



## **Abstraktit**

<b>Key note: Suomen luonto 2100</b> .....	3
<b>Key note: Vesien puhdistus ja Suomen järvet</b> .....	3
<b>Asumisen ympäristöt</b> .....	4
<b>Kansainvälistyvä maakunta ja osallisuus</b> .....	9
<b>Kehittyvä ympäristö</b> .....	14
<b>Kestävä talous</b> .....	20
<b>Lahti – Euroopan ympäristöpääkaupunki 2021</b> .....	26
<b>Päijätthämäläisiä kiertotalouden ratkaisuja</b> .....	31
<b>Päijät-Hämeen tutkimusseura ry:n vuosikirjan <i>Yksi luonto, yhteinen ympäristömme</i> julkistaminen</b> .....	38
<b>Terveyttä ja hyvinvointia luonnosta</b> .....	39
<b>Turvallisuuden ja pelastusyhteistyön kehittäminen raja-alueella</b> .....	47
<b>Yliopistot ja osaaminen alueella</b> .....	51
<b>Ympäristötutkimusta Lahdesta</b> .....	56

# Key note: Suomen luonto 2100

meteorologi ja tietokirjailija **Kerttu Kotakorpi**, YLE

Suomen ilmasto muuttuu merkittävästi kuluvalle vuosisadalle, ja muutokset sääolosuhteissa näkyvät myös luonnossa. Kurkistus tulevaisuuteen valottaa millaisessa ympäristössä täällä eletään tulevina vuosikymmeninä.

Kerttu Kotakorpi on kotoisin Vaasasta ja opiskellut meteorologiaa Helsingin yliopistossa. Hän on toiminut tv-meteorologina vuodesta 2008, ensin Nelosen uutisissa ja nykyään Ylellä. Kotakorpi on ollut lapsesta asti kiinnostunut luonnosta, ulkoilusta ja ilmastosta. Häneltä on julkaistu Suomen luonto 2100 -niminen esikoisteos.

## Key note: Vesien puhdistus ja Suomen järvet

professori **Kimmo Kahilainen**, Helsingin yliopisto, Lammin biologinen asema

professori **Mari Kallioinen-Mänttari**, LUT-yliopisto, LENS, Erotustekniikan osasto

Suomi on maailmalla tunnettu metsistään ja järvistään, mikä kuvaa hyvin meille tyypillisen järven luonnetta: pientä ja matalaa metsäjärveä. Järvemme ovat kaikki hyvin nuoria ja syntyneet jääkauden muokkaamaan maisemaan. Metsien ja järvien lisäksi Suomelle tyypillisiä ovat myös suot, joilta valuva humusaines usein värjää järviveden rusehtavaksi. Järvien vedenlaatuun vaikuttaa keskeisesti valuma-alueen maankäyttö sekä pistekuormitus. Jälkimmäisen vaikutus on ollut hyvin voimakasta Suomen teollistuessa ja kaupungistuessa. Pistekuormituksen osuus on kuitenkin vähentynyt merkittävästi ympäristölainsäädännön ja puhdistusmenetelmien kehittyessä. Nykyisin valuma-alueen hajakuormituksella, vesien säännöstelyllä ja ilmastonmuutoksella on hyvin merkittävä rooli järvien tilaan ja niiden ravintoverkkojen rakenteeseen.

Asumme mielellämme lähellä kauniita järvenrantoja ja olemme rakentaneet monet kaupunkimme veden äärelle paitsi maisemallisista, myös logistisista syistä. Elämä rannoilla kuitenkin kuormittaa järviä vaikuttaen sekä vedenlaatuun että yleisestikin järviluontoon. Modernit erotus- ja puhdistustekniikan keinot antavat meille mahdollisuuden vähentää järviluonnolle aiheuttamaamme kuormitusta ja ottaa esimerkiksi kunnallisen jäteveden sisältämät ravinteet hyötykäyttöön. Voimme myös vähentää vesistöihin kohdistuvaa kemikaalikuormitusta viisailla prosessiratkaisuilla uutta teknologiaa hyödyntäen. Tässä puheenvuorossa Kallioinen-Mänttari kertoo LUT-yliopistossa kunnallisen jätevedenpuhdistuksen kehittämiseksi tehtävästä työstä ja esittelee esimerkiksi ravinteiden poistoon liittyviä tutkimustuloksia.

# **Asumisen ympäristöt**

**pj. Eira Rosberg-Airaksinen (Hämeen ELY-keskus)**

## Tieteellinen esitys

Elina Paunonen, LUT-yliopisto

Tero Rantala, LUT-yliopisto

Juhani Ukko, LUT-yliopisto

Minna Saunila, LUT-yliopisto

# Asuinalueen vetovoimatekijät ja digitaaliset ratkaisut

*Esityksessä selvitämme mitkä vetovoimatekijät vaikuttavat asuinpaikan valintaan ja minkälainen vaikutus digitaalisilla ratkaisuilla ja älykkään kaupungin osa-alueilla on asuinalueen vetovoimaan.*

Muuttoliikkeen virtaus suurkaupunkialueille lisää alueellisia eroja ja kiristää kaupunkien ja kuntien välistä kilpailua asukkaista. Muuttoliikkeen epätasainen jakautuminen on saanut kaupungit ja kunnat turvautumaan erilaisiin houkuttelukeinoihin ja omien vetovoimatekijöiden tunnistamiseen ja esiintuomiseen. Vaikka työmahdollisuudet nähdään isona muuttoliikkeeseen vaikuttavana tekijänä, ympäristön merkitys ja sen arvostus asuinalueen valinnassa on kasvanut. Lisäksi digitalisaatio on asettanut ennakoedellytyksiä kaupunkien digitaaliselle kehitykselle ja uusien ratkaisujen tarjoamiselle. Siinä missä maaseutumaiset kunnat keskittyvät ympäristön markkinointiin, myös suuret kaupunkialueet kehittävät yhä älykkäämpiä kaupunkiratkaisuja ympäristön houkuttelevuuden ja ympäristönsuojelun edistämiseksi.

Tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa ne vetovoimatekijät, jotka nuoret korkeakoulutetut aikuiset kokevat tärkeimmiksi asuinpaikan valinnassa ja tyytyväisyydessä sekä selvittää minkälainen vaikutus erilaisilla digitaalisilla ratkaisuilla ja älykkään kaupungin osa-alueilla on alueen vetovoimaan.

Tutkimusmenetelmä on jaettu kahteen: teoreettiseen ja empiiriseen osaan. Teoriatiedon perusteella luotiin digivetovoimakysely, jonka tuloksia tutkittiin kvantitatiivisin tutkimusmenetelmin.

Tutkimustulosten perusteella asuinalueen valintaan ja tyytyväisyyteen vaikutti eniten asuinalueen ilmapiiri ja turvallisuus, viihtyisyys ja vireys sekä kulttuuri- ja vapaa-ajan palvelut, mutta varsinaisina muuttosyinä nousi työpaikka ja uran etenemismahdollisuudet. Tärkeimmäksi digitaalisiksi ratkaisuksi nousi alueella käytössä oleva kaupunkisovellus ja tärkeimpinä vetovoimaa lisäävinä tekijöinä digitaalinen markkinointi alueen vetovoimasta sekä alueella käytössä olevat digitaaliset kaupunkiratkaisut. Älykkään kaupungin osa-alueista ”älykäs ympäristö” koettiin tärkeimmäksi. Digitaalisten ratkaisujen vaikutus asuinalueen vetovoimaan oli kuitenkin vähäisempi tärkeimpiin vetovoimatekijöihin verrattuna.

Avainsanat: vetovoimatekijät, muuttoliike, älykäs kaupunki, digitaaliset kaupunkiratkaisut

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: <https://lutpub.lut.fi/handle/10024/162723>

## Tieteellinen esitys

Annukka Heinonen, LAB-ammattikorkeakoulu

Lotta-Maria Sinervo, Tampereen yliopisto

Kaisa Kurkela, Tampereen yliopisto

Meri Pulkkinen, Tampereen yliopisto

## Arviointi osallistuvan budjetoinnin "osbu" kehittämisen välineenä

*Osbu on suoran demokratian toimintatapa, jossa kuntalaiset osallistuvat päätöksentekoon julkisten resurssien käytöstä. Esityksessä tarkastellaan arviointia sen kehittämisessä Lahdessa ja Riihimäellä.*

Modernissa yhteiskunnassa kestävyydellä tarkoitetaan ekologisen kestävyuden lisäksi myös taloudellista ja sosiaalista kestävyyttä. Tarjoamalla kuntalaisille mahdollisuuksia vaikuttaa itseään ja elinympäristöään koskeviin asioihin on yksi keino vahvistaa kuntalaisten osallisuutta ja näin ollen edistää kuntalaisten sosiaalista kestävyyttä.

Suomalaiskuntien kokemukset ovat osoittaneet, että osbu on luonteeltaan keskeneräinen ja monenlaisia resursseja vaativa. Osbun aktiivinen kehittäminen arvioinnin avulla on keino toteuttaa osallistuvaa budjetointia kunnan ja kuntalaisten tarpeita vastaavasti.

Esitys keskittyy arvioinnin merkitykseen ja rooliin osbun kehittämisessä. Tunnistamme aiemmasta tutkimuskirjallisuudesta osallisuuden ja erityisesti osbun arviointiin liittyviä keskeisiä näkökulmia. Lisäksi hyödynnämme kahta tapaustutkimusta, jotka kohdistuvat Lahden ja Riihimäen kaupunkien osbujen toteuttamiseen. Tapaustutkimukset ovat osa EmPaci – EmPowering Participatory Budgeting in the Baltic Sea Region -hanketta (Interreg), jonka suomalaispartnereina toimivat LAB ammattikorkeakoulu ja Tampereen yliopisto. Tapaustutkimuksen empiirinen aineisto koostuu osbukokeilun jälkeen asukkaille ja kaupunkiorganisaation jäsenille ja luottamushenkilöille osoitetuista kyselyistä sekä teemahaastatteluista. Lisäksi Lahdessa toteutettiin ennen osbun kokeilua asukkaille suunnattu kysely. Aiemman tutkimuskirjallisuuden ja tapaustutkimusten avulla muodostamme osbun arvioinnin viitekehyksen. Viitekehystä hyödynnettiin Lahden osbun arvioinnissa, jonka jälkeen viitekehystä tarkennettiin Riihimäen osbun arviointia varten.

Tapaustutkimuksemme osoittaa, että arviointi on keskeinen väline osbun kehittämisessä. Arvioinnin tulisi olla osa prosessia jo alusta alkaen. Arviointi ja siihen liittyvä tiedonkeruu asukkaiden ja organisaation jäsenten kokemuksista voi kuitenkin tarjota tietopohjan, joka mahdollista osbun toteuttamisen oikeassa suhteessa kunnan käytössä oleviin resursseihin ja tarpeisiin.

Avainsanat: Osallistuva budjetointi; osbu; kuntakehittäminen; EmPaci

## **Omaisat tehostetun palveluasumisen sijaiskuluttajina**

*Maisterintutkielmassa selvitettiin, millaisia valinnanmahdollisuuksia käänteinen palveluseteli tarjoaa ikääntyneelle tehostetun palveluasumisen asiakkaalle ja hänen omaiselleen.*

Päijät-Hämeen hyvinvointikuntayhtymä (PHHYKY) on ottanut vuoden 2019 alusta käyttöön ikääntyneiden tehostetun palveluasumisen järjestämisessä niin sanotun käänteisen palvelusetelimallin. Mallissa asiakkaan vapaus valita palvelutalo lisääntyy suuresti aiempiin palvelun hankintatapoihin nähden ja sen toivotaan edistävän palveluntuottajien välistä laatukilpailua. Käänteistä palvelusetelimallia ei ole kuitenkaan aiemmin Suomessa juuri hyödynnetty, eikä ole tietoa, miten asiakkaat pystyvät hyödyntämään valinnanmahdollisuuksia.

Valintojen tekemistä on erityisesti haavoittuvien ryhmien, kuten hyvin iäkkäiden kohdalla, pidetty haastavana. Maisterintutkielmassani tarkastellaan, mitkä ovat palveluasumisen asiakkaan ja hänen omaisensa roolit valintojen tekemisessä, millä perusteella palvelutalo valitaan ja millaisia esteitä valinnalle on. Aineisto koostuu 16 palveluasumisen asiakkaan omaisen haastattelusta, joita analysoitiin teoriaohjaavan sisällönanalyysin keinoin.

Tutkimus liittyy ympäristöteemavuoden osallisuus- teemaan iäkkään valinnanmahdollisuuksien ja osallisuuden kautta: valintojen mahdollistaminen on tärkeää etenkin palveluasumisen kaltaisen kokonaisvaltaisen palvelun kohdalla. Toisaalta palveluasumisen asiakkaiden heikko toimintakyky vaikeuttaa itsenäisten valintojen tekemistä. Tutkimuksen perusteella omaiset toimivat sijaiskuluttajina, jotka pyrkivät tekemään läheisten edun ja mieltymysten mukaisia ratkaisuja perustuen arvioon palvelun laadusta, tietoon läheisen mieltymyksistä, tai tulkintaan läheisen viihtymisestä ja voinnista palvelutalossa.

Palvelutalon valintaperusteissa painottuvat tekijät, joita on vaikeampi muissa hankintamalleissa ottaa huomioon, kuten hoitosuhteen jatkaminen, asiakkaan yksilölliset mieltymykset tai asiakkaan kohtaaminen ja palvelutalon työkuultuuri. Haasteena on kuitenkin mahdollistaa laatuun sekä asukkaan yksilöllisiin mieltymyksiin ja tarpeisiin perustuvien valintojen teko tasapuolisesti.

Avainsanat: palveluseteli; valinnanvapaus; tehostettu palveluasuminen

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: <https://ethesis.helsinki.fi/repository/handle/123456789/36519>

## Posteriesitys

Leena Forma, Helsingin yliopisto  
Ilkka Pietilä, Helsingin yliopisto  
Meeri Virtamo, Helsingin yliopisto  
Emma Tolonen, Helsingin yliopisto

# Käänteinen palveluseteli iäkkäiden tehostetussa palveluasumisessa

*Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten käänteiseen palveluseteliin liitetyt lupaukset hoivan laadusta, valinnanvapaudesta ja tasa-arvosta toteutuvat Päijät-Hämeessä.*

Päijät-Hämeen hyvinvointikuntayhtymä (PHHYKY) on ensimmäisenä Suomessa ottanut käyttöön käänteisen palvelusetelin ikääntyneiden palvelujen järjestämisessä. Tämän jälkeen järjestelmä on otettu käyttöön myös Espoossa. Järjestelmän käyttöönottoa on pidetty rohkeana, koska siitä ei ole vielä ollut saatavilla tutkimustietoa. Käänteinen palveluseteli kannustaa palveluntuottajia kilpailemaan laadulla ja antaa asiakkaalle mahdollisuuden valita palveluntuottaja ilman, että maksu olisi erilainen eri tuottajien palveluissa.

Tutkimushankkeen tavoitteena on selvittää, toteutuvatko Päijät-Hämeessä käänteiseen palveluseteliin liitetyt lupaukset hoivan laadusta, valinnanvapaudesta ja tasa-arvosta. Rekisteriaineiston avulla verrataan 1) käänteisen palvelusetelin ja 2) kuntayhtymän tuottaman palvelun käyttäjien ominaisuuksia, jotta saadaan selville, ovatko ryhmien profiilit erilaiset. Kyselylomakkeella kerätään tietoa hoivaan liittyvästä elämälaadusta (ASCOT) ja palvelutalon valintaan liittyvistä tekijöistä. Kyselyaineistoon yhdistetään hoivan tarvetta ja kliinistä laatua kuvaavia tekijöitä RAI-järjestelmästä.

Tutkimus liittyy ympäristöpääkaupunkivuoden teemaan osallisuus kahdella tapaa. Ensiksi aiheen eli valinnan mahdollisuuksien tutkimisen kautta. Toiseksi tutkimuksessa kiinnitetään erityistä huomiota siihen, että kaikilla asiakkailla on mahdollisuus tulla kuulluiksi. Liian usein muistisairaat, jotka eniten käyttävät ympärivuorokautisen hoivan palveluja, ohitetaan tutkimuksissa. Tässä tutkimuksessa muistisairaiden näkökulmaa valotetaan heidän itsensä kertomana (tarpeen mukaan avustettuna) tai tarvittaessa omaisen tai tutun hoitajan vastausten avulla.

