähitulevaisuudessa laitteistot myös metallien tulostamiseen. Tämä kehityssuunta tulee automaattisesti lisäämään yritysten ymmärrystä tästä muihin valmistusmenetelmiin nähden uudesta menetelmästä, koska tulevaisuuden insinöörit vievät tietotaitonsa työelämään sinne siirtyessään.

Itse tutkimusta viedään eteenpäin eri-

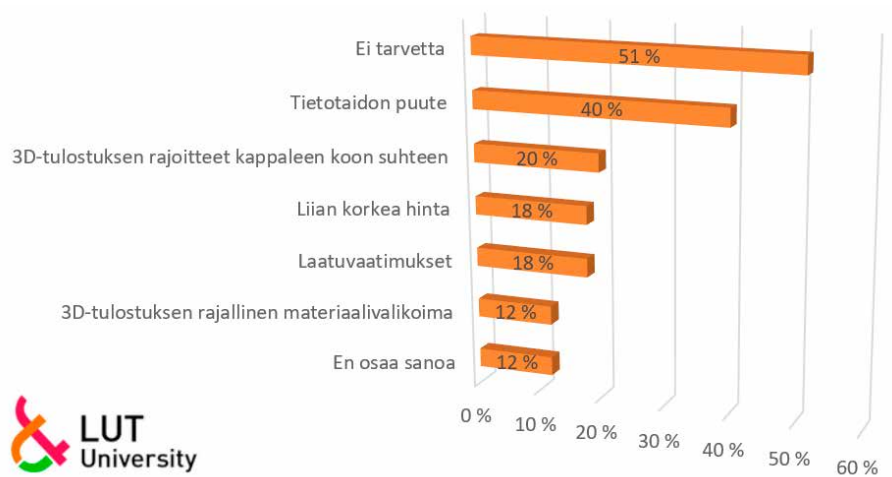


Kuva 1. Suomalaisen palveluntarjoajan 3D-tulostama pieni liimanlevityssuutin, jonka kappalehinta 3D-tulostettuna sarjatuotannossa 27,9 €. Materiaali: AISI10Mg. (Kuva: Korpela)

laisten tutkimushankkeiden avulla, joita esimerkiksi LUT-yliopistossa on käynnissä seuraavasti:

- ReGold-AM: Kullan talteenoton tehostamista elektroniikkajätteestä ja teollisuuden sivuvirroista lisäävällä valmistuksella. Rahoitus: Suomen Akatemia.
- Teollisuuden 3D-tulostus (Me3DI): Muodostetaan teollinen metallien 3D-tulostuskeskittymä Etelä-Karjalan alueelle. Rahoitus: Euroopan aluekehitysrahasto.
- Teollisuuden huippuosaja (Chief Expert in Engineering, CEE): Koulutetaan tekniikan alan asiantuntijoita hyödyntämään moderneja tekniikoita ja ympäristöjä työssään. Rahoitus: Euroopan sosiaalirahasto.
- MFG 4.0: Tutkitaan ja selvitetään valmistavan teollisuuden tulevaisuutta monelta kantilta. Projektin painopiste on 3D-tulostuksessa ja teollisessa automaatiassa, niiden kehityksessä ja niiden mukanaan tuoman valmistavan teollisuuden murroksen ymmärtämisessä ja siihen varautumisessa. Rahoitus: Strateginen tutkimusneuvosto (STN).

Ympäri Suomea on lisäksi käynnissä erilaisia koulutushankkeita ja -tilaisuuksia, joissa yrityksiä koulutetaan ymmärtämään tekniikan mahdollisuuksia – sekä rajoitteita. Yksittäiset tahot, kuten LUT-yliopisto, järjestä-



Kuva 2. Seitsemän eniten valittua vastausvaihtoehtoa kysymykseen siitä, miksei metallien 3D-tulostusta oltu vielä hyödynnetty yrityksessä. Yritys sai valita useita vastausvaihtoehtoja. (Mukaillen Korpela 2019.)

vät yrityksille räätälöityjä koulutuspaketteja aiheeseen liittyen.

Lähteet

Korpela, M. 2019. Materials needs of Finnish metal and mechanical engineering industry from the perspective of additive manufacturing [verkkodokumentti]. Lappeenranta: tammikuu 2019 [viitattu 10.10.2019]. Dip-

lomityö. LUT-yliopisto, LUT School of Energy Systemsin konetekniikan osasto. 76 s. + liitt. 26 s. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201903057098>.

LUT-yliopisto
Lasertyöstön ja 3D-tulostuksen tutkimusryhmä
Markus Korpela, Atte Heiskanen, Niko Riikonen, Heidi Piili, Antti Salminen
heidi.piili@lut.fi
anti.salminen@lut.fi

VAIKUTTAMINEN

KOULUTUS HITSAUSTIETOUS

- Hitsaavien yritysten kehityksen edistäminen ja toimintaedellytysten varmistaminen
- Kansainvälisen hitsauskoulutuksen organisointi
- Hitsaustiedon kokoaminen ja jakaminen



SUOMEN HITSAUSTEKNILLINEN YHDISTYS RY.
 Mäkelänkatu 36 A 2, 00510 Helsinki
 Puh./Tel. +358 9 773 2199

www.hitsaus.net