

ELMO Metsäbiotalouden arvoketjut: puuraaka-aineen jalostus & puurakentaminen ja puutuoteteollisuus

Tulevaisuuden kasvupotentiaali
30.8.2021



Tulevaisuuden kasvupotentiaali

IP-alueen kärkiosaaminen metsäbiotaloudessa sekä
tulevaisuuden kasvupotentiaali

Keskeisiä havaintoja ELMO-hankkeen työpajasta
16.06.2021 sekä hankkeen asiantuntijahaastatteluista

Työpajakysymys 1: Missä on erityistä kasvupotentiaalia IP-alueella puuraaka-aineen jalostuksen osalta?

Yhteenveto vastauksista

- **Biohiili:** Biohiilen eri käyttökohteet & Biohiilen tuotanto ja jatkojalostus & Biohiilen hyödyntäminen monipuolisesti & Biohiili ja muut 'halvan' raaka-aineen jalostusarvoa nostavat jalosteet
- **Teollinen puurakentaminen:** Komposiitit & Puupohjaiset rakennus- ja pakkausratkaisut ja kuluttajatuotteet & Puupohjaiset eristemateriaalit & CLT-tuotannon arvoketju mahdollisuudet, vähähiilinen rakentaminen & Puutuotteiden pinta/ syväkäsittelyn kautta huollon helppouteen & Puurakentaminen (KPEDU)
- **Kiertotalous & Teolliset symbioosit:** Sivuvirtojen sovelluskohteiden tunnistaminen ja analysointi & Metsäteollisuuden sivuvirtojen jalostus teollisuuskemikaaleiksi ja terveysvaikutteisiksi tuotteiksi & Biostimulantit ja kiertolannoitteet & Tekninen hiili puu sivuvirroissa & Puiden sivumateriaalivirtojen tuotteistamisen mahdollisuudet & Sellutehtaan sivuvirrat (ligniini, hemisellu, hukkalämmöt) & Biomassan arvoaineiden talteenotto ja jalostus korkean lisäarvon tuotteiksi & Raaka-ainepohjan laajennus vähän käytettyihin puulajeihin (paju, haapa, pihlaja, leppä)
- **Digitaalisuuden** ja erityisesti tekoälyn hyödyntäminen tuotekehityksessä/prosessien kehittämisessä & 3D-tulostus & Mittaus- ja kuvantamistekniikka tukemaan tuotteiden laadunvarmistusta & Fotoniikka ratkaisut & MFC-komposiitit painettavan älyn substraateiksi & AI prosessi knowhow biojalostuksessa & IoT-hankkeet: Green Data FS ja DigiCenter
- **Uudet tuotteet:** Kemikaalit & Kartonkituotteiden jatkojalostus & Puun suojaus ja pintakäsittelyaineet & Uudet selluloosapohjaiset tuotteet ja prosessit & Biopohjaiset tekstiilit ja kankaiden materiaaliosaaminen & Biopohjaiset puu- ja paperiteollisuuden vesipohjaiset pinnoitteet & Insinööri tuotteet yhdistettynä bioliimoihin & Kuoribiojalostus (havu ja koivu) & Ei-puuaineisten tuotteiden käyttäminen kosmetiikassa, elintarvike- ja lääketeollisuudessa & Sokeriarvoketjut (Hemiselluloosa- ja sokerit) & Korkean arvosaannon uudet puupohjaiset tuotteet
- **Biokaasu ja -polttoaineet:** Biokaasu/ Biopolttoainetuotanto & Biokaasuliiketoiminta, myös puupohjaisista raaka-aineista ja sivuvirroista
- **TKI-ympäristöjen** kehittyminen kilpailukykyisiksi muun Euroopan TKI-ympäristöjen kanssa & Tiivis korkeakouluyhteistyö (Join-Bioerko) & Rahoitus ja pilotointi ympäristöt & Kykyä tehdä kunnan liiketoimintasuunnitelmia pitää tehdä merkittäväksi
- **Hyviä esimerkkejä:** Bio- ja kiertotalouden ekosysteemi Pohjois-Savo & UEF:in ja Savonian laboratoriot & Digital & Circular Fashion House

Työpajakysymys 2: Missä on erityistä kasvupotentiaalia IP alueella puutuoteteollisuuden ja puurakentamisen osalta?

