

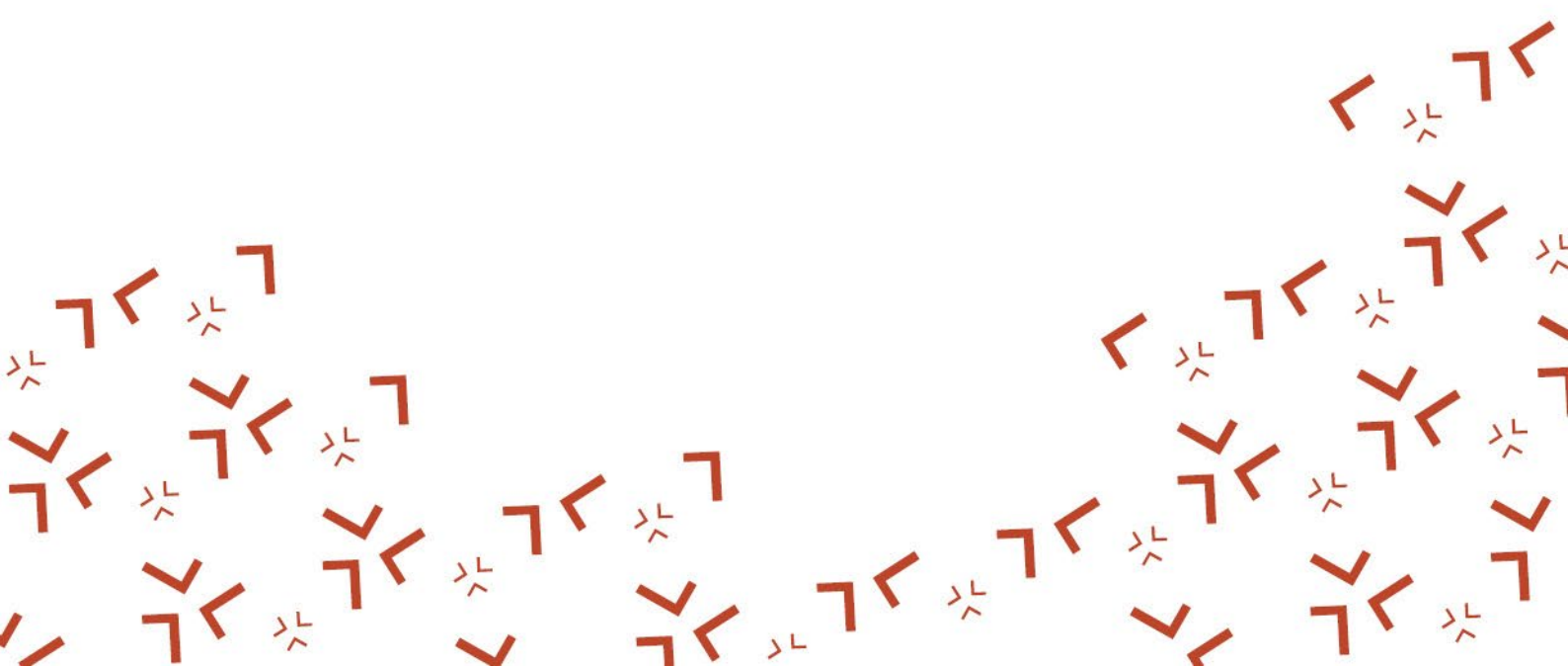
Tämä on alkuperäisen artikkelin rinnakkaistallenne (kustantajan versio).

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat saattavat poiketa alkuperäisestä julkaisusta.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Ruoppa, R. & Hendriksson, K. 2024. TKI-yhteistyöllä kohti vastuullisempaa terästuotteiden valmistusta. Lumen – Lapin ammattikorkeakoulun verkkolehti (3/2024).