Tutkimusaineisto kerätään syksyn 2021 ja alkuvuoden 2022 aikana, ja tulokset raportoidaan vuosina 2022 ja 2023. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää ikääntyneiden asiakkaiden hoivan laadun, valinnanvapauden ja osallisuuden kehittämisessä.

Avainsanat: Ikääntyneet, tehostettu palveluasuminen, käänteinen palveluseteli



# **Kansainvälistyvä maakunta ja osallisuus**

**pj. Juha Hertsi (Päijät-Hämeen liitto)**

## Tieteellinen esitys

Sari Lappalainen, LAB- ammattikorkeakoulu

Ulla Vehviläinen, LAB- ammattikorkeakoulu

## Afgaanien ja eritrealaisten kaipaama apu

*Päijät-Hämeessä asuu yhteensä noin 350 afgaania ja eritrealaista. Heidän avuntarvettaan kotoutumisen tueksi kartoitettiin syksyllä 2020 tehdyssä kyselyssä.*

Arjen Apu -hankkeessa toteutettiin marraskuussa 2020 työpajat, joissa kartoitettiin yhdessä hankkeen kohderyhmän kanssa asioita, joista maahanmuuttajat olisivat kiinnostuneita, joihin tarvitsevat apua. Tämän kartoituksen pohjalta luotiin kysely, jossa oli 32 teemaa. Kyselyssä vastaajan oli mahdollisuus valita teemoista ne, joissa mielestään tarvitsevat apu tai joita haluavat käsiteltävän Arjen Apu –hankkeen työpajoissa. Kysely oli suomenkielinen ja sen täyttämässä auttoivat tigrinjan- ja darinkieliset Arjen Apu -hankkeen ohjaajat.

Kysely toteutettiin 1.1.- 30.3.2021. Kaikkiaan kyselyyn vastasi 107 maahanmuuttajaa. Heistä 77 % oli taustaltaan eritrealaisia ja 23 % afgaaneja. Naisia vastaajista oli 36 % ja miehiä 64 %. Keskimäärin yksi henkilö valitsi 10 häntä kiinnostavaa teemaa.

Kaikkein eniten vastaajat halusivat apua koulusta tai opiskelusta saatavien läksyjen tekemiseen (73 % vastaajista). Muita suosittuja kiinnostuksen tai avun kohteita olivat suomalainen työkuulttuuri, kielipintoihin ohjaaminen ja kansalaisuuden hakuprosessi. Vähiten kiinnostavia teemoja olivat tietoa turvallisesta rahapelaamisesta, vastuullinen rahankäyttö ja huumeiden käytön vaarat.

Tilastollisesti melkein merkitsevä ero kansalaisuuksien välillä oli teemojen suomalaisen yhteiskunnan toiminta, pankin palvelut ja liikenneturvallisuus. Eritrealaisista 33 % ja afgaaneista jopa 56 % halusi tietoa suomalaisen yhteiskunnan toimimisesta. Kun taas pankin palveluista halusi 40 % afgaaneista ja vain 21 % eritrealaisista tietoa. Liikenneturvallisuudesta vain 20 % eritrealaisista ja 40 % afgaaneista halusi tietoa. Muita tilastollisesti melkein merkitseviä eroja ei kansalaisuuden mukaan eriteltyinä eri teemojen kiinnostavuudessa ollut.

Näihin vastaajia kiinnostaviin teemoihin Arjen Apu -hankkeessa pyritään vastaamaan tieto- ja taitopajoilla ja olohuonetoinnalla, jossa maahanmuuttajat voivat tuoda esiin omia kysymyksiään arjen tilanteista ja saada niihin apua vapaaehtoisilta ja hankkeen työntekijöiltä.

Avainsanat: kotoutuminen, maahanmuuttaja

## Tieteellinen esitys

Marja Kiijärvi-Pihkala, LAB-ammattikorkeakoulu

Hannele Tiittanen, LAB- ammattikorkeakoulu

# Maahanmuuttajien käsityksiä Päijät-Hämeestä asuinpaikkana

*Kun 255 maahanmuuttotastaista päijäthämäläistä kertoi kotikunnastaan, nousi positiivisimpana asiana esille puhdas luonto. Palveluihin ollaan tyytyväisiä, työllistymismahdollisuudet huolestuttavat.*

Esitys perustuu aineistoon, joka kerättiin osana Päijät-Hämeen maahanmuutto-ohjelman valmistelutyötä. Kyselyn toteutti MESH -Verkostot ja mentorointi maahanmuuttajien työllistymisen tukena –hanke. Aineisto kerättiin kyselylomakkeella, johon vastasi 255 maahanmuuttajaa eri puolelta Päijät-Hämettä. Vastaajat edustivat 47 eri kansallisuutta.

Aineisto kuvaa maahanmuuttajataustaisten päijäthämäläisten käsityksiä omasta kotikunnastaan. Kysymykset jakautuivat seuraavien teemojen alle: elinympäristö, palvelut, osallistuminen ja tieto-osallisuus. Kysymysten laadinnassa on hyödynnetty Kototietokantaa ja maahanmuuttajabarometria. Kyselyn tulosten mukaan puhdas ja kaunis luonto on vastaajille ylivoimaisesti positiivisin asia Päijät-Hämeessä. Myös erilaisiin palveluihin ollaan tyytyväisiä. 33% vastaajista suunnittelee kuitenkin poismuuttoa Päijät-Hämeestä. Keskeisenä syynä huoli työllistymismahdollisuuksista alueella.

## Tieteellinen esitys

Marja Kiijärvi-Pihkala, LAB- ammattikorkeakoulu

# Mentorointi tukee maahanmuuttajien työllistymistä

*Mentorointi on tehokas ja tutkittu tapa tukea maahanmuuttajien työllistymistä ja osallistumismahdollisuuksia.*

Työuramentorointi on prosessi, jossa tietyssä asiassa kokeneempi mentori tukee ja ohjaa kokemattomampaa henkilöä eli aktoria. Tavoitteena on aktorin kestävä eteneminen kohti työelämää. Mentorointiprosessi on vapaaehtoinen ja mentorointisuhde on luonteeltaan vastavuoroinen (De Cuyper et al 2019, 117).

Mentorointia on ehdotettu yhdeksi tavaksi edistää maahanmuuttajien työllisyyttä (Organisation for Economic Co-operation and Development & European Commission 2018; Ala-Kauhaluoma et al. 2018). Työuramentorointi auttaa toisesta kulttuurista tulevaa aktoria ymmärtämään suomalaista työkulttuuria. Lisäksi se vahvistaa ammatillista kielitaitoa ja laajentaa aktorin työllistymistä tukevia verkostoja. Toiminta lisää maahanmuuttajan mahdollisuuksia osallistua yhteiskunnan toimintaan eri sektoreilla.

MESH -Verkostot ja mentorointi maahanmuuttajien työllistymisen tukena –hankkeessa on kehitetty mentorointia maahanmuuttajille sekä rakennettu työkaluja mentorin ja aktorin yhteistyön tueksi. Osana hanketta kerättiin kyselyaineisto, joka sisältää 255 maahanmuuttajan kokemuksia mentoroinnista ja muusta tuesta kotoutumisen, opintopolun ja työllistymisen eri vaiheissa. Vastaajat edustivat 47 eri kansallisuutta. Tiedepäivän esityksessä esitellään alustava analyysi tuloksista.

## Tieteellinen esitys

Afnan Zafar, LAB-ammattikorkeakoulu

Marja Ahola, LAB- ammattikorkeakoulu

# Ihmisen ja tekoälyn yhteistyö sosiaalisessa osallisuudessa

*Ihmisen ja tekoälyn (AI) yhteistyö on parantanut jokapäiväistä elämäämme. Tekoälyä voidaan käyttää edistämään kestäviä työllisyysratkaisuja ja sosiaalista osallisuutta palveluinnovaatioiden kautta.*

Ulkomaalaistaustaiset työntekijät ovat elintärkeitä talouskasvulle. Kehittyneet maat kärsivät ammattitaitoisten työntekijöiden puutteesta ja samaan aikaan ulkomaalaiset työntekijät eivät pysty löytämään osaamistaan vastaavaa työtä. MALVA - Maahanmuuttajat valmentaan työelämään -hankkeen (03/2020 - 03/2022) yhtenä tavoitteena on ollut kehittää tekoälyn avulla työllisyyttä ja sosiaalista osallisuutta edistäviä palveluita työllistymisen alkuvaiheessa.

Hankkeessa on tavoiteltu kokemusta perehdytyschatbotien ja mobiilin paikkariippumattoman vertaistukiverkoston luomisesta kansainvälisille työllistyjille ja heitä työllistäville yrityksille. Chatbotien sisältö on rakennettu yhdessä työpaikan perehdyttäjien kanssa. Usein kysytyt kysymykset on koottu chatbot -ohjaajaksi ja näin on pyritty keventämään ohjaajien kuormitusta ja helpottamaan kiinnittymistä työpaikalle.

Hankkeen toiminta-alueet ovat Päijät-Häme ja Uusimaa ja toteuttajina ovat LAB-ammattikorkeakoulu, Haaga-Helia Ammatillinen opettajakorkeakoulu ja Koulutuskeskus Salpaus. Hankkeessa on ollut mukana 87 maahan muuttanutta ja 18 työpaikkaohjaajaa 10 eri yrityksestä.

Malvasta kirjoitetussa vertaisarvioidussa artikkelissa esitellään hankkeen alkuvaiheen tilanne ja ihmis- ja tekoälyjärjestelmien yhteistyöhön liittyvä katsaus ja tiedepäivän esityksessä esitellään myös koontia kehittämisprosessista ja saaduista kokemuksista hankkeen aikana. Katsaus auttaa ymmärtämään tekoälypohjaisia chatboteja ja niiden käyttöä ammattitaitoisten ulkomaalaistaustaisten työntekijöiden integroinnissa työelämään sekä siitä, miten ne edistävät sosiaalista osallisuutta, kestäväää kehitystä ja talouskasvua.

Avainsanat: tekoäly, ihmisläheiset tekoälyjärjestelmät, palveluinnovaatiot, osallisuus

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-68017-6\\_78](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-68017-6_78)

# **Kehittyvä ympäristö**

pj. **Timo Vuorimaa** (Haaga-Helia ammattikorkeakoulu, Vierumäen kampus)

## Yhdistelmä tutkitusta tiedosta ja sen soveltamisesta kehitystyössä

Kirsi Kiiskinen, LAB-ammattikorkeakoulu

# Päijäthämäläisten toiveet luontokohteiden kehittämisessä

*Päijät-Hämeen liikunnan, elämysten ja hyvinvoinnin tiekartta näyttää suuntaviivat kehittämistoimille, joiden määrittämiseen myös asukkaita ja erityisryhmien edustajia osallistettiin.*

Päijät-Hämeen yksi älykkään erikoistumisen kehittämisen kärki on liikunta ja elämykset. Kärjestä on tehty tiekartta, johon on koottu yhteiskehittämisen keinoin tärkeimpiä toimenpiteitä kärjen eteenpäin viemiseksi seuraavien 10 vuoden aikana.

Päijät-Hämeen valtteja liikunnan ja elämysten osalta ovat korkeatasoinen osaaminen mm. järjestää isoja tapahtumia sekä puhdas, helposti saavutettava luonto ja vesistöt. Päijät-Hämeen liikunnan, elämysten ja hyvinvoinnin tiekartta 2030 rakentui yli 100 asiantuntijan yhteistyön tuloksena. Lisäksi toimenpiteiden sisältöihin kuultiin asukkaiden mielipiteitä. Tiekarttaan valikoitui lopulta neljä teemaa, joiden tavoitteet ja toimenpiteet on määritelty yhdessä ja niitä toteutetaan yhteistyössä.

Yksi teema tiekartassa on "Olosuhteiden ja infran kehittämisellä kohti monipuolisempaa ja saavutettavampaa toimintaa". Teema sisältää kuusi toimenpidettä ja niiden alla useampia alatoimenpiteitä. Tässä esityksessä pureudutaan erityisesti luontoon ja digitaalisuuteen liittyviin toimenpiteisiin ja kuinka asukkaita osallistettiin toimenpiteiden hiomisessa. Toimenpiteitä valittaessa pyrittiin vastata haasteeseen: Miten saadaan ihmiset liikkumaan ja hyödyntämään asuinympäristöään ja luontoa?

Tiekartan teemojen ja toimenpiteiden valmistuttua järjestettiin kuntakerros, jossa haastateltiin 88 päijäthämäläistä. Mukana oli myös 11 erityisryhmien edustajaa. Asukailta pyydettiin näkemyksiä erityisesti luontokohteiden kehittämiseen ja digitaalisuuden hyödyntämiseen liittyen.

"Luontokohteiden kartoittaminen ja kehittäminen" -toimenpiteeseen liittyen asukkaat ilmoittivat mm. kaipaavansa reittiopasteiden päivittämistä, pyöräilyolosuhteiden kehittämistä ja ympärivuotisuuden huomioimista. "Digitaalisuudella kohti tehokasta saavutettavuutta"-teemaan nousi vahvasti esiin reaaliaikainen reitistöseuranta ja pelillistäminen. Näitä on nostettu esiin myös tiekartan alatoimenpiteisiin, joihin tullaan vastaamaan kuntien kehittämistoimien kautta ja hankkeilla. Osa toimista on jo meneillään ja niistä kerrotaan esityksessä tarkemmin.

Avainsanat: tiekartta, liikunta, elämykset, luonto

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: <https://indd.adobe.com/view/03ac6b57-af1d-4dae-a476-5e5796c30ee5>

## **Tieteellinen esitys**

Anne Pässilä, LUT University

Annika Wolff, LUT University

Allan Owens, University of Chester RECAP

Lasse Kantola, SDO Theatrum Olga

## **Designing Data Dramas to build empathy to nature**

*Environmental data has for a long time played a part in urban planning processes. In this study we explore data drama as an active and collective way for embodying and understanding data.*

Environmental data has for a long time played a part in urban planning processes, particularly where people collect and use it to make apparent the negative impacts of proposed development on nature. However, the utility of such data is only as good as people's capability and willingness to make sense of it. Data storytelling is a common technique for making data easier and more relatable to a general audience, yet such approaches still place the audience in a relatively passive role which may impact the depth of understanding gained from the data.

In this study we explore data drama as an active and collective way for embodying and understanding data. We locate this arts-based genre in relation to the fields of applied drama and theatre and drama education, critical pedagogy, arts-based research and data science in order to identify the specific places, processes and practices that characterise it.

The imagination, emotions and feelings (affective and nominative dimension to learning) are as central to the arts as cognition and rationality (cognitive dimension to learning) are to data science. What the combination of specific arts and data science practices through data drama offers is access to the domain of affect. By this we mean that 'general sense of feeling that we each experience each day that can impact on our perceptions, behaviours and thinking'; the ways in which we interact with others, the planet and the sense of agency we have in doing this.

Using arts-based and narrative research methods, we studied attempts to promote participation, empowerment and environmental awareness in a combination of playfulness and seriousness. As results we will thus demonstrate how data drama may more readily be used to build empathy towards the hidden concerns that the data is intended to reveal. As such, data drama can be utilized as a way for exploring more-than human aspects of urban development. We demonstrate our approach with reference to a data drama conducted in a 'Future water laboratory' -environmental learning event.

Keywords: data sense-making, drama education, data drama, environmental awareness

Publication this presentation is based on: Designing Data Dramas to build empathy to nature through collective acts



## Tieteellinen esitys

Satu Parjanen, LUT-yliopisto

Anne Pässilä, LUT-yliopisto

Allan Owens, Chesterin yliopisto

Jonna Mäkinen, Nuorisopalvelut

# Nuoret oman ympäristönsä kokijoina, tulkitsijoina ja toimijoina

*Olemme kiinnostuneita nuorten ajatuksista liittyen kestävään kehitykseen ja lähiöasutusalueen luontoon ja luontokokemuksiin. Tarkastelemme dialogisten käytäntöjen luomista kaupunkisuunnittelun tueksi.*

Avoin innovaatio korostaa asukkaiden roolia lähiöiden kehittämisessä. Asukkaiden ideat lähiöiden kehittämisestä pohjautuvat heidän paikallistietämykseensä siitä, miten asukkaat lähiössään käyttäytyvät. Tutkimusta tarvitaan kuitenkin siitä, miten asukkaiden tietämystä voidaan kerätä ja miten kerättyä tietoa voidaan edelleen hyödyntää kaupunkisuunnittelussa. Tämä tutkimus etsii vastauksia tähän haasteeseen ja käyttää esimerkkinä ”Asukaslähtöiset kehittävät kokeilut ja monikerroksellinen tiedon keruu Mukkulassa” -hanketta. Keskeinen teema on asukaslähtöisen suunnittelutiedon tuottaminen lähiökehittämiseen niin, että tietoa voidaan hyödyntää asuinalueen eriytymisen ehkäisyyn, asukkaiden hyvinvoinnin ja osallisuuden lisäämiseen, asuinalueen elinvoimaisuuden edistämiseen sekä palveluiden ja asumisen hyvän tason turvaamiseen.

