

LOPPURAPORTTI**19.11.2023**

Hankkeen nimi ja diaarinumero:

PuuSensei -hanke, VN/9964/2019

Päätoteuttajan yhteystiedot:

Luonnonvarakeskus (Luke)

Latokartanonkaari 9,

00790 Helsinki

Verkkolaskuosoite/OVT-tunnus: 003702446292000

Välittäjä-tunnus (OpusCapita Solutions Oy): E204503

Y-tunnus: 0244629-2

ALV-tunnus: FI02446292

Hankkeen vastuhenkilö:

Erikoistutkija (MMT, dosentti) Tuula Jyske

tuula.jyske@luke.fi

Viikinkaari 9, 00790 Helsinki

+358 29 532 5588

Hankkeen aloitus ja lopetuspäivämäärä:

1.12.2019 - 31.10.2023

Hanke liittyy seuraavaan hakuun:

Puurakentamisen ohjelma 2016–2023

Puun käytön edistämishankkeiden hankehaku

Rahoitusmyöntö YM (€):

30 000



Sisällysluettelo

1. Tiivistelmä – 3
 2. Hankkeen tausta ja tavoitteet – 4
 3. Hankkeen osapuolet ja menetelmät – 5
 4. Hankkeen tulokset – 7
 5. Hankkeen vaikuttavuus – 8
 6. Viestinnän toteutuminen ja tulokset – 8
 7. Tulosten kestävyys ja hyödyntäminen – 9
 8. Talousraportti – 10
 9. Suositukset tulevia hankkeita ja ohjelmia varten – 10
 10. Johtopäätökset – 10
- Viitteet – 11

1. Tiivistelmä

Puutuotteiden markkinaehtoisessa, mutta ihmislähtöisessä suunnittelussa tarvitaan tietoa kuluttajien mieltymyksistä ja seikoista, jotka vaikuttavat ihmisten valintojen taustalla. Tämä viestintähanke vastasi sekä tiedon lisäämisen että tiedon levittämisen tarpeisiin uudella, innovatiivisella PuuSensei-laitteistolla. PuuSensei on pelillinen viestintä- ja tiedonkeruulaite, jolla on kerätty kuluttajien puupreferenssidataa vuodesta 2020 vuoteen 2023 asti Tiedekeskus Heurekassa ja Metsämuseo Lustolla. Laitteisto kehitettiin Luonnonvarakeskuksen (Luke) tutkijoiden ja Tiedekeskus Heurekan asiantuntijoiden yhteistyönä. Noin 20 000 ihmistä on pelannut laitteella ja tuottanut yli 15 000 vastausta puumieltymyksistä. Hankkeen pääasiallinen tavoite, eli interaktiivinen viestintä, puumateriaaleista laitteen avulla toteutui erinomaisesti. Tämä siitäkin huolimatta, että Covid-19-pandemian vuoksi näyttely, jossa laite oli näyttelykohteena Heurekassa (SuperPUU-näyttely) oli suljettuna tai auki vain rajoitetusti vuosina 2020–2021.

Laite on paitsi tiedonkeruutekniikka, myös pelillinen ja kokemuksellinen keino viestiä puumateriaalien ominaisuuksia ja tieteellisesti todennettuja hyötyjä. PuuSensein avulla yksittäiset ihmiset kartuttivat tutkittavasta ilmiöstä aineistoa osallistuessaan näyttelyyn ja voidessaan vertailla näkemyksiään suhteessa muiden kävijöiden preferensseihin. Hankkeen pääasialliset viestinnän tulokset ovatkin PuuSensei-laite itse, interaktiivisena puutiedon viestinviejänä. PuuSensei-tekniikan lisäksi hankkeessa toteutettiin muuta monitahoista viestintää, kuten kaksi viestinnällistä videota (eri kieliversioina), sosiaalisen median kautta aktiivinen tiedottaminen, esitelmät eri tilaisuuksissa, sekä yleistajuiset kirjoitukset eri medioissa. Hankkeen vaikuttavuus perustui puumateriaalin näkyvyyden lisääntymiseen, tehokkaaseen ja tilastollisesti luotettavan sekä olennaisen tiedon keruuseen, sekä monikanavaiseen viestintään.

