



IILAAKSO



POHJOIS-  
POHJANMAA  
COUNCIL OF OULU REGION

# Kasvua kierroista uuden sukupolven vihreillä teknologioilla (KASKI)

1.9.2021–31.10.2023



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



feasib



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

# KASKI 1.9.2021 (II/2021) – 31.10.2023

Jatkoa CircLab-hankkeelle: hyödynnetään CircLab-demonstraatioympäristöä ja tulevaisuuden tekniikoita vesien puhdistukseen; kiertotalouden suljettuja kiertoja ja liiketoimintamahdollisuuksia.

Hanke rahoitetaan osana Euroopan unionin covid-19-pandemian johdosta toteuttamia toimia. Hanketta rahoittaa Pohjois-Pohjanmaan liitto. Hankkeen kokonaiskustannus on 674 195 €.

Päätoteuttajat:

Iin Micropolis Oy, Ilaakso Oy ja Oulun yliopisto

Hankkeessa mukana:

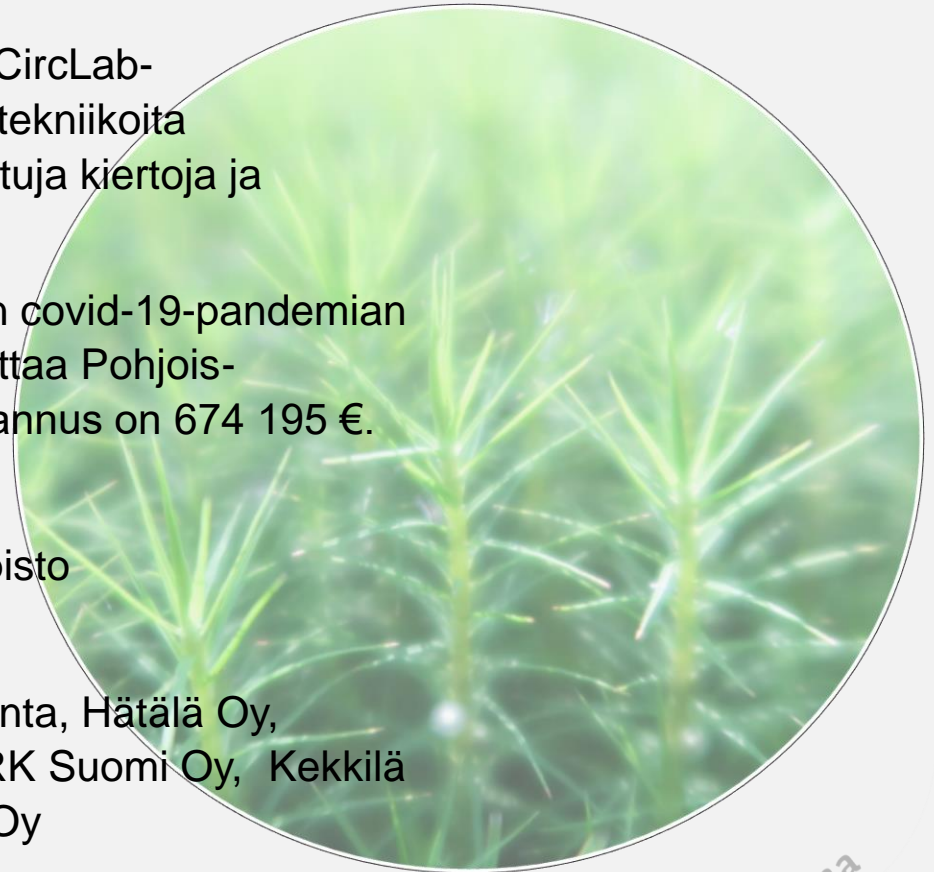
Iin vesiliikelaitos, Pudasjärven vesiosuuskunta, Hätälä Oy, Laitakarin Kala Oy, Feasib Oy, BioSo 4, GRK Suomi Oy, Kekkilä BVB, Oulun autokuljetus Oy ja Kiertokaari Oy

## Pihla Hasan

projektipäällikkö

+358 50 338 0983

[pihla.hasan@micropolis.fi](mailto:pihla.hasan@micropolis.fi)



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

# Hankkeen tavoitteet

**Päätavoitteena** edistää kiertotalouteen liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia hyödyntäen uuden sukupolven teknologioita