Yhteenveto vastauksista

- **Teollinen puurakentaminen:** : Yrityspuistot ja yritysten teolliskaupalliset ekosysteemit & Puualan pk-yritysten erikoistuotanto (mm. hirsirakentaminen, pientalot, kakkos- ja loma-asunnot, korjausrakentaminen ja sisustaminen) & Massiivipuiset rakennuskomponentit & Painumattoman hirren työstämiseen erikoistunut yritystoiminta & Puukerrostalorakentaminen, puuelementit ja puuinfrarakenteet & Teollinen muotoilu, huonekalut, funktionaaliset koriste-esineet (Lapin Yliopisto) & Disruptiivinen innovaatio rakennussektorin kehitysloikan ajurina & Palosuojauksen pitkäaikaiskestävyys, riippumaton tutkimus & Pintakäsitelty puu ja erikoistuotteet
- **Äly & digi:** Digitaaliset ratkaisut & Komposiittimateriaalien mahdollisuudet & 3D tulostus hyödyntäen puupohjaisia materiaaleja & Puu/paperi painetun elektroniikan alustana & Älykkäät metsäteknologiat & Tekoäly yhdistettynä mittaustekniikkaan
- **Biohiilen** arvoketjun mahdollisuuksien selvittäminen
- **Hiilivarastot** ja -nielut massiivipuutuotteissa & Puu- ja metsäteollisuustuotteiden ympäristönäkökulmat ja lisäarvo & Hiilenpoistoon perustuva yritystoiminta puutuoteteollisuuden sivuvirtojen avulla
- **Jatkojalostus ja vienti:** Puun jatkojalostus ja sen vienti & Pieniläpimittaisen puun mekaaninen jatkojalostus & Erityisesti puutuotteiden jalostusasteen nosto Suomessa. (Vertaa Tanskan puutuoteteollisuus, pitäisi jatkaa pitemmälle kuin lankuksi Suomessa)
- **Puun ja metsän terveysvaikutukset:** Puun ei-allergisoivat ominaisuudet (esim. ihonhoitoon) & Terveellisen elintarviketuotteet (esim. mahla, pakuri, sienet, pihka) & Terveelliset elintarviketuotteet lääketeollisuudessa & Puun hyvinvointivaikutukset osana matkailurakentamista & Puun hyvinvointivaikutusten tutkimustulosten hyödyntäminen käytännössä. & Puiden kannoista saatavien raaka-aineiden käyttö esim. Kosmetiikkateollisuudessa (esim. mykorritsasienet, sahajauho) & Kiertotalousdemonstraatiot & Puutuoteteollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen
- Biopohjaiset liimat
- Toisen asteen jalostuksen tuotteet
- Muiden kuin pääpuulajien käyttö ja hyödyt (Haapa, Pihlaja ja Lepät)
- Erityisen laadun ja ominaisuuksien puuraaka-aineet

Työpajakysymys 3: Miten IP-alueen TKI-ympäristöt tukevat yrityksiä?

