

kiertotalouden green deal

Sivu- ja biovirtojen hyötykäyttöön liittyvä matchmaking

27.10.2026 klo. 13–16

KIERTOTALOUS-SUOMI
Suomen ympäristökeskus Finlands miljöcentral Finnish Environment Institute
MOTIVA
Ympäristöministeriö Miljöministeriet Ministry of the Environment
Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet
GREEN BUILDING COUNCIL FINLAND

kiertotalouden green deal

Miksi olemme koolla tänään?

- Tilaisuuden tavoitteena on tuoda yhteen yrityksiä ja tutkimusorganisaatioita kehittämään yhdessä uusia ratkaisuja teollisuuden sivuvirtojen ja biomateriaalien hyötykäyttöön ja käynnistämään uusia hankkeita näiden ratkaisujen kehittämisen ja käyttöönoton edistämiseksi.
- Business Finlandin tavoitteena on käynnistää uusia hankkeita ja erityisesti saada tutkimus-yritys-yhteistyön piiriin pk-yrityksiä, jotka eivät ole vielä systemaattisesti hyödyntäneet tutkimusorganisaatioiden osaamista.
- Käynnissä on tutkimushaku (DL 28.12.), jota voi tässä yhteydessä mahdollisesti hyödyntää: https://www.businessfinland.fi/palvelut/rahoitus/haut/2026/haku-tutkimusorganisaatio-pk-yritys/ Tänään kuulemme myös muista soveltuvista rahoitusmahdollisuuksista.



Tilaisuuden ohjelma

kiertotalouden green deal

13.00-13.05 Tervetuloa ja tilaisuuden tarkoitus, **Paula Eskola**, Kiertotalous-Suomi

13.05-10.25 Visiopuheenvuoro: Sivuvirroista raaka-aineiksi – miten muuttuva sääntely vauhdittaa kiertotalousratkaisuja? **Jani Salminen,** Suomen ympäristökeskus

13.25-13.40 Business Finlandin rahoituspalvelut sivuvirtojen hyötykäytön edistämisen tukena, **Sanna Sairanen,** Business Finland

13.40-14.40 Tutkimusorganisaatioiden esittelyt ja ideoiden pitchaukset

14.50-15.10 Open mic: Tutkimus- ja oppilaitosten puheenvuorojen jälkeen kenellä tahansa on mahdollisuus pitchata omaa ideaansa sivu- ja biovirtojen hyötykäytön edistämiseen

15.10-15.20 Yhteisen osion päätös ja jatkoaskeleet, **Paula Eskola**, Kiertotalous-Suomi

15.20-16.00 Matchmaking-osuus: Mahdollisuus keskustella yhteistyöstä tutkimus- ja oppilaitosten organisaatiokohtaisissa Teams-huoneissa (kaikilla tutkimusorganisaatioilla on oma Teams-huone, joihin osallistujat voivat mennä keskustelemaan)

Tämä tilaisuus on järjestetty, jotta SINUN hyvästä ideastasi tulisi totta.

kiertotalouden green deal

- Koska virallisessa ohjelmassa ovat mukana tällä kertaa ennen kaikkea tutkimus- ja oppilaitosten edustajat, on toivottavaa, että esimerkiksi yritysedustajat kertovat omasta kehittämistyöstään ja ideoistaan **chatissa, keskustelujen aikana ja/tai open mic -sessiossa**.
  - **Open mic** -sessiossa voit kertoa n. **1-2 minuutin ajan** organisaatiosi tekemisistä ja ideoista sekä näyttää esim. pari kalvoa. Voit kertoa toiveesta puhua open mic -sessiossa chatissa, niin voimme muodostaa **esittäjälistan**.
- Tarkoitus on siis verkostoitua ja jakaa tietoa puolin ja toisin – ei vain yksisuuntaisesti.



Toimintatavat

Pyydämme pitämään **mikrofonit mykistettynä ja videokuvan suljettuna** esitysten ajan.

Voit laittaa **kysymyksiä, kommentteja** ja linkkejä aiheeseen liittyen **chattiin koko tilaisuuden ajan**. Kysymyksiin vastataan aikataulun sallimissa rajoissa. Aikataulun salliessa voimme ottaa myös puheenvuoron esityksen jälkeen kättä nostamalla painamalla kuvakkeesta.

Tilaisuuden **esitysmateriaalit** julkaistaan myöhemmin Kiertotaloussuomi.fi-sivuilla. Tilaisuutta **ei tallenneta.**

Jos sinulla on **teknisiä ongelmia**, otathan yhteyttä chatin tai sähköpostin kautta. Sinua auttaa **nina.vaasvainio@motiva.fi.**

Sivuvirroista raaka-aineiksi – miten muuttuva sääntely vauhdittaa kiertotalousratkaisuja?

Sivu- ja biovirtojen matchmaking-tilaisuus 27.10.2026

Jani Salminen
Johtava tutkija, TkT

Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Puheenvuoron sisällöstä

1) Miten sääntely vaikuttaa uusiomateriaalimarkkinaan

2) Ajankohtaista jätteiden hyödyntämistä ja tuotteistamista koskevassa lainsäädännössä

3) Miten t&k-työ voi vastata sääntely-ympäristön muutoksiin?

Sääntely ja uusiomateriaalit

- Ympäristönäkökulmasta
  - tavoitellaan *hyötyjä*; vähemmän loppusijoitettavaa jätettä, vähemmän ensiömateriaalien tarvetta
  - vältetään *haittoja*; jätteen hyödyntämisestä ei saa aiheutua haittaa ympäristölle tai terveydelle tapahtui hyödyntäminen jätteenä tai tuotteena (jätteeksi luokittelun päätyttyä)

- Sääntelyä tapahtuu kolmella tasolla: EU, kansallinen taso, tapauskohtainen päätöksenteko
  - EU-tason kierrätystavoitteet, käyttöosuusvelvoitteet, EU-tason ei-enää-jätettä –kriteerit
    - Tavoitteena toimivat sisämarkkinat ja samat vaatimukset ja tavoitteet kaikille jäsenmaille
    - Vaikeutena todelliset erot jätehuoltojärjestelmissä, tilastoinnissa, uusiomateriaalimarkkinoissa, monissa olosuhteissa ja vallitsevissa käytännöissä
  - Kansallisen tason reunaehdot jätteiden hyödyntämiselle ja jätteeksi luokittelun päättymiselle
  - Tapauskohtaiset ratkaisut jätteiden hyödyntämiseen ja jätteeksi luokittelun päättämiseen

Sääntely ja uusiomateriaalit

- Sääntelyllä vaikutetaan uusiomateriaalimarkkinaan kahdesta suunnasta tekemällä olosuhteet suotuisemmiksi
  - tarjonnan lisäämiselle: sujuvoittaminen, jätteen hyödyntämisen ja tuotteistamisen menettelyiden kehittäminen
  - kysynnän kasvattamiselle: Tietylle toimijakentälle yhtenäiset *laatukriteerit ja laadunvarmistuksen vaatimukset*; lisätään uusiomateriaaleja kohtaan tuettua luottamusta ja hyväksyntää

- Sääntelyllä voidaan myös vahingoittaa uusiomateriaalimarkkinaa
  - Kohtuuttomat tai epätarkoituksenmukaiset vaatimukset voivat heikentää toiminnan *elinkelpoisuutta* ja/tai ohjata huomion ja investoinnit ympäristöhyötyjen kannalta epäoleellisiin asioihin
  - Väljät ja epämääräiset kriteerit suosivat huonon laadun tuottajia tarjoten tällaisille toimijoille kilpailuetua; *mainehaittojen mahdollisuus* ja toteutuessa koko uusiomateriaalimarkkinan heikentyminen

Ajankohtaiskatsaus

- Pitkähkön tauon jälkeen EU:n komissio pyrkii edistämään jätteiden tuotteistamista ja uusiomateriaalien sisämarkkinaa EU-tason EEJ-asetuksilla (kemiallisesti tai fysikaalisesti kierrätetty muovi; rakentamiseen aggregaattimateriaalit)
  - Vahva tarjonnan lisäämisen painotus
- Vuoden 2027 alusta käynnistyy UTU-menettely eli menettely tapauskohtaiseen jätteeksi luokittelun päättämiseen (EEJ) tai sivutuotteeksi luokitteluun (keskitetysti LVV, kunnat)
  - UTU-menettelyn tueksi riskinarviointikehikko (RASTERI), joka tavoitteena on auttaa keskeisiä sidosryhmiä *tarkoituksenmukaiseen riskinarviointiin* osana tapauskohtaista jätteiden tuotteistamisen menettelyä
- MARA-asetus päivitetään (kuluvan hallituskauden aikana)
- Lannoitevalmisteissa käytettyjen jätteiden EEJ-arviointiperusteet (kansallinen asetus)
- MASA-asetuksen valmistelu jatkuu
- EU:n kiertotalouspakettia odotetaan annettavaksi loppuvuoden 2026 aikana

Kiitos!

Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

BUSINESS FINLANDIN RAHOITUSPALVELUT SIVUVIRTOJEN HYÖTYKÄYTÖN EDISTÄMISEN TUKENA

Sivu- ja biovirtojen hyötykäyttöä edistävä matchmaking 27.10.2026

Sanna Sairanen

BUSINESS FINLAND



SISÄLTÖ

- Pari sanaa Business Finlandista
- Strategia suuntaa rahoitustoimintaa
- Business Finlandin rahoituspalvelut yrityksille ja tutkimusorganisaatioille

BUSINESS **FINLAND**

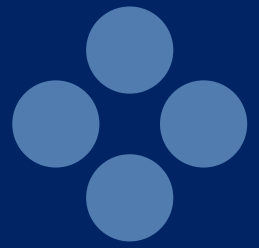
BUSINESS FINLAND

vauhdittaa yritysten uudistumista,
kestävää kasvua ja osaamisen leviämistä yhteiskunnassa

BUSINESS FINLAND



Jaamme uudistumiseen liittyvää riskiä rahoittamalla kunnianhimoista tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaa.



Luomme verkostoja yritysten kansainvälisen menestyksen avuksi. Neuvomme kansainvälisen kasvun eri vaiheissa.



Edistämme kansainvälisiä investointeja Suomeen. Houkuttelemme kansainvälisiä osaajia ja vauhditamme matkailua.