Data-analyysitulosten mukaan ihmiset valitsivat materiaaliparivertailuissa puumateriaalin useammin kuin ei-puisen referenssimateriaalin, joita laitteessa edustivat laatta, betoninkaltainen rakennuslevy, vinyylikorppi, sekä tammilaminaatti. Laitteessa preferenssejä etsittiin sekä näkö- että tuntoaistin avulla. Ihmisten valinnat noudattivat pääosin samaa tapaa aistista riippumatta, pois lukien tietyt materiaaliparit, joiden kohdalla preferenssit erosivat aistin välillä merkittävästi. Sukupuolten välillä ei löydetty eroja preferensseissä. Aineiston analyysi jatkuu muissa hankkeissa, sillä tämän viestintähankkeen rahoitusmyöntö ei kattanut lainkaan itse tutkijoiden työaikaa, vain laitteiston hankinnan ja siirron kulut, sekä viestinnällisten ostopalveluiden hankinnan.

PuuSensei-laitetta hyödynnettiin lisäksi muiden hankerahoitusten myötävaikutuksella tutkittaessa laitteeseen valittujen 18 erilaisen, sisätiloissa tavallisesti käytetyn pintamateriaalin antibakteerisia ominaisuuksia. Pintoja altistettiin Heurekassa tosielämän ympäristössä kuivien käsien mukana tuleville bakteereille, jonka jälkeen bakteerimääriä tutkittiin laboratoriossa. Lisäksi PuuSensei-laitteen materiaaleille lisäanalyysija kontrolloidussa laboratorio-olosuhteissa Helsingin yliopiston, Luken ja Itä-Suomen yliopiston yhteistyönä. Tutkimus osoitti, että puun antibakteeristen ominaisuuksien ilmeneminen riippuu monin tavoin tartunnan laadusta ja olosuhteista. Pintakäsittely ja kosteus vaikuttivat puun antibakteerisiin ominaisuuksiin. Tutkimuksen tulosten perusteella käsiteltyä puuta kannattaisi käyttää pintamateriaalina jatkossa entistä enemmän.

Hankkeen tulokset ja viestintä tulevat pitemmän ajan kuluessa edistämään uusien, korkean lisäarvon puutuotteiden ja -rakenteiden tutkimus- ja kehitystyötä. Hankkeen kokemuksellinen sekä elämyksellinen tiedonkeruu ja viestintä mahdollistivat puumateriaalien käytön hyväksyttävyyden vahvistamisen ja myös jatkossa puunkäytön lisäämisen eri käyttökohteissa Suomessa ja kansainvälisesti.

2. Hankkeen tausta ja tavoitteet

Ympäristöministeriön Puurakentamisen ohjelman tavoitteena on ollut monipuolisen ja uutta arvoa luovan puun käytön lisääminen yhteiskunnassa. Puun käytön edistäminen edellyttää tasa-arvoista ja helposti saatavilla olevaa tietoa puumateriaalien eduista ja mahdollisuuksista suhteessa muihin materiaaleihin.

Jotta puurakentaminen ja puun käyttö rakentamisessa ja sisustamisessa lisääntyisi, tarvitaan kuluttajien hyväksyntää puumateriaalien käytölle. Puun hyväksytyys kuluttajien keskuudessa oletettavasti vaihtelee – tutkittua ja tilastollisesti luotettavaa tietoa puumateriaaliin liittyvistä preferensseistä ei kuitenkaan ole.

Tämän hankkeen tavoite oli tuottaa uutta tietoa kuluttajien mieltymyksistä ja siitä, miten puu koetaan. Tiedon avulla puutuotteiden markkinaehtoista suunnittelua, viestintää ja markkinointia voitaisiin kehittää ihmislähtöisemmiksi ja puun käyttöön suotuisasti vaikuttavaksi.