Yhteenveto vastauksista

- **Yhteistyö & Kommunikaatio:** Yritysten ja tutkimustoimijoiden yhteiset TKI-ympäristöt & TKI-toimijoita on erittäin riittävästi, kun yritykset vain oppisivat hyödyntämään & TKI-ympäristöjä erittäin hyvin, jos niiden olemassaolosta tiedettäisiin & Maakuntaliitot ja/tai ELY-keskukset voisivat ottaa nykyistä aktiivisemmän roolin tiedonsiirrossa ja osaamisen välityksessä yritys- ja investointimaailmaan. & Triple Helix yhteistyömalli toimii jo nyt varsin hyvin IP-alueella, pitää silti systematisoida & Eurooppalaisista yhteistyöprojekteista hyviä käytäntöjä ja ideoita alueellisiin kehityshankkeisiin & PuuSuomi- verkosto IP-alueen toimijat
- **Koulutus ja osaaminen:** Puurakentamisen osaamisen siirto & Puualan osaamisen koulutusvienti & Täsmäkohdennetut koulutustuotteet (Xamk-pulse) & Oppisopimuskoulutuksia & Teollinen puurakentaminen osaksi rakennusalan opetusta & Teollisen CLT-oppimisympäristön hyödyntäminen teollisen puurakentamisen kehittämisessä
- **Tuotekehitys:** Tuotetestaus, teknologiatestaus (Centria laboratoriot), ”Proof-of-concept” & Proof-of-concept & pilotit & Menetelmien kehittäminen teollista jalostusta varten (arvoaineiden talteenotto) & Menetelmien kehittäminen laadun todentamiseksi & Elinkaarianalyysit & Testaus- ja analyysipalvelut yrityksille. Esim. innovaatioaseteli (Xamk Mikopolis, puu- ja materiaalitekniikan tutkimus- ja palveluyksikkö) & Pilot- ja analyysipalveluilla sekä tilaustutkimuksella
- **Tukiaiset & Rahoitus:** Julkiset hankinnat kannusteena & Oikeudenmukaisen siirtymän rahoituksen hyödyntäminen kiireellisesti & Biojalostuksen start up- ja spin off- yritysten tukeminen & Yritysten kasvun ja kansainvälistymisen tuki (Digitaaliset ratkaisut Business Center (Kuopio))
- **Esimerkkejä toimivista TKI-ympäristöistä:** Biolaakso & Woodpolis, Kuhmo & Syksyllä käynnistyvä Joensuun Photonics Centre tuo mm. VR/AR- ja mittausteknologiat yritysten ulottuville & Fotoniikan ja mittausteknologian osaaminen
- **IP-alueella valittava muutama kansainväliseen kärkeen tähtäävä arvoketju –ekosysteemi**

Työpajakysymys 4: Mitkä ovat suurimmat pullonkaulat sekä puuraaka-aineen jalostuksessa että puutuoteteollisuuden ja puurakentamisen kehittämisessä IP-alueella?