Pyrimme tutkimuksessa erityisesti selvittämään, miten nuorten näkökulmia heidän arjestaan voitaisiin kytkeä kaupunkisuunnitteluprosessiin. Erityisesti olemme kiinnostuneita nuorten ajatuksista liittyen kestävään kehitykseen ja lähiöasutusalueen luontoon ja luontokokemuksiin. Tutkimus kohdistuu dialogisten käytäntöjen luomiseen kaupunkisuunnittelussa ja erityisesti niihin dialogisiin käytäntöihin, joissa nuoret ja kaupunkisuunnittelijat voivat löytää tavan saada tolkkua toistensa näkökulmista. Keskeisiä aineistosta esiin nousseita kysymyksiä olivat ”Mitä aikuisten (osallistavien prosessien virkamiehet ja päätöksentekijät) tulisi oppia kyetäkseen vuoropuheluun nuorten kanssa?”, ”Kun otetaan huomioon kaupunkisuunnittelun hidas 2–5 vuoden prosessi, niin miten ainakin osa nuorten ideoista voitaisiin toteuttaa nopeasti?” ja ”Miten ideoita voidaan toteuttaa järjestelmällisesti?”. Johtopäätöksemme on, että kestävä kehityksen retoriikan käytäntöjen ja politiikkojen sekä eri ryhmien vuorovaikutus on ratkaisevan tärkeää osallisuuden vahvistumisessa ja syrjäytymisen ehkäisemisessä.

Avainsanat: sosiaalinen innovaatio, dialogiset käytänteet, osallisuus, nuoret, toimijuus

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: Parjanen, S., Pässilä, A., Owens, A. & Mäkinen, J.: Nuoret oman lähiöympäristönsä kokijoina, tulkitsijoina ja toimijoina (tulossa)

## Tieteellinen esitys

Mirja Kälviäinen, LAB-ammattikorkeakoulu

Eeva Aarrevaara, LAB-ammattikorkeakoulu

# Community mapping providing user based information in Mukkula

*Yhteinen Mukkula research project has collected information from residents to provide an understanding of the current environmental and service situation in Mukkula.*

Map based questionnaires, like for example Maptionnaire, have become useful tools in collection of user-based information in urban areas. Community mapping has been longer time a practice but mostly with the traditional use of paper maps to add comments in workshops. Digital tools allow an easy access but also in some cases provide challenges for citizens without opportunity or skills to use computers. The goal of the Yhteinen Mukkula research project is to provide multilayered information of Mukkula area and target groups of the research are younger generation including school children and teenagers and also elderly citizens.

Professionals from The Design institute and the faculty of technology in LAB University of Applied Sciences have been cooperating with LUT researchers and Lahti city planners to collect information from chosen user groups to provide an understanding of the current situation in Mukkula considering the state of the environment and services available. Both digital questionnaire and a printed questionnaire have been delivered to the citizens. The researchers wanted to provide a questionnaire which is easy to fill but contains also different visual options to choose like examples of residential buildings, parks and development ideas for shopping centre development. The printed questionnaire was available for example in the local pharmacy and also through different networks like Lahden lähimmäispalvelu. Printed questionnaire contained a return envelope which enables the respondents to send it easily back to the researchers. The digital questionnaire has been available via the website of City of Lahti.

The paper formats provide much more individual information compared with the digital questionnaire. Different age groups have obviously preferred different response options. Findings about the shopping centre environment in Mukkula are more negative compared to the interviews with local shop keepers who did not experience much interference of antisocial behaviour by intoxicated citizens. Instead, the residents experienced lot of disturbance and uns.

Avainsanat: map based questionnaire, user based solution, community mapping

## Posteriesitys

Vilma Halonen, LUT-yliopisto  
Suvi Konsti-Laakso, LUT-yliopisto  
Ville Uusitalo, LUT-yliopisto  
Lea Hennala, LUT-yliopisto

# Lähiön kulutusperusteisen hiilijalanjäljen laskenta

*Menetelmäsittely lähiön kulutusperusteisen hiilijalanjäljen laskennasta kyselytutkimuksen avulla.*

Monet suomalaiset kaupungit ja kunnat ovat edelläkävijöitä tuotantoperusteisten päästöjen vähentämisessä ja hiilineutraaliuden tavoittelussa. Tyypillisesti kaupunkien edistämät päästövähennyksiin tähtäävät toimenpiteet kohdistuvat kaupunkirakenteeseen, liikkumiseen ja kiinteistöjen energiankulutukseen. On kuitenkin tilanteita, jossa näitä toimenpiteitä ei voida käyttää, esimerkiksi yhteiskuntarakenteen tiivistäminen ei tule kysymykseen, jos uudisrakentamiselle ei ole kysyntää. Tällöin joudutaan pohtimaan muita keinoja, mm. kaupunkilaisten omien valintojen vaikutuksia päästöihin eli kulutusperusteisen hiilijalanjäljen mittaamista ja pienentämistä.

Kulutusperusteinen hiilijalanjälki muodostuu asumisesta, liikkumisesta, ruoasta ja muusta kulutuksesta, ja sen laskennassa huomioidaan koko tuotantoketju valmistuksesta loppukäsittelyyn asti. Kotitalouksien kulutus vastaa 68 % Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä. Tällä hetkellä keskimääräisen suomalaisen kulutusperustainen hiilijalanjälki on noin 10 hiilidioksiditonnia, kun kestäväksi arvioitu vuotuinen hiilijalanjälki tulisi olla alle 3 hiilidioksiditonnia vuoteen 2030 mennessä. Hiilijalanjäljen pienentämisellä on siis kiire ja siihen voidaan vaikuttaa sekä yksilön omilla valinnoilla että yhteiskunnan ratkaisuilla.

Tämä posterit esittelee menetelmätavan, jolla voidaan selvittää Lahdessa sijaitsevan Mukkulan lähiön nykytila kulutusperusteisen hiilijalanjäljen osalta ja arvioida millä keinoilla lähiössä voidaan vähentää kulutusperusteisiä kasvihuonekaasupäästöjä kohti hiilineutraalia lähiötä. Hiilijalanjäljen laskenta on osa Ympäristöministeriön Lähiöohjelmaa ja LUT-yliopiston Tulevaisuuden hiilineutraali ja omavarainen lähiö -hanketta. Tutkimus perustuu kyselyllä kerättävään aineistoon Mukkulan asukkaista, minkä pohjalta lasketaan kulutusperusteinen hiilijalanjälki käyttäen hyväksi elinkaarilaskentaa. Kyselyllä kartoitetaan asukkaiden kulutustottumuksia asumisen, liikkumisen, ruoan ja muun kulutuksen suhteen ja tietoja täydennetään kirjallisuuden ja päästökertoimien avulla.

Avainsanat: kulutusperusteinen hiilijalanjälki, hiilineutraalius, kyselytutkimus

# **Kestävä talous**

pj. **Meri Jalonen** (LAB-ammattikorkeakoulu)

## Tieteellinen esitys

Jussi Heikkilä, Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu

Mirva Peltoniemi, Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu

# Toimialadynamiikka suomalaisella IPR-palvelusektorilla

*Tutkimme patenttitoimistojen toimialan kehitystä Suomessa aikavälillä 1990-2020 ja erityisesti sitä, kuinka globalisaatio, Euroopan yhdentymisen ja digitalisaatio ovat vaikuttaneet alaan.*

Tutkimme patenttitoimistojen toimialan kehitystä Suomessa aikavälillä 1990-2020 ja erityisesti sitä, kuinka globalisaatio, Euroopan yhdentymisen ja digitalisaatio ovat vaikuttaneet alaan.

Hyödynämme tutkimuksessa Patentti- ja rekisterihallituksen, Euroopan patenttinviraston (EPO) sekä Euroopan unionin teollisoikeuksien viraston (EUIPO) IPR-rekistereitä sekä haastatimme toimialan yritysten asiantuntijoita. Aikaisemmat tutkimukset ovat keskittyneet erityisesti patentteihin, mutta me laajennamme analyysin myös muihin aineettomien oikeuksien (IPR) suojamuotoihin eli tavaramerkkeihin, mallioikeuksiin ja hyödyllisyyksille.

Alustavien havaintojen mukaan globalisaatiolla, Euroopan yhdentymisellä ja digitalisaatiolla on ollut merkittäviä vaikutuksia toimialan kehitykseen. Maailmankauppa on kasvanut ajanjaksolla merkittävästi ja suomalaiset yritykset hyödyntävät patenttitoimistojen asiantuntijapalveluita suojatessaan aineetonta omaisuuttaan ulkomaisilla kohdemarkkinoilla. Euroopan yhdentymisen myötä aineettomien oikeuksien hakeminen on siirtynyt merkittävästi PRH:lta eurooppalaisiin virastoihin (EPO ja EUIPO). Digitalisaatio on mm. johtanut verkossa avoimesti saatavilla oleviin IPR-rekistereihin ja muuttanut IPR-asiantuntijayritysten palvelujen kysyntää. Sekä globalisaatio, Euroopan yhdentymisen että digitalisaatio ovat toisaalta johtaneet markkinoiden kasvuun, mutta toisaalta kilpailun kiristymiseen toimialalla.

IPR:ien merkityksen kasvu tulee jatkumaan myös tulevaisuudessa. Kun yritykset maailmalla kehittävät kilpaa innovatiivisia ratkaisuja ympäristöhaasteisiin, on tässä kehitystyössä liiketoiminnan kannalta tärkeää huomioida myös keksintöjen, tavaramerkkien sekä muotoilun suojaus. Jos innovaatioita ei suojata, on todennäköistä, että kehitystoiminnan tuotokset läikkyvät muiden kuin innovaation kehittäneen yrityksen hyödyksi. IPR-asiantuntijayrityksillä on merkittävä rooli IPR-suojaamisosaamisen ylläpidossa ja kehittämisessä Suomessa – myös ympäristöliiketoiminnassa.

Avainsanat: patentti, tavaramerkki, mallioikeus, IPR, asiantuntijapalvelut

## **The role of ambivalence in sustainable consumption**

*Why don't positive attitudes towards sustainability always convert to sustainable consumption? I will discuss this question through the lens of conflicting reactions to sustainable consumption.*

The decisions of individual consumers have a remarkable influence on the environment. On the one hand, overconsumption contributes to the global sustainability crisis, while on the other hand, consumers possess power to demand sustainable products and boycott unsustainable companies. Thus, given the urgent need to reduce the use of natural resources and cut CO<sub>2</sub> emissions, this presentation discusses the role of consumers in advancing sustainability via their behavior, as so-called “micro-level” agents in sustainability transitions.

While consumer awareness and perceived importance of sustainability has increased, in many cases consumers' positive attitudes toward sustainability do not convert to their behavior. In this presentation, this so-called attitude-behavior gap is addressed through the lens of ambivalence, which refers to having both positive and negative evaluations of the same object, such as sustainable products, companies, or practices. For instance, in the context of sustainable consumption, consumers may believe that meat is tasty and nutritious but at the same time worry about the moral or ecological problems related to meat consumption. Or they might believe that recycling is important for nature but also effortful and annoying.

Although ambivalence is highly prominent in the context of sustainable consumption, there are important gaps in the current academic understanding of its role in this context. Hence, this presentation is based on a systematic literature review, which is used to produce a synthesis of state-of-the-art research on consumer ambivalence in the context of sustainable consumption. Subsequently, a contribution is made to research on sustainable consumption by synthesizing the literature into an ambivalence framework, identifying research gaps, and developing an agenda for future research around this topic. Finally, managerial and societal implications of consumer ambivalence in the context of sustainable consumption are discussed.

Avainsanat: sustainable consumption, sustainability, ambivalence, conflicting reactions

## Tieteellinen esitys

Anna Claudelin, LUT-yliopisto

Kaisa Tuominen, LAB-ammattikorkeakoulu

# Jakamistalouden palvelukokeiluja Päijät-Hämeen maaseudulla

*Kokemuksia Päijät-Hämeen alueella pilotoiduista jakamistalouden palveluista ja arviointia niiden vaikutuksesta kasvihuonekaasupäästöihin.*

Maallemuuttajat 2030 -projektissa (2019–2021) on ollut tavoitteena edistää Päijät-Hämeen maaseudun jakamistaloustoimintaa muun muassa toteuttamalla kokeiluja uusista maaseudun jakamistalouden toimintamalleista. Jakamistaloudella tarkoitetaan toimintaa, jossa jaetaan, lainataan, vuokrataan tai käytetään yhteisesti eri resursseja, kuten tavaroita ja tiloja. Kun jakamistaloudella pyritään luonnonvarojen säästämiseen, se on osa kiertotaloutta. Tavaroiden valmistus ja hankinta eri vaiheineen aiheuttavat kasvihuonekaasupäästöjä, joten tavaroiden jakaminen useamman käyttäjän kesken voi olla ympäristöystävällisempää kuin niiden omistaminen ja käyttäminen yksin.

Hankkeen aikana on aloitettu kolme jakamistalouden palvelua Päijät-Hämeen maaseudulla: Asikkalan asukkaiden tavaralainaamo, Hollolan kuntapyörät ja vuokrattava Tapahtumakärri. Palveluita on pyritty juurruttamaan osaksi yhteistyökumppaneiden toimintaa myös hankkeen jälkeen ja kokeiluista ainakin kaksi jää elämään hankkeen loputtua. Palveluiden ympäristövaikutuksia on tutkittu etenkin kasvihuonekaasupäästöjen näkökulmasta. Vaikka materiaalien tarve ja valmistuksesta aiheutuvat päästöt pienenevät, joissain tapauksissa palveluiden hyödyntäminen saattaa aiheuttaa lisääntyntä autoilua ja sitä kautta kasvaneita kasvihuonekaasupäästöjä. Tästä huolimatta jakamistalouden palveluilla on potentiaalia hillitä ilmastonmuutosta sen lisäksi, että ne lisäävät asukkaiden hyvinvointia ja maaseudun pitovoimaa. Laina- ja vuokrauspalveluille löytyy kysyntää asukkaiden keskuudessa ja hankkeen aikana on todettu, että jakamistalouden toimintamallien käyttöönottoaminen on maaseudulla mahdollista ja lisää asukkaiden viihtyvyyttä.

Avainsanat: jakamistalous, kiertotalous, palvelukokeilu, kasvihuonekaasupäästöt

## Tieteellinen esitys

Riitta Turkia, LAB-ammattikorkeakoulu

# Skaalautuvaa liiketoimintapotentiaalia tapahtumakärryssä

*Tapahtumakärri on uudenlainen tapahtumatarvikkeiden vuokrauspalvelu, jolla tuotetaan yhteisöllisyyttä jakamistalouden keinoin. Konsepti sopii yhdistysten tai yritysten ylläpitämäksi liiketoiminnaksi.*

Maallemuuttajat 2030 -projektissa (2019–2021) on ollut tavoitteena edistää Päijät-Hämeen maaseudun jakamistaloustoimintaa muun muassa keräämällä yhteen maaseudun jakamis- ja palvelutalouden hyviä käytäntöjä, järjestämällä infotilaisuuksia ja toteuttamalla kokeiluja uusista maaseudun jakamistalouden toimintamalleista. Yksi näistä kokeiluista on tapahtumakärri-palvelu, josta toteutettiin myös liiketoimintapotentiaaliselvitys.

Jakamistalouden ydinajatuksia ovat esimerkiksi vajaakäytössä olevien resurssien tehokkaampi hyödyntäminen, jossa liiketalouden näkökulmasta katsottuna keskeistä on vuokraaminen tai lainaaminen. Jakamistalouden liiketoimintamalli sopii parhaiten sellaisiin hyödykkeisiin ja palveluihin, mitkä ovat kalliita investoida, ja joita käytetään harvoin. Tapahtumatarvikkeet ovat yksi esimerkki näistä.

Tapahtumakärri -konsepti on tapahtumatarvikkeiden vuokrauspalvelu, mikä helpottaa tapahtumajärjestäjien työtä sekä tuottaa samalla iloa ja lisäarvoa erilaisiin ulkotapahtumiin. Kärri soveltuu monenlaisiin tapahtumiin: kylä-, urheilu- ja perhetapahtumiin tai erilaisiin näyttelyihin. Kärri on helposti siirrettävä tapahtumapaikalle sekä kärryn sisältö on helposti muunneltavissa erilaisiin tapahtumiin soveltuvaksi.