Tieteellinen tausta

Hypoteesimme oli, että puumateriaalista pidetään enemmän kuin verrokkimateriaaleista. Tutkimme, eroavatko puumateriaali ja muut materiaalit kuten laminaatti, betoninkaltainen rakennuslevy, jne., selvästi toisistaan ihmisten preferensseissä. Hypoteesina puuta arvostetaan luonnollisuuden ja ekologisuuden takia. Testasimme myös olettamusta, että ihmisen eri aistit vaikuttavat miellyttävyyden kokemukseen ja siten ihmisen tekemiin valintoihin. Tässä hankkeessa valintojen tekemistä testattiin kosketus- ja näköaistin perusteella. Näköaisti liittyy erityisesti tottumukseen, tuntoaistin oletamme liittyvän miellyttävään kokemukseen (esim. puun pinta tuntuu lämpimältä). Tavoitteena oli myös lisätä tietoa siitä, miten kulttuuriset taustatekijät säätelevät ihmisten puupreferenssejä: kulttuuri, kasvuympäristö, ja henkilökohtaiset kokemukset muokkaavat oletettavasti mieltymyksiämme.

Tarkoituksemme oli myös testata hypoteesia, jonka mukaan oman maan/maanosan puulajeista pidetään enemmän. Tämä osuus tiedon tuottamisesta ja viestinnästä oli määrä toteuttaa viestintähankkeessa osana Suomen Tokio2020 Metsäpäviljonki-näyttelyä, yhteistyössä japanilaisen tutkimusryhmän kanssa. Valitettavasti Covid-19-pandemia esti tämän toteutuksen. Sen sijaan laite sijoitettiin Metsämuseo Lustolle, Punkaharjulle, osaksi metsänäyttelyä.

Tavoitteemme oli vastata seuraaviin perustavanlaatuisiin puun käytön taustalla vaikuttaviin kysymyksiin:

- *Koetaanko puu miellyttävämpänä kuin synteettiset materiaalit – miksi? Pystyykö ihminen vain kosketuksensa avulla erottamaan aidon puun synteettisistä materiaaleista?*
- *Eroavatko ihmisten valinnat, jos käytössä on kosketusaisti vs. näköaisti? Mikä puulaji on suosituin/mieluisin?*
- *Vaikuttavatko kulttuurierot ihmisten puumateriaalivalintoihin? Mitkä muut tekijät vaikuttavat ihmisten valintoihin (ikä, sukupuoli, kasvuympäristö, ammatti, jne.)?*
- *Miten puumateriaalin käsittely vaikuttaa valintoihin?*

3. Hankkeen osapuolet ja menetelmät

Toteuttajat Luonnonvarakeskuksessa:

Tuula Jyske (hankkeen johtaja), Katja Lähtinen, Riina Muilu-Mäkelä, Ann Ojala, Henrik Heräjärvi, Erkki Verkasalo, Timo Hurme, Mika Kurkilahti, ja Katja Vahtikari.

Yhteistyökumppanit:

Hanke toteutettiin yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen (Luke), Tiedekeskus Heureka, Suomen Metsämuseo Luston, Tokion yliopiston, Itä-Suomen yliopiston ja Vantaan kaupungin Kuusikon koulun kanssa. Seuraavat tahot osallistuivat työhön (suluissa yhteistyön aihe/kohde):

- University of Tokyo, Japani: prof. Yuko Tsunetsugu (puun ja ihmisen vuorovaikutukset, japanilaiset puunäytteet)
- Forestry and Forest Products Research Institute, Tsukuba, Japani: Dr. Katsushi Kuroda (japanilaiset puunäytteet, pilotointi)
- Heureka: Meiju Pax, näyttelysuunnittelija; Jussi Kahlos, näyttelytuottaja; Sami Pihkala, näyttelytuottaja (laitteen yhteissuunnittelu ja toteutus)
- Metsäpaviljonki/Business Finland: Petri Tulensalo, Head of Sports Cluster; Sari Paavilainen, Advisor; Pekka Laitinen, Suomen Japanin suurlähetystön kaupallisen osaston päällikkö; Elina Puzskarzewicz, Senior Advisor (Tokion osallistumisen suunnittelu)
- Suomen Metsämuseo Lusto: Sami Juola, vastaava tuottaja; Niina Uronen, johtaja; Antti Aalto (Luston näyttely)
- Kuusikon koulu, Vantaan kaupunki: Anne-Mari Keronen, rehtori; luokanopettajat Katja Juntunen ja Janita Heikkinen; (PuuSensei-käyttöliittymän ja viestintämateriaalien yhteiskehittäminen ja pilotointi tutkivaan oppimiseen soveltuvaksi kokonaisuudeksi; ympäristö- ja yhteiskuntatiedon opintokokonaisuudet, vapaavalintaisen opinnot teemalla luonto ja hyvinvointi)
- Itä-Suomen yliopisto (UEF): prof. Pertti Pasanen (puun pintojen ominaisuudet, antimikrobisuus, asumisterveys)

