

Datalla vastuullisia valintoja

Green Data Future Solutions – hankkeen loppujulkaisu

Laura Leppänen
Jesse Honkanen
Mikko Vidgren
Miika Virtanen

Kuopio 2023

Savonia-ammattikorkeakoulu
Julkaisutoiminta
PL 6
70201 KUOPIO
julkaisut@savonia.fi

Copyright © tekijät ja Savonia-ammattikorkeakoulu
Teksti, kuvat ja taulukot CC BY-SA 4.0

1. painos

ISBN 978-952-203-316-1 (PDF)
ISSN 2343-5496

Savonia-ammattikorkeakoulun julkaisusarja 7/2023

Kustantaja: Savonia-ammattikorkeakoulu
Taitto ja ulkoasu: Tapio Aalto
Kansikuva: Shutterstock

SISÄLLYS

1. Johdanto	4
2. Toteutetut toimet	5
2.1. Kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa	5
2.2. Vastuullisuusteot näkyville ymmärrettävästi	6
2.3 Energiadatan visualisoinnilla kohti ympäristöystävällisempiä ratkaisuja	8
2.4 hiilinegatiivinen ICT-yritys E-Sollertis panostaa kestäväan kehitykseen	11
2.5 Ruuhkadatan visualisointi avuksi liikkumisen palveluiden suunnitteluun	14
2.6 Vilkku-fillareiden data vapaasti käytettäväksi	16
2.7. Savonialaiset Vilkku-fillareiden käyttäjinä	19
2.9. Aurinkoenergian data-analyysi - Jätekkukko Oy	21
2.10. Onko digitaalisuus sähkösyöppö?	24
2.11. Nikun suurin pudottaja 2021	26
2.12. Nikun suuri kierrätyskilpailu 1.7. - 31.8.2022	28
2.13. Niiralan Kulman kierrätyskisan tuloksia	30
2.14. Asukkaiden lajittelua intoa pyritään parantamaan datan avulla	31
2.15 Matkailukeskus Kuopion Saanan sähkökulutuksen selvitystyö	37
2.16 Käyttöliittymän suunnittelu vuotovesien seurantaan	44
3. Käytetyt menetelmät	46
3.1. Työkaluja datan visualisointiin	46
3.2 Graafinen suunnittelu ja kohderyhmän tunnistaminen datan visualisoinnin tukena	54
4. Viestintä ja tapahtumat	56
4.1. Viestintä ja markkinointikampanja	56
4.2. Tapahtumat	58
5. Johtopäätökset ja loppusanat	61

1. Johdanto

Green Data Future Solutions-hankkeen suunnitteluvaiheessa tunnistettiin tarve lisätä maakunnan yritysten ymmärrystä tiedon hyödyntämisestä yritystoiminnassa. Hankkeen tavoitteena oli vahvistaa pohjoissavolaisten pk-yrityksien mahdollisuuksia hyödyntää eri lähteistä saatavaa dataa omassa liiketoiminnassaan ja nostaa yritysten digitaalisuuden tasoa edesauttaen korona-ajan liiketoiminnan kehittämisessä. Visualisoitu data toimii liiketoimintaa edistävänä palveluna mm. markkinointimateriaalin muodossa sekä tiedolla johtamisen työkaluna.

Hankkeen sisällä työ jakautui kolmeen työpakettiin: 1) yritysdatan prosessointi ja visualisointi, 2) datateknologioiden yhteiskehittäminen ja 3) kestävän kehityksen strategian jalkauttaminen yritykseen kilpailukyvyn edistämiseksi. Käytännössä työpaketit sulautuivat yhteen yritysdatan prosessoinnin ja visualisoinnin toteuttaessa sekä datateknologioiden yhteiskehittämistä kuin kestävän kehityksen jalkautumistakin.

Hanke toteutettiin kokonaisuudessaan Savonia ammattikorkeakoulun bio- ja kiertotalousvahvuusalan ja hankekumppaneina olevien yritysten yhteistyönä ajalla 1.8.2020–31.5.2023. Hankkeen yrityskumppaneina olivat omarahoitusosuudella Data Group Oy, SuomiSolar Oy, e-Sollertis, Niiralan Kulma Oy, Kuopion Opiskelija-asunnot Oy ja Jätekukko Oy sekä yhteistyöverkoston jäseninä We Make It Rock Oy, Preventos Oy, 3D Talo Oy, 3AWater Oy ja Totec Systems Oy, Kuopio-Tahko –markkinointi (Oddy Inc.), Tahko Safarit Oy, Panorama Bar Oy, Kuopion Saana Oy ja Hurry Factor Oy. Hanketta rahoitti Etelä-Savon ELY-keskus (EAKR 75 %), yritykset (7,3 %) ja Savonia ammattikorkeakoulu (17,3 %).

Julkaisu on koottu hankkeen aikana kirjoitetuista artikkeleista, blogeista sekä muista julkaisuista, jotka kuvaavat yritysten kanssa toteutettua yhteistyötä sekä tehtyjä toimia. Lisäksi loppujulkaisussa on kuvattu toteutettua viestintää sekä tapahtumia. Viestinnän tarkoituksena on ollut kertoa datan merkityksestä ympäristövastuullisuuden lisääjänä ja edistäjänä. Toisaalta datan visualisoinnin avulla on pyritty esittämään vaikeastikin hahmotettavaa tietoa ymmärrettävästi ja selkeästi.

Ilman yhteistyöyrityksiä tätäkään hanketta ei olisi toteutettu. Luottamukselliset keskustelut ja hankkeen käyttöön annettu yritysdata ovat osoittaneet lujan yhteistyön merkityksen yritysten ja Savonia ammattikorkeakoulun välillä. Haluamme kiittää yhteistyöyrityksiä hyvästä yhteistyöstä hankkeen aikana!

2. Toteutetut toimet

Green Data Future Solutions-hankkeen toimenpiteitä esitellään seuraavaksi hankeaikana kirjoitettujen artikkeleiden, blogien ja muiden julkaisujen muodossa. Ensimmäisenä kohdassa 2. on hankkeeseen ja sen toimintaan liittyvät yleiset artikkelit, joita seuraa konkreettiset yritys-esimerkit. Kohdassa 3. Käytetyt menetelmä on esitelty datan analysoinnin ja visualisoinnin menetelmiä sekä havaintoja näistä. Tämän jälkeen on koottu tiiviisti hankkeessa toteutettu viestintä ja tapahtumat kohtaan 4. Johtopäätökset ja loppusanat ovat kohdassa 5.

Yritysten kanssa yhteistyötä tehtäessä huomattiin, että yrityksille kertyy paljon erilaista tietoa mm. asiakashallintajärjestelmien, myyntijärjestelmien ja kiinteistöautomatiikan kautta. Datan hyödyntäminen näistä järjestelmistä on usein kuitenkin vaillaista, aikapula sekä datan käsittelyn ja analysoinnin osaaminen rajoittavat datan hyödyntämistä. Toisaalta avoimen datan yhdistäminen yrityksiensä omaan dataan antaa mahdollisuuden pohtia hieman syvemmän erilaisia ilmiöitä ja syy-seuraussuhteita. Datan käsittely ymmärrettävään muotoon esimerkiksi visualisoinnin avulla parantaa tiedon ymmärrettävyyttä ja käytettävyyttä.

2.1. Kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa

Teksti: **Heta Jyrälä**

Visualisoitu data toimii sekä markkinoinnin että tiedolla johtamisen välineenä kokonaisuuksia ja ohjata ihmisten käyttäytymistä. Hyvä esimerkki on perinteinen liikennevalomalli, josta on helppo hahmottaa punaisen, keltaisen ja vihreän värin merkitys. Asioita voidaan esittää myös vaikkapa karttanäkymänä tai pylväsdigrammina.