Tapahtumakärri sopii sekä yhdistysten että yritysten ylläpitämäksi skaalautuvaksi liiketoiminnaksi, johon on helppo yhdistää erilaisia palveluita tarpeen mukaan: kuvauspalvelu, pitopalvelu, lastenhoitopalvelu. Liiketoimintapotentiaaliselvityksen mukaan tapahtumakärri -konseptille nähdään liiketoiminnallista potentiaalia jakamistalouden näkökulmasta. Lisäksi käyttäjälle tuotetaan elämyksiä valmiin palvelun avulla sekä liiketoimintamalli on helposti muunneltavissa.

Avainsanat: Jakamistalous, maallemuuttajat, tapahtumakärri

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: <https://lab.fi/fi/projekti/maallemuuttajat2030>



## **Koboltin kaivamisen sosiaaliset kestävyysvaikutukset**

*Koboltin kaivamisen sosiaalisia kestävyysvaikutuksia Kongon demokraattisessa tasavallassa tutkittiin sosiaalisen elinkaariarvioinnin avulla.*

Ilmastonmuutoksen torjunta vaatii nopeita toimenpiteitä. Liikenteen sähköistyminen on tunnistettu yhdeksi merkittävistä ilmastoratkaisuista. Haasteena kuitenkin on, että sähköautojen akkujen kierrättäminen ei ole vielä taloudellisesti kannattavaa, ja akuissa käytettävien metallien kaivaminen aiheuttaa sosiaalisia kestävyysvaikutuksia. Esimerkiksi koboltin kaivamiseen Kongon demokraattisessa tasavallassa on liitetty erinäisiä vaikutuksia, kuten vaaralliset työolosuhteet ja vaikutukset työntekijöiden ja paikallisten ihmisten terveyteen. Aihe on ollut myös jonkin verran esillä eri medioissa ja Euroopan Komission on määrittänyt koboltin yhdeksi sen toiminnalle kriittisistä raaka-aineista.

Tämä tutkimus perustuu diplomityöhön, jossa tarkasteltiin koboltin kaivamisen sosiaalisia kestävyysvaikutuksia sosiaalisen elinkaariarvioinnin avulla. Tutkimuksessa otettiin huomioon sekä positiiviset että negatiiviset sosiaaliset kestävyysvaikutukset.

Sosiaalinen elinkaariarviointi on kehittyvä menetelmä, joka perustuu samoihin kansainvälisiin standardeihin kuin esimerkiksi hiilijalanjäljen laskenta. Jotta elinkaariarvioinnista saatiin mahdollisimman kattava, tehtiin ensin vapaamuotoinen kirjallisuuskatsaus, jonka perusteella sitten mallinnettiin sosiaaliset kestävyysvaikutukset. Tutkimuksessa hyödynnettiin myös Eetti Ry:n aiemmin keräämään haastattelumateriaalia.

Tutkimus keskittyi kolmeen sidosryhmään, joista kaikki kokivat merkittäviä negatiivisia sosiaalisia kestävyysvaikutuksia. Koska alueen on ennustettu kärsivän myös merkittävästi ilmastonmuutoksesta, on kestävämpää, jos samat ihmisryhmät kärsivät sekä ilmastonmuutoksesta, että sen torjunnasta. Sen sijaan, että kaivostoiminta siirrettäisiin muualle, tulisi löytää ratkaisuja, joilla parannettaisiin kaivostoiminnan eettisyyttä ja työntekijöiden hyvinvointia.

Avainsanat: koboltti, sosiaalinen elinkaariarviointi

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: Anni Orola - Social life cycle assessment of cobalt mining in Democratic Republic of Congo, 2021, <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2021080942443>

# **Lahti – Euroopan ympäristöpääkaupunki 2021**

**pj. Anu-Liisa Rönkä (Lahden kaupunki)**

## Tieteellinen esitys

Aino Kulonen, Lahden kaupunki

# Ekologinen kompensatio maankäytössä

*Lahdessa pilotoidaan ekologista kompensatiota, jossa uuden asuinalueen aiheuttamat luontomenetykset kompensoidaan toisaalla.*

Ekologinen kriisi ja luontokadon ehkäiseminen ovat nousemassa ilmaston ohelle merkittäviksi teemoiksi myös kuntien toiminnassa. Maankäytön, suunnittelun ja suojelun avulla kunnilla on suuret mahdollisuudet vaikuttaa siihen miten alueen luonto kehittyy. Lahti on parhaillaan mukana kahdessa tutkimushankkeessa, joissa tutkitaan kuntien mahdollisuuksia ehkäistä luontokatoa maankäytön keinoin. EKOTEKO-hankkeessa pilotoidaan ekologista kompensatiota yhdessä Helsingin yliopiston ja Suomen Ympäristökeskuksen kanssa. Kytölä II asemakaava-alueelle aiheutuvat luontomenetykset kompensoidaan suojelemalla ja ennallistamalla metsäluontoa toisaalla. Pilotissa testataan Suomessa ensimmäistä kertaa tavallisen luonnon menetysten kompensointia. No Net Loss City-hankkeessa kehitetään Jyväskylän yliopiston johdolla ja yhteistyössä muiden kaupunkien kanssa kunnille toimintamallia, jolla luontomenetykset pyritään minimoimaan maankäytössä. Hankkeessa tutkitaan myös ekologisen kompensatian sosiaalista ulottuvuutta, eli miten alueen asukkaille ja käyttäjille koituvia luontomenetyksiä tulisi kompensoida ja keitä prosessissa tulisi kuulla.

## **Tieteellinen esitys**

Jenni Simkin, Lahden kaupunki

Päivi Sieppi, Lahden kaupunki

## **Terveysmetsä & GoGreenRoutes-projekti**

*GoGreenRoutes-hankkeessa kehitetään luontopohjaisia ratkaisuja ihmisen hyvinvoinnin tueksi Lahdessa ja Euroopassa. Lahdessa hankkeen puitteissa toteutetaan muun muassa Terveysmetsä.*

EU:n rahoittamassa GoGreenRoutes-horisonttihankeessa kehitetään luontopohjaisia ratkaisuja ympäri Eurooppaa. Lahti on yksi kuudesta kehittäjäkaupungista. Suunnannäyttäjänä Lahti toteuttaa keskussairaalan yhteyteen terveysmetsän tukemaan sairaalan työntekijöiden hyvinvointia ja asiakkaiden kuntoutusta. Lisäksi metsään luodaan puitteet, joilla voidaan vahvistaa alueella toimivien lasten ja aikuistenkin luontosuhdetta. Osa reitistöistä on esteetöntä. Terveysmetsä toimii pilottina, jossa erilaisen toiminnan ja tutkimuksen avulla todennetaan metsän hyvinvointiin liittyvä merkitys. Jatkossa terveysmetsäkonsepti toivottavasti leviää laajasti ympäri Suomea ja Eurooppaa.

Avainsanat: luontopohjaiset ratkaisut, NBS, terveysmetsä, lähimetsä, kaupunkimetsä

## Tieteellinen esitys

Juhani Järveläinen, Lahden kaupunki

# Hulevesien haitta-ainekuormituksen vähentäminen

*Lahden kaupungista Vesijärven Enonselälle johdettavat hulevedet kuormittavat sitä mm. ravinteilla ja raskasmetalleilla. Kuormitus on kuitenkin vähentynyt mm. toteutettujen hankkeiden myötä.*

Lahden kaupungista Vesijärven Enonselälle johdettavat hulevedet kuormittavat sitä mm. ravinteilla ja raskasmetalleilla. Esimerkiksi vuonna 2016 Enonselän rehevöitymistä aiheuttavasta ulkoisesta fosforikuormituksesta noin 29-36 % oli seurantatietojen perusteella arvioituna peräisin hulevesistä.

Lahden kaupunki on asettanut tavoitteekseen lähivesistöihin kohdistuvan hulevesikuormituksen vähentämisen. Kuormitusta on viime vuosina vähennetty useilla hankkeilla, esimerkiksi siirtämällä vuodesta 2020 alkaen osa keskusta-alueen hulevesistä Hennalassa sijaitsevaan luonnonmukaiseen puhdistusjärjestelmään. Lisäksi hulevesiin liittyvää ohjeistusta ja määräyksiä on kehitetty, ja useimmilta uudisrakennuskohteilta edellytetään nykyisin kiinteistökohtaisia hulevesien käsittelyratkaisuja.

Kesällä 2021 käynnistyneessä Hulevesien laatu ja kaivokohtainen suodatus -hankkeessa selvitetään lisäksi kaivokohtaisten hulevesien suodatusratkaisujen käytännön toimivuutta sekä kustannustehokkuutta hulevesien sisältämien haitta-aineiden poistamisessa. Mikäli menetelmän toiminta vastaa ennakkoodotuksia, on sen laajalla käyttöönotolla mahdollista vähentää hulevesikuormitusta merkittävästi.

Avainsanat: hulevesi, kuormitus

# Metsä360 – palkintotilaisuus

*LUT sekä Marjatta ja Eino Kollin säätiö jakavat säätiön rahoittaman Metsä360-tunnustuspalkinnon innovaatiolle, ratkaisulle tai teolle, joka osaltaan vahvistaa metsän asemaa hyvinvointimme kulmakivenä.*

LUT sekä Marjatta ja Eino Kollin säätiö tekevät laajaa yhteistyötä kasvattaakseen suomalaisen metsän jalostusastetta ja tukeakseen vastuullisen biotalouden kasvua. Osana yhteistyötään ne jakavat vuosittain säätiön rahoittaman 30 000 euron Metsä360-tunnustuspalkinnon innovaatiolle, ratkaisulle tai teolle, joka osaltaan vahvistaa metsän asemaa hyvinvointimme kulmakivenä.

Palkinto voidaan myöntää henkilölle tai organisaatiolle, joka on onnistunut nostamaan metsän jalostusarvoa tai luomaan edellytykset ja mahdollisuudet metsän jalostusarvon kasvattamiselle. Palkituksi voi perinteisen metsäalan lisäksi tulla muukin metsään liittyvä lisäarvon esiintuominen.

Järjestyksessään toinen Metsä360-tunnustuspalkinto jaetaan mukaan kutsuttujen tahojen ja näiden ratkaisujen, innovaatioiden tai tekojen joukosta. LUTin, Marjatta ja Eino Kollin säätiön sekä vuonna 2021 Luonnonvarakeskuksen edustajasta koostuva asiantuntijaryhmä on kartoittanut metsän jalostusarvon nostoon merkittävästi vaikuttavia ehdokkaita ja kutsunut potentiaalisimmat finalistien joukkoon. Lopullisen voittajavalinnan tekee ulkopuolisista asiantuntijoista kokoon kutsuttu palkintoraati, joka nimetään kulloisenakin palkintovuonna erikseen.

Metsä360-palkintotilaisuudessa esitellään vuoden 2021 kolme finalistia sekä julkistetaan Metsä360-tunnustuspalkinnon voittaja.

Lisätietoa: [https://www.lut.fi/uutiset/-/asset\\_publisher/h33vOeufQQWn/content/stora-enso-kuhmon-kaupunki-ja-mediatoimisto-oioi-kilpailevat-30-000-euron-tunnustuspalkinnosta](https://www.lut.fi/uutiset/-/asset_publisher/h33vOeufQQWn/content/stora-enso-kuhmon-kaupunki-ja-mediatoimisto-oioi-kilpailevat-30-000-euron-tunnustuspalkinnosta)

# Päijähämäläisiä kiertotalouden ratkaisuja

pj. Kirsti Cura (LAB)

**Tieteellinen esitys**  
Linda Karlström, Salpakierto Oy

## Bioneeri – biojätteen erilliskeräyksen tehostaminen Lahdessa

*Bioneerimallilla testattiin kustannustehokasta ja ympäristöystävällistä tapaa biojätteen keräykseen, jossa osa biojätteistä kerättiin jäteauton sijaan pakettiautolla.*

Bioneeri on Salpakierto Oy:n hallinnoima biojätteen erilliskeräyspalvelukokeilu Lahdessa. Konseptilla pilotoitiin uudenlaista tapaa erilliskerätä pientaloasujilta syntyvät biojätteet. Tässä toimintamallissa pääosa biojätteistä kerättiin jäteauton sijaan pakettiautolla. Bioneerikokeilu käynnistettiin syksyllä 2020 seitsemällä asuinalueella Lahdessa. Konseptin pilotointi kestää vuoden 2021 loppuun. Bioneerikokeilu oli osana LAB-ammattikorkeakoulun hallinnoimaa Biosykli-hanketta.

Bioneerin tavoitteena oli analysoida ja mittaroida uudenlaista biojätteiden erilliskeräystapaa ja löytää nykyistä keräystapaa kustannustehokkaampi ja ympäristöystävällisempi keräystapa. Bioneerimallin lisäksi hankkeessa tarkasteltiin Jätekuikko Oy:n toimialueella toteutettua tyhjennettävää kompostori -kokeilua. Biosykli-hankkeessa Bioneerista toteutettiin elinkaarimallinnus LUT-yliopiston toimesta.

Bioneerissa pääosalle kotitalouksista jaettiin 35 tai 50 litran kokoinen biojätteen ulkoastia. Osa kotitalouksista toimi Biolinkkinä, jolloin heillä oli 240 litran ulkoastia. Pienasiat tyhjennettiin pakettiauton avulla, josta ne sijoitettiin hetkellisesti Biolinkkiin. Biolinkkien tyhjennyksestä vastasi jäteauto.

Erilliskeräysketjun toimintaa seurattiin asiakkaiden kuin kuljetuksien puolesta tekemällä biojätteen punnituksia, tarkkailemalla astioiden täyttöasteita, mittaamalla keräyksen tehokkuutta ja tekemällä biojätteen sekä seka- ja energiajätteen koostumustutkimuksia. Mukana oleviin asiakkaisiin pidettiin yhteyttä uutiskirjeiden avulla, joilla jaettiin tietoa kokeilun edistymisestä sekä biojätteen kierrätykseen liittyvää tietoa.

Tuloksina saatiin yksityiskohtaista dataa biojätteiden kertymistä talouskokojen mukaan ja asiakaskohtaisia kertymiä. Biojätteiden koostumustutkimus paljasti, että 61 % on oikein lajiteltua biojätettä ja 39 % ruokahävikkiä. Bioneerin seka- ja energiajätteille suoritettiin myös koostumustutkimus, joka osoitti biojätteen määrän vähenemisen sekajätteessä 61 %:sta 14 %:iin.

Avainsanat: bioneeri biojäte biosykli erilliskeräys biolinkki Salpakierto



## **Biojätteen erilliskeräyksen tehostamisella päästövähennyksiä**

*Biojätteiden erilliskeräyksen ilmastohyödyt Salpakierto Oy:n Lahden seudulla toteuttaman Bioneerikokeilun pohjalta.*

Selvityksen tavoitteena on vertailla erilaisia omakotitalojen biojätteen erilliskeräys- ja käsittelymalleja ilmastovaikutusten näkökulmasta. Vertailu toteutetaan elinkaarimallinnuksella laskemalla eri vaihtoehtojen kasvihuonekaasupäästöt. Tuloksena havaittiin, että biojätteiden erilliskeräys ja ohjaaminen biokaasuprosessin kautta liikennepolttoaineeksi johtaa todennäköisesti matalampiin päästöihin, kuin biojätteen kerääminen sekajätteen seassa ja polttaminen energiaksi. Selvityksen mukaan kuitenkin erilaisilla logistiikkavaihtoehdoilla oli pienehkö merkitys kokonaispäästöihin. Laskennan pohjalta tunnistettiin myös erilaisia kriittisiä tekijöitä ilmastopäästöjen näkökulmasta ja vaikuttamalla näihin, päästöjä voitaisiin edelleen pienentää.

Avainsanat: biojäte, erilliskeräys, kasvihuonekaasupäästöt, hiilijalanjälki

## Tieteellinen esitys

Katariina Mäenpää, LAB-ammattikorkeakoulu

# HIUKKA - hius- ja karvakuidun uusi elämä

*Hius- ja karvakuitu on täysin hyödyntämätön materiaali, jonka jatkojalostus-, tuotekehitys- sekä liiketoimintamahdollisuuksia tarkasteltiin Green Lahti -säätien tuella.*

HIUKKA-projektin tavoitteena oli muuttaa tämänhetkinen jäte käyttökelpoiseksi jakeeksi kiertotalouden mukaisesti. Projektissa tutkittiin ja toteutettiin uusiokäyttökokeiluja hius- ja karvajakeelle, jota syntyy päivittäin suuria määriä pelkästään Päijät-Hämeen alueella. Tarkoituksena oli hyödyntää hiusten leikkaamisesta ja eläinten turkkien hoidosta syntyvää kuitujätettä esimerkiksi öljyn imeytysmattojen ja suodattimien valmistuksessa, sekä tarkastella kaupallistamismahdollisuuksia uuden liiketoiminnan synnyttämiseksi.