Menetelmät:

Puupreferenssidata kerättiin hanketta varten toteutetulla, automatisoidulla ”PuuSensei” – laitteistoilla (2 kpl), jotka olivat osa 1) Tiedekeskus Heureka SuperPUU – näyttelyä (huhtikuu 2020 – helmikuu 2023), sekä 2) Metsäbiotalouden näyteikkuna – näyttelyä Suomen Metsämuseo Lustolla (maaliskuu 2021 – elokuu 2023). PuuSensei-laitteisto toimi paitsi tiedonkeruutekniikkana, myös pelillisenä ja kokemuksellisenä viestintäkeinona puumateriaalien ominaisuuksista ja hyödyistä. PuuSensei-tekniikka mahdollisti viestinnän eriyttämisen eri kohderyhmille (esim. Heurekassa osallistuivat niin lapset kuin aikuisetkin). Tekniikka sovelsi osin joukkoistetun tiedonkeruun keinoja, sillä yksittäiset ihmiset kartuttivat tutkittavasta ilmiöstä dataa näyttelykohteeseen osallistuessaan ja voivat itse vertautua muiden kävijöiden tuottamaan preferenssidataan. Viestintämateriaalit skaalautuivat jatkuvasti isolle yleisölle myös internetin välityksellä, sillä toteutimme hankkeessa aktiivista someviestintää ja tuotimme popularisoidun videon PuuSensei-laitteesta ja puunkäytöstä.

Hankkeen vaikuttavuus perustui hyvään näkyvyyteen, tehokkaaseen ja tilastollisesti validiin tiedonkeruuseen, sekä kerätyn tiedon monikanavaiseen ja -suuntaiseen viestintään. Hankkeen erityinen vahvuus olikin jatkuva vuorovaikutteisuus: tiedon jakamisen sijaan kyse oli pelillistä kommunikoinnista. Pelkkä tiedon jakaminen ilman vastetta ei edistä puun käytön lisäämistä. Sen sijaan vuorovaikutteinen kommunikaatio edistää uusien, korkean lisäarvon puutuotteiden ja -

rakenteiden tutkimus-, innovointi- ja kehitystyötä. Kokemuksellisuuteen ja elämyksellisyyteen nojaava tiedonkeruu ja viestintä lisäävät myönteisyyttä puumateriaaleja kohtaan ja siten edistävät puunkäyttöä yhteiskunnassa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

PuuSensei-laitteen tekniset yksityiskohdat on kuvattu lyhyesti alla:

Puusensein kuvaus Puusensei on miellyttävimmän puumateriaalin selvittämiseen tarkoitettu laite (**Kuva 1**). Puusensein käyttäjä etsii itselleen parhaiten soveltuvaa puumateriaalikumppania näkö- ja kosketusaistien avulla. Testien perusteella Puusensei kertoo käyttäjälle häntä eniten miellyttävän puumateriaalin sekä miten käyttäjän mieltymykset suhtautuvat toisten mieltymyksiin.

Kohteen käyttö Puusensein käyttö alkaa kosketustestillä. Käyttäjä työntää kätensä laitteessa olevaan aukkoon ja tunnustelee piilossa olevia materiaalipareja, joista käyttäjä valitsee mieluisimman. Valinta tehdään Puusensein kosketusnäytöllä. Sen jälkeen kävijä näkee samat näytteet ja käyttäjä valitsee näistä mieluisimman. Kosketus- ja katsomistestin aikana kävijä valitsee mieluisimman vaihtoehdon yhteensä kahdeksasta puunäyteparista ja jokaisesta parista kerätään preferenssidata tutkimusta varten. Molempien aistitestien jälkeen Puusensei kertoo käyttäjälle, mikä on hänen lempipuumateriaaliansa ja miten käyttäjän mieltymykset prosentuaalisesti suhteutuvat muiden mieltymyksiin. Lopuksi Puusensei kysyy käyttäjän iän, sukupuolen, mahdollista muuta taustatietoa ja luvan käyttää tietoa tutkimustarkoituksiin.