”Vaikka visualisoinnilla voidaan tuoda suuriakin tietomääriä ja tilastoja analysoitavaksi, kuvan tulee olla niin yksinkertainen, että se ei herätä enää lisäkysymyksiä”, sanoo tutkimus- ja kehityspäällikkö Harri Auvinen Savonia-ammattikorkeakoululta.

TKI-asiantuntija Ulla Santti täydentää, että visualisoinnilla voidaan myös konkretisoida yritysten investointien vaikutusta. Yleisesti ottaen data-analytiikka toimii suuressa roolissa uusissa kestävästä kehityksen innovaatioissa.

”Datan avulla on helppo tuoda esille eri toimenpiteiden vaikutukset.”

”Visualisoitu data voi olla myytävä palvelu esimerkiksi markkinointimateriaalina tai tiedolla johtamisen työkaluna”, kertoo Santti. Hän toimii myös Green Data Future Solutions -hankkeen projektipäällikkönä.

Hankkeen tavoitteena on luoda datan visualisoinnista kilpailuetu alueen toimijoille sekä edesauttaa pk-yritysten ja julkisen sektorin verkostoitumista. Lisäksi tavoitteena on vahvistaa alueen yritysten ja organisaatioiden liiketoimintaa dataa hyödyntämällä sekä rohkaista kehittämään uutta dataa hyödyntävää liiketoimintaa.

”Visualisoitu data on noussut läpileikkaavaksi teemaksi useiden eri yritysten ja julkisten organisaatioiden tuote- ja palvelukehityksessä. Uudet liiketoimintamuodot vaativat teknisten ratkaisujen ja datan hyödynnettävyyden kehittämistä sekä yhteistyöverkostojen ja sopivien toimintamallien rakentamista. Yritykset saavat hankkeelta näihin työkaluja”, vinkkaa Santti.



Kuva 1. Datan avulla on helppo tuoda esille eri toimenpiteiden vaikutukset, kertovat Jasmin Raita, Ulla Santti, Mikko Vidgren, Jesse Honkanen ja Harri Auvinen.

2.2. Vastuullisuusteot näkyville ymmärrettävästi

Teksti: Topias Tölli

Datan visualisoinnin avulla kuluttaja näkee konkreettisesti esimerkiksi, monenko omakotitalon lämmityksen verran energiaa on säästetty aurinkoenergialla.

Dataan perustuva vastuullisuusviestintä ja erityisesti vastuullisuusteokojen havainnollistaminen visualisoinnin avulla on yhä tärkeämpi osa yritysten viestintää. Kun yritysten keräämä tieto saadaan muokattua helposti käsitettävään muotoon esimerkiksi piirrosten ja infografiikan avulla, saavat kuluttajat ja yritysten toimijat paremman käsityksen tehdystä vastuullisuustyöstä.

Savonia-ammattikorkeakoulun Green Data Future Solutions -hankkeen projektipäällikkö Laura Leppänen kertoo datan visualisoinnin hyödyntämisen olevan hankkeen keskiössä. Hankkeessa on mukana 17 kuopiolaista yritystä, sekä Kuopion kaupunki.

”Hankkeen tarkoitus on saada yritysten keräämä data näkyväksi ja helposti ymmärrettäväksi.”

”Aurinkoenergian avulla tuotettu megawattituntilukema ei välttämättä kerro kuluttajalle säästetystä energiasta, mutta kun sen kuvaa olevan vaikkapa viiden omakotitalon vuotuinen sähkönkulutus, on esityksessä konkretiaa”, Leppänen kertoo. Hankkeen projektisuunnittelija Anne Vartiainen kertoo vastuullisen viestinnän perustuvan tietoon.

”Viestinnän tulee olla läpinäkyvää ja oikeaan dataan perustuvaa”, Vartiainen toteaa. Hankkeen avulla yritykset voivat parantaa ja kehittää omaa vastuullisuusviestintäänsä ja saada siitä hyötyä liiketoiminnalleen.

Tuloksena on syntynyt esimerkiksi Suomi Solar Oy:n ja Jätekuukko Oy:n aurinkoenergiadatan visualisointia hyödynnettäväksi Jätekuukon viestintään, e-Sollertis Oy:lle toteutettu hiilijalanjälkilaskenta, sekä sen visualisointi, tai Niiralan Kulmalle tehtyä veden kulutuksen pienentämisen visualisointeja ja Kuopion Opiskelija-asunnot Oy:lle tehtyjä energian kulutuksen vähentämisen vaikutusten visualisointeja. Hankeyhteistyössä näiden yritysten lisäksi on Data Group Oy, Hurry, We Make It Rock Oy, Preventos Oy, 3D Talo Oy, 3AWater Oy, Tahko Safarit Oy, Panorama Bar Oy, Kuopio-Tahko markkinointi ja Kuopion Saana Oy.

Kuopion kaupungin osalta hankkeen tuloksia näkee esimerkiksi Vilkkufillari- en käyttödatan visualisointien muodossa, sekä Totec Systems Oy:n laatiman Tasavallankadun ruuhkadatan visualisointina. Kuvituksen avulla on nähtävillä ruuhkaisimmat päivät ja kellonajat autoliikenteen osalta.

Hanke järjesti 10.11.2022 klo 12–16 Data kiinnostavaksi? Datan mahdollisuudet vastuullisessa viestinnässä -tapahtuman, jossa käsiteltiin datan käyttöä vastuullisuusviestinnän välineenä sekä tiedolla johtamista yrityksen apuna. Ohjelmaan kuului puheenvuoroja ja niihin liittyviä työpajoja. Pääpuhujana oli vastuullisuusasiantuntija Fenia Niemitz Third Rock Finland Oy:stä.

2.3 Energiadatan visualisoinnilla kohti ympäristöystävällisempiä ratkaisuja

Teksti: Ulla Santti, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija, Savonia ammattikorkeakoulu

Visualisointi: Jaana Kontinen, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Savonia ammattikorkeakoulun Etelä-Savon ELY-keskuksen rahoittamassa (EAKR) Green Data Future Solutions –hankkeen yhteistyönä ympäristötekniikan opiskelija Tiina Matihaldi laati opinnäytetyön energiadatan visualisoinnista. Opinnäytetyössä tarkasteltiin datan visualisoinnin ratkaisuja, hyötyä ja haasteita haastattelututkimuksen avulla.

Mihin datan visualisointia käytetään

Erilaisten toimintojen ympäristövaikutusten näkyväksi tekeminen on tärkeää ympäristövaikutusten hillitsemiseksi ja vähentämiseksi. Energian kulutus on yksi suurimmista ilmastopäästöjen aiheuttajasta. Energiatehokkuuden kehittämisellä on tästä syystä merkittävä rooli ilmastonmuutoksen hillitsemisessä. Rakennuksissa käytetään lähes 40 % kaikesta Suomessa kulutettavasta energiasta ja hiilineutraaliutta tavoiteltaessa yli 30 % kasvihuonekaasuista aiheutuu kiinteistöjen lämmityksestä. Energiatehokkuuden kehittämisessä ovat olennaisessa osassa erilaiset digitaaliset järjestelmät, joiden avulla tietoa energiankulutuksesta ja käytöstä voidaan kerätä.

Datan visualisoinnissa on kyse tiedon tekemistä ymmärrettäväksi visuaalisin keinoin. Visualisoitu data esitetään kuvin, kaavioin, diagrammein tai muunlaisina kuvaajina, joissa taulukkumuotoinen rivitietoa koostetaan yhdeksi kokonaisuudeksi. Visualisointi mahdollistaa suuren tietomäärän omaksumisen kerralla ja visualisoitu tieto on helpompi muistaa. Erilaiset mitatun datan visualisointimenetelmät toimivat työkaluina energiatehokkuuden tavoitteiden asettamisessa ja edistymisen seuraamisessa. Visualisointi auttaa löytämään erilaisia toimintahäiriöitä ja riippuvuussuhteita, joita ei muuten havaittaisi. Energiadatan visualisoinneista on hyötyä erityisesti ammattilaisille esimerkiksi teollisuusprosessien, rakennusten energiatiedon ja yritysten toiminnan raportoinnissa, jolloin voidaan helposti tehdä säätöjä ja löytää kehityskohtia toiminnan parantamiseksi ja ympäristökuormituksen pienentämiseksi.