Green Lahti -säätien tuella järjestyi tila huovutuskoneelle, jolla toteutettiin pilottiajoja päijäthämäläisistä kampaamoista ja trimmaamoista kerätyistä hius- ja karvajakeista. Materiaalin huovutusta ja sopivien kuituyhdistelmien sopivuutta ja kestävyyttä kehitettiin kokeillen eri tarkoituksiin. Logistisia ratkaisuja kehitettiin ja testattiin kokeillen ja käytännön palautetta keräten muun muassa Lahti Green Capital Summer School -toteutuksessa, jossa opiskelijaryhmät ideoivat vaihtoehtoisia ratkaisuja varsinaisen projektitiimin ottaessa vastuun käytännön kokeiluista.

Projektin tuloksena saatiin luotua alustava malli eteläisessä Suomessa toimiville parturi-kampaamoille hius- ja karvajätteesä toimittamiseksi jatkojalostukseen. Hiuskuidun käyttömahdollisuuksista saatiin lupaavia tuloksia, joiden perusteella voidaan arvioida jatkojalostusvaihtoehtojen kannattavuutta ympäristön ja liiketoiminnan kestävyuden kannalta. Syntynyt toimintamalli luonnostelee koko palvelupolun ja tuotantoketjun rakentumista, toimintojen ja vastuutahojen rooleja sekä mahdollista ansaintalogiikkaa.

Projektissa pilotoidun perusteella voidaan perustellusti odottaa toiminnan kehittyessä ja laajentuessa kansallisesti, että toiminnalla on potentiaalia skaalautua myös Skandinavian ja Baltian alueille sekä varmistaa toiminnan jatkuvuus Ympäristöpääkaupunkivuoden jälkeen. Tästä osoituksena 1.10. käynnistyvä EAKR-rahoitteinen HIUKKA – Hius- ja muu orgaaninen kuitu muovin korvaajana -hanke, jossa kehitetään kolme tuotetta ja laaditaan kiertotaloutta tukeva valmennus pk-sektorille. HIUKKA-projekti on myös yksi Interreg-rahoitteisen CECI-hankkeen alueellisista hyvistä käytänteistä.

Avainsanat: kiertotalous, kestävä muotoilu, hius- ja karvakuidut

## Posteriesitys

Katariina Mäenpää, LAB-ammattikorkeakoulu

# HIUKKA - Hius- ja muu orgaaninen kuitu muovin korvaajana

*Hiusten ja muiden orgaanisten kuitujen substituutiohyöty on lähes kartoittamaton mahdollisuus. Uuden liiketoiminnan ja kiertotalousosaamisen kehittymisen kannalta tämä kivi kannattaa kääntää.*

Hankkeessa tarkastellaan mahdollisuuksia korvata hius- ja karvakuidulla muovipohjaisia ratkaisuja eli orgaanisten kuitujen substituutiohyötyä. Hankkeessa avataan näkymiä tällä hetkellä jätteenä käsiteltävän jakeen hyödyntämisestä kiertotalouden mukaan jatkojalostamalla ja käyttämällä materiaalina uusissa tuoteinnovaatioissa. Lisäksi hanke parantaa alueen toimijoiden ymmärrystä ja osaamista kiertotalouden periaatteiden mukaisesta liiketoiminnasta. Uusi, lisääntynyt ymmärrys hius- ja karvakuitujen mahdollisuuksista, kiertotalouden liiketoimintaosaamisen kertyminen ja jalkauttaminen koulutuksen muodossa luo hyvää pohjaa uudelle liiketoiminnalle ja uusien työpaikkojen syntymiselle.

Hankkeessa toteutetaan kolme tuotekehitysprosessia yhteistyöyrityksen kanssa sekä kartoitetaan olemassa olevia kiertotalouden liiketoimintamalleja, sekä tehdään vertailuanalyysi ja soveltuvuuden tarkastelu Päijät-Hämeessä. Tämän jälkeen järjestetään kiertotalouden mukaisen kestävän kehityksen liiketoimintakoulutus alueellisille toimijoille. Tuotekehitysprosessien lopputuloksena syntyy kolme hius- ja karvakuiduista toteutettua tuoteratkaisua yhdessä Lahden kaupungin vesihuollon, vesien puhdistuksen sekä viherrakentamisen kanssa.

Hankkeen pääasiallinen tavoite perustuu vahvasti kestävän kehityksen edistämiseen. Muovipohjaisten materiaalien korvaaminen orgaanisilla vaihtoehdoilla, uusien tuoteinnovaatioiden sekä kiertotalouden mukaisen liiketoiminnan kehittäminen tukevat tätä horisontaalista periaatetta. Näin ollen resurssitehokkaamman, vihreämmän ja kilpailukykyisemmän talouden edistäminen on hankkeen keskiössä. Hanke edistää myös sukupuolten välistä tasa-arvoa mahdollistamalla naisvaltaisen alan (parturi-kampaajat) ympäristövaikuttavuuden kasvua. Kyseinen yritystoiminta voi tulevaisuudessa tuottaa merkittävää raaka-ainetta muovipohjaisten materiaalien korvaajaksi, joka puolestaan nostaa alan arvostusta ja antaa merkittävän hyödyn alan kestävän kehityksen edistämiseksi.

Avainsanat: kiertotalous, kestävä muotoilu, hius- ja karvakuidut

## Posteresitys

Sini Roine, LAB-ammattikorkeakoulu

# Kestävän kehityksen ratkaisuja elektroniikkaan ja optiikkaan

*ECOtronics-hanke tutkii ja kehittää kestävän kehityksen elektroniikkaa, jotta suomalainen elektroniikka- ja optiikkateollisuus saa uusia vientituotteita ja pyritään vähentämään elektroniikkajätteen määrää*

Elektroniikkajätettä syntyy maailmassa kymmeniä miljoonia kilotonneja vuosittain. Kierrätykseen tästä määrästä päätyy hyvin vähän.

Kestävän kehityksen elektroniikalle on kysyntää. Elektroniikan ja optiikan komponenttimateriaaleja voidaan tarkastella ympäristöystävällisestä näkökulmasta: Mitkä materiaalit on mahdollista korvata ja mitkä valmistusmenetelmät ovat ympäristölle vähemmän kuormittavia.

VTT:n vetämässä ECOtronics-hankkeessa tutkimusorganisaatiot VTT, Tampereen yliopisto, LUT-yliopisto ja LAB-ammattikorkeakoulu tutkivat ja kehittävät kestävän kehityksen elektroniikkaa ja optiikkaa. Hankkeen tarkoituksena on tukea suomalaisen ympäristöystävällisen elektroniikka- ja optiikkateollisuuden kehittämistä koko niiden elinkaari huomioiden.

Tavoitteena on löytää ympäristölle haitalliset materiaalit ja sidosaineet. Tutkimuksissa pyritään löytämään korvaavia materiaaleja esim. biopohjaisista materiaaleista, joiden avulla elektroniikan ja optiikan ympäristökuorma pienenee. Lisäksi tutkitaan uusien materiaalien toimivuutta painetussa elektroniikassa. Painettu elektroniikka tuottaa pienemmän ympäristökuorman kuin perinteiset elektroniikkavalmistuksen menetelmät. Ympäristöystävällistä elektroniikkaa tutkitaan koko sen elinkaaren vaiheissa valmistuksesta kierrätykseen. Hanke pohtii mahdollisuuksia kestävän kehityksen elektroniikan kierrätykselle ja uudelleen käytölle.

Hankkeessa tullaan valmistamaan pari toimivaa prototyyppiä, joista älypakkauksessa yhdistyvät tutkimusorganisaatioiden työpanos aina materiaalitutkimuksesta käyttökokemukseen ja komponenttikehityksestä visuaaliseen ilmeeseen. Projektia toteuttavat yhteistyössä VTT, Tampereen yliopisto, LUT-yliopisto, LAB-ammattikorkeakoulu. Yrityspartnereina mukana ovat: Confidex, GE Healthcare, Green Company Effect, Iscent, New Cable Corporation, Paptic, Stora Enso ja Vaisala. Projekti toteutetaan ajalla 2019-2022 ja sen rahoittajana toimii Business Finland.

Avainsanat: kiertotalous, ekologisuus, pakkausratkaisut, tuotemuotoilu

## Posteriesitys

Ville Teräväinen, LAB-ammattikorkeakoulu

Ville Puhakka, LAB-ammattikorkeakoulu

# Tekstiilien lajittelu tekoälyllä

*Tekoälyn avulla voidaan tunnistaa tekstiilin rakenne ja päävärit, jonka avulla tekstiilit voidaan lajitella tehokkaammin uusiokäyttöä varten ja vähentää ympäristön kuormitusta.*

Maailman vaatetuotanto on kaksinkertaistunut 15 vuoden aikana, samalla kun vaatteiden keskimääräinen käyttöikä on lyhentynyt yli 30%. Yli 70% tekstiileistä päättyy kaatopaikalle tai polttoon. Euroopan unionin alueelle tekstiilien erilliskeräys on tulossa pakolliseksi 2025, Suomessa tähän pyritään jo 2023. Toistaiseksi Suomessa elinkaaren päättyessä tekstiilit poltetaan sekajätteen mukana. Toimiva lajittelu jätteen syntypaikalla on edellytys tehokkaalle materiaalikierrolle.

Lajittelu on pitkään tehty käsin, sillä tehokkaaseen koneelliseen lajitteluun soveltuvat laitteistot ovat vielä pilotointivaiheessa. LAB-ammattikorkeakoululla on tutkimus- ja kehityskäyttöön rakennettu tekstiilintunnistuslaitteisto, jolla voidaan lajitella tekstiilimateriaaleja lähi-infrapunaspektroskopiaan perustuen. Tämä tekniikka ei kuitenkaan pysty tunnistamaan tekstiilikuidun rakenteita, värejä tai muotoja.

Loimme Tekoälypaja -hankkeessa tekoälymallin, joka luokittelee tekstiilikuidun rakenteen mukaan kudokseksi tai neulokseksi. Mallin kouluttamiseen käytetty opetusmateriaali kerättiin LAB:n Tekstiilien ja muovien materiaalikierron -tutkimustiimin avustuksella. Tekstiilin rakenteen lisäksi päävärit tunnistetaan erillisellä kuvananalysointitekniikalla. Yhdistämällä nämä tekniikat, voidaan lajittelulinjastoon yhdistää yksinkertainen sovellus toimimaan infrapunaspektroskopian kanssa auttamaan lajittelussa värin ja tekstiilimateriaalin mukaan. Värin perusteella lajiteltuja tekstiilikuituja ei tarvitse värjätä uudelleenkäyttöä varten, mikä säästää merkittävästi vettä.

Teimme myös yksinkertaisen puhelinosovelluksen käsikäyttöiseen lajitteluun Android alustalle, jonka testiversio on ladattavissa Play-kaupasta nimellä Tekstiilin Tunnistin. Puhelinosovellus tunnistaa reaaliajassa puhelimen kameralla tekstiilityypin rakenteen ja päävärit. Sovellusta voidaan käyttää tehostamaan käsityöllä tapahtuvaa lajittelua, jossa lajittelija ei ole varma tekstiilin rakenteesta.

Avainsanat: tekoäly, kiertotalous, tekstiili, materiaalikierron

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: <https://lab.fi/fi/uutiset/uusi-sovellus-nopeuttaa-tekstiilien-kierratysta?fbclid>

# **Päijät-Hämeen tutkimusseura ry:n vuosikirjan *Yksi luonto, yhteinen ympäristömme* julkistaminen**

pj. **Jorma Ahonen** (Päijät-Hämeen tutkimusseura)

*Päijät-Hämeen tutkimusseura ry julkistaa vuoden 2021 vuosikirjansa, jonka aiheena on ympäristö monesta eri näkökulmasta. Teos koostuu yli kymmenestä artikkelista ja runsaasta kuvituksesta.*

Päijät-Hämeen tutkimusseura ry on perustettu vuonna 1978. Seuran toiminnan tarkoitus on edistää Päijät-Hämeeseen liittyvää tutkimusta ja tutkimustiedon levittämistä sekä tehostaa tutkimustyön ja muun yhteiskunnan vuorovaikutusta ja yhteistyötä.

Yksi keskeisimmistä tutkimusseuran toiminnoista on vuosikirjan julkaisu. Seura on julkaissut kirjoja vuodesta 1980 lähtien ja tämänvuotinen julkaisu on 34. seuran historiassa. Aiheet vuosikirjoihin etsitään ajankohtaisista tutkimukseen ja erityisesti Päijät-Hämeen kehitykseen liittyvistä aihepiireistä.

Tutkimusseuran hallitus valitsi vuoden 2021 kirjan aiheeksi ympäristön, Lahden ympäristöpääkaupunkivuoden ja jäsenistön laajan kiinnostuksen vuoksi. Tavoitteena on nostaa esille maakuntamme ympäristöasioita useista näkökulmista, kuten luonnonsuojelu, tutkimus ja kasvatusta, ruuantuotanto, ympäristön hyvinvointivaikutukset ja rakennettu ympäristö. Kirjan toimituskuntaan kuuluvat OTT Heidi Andersson, arkkitehti, luomuviljelijä Matti Oijala ja VTM Senja Jouttimäki tutkimusseuran hallituksesta.

Vuosikirja koostuu yli kymmenestä artikkelista, joiden kirjoittajiksi saatiin asiantuntijoita muun muassa yliopistoista ja LAB-ammattikorkeakoulusta, Lahden kaupungilta ja järjestöistä. Artikkeleissa kerrotaan esimerkiksi lasten luontokokemuksista, lintujen tarkkailusta, kaupunkien viheralueiden merkityksestä ja korjausrakentamisesta. Lisäksi kirjaan toimitetaan ”Lahden tie”, sähköpostitse toteutettuun haastatteluun perustuva tarina Lahden matkasta ympäristökaupungiksi. Haastattelu suunnattiin avainhenkilöille ja tahoille, joilla on tai on ollut merkittävä rooli tällä matkalla. Osallistuneilta tiedusteltiin Lahden ja Päijät-Hämeen vahvuuksia ja heikkouksia ympäristöasioissa sekä arvioita ympäristöpääkaupunkivuoden merkityksestä ja siihen liittyvistä odotuksista. Vastaajia pyydettiin lisäksi arvioimaan, mitkä asiat ovat alueellamme ja muuallakin ympäristön kannalta toisin kymmenen vuoden kuluttua.

Avainsanat: ympäristö, luonnonsuojelu, ympäristötutkimus, rakennettu ympäristö, kasvatusta

# **Terveyttä ja hyvinvointia luonnosta**

pj. **Hanna Haveri** (Päijät-Hämeen hyvinvointiyhtymä)

## Tieteellinen esitys

Sofia Kaipainen, Helsingin yliopisto

Riikka Puhakka, Helsingin yliopisto

# Hyvinvointia luonnosta – kyselytutkimus Lahden yläkoululaisille

*Kyselyn perusteella suurin osa Lahden yläkouluikäisistä nuorista viettää viikoittain aikaa erilaisissa luonnonympäristöissä. Luonnolla on tärkeä merkitys heidän hyvinvointinsa kannalta.*

Yhteiskunnan kaupungistuessa Suomessakin on keskusteltu nuorimpien sukupolvien luonnossa vieraantumisenesta. Samaan aikaan luonnon monipuolisista hyvinvointi- ja terveyshyödyistä on yhä enemmän näyttöä. Luonnon on havaittu parantavan mielialaa, elvyttävän stressistä ja lisäävän keskittymiskykyä. Luonto motivoi liikkumaan, ja altistuminen monimuotoiselle mikrobistolle parantaa immuunijärjestelmän toimintaa. Myönteiset luontokokemukset lisäävät halua pitää huolta ympäristöstä. Teini-iän on tulkittu edustavan luontosuhteessa ”aikalisää”, mutta kiinnostus luontoa kohtaan usein palautuu aikuisiässä.