Yhteenveto vastauksista



- **Monipuolinen osallistaminen ja yhteistyö:** Yhteistyön puute, kilpailuajattelu vs. yhteistyöajattelu & Teollisuus saatava aktiiviseksi & Klusteritoiminnan ja strategisemmän yhteistyön puute & Alueiden välinen kilpailu yhteistyön sijaan & Verkostoitumisen tulee olla laajempaa ja tiiviimpää & Suuryritysten ja pk-yritysten kumppanuudet & Yhteistyötä koulujen ja kehitys- ja tutkimuspuolen välillä & Toimialat ylittävä kehittämistoiminnan puute & Kansainvälistymisen osalta strategisten kumppanuuksien rakentaminen tärkeää valituissa asioissa & Tiedon tuottajat ja tiedon käyttäjät eivät seurustele riittävästi & Yritysten vaikeus hahmottaa ja tavoittaa yliopiston kehityspalveluita & Teknologiateollisuus mukaan
- **Osaaminen ja toimintamallit:** Puu- ja rakentamisalan yritykset monesti hyvin perinteisiä ja menestyminen vaatii uudenlaisia toimintamalleja & Laatujohtaminen arkipäiväiseksi & Pk-yrittäjät pääosin toimijoita, joille kehitysargonia ei avaudu & Kiertotalousosaamisen puute & Ylimielisyys oman osaamisen suhteen. Ajattelu, ettei Suomella ole opittavaa muualta metsäalalla & Nurkkakuntaisuus ajattelussa, pelko uusien ideoiden ja ajattelumallien käyttöönotossa sekä muutosvastarintaisuus & Osaamisen siirto & Kielitaidon puute (ruotsi erittäin tarpeellinen pohjoismaisessa yhteistyössä & Osaajien ikä (mistä uudempia sukupolvea alalle) & Käytännön tekijöiden puute (esim. metsäkonekukset) etenkin tulevaisuudessa
- **Rahoitus ja resurssit:** Riskirahoituksen puute & Pk-yritykset tarvitsevat alkuinvestointeja & Hajanaiset ja niukat resurssit & Investoijien ja rahoittajien integroiminen ja vakuuttaminen IP-alueelle tehtäviin tuotannollisiin investointeihin ja omistajuuksiin & Maakunnallinen tuki TKI:lle & Pk-yritysten rahoitusosaaminen erilaisista instrumenteista
- **Markkinointi ja vienti:** Pk-yritysten vienti ja markkinointiosaamista & Vienti -ja markkinointiosaamisen puute, fokus liikaa innovoinnissa, ei markkinalähtöisyydessä & Kasvu vaatii usein vientiä & Kaupallistamisen unohtaminen & Kasvuhaluuden puute & Liian pieniä yrityksiä, ei haluta kasvuun, liiallinen vaatimattomuus & Verkostomaiset toimintamallit eivät sovi kaikille yrityksille
- **Tuotekehitys:** Jatkojalostuksen kannattavuus viennin näkökulmasta & Pk-yritysten rajallinen osaaminen korkean jalostusarvon tuotteiden kehittämisessä & Uusiin jalostusteknologioihin luotava T&K keskittymiin riittävä kriittinen massa + infra & Puurakenteiden suunnittelu palvelukokonaisuuksina mm. jälkihuolto
- **EU:n metsäpolitiikka**

Pohdintaa valmiuksien kartoittamisesta: Havaintoja haastatteluista*

- Kaikilta toimialoilta löytyy volyymituotteita ja monipuolisia mahdollisuuksia erikoistuotteiden kehittämiseen, joiden oletetaan olevan ns. lisäarvotuotteita.
- Kaikkia vaiheita arvoketjussa tarvitaan. Puupohjaiset lisäarvotuotteet tuskin koskaan nostavat arvoaan kuitupuiden arvoa korkeammaksi. Volyymituotteita tarvitaan joka tapauksessa, jotta erikois- ja lisäarvotuotteita voidaan tuottaa.
- **Puolivalmisteiden ja lopputuotteiden linkittyminen arvoketjussa** on yleistä. Yleisesti ottaen, tuotteen pidemmälle kehittyneet teknilliset ominaisuudet vaativat enemmän tukitoimenpiteitä tarjoavia yrityksiä läheisyyteensä
- Taloudellisesti matalan jalostusasteen tuotanto on kannattavaa raaka-aineen läheisyydessä. Lopputuote ja korkean jalostusasteen tuotanto on taas kannattavaa tuottaa potentiaalisten markkinoiden läheisyydessä.
- Arvoketjukartoituksen suositellaan ulottuvan käsittämään myös **biohiilen** tuottajia.
- Puutuoteteollisuus edistää hiilen sidontaa sekä digitalisaatiota. **Kaksoissiirtymä** on tärkeä osa **arvoketjua**.
- Arvoketjujen teemat hahmottuivat **puun erityistuotteiksi** (Teema 1) ja **bulkkituotteiksi** (Teema 2).
- Lisää innovaatiota toivottaisiin pk-yritysten suunnalta. Uusia tuoteinnovaatiota, esim. pihkasta valmistettavat lääkkeelliset tuotteet.
- Teollinen puurakentaminen on saanut jalansijaa rakennusosalalla hitaasti, koska se ravistelee vakiintuneita rakenteita metsäbiotaloudessa (disruptiivinen innovaatio).
- IP alueen haasteina rahoituksen saaminen ja innovaatioiden jääminen alueelle.