Etuja datan hyödyntämisestä

Rakennuksista energiatietoa kerätään erilaisista järjestelmistä. Rakennusten energiatietoa ovat lämmön-, sähkön- ja vedenkulutustiedot, energiantuotanto ja alamittaustiedot rakennusautomaatiojärjestelmästä. Tavoitteena energiatiedon visualisoinnissa voi olla esimerkiksi rakennuksen käyttäjien tiedon lisääminen omasta energiankulutuksestaan ja rakennuksen toiminnasta sekä

käyttäjien aktivointi toimimaan energiaa säästävillä tavoilla. Kiinteistön hallinnan ja huollon näkökulmasta olosuhde- ja energiatietoa voidaan hyödyntää siihen, että rakennuksen käyttö on tehokasta ja optimaalista.

Visualisoinnit voivat toimia lämmityksen optimoinnin tukena älykkäissä ja automaattisissa energian ja olosuhteiden ohjausjärjestelmissä. Lämmityksen optimointi on tehokkain keino pienentää rakennusten ja huoneistojen energiankulutusta ja CO₂-päästöjä. Visualisoinnin ja erilaisten etäluettavien mittareiden avulla voidaan optimoida toimintaa tehokkaammin ja löytää toimintahäiriöt kuten vesikalusteiden vuodot nopeammin, säästäten samalla energiaa, luonnonvaroja, aikaa sekä rahaa. Datan visualisointi luo yhdessä selkeän raportoinnin kanssa uskottavaa ympäristö- ja energiajohtamista sekä todentaa kestävään kehitykseen panostamisen lisäten yritysten kilpailukykyä.

Haasteita datan hyödyntämiselle

Rakennusten erilaiset data-alustat, rajapinnat ja datalähteet asettavat reunaehdot visualisointiin käytettävälle tiedolle. Taloteknisillä järjestelmillä on eri toimittajat eivätkä ne läheskään aina kommunikoi keskenään tai kiinteistön rakennusautomaatiojärjestelmän kautta. Visualisointien haasteena on löytää kerätystä datasta oleelliset asiat visualisointia ja jatko-ohjelmistojen kehittämistä varten. Uusien työkalujen käytön opettelu ja hyödyntäminen on ajankäyttöinen haaste. Mittarointijärjestelmien rakentaminen jälkeinpäin, datan laadunvarmistus ja virheellisten arvojen havaitseminen tarpeeksi ajoissa tuovat oman haasteensa. On huomattava myös, että tarpeeton visualisointi johtaa dataähkyyn, joten visualisointi on suunniteltava huolellisesti.

Opinnäytetyön tuloksia

Opinnäytetyö keskittyi erityisesti yritysten käyttämiin ja palveluntarjoajien tarjoamiin rakennusten energianhallintajärjestelmiin ja kokoaviin raportointijärjestelmiin, joissa energiadataa on visualisoitu.

Opinnäytetyössä todettiin älykkäiden energian käyttöön liittyvien ohjausjärjestelmien soveltuvan suuriin kiinteistöihin kuten teollisuusrakennuksiin, hoiva-alan rakennuksiin, liikekiinteistöihin, majoitus- ja matkailualan rakennuksiin sekä koteihin ja mökeille. Järjestelmien avulla voidaan ohjata muun muassa katto-, patteri- ja lattialämmityksiä, lämminvesivaraajia, saattolämmitystä, ilmalämpöpumppuja ja ilmanvaihtokoneita sekä visualisoida näiden järjestelmien keräämää dataa.

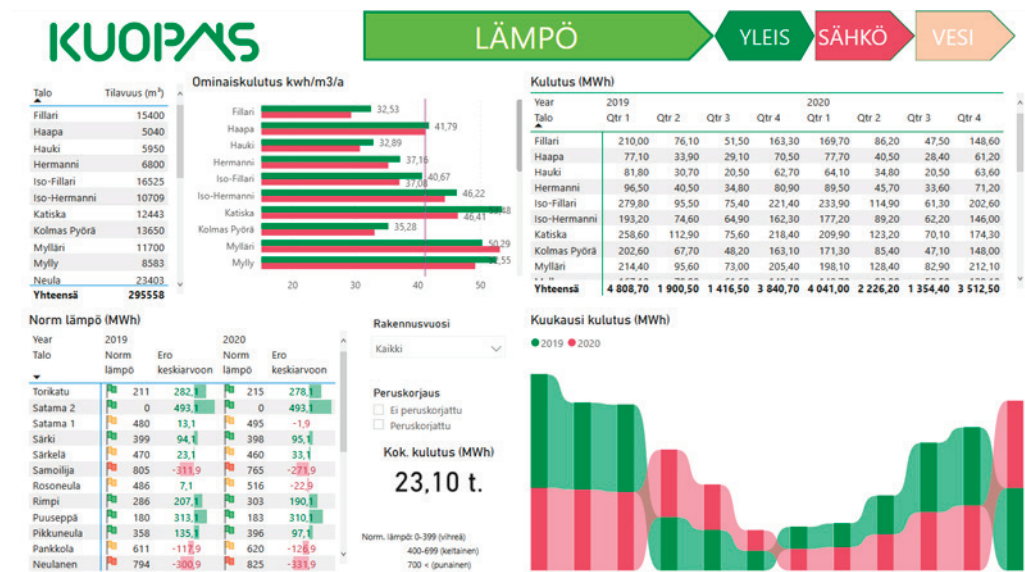
Kiinteistöjen järjestelmistä saadaan esimerkiksi analyysinäkymää, jossa on visuaalisesti esitetty, miten energiankulutus jakaantuu kiinteistössä lämpimän käyttöveden, ilmanvaihdon, jäähdytyksen, sähkön sekä lämmön suhteen. Visualisoinnin avulla saadaan helppolukuisesti esitettyä kuukausi, viikko, vuorokausi tai jopa tuntikohtainen tieto energiankulutuksesta kohteessa. Kiinteistöjärjestelmistä saatavassa koontiraportissa kiinteistön ominaiskulutusta

pystytään visuaalisesti vertaamaan esimerkiksi muihin vastaaviin rakennuksiin ja näkemään toimenpidetarve, mikäli energiankulutus on liian suurta. Järjestelmien kautta pystytään seuraamaan visuaalisesti helppolukuisella tavalla kiinteistöjen omaa energiantuotantoa (aurinkopaneelit). Järjestelmistä on mahdollista saada myös ennusteraportteja visualisoituneen energiankulutuksesta ja -tuotannosta loppuvuodelle.

Tulevaisuuden kehityskohteita

Tulevaisuuden kehityskohteina opinnäytetyössä todettiin hiilijalanjäljen laskennan yhdistäminen yritysten raportointijärjestelmistä kerättyihin tietoihin. Hiilijalanjäljen laskennasta tulisi tehdä automatisoidumpaa hyödyntämällä laskennassa yritysten raportointijärjestelmiin kerättyjä tietoja ja lisäämällä eri raportointijärjestelmien välistä kommunikaatiota. Kehityksen kohteena on erityisesti CO₂ -raportointiin liittyvät toimet.

Kiinteistöjohtaminen tulee tulevaisuudessa kehittymään siten, että tekoäly tekee päätöksiä itsenäisesti ja ehdottaa toimenpiteitä. Joihinkin markkinoilla oleviin kiinteistöjen ohjausjärjestelmiin on tulossa tekoälypohjainen ratkaisu kiinteistöjen energiapoikkeamien havaitsemiseen ja päättelyyn, mikä tehostaa säästökohteiden löytämistä.