Kieliversiot Kohde toimii kolmella kielellä: suomi, ruotsi ja englanti.

Kohteen rakenne Näyttelykohteen rakenteet; Tietokone; Ohjelmisto; Kosketusnäyttö; Puunäytepalat; Rumpurakenne puunäytepaloille; Rumpurakenteen elektroniikka



Kuva 1. Automaattinen "PuuSensei" -laitteisto on helppokäyttöinen, pelillinen laite, joka kerää dataa puumieltymyksistä (kosketus- ja näköaistin perusteella) ja antaa käyttäjien vertailla mieltymyksiään muiden käyttäjien tietojen kanssa.

4. Hankkeen tulokset

Noin 20 000 ihmistä on pelannut laitteella ja tuottanut yli 15 000 vastausta puumieltymyksistä. PuuSensein avulla yksittäiset ihmiset kartuttivat tutkittavasta ilmiöstä aineistoa osallistuessaan näyttelyyn ja voidessaan vertailla näkemyksiään suhteessa muiden kävijöiden preferensseihin. Hankkeen toteutuksessa jouduttiin Covid-19-pandemian vuoksi luopumaan Japanin tutkimusosuudesta.

Data-analyysitulosten mukaan ihmiset valitsivat materiaaliparivertailuissa puumateriaalin useammin kuin ei-puisen referenssimateriaalin, joita laitteessa edustivat laatta, betoninkaltainen rakennuslevy, vinyylikorppi, sekä tammilaminaatti. Laitteessa preferenssejä etsittiin sekä näkö- että tuntoaistin avulla. Ihmisten valinnat noudattivat pääosin samaa tapaa aistista riippumatta, pois lukien tietyt materiaaliparit, joiden kohdalla preferenssit erosivat aistin välillä merkittävästi. Sukupuolten välillä ei löydetty merkittäviä eroja preferensseissä. Aineiston analyysi jatkuu muissa hankkeissa, sillä tämän viestintähankkeen rahoitusmyöntö ei kattanut lainkaan itse tutkijoiden työaika, vain laitteiston hankinnan ja siirron kulut, sekä viestinnällisten ostopalveluiden hankinnan. Analyysien tuloksena on valmisteilla kaksi kansainväliseen tieteelliseen vertaisarvointiin lähetettävää julkaisukäsikirjoitusta.

PuuSensei-laitetta hyödynnettiin lisäksi muiden hankerahoitusten myötävaikutuksella tutkittaessa laitteeseen valittujen 18 erilaisen, sisätiloissa tavallisesti käytetyn pintamateriaalin antibakteerisia ominaisuuksia. Pintoja altistettiin Heurekaa tosielämän ympäristössä kuivien käsien mukana tuleville bakteereille, jonka jälkeen bakteerimääriä tutkittiin laboratoriossa. Tulokset on raportoitu Helsingin yliopiston metsätieteiden opiskelijan Elina Kettusen pro gradu työssä ”Puupintojen bakteerimäärien vertailu – tutkimus julkisessa tilassa” (Kettunen 2023).

Pro gradu työn jatkona tehtiin PuuSensei-laitteen materiaaleille lisäanalyysieja kontrolloiduissa laboratorio-olosuhteissa Helsingin yliopiston, Luken ja Itä-Suomen yliopiston yhteistyönä. Tutkimuksessa seurattiin iholla yleisesti esiintyvien *Staphylococcus epidermidis* ja *Bacillus aerius/licheniformis* -bakteerien elinkelpoisuutta erilaisilla materiaaleilla. *Staphylococcus epidermidis* aiheuttaa stafylokokki-infektiota. *B. aerius/licheniformis* edusti tutkimuksessa kestonmuotoisia itiöitä tuottavaa bakteerikantaa, jonka oletettiin selviävän pinnoilla elinkykyisenä itiöttömiä bakteereita paremmin. Kokeet tehtiin kontrolloidusti altistuskammiossa bakteerisumupisaroiden levittämisen jälkeen. Kokeet osoittivat, että iholla esiintyvän *S. epidermidiksen* elinkyky heikkeni lähes kaikissa tutkituissa materiaaleissa. Alhaisimmillaan bakteerin elinkelpoisuus oli käsittelemättömän tammen pinnalla. Sen sijaan *B. aerius/licheniformis* -bakteerin pesäkemäärä pysyi tasaisena useimmilla materiaaleilla.