Tutkimuksessa tarkastellaan, miten teini-ikäiset nuoret virkistäytyvät luonnossa ja miten luonto vaikuttaa heidän psyykkiseen, fyysiseen ja sosiaaliseen hyvinvointiinsa. Aineistona käytetään viiden Lahden yläkoulun oppilailta syksyllä 2020 kerättyä kyselyaineistoa (N=1123). Aineisto analysoitiin tilastollisin menetelmin.

Valtaosa nuorista, erityisesti tytöt, viettää viikottain aikaa erilaisissa luonnonympäristöissä. Luonnossa liikkuminen kuitenkin vähenee yläkoulun aikana. Luonnon virkistyskäyttö on myös yhteydessä sosioekonomiseen asemaan: koulutettujen ja hyvin toimeentulevien vanhempien lapset sekä elämäänsä tyytyväiset ja terveystensä hyväksi kokevat viettävät muita useammin aikaa luonnossa. Suurimpana luonnossa liikkumisen esteenä nuoret pitävät ajan kulumista viihde-elektroniikan tai muiden harrastusten parissa. Nuoret viettävät luonnossa useimmiten aikaa ystävien ja perheen kanssa, mutta luonto on myös tärkeä yksinolon paikka. Nuoret kokevat luonnossa usein myönteisiä ja harvoin kielteisiä tunteita. Hyvinvoinnin kannalta erityisen tärkeitä ovat moniaistiset luontokokemukset, kuten äänet, tuoksut ja tuntemukset.

Luontosuhteen säilyttämiseen tarvitaan tukea erityisesti nuoruusiässä. Myös nuorempien sukupolvien ääni on saatava kuuluviin elinympäristöä koskevassa päätöksenteossa. Erilaisten viheralueiden säilyttämiseen ja saavutettavuuteen on tärkeää panostaa kaupungeissa.

Avainsanat: nuoret, luonto, virkistyskäyttö, ulkoilu, hyvinvointi

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: Sofia Kaipaisen maisterintutkielma



## Tieteellinen esitys

Saana Peura, Helsingin yliopisto

Riikka Puhakka, Helsingin yliopisto

Eemeli Hakoköngäs, Itä-Suomen yliopisto

# Rauhaa ja hyvää mieltä – nuorten kuvia luontokokemuksista

*Kuva- ja tekstiaineiston perusteella lahtelaisnuorten mieleenpainuvissa luontokokemuksissa painoutuivat rauhoittuminen, luonnon kauneudesta nauttiminen, stressin helpottuminen ja mielialan nousu.*

Luonnon monipuoliset vaikutukset hyvinvointiin ja terveyteen tunnustetaan yhä paremmin. Tutkimusten perusteella luonnonympäristössä oleskelu muun muassa parantaa mielialaa, elvyttää stressistä ja lisää keskittymiskykyä. Luonto kannustaa liikkumaan, ja altistuminen luonnon monimuotoiselle mikrobistolle on hyödyllistä immuunijärjestelmän kannalta. Myönteiset luontokokemukset voivat myös lisätä ympäristövastuullista käyttäytymistä. Samaan aikaan Suomessakin on oltu huolissaan nuorempien sukupolvien luonnosta vieraantumisen vuoksi.

Tutkimuksen aineistona käytetään 9-luokkalaisten lahtelaisnuorten keväällä 2020 tekemiä kuvaamataidon töitä (N=21), joissa he kuvaavat mieleenpainuvia luontokokemuksiaan. Lisäksi nuoret kuvailevat tekstissä kuvan tilannetta, sen vaikutuksia olotilaansa ja mielialaansa sekä perustelevat, miksi he viettävät/eivät vietä mielellään aikaa luonnossa. Tutkimuksessa selvitetään, millaisia tilanteita nuoret kuvaavat mieleenpainuvina luontokokemuksina sekä miten nuoret kokevat niiden vaikuttaneen hyvinvointiinsa. Aineisto on analysoitu tulkinnallista fenomenologista analyysiä käyttäen.

Kaikki osallistujat kertoivat viettävänsä mielellään aikaa luonnossa, ja kuvatut kokemukset olivatkin pääosin positiivisia. Puolet kokemuksista sijoittui nuorten lähiluontoon, puolet matkoille muualle Suomeen, ulkomaille tai mökille. Tavallisimmat ympäristöt olivat metsä sekä erilaiset rannat ja vesistöt, kun taas ulkomaan kokemukset liittyivät vuoristoihin.

Tulosten perusteella mieleenpainuvia luontokokemuksia syntyy monenlaisissa tilanteissa. Yleisimpiä teemoja kokemuksissa olivat luonnon rauhasta ja kauneudesta nauttiminen, rauhoittuminen, stressin helpottuminen ja mielialan nousu. Luonto voi toimia myös ilon tai turvan antajana, pakopaikkana ja lenkkipolkuna. Tärkeitä olivat sekä muiden kanssa yhdessä koetut hetket että omaan rauhaan vetäytyminen. Myönteiset kokemukset kannustavat nuoria hakeutumaan jatkossakin luontoon hyvinvoinnin kokemuksiin.

Avainsanat: nuoret, luonto, hyvinvointi, luontokokemus, luonnon virkistyskäyttö

## Tieteellinen esitys

Marja Roslund, Helsingin yliopisto; Noora Nurminen, Tampereen yliopisto; Riikka Puhakka, Helsingin yliopisto; Sami Oikarinen, Tampereen yliopisto; Mira Grönroos, Helsingin yliopisto; Olli H. Laitinen, Tampereen yliopisto; Juho Rajaniemi, Tampereen yliopisto; Heikki Hyöty, Tampereen yliopisto; Damiano Cerrone, Tampereen yliopisto; Jussi Lehtonen, Tampereen yliopisto; Laura Soininen, Helsingin yliopisto; Anirudra Parajuli, Karoliininen Instituutti; Aki Sinkkonen, Luonnonvarakeskus

## Luontoaltistus lapsuudessa suojelee sairauksilta

*Luontoaltistus lapsuudessa vähentää mahdollisten taudinaiheuttajabakteerien määrää iholla ja voi suojella tyyppin 1 diabetekselta.*

Nykyisin lasten leikkialueiden suunnittelussa on otettu huomioon lasten turvallisuus, mutta lasten terveyden ja immuunipuolustuksen kehittämisen mahdollisuudet on jätetty usein huomiotta. Asfaltti, sora, turvahiekka sekä muoviset turvamatot ja tekonurmet ovat vallanneet leikkialueet. Tällöin lasten riski sairastua immuunijärjestelmän häiriöihin kasvaa.

Immuunijärjestelmän häiriöt, kuten allergiat, tyyppin 1 diabetes ja astma, ovatkin lisääntyneet etenkin kaupungistuneissa yhteiskunnissa. Nykytiedon valossa keskeisenä syynä on vähentynyt luontokontakti, mikä häiritsee immuunijärjestelmän normaalia kehittymistä. Luontopohjaiset ratkaisut - tutkimusryhmämme on tehnyt yhteistyötä Tampereen yliopiston kanssa (ADELE-tutkimusryhmä). Tavoitteenamme on kehittää ratkaisuja ehkäisemään yhä lisääntyviä kansanterveydellisiä ongelmia.

Maanpeitetietoa analysoimalla havaitsimme, että maatalousalueiden lähialueilla varttuvilla lapsilla on pienempi riski sairastua tyyppin 1 diabetekseen kuin kaupunkilaislapsilla. Tutkimustulokset perustuvat DIPP-tutkimukseen, jossa on seurattu yli 10 000 suomalaislasta.

Päiväkotien vihertämistutkimukseemme osallistui yhteensä 112 päiväkotilasta Lahdesta, Tampereelta ja Espoosta. Tutkimme päiväkotipihan ja lasten mikrobistoa sekä immuunijärjestelmän toimintaa vertailemalla luontopäiväkoteja, tavallisia kaupunkipäiväkoteja ja viherrettyjä päiväkoteja.

Hyödylliset vaikutukset lasten immuunipuolustukseen havaittiin jo yhden kuukauden aikana päiväkodin vihertämisen jälkeen. Kaksivuotinen pitkäaikaistutkimus osoittaa, että vihertäminen vähentää mahdollisten taudinaiheuttajabakteerien suhteellista runsautta iholla, kun terveydelle hyödylliset bakteerit monipuolistuvat. Toisin sanoen hyvikset voittavat pahikset. Se kumpi tulee voittamaan jatkossa, riippuu siitä, miten suunnittelemme tulevaisuuden kaupunkia.

Jokaisella lapsella tulisi olla oikeus leikkiä terveyttä ja hyvinvointia edistävässä ympäristössä asfaltti- ja muovimaailman sijasta.

Avainsanat: Immuunipuolustus, luonnon monimuotoisuus, mikrobit, tyyppin 1 diabetes, päiväkoti

Julkaisu, johon abstrakti perustuu: Tutkimusraportit DOI:10.2337/dc20-1719 ja 10.1016/j.envint.2021.106811

## **Tieteellinen esitys**

Laura Soininen, Helsingin yliopisto

Marja Roslund, Helsingin yliopisto

Noora Nurminen, Tampereen yliopisto

Riikka Puhakka, Helsingin yliopisto

Olli Laitinen, Tampereen yliopisto

Heikki Hyöty, Tampereen yliopisto

Aki Sinkkonen, Luonnonvarakeskus (LUKE)

## **Viherseinät terveyden tukena toimistoissa**

*Lahdessa ja Tampereella tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että viherseinät toimistotiloissa kohensivat työntekijöiden ihon mikrobiyhteisöjä ja immuunijärjestelmän välittäjäaineiden veriarvoja.*

Immuunivälitteiset sairaudet, kuten allergiat ja autoimmuunisairaudet, ovat lisääntyneet länsimaisen elämäntavan omaksuneissa kaupungeissa ja tämän ilmiön on katsottu olevan yhteydessä kaupunkien heikentyneisiin mikrobiyhteisöihin. Toimistotilojen vihertäminen voisi lisätä kaupunkilaisten terveydelle suotuisten mikrobien kohtaamista työpaikoilla. Tutkimme, vaikuttavatko ilmaa puhdistavat sekä kierrättävät viherseinät terveydelle hyödyllisten bakteerien esiintyvyyteen toimistojen työntekijöiden iholla ja immuunipuolustuksen välittäjäaineiden pitoisuuksiin heidän veressään. Tutkittavat henkilöt työskentelivät Lahdessa ja Tampereella sijaitsevilla toimistoissa. Kokeen alussa altistusryhmän huoneisiin asennettiin viherseinät ja altistus kesti kaksi viikkoa. Varsinaisen altistuksen jälkeen otettiin lisäksi seurantanäytteet kahden viikon kuluttua altistuksesta. Kokeen jälkeen altistusryhmän iho- ja verinäytteitä verrattiin kontrolliryhmän (ei viherseiniä) näytteisiin. Altistusryhmän näytteissä havaittiin Lactobacillus-suvun bakteerien suhteellista runsastumista sekä Proteobakteerien pääjaksoon ja Gammaproteobakteerien luokan kuuluvien bakteeriryhmien monimuotoisuuden kasvua. Lahden osallistujien näytteissä tulehdusta edistävän välittäjäaineen (IL-17A) lasku oli kytköksissä Proteobakteerien monimuotoisuuteen iholla. Seurantajakson jälkeen otetuissa näytteissä, tulehdusta ehkäisevän TGF- $\beta$ 1 veriarvon muutos koetta edeltävään päivään nähden oli merkitsevästi erilainen altistus- ja kontrolliryhmien välillä: altistusryhmässä TGF- $\beta$ 1 pitoisuus nousi ja kontrolliryhmällä laski. Koska Lactobacillus-suvun bakteerit sekä Proteobakteerien monimuotoisuus iholla on kytketty ihmisen parempaan terveyteen, tuloksemme ilmentävät ilmaa kierrättävien viherseinien potentiaalia ihmisen immuunijärjestelmän kehittämisessä. Tästä syystä viherseinien mahdollisten terveysvaikutusten tutkimusta kannattaa jatkaa.

## Tieteellinen esitys

Ilkka Väänänen, LAB-ammattikorkeakoulu

# Kaupunkiluonnon merkitys päijäthämäläisille senioreille

*Luontokokemus on tärkeä osa monen suomalaisen elämänlaatua ja hyvinvointia. Tässä tutkimuksessa selvitetään kaupunkiluonnon merkitystä päijäthämäläisille ikäihmisille.*

Lahtelaisten kokemuksia arjesta on tutkittu aikaisemmin mm. Arjen paikat ja reitit -kyselyllä että analysoimalla lasten tekstejä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kaupunkiluonnon merkitystä päijäthämäläisille ikäihmisille. Kyselyaineisto kerättiin 15 eläkeläiseltä (70±3 v) lomakkeella, missä taustatietojen lisäksi kysyttiin viikoittainen luonnossa liikkumistiheys ja pyydettiin kuvailemaan kaupunkiluonnon merkitystä itselleen.

Hieman vajaa puolet (47%) osallistujista asui omakotitalossa ja loput joko rivi- tai kerrostalossa. Asumismuodon perusteella tarkasteltuna luonnossa liikkumistiheydessä ei ollut osallistujien välillä eroa. Keskimäärin he liikkuvat luonnossa viisi kertaa viikossa.

Osalle metsä oli harrastus- ja projektipaikka, mutta sen merkitys nähtiin myös ihmistä sivistävänä ja kehittävänä. Metsään poluille ja marjastamaan/sienestämään pääsemistä pidettiin todella tärkeänä. Myös fyysisen kunnon kohotus, psyykinen rentoutuminen, tunne-elämykset, nautinnot, uudet kokemukset ja sosiaalisuus mainittiin keskeisinä tekijöinä. Luonto ”inspiroi menemään”. Kaikki aistit virkistyvät ja luonnossa liikkumisen todettiin olevan hyvää koko elimistölle. Luonnon koettiin rauhoittavan ja antavan sekä henkisiä että fyysisiä voimavaroja: parantavan elämänlaatua. Luonnossa liikuttiin monipuolisesti erilaisia tapahtumia, eläimiä ja kasveja tarkkaillen. Sen sanottiin olevan totuttu tapa: ilo ja ”pakko”.

Vaikka tässä esityksessä käytetty aineisto oli melko pieni eikä laadullisen analyysin tuloksia ole tarkoitettu yleistettäväksi, voidaan tämän tutkimuksen tulosten perusteella todeta päijäthämäläisten senioreiden luontomerkityksistä löytyvän yhtäläisyyttä aikaisemmin suomalaisten luonnossa liikkumista kuvaavien kulttuuristen representaatioiden (traditionaalis-pragmaattinen, romanttis-ekspressiivinen ja harrastukselliskollektiivinen) kanssa.

Avainsanat: ympäristö, hyvinvointi, ikääntynyt, kenttätutkimus

## Posteriesitys

Kiiski Kati, LAB-ammattikorkeakoulu

# Luonnon hyvinvointi- ja terveysvaikutusten rooli sote-palveluissa

*Tutkimusten mukaan luonnolla on myönteisiä hyvinvointi- ja terveysvaikutuksia. Luontovaikutuksia ei vielä löydy mm. suomalaisista Käypä hoito -suosituksista, vaikka siihen voisi olla perusteita.*

Metsäluonnon hyvinvointi- ja terveysvaikutusten rooli ja mahdollisuudet suomalaisessa sosiaali- ja terveyspalvelujärjestelmässä

Tutkimusten mukaan luontoympäristöllä on myönteisiä hyvinvointi- ja terveysvaikutuksia (Simkin, Ojala, Tyrväinen 2021, 2). Luontoympäristöllä voidaan käsittää subjektiivisesti monenlaisia ympäristöjä; toisille se voi tarkoittaa oman kodin takana kasvavia muutamia puita, toisille se taas tarkoittaa koskematonta aarniometsää. Hyvinvointivaikutuksia on helpompi arvioida ja mitata kuin kuin validoiduin mittarein terveysvaikutuksia.

Metsäluonnon terveys- ja hyvinvointivaikutuksista löytyy tutkimustietoa, mutta sen hyödyntäminen systemaattisesti oireiden tai sairauksien hoidossa tai ennaltaehkäisyssä ei ole vielä kattavaa. Metsäluonnon eri tavoin oleskelun olisi syytä siis nostaa Käypä hoito -suositukseen saakka. Tutkimustietoa eri aloilta löytyy vaikutuksista mielialaan aina suolistomikrobistotasolle saakka (Sinkkonen 2020). Suomesta puuttuu näiden tutkimusten läpileikkaava synteesi eri aloittain. Tarve olisi koota nämä eri alojen tutkimukset yhteen ja sitä kautta osoittaa, että aineistoa Käypä hoito -suositukseen nostamiselle olisi.