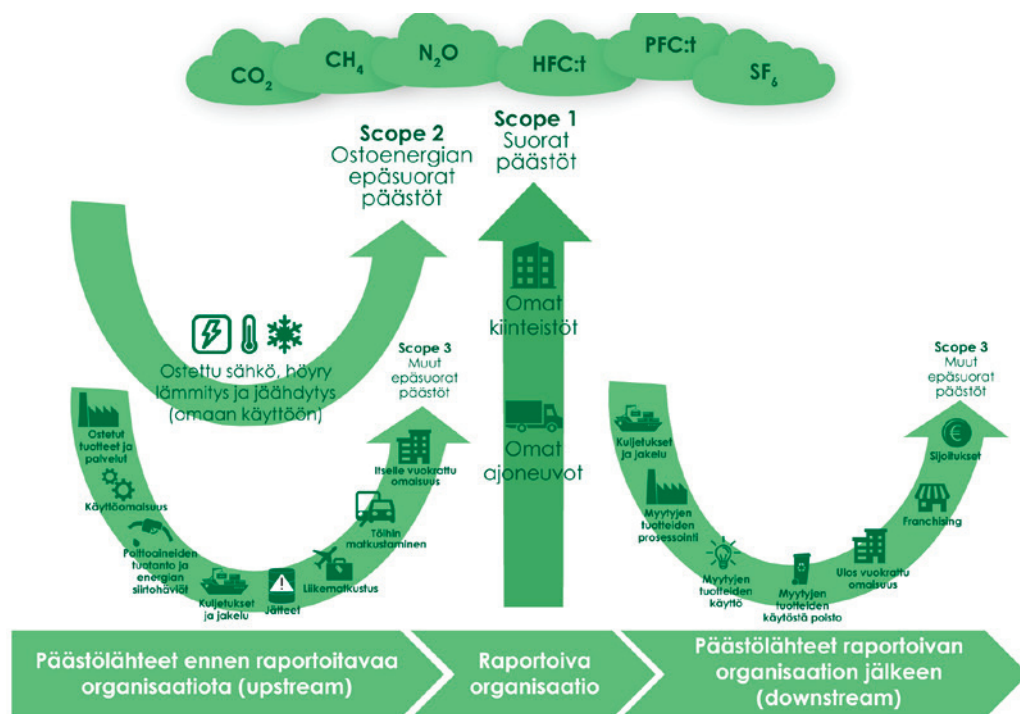
Kuva 2. Esimerkki kiinteistödatan visualisoinnista.

2.4 Hiilinegatiivinen ICT-yritys E-Sollertis panostaa kestävään kehitykseen

Teksti: **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu
 Hiilijalanjälkilaskenta: **Maarit Janhunen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Visualisointi: **Mikko Vidgren**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu

Hiilijalanjäljen laskeminen on yksi tapa tutkia yrityksen ja toiminnan ympäristövastuullisuutta. Yritysten, yritysten tuotteiden ja palveluiden ympäristövastuullisuus kiinnostavat kuluttajia ja asiakkaita. Hiilijalanjälkilaskenta on yksi tapa osoittaa yrityksen kiinnostusta oman toiminnan ympäristövastuullisuudesta. Hiilijalanjäljen vuosittainen seuraaminen osoittaa tehtyjen ympäristövastuullisuuden parantamiseen tähtäviin toimien todellisen vaikutuksen.



Kuva 3. Hiilijalanjäljen laskenta GHG protokollan mukaan.

Hiilijalanjäljellä tarkoitetaan jonkin tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttamaan ilmastokuormaa eli sitä, kuinka paljon kasvihuonekaasuja elinkaaren aikana syntyy. Hiilijalanjälki mittaa, paljonko kasvihuonekaasuja yrityksen toiminta aiheuttaa. Yksikkönä laskennassa käytetään usein tonnia tai kilogrammaa ja yleensä hiilijalanjälki ilmoitetaan kasvihuonekaasujen yhteenlaskettuna määränä eli hiilidioksidiekvivalenteina, joskus kuitenkin pelkkänä

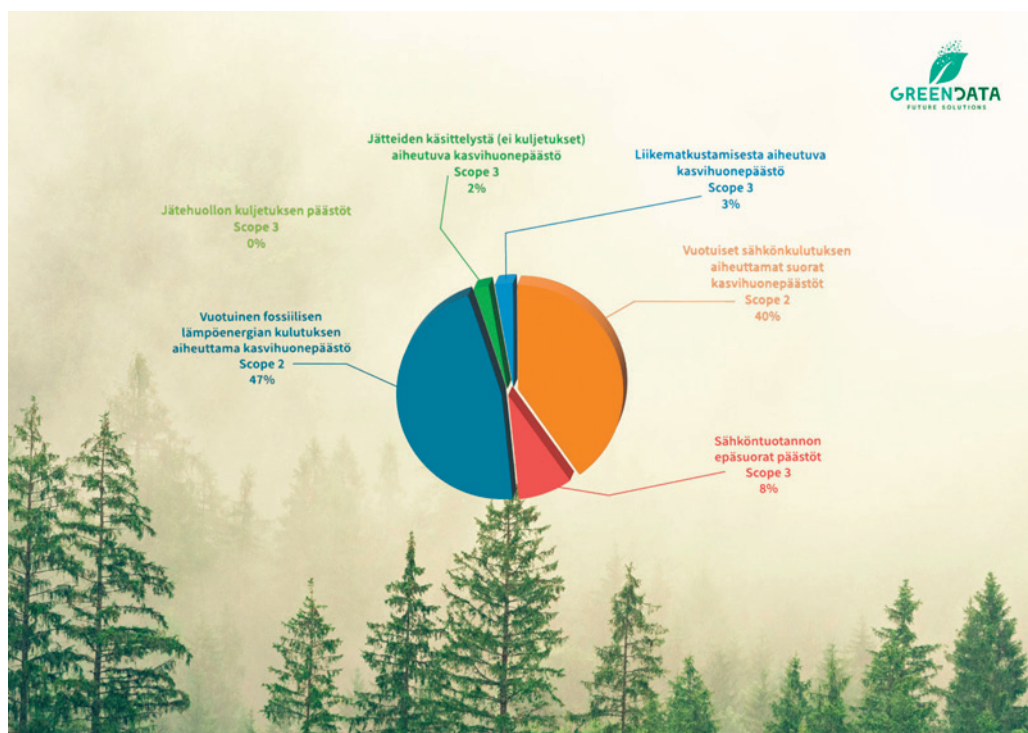
hiilidioksidin määränä. Hiilidioksidiekvivalentit lasketaan kaikista kasvihuonekaasuista ottamalla huomioon niiden ilmastoa lämmittävä vaikutus verrattuna hiilidioksidiin.

Oman toiminnan ilmastokuormaa voidaan lähteä vähentämään tavoitteellisesti sitten, kun tiedetään mistä päästöt aiheutuvat. Monella toimijalla on jo tällä hetkellä tuotekohtaisia sitovia velvollisuuksia ympäristövaikutusten arviointiin ja säännöksiä tulee koko ajan lisää. Yhä useammat kuluttajat haluavat tehdä vastuullisia ostopäätöksiä, jolloin tieto palvelun tai tuotteen hiilijalanjäljestä on tärkeää olla saatavilla. Myös monet suuryritykset vaativat jakeluketjultaan hiilijalanjalan laskentaa, sekä kestävien ratkaisujen edistämistä omassa toiminnassaan kuluttajien kasvaneen tietoisuuden vuoksi.