- Digitaalinen yritysverkosto = hyödynnetään jo olevia verkostoja, innovatiiviset nettisivut
- Materiaalivirtaoptimointi, logistiikan näkökulmasta
- Kiertotalouskeskittymä

**Osatavoitteet:**

- Etsiä **synergioita yritysten välille**, missä yritysten sivuvirrat tai jätteet hyödynnetään tehokkaasti toisten yritysten raaka-aineena tuottaen taloudellista arvoa yritysten toimintaan. (Suljetut kierrot)
- Kehittää **liiketoimintaa leväbiomassoille ja kalanjalostuksen sivutuotteille.**



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

# Hankkeen työpaketit

## TYÖPAKETTI 1. Ravinnekierron kasvu

Tehtävä 1a. CircLabissa talteenotettujen ravinteiden hyödyntämismahdollisuuksien kartoittaminen. Mahdollisuus uuteen liiketoimintaan.

Tehtävä 1b. Sivuvirrasta uudeksi tuotteeksi. Ravinteiden hyödyntämisen ja talteenoton kokeita i. Kalanjalostuksen sivuvirroista uusia arvotuotteita ii. Kitiinin talteenotto ja modifiointi materiaalin hyödynnettäväksi uudessa käyttötarkoituksessa

Tehtävä 1c. Kannattavuuslaskelmat

## TYÖPAKETTI 2. Leväkeskuksen kartoittaminen ja kiertotalouskeskus

Tehtävä 2a. Leväkeskuksen kartoittaminen i. Parhaiden mallien kartoittaminen ii. Taloustarkastelu iii. Innovaatiot liiketoiminnan ympärille

Tehtävä 2b. Kiertotalouskeskus. iv. Materiaalivirtojen kartoittaminen hiilijalanjäljen pienentämiseksi v. Sijaintioptimointi vi. Uusien materiaalien hyödynnettävyys ja liiketoiminta

## TYÖPAKETTI 3. Digitaalinen yritysverkosto, Uuden sukupolven teknologiat ja digitalisointi.

Tehtävä 3a. Digitaalisen yritysverkostoalustan kartoittaminen

Tehtävä 3b. Verkoston mallintaminen

Tehtävä 3c. Digitaalisuutta hyödyntävän nettisivujen luominen

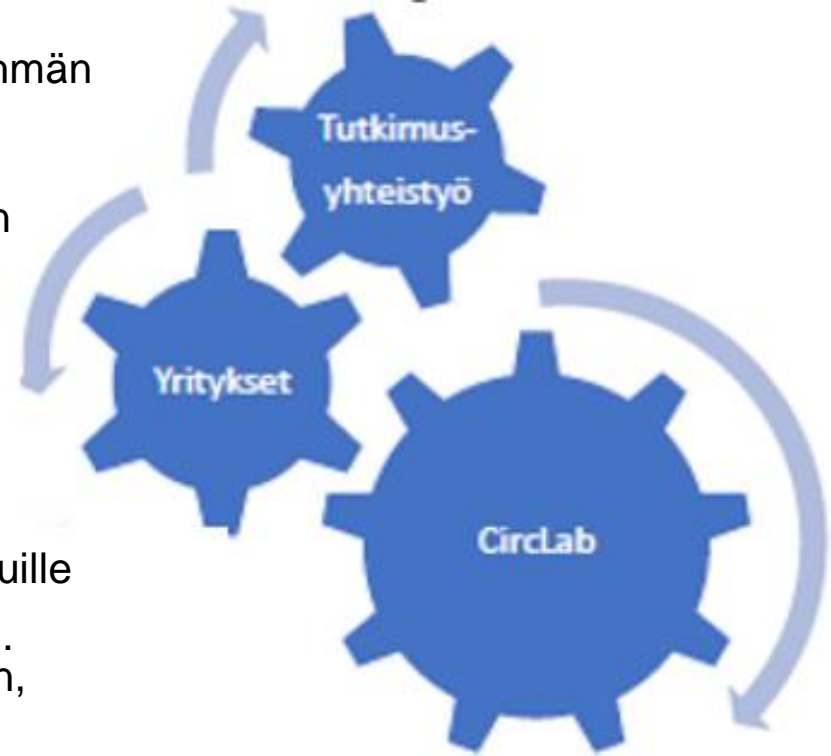
## TYÖPAKETTI 4. Hankkeen hallinnointi

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# Projektin hallinta: Iin Micropolis Oy