*Haastattelut kesäkuu 2021: Erkki Verkasalo (Puutieteen professori, Luke), Tytti Ahoranta (Projektipäällikkö, Digipolis) ja Ossi Turunen (Puumateriaalitieteen professori, UEF)

Pohdintaa kasvupotentiaalista: Havaintoja haastatteluista*

- Kasvupotentiaalia on etenkin pidemmälle kehitetyissä **kartonkituotteissa**
- **Tekstiili- ja puukuituteollisuudessa on kasvupotentiaalia.** Puupohjainen tekstiiliteollisuus on pääasiassa volyymipohjaista tuotetta (lisäarvotuote pidemmälle jalostettujen papereiden korvaajana)
- Uuden sukupolven **biopolttoaineet**, kuten bioetanoli tai bioöljyt ovat **suuren mittakaavan tuotteita**, vaikka tuotanto puolivalmisteteollisuutta.
- Puutuoteteollisuuden ja puurakentamisen puolella arvon perusteella määriteltävät tuotteet ovat hyvin monipuolisia, vaikka Suomessa toimiala on usein mielletty pääasiassa massa- ja volyymituotteiksi. **Teollinen puurakentaminen ja -sisustaminen vie** kuitenkin **puuteollisuutta askeleen eteenpäin arvonlisääjattelussa.** Tässä myös puupohjainen infrarakentaminen on huomionarvoinen tekijä. Myös puurakentamisen osaamisen ja laadukkaan puurakentamisen kehittämisessä on potentiaalia.
- Oman kategoriansa muodostavat teollisuuden **sivuvirrasta syntyvät tuotteet.** Tässä kategoriassa on bulkkituote ja lisäarvotuoteaihoita.
- **Bioenergia** maailma on omansa. Raaka-aineiden toimituksen taustalla voi olla metsäteollisuusyrityksistä syntyneet sivuvirrat.

*Haastattelut kesäkuu 2021: Erkki Verkasalo (Puutieteen professori, Luke), Tytti Ahoranta (Projektipäällikkö, Digipolis) ja Ossi Turunen (Puumateriaalitieteen professori, UEF)

Yleiset johtopäätökset

Missä tämänhetkinen volyyymi Itä- ja Pohjois-Suomen metsäbiotaloudessa?

- Metsäbiotalouden yrityksiä on eniten Pohjois-Pohjanmaalla, Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa. Myös suurimmat alan yritykset toimivat näissä maakunnissa.
- Korkean volyymin tuotteita ovat etenkin sahatavara, puurakentamisen tuotteet ja sellu

Missä kasvupotentiaali Itä- ja Pohjois-Suomen metsäbiotaloudessa?

- Nykyisten suuryritysten kasvussa entistä suuremmiksi
- Teollinen puurakentaminen ja puutuoteteollisuus vie askeleen eteenpäin arvonalisaketjua
- Uudet biotuotteet
- IP-alueen TKO-ympäristöt, jos saadaan entistä paremmin hyödyttämään metsäbiotaloutta
- (Huom! Arvoketjutyössä 2021 nousi vain rajoitetusti esiin puusta saatavat (muut kuin puukuitu) raaka-aineet mm. pakuri, mahla, puiden lehdet, pihka, kerkät, ja muusta metsäbiomassasta saatavat raaka-aineet mm. marjat, sienet, villiyrtilit, koristekasvit. Jatkossa kannattaa kiinnittää huomiota myös näiden hyödyntämispotentiaaliin.)

Missä pullonkaulat?

- Puu- ja rakentamisalan yritykset usein hyvin perinteisiä ja menestyminen vaatii uudenlaisia toimintamalleja – ei riittävästi rohkeita uusia avauksia.
- Tiedon tuottajat ja tiedon käyttäjät eivät ”seurustele” riittävästi
- Rahoituksen puute/ markkinoiden epävakaus



Johtopäätökset: puuraaka-aineen jalostus

Missä tämänhetkinen volyyymi ja kärkiosaaminen Itä- ja Pohjois-Suomessa?