Green Data Future Solutions -hankkeessa laskettiin e-Sollertis Oy:n hiilijalanjälki GHG-protokollan Corporate Accounting and Reporting standardiin pohjautuen. Standardissa huomioidaan pakolliset vaikutusalueet (Scope) 1 Yrityksen suorat päästöt (oma energiantuotanto, kiinteistöt ja ajoneuvot) ja (Scope) 2 Ostoenergian päästöt (Ostettu sähkö, lämmitys, höyry ja jäähdytys omaan käyttöön) sekä vapaaehtoinen vaikutusalue (Scope) 3 Epäsuorat päästöt (mm. ostetut palvelut ja tuotteet, jätteet, liikematkustaminen, työmatkaliikenne, kuljetukset ja jakelu, sijoitukset ja myytyjen tuotteiden käytöstä poisto sekä kuljetuksissa kuluttajien polttoaineiden valmistamisesta aiheutuvat päästöt).

e-Sollertis Oy:n hiilijalanjälkilaskennassa huomioitiin seuraavat osa-alueet: Vuotuiset sähkönkulutuksen aiheuttamat suorat kasvihuonekaasupäästöt (Scope 2), Vuotuinen fossiilisen lämpöenergian kulutuksen aiheuttama kasvihuonekaasupäästö (Scope 2), Sähköntuotannon epäsuorat päästöt (Scope 3), Jätteiden käsittelystä (ei kuljetukset) aiheutuva kasvihuonekaasupäästö (Scope 3), Jätehuollon kuljetuksen päästöt (Scope 3) ja Liikematkustamisesta aiheutuva kasvihuonekaasupäästö (Scope 3).

Suurimmat yrityksen toiminnasta aiheutuvat päästöt muodostuvat lämmön ja sähkönkulutuksesta. Näistä syntyy yli 90 % e-Sollertis Oy:n kasvihuonekaasupäästöistä. Yritys käyttää kaukolämpöä, jolloin sen vaikutusmahdollisuudet lämpöenergian kulutuksen päästöjen pienentämiseksi ovat vähäiset. Sähköntuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentämisen mahdollisuuksia selvitetään parhaillaan. Liikematkustamisessa yritys suosii hybridautoa ja hotelliyöpyymisten määrä on ollut viime vuosina Covid19-pandemiasta johtuen hyvin alhainen. Jätettä yrityksessä syntyy vähän, jolloin siitä muodostuva päästö on myöskin vähäinen.



Kuva 4. e-Sollertis Oy:n hiilijalanjälki vuonna 2021 oli 19 t CO2 ekv.

e-Sollertis Oy haluaa olla ympäristövastuullinen yritys ja onkin tämän vuoksi hankkinut itselleen metsäkompensaatiota, jonka vuotuinen hiilensidonta on 741 tonnia hiilidioksidia. Laskettujen hiilidioksidipäästöjen ollessa 19,01 tonnia hiilidioksidia, yritys luokitellaan kompensaation myötä hiilineutraaliksi



Kuva 5. e-Sollertis Oy on hiilineutraali yritys.

”Vaikka saimme näin hienon hiilijalanjäljen laskennan lopputuloksen, aiomme kehittää ympäristöystävällisyyttä myös jatkossa”, kertoo yrityksen toimitusjohtaja Joanna Hoffren.

2.5 Ruuhkadatan visualisointi avuksi liikkumisen palveluiden suunnitteluun

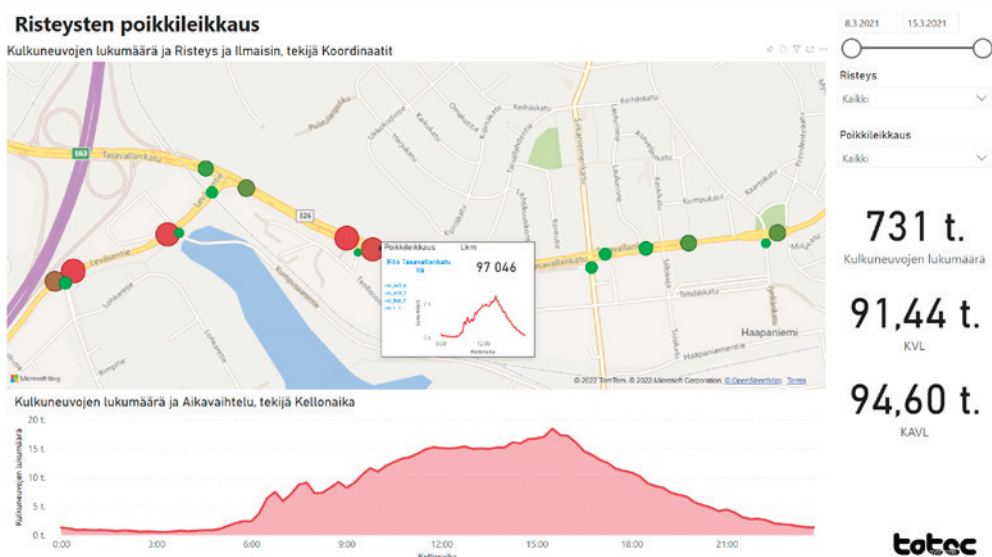
Teksti: **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Retu Ylinen**, kehitysasiantuntija Kuopion kaupunki
Teksti ja visualisointi: **Tomi Kasurinen**, toimitusjohtaja Totec Systems Oy

Liikkumisen liittyvän datan yhdistäminen, analysointi ja visualisointi on keino hahmottaa liikkumisen tarpeita kaupunkisuunnittelussa. Ruuhkien välttäminen, liikenteestä aiheutuvan melun vähentäminen, talvikunnossapidon optimointi sekä esteetön ja turvallinen kevytliikenne on Kuopion kaupungin toiveena liikkumiseen liittyvää dataa kerätessä ja analysoidessa. Green Data Future Solutions-hankkeessa toteutettiin yritysysteistyönä ruuhkadatan visualisointi Totec Systemsin kanssa. Lisäksi toteutettiin laajaa analyysiä Kuopion Vilkku-kaupunkipyörien käyttödatasta.

Totec Systems Oy laati Kuopion kaupungille visualisoinnin keskustan liikennevirroista, missä tarkasteltiin muutaman liikennevaloristeyksen läpi kulkevia ajoneuvovirtoja yhden viikon ajalta. Visualisointiin laskettiin risteysten poikkileikkausten läpi kulkevien ajoneuvojen määrää 15 minuutin jaksoissa. Ajoneuvomäärien perusteella laskettiin myös liikennesuunnittelun kannalta oleellisia tunnuslukuja.

”Datamäärä ei visualisoinnissa ollut tällä kertaa kovin suuri, mutta tulokset olivat mielenkiintoisia”, Tomi Kasurinen Totec Systems Oy:ltä sanoo.

Liikennevirtojen visualisointi mahdollistaa liikennejärjestelmän kehittämisen entistä sujuvammaksi, mikä osaltaan pienentää liikenteen aiheuttamia päästöjä.



Kuva 6. Liikennevalodatan visualisointia Kuopion Tasavallankadun risteyksistä.

Kuopion kaupungin kokemukset tästä pienen mittakaavan visualisointipilotista olivat erittäin myönteiset. Tarkoituksena on jatkossa hyödyntää paremmin liikennevalojen yhteyteen kytkettyjen antureiden tuottamaa dataa liikennesuunnittelussa sekä liikenneverkon kehittämisessä.

”Saatavan datan perusteella pystytään tulevaisuudessa parantamaan liikennevalojen oikea-aikaisuutta (ns. ”vihreä aalto”), laskemaan nykyistä paremmin liikenteen aiheuttamia meluhaittoja ja hiukkaspäästöjä eri alueilla sekä ohjaamaan esimerkiksi katuverkon kehittämistä ja uusien asuinalueiden suunnittelua”, Kuopion kaupungin kehitysasiantuntija Retu Ylinen kertoo.

”Visualisointi auttaa havainnoimaan liikenneverkon pullonkaulat sekä liikennevirrat eri vuorokauden aikoina. Visualisoinnin avulla liikenteen tilannekuvaa ja kehittämistarpeita on helpompi kuvata kuntalaisille, viranhaltijoille ja päättäjille”, hän toteaa.