URL: <https://blogi.eoppimispalvelut.fi/lumenlehti/2024/10/31/tki-yhteistyolla-kohti-vastuullisempaa-terastuotteiden-valmistusta/>



TKI-yhteistyöllä kohti vastuullisempaa terästuotteiden valmistusta

Raimo Ruoppa, DI, asiantuntija, Uudistuva teollisuus, Lapin ammattikorkeakoulu

Katri Hendriksson, Insinööri (YAMK), erityisasiantuntija, Uudistuva teollisuus, Lapin ammattikorkeakoulu

Tämä artikkeli edustaa SDG-tavoitetta 9: Kestävää teollisuutta innovaatioita ja infrastruktuureja

Asiasanat: vastuullisuus, materiaalit, teräs, konetekniikka, TKI, yhteistyö, kumppanuus

Johdanto

Teräs on erinomainen materiaali, jota käytetään mm. erilaisten tuotteiden valmistukseen. Sen ominaisuuksia voidaan muokata monin tavoin, kuten lämpökäsittelyllä, seostamalla ja muovaamalla. Teräksen valmistus ja sen jatkojalostus konepajoissa on energiaintensiivistä ja synnyttää merkittävästi päästöjä. Kehittämällä kestävämpiä ja energiatehokkaampia valmistusprosesseja, voidaan vähentää ympäristövaikutuksia ja tukea vihreää siirtymää teollisuudessa.

Lapin ammattikorkeakoulun terästen konepajakäytettävyyteen liittyvässä TKI-toiminnassa huomioidaan myös koulutuksen kestävyysnäkökulmat. Tutkimushankkeissa kerätty tieto ja kokemus kestävästä kehityksestä edistävistä teknologioista ja materiaalien käytöstä siirretään opiskelijoille, mikä varmistaa, että tulevaisuuden ammattilaiset ovat tietoisia vastuullisista toimintatavoista. Lapin [ammattikorkeakoulun konetekniikan opetussuunnitelmaan](#) (Lapin ammattikorkeakoulu 2024) on kirjattu, että kestävä kehityksen periaatteet ovat vahvasti näkyvillä ja tunnistettavissa. On siis luonnollista, että myös konetekniikan koulutusohjelmaan liittyvissä kehityshankkeissa tulokset tuodaan koulutukseen näytävästi mukaan, jotta tulevaisuuden konetekniikan insinöörit tunnistavat kestävyuden omassa työssään.

Lapin ammattikorkeakoulu on nostanut strategisesti esiin TKI-työn 6 painopistettä, joiden sisälle on muotoutunut useampia osaamiskärkiä. Yksi osaamiskärjistä on “Modernit valmistusmenetelmät ja fossiilivapaat teräkset”, joka tukee Lapin AMKin tutkimustoimintaa esimerkiksi teräksen muovattavuuden osalta. Osaamiskärjen tavoitteeksi on kirjattu, että olemme tulevaisuudessa edelläkävijöitä fossiilivapaiden materiaalien soveltavassa tutkimuksessa ja erityisesti mukana alueen yritysten kehitystyössä. Konetekniikan koulutusohjelma tukee kärjen tavoitetta ja vastuullisempi tutkimustoiminta on osa tätä kehitystyötä.

Teräksen muovattavuuden merkitys insinööriyössä

Lapin ammattikorkeakoulun konetekniikan koulutusohjelmaan sijoittuvassa Uudistuvan teollisuuden osaamisryhmässä Kemissä tehdään teräsmateriaalien tutkimusta. Kuvassa 1 nähdään rikkovan aineenkoetuksen laboratorioissa sijaitseva tutkimuslaitteisto ja laitteella testattuja teräsnäytteitä, joista analysoidaan materiaalin muovattavuutta.



Kuva 1. Teräksen muovattavuuden testausta Lapin AMKin Kemien kampuksella

Muovattavuuden tutkimuksessa on Lapin ammattikorkeakoululla ja teräksen valmistaja SSAB:llä pitkä yhteinen historia, joka alkoi jo 2010-luvun alkupuolella. Vuosien saatossa on muun muassa hankeyhteistyö tiivistynyt entisestään vuonna 2019 solmitun kumppanuussopimuksen myötä. ([Ruoppa ym. 2022](#)). Lapin ammattikorkeakoulu on ollut mukana myös SSAB:n ja Oulun yliopiston kanssa yhteisessä terästen muovattavuuden tutkimushankkeissa, joiden tuloksena on mm. kehitetty uusi lähestymistapa teräslevyn reunanmuovattavuuden testaukseen ([Kesti ym. 2022](#)).