- mm. Polarmoss Oy, Hailuoto, Oy All-Plast Ab, Joensuu, Soilfood Oy
- IP-alueen tutkimuslaitokset ja innovaatioympäristöt sekä runsaat 30 yritystä

Missä tulevaisuuden kasvupotentiaali Itä- ja Pohjois-Suomessa?

- Kartonkituotteet, Tekstiili- ja puukuituteollisuus & Biopolttoaineet, sivuvirtojen hyödyntäminen ja biohiili
- Uudet biotuotteet: Älypakkaukset, biohiili, puun terveys- ja hyvinvointivaikutukset tuotekehityksessä
- Yksittäisten yritysten kasvupotentiaali (esim. KaiCell Fibers, Kainuu)

Missä pullonkaulat?

- Yrityskanta rajallinen
- Pullonkaulat esitelty kalvossa 6

Johtopäätökset: puutuoteteollisuus ja puurakentaminen

Missä tämänhetkinen volyyymi ja kärkiosaaminen puutuoteteollisuudessa ja puurakentamisessa?

- sahat, selluteollisuus & puurakentaminen, hirsirakentaminen
- IP-alueen tutkimuslaitokset ja innovaatioympäristöt sekä runsaat n. 250 yritystä

Missä tulevaisuuden kasvupotentiaali Itä- ja Pohjois-Suomessa?

- Teollinen puurakentaminen, pk-yritysten erikoistuotanto & tuotteiden ja osaamisen vienti
- Uudet disruptiiviset innovaatiot (esim. CLT-tekniikan edistäminen)

Missä pullonkaulat?

- Teollisen puurakentamisen ja disruptiivisten innovaatioiden kaupallistamisen nopeuttaminen
- pullonkaulat esitelty kalvossa 6

Kasvupotentiaali puun arvoketjuissa

- Kartonkituotteet
- Tekstiili- ja puukuituteollisuus
- Uudet biotuotteet: älypakkaukset, biohiili
- puun terveys- ja hyvinvointivaikutukset tuotekehityksessä
- Puurakentamisen osaamisen ja laadukkaan puurakentamisen kehittämisessä on potentiaalia

IP-alueen haasteet puun arvoketjuissa

Yhteistyön haasteet

- Alueiden välinen kilpailu yhteistyön sijaan.
- Toimialat ylittävän kehittämistoiminnan puute. Yritysten haaste tavoittaa korkeakoulujen kehityspalveluita. Kumppanuudet suuryritysten ja pk-yritysten sekä yritysten ja TKI-organisaatioiden välillä puuttuu
→klusteritoiminnan puute

Osaamisen kehittämisen haasteet

- Esim. puurakentamisen yritykset hyvin perinteisiä. Menestyminen vaatisi uudenlaisia toimintamalleja.
- Kiertotalousosaamisen puute
- Käytännön tekijöiden puute; mistä uusi sukupolvi alalle?
- Kielitaidon puute kv-yhteistyössä
- Pk-yritysten rahoitusosaaminen erilaisista instrumenteista

Rahoituksen haasteet

- Riskirahoituksen puute
- Investoijien ja rahoittajien integroiminen



IP-alueen haasteet puun arvoketjuissa

Markkinointiin ja vientiin liittyvät haasteet

- Fokus liikaa innovoinnissa, ei markkinalähtöisyydessä
- Vientiosaamisen puute
- Pieniä yrityksiä, kasvuhaluuden puute

Tuotekehitys

- Jatkojalostuksen kannattavuus viennin näkökulmasta
- Uusiin jalostusteknologioihin luotava T&K keskittymiin riittävä kriittinen massa
- Puurakenteiden suunnittelu palvelukokonaisuuksina