Yhteistyö Totec Systems Oy:n, Kuopion kaupungin ja datan visualisointia edistävän Green Data Future Solutions -hankkeen kansa on sujunut hyvin ja uusia kehitysideoita on syntynyt. Projektipäällikkö Laura Leppänen Savonia ammattikorkeakoululta on mielissään hyvin sujuneesta yhteistyöstä ja toteaa tämän kaltaisen yhteistyön syventämisen olevan merkityksellistä.

Totec Systems Oy kehittää ja suunnittelee Power Platformin tuotteilla datan visualisointia, automatisoituja tiedonkulkujia sekä mobiilisovelluksia liiketoiminnan tueksi.

2.6 Vilkku-fillareiden data vapaasti käytettäväksi

Teksti: Laura Leppänen, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu, **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Mirja Kolehmainen**, viestintäasiantuntija, Kuopion kaupunki

Datan käsittely: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Visualisointi: **Anne Vartiainen**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Mikko Vidgren**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu

Kuopion kaupunki ja Savonia-ammattikorkeakoulun Bio- ja kiertotalouden vahvuusala ovat tehneet parin vuoden ajan yhteistyötä Vilkku-fillareiden käyttöön liittyvän datan analysoinnissa ja visualisoinnissa. Datan käsittelyä ja visualisointia on toteutettu sekä opiskelijatyönä että asiantuntijatyönä. Datan käsittelyn yhtenä tarkoituksena on ollut avata kaupunkipyörien matkadataa ja pyörämäärädataa kaikkien vapaasti nähtäväksi ja käytettäväksi.

Kuopion kaupunki on toivonut kaupunkipyörien asemien välisen liikenteen visualisointia, jotta saadaan näkyviin mihin pyörämatkat suuntautuvat. Kerätyistä datasta on laadittu koosteita pyöräasemista, matkojen kestosta ja pituudesta, lipputyypin käytöstä sekä sään vaikutuksista pyörien lainaamiseen. Kaupunki on toivonut myös tietoa asemien pyörämäärästä, jolloin operaattoria voidaan ohjeistaa jo ennakoivasti siirtämään pyöriä täydemmiltä asemilta tyhjemmille asemille. Datasta on selvästi nähtävissä, että pyörät kertyvät tiettyille asemille, kun toisilla asemilla pyörästä on pulaa.

”Vilkku-fillarit ovat olleet Kuopion kaupungin yksi suosituimmista palveluista. Käyttöasteet vuosien mittaan ovat olleet hyvin korkeat ja samoin myös asiakastytyväisyys. Sähköavusteinen järjestelmä on osoittautunut juuri oikeaksi valinnaksi Kuopioon”, kertoo Jouni Huhtinen Kuopion kaupungilta.

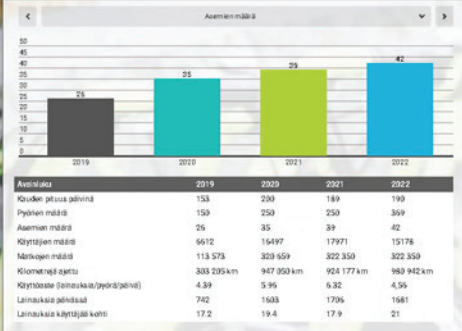
”Useat organisaatiot ja myös yksittäiset asiakkaat ovat osoittaneet kiinnostusta Vilkku -fillarien dataan, ja Kuopion kaupunki on halunnut vastata tähän tarpeeseen julkaisemalla käyttödatan avoimena datana sekä tukemalla avointen datan visualisointi- ja analysointipalvelujen kehittymistä”, kertoo Juho-Pekka Hukkanen Kuopion kaupungilta.

Vilkuu-fillareiden käyttötilastoja 2019-2022

Vilkuu-fillarit ilmaantuivat Kuopion liikenteeseen vappuna vuonna 2019. Alle on koottu keskeisimpiä tilastoja ensimmäisten kolmen kauden ajalta.

Kootti on tehty Savonia-ammattikorkeakoulun Green Data Future Solutions -hankkeessa syyskuussa 2022.

Avainluvut kausista 2019-2022

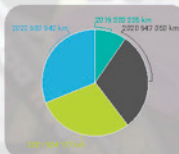


9 poimintaa kaudesta 2022

- 2 932 lainausta**
Ennen aamuaan käytettiin lainausmäärä. Käyttäjistä noin 67,5 % ajoi vähemmän kuin 10 matkaa ja 3,2 % (787) enemmän kuin 100 matkaa.
- 3,25 km**
Matkan keskimääräinen pituus. Yli 10 kilometrin yhtäjaksoista matkaa oli alle prosentti (2145) kaikista matkoista. Pitkemmät matkat on usein jaettu lyhyempiin osiin.
- 12 min 59 s**
Keskimääräinen matkan kesto. 3,7 % matkoista oli alle minuutin pyyhdyksiä ja vain 1,95 % matkoista yli 30 minuutin ajan.
- 4,07 / 5**
Arvoastelejen keskiarvo. Yli 52 % arvoasteleista arvoasiana oli täydet 5.
- 2658 km**
Ainut kilometri, jota ei ollut käytetty. Vastaa Suomen kilometriä. Kaksi kertaa pidempiä pätkiä löytyi yhteensä (1 157 km).
- 1,7 2022**
Aktiivisimpana päivänä (pöytä/pöytä) lainauskausi on ollut 3 129 in. (330000 matkaa). Hiihtokauden aikana (19.12.2022) oli yhteensä vain 581 matkaa.
- 1 728 käyttäjää**
Kaikkiaan 11,4 % kaikista käyttäjistä hankki käyttöoikeuden koko pyöräilykaudeksi.
- 270 951 matkaa**
Aseman välillä matkojen määrä. Lopussa perustuu joko aseman ulkopuolelle tai samalle asemalle.
- 23,8 Wh**
Käytetty sähköenergia matkaa kohti sähkökäyttöisissä ajoneuvoissa. Keskimäärin noin 10 % sähköä saatiin varmistettua omien ajoneuvojen avulla.

2019-2022 kausina ajettiin yhteensä **3 155 374 km**

Tämä vastaa 78 kierrosta maapallon ympäri päi väntäsaajaa pitkin!



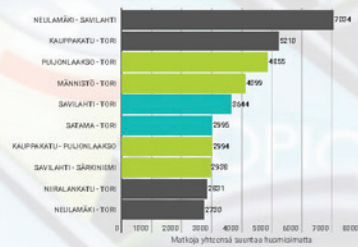
Vilkuu-fillareita käyttämällä on tänä aikana säästetty:

- CO2-päästöjä (147g/km) : 464 tonnia
- Polttoainetta (diesel, €/100km): 157 769 litraa
- Polttoainekuluja (2,1€/litra): 331 314 euroa

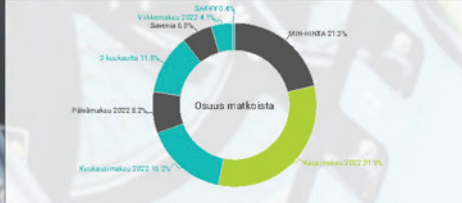
Käytetyimmät asemat vuonna 2022

- Tori** Lainauskausi 37 050 vuodessa → Päiväsaati keskimäärin 195
- Kauppakatu** Lainauskausi 28 295 vuodessa → Päiväsaati keskimäärin 148
- Savilahti** Lainauskausi 21 765 vuodessa → Päiväsaati keskimäärin 114