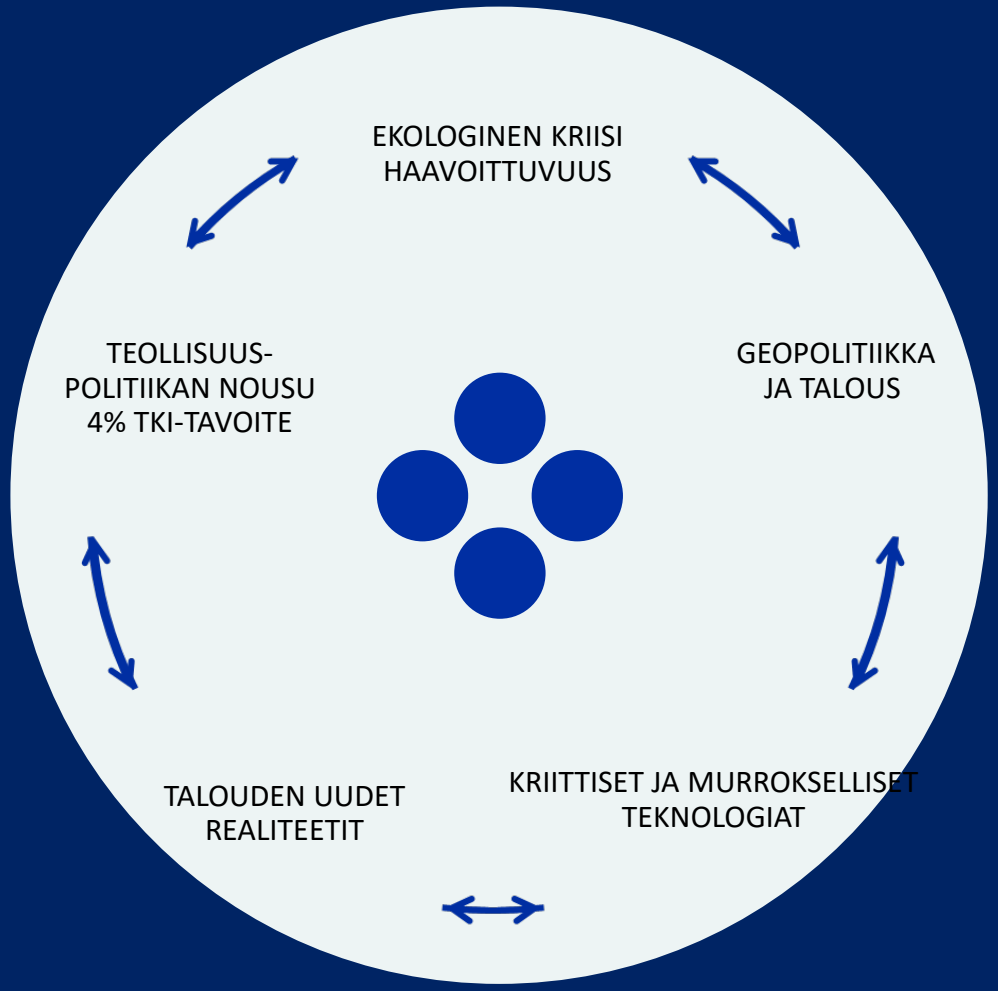


Organisaatioomme kuuluu
450 asiantuntijaa Suomessa
ja globaalisti 12 maassa. Toimimme työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalalla ja olemme osa
Team Finland –verkostoa.

BUSINESS FINLANDIN STRATEGIA 2026 - 2030

BUSINESS
FINLAND

TOIMINTAYMPÄRISTÖMME MUUTTUU MEIDÄNKIN TÄYTYY MUUTTUA



SUOMEN ON ETSITTÄVÄ KETTERÄSTI PELIPAIKKOJA

BUSINESS FINLAND

STRATEGISET TAVOITTEEMME

BUSINESS FINLAND

1

Ennätysmäärä yksityisiä T&K- ja kasvu-investointeja

2

Tasoloikka kunnianhimoon ja innovaatio-yhteistyöhön

3

Maailmanluokan edellytykset kansallisten vahvuuksien uudistamiselle ja uusien kasvualojen synnylle

4

Luottamus Business Finlandin vaikuttavuuteen, vastuullisuuteen ja tehokkuuteen

STRATEGISET TEEMAVALINTAMME

BUSINESS FINLAND

DIGITAALINEN EDELLÄKÄVIJYYS

Tekoäly

Immersiiviset teknologiat

Robotiikka ja automaatio

Suurteholaskenta

Datakeskusekosysteemit

Fotoniikka

Radio- ja verkkoteknologiat

Kvanttiteknologia

TURVALLISUUS

Avaruusteknologia

Kyberturvallisuus

Puolustusteollisuus

Puolijohdeteollisuus

Meriteollisuus ja arktinen osaaminen

Kriittiset raaka-aineet ja mineraalit

PUHDAS SIIRTYMÄ

Energiajärjestelmät ja -teknologiat

- vety
- modulaariset reaktorit
- akkuarvoketjut
- uusiutuva energia

Liikkuvat työkoneet

HYVÄ ELÄMÄ

Luova-ala

Matkailu

Terveysteknologiat

Elintarviketeknologia

Biomateriaalit

Biokemikaalit

LIIKETOIMINTAOSAAMINEN

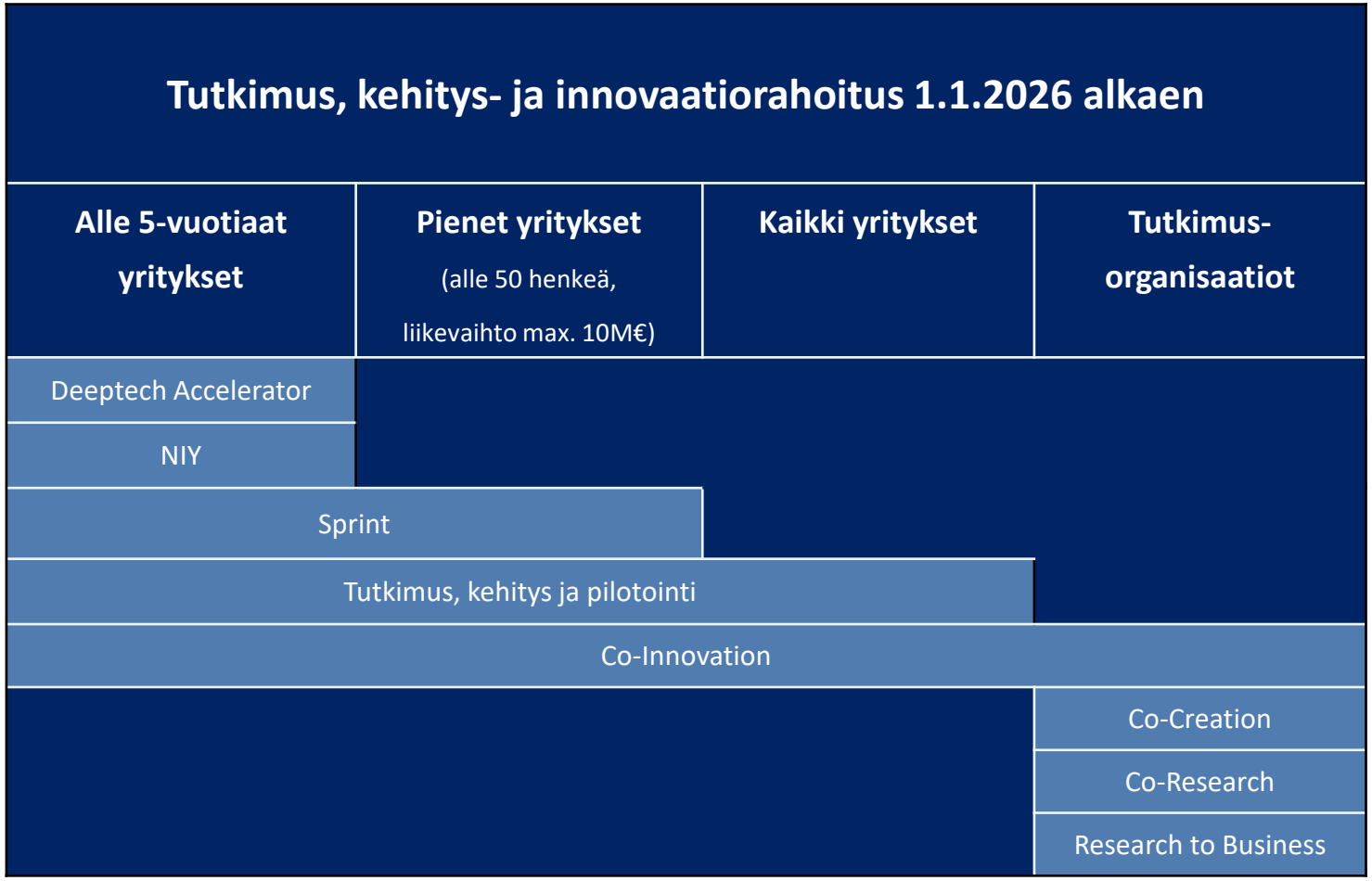
Asiakasymmärrys ja aineeton arvonluonti

Kaupallistaminen ja kansainvälinen kasvu

BUSINESS FINLANDIN RAHOITUS-PALVELUT

BUSINESS
FINLAND

BUSINESS FINLANDIN RAHOITUSPALVELUT



TKI-RAHOITUKSEN LISÄKSI ELINKEINORAHOITUS, KOHDISTETUT HAUT JA VEROHYVITYKSET

Audiovisuaalisen alan tuotantokannustin

Energiatuki

Food Exhibition Explorer

Food Market Explorer

Innovaatioklusteri

Laivanrakennuksen innovaatiotuki

Innovatiiviset julkiset hankinnat

Puhtaan siirtymän verohyvitys

BUSINESS FINLAND

CO-RESEARCH: TUTKIMUSORGANISAATIOIDEN JA PK-YRITYSTEN YHTEISTYÖ 1/2

- Rahoitus on tarkoitettu yhdelle tai useammalle tutkimusorganisaatiolle.
- Tutkimuksen ohjaamiseen on osallistuttava vähintään kolme pk-yritystä. Hakemukselle on selkeästi eduksi, jos yrityksiä on enemmän.
- Haun tavoitteena on saada tutkimus-yritys-yhteistyön piiriin pk- ja mittelstand-yrityksiä, jotka eivät ole vielä systemaattisesti hyödyntäneet tutkimusorganisaatioiden osaamista.



TUTKIMUSORGANISAATIOIDEN JA PK-YRITYSTEN YHTEISTYÖ 2/2

- Tutkimuksen aihepiirejä ei ole rajattu. Rahoitus kohdennetaan hankkeisiin, jotka edistävät pk-yritysten edellytyksiä kasvattaa liiketoimintaansa joko itsenäisesti tai suurten, globaalisti toimivien yritysten ekosysteemeissä.
- Rahoitusta voidaan myöntää myös hankkeisiin, jotka parantavat kotimarkkinayritysten kykyä kilpailla toimialojensa kansainvälisten edelläkävijöiden kanssa.
- Projektisuunnitelmassa on tärkeää kuvata, millaista yhteistyötä projektissa tehdään hanketta tukevien yritysten kanssa ja miten tuloksia aiotaan viedä pk-yrityksiin laajemmin. Tavoitteena on julkisen tutkimuksen tulosten laaja hyödyntäminen projektia rahoittavien ja muiden pk-yritysten parissa.
- Etusijalla ovat projektit, joissa yritysten yhteenlaskettu rahoitusosuus on vähintään 10 % kustannuksista.
- Haku on auki 18.12.2026 saakka.

BUSINESS FINLAND

CO-INNOVATION

- Co-Innovation-yhteishankkeet toteutetaan rinnakkain tiiviissä yhteistyössä osallistujien kesken.
- Yhteishankkeessa kehitetään uutta tietoa ja innovaatioita, joiden avulla on mahdollista rakentaa mukana oleville yrityksille merkittävää uutta liiketoimintaa.
- Jos hankkeessa on mukana yksi tai useampi tutkimusorganisaatio, hankkeessa on oltava aktiivisessa yhteistyössä mukana myös vähintään kolme yritystä, joista ainakin kaksi on hakenut tutkimus- ja kehitysprojektilleen BF-rahoitusta.
- Rahoitus on jatkuvasti haettavissa.
- Tutkimusprojektien osuus voi olla enintään 60 % yhteishankkeen kokonaiskustannuksista. Yhdenkään projektin yksittäinen osuus ei voi olla yli 70 % yhteishankkeen kokonaiskustannuksista.



TUTKIMUS, KEHITYS JA PILOTOINTI

- Tutkimus-, kehitys- ja pilotointirahoitus on tarkoitettu innovatiivisille yrityksille, jotka tavoittelevat merkittävää kansainvälistä kasvua ja kilpailuetua tutkimus- ja kehitystyön avulla.
- Rahoitusta voidaan myöntää myös edelläkävijäyrityksille, jotka tavoittelevat suurta harppausta tuottavuuden kasvuun kansainvälisesti kilpailluilla kotimarkkinoilla.
- Rahoitus on avustusta tai lainaa. Rahoitustaso riippuu rahoitettavan projektin sisällöstä sekä yrityksen koosta. Tyypillisesti uutta luovaa tutkimuksellista työtä rahoitetaan avustuksella, kun taas kehitystyötä (sisältää myös pilotoinnin) rahoitetaan lainalla.
- Rahoitus on jatkuvasti haettavissa.