Tutkimuksellani pyritään vaikuttamaan rakenteisiin, toisin sanoen siihen, että suomalainen puhdas (metsä)luonto ja kansainvälisesti tunnustettu laadukas sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmä kohtaavat. Subjektiiviset kokemukset ovat tärkeitä, mutta vaikutusten mittaaminen ja validointi on tarpeellista, jotta niillä on tieteellisesti riittävä painoarvo.

Tutkimuksessa tuodaan esille mitä kansallisia ja kansainvälisiä tutkimuksia metsäluonnon terveys- ja hyvinvointivaikutuksista on jo olemassa. Lisäksi selvitetään mikä on se prosessi, miten jokin hoitomuoto päättyy Käypä hoito -suositukseen ja minkälaisia malleja siitä on mahdollisesti muualla ja esitellään lisäksi ajankohtaisia juuri päättyneitä tai käynnissä olevia tutkimuksia tai hankkeita luontointerventioiden vaikutuksista.

Tutkimuksen on tarkoitus olla väitöskirjatyö Itä-Suomen yliopistoon. Lähteet: Simkin, J.; Ojala, A.; Tyrväinen, L. 2021; Sinkkonen, A. 2020

Avainsanat: metsäluonto, terveysvaikutus, hyvinvointivaikutus, Käypä hoito

## Posteriesitys

Marju Prass, Lahden Yliopistokampus  
Anna Vuori, Lahden Yliopistokampus  
Merjo Laine, Lahden Yliopistokampus  
Terhi Kangas, Lahden Yliopistokampus  
Tari Haahtela

## Luontoaskel terveyteen –ohjelma

*Pitkäaikaissairauksia voidaan ehkäistä ja lievittää vahvistamalla luontoyhteyttä ja muuttamalla elintapoja. Luontoaskel terveyteen -ohjelma yhdistää terveys- ja ympäristötoimia ja luo kestävää arkea.*

Ilmastonmuutos etenee huolimatta kansainvälisistä ja kansallisista päätöksistä, jotka tähtäävät kasvihuonekaasujen vähentämiseen. Luontokato etenee niin Suomessa kuin muualla maailmassa. Elämme lääketieteen, terveydenhuollon ja elintason nousun myötä terveempinä kuin koskaan, mutta silti monet pitkäaikaissairaudet lisääntyvät. Erityisesti lisääntyvät tarttumattomiin tulehdussairauksiin kuuluvat sairaudet (engl. non-communicable diseases), kuten astma ja diabetes. Myös ylipaino ja erilaiset masennusoireet ovat entistä tavallisempia kaupungistuneen väestön keskuudessa.

Luontoaskel terveyteen on vuonna 2022 alkava noin 10-vuotinen alueellinen ohjelma, jonka taustalla ovat nämä suuret, toisiinsa kytkeytyneet haasteet. Uuden tutkimustiedon mukaan osaa pitkäaikaissairauksista voidaan ehkäistä ja lievittää vahvistamalla luontoyhteyttä ja muuttamalla elintapoja. Luontoaskel terveyteen -ohjelma yhdistää Päijät-Hämeen terveys- ja ympäristötavoitteita. Ohjelmassa luodaan terveelliset, sosiaalisesti oikeudenmukaiset ja ympäristön kannalta kestävät arjen käytännöt, jotka tukevat luonnon huomioon ottavia elämäntapavaihtoehtoja. Ohjelman vaikuttavuutta seurataan tilastojen, kyselyjen sekä monitieteisen tutkimuksen avulla.

Ohjelmaa koordinoi Päijät-Hämeen hyvinvointiyhtymä (Päijät-Sote) yhdessä Lahden kaupungin, Kestävä Lahti -säätiön ja Lahden Yliopistokampuksen kanssa. Valmistelussa on mukana myös asiantuntijoita Helsingin yliopistosta, Terveyden ja hyvinvoinnin laitokselta (THL), Suomen ympäristökeskuksesta (SYKE), Luonnonvarakeskuksesta (Luke) ja WWF Suomesta.

Avainsanat: kansantaudit, luonto, elämäntapa, ilmastonmuutos, biodiversiteetti, hyvinvointi

# **Turvallisuuden ja pelastusyhteistyön kehittäminen raja-alueella**

**pj. Jaana Loipponen (LAB-ammattikorkeakoulu)**

**Scientific presentation**

**Project CB-SAFE, Cross-border safety, accident prevention and management, 21-22**

Farid Dalee, Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

Maria Tarasevich, (translator)

## **Improvement of safety information system in border region between Russia and Finland**

*The aim of the study is to develop a long-term effective system of informing the border population of the two countries and passengers crossing the Russia-Finland border in case of an emergency.*

The study presents the interim results of the work package №1 «Safety information» of the CB - SAFE project. One of the ways to increase the level of safety culture among the population is to constantly inform them through the available information resources (i.e., by disseminating information through printed materials, radio broadcasting, multimedia, interactive panels) about the current state of safety and / or the rules of behavior in case of various emergencies. Thus, this information might minimize the risk of a hazard / threat at the initial stage.

Keywords: safety information, passengers, Cross-border safety, work package

Publication this abstract is based on: Project CB-SAFE, Cross-border safety, accident prevention and management, 21-22



## Scientific presentation

Vladimir Lozhkin, Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

# Predicting a Highway Emergency in a Peat Fire

*Prediction of environmental and road traffic collapse on the highway in the vicinity of protracted peat fires. A neural network modeling method for convective transport of smoke smog.*

Peat deposits are found in many places around the world. Large swamps are located in the regions of the Leningrad Region bordering Finland. Peat fires are significant sources of CO<sub>2</sub> and black carbon PM (carbon footprint), CO (a toxic gas). If a peat fire develops near a motorway, the smoke from the burning peat-bog reduces the visibility, makes the breathing difficult, affect the human nervous and cardiovascular systems and may finally result in traffic accidents or in an emergency.

On the base of the measurements, there was developed a neural network model with parameters (weights) tuned via optimization methods The RProp method and the combination of «cloud» and RProp methods were in use. The neural network model of the complex system can gather pieces of heterogeneous information – differential equations, conservation laws, equations of state, symmetry conditions, etc. The information exchange via neural network parameters between different levels of hierarchy makes computing less resource consuming.

Visualizes the joint results of experimental and simulated measurements of the peat fire-related CO concentrations near the Federal Motorway P-255 – “Siberia”. The results of the measured and simulated CO concentrations reaching values of 0,8–1,2 mg/m<sup>3</sup> used as input heterogeneous data for the calculations by the neural network technique. Assume that the average cross-section of a peat fire smog cloud, migrating in the vicinity of a motorway, is similar to the Gaussian distribution having a plume profile. Show's the dynamic development of the pollution in this area at the wind in the direction of the highway (4 neurons) with calculated CO concentrations up to 3.5 mg/m<sup>3</sup>.

Parametric model allows predicting the level of peat fire-related air pollution at different wind directions (Project № 14-01-00733-A supported by the grant of The Russian Foundation for Basic Research).

Avainsanat: motorway, peat fire, carbon monoxide, dangerous air pollution, traffic collapse

## **Tieteellinen esitys**

Jarno Rautiainen, LAB-ammattikorkeakoulu  
Timo Lehtoviita, LAB-ammattikorkeakoulu  
Ismo Jakonen, LAB-ammattikorkeakoulu  
Jonni Ala-Vannesluoma, LAB-ammattikorkeakoulu  
Toni Salmi, Etelä-Karjalan pelastuslaitos  
Heidi Huuskonen, Etelä-Karjalan pelastuslaitos

## **Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen pelastustoiminnassa**

*CB-SAFE-hankkeessa luodaan pelastusalan käyttöön virtuaalista koulutus-alustaa, jolla simuloidaan riskien havainnointia ja onnettomuuksien hallintaa todenmukaisessa virtuaalitodellisuudessa.*

Pelastustoimi varmistaa toimintaympäristömme turvallisuutta tehokkaalla onnettomuuksien riskien tunnistamisella, ennaltaehkäisyllä sekä toiminnalla onnettomuustilanteissa.

CB-SAFE-hankkeessa rakennetaan virtuaalinen koulutus-alusta pelastusalan ammatti- ja opetuskäyttöön. Alustalla simuloidaan riski- ja onnettomuustilanteita Saimaan kanavassa ja sen lähiympäristössä. Tavoitteena on modernisoida pelastusalan suorituskyvyn hallintaa ja pilotoida virtuaalisen harjoitusympäristön toimivuutta.

LAB-ammattikorkeakoulu, Etelä-Karjalan pelastuslaitos, Kymenlaakson pelastuslaitos sekä Venäjältä hätätilaministeriön alainen Pietarin palo ja pelastustoiminnan yliopisto ovat käynnistäneet CB-SAFE-rajaturvahankkeen. CB SAFE-hanke rahoitetaan Kaakkois-Suomi – Venäjä 2014–2020 CBC-ohjelmasta, jota rahoittavat Euroopan unioni, Venäjän federaatio ja Suomen tasavalta.

Hankkeessa pilotoidaan toimintaympäristön tilannekuvan tuottamista käyttäen kauko-ohjattuja drone-järjestelmiä (RPAS) sekä kauko-ohjattuja vedenalaisia työrobotteja (ROV). Tilannekuvatiedon tuottamista ja hyödyntämistä simuloidaan virtuaalisella alustalla. Alueen digitaaliset lähtöaineistot kootaan tietopalustalle ja niiden käytettävyyttä testataan riskienhallinnassa.

LAB-ammattikorkeakoulun ja pelastuslaitosten simulaatioryhmä tuotti ensimmäisen simulaatiodemonstraation kesällä 2021. Todellista vastaava virtuaaliympäristö luodaan Saimaan kanavan alueelta kerättyjen lähtötietoaineistojen pohjalta. Alustalle luodaan onnettomuuskäsikirjoituksiin perustuva virtuaalinen oppimisympäristö, jossa pelillisyyden avulla pelastustoimi harjoittelee riski- ja onnettomuustilanteisiin liittyvää päätöksentekoa sekä resurssien käyttöä.

Hankkeen tuloksia hyödynnetään pelastustoimen suorituskyvyn kehittämisessä ja osaamisen hallinnassa. LAB-ammattikorkeakoulu parantaa samalla virtuaalisten koulutustuotteiden kehittämisosaamistaan. Yhteiskunnalle tuloksen näkyvät pelastustoimen toimintaympäristöjen turvallisuuden parantamisessa.

Avainsanat: toimintaympäristö, turvallisuus, pelastustoimi, virtuaalitodellisuus, koulutus

# **Yliopistot ja osaaminen alueella**

**pj. Tero Rantala (LUT)**

## **Tieteellinen esitys**

Tuija Oikarinen, LUT-yliopisto

Suvi-Jonna Martikainen, LUT-yliopisto

# **Pelillinen monitieteinen lukiolaisten oppimistapahtuma**

*Lukion oppimisympäristöjen laajentaminen: kokemuksia pelillisestä ja monitieteellisestä työpajatyöskentelystä etsittäessä ratkaisua vesikriisiin.*

Lahden lukioiden oppimisympäristöjä halutaan laajentaa ja löytää toimintamalli, joka innostaa lukiolaiset yhdessä oppimiseen ja kriittiseen tieteelliseen ajatteluun yhteistyössä alueellisten korkeakoulujen kanssa. Toimintamallina pilotoitiin 8.9.2021 pelillistä työpajatapahtumaa ”Veden armoilla”, jossa lukiolaiset etsivät ratkaisua myrkytettyyn juomaveteen. Pilottitapahtumaan osallistui 71 lukiolaista, 6 lukion opettajaa ja 11 eri tieteenalojen asiantuntijaa. Tieteenalojen asiantuntijat ohjasivat työskentelyä seitsemässä työpajassa: psykologia, media-alan ammattilaisviestintä, mikrobiologian laboratorio, DNA-laboratorio, ympäristökemia, drama workshop ja leadership. Kussakin työpajassa etsittiin ratkaisua vesikriisiin tieteenalalle ominaisella lähestymistavalla.

Mielenkiinnon kohteena tutkimuksessa on oppimistapahtumaan osallistuneiden kokemukset. Lukiolaisten kokemuksia kerättiin tapahtuman lopussa mobiilikyselyllä, johon saatiin 54 vastausta. Kyselyssä kartoitettiin, miten lukiolaiset kokivat pelillisen työpajatapahtuman, jossa tavoitteena oli tieteestä kiinnostuminen, sosiaalisten taitojen ja kriittisen ajattelun kehittyminen. Oppimisen näkökulmasta tarkasteltiin affektiivisia, kognitiivisia ja konatiivisia ulottuvuuksia.

Toinen tutkimuksen fokus on työpajoja ohjanneiden asiantuntijoiden ja tapahtumaan osallistuneiden opettajien kokemukset tapahtumasta, pelillisyyden soveltamisesta sekä korkeakoulujen ja lukioiden yhteistyöstä. Tiedonkeruu heiltä on parhaillaan käynnissä.

Tutkimuksesta tarjotaan Lahden Tiedepäivään esitystä, jossa kuvataan mahdollisuuksia lukioiden oppimisympäristöjen laajentamiseen pelillisellä ympäristökatastrofiin pohjautuvalla monitieteisellä oppimistapahtumalla ja eri vastaajaryhmien kokemuksia tapahtumasta. Tuloksia tarkastellaan peilaten oppimisteorioihin ja pohditaan, miten oppimistapahtumaa olisi kehitettävä, jotta tuloksena syntyisi vuosittain toistuva ja kokonaisen lahtelaisen lukioikäluokan tavoittava tapahtuma.

## Tieteellinen esitys

Maisa Anttila, LAB-ammattikorkeakoulu

# Kestävämmillä alavalinnoilla kohti kestävää tulevaisuutta

*Suomessa koulutus ja työelämä ovat vahvasti sukupuolen mukaan eriytyneet, mikä osaltaan rajoittaa kestäväen tulevaisuuden rakentamista. Esityksessä esitellään keinoja tunnistaa sukupuolittumista opetus.*

Suomessa on mahdollisuuksien tasa-arvo kouluttautua, mutta silti monet alat pysyvät mies- tai naisvaltaisina ja sukupuoliroolien mukaiset alavalinnat toistuvat. Alojen sukupuolittuneisuus voi osaltaan hidastaa ekologisesti ja sosiaalisesti kestäväen tulevaisuuden rakentamista sekä alueellista kehitystä. Sukupuolten tasa-arvo ja tasa-arvoinen koulutus ovat osa kestäväen kehityksen Agenda 2030-tavoitteita. Miten nuoria ohjaavat ja opettavat aikuiset voivat osaltaan edistää näiden tavoitteiden saavuttamista?

Esityksessä lähdetään liikkeelle sukupuolisegregaation eli alojen sukupuolen mukaisen eriytymisen syistä ja seurauksista, ja sen jälkeen tarkastellaan sukupuolisegregaation ilmenemistä ohjaus- ja opetustyön arjessa. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että sukupuoli vaikuttaa edelleen sekä organisaatioiden toimintakulttuurissa, että nuorten keskinäisessä kanssakäymisessä. Nuorten parissa toimivilla aikuisilla on kuitenkin monia keinoja tukea ja mahdollistaa tasa-arvoinen koulutus- ja työelämä kaikille.

Esitys pohjautuu kokemuksiin ja tuloksiin Roolipeli-hankkeen (2020–2022) ohjaajille ja opettajille suunnatuista koulutuksista. LAB-ammattikorkeakoulun ja Outward Bound Finland ry:n toteuttamassa Roolipeli-hankkeessa koulutetaan nuorten parissa toimivia kasvattajia, ohjaajia ja opettajia sekä kehitetään konkreettisia työvälineitä sukupuolisegregaatiota vahvistavan toiminnan tunnistamiseen ja purkamiseen. Hanketta rahoittaa Euroopan sosiaalirahasto.