Tutkimus osoitti, että puun antibakteeristen ominaisuuksien ilmeneminen riippuu monin tavoin tartunnan laadusta ja olosuhteista. Sileiden materiaalien, kuten laatta, laminaatti, vinyylikorppi ja lakattu puu, pinnoilla havaittiin vähiten bakteerikasvua. Pintakäsittelyttä jätetyillä ja siten huokoisilla puupinnoilla kasvua oli jonkin verran enemmän. Eri puulajien välillä havaittiin kuitenkin vaihtelua: alhaisimmat bakteerien pesäkemäärät kirjattiin valkotammesta ja mustajalopähkinästä. Mukana tutkimuksessa oli kaupallisia puulajeja sekä Suomesta, Yhdysvalloista että Japanista. Pintakäsittely ja kosteus vaikuttivat puun antibakteerisiin ominaisuuksiin. Kosteissa olosuhteissa huokoinen puurakenne pystyi kuivattamaan bakteereja. Kuivissa olosuhteissa bakteerit pystyivät sen sijaan käsien kautta tarttumaan paremmin huokoisille pinnoille kuin ei-huokoisille pinnoille. Molemmissa tapauksissa puun kemiallisilla aineosilla oli merkittävästi bakteerien kasvua rajoittavaa tehoa. Tutkimuksen tulosten perusteella käsiteltyä puuta kannattaisi käyttää pintamateriaalina jatkossa entistä enemmän. Tulokset on julkaistu tieteellisenä vertaisarvioituna artikkelina (Kettunen ym. 2023).

5. Hankkeen vaikuttavuus

Hankkeen pääasiallinen tavoite, eli interaktiivinen viestintä, puumateriaaleista laitteen avulla toteutui erinomaisesti. Tämä siitäkin huolimatta, että Covid-19-pandemian vuoksi näyttely, jossa laite oli näyttelykohteena Heurekassa (SuperPUU-näyttely) oli suljettuna tai auki vain rajoitetusti vuosina 2020–2021. Lisäksi pandemia esti laitteen käytön Japanissa.

Hankkeen vaikuttavuus perustui siten puumateriaalin näkyvyyden lisääntymiseen, tehokkaaseen ja tilastollisesti luotettavan sekä olennaisen tiedon keruuseen, sekä monikanavaiseen viestintään.

6. Viestinnän toteutuminen ja tulokset

PuuSensei-laite osoittautui paitsi moitteetta toimineeksi tiedonkeruutekniikaksi, myös pelilliseksi ja kokemukselliseksi keinoksi viestiä puumateriaalien ominaisuuksia. Hankkeen pääasialliset viestinnän tulokset olivatkin PuuSensei-laite itse, interaktiivisena puutiedon viestinviejänä.

PuuSensei-tekniikan lisäksi hankkeessa toteutettiin muuta monitahoista viestintää, kuten kaksi viestinnällistä videota (eri kieliversioina), sosiaalisen median kautta aktiivinen tiedottaminen, esitelmät eri tilaisuuksissa, sekä yleistajuiset kirjoitukset eri medioissa.

Hankkeen viestintänostaja:

Viestintävideo 1 laitteesta ja puusta materiaalina:

<https://www.youtube.com/watch?v=nnocCKbYXSI> (suomenkielinen)

Video esillä mm. Punkaharjun metsäkulttuuripäivillä Luken näyttelyständillä 06/2022.

<https://www.youtube.com/watch?v=5st9CkktCgs> (englanninkielinen)

<https://www.youtube.com/watch?v=0rEQtJ-4wUw> (japaninkielinen)

Viestintävideo 2 preferenssituloksista:

Julkaistaan marraskuussa 2023

Viestintävideo 3 puun hyvinvointivaikutusten tutkimuksesta:

Julkaistaan marras-joulukuussa 2023

Esitelmät:

Tuula Jyske, Riina Muilu-Mäkelä, Ann Ojala, Katsushi Kuroda, Yuko Tsunetsugu, Katja Lähtinen. 2020. Discover your favourite wood: PuuSensei-project. Oral presentation. Proceedings of the 16th Annual Meeting of the Northern European Network for Wood Science and Engineering – WSE2020. 1–2 December 2020. Helsinki, Finland. Editors: Marketta Sipi, Juha Rikala.