- ❑ Projektin hallinta kokonaisvaltaisesti: ohjausryhmän kokoukset ja tilannekatsaukset, maksatus- ja muutoshakemukset, raportointi
- ❑ Sääskenharjun kiertotalouspuiston ja Circlabin brändin vahvistaminen
- ❑ Tiedotus ja markkinointi
- ❑ Esimerkkien ja tekniikoiden kartoitukset levän kasvatuksesta maailmalta ja Suomesta
- ❑ Verkostoituminen ja yhteyksien luominen
- ❑ Tutustumismatka Ecomondo-kiertotalousmessuille
- ❑ Kiinnostavia toimialoja kiertotalousalueelle mm. teollisuuden jäte- ja sivuvirtojen hyödyntäminen, hamppu ja biohiili
- ❑ Sääskenharjun kiertotalouspuiston Masterplan-projektiin osallistuminen yhdessä Iin kunnan kanssa.
- ❑ Kilpailutukset konsulttitöihin ja selvityksiin

<https://micropolis.fi/projekti/kaski/>



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# Tilojen hallinta: Iilaakso Oy



Iilaakso Oy vastaa CircLabin tilojen käytöstä ja vuokrauksesta.

KASKI-hankkeessa tiloille on varattu rahoitusta muutostöitä sekä laite ja tarvikehankintoja varten.

- ✓ CircLabin remontti alkoi 11.4.2023
- ✓ CircLab avajaiset 23.8.2023



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

CircLab on tutkimus- ja kokeiluympäristö, joka on varusteltu huippuluokan laittein. Laboratoriossa voidaan kasvattaa puhtailla ravinteilla mikrolevää (puhdas puoli), pienestä alusta skaalattuna aina noin 600 litraan asti (fotobioreaktori). Lisäksi tiloissa voidaan puhdistaa erilaisia jäte- ja sivuvirtavesiä mikrolevän avulla (likainen puoli; open pond -allas). Iilaakso Oy tarjoaa tiloja käyttöön avoimesti. Feasib Oy voi tehdä käytännön kokeet tarvittaessa.

# Sääskenharjun kiertotalousalue

70 ha kiertotalousalue Sääskenharjun kaatopaikan ympärille.

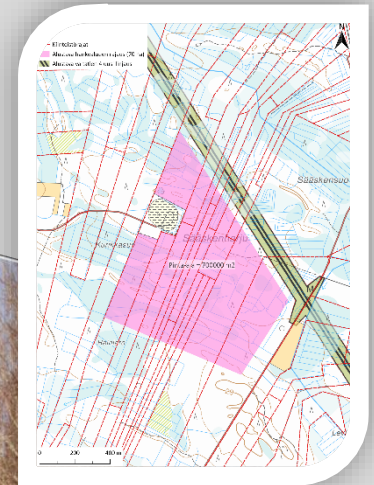
*”Vauhdilla kasvava kiertotalous tuo mukanaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Iihin toivotaan uutta monipuolista kiertotalousliiketoimintaa, joka tuo kuntaan uusia yrityksiä ja työpaikkoja. Ii hyötyy kiertotaloudesta Think Big –mittakaavassa.”*

Kasvua kierroista uuden sukupolven vihreillä teknologioilla (KASKI) –hankkeessa (A78105) käynnistetään kiertotalouskeskuksen sijoittamistoimia lihin. Tavoitteena on saada materiaalit hyödynnettyä 98 %:sti ja tämän tavoitteen toteuttamiseksi vaaditaan uudenlaista toimintaympäristöä ja tavoitteellista työtappaa hankkeessa luotavan yritysverkoston välille.

Kiertotalouskeskittymä rakennetaan maakunnan älykkään erikoistumisen strategian mukaisesti ilmasto- ja ympäristöasioiden näkökulmasta, että yritysten on helppo sijoittua sinne ja palveluja rakennetaan kiertotaloustoiminnan helpottamiseksi. Hankkeessa kehitetään myös digitaalinen yritysverkostoalusta, joka mahdollistaa kansainvälisesti kiertotaloustoimijoiden ja verkostojen yhteistyön.