Vuoden alussa osaamisryhmän tutkimustoiminta sai lisää tuulta purjeisiin terästen muovattavuuden osalta, kun ryhmässä käynnistettiin Euroopan unionin osarahoittama FormFuture-hankekokonaisuus, johon sisältyy kehitys- ja investointihanke. Hankkeiden avulla pyritään luomaan uutta tietoa ja osaamista muovausteknologian alalla, mikä voi auttaa alueen yrityksiä kehittämään uusia innovatiivisia tuotteita ja parantamaan tuotannon tehokkuutta. Uuden osaamisen avulla toimimaan entistä parempana tukena alueen yrityksille. Hankkeista on kerrottu enemmän [Pohjoisen tekijät blogissa](#) sekä [Ohutlevy 2024 -lehdessä](#). (Ruoppa ym. 2024).

Hankkeissa tavoitellaan kehitystoimenpiteinä vastuullisuuden integrointia terästen muovattavuuden osalta koulutukseen, tutkimukseen ja alueelliseen kehitykseen. Tavoitteena on edistää hiilineutraaliutta konepajavalmistuksessa ottamalla käyttöön edistyneempiä muovausteknologioita. Samalla hankkeessa pyritään ratkaisemaan monia hiilineutraaliuuteen liittyviä haasteita käytännön tasolla. Tällaisia ovat esimerkiksi vähäpäästöisten ja kierrätettävien materiaalien valintaan ja niiden tehokkaampaan käyttöön liittyvät asiat.

Kestävä TKI-toiminta ja kumppanuus

Vastuullisuus näkyy vahvasti myös TKI-työssä, jossa pyritään luomaan uusia ja kestävämpiä teollisuuden ratkaisuja. FormFuture-hankekokonaisuuden tavoitteena on paitsi teknologinen kehitys, myös ympäristövaikutusten minimointi. Hankkeessa Lapin AMK tukee alueen yrityksiä omaksumaan vähäpäästöisempiä tuotantomenetelmiä, mikä auttaa yrityksiä sopeutumaan tulevaisuuden vaatimuksiin ja parantamaan kilpailukykyään kestävyiden kautta.

Hankkeessa tehdään yhteistyötä alueen konepajayritysten kanssa, ja tavoitteena on jakaa osaamista ja resursseja tavalla, joka hyödyttää kaikkia osapuolia. Yhteistyö

alueen pk-yritysten kanssa on arvokasta hanketyön kehittämiseksi. Hankkeen toimenpiteistä saavutetut tulokset ovat erityisen arvokkaita alueen toimijoille niiden kehittäessään omia teknologisia valmiuksiaan. Uusien teknologioiden tunnistaminen ja juurruttaminen yrityksen toimintaan voi tuoda mahdollisuuksia esimerkiksi vähäpäästöisempiin toimintatapoihin.

Myös fossiilivapaiden terästen kehitys ja niiden vaikutukset konepajateollisuuden tulevaisuudessa on huomioitu tutkimustyössä. Tällä hetkellä terästeollisuuden kasvihuonekaasujen päästöt ovat noin 8–10 prosenttia maailman päästöistä ja noin 25 prosenttia kaikista teollisuuden kasvihuonekaasujen päästöistä. Perinteinen tapa valmistaa terästä on ollut pelkistys hiilen avulla masuunissa, jolloin syntyy valtavat määrät hiilidioksidipäästöjä. Suomi on vahvasti mukana kehittämässä maailmanlaajuisesti erilaisia ratkaisuja, joilla pyritään korvaamaan teräksenvalmistusprosessit hiilidioksidipäästöjä tuottamattomilla teknologioilla ([Laatikainen 2024](#)). Fossiilivapaiden terästen tulo markkinoille tulee vaikuttamaan voimakkaasti terästuotteiden valmistuksen kasvihuonekaasujen päästöjä alentavasti.

Kumppanuudet eivät perustu vain taloudelliseen hyötyyn, vaan myös yhteiseen vastuuseen ympäristöstä ja yhteiskunnasta. Hankkeen tavoitteena onkin luoda yhteistyön malli, jossa vastuullisempi ja kestävämpi tulevaisuus on kaikkien yhteinen tavoite. Esimerkiksi SSAB:n kanssa solmitun kumppanuussopimuksen tavoitteena on kestävyteen ja vastuullisuuteen liittyvien ratkaisujen ja menettelytapojen kehittäminen kuten esim. uusien fossiilivapaiden materiaalien käyttöön liittyvän osaamisen vahvistaminen. SSAB:n kanssa tehdään tiivistä yhteistyötä sekä hankkeessa, mutta myös muissa kehitys- ja tutkimustehtävissä. Erityisen tärkeää on saada välitöntä palautetta suoraan kumppaniyritykseltä, sillä sen avulla Lapin AMKin fossiilivapaiden materiaalien tutkimustoiminta voi kehittyä tulevaisuuden tarpeita varten. Yhteistyön väylät ovat moninaiset, esimerkiksi aktiivinen vuoropuhelu yrityksen suuntaan, kohdennetut tutkimustoiminnan caset sekä työpajat auttavat yhteisen tavoitteen saavuttamisessa (Kuva 2.).



Kuva 2. FormFuture-hankkeen työpaja

FormFuture –hankekokonaisuus kasvattaa kädenjälkeä sekä vaikuttavuutta luoden uutta modernimpaa valmistustekniikkaa Lapin alueen yritysten käyttöön. Tiivis yhteistyö alueen yritysten kanssa kasvattaa kädenjälkeä, joka on tärkeä osa tulevaisuuden toimintoja ja kädenjälki nähdään positiivisena asiana.

Yhteenveto

FormFuture -hankekokonaisuus (Kuva 3) tarjoaa konkreettisia esimerkkejä siitä, miten konetekniikan tutkimustyö on suoraan kytköksissä vastuullisuuteen ja miten vastuullisuuden eri näkökulmia voidaan soveltaa käytännön tutkimustyössä. Esimerkiksi hankkeen puitteissa sovelletaan muovauskokeita, jotka auttavat arvioimaan materiaalien soveltuvuutta hiilineutraaliin tuotantoon. Edistyneiden muovausteknologioiden käyttöönotto ja soveltaminen perinteisten valmistusmenetelmien sijasta voi edesauttaa vähentämään materiaalihukkaa sekä energiankulutusta. Yritykset voivat esimerkiksi löytää uusia ratkaisuja tuotteiden valmistamiseen energiaa säästävillä menetelmillä.

<p>FormFuture - Edistyneiden muovausteknologioiden mahdollisuudet tulevaisuuden hiilineutraalissa konepajavalmistuksessa</p> <p>Kokonaisbudjetti 393 147 €</p> <p>EU-rahoitus 314 518 €</p>	<p>FormInvest - Edistyneiden muovausteknologioiden laitteet tulevaisuuden hiilineutraalissa konepajavalmistuksessa</p> <p>Kokonaisbudjetti 251 720 €</p> <p>EU-rahoitus 176 203 €</p>
	
 <p>Euroopan unionin osarahoittama</p>	 <p>LAPIN LIITTO</p>

Kuva 3. FormFuture –hankekokonaisuuden esittely.

Vastuullisuus on nostettu Lapin AMKin strategiseksi valinnaksi, joka ohjaa paitsi koulutuksen ja TKI-toiminnan sisältöjä, myös koko ammattikorkeakoulun ja sen sidosryhmien toimintaa. FormFuture -hankekokonaisuudessa vastuullisuus näkyy kaikessa toiminnassa, ja sillä pyritään saamaan konkreettisia vaikutuksia, kuten esimerkiksi fossiilivapaiden materiaalien vähäpäästöisyys, energian kulutuksen vähentäminen, hiilijalanjäljen laskeminen tai kierrätettyjen teräsmateriaalien hyödyntäminen jatkossakin.