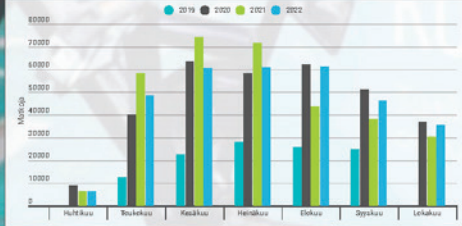
Asemavälien TOP10 2022



Matkat käyttöoikeuden mukaan 2022



Kuukausittaiset matkamäärät



Lisätietoja

Kaupunkipyörien kotisivut
<https://kaupunkipyorat.kuopio.fi/>

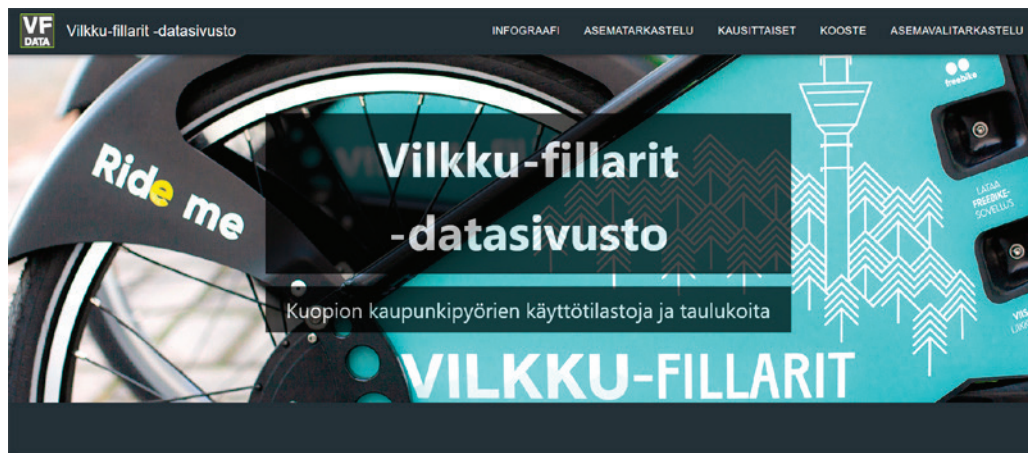
Tarkemmat tilastot
<https://fillaritdata.savonia.fi>

Hankkeen kotisivut
<https://greendata.savonia.fi/>



Kuva 7. Kuopion kaupunkipyörien käyttödatan visualisointia.

Opiskelijoiden tekemää pyörädatan käsittelyä ja visualisointia on tuettu Green Data Future Solutions -hankkeen avulla. Datan käsittelyn koosteita ja vertailuja sekä visualisointeja on hankkeessa tehty myös asiantuntijatyönä. Vilkkufillareiden datasta on laadittu infograafeja ja niitä löytyy mm. hankkeen verkkosivuilta osoitteesta greendata.savonia.fi.



Kuva 8. Kuopion kaupunkipyörien avoin data on esillä verkossa <https://fillaridata.savonia.fi/>.

”Vilkkufillareiden datan käsittely on ollut mielenkiintoinen projekti ja datananalysoinnissa löytyy koko ajan uusia mielenkiintoisia yksityiskohtia”, pohtii Jesse Honkanen Green Data Future Solutions -hankkeesta.

”Samoin datan visualisointi on ollut sopivassa suhteessa mielekästä, haastavaa ja antoisaa”, Green Data Future Solutions -hankkeessa työskentelevä Anne Vartiainen toteaa.

Vilkkufillareihin liittyvää dataa pääsee vapaasti ja maksutta tarkastelemaan Savonia-ammattikorkeakoulun opiskelijoiden laatimalla sivustolla osoitteessa <https://fillaridata.savonia.fi>. Sivustolla on paljon erilaisia kuvaajia pyörien liikkeistä, käyttömääristä, lipputyypeistä ja asemista, vuosilta 2019, 2020 ja 2021. Tämän vuoden tiedot lisätään pyöräilykauden päättyttyä.

”Vilkkufillarien asiantuntijoille datan kerääminen ja sen visualisointi on ollut hyvin tärkeää järjestelmäkehityksen ja asiakaspalvelun kannalta. Yhteistyö Savonian kanssa on ollut näin ollen hyvin merkittävää ja olemme erittäin tyytyväisiä heidän tuottamaan datan visualisointiin ja hyvään yhteistyöhön”, kiittelee Jouni Huhtinen Kuopion kaupungilta.

2.7. Savonialaiset Vilkku-fillareiden käyttäjinä

Teksti: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Datan käsittely: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Visualisointi: **Anne Vartiainen**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Mikko Vidgren**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu

Kuopion kaupunki hankki sähköavusteiset Vilkku-fillarit sujuvoittamaan ja helpottamaan lyhyiden matkojen kestävästä liikkumisesta. Ensimmäiset 150 pyörää tulivat käyttöön vuonna 2019. Vuosina 2020–2021 pyöriä oli käytössä 250 kpl ja tänä vuonna 350 pyörää. Myös asemien lukumäärä kasvoi 26 asemasta 42 asemaan.

Savonia-ammattikorkeakoulu on tarjonnut vuodesta 2019 lähtien maksutta Kuopion kaupungin Vilkku-fillari-kaupunkipyörät opiskelijoiden ja henkilökunnan käyttöön syys-lokakuun ajaksi. Savonian käyttöoikeuden käyttäminen on vaatinut savonia.fi-päätteisen sähköpostiosoitteen käyttämistä Freebike-sovelluksessa, jonka kautta kaupunkipyörien lainaus tapahtuu. Green Data Future Solutions –hankkeessa on analysoitu Vilkku-fillareiden dataa ja tuotettu kaupungille tietoa pyörien lainausmääristä ja käytöstä. Datan perusteella voidaan todeta, että savonialaiset ovat käyttäneet Vilkku-fillareita ahkerasti, sillä vuosien 2019–2022 välisenä aikana ajettiin yhteensä noin 55 000 matkaa ja 137 000 km Vilkku-fillareilla. Keskimäärin Savonian käyttöoikeudella ajettiin 255 matkaa päivässä. Aktiivisin päivä oli 1.10.2020, jolloin ajettiin peräti 577 matkaa.

Savonian käyttöoikeudella ajoi neljän vuoden aikana kaikkiaan 2 339 eri käyttäjätunnusta. Näistä 2 339 käyttäjätunnuksesta vain 13 käytettiin kaikkien neljän kauden aikana. Käyttäjistä 682 eli noin 29,2 % ajoi korkeintaan viisi matkaa Savonian käyttöoikeudella. Vastaavasti vähintään 100 matkaa neljän kauden aikana yhteensä ajaneita käyttäjiä oli 75 henkilöä eli 3,2 % kaikista käyttäjistä. Keskimäärin käyttäjät ajoivat 23,5 matkaa Savonian käyttöoikeudella.



Kuva 9. Poljettujen pyörämatkojen luku- ja kilometrimäärän muutos vuosina 2019–2022.

Lokakuussa 2022 pyörämatkoja tehtiin 9 382 kappaletta ja syyskuussa noin kolmesataa matkaa enemmän. Savonia-käyttöoikeudella ajettiin 23,2 % kai-

kista Vilku-fillarien vuoden 2022 syksyn ajoista. Tänä syksynä peräti 599 käyttäjätunnusta oli uusia ja aiempina kausina ajaneita käyttäjiä oli 361.

SAVILAHTI-asema on Savonian “kotiasema” ja selvästi suosituin Savonian käyttöoikeudella käytetyistä asemista. Vuoden 2021 lopulla MICROTEKNIA-asema korvattiin viereen rakennetulla SAVILAHTI-asemalla. Kaikista matkoista peräti 21 451 eli 39 % joko lähtö- tai palautusasemana oli Savilahti tai Microtekniä. Varovastikin arvioituna vähintään puolet matkoista liittyi eri kampuksilla käynteihin.