<https://micropolis.fi/projekti/kaski/>

lin elinkeino-ohjelma 2025



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# CircLab: kasvatuskoe Feasib Oy

- ❑ Fotobioreaktorin ylösajo; *Chlorella* mikrolevän kasvatus –koe: esikasvatus 10.11.2022 → FermZillaan 10.1.2023 → Fotobioreaktoriin 2.2.2023 → levän korjuu 14.3.2023
- ❑ Levämassan analysointi
- ❑ Kasvatuksen optimointi
- ❑ Levänkasvatuksen liiketoimintalaskelmat

Tuotteistaminen: eläin- ja kalankasvatusrehu, elintarvike, lääke- ja kosmetiikkateollisuus, polttoaineet, väriaineet, biostimulantit yms.



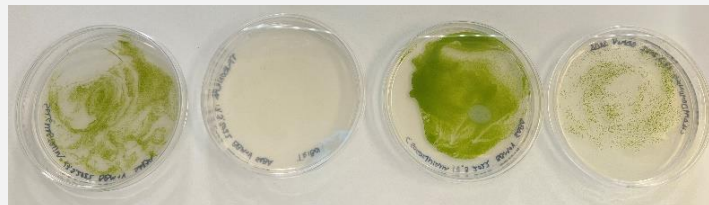
Oulun yliopisto Saba Khalatbari ja Tiina Leivistä, Feasib Oy Jenna Finnilä ja Teija Eskola

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



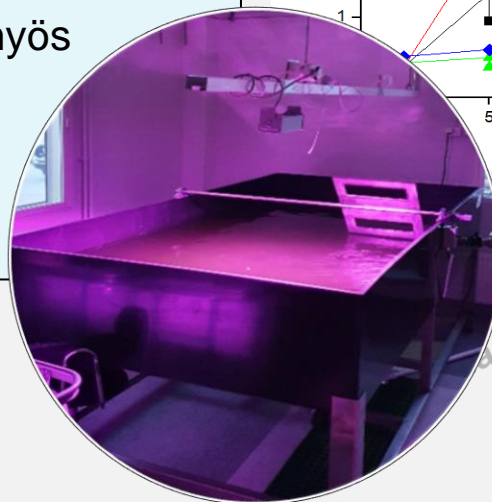
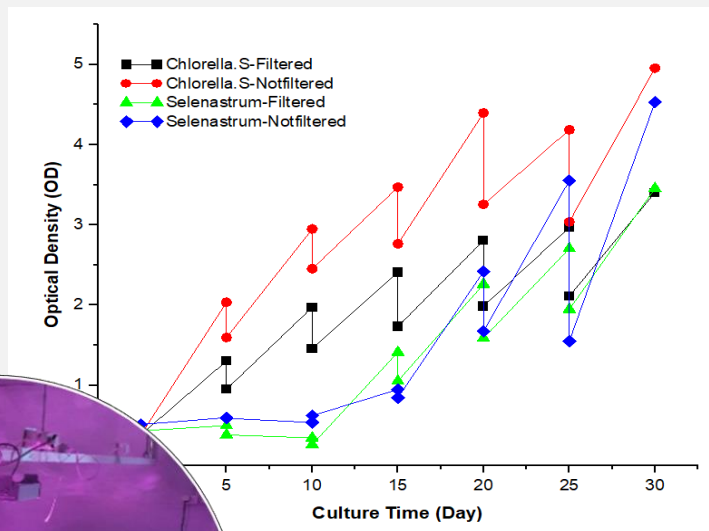
# Tutkimustyö: Oulun yliopiston Kemiallinen Prosessiteknikka

**Kokeissa käytettyjä mikroleviä: (origin from Nordic countries and USA):** *Tribonema minus*, *Selenastrum sp.*, *Chlorella sorokiniana*, *Chlamydomonas sp.*



**”Projektissa on tarkoitus kokeilla myös levien heterotrofista ja autotrofista kasvatusta perkaamovesissä ja verrata menetelmien tehokkuutta.”**

Pullokokeiden lisäksi on tehty puolijatkuvaa prosessia. Tulosten perusteella keskitytään levän keruun optimointiin jatkuvatoimisen kasvatuksen sijasta. Veden poisto leväbiomassasta on kriittinen vaihe, koska se on yleensä myös kallein vaihe. Eli tutkimme myös levän erotusta vedestä biopohjaisien kemikaalien sekä bioflokulaatiota sienien avulla.