SANNA SAIRANEN

sanna.sairanen [at] businessfinland.fi

Porkkalankatu 1,
P.O. BOX 358,
FI-00181 Helsinki

BUSINESSFINLAND.FI

IT'S TIME TO THINK BIG

BUSINESS **FINLAND**



BUSINESS
FINLAND

Ideoiden pitchaukset 1/2

kiertotalouden green deal

13.40-13.50 Tampereen yliopisto (TUNI), Chao He

- EcoBlend Separation Engine: tekstiilien ja biomassan suljetun kierron kierrätyksen voimanlähde
- BioYield Smart Hub: matala-arvoisten hiilenlähteiden muuntaminen räätälöitäviksi biomuoveiksi.

13.50-13.55 Oulun yliopiston Mittaustekniikan yksikkö, Mikko Luomaranta

- HEAT2BIO: datakeskusten hukkalämmön ja metsäbiotalouden sivuvirtojen hyödyntäminen korkeamman lisäarvon tuotteiden valmistuksessa.

13.55-14.00 Oulun yliopiston Mittaustekniikan yksikkö, Tuomo Määttä

- Puretun, vaurioituneen tai pienikokoisen puutavaran jalostaminen esimerkiksi rakennuslevyiksi, eristeiksi, kuivikkeiksi tai biotuotteiksi.

14.00-14.10 Turun ammattikorkeakoulu, Johanna Liipola

- Urban mining: rakennuksiin, infrastruktuuriin, elektroniikkaan ja purkujätteisiin sitoutuneiden materiaalien hyödyntäminen uusina raaka-aineina.
- Tekoälyn, datan ja teknologian hyödyntäminen materiaalien puhtauden, ominaisuuksien ja käyttömahdollisuuksien arvioinnissa sekä uusien liiketoimintamallien kehittämisessä.

14.10-14.15 Laurea-ammattikorkeakoulu, Saara Gröhn ja Heidi Wallin

- Sivuvirtojen verkostokiihdyttämö: digitaalisten markkinapaikkojen, fasilitoitujen kohtaamisten ja ekosysteemikehittämisen yhdistäminen uusien arvoketjujen, yhteishankkeiden ja investointien synnyttämiseksi.

Ideoiden pitchaukset 2/2

kiertotalouden green deal

14.15-14.20 VTT, Hajdu-Rahkama Reka

- Integroitu kiertotalousratkaisu kaivosteollisuuteen: kriittisten metallien talteenotto, hiilidioksidin sitominen ja jätteen vähentäminen.

14.20-14.30 Savonia-ammattikorkeakoulu, Laura Leppänen

- Arvokkaita maametalleja sisältävän elektroniikkajätteen erotustekniikoiden kehittäminen.
- Lietteen sisältämän fosforin talteenotto ja hyödyntäminen.
- Jätteenpolton ja likaisten tuhkien neutralointi sekä hyödyntämismahdollisuuksien parantaminen.

14.30-14.35 LAB-ammattikorkeakoulu, Svetlana Butylina

- Kalajätteen jalostaminen korkean lisäarvon tuotteiksi vaiheittaisella biojalostamokonseptilla.

14.40-14.50 Sortwise Solutions Oy, Miko Laaksoharju

- Kuluttajatason lajitteludatan hyödyntäminen kaupan alan PPWR-velvoitteiden täyttämisessä.
- Tekoälyn ja konenäön hyödyntäminen haastavien monimateriaalipakkausten tunnistamisessa.
- Pelillistämisen ja CO_2-palkkioiden hyödyntäminen kierrätysasteen nostamisessa.

Tampere University

BUSINESS FINLAND PITCH · PROJECT 1

EcoBlend Separation Engine

ReFiber — green-solvent fractionation that turns blended cotton–polyester waste into two high-purity material streams

Tampere University · LUT University

Prof. Chao He · Assoc. Prof. Ikenna Anugwom

Blends: the textile waste nobody can recycle

132 Mt
global fibre production in 2024

78%
is polyester (59%) or cotton (19%), often blended

12.6 Mt
EU textile waste per year; ~4.3 Mt landfilled or burned

<1%
of waste textiles is recycled into new fibre

Cotton and polyester cannot be pulled apart mechanically — blends are burned, landfilled or downcycled, and both fibres lose their value.

WHY NOW

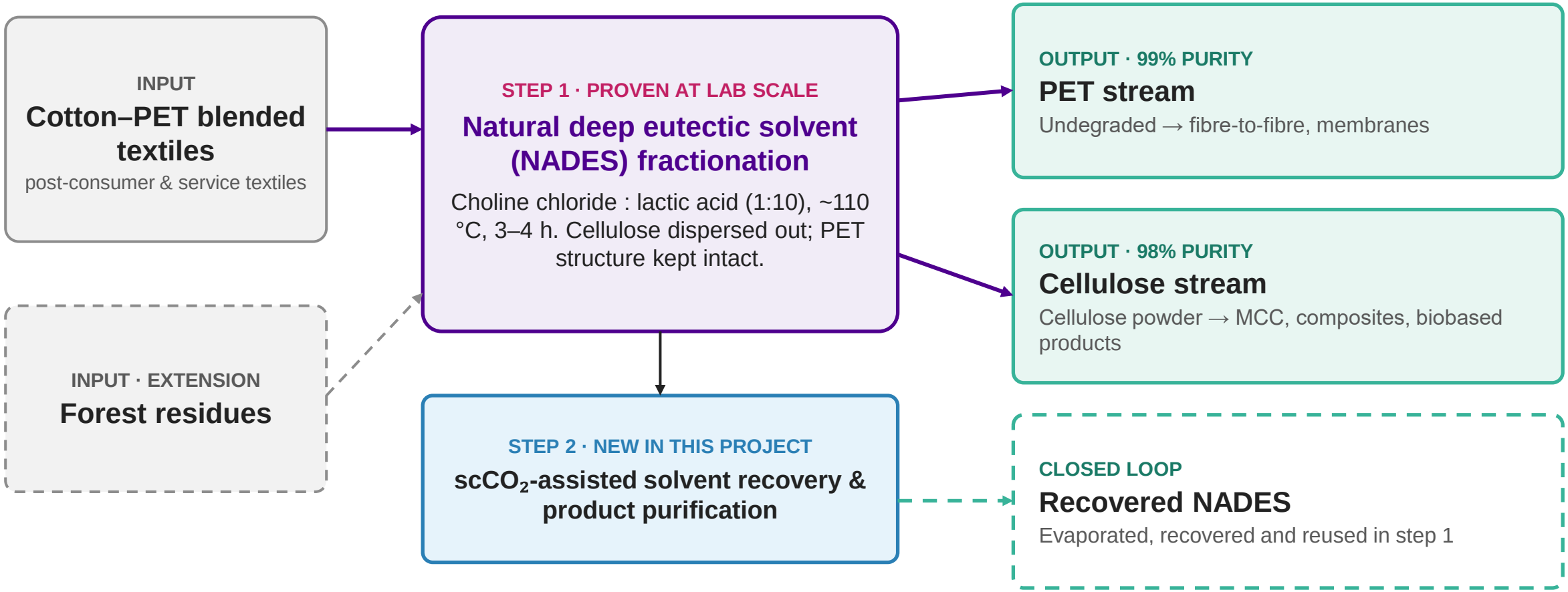
2025 Separate textile collection mandatory in every EU member state

Sept 2025 Revised Waste Framework Directive adopted, with textile EPR

~2028 EPR in force: producers need routes that keep material value

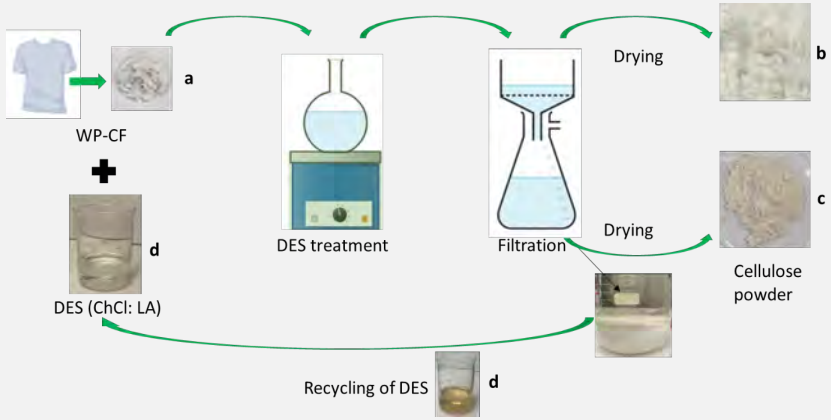
Sources: Textile Exchange, Materials Market Report 2025; Ara et al., Fibers and Polymers 26 (2025) 5759; EUWID on the revised EU Waste Framework Directive (Sept 2025)

ReFiber: one mixed input, two high-purity streams

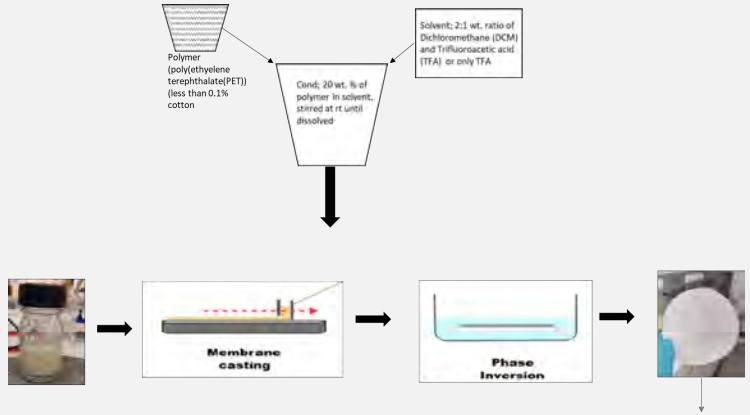


Lab proof: pure fractions, reusable solvent, premium PET

SEPARATION · Fibers and Polymers 2025



PET → MEMBRANES · Chem. Eng. Sci. 2024



98% / 99%	**98% / 99%**	**~110 °C**	**<0.5 wt%**	**2 kDa**	**~23 LMH**
recovery, cotton / PET	purity, cotton / PET	mild; 10-L scale-up	cotton left in recovered PET	cut-off: tight ultrafiltration	water flux at 2 bar

10-L reactor: 336 g PET recovered in one batch · **Closed loop:** NADES recovered by evaporation and reused

Sources: Ara et al., Fibers and Polymers 26 (2025) 5759, doi:10.1007/s12221-025-01176-9 · Esmaeili et al., Chem. Eng. Sci. 298 (2024) 120367, doi:10.1016/j.ces.2024.120367

Competitive landscape: green-solvent routes

Approach	Conditions	Recovery	Limitation
Acid hydrolysis	70–75% H_2SO_4	PET only	Cotton lost; corrosive
Ionic liquids	Dissolve cellulose	Both possible	Costly solvents
Hydrophobic DES (TU Wien, 2025)	216 °C, PET dissolved	97% PET, 100% cotton	High T; PET re-spun from solution
ReFiber NADES (LUT, 2025)	**~110 °C, PET kept as fibre**	**99% PET, 98% cotton**	**Low-cost natural solvent, reused**

Our edge: half the temperature of the nearest DES competitor, PET kept as fibre, and published scale-up and membrane upcycling.

Sources: Depope et al., Waste Management 208 (2025) 115177; Ara et al., Fibers and Polymers 26 (2025) 5759

Commercial advantage: a wide moat in closed-loop recycling

01

Lower CAPEX

~110 °C at ambient pressure; no corrosion-resistant acid plant.

02

No degradation

PET recovered undegraded at 99% purity.

03

Dual-stream revenue

PET for fibre and membranes; cellulose for biobased products.

04

Closed loop, platform

NADES reused; same logic extends to forest residues.

CUSTOMERS	Textile sorters & recyclers · cellulose & fibre producers · PET & membrane producers · forest industry
BUSINESS MODEL	Licensing and process units for recyclers + sale of recovered fractions; brands under textile EPR as offtake partners

Plan & team: validate at scale, TRL [4] → [6]

1 WP1

Separation performance

Yield and purity on real blends

2 WP2

Material quality

Specs of both recovered streams

3 WP3

Solvent recyclability

NADES reuse, $scCO_2$ integration

4 WP4

Economics & LCA

Techno-economics, environmental benefit

5 WP5

Platform extension

Forest residues, new outlets

TEAM

TAMPERE UNIVERSITY

Prof. Chao He

Waste valorisation & resource recovery

Role: [Process integration, scale-up, TEA/LCA]

LUT UNIVERSITY

Assoc. Prof. Ikenna Anugwom

NADES textile separation, PET membranes

Role: [Solvent design, separation, PET reuse]

Our ask

Help us turn blended textile waste into Finland’s next raw-material stream

1

Funding

over 36 months via [Business Finland instrument]

2

Partners

Recyclers, fibre producers, PET users and forest industry to supply feedstock and test products

3

Outcome

Validated platform, TEA/LCA and a commercialisation path: licensing or spin-off

Tampere University

BUSINESS FINLAND PITCH · PROJECT 2

BioYield Smart Manufacturing Hub

Integrated bioconversion of forest side streams into high-margin chemicals and biopolymers

Tampere University · Aalto University · LUT University

Prof. Chao He · Asst. Prof. Rahul Mangayil · Assoc. Prof. Ikenna Anugwom

Finland burns its forest carbon instead of upgrading it

~19 Mm³
forest residues generated in Finland (2023)

~8.5 Mm³
of it wood chips and sawdust: clean biogenic carbon

~15.2 Mm³
forest residues burned for energy (2024)

1–2 of 3
biomass components recovered by conventional fractionation

WHY IT IS STILL BURNED

Variability & recalcitrance
Complex, heterogeneous polymers resist selective breakdown

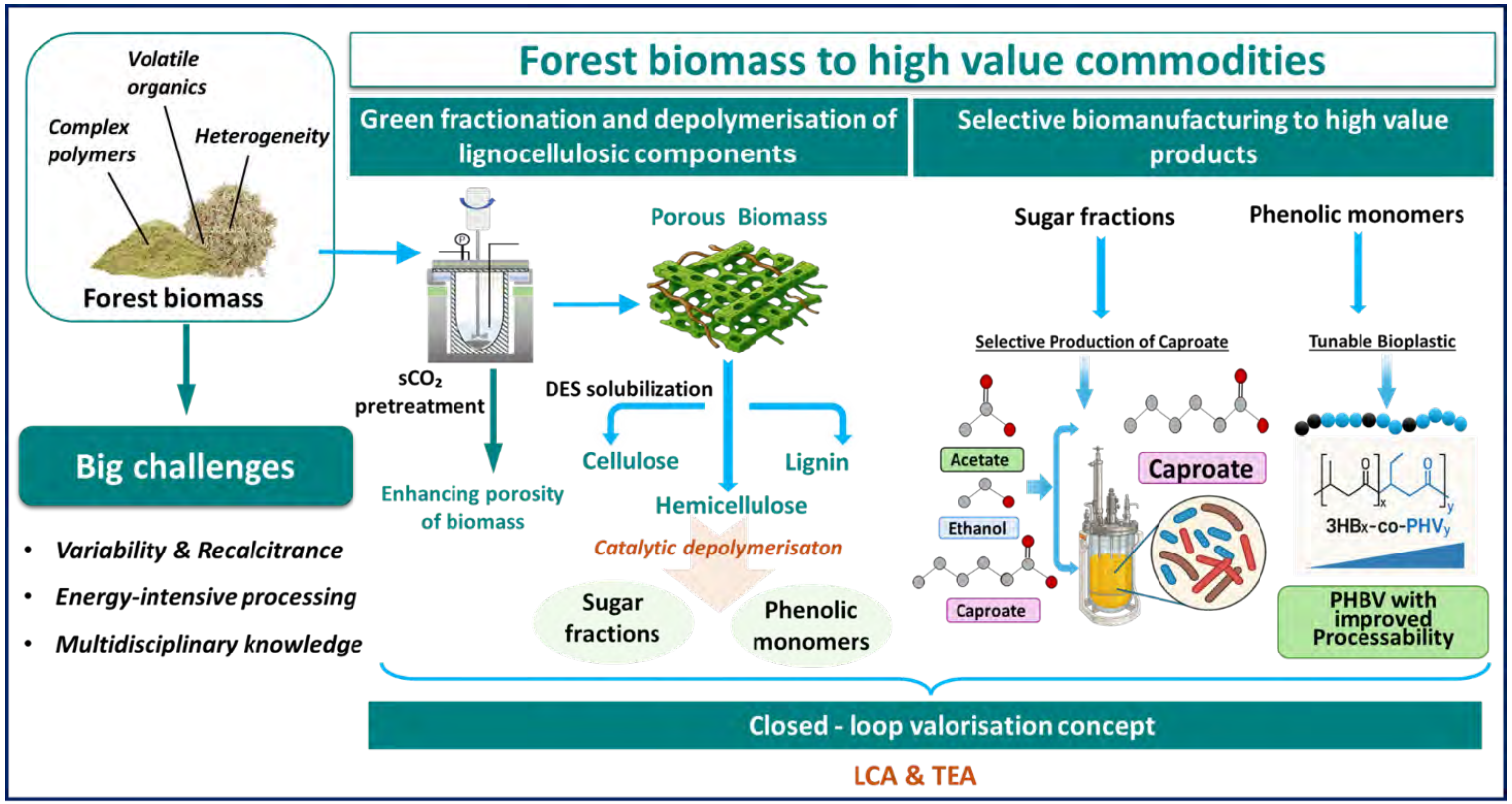
Energy-intensive processing
Harsh conditions, corrosive acids, slow reactions

Multidisciplinary gap
Needs chemistry, catalysis and biotechnology combined

Burning captures only energy value and returns the carbon to the air as CO_2. BioYield keeps it in products.

Source: Natural Resources Institute Finland (Luke), forest residue and wood-in-energy statistics 2023–2024

BioYield: forest biomass to high-value commodities



BIOCOM concept: holistic valorisation of forest biomass side streams (C. He, Tampere University)

PHASE 1

Green fractionation & catalytic depolymerisation

sCO_2 + DES → cellulose, hemicellulose, lignin → sugars & phenolic monomers

PHASE 2

Selective biomanufacturing

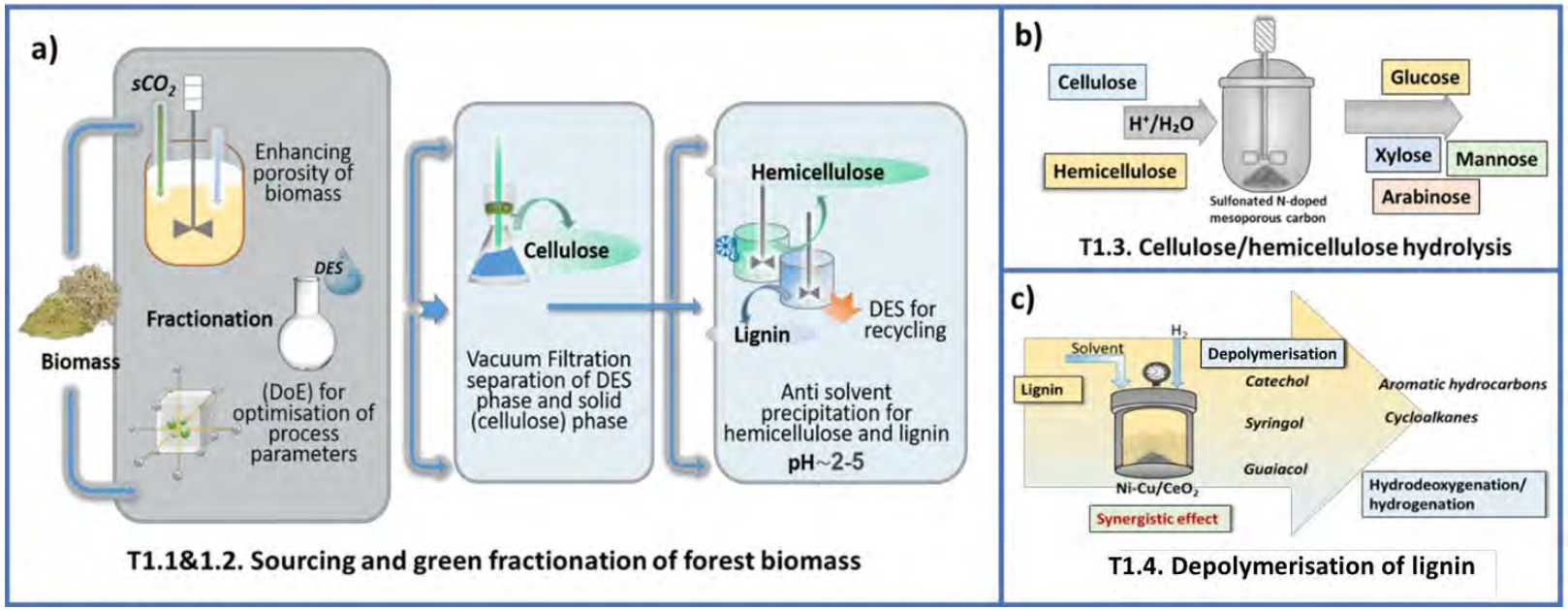
Sugars → caproate; phenolics → tunable PHBV bioplastic

PHASE 3

Closed loop + LCA & TEA

Residues gasified to syngas and fermented; models pick the configuration to scale

Phase 1: green fractionation and selective depolymerisation



a) sCO_2-assisted DES fractionation b) solid-acid hydrolysis to sugars c) Ni-Cu/CeO_2 lignin depolymerisation

sCO_2 + DES

Opens biomass porosity; separates cellulose, hemicellulose and lignin; DES recycled

Biocarbon solid acid

Sulfonated N-doped mesoporous carbon: sugars without corrosive mineral acid

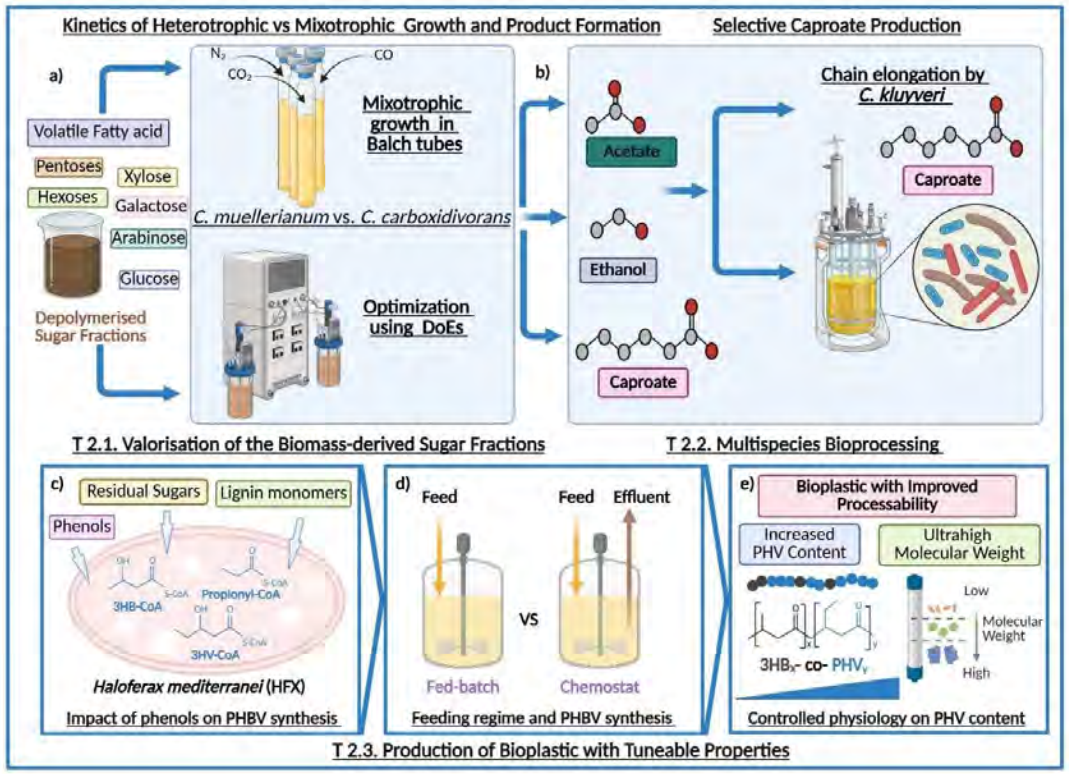
Ni-Cu/CeO_2 catalyst

Low-cost bimetallic catalyst: lignin to syringol, guaiacol, catechol

FEEDSTOCKS

Pine sawdust (softwood) and birch wood residues (hardwood) — the two largest clean Finnish side streams. Output: high-purity sugars and phenolic monomers ready for fermentation.

Phase 2: selective biomanufacturing of caproate and PHBV



CAPROATE · two-stage, multispecies

Acetogen (C. muellerianum) ferments sugars with CO/CO_2 → C. kluyveri elongates the spent medium selectively into caproate

PHBV · halophilic archaea

Haloferax mediterranei on lignin phenolics: saline, non-sterile, no fresh water; osmotic lysis eases recovery; no 3-HV precursor needed

DATA-DRIVEN OPTIMISATION

Design of experiments in parallel bioreactors links feedstock and conditions to yield, recovery and PHBV properties; 15 L scale-up

PRELIMINARY DATA

C. muellerianum on real biomass hydrolysate: caproate formed under CO_2; prefers pentoses and uses methyl groups from lignin monomers.

Commercial advantage: more value per tonne

01

Higher value

Side streams move from energy value into specialty chemical and polymer markets.

02

Carbon retained

Forest carbon stays in products instead of returning to the air as CO_2.

03

Lower processing cost

Reusable solid catalysts, recycled DES, non-sterile saline fermentation.

04

New business route

Connects Finnish forest and chemical industries around renewable carbon.

Caproate flavours, feed, fuel & chemical platform

PHBV bio-based, biodegradable plastic

Phenolic monomers renewable chemical building blocks

TEA + LCA built in: cost per tonne, NPV and IRR, and carbon footprint benchmarked against today's forest biomass uses.

Plan & team: from lab chain to scale-up case, TRL [3] → [5]

1 **WP1**

Green fractionation & catalytic depolymerisation

sCO_2-DES, solid acid and Ni-Cu/CeO_2 catalysts; pine and birch residues

2 **WP2**

Selective biomanufacturing

Caproate (acetogen + C. kluyveri) and tunable PHBV (H. mediterranei); DoE, 15 L scale-up

3 **WP3**

Closed loop, LCA & TEA

Residue gasification and syngas fermentation; LCA (ISO 14040/44) and TEA

TEAM

TAMPERE UNIVERSITY

Prof. Chao He

Leads Circular Economy Innovation group; waste valorisation, catalysis; Academy Research Fellow

Role: [Fractionation, depolymerisation, LCA/TEA]

AALTO UNIVERSITY

Asst. Prof. Rahul Mangayil

Leads Bioprocess Engineering group; acetogens, synthetic biology; Fin-BioFoundry

Role: [Caproate and PHBV bioprocesses]

LUT UNIVERSITY

Assoc. Prof. Ikenna Anugwom

Separation science; deep eutectic solvent fractionation

Role: [DES design and product recovery]

Infrastructure: Fin-BioFoundry, BIC-FIRI, Parr reactors, gasifier, DASGIP and 15 L bioreactors

Our ask

Help us turn Finland’s forest side streams into high-margin chemicals and bioplastics

1

Funding

over 36 months via [Business Finland instrument]

2

Partners

Forest-industry feedstock suppliers and chemical / plastics companies to test products

3

Outcome

Integrated, optimised chain with TEA/LCA and a scale-up and commercialisation path

HEAT2BIO

Datakeskusten ja metsäbiotalouden resurssivirtojen yhdistäminen ja jalostus korkeamman lisäarvon tuotteiksi

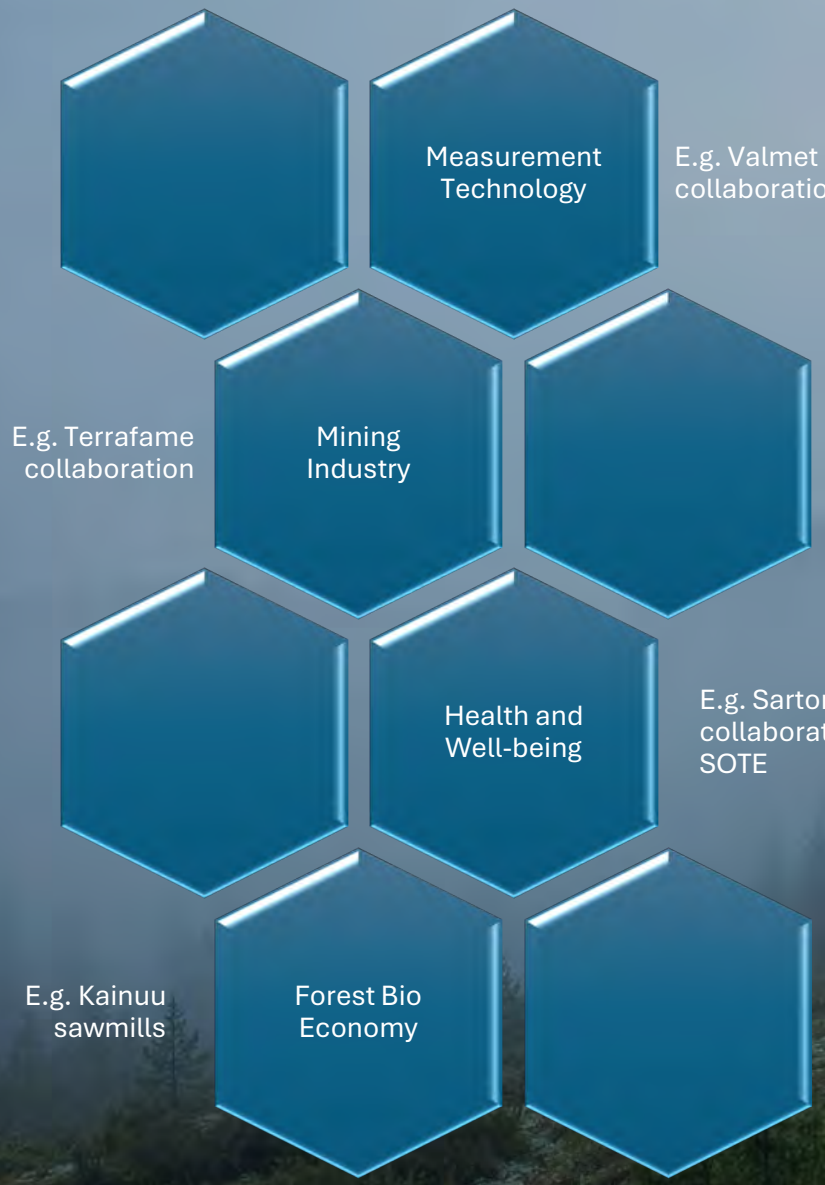
Mikko Luomaranta, FT, Mittaustekniikan yksikkö, Oulun yliopisto,
27.10.2026

Kajaanin yliopistokeskuksen strategia

- Olemme alueellemme kiinnittynyt kansainvälinen ja vaikuttava yliopistokeskus; Oulun, Itä-Suomen, Jyväskylän ja Lapin yliopistojen yhteinen tiedeyhteisö sekä yhteistyökumppaneiden aito kohtaamispaikka.
- Luomme uutta tietoa yliopistojen osaamisen, tutkimuksen, koulutuksen ja kehitysohjelmien kautta.
- Rakennamme yhteistyötä ja verkostoja alueellisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti.
- Kehitämme maakunnan innovaatiojärjestelmää.
- Edistämme yritysten kilpailukykyä ja osaamista.
- Vahvistamme Kajaani-Sotkamon korkeakoulukaupunki-identiteettiä.

University of Oulu: Coordination of the University Consortium, Electrical and Information Technology, Measurement Technology, Forest Bioeconomy, Biotechnology, Computer Science, Medicine and Adult Education.

Sectors of research activity



New possible openings in 2026 ->

- Data Center Industry / Digitalization
- Dual-use technologies

CEMIS MESI - Circular Bioeconomy Value Added Value and Industrial Measurement Technology Development Project



- The goal is to research, develop and pilot new technology for the needs of Kainuu business life
- Process industry, extractive industry, measurement and automation, water supply, forest bioeconomy
- Technology development and testing project
- Budget: EUR 1.2 million
- Duration: 1.10.2025 – 31.12.2027
- Contact person: Jarmo Hietanen
- etunimi.sukunimi@oulu.fi

OULUN YLIOPISTO Kajaanin Yliopistokeskus KAMK · University of Applied Sciences VTT KAINUUN LIITTO Euroopan unionin osarahoittama

Datakeskukset ja metsäbiotalous – resurssivirtojen yhdistämisestä lisäarvoa?

Datakeskukset ja datateollisuus

- Datakeskukset kuluttavat merkittävästi energiaa, mutta myös tuottavat sitä hukkalämpönä
- EU:n energiatehokkuusdirektiivi
  - Jäsenvaltioiden on varmistettava, että datakeskukset, joiden nimellinen kokonaisenergiapanos on yli 1 MW, käyttää hukkalämpöä tai muita hukkalämmön talteenottosovelluksia tai osoittaa, että hyödyntäminen ei ole teknisesti tai taloudellisesti toteutettavissa
- Datakeskus hukkalämpöä pumpataan lämpöpumppulaitos kautta kaukolämpöverkkoihin
- Esimerkiksi Kajaanissa datakeskushukkalämmön määrän ennustetaan ylittävän kaupungin kaukolämpötarpeen
- **Miten jäljelle jäävä hukkalämpö hyödynnetään?**

Metsäbiotalous

- Metsäbiomassan prosessointi synnyttää merkittäviä määriä sivuvirtoja
  - Kuori, oksat, sahanpuru
- Suurin osa sivuvirroista poltetaan energiaksi
- Metsäbiotalouden sivuvirrat sisältävät yhdisteitä, joita jalostamalla voitaisiin kehittää korkeamman lisäarvon tuotteita.
- **Miten metsäbiotalouden sivuvirroista jalostetaan korkeamman lisäarvon tuotteita ympäristöystävällisesti ja kustannustehokkaasti?**

HEAT2BIO hankeidea

- Voidaanko datakeskushukkalämpöä hyödyntää uuttamaan arvoyhdisteitä metsäbiotalouden sivuvirroista?
- Datakeskus hukkalämpö
  - Matalalämpöinen lämmönlähde
    - Mahdollinen lämpöpumpun tarve lämpötilan nostamiseksi
  - Lämpötilataso riippuu jäähdytysratkaisusta
  - Hyödyntäminen biomassan kuivauksessa ja uuttoprosessin lämmityksessä
- Ylikriittinen hiilidioksidiuutto (SFE)
  - Vihreä uuttomenetelmä
  - Ei vaadi korkeita lämpötiloja
- Toivottuja kumppaneita
  - Datakeskustoimijat
  - Energia-alan edustajat
  - Metsäbiotalouden sivuvirtojen tuottajat
  - Biopohjaisia yhdisteitä tuotteissaan hyödyntävät yritykset



SFE-laitteisto, Mittaustekniikan yksikkö (©Jasmiina Haverinen)



Männynkuori SFE-uute(©Jasmiina Haverinen)


OULUN
YLIOPISTO
Kiitos!

Puretun, vaurioituneen tai pienikokoisen puutavaran jalostaminen esimerkiksi rakennuslevyiksi, eristeiksi, kuivikkeiksi tai biotuotteiksi.

27.10.2026 projektipäällikkö Tuomo Määttä KTM

Oulun yliopisto, Kajaanin yliopistokeskus, Mittaustekniikan yksikkö

ROBOPUU –hanke 1.1.2027 – 31.12.2028

- Hankkeessa ovat mukana Tampereen ja Kajaanin AMK:t sekä Oulun yliopisto, Mittaustekniikan yksikkö, Kajaani
- Puutuoteteollisuus toteutti PuuLoop -hankkeen, jossa todettiin mm. rakennusten ”käsityönä” purkamisen olevan liian kallista ja kiertotaloustuotteille ei vielä kysyntää ja markkinoita juuri ole.
- Myös muita tutkimushankkeita aiheesta on meneillään
- Käsittääkseni ainakin yksi aihe vielä puuttuu…
- Vaikka kuinka hyvin puretaan, aina kuivasta puusta osa rikkoontuu tai ne ovat hyvin naulaisia tms. ja ne murskataan. (syntyy myös lisää sivuvirtoja esim. metallit)

Miten voidaan jatkojalostaa purettua puutavaraa, jota ei voi/kannata liimata, höylätä, sahata jne.?

Rakennuksissa on myös mm. lastulevyä.

Jos puu murskataan, muttei polteta, voiko uusia tuotteita olla?

- Rakennuksien eristeet
- Kuivikkeet
- Tai jotain muuta, mitä?



Oulun yliopisto, Kajaani, MITY sivu- ja biovirtojen hyötykäyttö aiheita on ollut mm.

Metsäbiotalous
- **Metsäbiotalouden sivuvirtojen jatkojalostus korkeamman lisäarvon tuotteiksi (MEBIP)**
- Havupuiden kuori, oksat, sahanpuru ja neulaset
- **Green adaptable method for refining lignocellulosic materials to high value components (GRAM)**
- Valkean ligniinin uutto sahanpurusta
- **Biokiertotalouden jalostusarvon ja teollisuuden mittaustekniikan kehittämishanke (CEMIS-MESI)**
- Koivun kuoren arvoyhdisteiden uutto ylikriitisellä hiilidioksiuutolla

– - Hiilidioksidin talteen ottaminen Bioenergian tuotannosta ja hyödyntäminen (**HIILTAL**)

– Elintarvike- ja luonnontuoteala
Kotimainen kalaöljy järvikalan sivuvirroista (Kalarvo)
Kalan suolimassa
Marjoilla menestykseen – uusia tuoteideoita ja bioaktiivisuuksia puolukasta
Mehustuksessa syntyvän marjamassa

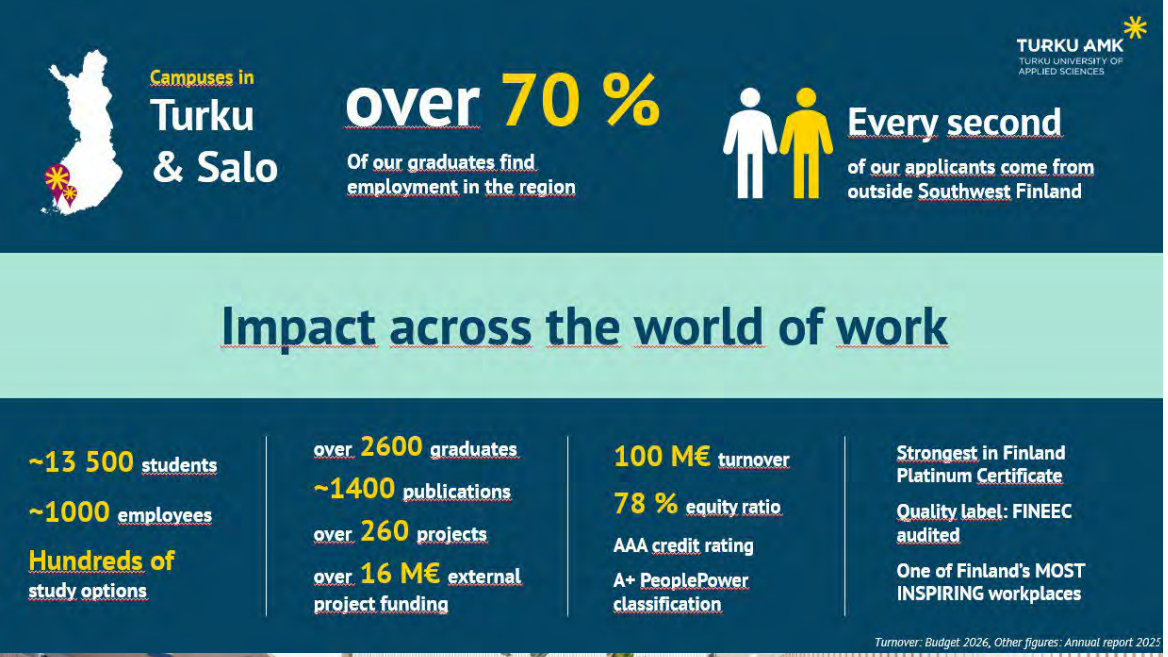


Kiitos!

Q & A

TURKU AMK
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Koulutetaan huippuosaajia, tehdään soveltavaa tutkimusta





TURKU AMK

Tekemässä kestävyyssiirtymää; Kiertotalouden tutkimusryhmä

- Tulevaisuuden kiertotalousliiketoiminnan edistäminen ja kehittäminen yhdessä yritysten ja muiden sidosryhmien kanssa.
- Kiertotalouskoulutuksen kehittäminen kansallisten ja kansainvälisten verkostojen kautta.

TURKU AMK
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Urban mining ja olemassa olevat materiaalivarantojen ja sivuvirtojen hyödyntäminen

Tekoälyn, datan ja teknologian hyödyntäminen materiaalien puhtauden, ominaisuuksien ja käyttömahdollisuuksien arvioinnissa sekä uusien liiketoimintamallien kehittämisessä.

TURKU AMK
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

LAUREA AMMATTIKORKEAKOULU
University of Applied Sciences



Gustavo Fring, pexels

Sivuvirtojen verkostokiihdyttämö

Digitaalisen markkinapaikan, fasilitoitujen kohtaamisten ja ekosysteemikehittämisen yhdistäminen uusien arvoketjujen, yhteishankkeiden ja investointien synnyttämiseksi. Saara Gröhn ja Heidi Wallin, Laurea AMK

LAUREA AMMATTIKORKEAKOULU
University of Applied Sciences

Sivuvirroissa on valtavasti hyödyntämätöntä liiketoimintapotentiaalia, mutta mahdollisuudet eivät muutu innovaatioiksi itsestään.

Sivuvirtojen tuottajat ja hyödyntäjät eivät löydä toisiaan riittävän helposti. Uusien arvoketjujen syntyminen vaatii monen toimijan yhteistyötä, uudenlaisia liiketoimintamalleja ja yhteisiä panostuksia.

Tarvitaan ratkaisuja, jotka nostavat sivuvirtojen hyödyntämisen yksittäisistä kokeiluista kannattavaksi ja skaalautuvaksi liiketoiminnaksi.



Ratkaisu:

Sivuvirtojen verkostokiihdyttämö: fasilitoiduista kohtaamisista yhteisiin innovaatioihin yhdistäen

1. **Digitaaliset sivuvirtamarkkinapaikat:** mahdollisuuksien, materiaalivirtojen ja potentiaalisten kumppanien yhdistäminen.
2. **Fasilitoidut kohtaamiset ja yhteiskehittäminen:** toimijoiden kohtauttaminen, uusien arvoketjujen ja liiketoimintamahdollisuuksien kehittäminen.
3. **Ekosysteemikehittäminen:** Yhteistyömallien, riskien hallinnan ja vastuunjaon suunnittelu, yhteisten kehityshankkeiden ja -polkujen rakentaminen

→ Sivuvirroista uusia ruoan arvoketjuja, parempaa huoltovarmuutta ja kansainvälistä kilpailukykyä.



Yhteistyön muotoja

- Tilaustutkimus
- Business Finland Co-research/ Co-innovation
- FutureFoodS Partnership
- Horizon Europe
- EAKR-haut

Laurea on luotettava TKI-kumppani, joka kehittää yhdessä sidosryhmien kanssa käytännönläheisiä ratkaisuja tulevaisuuden haasteisiin.



CONNECT WITH OUR EXPERTS



Saara Gröhn,
Service Designer (MBA), MSc Tech. (2028),
Laurea Circular Economy Living Lab coordinator
saara.grohn@laurea.fi | +358 40 668 4891 | **Google Scholar**

Monialainen yhteiskehittäminen, ekosysteemiyhteistyön fasilitointi, Living Lab -toiminta, laadullinen tutkimus, kestävä ja kiertotaloudenmukainen ruokajärjestelmä, elintarvikesivuvirtojen hyödyntäminen, ruokahävikin vähentäminen, ilmastoystävälliset ruokavaliot, kiertotalouden liiketoimintamallit, kestävyyssääntely ja vastuullisuusviestintä.



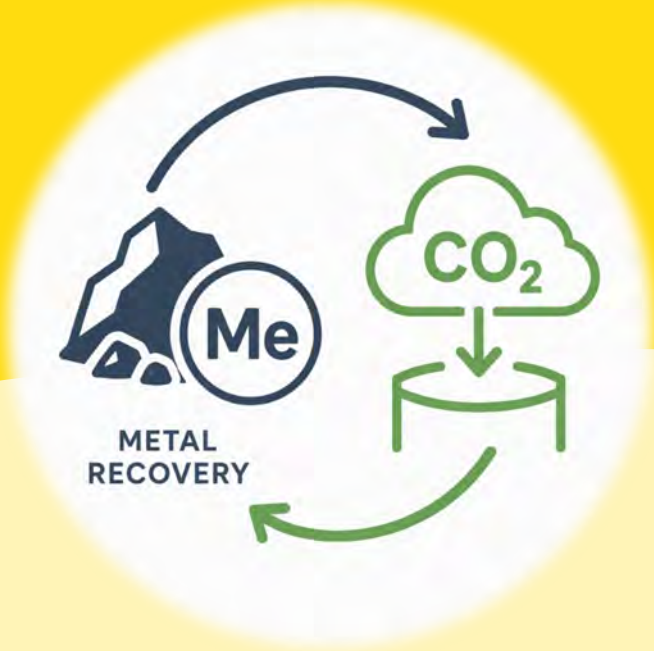
Heidi Wallin,
Service Designer (MA), Msc in Business Administration
heidi.wallin@laurea.fi | +358 50 4390 844 | **Google Scholar**

Kiertotalousmuotoilu, monialaisen yhteiskehittämisen ja ekosysteemityön fasilitointi, kestävien ruokajärjestelmien palvelumuotoilu, ilmastoystävälliset ruokavaliot, ruokahävikin vähentäminen, tuuppaus ja valintamuotoilu, elintarvikesivuvirtojen hyödyntäminen, kiertotalouden ruokajärjestelmät, kiertotalouden liiketoimintamallit ja muotoilu, yritys- ja sidosryhmäyhteistyö sekä vastuullisuusviestintä.

Paluu pöytään -julkaisu

www.laurea.fi/en/research-and-development/research-programmes/service-business-and-circular-economy/

www.laurea.fi/en/research-and-development/research-groups/sustainable-value-creation-research-group/



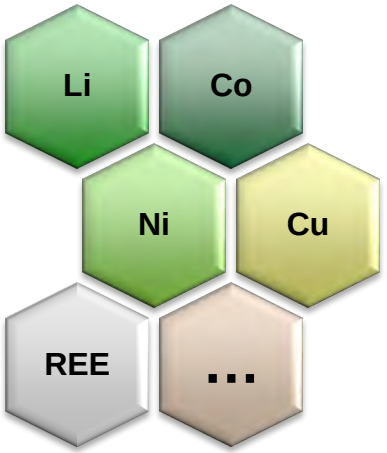
INTEGRATED CIRCULAR ECONOMY FOR MINING INDUSTRY:

Recovery of critical raw materials, permanent CO_2 storage and waste reduction

Réka Hajdu-Rahkama (Research Scientist) and
Sampo Mäkikouri (Senior Scientist)

Need

- **Critical raw materials (CRM):**
  - Are needed for the green energy transition, digitalization, defense and aerospace.
  - Supply chain vulnerability
  - Critical Raw Material Act of EU: 34 CRM and 17 are also strategic (Critical Raw Material Act)
- **CO_2 storage:**
  - Geological storage of CO_2 is limited, and logistics are costly for inland CO_2 emitters
  - EU targets for CO_2 storage volumes of 50 Mt/a capacity by 2030 and 250 Mt/a capacity & ~60 Mt/a storage in materials by 2050. (EC Impact Assessment 2024)
- **Waste reduction:**
  - Finland produces **the most waste per capita in the EU** (~20 t/person/year) and 76.4 % of that comes from mining and quarrying. (Eurostat, 2022)



1-2-3 combination approach

- **Multiple income streams**
- **Shared processing costs**

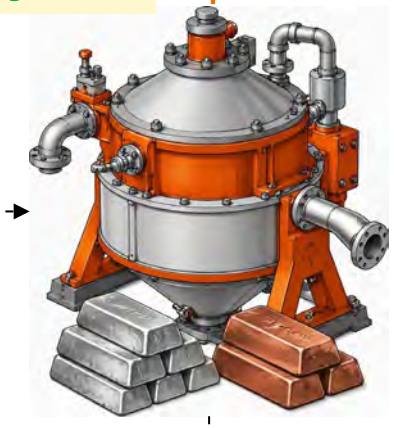
EU ETS / voluntary market credits

1) Recovered CRM

CRM sales / supply

2) CO_2 permanently stored





Ca/Mg stream





Side streams

Lower waste disposal costs

Metal recovery

CO_2 mineralization

3) Carbonate products

Construction product sales

Benefits

In addition to monetary benefits:



Secure CRM supply

Sustainable and secure sources of CRM



Lower carbon footprint materials

Construction products and earthworks materials



Lower environmental risk

Reduced metal leaching and dust generation



Less waste

Waste reduction and waste storage maintenance



Greater social acceptance of mining in Finland

Advantages over CRM imports, new mines and geological CO_2 storage



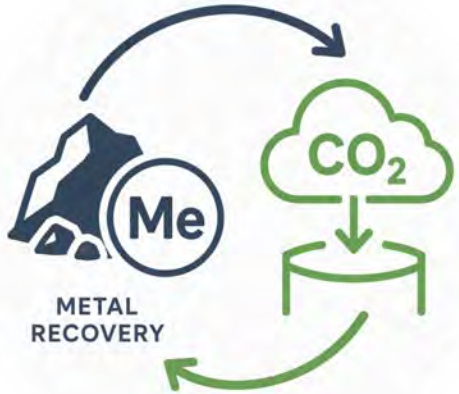
Domestic supply chain



No new mining burden

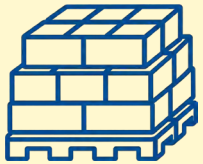


Safe CO_2 handling





Low-emission processing



Additional storage potential



Local employment

Do you want to make this a reality?

- **Choose VTT because…**
  - Experienced coordinator
  - Multidisciplinary expertise
  - Bioruukki hydrometallurgy piloting
  - CO_2 mineralisation spin-off experience

- **We want…**
  - Equipment manufacturers
  - Mining project developers
  - Circular economy plant operators



Thank you!

beyond

the obvious

vttresearch.com

Réka Hajdu-Rahkama
Research Scientist
Reka.Hajdu-Rahkama@vtt.fi
+358 50 564 7456

Sampo Mäkikouri
Senior Scientist
Sampo.Makikouri@vtt.fi
+358401529658

Tuomas van deer Meer
Portfolio Lead
Tuomas.vanderMeer@vtt.fi
+358504736218

VALORISATION OF FISH WASTE INTO HIGH VALUE-ADDED PRODUCTS BY USING STEPWISE BIOREFINERY CONCEPT

Svetlana Butylina, Chief Specialist
LAB University of Applied Sciences

LAB University of Applied Sciences

NEED

- Valorize fish waste to something more valuable than fish feed or animal feed (local fish farms)
- In 2023, 56 million kilos of fish were processed in Finland (32 M kilos domestic)
- Currently up to 70% (35% in case of salmon) is discarded or disposed
- Fish-derived biopolymers (e.g., collagen and chitosan) have market opportunities in F&B, healthcare, cosmetics, agriculture;
- Collagen market size is $ 11,4 B and chitosan market is $ 11,30 B (2025)
- To identify the existing value chains, practices used by fish-processing companies

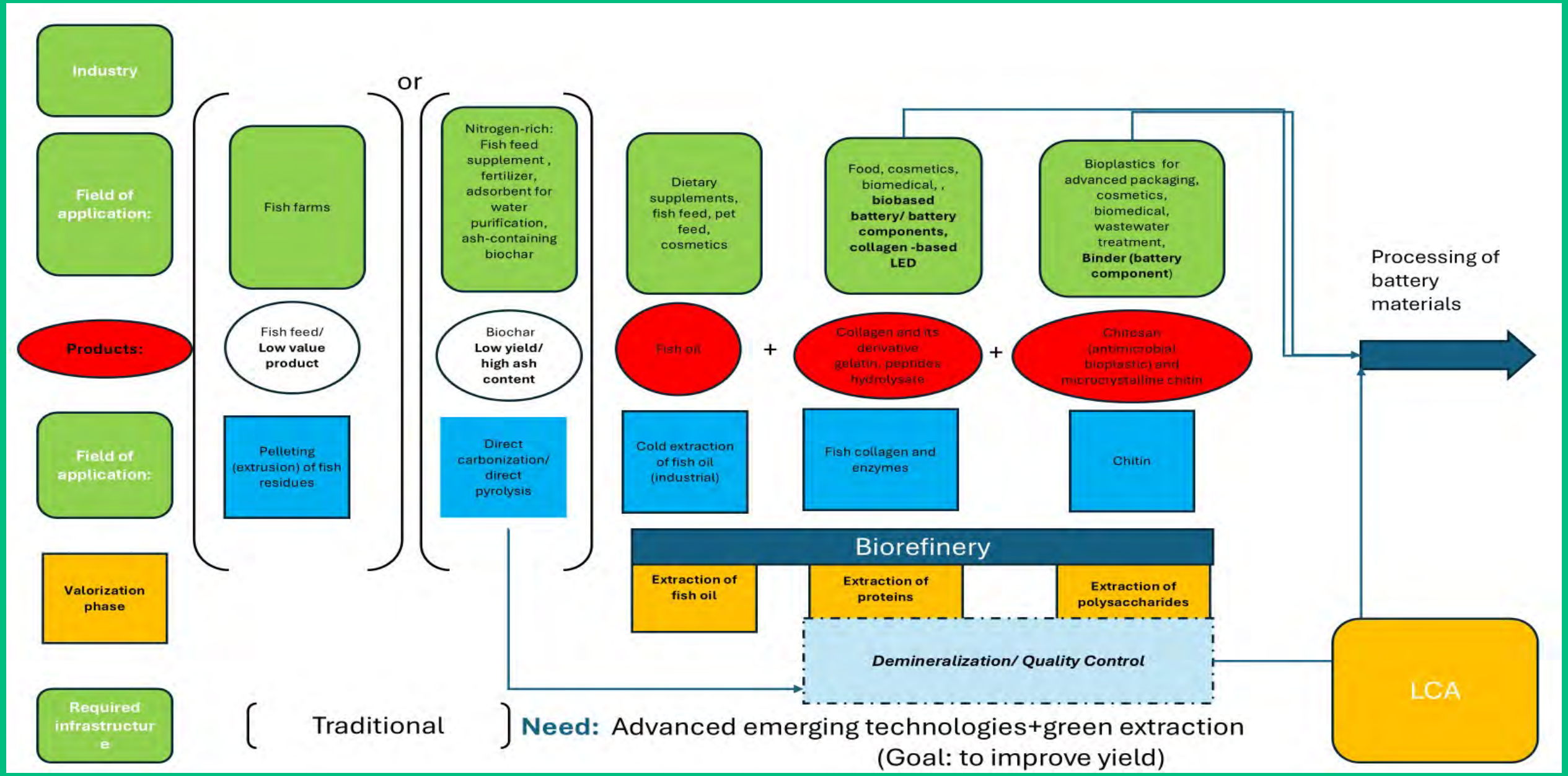
CUSTOMER POINT OF VIEW

APPROACH

- **Valorization of fish waste by extraction of biopolymers which can be used in high value-added applications such as food, cosmetic, pharmaceutical or battery components production**
- **Green biorefinery (traditional extraction technologies for collagen and chitosan apply harsh chemicals and results in generation of large volumes of waste)→ yield, purity, zero waste and ability to combine waste streams (fish residues + meat processing leftovers for collagen, or fish + mushroom + insects' residues for chitosan)**
- **Make technology transfer possible**

INTERNAL PERSPECTIVE

APPROACH


Industry
Field of application:
Products:
Field of application:
Valorization phase
Required infrastructure
or
Fish farms
Fish feed/ Low value product
Pelleting (extrusion) of fish residues
Nitrogen-rich: Fish feed supplement , fertilizer, adsorbent for water purification, ash-containing biochar
Biochar Low yield/ high ash content
Direct carbonization/ direct pyrolysis
Dietary supplements, fish feed, pet feed, cosmetics
Fish oil
Cold extraction of fish oil (industrial)
+
Food, cosmetics, biomedical, , biobased battery/ battery components, collagen -based LED
Collagen and its derivative gelatin, peptides hydrolysate
Fish collagen and enzymes
+
Bioplastics for advanced packaging, cosmetics, biomedical, wastewater treatment, Binder (battery component)
Chitosan (antimicrobial bioplastic) and microcrystalline chitin
Chitin
Processing of battery materials
Biorefinery
Extraction of fish oil
Extraction of proteins
Extraction of polysaccharides
Demineralization/ Quality Control
LCA
Traditional
Need: Advanced emerging technologies+green extraction
(Goal: to improve yield)

BENEFIT

- **The customer benefit is mapping of supply chain: Primarily producers/Logistics → Processing of fish waste to biopolymers → Manufacturing of high value-added products**
- **LAB benefit is broadening the expertise area/ LAB Biofine Pilot plant potential will be explored**
- **New things are created:**
  - **A). Deep eutectic solvent technology will be implemented (Technology transfer is possible),**
  - **B). Full potential of nitrogen-rich biopolymers will be explored**

VALUE PERSPECTIVE

COMPETITION

- **Who is competing? Feed/ Food (Value chain); plant-based biopolymers (forest industry) as green alternatives of fossil-based plastics**
- **What are alternatives? Side-stream upcycling technology “Pulled Rainbow Trout” by Hailia; nutrient source for biogas**
- **Based on what? Cost of product, technology, performance**

VALUE PERSPECTIVE

SORTWISE SOLUTIONS OY

Oikea pakkaus oikeaan astiaan

Kuluttajan lajitteluapu ja -data PPWR-aikaan: hyöty kunnille, kaupoille, jätehuoltoyhtiöille ja valtiolle

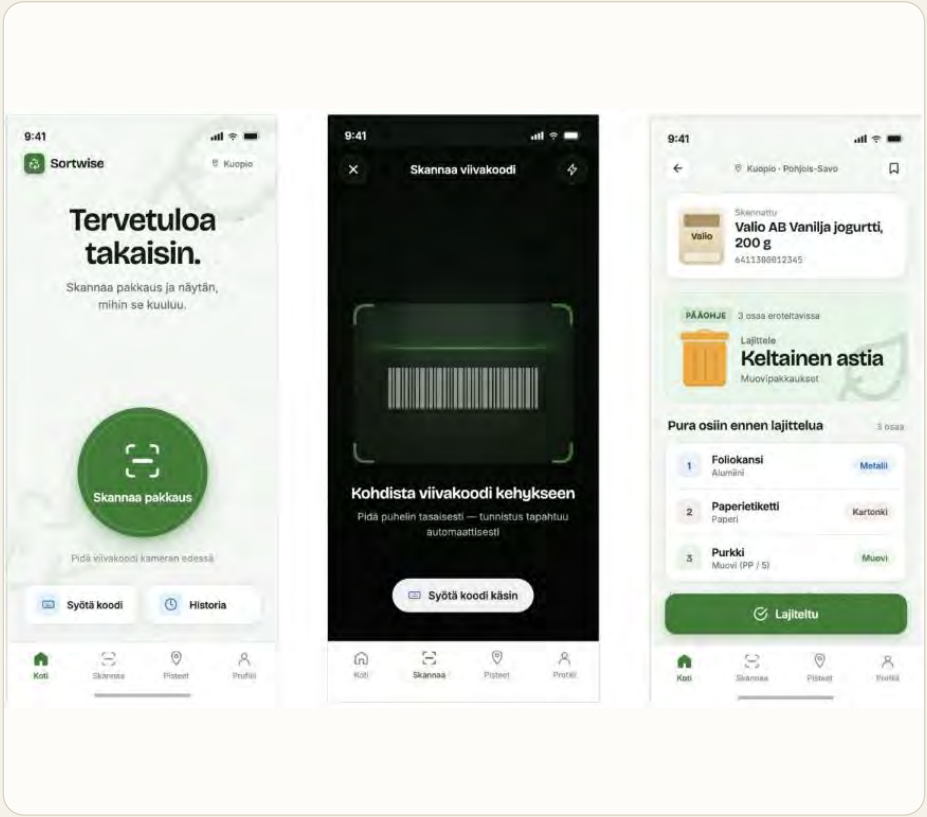


Miko Laaksoharju, toimitusjohtaja · Kiertotalous-Suomi × Business Finland -matchmaking
27.10.2026

MISSÄ OLEMME

Valmis kehitettäväksi yhdessä

- Hyödyllisyysmalli rekisteröity
- Konsepti ja toimintamalli valmiit
- Keskusteltu ympäristöministeriön kanssa
- Keskustelut kaupan alan kanssa käynnissä



ONGELMA

Suomi ei lajittele tarpeeksi muovia

36 %

kuluttajapakkausmuovista lajiteltiin erilliskeräykseen 2025

~90 M€

Suomen EU-muovimaksu vuodessa kierrättämättömästä muovista

50 %

EU:n muovipakkausten kierrätystavoite 2030. Suomi nyt noin 30 %

Lähteet: Rinki 2026; EU-komissio, muovimaksu 0,80 €/kg; SYKE 11/2025

JUURISYY

Ongelma on viimeisellä metrillä

- ✓ **Monimateriaali:** rasia, kansi ja kalvo kuuluvat eri astioihin
- ✓ **Paikalliset erot:** säännöt ja ohjeistukset vaihtelevat kunnittain
- ✓ **Hajallaan oleva tieto:** ohje on pakkauksessa, kuntien/jäteyhtiöiden sivuilla tai ei missään
- ✓ **Seuraus:** lähes neljännes muovinkeräyksen sisällöstä on väärää materiaalia



RATKAISU

Pakkaus + kotikunta = oikea astia

Pakkaus

Viivakoodi kertoo, mistä materiaaleista pakkaus on tehty.

Kotikunta

Sijainti hakee oman kunnan lajittelusäännöt.

Oikea astia

Jokainen osa omaan astiaansa: rasia, kansi ja kalvo.

Kuluttajalle: ilmainen ohje ja palkinto oikeasta lajittelusta

Kumppaneille: anonyymi data siitä, missä ja mikä lajitellaan väärin

PPWR-VELVOITTEET

Laki vaatii, Sortwise auttaa

PPWR VAATII	SORTWISE TEKEE
2028* Sama EU-lajittelumerkki kaikkiin pakkauksiin	Neuvoo merkin perusteella oikeaan astiaan
2029* Digitaalinen tieto QR-koodin taakse	Valmis kuluttajanäkymä QR-koodin takana
2030 55 % muovipakkauksista kierrätykseen	Nostaa lajittelua ja näyttää, missä se ontuu

* tai 24/30 kk täytäntöönpanosäädöksistä, kumpi myöhempi. Sortwise täydentää lakisääteistä merkintää, ei korvaa sitä.

KENELLE HYÖTYÄ

Yksi ekosysteemi, neljä voittajaa

Kauppa

PPWR valmiina

- ✓ Valmis QR-näkymä lajittelumerkinnän taakse
- ✓ Data siitä, mitkä omat pakkaukset hämmentävät (tuotekehitys)
- ✓ Palkittu asiakas, mitattava vastuullisuus

Kunnat

Jäteneuvonta taskuun

- ✓ Lakisääteinen neuvonta digitaalisena
- ✓ Oman alueen säännöt aina ajan tasalla
- ✓ Data kertoo, mihin neuvontaa kohdistetaan

Jätehuoltoyhtiöt

Puhtaampaa keräystä

- ✓ Vähemmän väärää tavaraa astioihin
- ✓ Vähemmän rejektiä ja käsittelykuluja
- ✓ Kartta ongelma-alueista ja -pakkauksista

Valtio

Tavoitteet ja säästöt

- ✓ −0,8 M€ EU-maksua per 1 000 t kierrätettyä muovia
- ✓ Tukee 55 %:n tavoitetta
- ✓ Puhtaampaa raaka-ainetta

Lähteet: EU-komissio, muovimaksu 0,80 €/kg; Tilastokeskus & SYKE 2026; Rinki

KEHITETÄÄN YHDESSÄ

Kolme tutkimusaihetta

Konenäkö

Tekoäly tunnistaa monimateriaalipakkauksen kuvasta, myös ilman viivakoodia.

Lajitteludata

Kuluttajatason data tukemaan kaupan ja tuottajien PPWR-velvoitteita.

Pelillistäminen

Palkinnot ja CO_2-vaikutus näkyviin: mikä saa ihmisen lajittelemaan oikein?

MITÄ HAEMME

Tehdään lajittelusta helppoa – yhdessä.

Tutkimuskumppani

Konenäkö, data tai käyttäytymistiede

Pilottialue

Kunta tai jätehuoltoyhtiö kokeiluun

Miko Laaksoharju · laaksoharju@sortwise.com · 045 126 9707 · Tavataan matchmaking-huoneessa klo 15

Open mic 14.50 –15.10

- **Mitä muiden olisi hyvä tietää? Mihin tarvitsisit muita mukaan?**
  - Kerro **1–2 minuutin ajan** oman organisaatiosi työstä ja ideoista sivu- ja biovirtojen hyötykäytön saralla
  - Voit myös näyttää **pari kalvoa**
  - Kerro toiveestasi pitää pieni esitys **chatissa tai kättä nostamalla**



kiertotalouden green deal

Mitä tämän tilaisuuden jälkeen?

- Toivomme, että tämän tilaisuuden pohjalta syntyy **uusia yhteyksiä ja yhteistyötä, sekä uusia hankkeita!**
- Välitämme tilaisuuden jälkeen yhteystietolistan kaikille osallistujille. Mukana ovat perustiedot niistä osallistujista, jotka ovat antaneet siihen luvan.
- Voimme lähettää kaikille myös tilaisuuden esitysaineistot, mikäli saamme siihen luvan.
- Tulemme myös lähettämään palautekyselyn, jossa pyydämme tietoa siitä, tunnistettiinko tilaisuudessa yhteistyömahdollisuuksia.



Lämmin kiitos osallistumisesta!

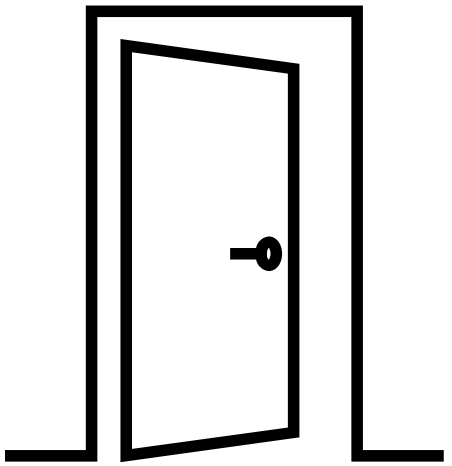
Tapaa pitchaajat – keskusteluhuoneet klo 15.20–16.00

kiertotalouden green deal

Jokaisella pitchanneella tutkimusorganisaatiolla on oma Teams-keskusteluhuoneensa, jossa voit keskustella ja esittää kysymyksiä.

Näin osallistut:

1. Avaa kokouksen keskustelussa jaettu linkkisivu selaimeesi ja pidä se avoinna koko keskusteluosuuden ajan.
2. Valitse sinua kiinnostava pitchaaja ja liity hänen Teams-huoneeseensa
3. Kun haluat vaihtaa huonetta, poistu nykyisestä Teams-kokouksesta ja avaa seuraava huone linkkisivulta.



Pääkokoukseen ei tarvitse palata huoneiden välillä, mutta jos sinulla on ongelmia, voit palata.

Voit vierailla useammassa huoneessa klo 15.20–16.00.

Linkkisivu: https://kiertotaloussuomi.fi/wp-content/uploads/2026/10/Teams-linkit-Sivuvirtojen-hyotykaytto-matchmaking-27.10.2026.pdf

Teams-huoneiden linkit

kiertotalouden green deal

1. **Tampereen yliopisto (TUNI) – EcoBlend Separation Engine & BioYield Smart Hub,** Chao He
   → https://teams.microsoft.com/meet/373195981437786?p=u9RQE2z0OfWx4rWhkT

2. **Oulun yliopiston Mittaustekniikan yksikkö - HEAT2BIO: & Puutavaran jalostaminen,** Mikko Luomaranta & Tuomo Määttä
   → https://teams.microsoft.com/meet/351110194698992O?p=C99YEoqM7FZmPC8Dk5

3. **Turun ammattikorkeakoulu – Urban mining & Tekoälyn, datan ja teknologian hyödyntäminen,** Johanna Liipola
   → https://teams.microsoft.com/meet/351844581957865 3?p=1hAVpLtCoBSHQdcYU3

4. **Laurea-ammattikorkeakoulu** – Sivuvirtojen verkostokiihdyttämö, Saara Gröhn ja Heidi Wallin
   → https://teams.microsoft.com/meet/3429210496210973?p=JCEtmKeMv7TuPFgIwh

5. **VTT – Integroitu kiertotalousratkaisu kaivosteollisuuteen,** Hajdu-Rahkama Reka
   → https://teams.microsoft.com/meet/3334759145237593?p=buvxvUeyuf2Hf2XwX7

6. **Savonia-ammattikorkeakoulu – Erotustekniikat & Fosforin talteenotto & Tuhkien neutralointi,** Laura Leppänen
   → https://teams.microsoft.com/meet/3885868286187876?p=wQSw33RGlpikjGoWTL

7. **LAB-ammattikorkeakoulu - Kalajätteen jalostaminen,** Svetlana Butylina
   → https://teams.microsoft.com/meet/3743747813055555?p=jJuncYBkLVvLcYUa6l

8. **Sortwise Solutions Oy – Lajitteludata & Tekoälyn ja konenäön hyödyntäminen & Pelillistäminen**, Miko Laaksoharju
   → https://teams.microsoft.com/meet/3186982327039887?p=K8gRns6aSBflSWgQPX