Hankekokonaisuuden sekä konetekniikan tutkimustoiminnan fokuksessa on tehdä tiivistä yhteistyötä Lapin alueen yritysten ja muiden toimijoiden kanssa, unohtamatta kansallisia ja kansainvälisiä kumppaneita. Yhteistyö ja sen vaaliminen on yksi vastuullisuuden näkökulmista, siksi myös artikkelissa on otettu enemmän kantaa siihen, miksi hanketyötä tehdään ja miksi se koetaan laajemmin merkityksellisenä kuin pelkästään vastuullisuuden näkökulmasta.

Lähteet

Kesti, V., Folmerz, M., Vierelä, R., Rautio, P., Ruoppa, R., Plosila, P., Kaijalainen, A., 2022. An approach to describe edge ductility. IDDRG 2022 Conference Proceedings. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1238/1/012035/pdf>

Laatikainen, T. Suomessa kehitetty uusi teräslaitos korvaa yli 1000 vuotta vanhan masuunitekniiikan ja voi mullistaa koko terästeollisuuden. Tekniikka ja Talous 24.9.2024. Alma Talent 2024. Viitattu 22.10.2024. <https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/suomessa-kehitetty-uusi-teraslaitos-korvaa-yli-1000-vuotta-vanhan-masuunitekniiikan-ja-voi-mullistaa-koko-terasteollisuuden/6ae2b541-8662-4f02-83c7-f4f6a1a5836b>

Lapin ammattikorkeakoulu, Opinto-opas, Konetekniikan koulutus, Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto. Lapin ammattikorkeakoulu 2024. Viitattu 26.9.2024. <https://opinto-opas-amk.peppi4.lapit.csc.fi/709/fi/90/4018>

Lapin ammattikorkeakoulu, Lapin ammattikorkeakoulun vastuullisuusohjelma. Lapin ammattikorkeakoulu 2024. Viitattu 26.9.2024. <https://lucit.sharepoint.com/sites/Julkisettiedostot/Julkiset%20tiedostot/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FJulkisettiedostot%2FJulkiset%20tiedostot%2FAMK%20yleinen%20julkaistavat%2FEsittely%2FLapin%20AMKin%20vastuullisuusohjelma%202030%2Epdf&parent=%2Fsites%2FJulkisettiedostot%2FJulkiset%20tiedostot%2FAMK%20yleinen%20julkaistavat%2FEsittely&p=true&ga=1>

Ruoppa, R., Vierelä, R., Juntunen, P., Kesti, V., 2022. Teräksistä kumppanuutta. Lumen-lehti 2/2022. Lapin ammattikorkeakoulu 28.4.2022. Viitattu 26.9.2024. <https://blogi.eoppimispalvelut.fi/lumenlehti/2022/04/28/teraksista-kumppanuutta/>

Ruoppa, R., Vierelä, R., Juntunen, P., Kanto, J., 2024. Teräksen muovauksen uudet tuulet Lapin alueella. Pohjoisen tekijät blogikirjoitus. Lapin ammattikorkeakoulu 2.4.2024. Viitattu 26.9.2024. <https://www.lapinamk.fi/fi/Esittely/Ajankohtaista/Pohjoisen-tekijat---Lapin-AMKin-blogi?ln=dottwdnc&id=e79a1a15-8861-4d1a-8ac7-2181435dd1cf>

Ruoppa, R., Vierelä, R., Juntunen, P., Kanto, J., 2024. FormFuture muovauksen kehityshanke käyntiin Lapin AMKilla. Ohutlevy 2024 -lehti. Teknoliateollisuus ry. 2024. Viitattu 26.9.2024. <https://proofer.faktor.fi/epaper/Ohutlevy124/22/>