kasvua ja työtä -ohjelma

# Kitiinin erotus kalansuomuista; Oulun yliopisto KP

- ❑ The conventional way to extract chitin from fish scales is to use extraction (demineralization and deproteinization).
- ❑ Three different treatment stages was carried out consecutively by demineralization and deproteinization using HCl and NaOH (0.25 M) baths at room temperature.
- ❑ Increasing the treatment stages would decrease the amount of minerals, however after third demineralization, the sample still have some minerals measurement result. based on ash Higher concentrations are of losing chitin).
- ❑ The FTIR analysis confirm the functional groups present within the samples.
- ❑ The XRD results indicate that with the increasing of treatment stages, intensity of peaks related to chitin would obvious. Nevertheless, optimization is still needed.
- ❑ Processing of the other fish scale (Särki) is still pending.
- ❑ The manuscript will be about the effect of changing HCl and NaOH concentrations as well as the number of required treatment stages for obtaining pure product.



**”Optimaalisissa olosuhteissa valmistettua kitiiniä modifioidaan kitosaaniksi deasetylointireaktiolla.”**

Koska puhtaan kitiinin tuottaminen on ollut hyvin haasteellista, teimme kitiinin uuton optimointia hyvin perusteellisesti erilaisissa olosuhteissa ja meillä on valtavasti jo karakterisointidataa erilaisista kitiinituotteista.

# Tutkimustyö: Oulun yliopisto, Kerttu Saalasti Instituutti, Alueellinen erinomaisuus REx

Alkuvaiheessa on selvitetty aineistojen saatavuutta ja tarvetta ja lisäselvitystarpeita kiertotalouden logistiikan optimointiin kohdealueella. Yritysten sivuvirroista ei ole vielä riittävän selkeää kokonaisaineistoa.

- Kiertotalouden tunnistamattomien sivuvirtojen tarkastelu, valinta ja kartoitus: selvitetään, mitä sivuvirtoja on järkevä tarkastella arvoketjun ja hiilijalanjäljen näkökulmasta

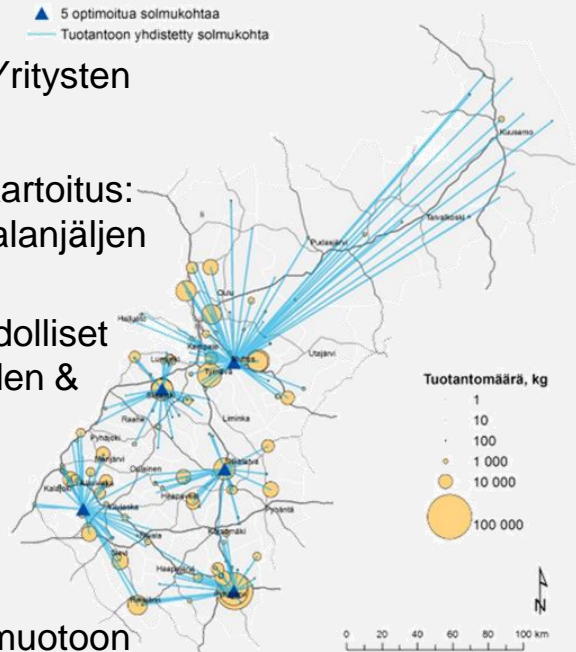
- Niittojäte:** maatalouden tukijärjestelmiin liittyvät ympäristöhoidolliset alueet, tienvarsiniitot (ELY-alueet, kuntien viher- ja ulkoilualueiden & tienvarsiniitot ja ranta-alueet & vesistöistä poistettava kasvusto)

- Pilaantuneet paalit** (rehu-/heinä-/olki-)

- Maatalousmuovit**

- Juurestuotannon sivuvirrat**

- Paikkatietoaineiston muokkaus ja jalostaminen analyysikelpoiseen muotoon
- Logistiikan ja sijainnin optimoinnin analyysit
- Paikkatietoaineistojen luvitus ja automatisoidut massa-ajot
- Paikkatietomenetelmien räätälöinti ja tuotanto sekä ohjaus



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma