

KAINUUN METSÄBIO- JA
BIOKIERTOTALOUDEN
INVESTOINTIEN
EDISTÄMINEN - KAMBIO





OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY of OULU



KAMK • University
of Applied Sciences



ITÄ-SUOMEN
YLIOPISTO



KAINUUN LIITTO



Metsäbiotalous

- **Biotalous** on liikevaihdoltaan ja henkilömäärältään suurin yksityisen sektorin toimiala Kainuussa. Kainuun biotalouden kärjet ovat: metsäbiotalous, joka sisältää metsä- ja puuklusterin ohella myös metsien tarjoamien uusiutuvien raaka-aineiden hyödyntämisen ja jalostamisen
- Kainuun maa-alasta 95% on metsää. Metsämaata on 1,63 milj. ha, josta puuntuotannossa 75%
- Kainuussa on kaksi vahvaa metsäbiotalous ekosysteemiä, Woodpoliksen alue Kuhmossa ja Renforsin rannan ekosysteemi Kajaanissa. Lisäksi on vahva mittaustekniikan osaaminen mikä suoraan heijastuu metsäbiotalouden toimintaympäristöön. Paltamoon suunnitellaan uutta biotuotetehdasta, jonka investointi toteutuessaan olisi suuri valtakunnallisessakin mittakaavassa
- Kesän ja syksyn 2023 aikana Kambio-hankkeessa haastateltiin kaikki merkittävimmät metsäbiotalouden elinkeinoelämän toimijat ja sen pohjalta on seuraavien kalvojen sisältö tuotettu



Tavoite

- Selvitetään Kainuun metsäbiotalouden toimintaympäristön muutoksia ja niiden vaikutuksista strategisten investointien toteutettavuuteen ja kohdentamiseen.
- Luodaan Kokonaiskuva metsäbiotalouden tutkimusinfrastruktuurin, toimialaan liittyvän teollisuuden prosessien älykkäiden mittausten ja optimoinnin sekä koneiden ennakoivan (AI) kunnossapidon ja metsäbiotalouden ilmastoviisaiden innovaatioiden investointitarpeista.
- Strategisten metsäbiotalouden teollisten investointien toteutumisen edistäminen
 - Kaicell
 - Renforsin rannan ekosysteemi
 - Woodpolis
- Strategisten metsäbiotalouden teollisten investointien toteutumisen edistäminen
- Selvittää mallisimulointeihin perustuen Kainuun metsien ja puunkäytön hiilitase 50 vuoden ajanjaksolle
- Kaksi tai kolme skenaariota Kainuun jätevesilietteiden ja yhdyskuntabiojätteiden käsittelystä biokaasun tuotannossa Kainuun maakunnan alueella 2026 lähtien.



Toimenpiteet

- TP1. OY Analyysi Kainuun metsäbiotalouden toimintaympäristön muutoksista ja niiden vaikutuksista strategisten investointien toteutettavuuteen ja kohdentamiseen.
- TP2. OY Kokonaiskuvan muodostaminen metsäbiotalouden tutkimusinfrastruktuurin ja toimialaan liittyvän teollisuuden prosessien älykkäiden mittausten ja optimoinnin osalta
- TP3. OY Analyysi ja toimenpiteiden kartoittaminen strategisten metsäbiotalouden teollisten investointien toteutumisen varmistamisesta
- TP4 KAMK Kainuun jätevesilietteen ja yhdyskuntabiojätteen käsittelyn skenaariot 2026 lähtien
- TP5. Itä-Suomen yliopisto (UEF): Kainuun metsävarojen käytön elinkaarilaskennan analyysi



Tilannekuva

- **Sivuvirtojen hyödyntäminen korkeamman lisäarvon tuotteiksi kiinnostaa laajalti Kainuun biotalousalan toimijoita (poltto viimeinen vaihtoehto)**
 - Kuhmo Oy:lle valmistunut laajennus, Pölkky Oy:llä merkittävät laajennus suunnitelmat (vaihe 2. meneillään) => sahatavaran tuotannosta syntyvien sivuvirtojen määrä tulee yli kaksinkertaistumaan Kainuussa aiempaan verrattuna.
 - Lisäksi Kaicell Fibersin suunnitelmat uudesta biotuotetehtaasta on edelleen meneillään, ympäristölupaa odotellaan, suunnitelmissa käyttää 3 milj. kuutiota puuta vuositasolla, sivuvirtojen (esim. kuoren ja purun osuus) hyödyntämispotentiaali on siis merkittävä, vähintään nykyisen ja laajennusten jälkeen olevan tuotannon verran



Tilannekuva

- **St1 bioetanolituotanto nykyisellä prosessilla loppuu**, mutta tahtotila yrityksellä on pysyä Kainuussa ja löytää uutta teollista tuotantoa Kainuuseen, suunnitelmat avoinna, kiinnostus yhdessä alueen eri toimijoiden kanssa löytää sopivin ratkaisu (Liitto, ELY, Yritykset, Tutkimuslaitokset)
- Woodpoliksen alueella on jo hyvin toimiva metsäbiotalouden ekosysteemi ja suurin osa sivuvirroista on jo jatkojalostettu, mutta korkeamman lisäarvon tuotteet ja mahdollisuudet kiinnostavat. Kapasiteetin noususta syntyy lisää sivuvirtaa. Renforsin rannan alueella kehittämispotentiaalia sivuvirtahyödyntämiseen. Myös täällä kapasiteetin nousu lisää sivuvirtojen määrää.



Tilannekuva

- Kainuussa vahva metsäbiotalouden teollinen mittaus- ja automaatio klusteri
- Tuotannossa olevien energia intensiivisten prosessien optimointi kiinnostaa yrityksiä laajalti
- Syntyvän muovijätteen hyödyntäminen ja myös muovien korvaaminen biopohjaisilla raaka-aineilla kiinnostaa (esim. sahatavaran, puupaneelien, seinäelementtien yms. kääremateriaalit)
- Metsäbiotalous ekosysteemien Kainuun ”Vihreät teollisuuspuistot” (KV-markkinointi)



Nousseet investointiaihiot

- Teollisista investoinneista merkittävien suunnittelun alla oleva on Kaicell Fibersin biotuotetehdas Paltamoon. Tuotantoa ei ole laskettu tuontipuun varaan
- St1 suunnittelee nesteytetyn biokaasun tuotantoa Kiuruvedelle yhteistyössä Valion kanssa, suunnitelmiin kuuluu satelliittituotantoyksiköitä n. 100 km säteellä, johon myös Kainuu voisi kuulua (Laitos n.120km Kajaanista, Vuolijoenlaakso n. 75 km)
- St1 kiinnostunut selvittämään nykyisen laitoksen hyödyntämistä/muuttamista uuteen teolliseen toimintaan eri tahojen kanssa
- Pölkylä meneillään vaihe 2. Kajaanin investointi/laajennusohjelmasta. Uuden omistajan (itävältalainen Pfeiffer) kanssa keskustelut sivuvirtojenhyödyntämisestä meneillään, heillä on myös omia suunnitelmia



Nousseet investointiaihiot

- Tarve pitkän ja järeän hirren höyläyskoneen hankintaan Woodpoliksen ekosysteemissä
- CLT-Elementti valmistaja konkurssiin menneen yhtiön tilalle, tilaelementit kerrostaloihin ja muihin toistamalla toteutettaviin rakennuskohteisiin (moduulit)
- Sivuvirtoja tarvitaan lisää. Raakapuusta kutterinpurun valmistaminen valmistettavien tuotteiden raaka-aineeksi



Suosituksia: Kohteet ja toimenpiteet kohti vihreää siirtymää ja biokiertoa

- St1 prosessin soveltuvuus muuhun teolliseen toimintaan
- Korkeamman lisäarvon tuotteiden kehittäminen teollisista sivuvirroista (sahan-/kutterinpuru, hake, kuori, oksat...) (lähes kaikki toimijat)
- Muovien korvaaminen biopohjaisilla raaka-aineilla tai syntyvän muovijätteen hyödyntäminen (sahat, höyläämöt)
- Suunnitelmia ja visioita biokaasun tuotannosta ja hyödyntämisestä (Kajaani, Kuhmo, Paltamo)
- Kuivaamoprosessien energioptimointi
- Teollisen kosteusmittauksen kehittäminen paljon kalibrointia vaativan mittauksen tilalle



Suosituksia: Kohteet ja toimenpiteet kohti vihreää siirtymää ja biokiertoa

- Tuotannon hiilijalanjäljen laskeminen ja pienentäminen (Sahat, myös muut toimijat toimialasta riippumatta)
- Puurakentamisen edistäminen -> positiivisia vaikutuksia hiilensidontaan
- Toimenpiteet, joilla edistetään uuden puumateriaali elementtitehtaan toimintaedellytysten parantamiseksi
- Konenäön ja robotiikan soveltaminen sahausprosessien edelleen kehittämisessä
- Tekoälyn hyödyntäminen sahatavarakappaleen jäljittämässä läpi hankintaketjun
- Mahdollisesti uusien perustettavien tai uudistettavien yritysten tuotantolinjoissa konenäön ja robotiikan soveltaminen



Suosituksia: Kohteet ja toimenpiteet kohti vihreää siirtymää ja biokiertoa

- Metsäbiotalouden prosessien mini pilotointi ympäristön rakentaminen ja kehittäminen (korkean sakeuden massoille)
- Laboratoriopalveluiden ja tutkimuspalveluiden kehittäminen – Alueella olevan laiteinfrastruktuurin päivitys ja kehittäminen
- Kaicell nousevia tarpeita, odottavat kuitenkin ensin ympäristölupaa, joka mahdollistaa investoinnin
- Puupohjaiset eristemateriaalit, niiden kehittäminen ja testaaminen

Skenaarioiden valmisteluprosessi



1

KAMK keräsi Kainuun kunnista ja oleellisista sidoryhmistä edustajat ja kutsui koolle round table -ryhmän

2

Ryhmässä käydään läpi nykytila Kainuussa tehdyistä suunnitelmista biokaasuun liittyen liikesalaisuusasiat huomioiden

3

Luotiin 4 vaihtoehtoista skenaariota nykytilaan pohjautuen. Tunnistettiin ominaispiirteet ja kynnyskysymykset

4

Hankittiin täydentävää tietoa kynnyskysymyksiin liittyen:
- markkinatilanne, säädökselliset asiat, CAPEX/OPEX

5

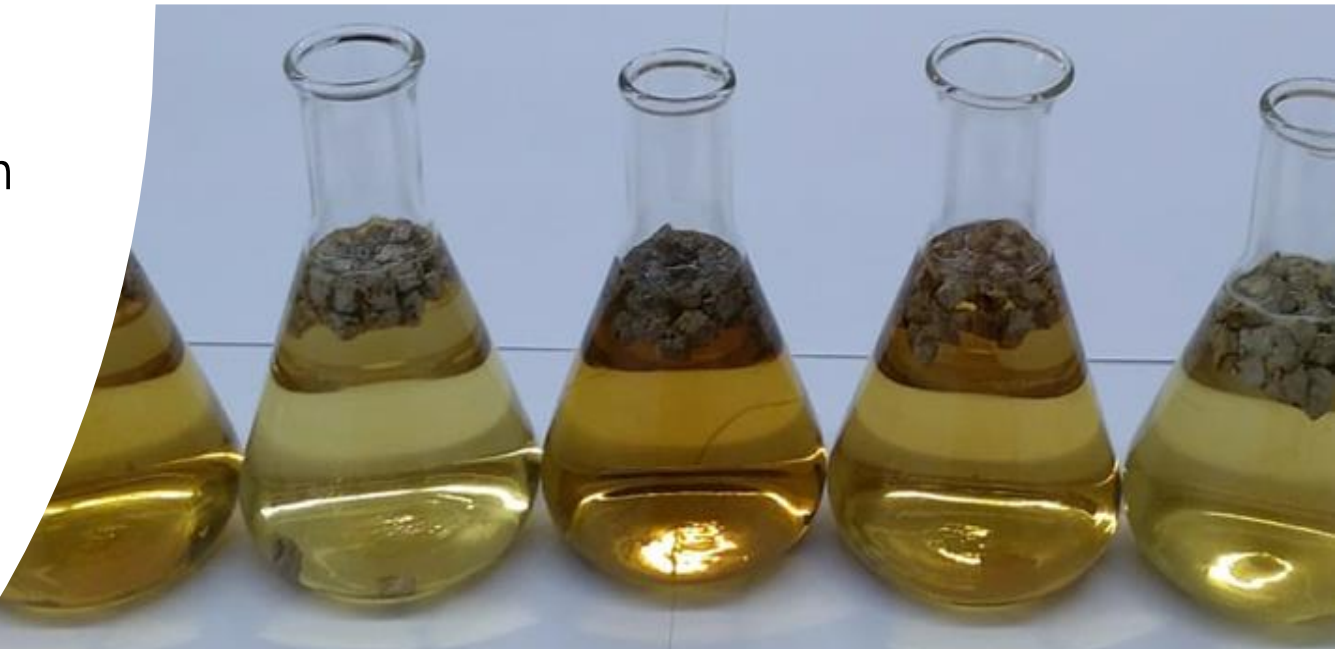
Päivitetyt ja täydennetyt 2 skenaariota luotu tilanteen 11/2023 mukaan. KAMK tuotti liitteenä esitetyt johtopäätökset (ei hyväksytetty ryhmässä)

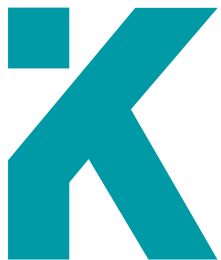


KAMK • University
of Applied Sciences

Tausta

- Skenaariot on tuotettu osana KAMBIO – hanketta (Kainuun Liitto/ALKE)
 - Koordinaattori Oy Mity, mukana myös UEF
- Taustatukea myös KAMK:in muusta vuosien 2022-2023 biokaasualan hanketoiminnasta:
 - Measurepolis (Kajaanin kaupunki)
 - Kaasua Kuhmoon (Maaseuturahasto)
 - REMAC (KareliaCBC)





KAMK • University
of Applied Sciences

Kainuussa 2022-2023 vireillä olleet biokaasu-kehityshankkeet

joissa liityntä julkiseen toimintaan

- **Puolanka**

- Honkainfran ekosysteemin 1. vaihe, pieni biokaasulaitos, on käynnistysvaiheessa

- **Kuhmo**

- Tehty tarkastelua Jaurakon alueelle sijoittuvasta laitoksesta

- **Kajaani**

- Tarkasteltu kahta vaihtoehtoista ekosysteemiä
- Vuolijoella tarkasteltu maatalousvetoista, tilojen yhteisyritykseen perustuvaa toimintaa
- Kajaanin seudulla tarkasteltu monitoimijamalliin perustuvaa ekosysteemiä





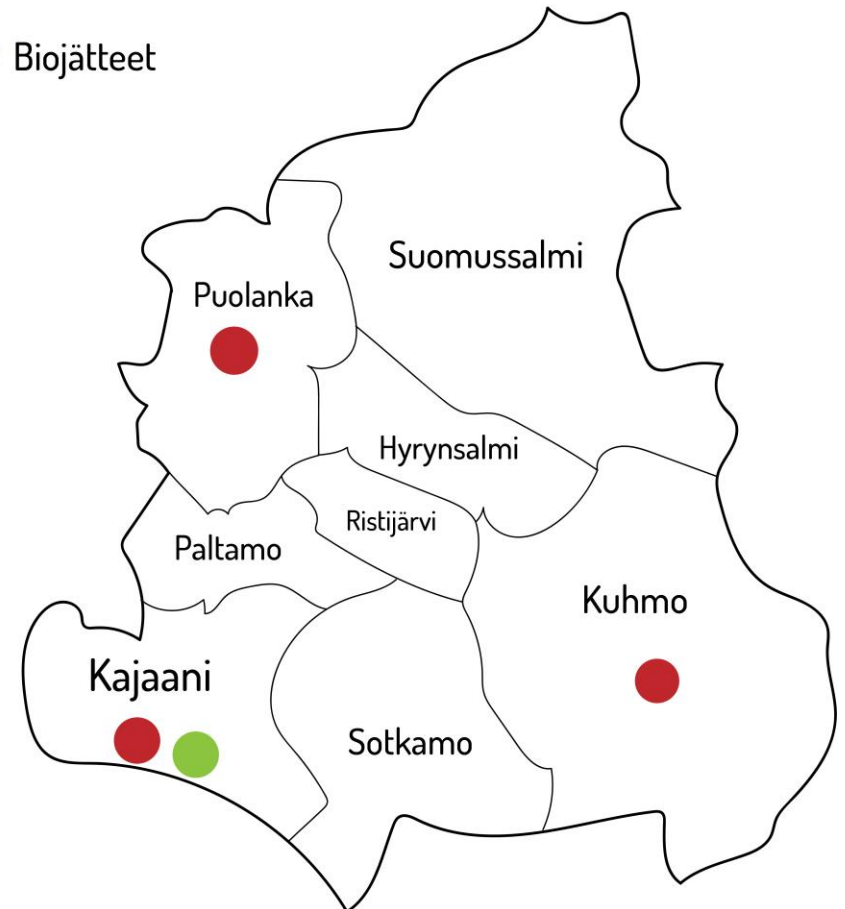
KAMK • University
of Applied Sciences

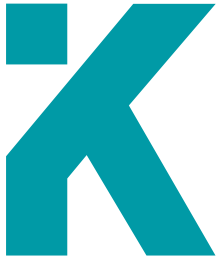
Skenaario 2.1.

- Kajaanin seudulle E-Kainuun lietteet (Kajaani+Sotkamo), biojätteet, tukisyötteen
 - Mahdollinen operoiva yritys ei tiedossa
- Vuolijoella maatalousmassoihin perustuva kokonaisuus,
 - Kannattavuutta on haastava löytää tälle osiolle
- Puolangalle Ylä-Kainuun lietteet
- Kuhmon lietteiden käsittely Kuhmossa, mikäli kaupunki lähtee omaan laitokseen
- Huomioitavia asioita:
 - Määdetejäännöksen käsittely likaisella linjalla
 - Lainsäädäntö tiukkenee edelleen
 - Kohteena esim biopeitot kaivoksille?
 - Operoivasta yrityksestä riippuen liikennekaasu on mahdollinen joko "osana pakettia" tai vaatii erillisen toimijan

● Jätevesilietteet

● Biojätteet





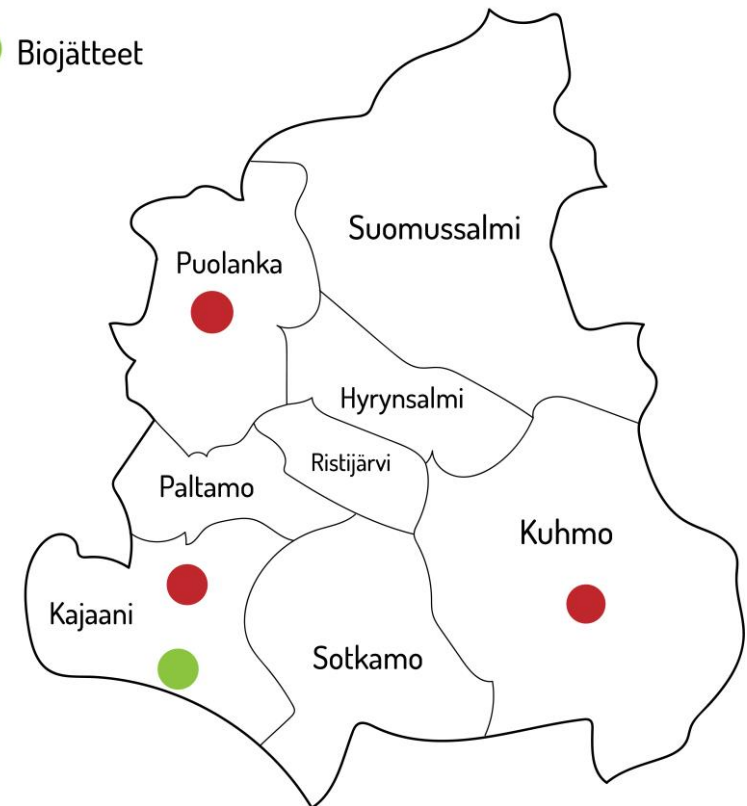
KAMK • University
of Applied Sciences

Skenaario 2.2.

- Biojätteet + maatalousjakeet Vuolijoella,
 - Projektiyhtiö suunnitteilla, operointi- ja investointivalmius ei valmiina nykytilanteessa
- Kajaanin lietteet omana yksikkönään termisesti (pyrolyysi)
 - Operointi ulkopuolisen yrityksen toimesta
- Ylä-Kainuu Paltamosta pohjoiseen Puolangalla,
- Kuhmon + Sotkamon lietteiden käsittely Kuhmossa
- Kommentteja ja huomiotavaa:
 - Pyrolyysin operoinnille on mahdollisia yrityksiä tiedossa
 - Lannoiteasetuksen kiristykset ”helpompi” hoitaa jv-lietteen osalta
 - Jos liikennekaasua halutaan, tarvittaneen erillinen toimija

● Jätevesilietteet

● Biojätteet

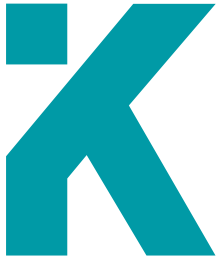




KAMK • University
of Applied Sciences

havaintoja nykytilanteesta

- Kaikille suunnitelluille biokaasuekosysteemeille leimallisia yhteisiä piirteitä:
 - Riittävän raaka-ainepohjan saaminen jalostusta ajatellen riittävän lyhyen keräilymatkan etäisyydeltä on haastavaa
 - indikatiivinen arvio järkevästä keräilymatkasta on max 30-40 km, vaihtelua eri syötteiden välillä on
 - Suomessa viime aikoina markkinaehtoisesti edenneet suunnitelmat ovat edellyttäneet n 300tn/vuosi volyymia → merkittävästi Kanuun resursseja suurempia kokonaisuuksia
 - Operaattoriyrityksen löytäminen on tyypillisesti haastavaa
 - Investointitukien saatavuus on ollut epävarmaa valtakunnallisesti
- Kajaanin lähialueille on ollut kaksi uuteen ekosysteemiin tähtäävää aloitetta työstössä. Vain toinen voi käytännössä toteutua ja yhteistyön tukeminen/uudelleen muotoilu on kannatettavaa siinä mittakaavassa kuin mahdollista
- Lähinnä sellaiset aloitteet ovat edenneet, joissa kunta on osallistunut/jakanut riskiä



KAMK • University
of Applied Sciences

Suosituksia 2023 kokoussarjan pohjalta - kuntatoiminta ja julkinen päätöksenteko:

suositus 1: julkisen liikenteen kilpailutuksessa/bussiliikenteen kilpailutuksessa otettava biokaasu huomioon joko etuna tai edellytyksenä.

- Liikennebiokaasun markkinaprofiili on muuttunut siten, että se nojautuu erittäin vahvasti raskaisiin ajoneuvoihin. Mikäli haluamme tuoda jakelua Kainuuseen tavalla tai toisella, alueellista kysyntää tarvitaan.

suositus 2: Kainuun kuntien tulisi tarkastella valmiutta ja tapoja tukea biokaasun tuotannon operointia.

- Kaikissa Kainuussa toistaiseksi toteutetuissa biokaasun tuotannon suunnitteluissa on ollut esteenä/merkittävänä hidasteena operaattoriyrityksen puuttuminen. Usein myös pääomittaminen on haastavaa. Operaattorin tulee sietää taloudellista riskiä varsin paljon ja tämä tulee esteeksi myös maataloustoimijoiden yhteisaloitteissa. Kunnan osakkuus tai muut vastaavat osallistumisen tavat auttaisivat madaltamaan pullonkaulaa. Vrt Honkainfra oy:n perustaminen Puolangalla mahdollistamaan uusi ekosysteemi.



KAMK • University
of Applied Sciences

Suosituksia ja havaintoja 2023 kokoussarjan pohjalta -TKI-toiminta

suositus 3: tulevissa biokaasulaitoksissa CO₂ talteenottoa tulee tukea/on suositeltavaa tukea käytössä olevien instrumenttien avulla.

- CO₂ talteenotto ei ole tyypillisesti nykytilanteessa rahallisesti kannatettavaa. Kuitenkin, talteenotto mahdollistaa jalostuksen ja tuotteistuksen erityisesti vetytalouden osana (ammoniakki, synteettinen metaani)

suositus 4: jätevesilietteen osalta vaihtoehtoisten käsittelytapojen, erityisesti pyrolyysi/terminen käsittely, kehittymistä tulee tukea mahdollisuuksien mukaan ja sikäli kuin alueellisiin toimintakonsepteihin sopii.

- Kansallinen lainsäädäntö jätevesilietteen (myös mädätetyn) käytön osalta kiristyy edelleen. Tarkoituksena on estää mm kemiallisten jäämien ja mikromuovien kulkeutumista ravintoketjuihin ja luontoon. Terminen käsittely poistaa em. jäämät.

Suositus 5: hanketoiminnassa tuetaan energian varastointitapojen (lämpö- ja sähköenergia) teknis-taloudellisia selvityksiä ja pilotointeja.

- ala kehittyy voimakkaasti ja voi tarjota lyhyehkölläkin aikajänteellä energia-alalle uutta.



OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY of OULU



**KAMK • University
of Applied Sciences**

KIITOS!

Jarkko Rätty
jarkko.raty@oulu.fi
040-8397353

Outi Laatikainen
outi.laatikainen@kamk.fi
044-7101662