<https://ym.fi/tapahtumat/2022-03-23/mmm-ja-ym-viestintahankkeiden-aamukahvivilaisuus-webinaari->

<https://mmm.fi/tapahtumat/2022-03-22/aamukahviwebinaari-puurakentamiseen-ja-puutuotteisiin-liittyvat-viestintahankkeet>

Uutiset:

<https://lusto.fi/ajankohtaista/puu-materiaalina-puusensei-keraa-tietoa-puuhun-liittyvista-mieltymyksista/>

<https://puutuoteteollisuus.fi/ajankohtaista/tiedotteet/puun-terveys--ja-hyvinvointivaikutuksia-koskevia-tutkimuksia>

<https://www.luke.fi/fi/tutkimus/biokiertoalustus/vaikuttavuustarinat-biokiertoalustus/puusta-pitkalle-verkostoyhteistyolla>

<https://puutuoteteollisuus.fi/ajankohtaista/tiedotteet>

Blogi-kirjoitus:

<https://www.luke.fi/fi/blogit/loyda-suosikkipuulajisi-luke-tutkii-puumateriaaliin-liittyvia-mieltymyksiä-ja-edistaa-nain-puun-kestavaa-kayttoa>

Twitter/X-nosto (esimerkkejä, ei kattava lista):

<https://twitter.com/lukefinland/status/1329420763779244033>

<https://twitter.com/LukeFinland/status/1391706719294824450>

<https://twitter.com/TJyske/status/1280098604515045376>

<https://twitter.com/TJyske/status/1405224237619716099>

<https://twitter.com/lukefinland/status/1329420763779244033>

<https://twitter.com/LukeFinland/status/1544648931904290816>

Pro gradu -työ:

Kettunen Elina. 2023. Puupintojen bakteerimäärien vertailu sisätiloissa – puulajien erot ja antibakteerisuus. Pro gradu. Helsingin yliopisto.

<https://ethesis.helsinki.fi/repository/handle/123456789/45228?show=full>

<https://www2.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/kettunen.pdf>

<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/1e8ca7b6-a8bb-4ddf-9bff-5a0444bd39be/content>

Tieteellinen julkaisu:

Kettunen Elina, Kurkilahti Mika, Belt Tiina, Möttönen Veikko, Harju Anni, Tornberg Anna-Kaisa, Veijalainen Anna-Maria, Kuroda Katsushi, Tsunetsugu Yuko, Tienaho Jenni, Muilu-Mäkelä Riina, Pasanen Pertti, Jyske Tuula. 2023. Touch the wood: Antimicrobial properties of wooden and other solid material surfaces differ between dry and moist contamination in public and laboratory exposure. Environmental Advances, Volume 13, 2023, 100416,

<https://doi.org/10.1016/j.envadv.2023.100416>.

Tieteellisestä julkaisusta tehdyt uutiset, alla joitain mediaosumia (kokonaisnäkyvyys Helsingin yliopiston uutisen julkaisua seuranneen viikon aikana n. 9,6 milj.):

<https://www.helsinki.fi/fi/uutiset/vaeston-terveys/kasiteltykin-puu-ehkaisee-kasien-kautta-leviavia-bakteereja>

<https://www.helsinki.fi/en/news/public-health/even-treated-wood-prevents-bacterial-transmission-hand>

<https://www.sttinfo.fi/tiedote/70045314/kasiteltykin-puu-ehkaisee-kasien-kautta-leviavia-bakteereja?publisherId=3747&lang=fi>

<https://www.metsalehti.fi/uutiset/tutkimus-kasiteltykin-puu-ehkaisee-bakteereiden-leviamista/#98ea151b>

[Même le bois traité empêche la transmission bactérienne à la main](#)

<https://vervetimes.com/treated-wood-effectively-blocks-hand-to-bacteria-transmission/>