Avainsanat: alavalinta, tasa-arvo, opetus, ohjaus, sukupuoli

## **Tieteellinen esitys**

Tero Rantala, LUT-yliopisto

Satu Rinkinen, LUT-yliopisto

Minna Saunila, LUT-yliopisto

Juhani Ukko, LUT-yliopisto

## **Yritysten odotukset yliopistoyhteistyöstä Päijät-Hämeessä**

*Yliopistojen aluepoliittinen merkitys on jatkuvasti huomion alla oleva kokonaisuus. Tämä esitys tarkastelee yliopistoyhteistyön merkitystä ja siihen liittyviä odotuksia yritysten näkökulmasta.*

Yliopistoilla tiedetään olevan positiivisia vaikutuksia niitä ympäröivään alueeseen muun muassa uuden tiedon leviämisen, uuden teknologian tuottamisen ja työvoiman kouluttamisen kautta. Sekä Helsingin yliopiston ympäristötieteellinen tutkimus Lahdessa että LUT-yliopiston strategiset teemat – puhdas energia, vesi ja ilma, sekä liiketoiminnan kestävä uudistuminen – ovat niin Lahden ympäristöpääkaupunkivuoteen kuin alueen yritysten vahvaan ympäristöosaamiseen keskeisesti kuuluvia teemoja. Vaikka yliopistojen ensisijainen tehtävä on hyödyttää suomalaista yhteiskuntaa paikasta riippumatta, kohdistuu alueen yliopistoihin monenlaisia odotuksia niiden toiminnan välittömistä ja välillisistä hyödyistä alueen elinkeinoelämälle.

Lahden Yliopistokampus teetätti kesällä 2021 haastattelututkimuksen, jonka yhtenä tavoitteena oli kerätä tietoa Lahden seudun yritysten odotuksista yliopistotoimintaa ja sen tuottamia välittömiä ja välillisiä hyötyjä kohtaan. Tutkimuksen aineisto kerättiin puhelinhaastatteluilla, jotka toteutti Taloustutkimus Oy. Haastatteluilla tavoitettiin 161 vastaajaa, joista 65% edusti lahtelaisia yrityksiä ja loput 35% muualla Päijät-Hämeessä sijaitsevia yrityksiä. LUT-yliopiston tutkijat analysoivat haastattelujen tuottaman numeerisen aineiston tilastollisia menetelmiä hyödyntäen.

Tutkimuksen tuloksena rakentui tarkempi kuva siitä, millaiset yritykset kokevat hyötynensä yliopistojen toiminnasta alueella ja toisaalta myös siitä, millaisia hyötyjä ne odottavat yliopistotoiminnasta ja sen kasvusta olevan tulevaisuudessa. Tulosten perusteella kiinnostus yliopistoyhteistyötä kohtaan on alueen yritysten keskuudessa suurta, ja hyötyjä odotetaan esimerkiksi niin tutkitun tiedon käyttöön saamisen kuin osaavan työvoiman muodossa. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää viestittäessä alueen yritys kentälle yliopistojen toiminnasta ja erilaisista yhteistyömahdollisuuksista. Toteutettu tutkimus mahdollistaa myös tuloksiin liittyvän muutoksen seurannan pidemmällä aikavälillä.

## Tieteellinen esitys

Timo Vuorimaa, Haaga-Helia ammattikorkeakoulu  
Kantosalo Kimmo, Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

# Brainlit -valaistus ja urheilusuorituskyky

*Keinotekoisella valaistuksella voidaan vaikuttaa ihmisen vireystilaan. Pimeänä vuodenaikana tällä voidaan edistää jaksamista ja suorituskyvyn kehittämistä.*

Valaistuksella on keskeinen merkitys ihmisen vireystilan säätelyssä ja tätä kautta suorituskyvyn kehittämisessä. Suomen vuodenaajat eroavat valaistukseltaan paljon. Keinovalolla voidaan tasoittaa tätä vaihtelua. Tämä tutkimus toteutettiin Brainlit Ltd:n toimeksiantona. Tarkoituksena oli pimeänä vuodenaikana selvittää kesävaloa vastaavan keinotekoisien valaistuksen (Brainlit Biocentric lighting, BCL) vaikutusta urheilijan vireystilaan ja suorituskyvyn.

Tutkimuksen koehenkilöinä oli 17 liikunnanohjaajaopiskelijaa. Tutkimus koostui 2 viikon kontrollijaksosta ja 2 viikon BCL -koejaksosta. Kontrollijakson aikana valistusolosuhteet olivat normaalit Suomen talviajan valo-olosuhteet. Koejakson aikana valistusta muutettiin BCL järjestelmällä siten, että opiskelijat oleskelivat ja harjoittelivat aamupäivisin 2h Suomen kesän ulkovaloa vastaavissa olosuhteissa. Ennen ja jälkeen kontrolli- ja BCL -altistuksen koehenkilöt osallistuivat testeihin, joissa mitattiin vireystilan ja suorituskyvyn muutoksia.

Nopeassa voimantuottokyvyssä näytti tapahtuvan suuntaa antava positiivinen muutos jo yksittäisen 2h Brainlit -valoaltistuksen myötä. Sekä kahden viikon koe- että kontrollijakson jälkeen nopea voimantuotto (tulos CMJ testissä) oli paremmalla tasolla kuin ennen jaksoa. Muutoksien perusteella ei voi kuitenkaan päätellä kumman jakson aikana voimantuotto parani enemmän. BCL -jakso alkoi kontrollijakson jälkeen, jolloin voimantuotto oli jo valmiiksi korkeammalla tasolla. Muussa fyysisessä suorituskyvyyssä ei tapahtunut muutoksia. Vireystilaa ja palautumista selvitettiin kyselymittareilla. BCL -jaksolla nukahtaminen koettiin vähemmän ongelmalliseksi ja unen laatu koettiin paremmaksi. Huoli ja ponnistelu nukahtamisesta oli vähäisempää ( $P < 0.05$ ).

BCL -järjestelmä vaikuttaa lupaavalta menetelmältä urheilijoiden vireystilan ja suorituskyvyn ylläpidossa ja kehittämisessä. Jatkotutkimusta objektiivisin mittarein kuitenkin tarvitaan.

Avainsanat: valaistusympäristö, vireystila, urheilusuorituskyky

# **Ympäristötutkimusta Lahdesta**

pj. **Merja Kontro** (Helsingin yliopisto)



## Scientific presentation

Ian MacGregor-Fors, University of Helsinki  
Michelle García-Arroyo, University of Helsinki  
Meri Back, University of Helsinki  
Miguel A. Gómez-Martínez, University of Helsinki

## Birds of Lahti: A city-wide perspective

Lahti is a highly green and calm city. Many bird species live within the borders of the city; yet, until recently we did not count with standardized information of the birds of the entire city.

In summer 2021, we performed the first city-wide standardized survey in Lahti following a grid of 157 survey sites in addition to 60 sites placed at the 10 largest greenspace patches, for a total 217 survey sites. For this, we carried out circular-plot surveys (10 min unlimited radius point-counts) in all sites, while also recording variables that describe their nature in terms of urban infrastructure, vegetation, and human activities.

We recorded a total of 63 species, of which five species comprised >50% of the total recorded abundance: Fieldfare (*Turdus pilaris*), Common Chaffinch (*Fringilla coelebs*), Great Tit (*Parus major*), Willow Warbler (*Phylloscopus trochilus*), and Redwing (*Turdus illiacus*).

This sampling scheme allowed us to understand the way in which birds distribute across the city, finding additional information for future studies to use birds as evidence-based bio-indicators for the city.

### **Scientific presentation**

Aleksandra Woszczeq, LUT University

Vilppu Eloranta, LAB University of Applied Sciences

Aki Grönman, LUT University

## **Life-cycle perspective of greening a university building**

*Reducing energy related carbon emissions is one of the first steps taken towards greening a university campus. This study presents a life-cycle perspective of extensive on-site renewable generation.*

Recently, many higher education institutions around the world have set targets aiming for significant carbon emissions reduction and as a result, they have started to address sustainability in their activities and operations. Reducing energy related carbon emissions is one of the first steps taken towards greening a university campus. The transition to low-carbon energy system is possible thanks to integration of variable renewable energy sources, smart energy monitoring and intelligent utilisation of energy. Universities as innovation hubs play a crucial role in a transformative shift towards clean and smart energy solutions. A post-industrial university building in Lahti equipped with renewable energy sources, namely a ground source heat pump and photovoltaics, is studied. The feasibility of additional installation of photovoltaics and/or electric and thermal storage is investigated in terms of life-cycle emissions and cost. For system optimisation, an open-source energy system framework Calliope is used.

The results of this study show that including carbon emissions in energy system optimisation is possible. Even though enhanced on-campus renewable energy generation and integration of energy storage decrease reliance on external sources (electricity and district heat grids) and cut down operational cost, they do not reduce total carbon emissions. Contrary to expectations, this finding suggests that considering ongoing decarbonisation processes of Finnish electricity and district heat grids, the significance of on-site renewables with energy storage is ambiguous from life-cycle emissions perspective. However, the reliability of the results is mainly dependent on the used life-cycle emission factors, which are presently rather scarcely available in literature.

Keywords: green university campus, carbon emissions reductions, renewable energy

Publication this abstract is based on: EKI - Energia- ja kiertotalouden toimintaympäristöt

## Tieteellinen esitys

Olga-Sofia Alitalo, Helsingin yliopisto

Anna-Lea Rantalainen, Helsingin yliopisto

Jukka Pellinen, Helsingin yliopisto

# Passiivikeräintekniikat ja lääkeaineiden ympäristökohtalo

*Lääkeainejäämiä päätyy ympäristöön muun muassa puhdistetun jäteveden mukana.*

*Passiivikeräintekniikoita voidaan käyttää apuna erilaisten lääkeaineiden ympäristökohtalon selvittämisessä.*

Lääkeainejäämät päätyvät ympäristöön pääasiallisesti jätevedenpuhdistamoiden purkuvesien mukana, sillä jätevedenpuhdistusmenetelmät eivät pysty tämänlaisia jäämiä kokonaan poistamaan. Ympäristöön päädyttyään nämä yhdisteet voivat aiheuttaa vesieliöille haittavaikutuksia jo pieninä pitoisuuksina, kuten hormonitoiminnan häiriöitä, minkä lisäksi haittavaikutukset voivat ulottua ihmisiinkin, sillä monilla alueilla pintavesiä käytetään juomaveden valmistuksessa.

Näytteenotto pintavesistä voi olla haastavaa, sillä vesistöt eivät ole aina hyvin sekoittuneita, jolloin tutkittavien yhdisteiden jakauma voi olla hyvin epätasainen. Tavanomaiset näytteenottomenetelmät, kuten kertanäyte ja 24-tunnin kokoomanäyte, ovat työläitä ja esittävät vain lyhyen aikavälin pitoisuuksia. Passiivikeräimet ovat puolestaan hyvä keino määrittää pitkän aikavälin keskiarvoja ja niiden avulla tulee huomioitua myös ajoittaisia vaihteluja. Keräimet keräävät yhdisteitä vedestä itseensä halutun ajanjakson ajan, jonka jälkeen tutkittavat yhdisteet voidaan uuttaa keräimistä ja siten määrittää niiden pitoisuudet ympäristössä.

Tässä tutkimuksessa tutkittavina yhdisteinä olivat letrotsoli ja tamoksifeeni, jotka ovat molemmat yleisiä lääkeaineita rintasyövän hoidossa, sekä yleinen tulehduskipulääke diklofenaakki. Tutkimus suoritettiin käyttämällä kahta erilaista passiivikeräinmateriaalia ja keräimet asetettiin kolmeen kohteeseen 24 vuorokauden ajaksi. Tutkimuskohteet sijaitsivat paikallisella jätevedenpuhdistamolla, sekä Porvoonjoessa yläjuoksulla ennen puhdistetun jäteveden purkupuutkea, sekä alajuoksulla.

Alustavien tulosten mukaan kaikkia tutkittavia yhdisteitä löydettiin ympäristöstä matalina pitoisuuksina, diklofenaakin pitoisuus näistä kolmesta korkein. Syöpälääkkeiden ympäristökohtalosta on vielä vähän tietoa, kuten myös niiden aiheuttamista haittavaikutuksista. Kyseiset lääkeaineet ovat kehitetty vaikuttamaan hormonitoimintaan, jonka vuoksi niiden ympäristövaikutuksista tulisi saada lisää tietoa.

## Tieteellinen esitys

Lei Liu, University of Helsinki

Merja Kontro, University of Helsinki

# Sludge hydrolysis for polyhydroxyalkanoate (PHA) production

*The accumulation of plastic in the environment and global climate warming can be mitigated by recycling carbon waste into biodegradable plastics.*

Climate change due to carbon emissions of fossil fuels into the atmosphere, and the accumulation of non-degradable waste plastic in the environment are among the major global threats. Global plastics production was 322 million tons, and the sector employed 1.5 million people in the European Union in 2015, while the market share of bio-based plastics was very small. The environmental problems associated with plastics and climate change are a burden on nature, biodiversity loss, and a threat to human health.

To alleviate these problems, the microbiological accumulation of waste carbon into polyhydroxyalkanoates (PHAs) is being developed. PHAs can be used as raw materials for biodegradable plastics. The PHA production requires three bioreactors, one for biomass digestion into short-chain fatty acids (VFAs), one for cultivation of PHA-accumulating microbes, and a third to converting VFAs to PHAs. Different types of wastewater sludges were used as carbon sources, sludge for biogas production, sludge after biogas production, and sludge after biogas production and nitrogen removal. The addition of sawdust to these sludge bioreactors was evaluated to see if it could improve the VFA yield.

The results were statistically analyzed and the final conclusion was that the sludge for biogas production allowed the best VFA production, while less VFAs were obtained from other sludges.

Sources:

*Kouzi AI, Puranen M, Kontro MH. 2020. Evaluation of the factors limiting biogas production in full-scale processes and increasing the biogas production efficiency. Environmental Science and Pollution Research 27, 28155-28168.*

*Martikka O., Cura K., Kontro M. 2020 Biomuoveja jätteistä. Uusiouutiset, 6, 35-37.*

*Kontro M. 2020 Polyhydroksyalkanoaattien tuotto muovien raaka-aineeksi. MuoviPlast 5, 13.*

Publication this abstract is based on: Lei Liu's doctoral thesis

## Tieteellinen esitys

Mirka Viitala, LUT-yliopisto

# Mikromuovitutkimuksen ABC

*Suunnitteletko mikromuovitutkimusta? Mitä tutkimuksessa ja tuloksien tulkinnassa tulee huomioida? Tämä esitys tarjoaa pohjan mikromuovien moninaisuuden ymmärtämiseen ja listaa tutkimuksen haasteita.*

Mikromuovit sisältävät kirjavan joukon eri muotoisia, kokoisia ja värisiä partikkeleita, joiden kemiallinen rakenne vaihtelee muovityypin ja siinä käytettyjen lisäaineiden mukaan. Nämä ominaisuudet vaikuttavat sekä mikromuovien leviämiseen ympäristössä että tapaan, jolla mikromuoveja voidaan tunnistaa ympäristönäytteistä. Tämä vaihtelu puolestaan vaikuttaa tuloksena saataviin mikromuovimääriin, mikä tulee huomioida sekä tutkimusta suunniteltaessa että tuloksia tulkittaessa. Vaihtelevista käytännöistä johtuen mikromuovituloksiin tulee suhtautua arvioina ja tulosten rinnalla tulee raportoida tietoja myös käytettyjen menetelmien rajoitteista.

Mikromuovitutkimusta suunniteltaessa tulee huomioida monia tulosten edustavuuteen ja luotettavuuteen vaikuttavia seikkoja. Ensimmäisenä tulee päättää, minkä kokoluokan muoveja tutkitaan. Pienimpiä muovipartikkeleita on ympäristössä määrällisesti eniten, ja ne ovat nykytiedon valossa myös vaikutuksiltaan haitallisimpia. Toisaalta pienempien kokoluokkien sisällyttäminen tutkimukseen vaikeuttaa sekä esikäsittelyä että mikromuovien tunnistamista.

Analysoitavat näytteet tulisi kerätä mahdollisimman edustavasti ja tutkittavan näytetyypin erityispiirteet huomioiden. Näytteiden esikäsittelyllä pyritään poistamaan näytteestä muut materiaalit kuin muovit. Lopulta mikromuovit voidaan analysoida näytteistä eri tavoin. Analyysimenetelmän tulisi mahdollistaa muovityyppien kemiallinen tunnistaminen sekä partikkelien koon ja muodon määrittäminen. Koko esikäsittelyn vaikutusta havaittuihin mikromuovimääriin voidaan arvioida sekoittamalla kirjava valikoima mallipartikkeleita näytteeseen ja analysoimalla niiden määrät esikäsittelyn jälkeen.

Kontaminaatio tulee huomioida aina näytteiden keruusta mikromuovien analysointiin asti suojaamalla näytteet ilmakontaminaatiolta ja välttämällä muovisia välineitä. Kontaminaatiota tulee arvioida verrokinäytteillä, jotka toteutetaan puhtaalla vedellä ja käsitellään sekä analysoidaan varsinaisten näytteiden tavoin.

Avainsanat: mikromuovit