[Even treated wood prevents bacterial transmission by hand - Moneyhaat News](#)

[Even treated wood prevents bacterial transmission by hand – Today News 24](#)

7. Tulosten kestävyys ja hyödyntäminen

Hankkeen vaikuttavuus perustui hyvään näkyvyyteen, tehokkaaseen ja tilastollisesti validiin tiedonkeruuseen, sekä kerätyn tiedon monikanavaiseen ja -suuntaiseen viestintään. Hankkeen erityinen vahvuus oli jatkuva vuorovaikutteisuus: tiedon jakamisen sijaan kyse oli kommunikoinnista. Pelkkä tiedon jakaminen ilman vastetta ei edistä puun käytön lisäämistä. Sen sijaan vuorovaikutteinen kommunikaatio edistää uusien, korkean lisäarvon puutuotteiden ja -rakenteiden tutkimus-, innovointi- ja kehitystyötä. Kokemuksellisuuteen ja elämyksellisyyteen nojaava tiedonkeruu ja viestintä lisäävät myönteisyyttä puumateriaaleja kohtaan ja siten edistävät puunkäyttöä yhteiskunnassa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Jatkossa PuuSensei-laitteistolla voidaan toteuttaa myös yrityksille markkinatutkimuksia puutuotteiden TKI-hankkeissa.

8. Talousraportti

Budjetti on esitetty taulukossa alla, myönnön ollessa 30 000 €:

Kustannus yhteensä	20 748,03
josta YM:n osuus 70 %	14 523,62
	kok.kust. YM 70 %
Laskutus 1. (1.12.19 - 31.12.20)	20575,65 14402,96
Laskutus 2 (1.1.21 - 31.10.23)	20748,03 14523,62
	41323,68 28926,58

9. Suositukset tulevia hankkeita ja ohjelmia varten

Hankkeen tuloksena saatiin tilastollisesti pätevä laaja aineisto ihmisten puumieltymyksistä, joiden analyysi on aikaa vievää. Analyysia ei voitu toteuttaa tämän hankkeen rahoituksella, sillä myöntöä ei voinut käyttää Luken tutkijoiden työaikaan. Jatkossa tämäntyyppiset hankkeet voisikin toteuttaa siten, että viestinnän toimien lisäksi myös tutkijoiden omaa työaikaan voisi allokoida hankkeelle tarkoituksen mukaisia toimia varten.

10. Johtopäätökset

Noin 20 000 ihmistä on pelannut PuuSensei-laitteella ja tuottanut yli 15 000 vastausta puumieltymyksistä. Hankkeen pääasiallinen tavoite, eli interaktiivinen viestintä, puumateriaaleista laitteen avulla toteutui erinomaisesti. Laite on ollut toimintavarma ja innovatiivinen tiedonkeruuteknikka; pelillinen ja kokemuksellinen keino viestiä puumateriaalien ominaisuuksia ja

tieteellisesti todennettuja hyötyjä. Samalla laite on mahdollistanut puun antimikrobisten ominaisuuksien täysin uudenlaisen tutkimuksen Covid-19-pandemian aikana.

Jatkossa laitetta ja vastaavia menetelmiä voidaan hyödyntää syvennettäessä ymmärrystä kuluttajakansalaisten materiaalipreferensseistä mm. eri kulttuureissa.

Viitteet:

Kettunen Elina. 2023. Puupintojen bakteerimäärien vertailu sisätiloissa – puulajien erot ja antibakteerisuus. Pro gradu. Helsingin yliopisto.

<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/1e8ca7b6-a8bb-4ddf-9bff-5a0444bd39be/content>.

Kettunen Elina, Kurkilahti Mika, Belt Tiina, Möttönen Veikko, Harju Anni, Tornberg Anna-Kaisa, Veijalainen Anna-Maria, Kuroda Katsushi, Tsunetsugu Yuko, Tienaho Jenni, Muilu-Mäkelä Riina, Pasanen Pertti, Jyske Tuula. 2023. Touch the wood: Antimicrobial properties of wooden and other solid material surfaces differ between dry and moist contamination in public and laboratory exposure. Environmental Advances, Volume 13, 2023, 100416,

<https://doi.org/10.1016/j.envadv.2023.100416>.