Vuoden 2022 suosituimmasta 10 asemavälistä peräti kahdeksassa toisena asemana oli Savilahti. Eniten matkoja kertyi Neulamäen ja Savilahden asemien välille ja toiseksi suosituimpana oli Savilahden ja TORI-aseman väli - kohteena keskusta nousee suosituimmaksi, jos myös KAUPPAKATU-asema lasketaan mukaan. Myös mm. Puijonlaaksosta, Niiralasta ja Särkiniemestä tuli paljon liikennettä Savilahteen. Muista väleistä suosittuja olivat mm. Puijonlaakson ja torin väli sekä Niiralankadun ja torin väli. Aktiivisimmat asemat SAVILAHTI-aseman jälkeen olivat viime kaudella TORI, KAUPPAKATU, PUIJONLAAKSO, CANTHIA, NEULAMÄKI, NIIRALANKATU, MATKAKESKUS, SÄRKINIEMI, MÄNNISTÖ ja RAUHALAHTI.



Kuva 10. Aktiivisimmat asemavälit savonialaisten pyörämatkoilla.

Tänä syksynä pyöräilymatkoja kertyi noin 19 000 kpl, kilometrejä noin 48 000 ja käyttäjiä oli 960 eri henkilöä. Keskimääräinen pyöräilymatkan pituus oli 2,54 km ja yhden matkan keskimääräinen kesto reilun 10 minuuttia. Kaiken kaikkiaan savonialaiset ajoivat Vilku-fillareilla tänä syksynä yhteensä 3 253 tuntia. Tänä syksynä pyöräilykilometrejä kertyi saman verran kuin matka maapallon ympäri ja pyöräillen vietettiin aikaa yhteensä 135 vuorokautta!

Lisää huomioita savonialaisten Vilku-fillareiden käytöstä on koottu info-graafiin osoitteeseen <https://greendata.savonia.fi/savonialaiset-vilku-fillareiden-kayttajina/>

Ympäristövastuullista liikkumista

Pyöräillen taitettu matka opiskelemaan tai työhön on myös viksu ympäristöteko. Pyöräily on hyvä, vähähiilinen ja kestävä liikkumismuoto lyhyiden 0–5 km pituisten matkojen kulkemiseen. Savonialaiset vähensivät liikkumisen pääs-

töjä 20 hiilidioksiditonnia vuosien 2019–2022 aikana ajetuilla 137 000 pyöräilykilometrillä. Pyöräilykilometrit säästivät polttoainetta noin 6 800 litraa sekä polttoainekustannuksia yli 14 000 €. Vilkku-fillareiden maksuton syys-lokakuun pyöräilykausi vähentää liikkumisesta syntyviä hiilidioksidipäästöjä ja tukee opiskelu- ja työmatkan liikkumista ympäristöystävällisellä tavalla. Savonia-ammattikorkeakoulun tarjoamalla maksuttomalla Vilkku-fillareiden käyttöoikeudella on merkitystä liikkumisen päästöjen vähentämisessä Kuopiossa.



Kuva 11. Savonialaisten Vilkku-fillareiden käyttö vähensi liikkumisesta syntyviä päästöjä Kuopiossa 20 hiilidioksiditonnia eli 20 000 kg hiilidioksidia vuosien 2019–2022 välisenä aikana.

2.9. Aurinkoenergian data-analyysi - Jätekkuko Oy

Teksti: **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija, Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija, Savonia-ammattikorkeakoulu

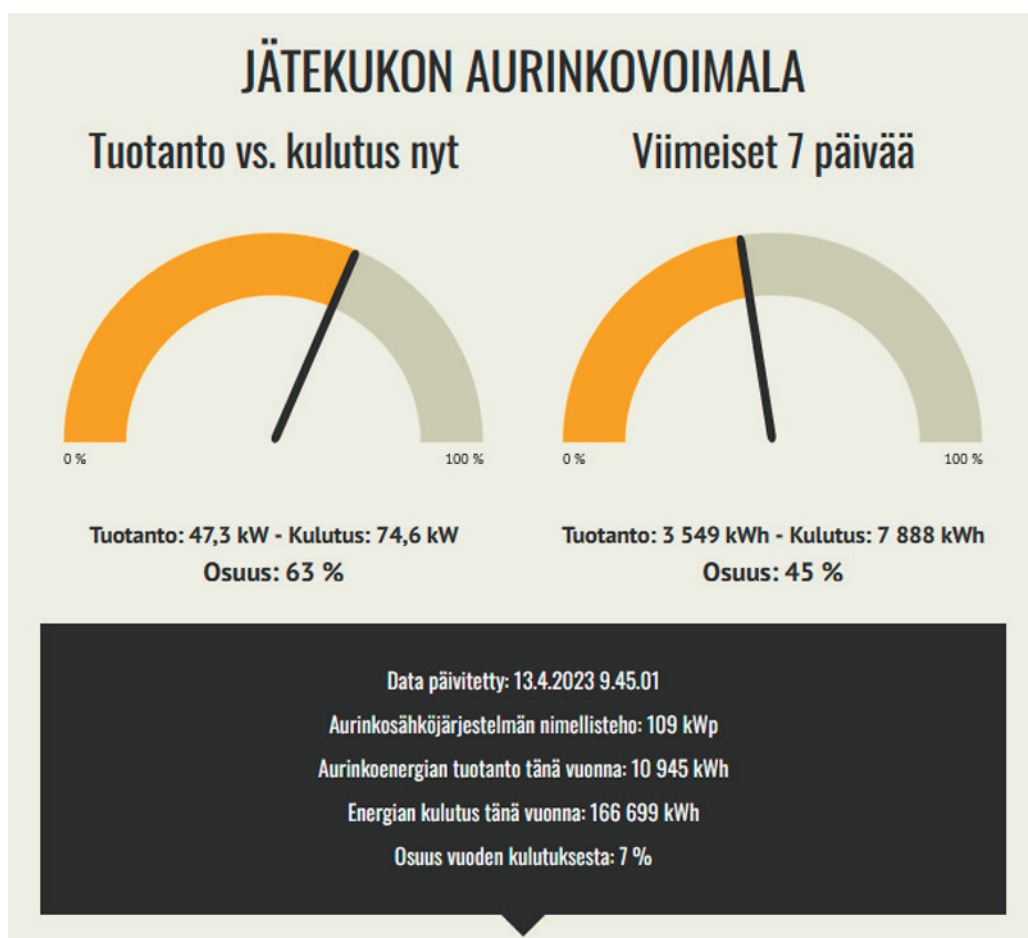
Datan käsittely ja analytiikka: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija, Savonia-ammattikorkeakoulu

Visuaalinen ilme ja ulkoasu: **Anne Vartiainen**, projektisuunnittelija, Savonia-ammattikorkeakoulu sekä **Mikko Vidgren**, projektisuunnittelija, Savonia-ammattikorkeakoulu

Green Data Future Solutions -hankkeessa on selvitetty Jätekkuko Oy:n Kuopion jätekeskuksen sähköenergian tuotantoa sekä kulutusta. Jätekkuko Oy laajensi vuonna 2019 jätekeskuksen aurinkopaneelijärjestelmää. Nykyisellään jätekeskuksen aurinkopaneelit kattavat 3 tenniskentän kokoisen alueen (noin 590 m²) ja tuottavat sähköä noin 90 MWh vuodessa.

Jätekeskuksella kului vuonna 2022 yhteensä noin 500 MWh sähköä, jolloin oman uusiutuvan energian tuotanto kattaa sähkönkulutuksesta laskennallisesti liki 20 %. Kaikkea kerättyä aurinkoenergiaa ei kuitenkaan pystytä itse käyttämään, sillä kesäaikaan aurinkopaneelit tuottavat enemmän sähköä kuin jätekeskuksella kulutetaan. Tuotetusta aurinkoenergiasta noin 2/3 pystytään hyödyntämään jätekeskuksella ja ylituotanto myydään tällä hetkellä edelleen Väreelle. Kesäaikaan kulutusta on kuitenkin pyritty ohjaamaan yöltä päiväaikaan, jolloin tuotetusta aurinkoenergiasta saadaan paras hyöty irti.

<https://infogram.com/jatekkuko-aurinkovoimala-1hzj4o35xlzpo4p?live>



Kuva 12. Kuvassa reaaliaikainen tuotetun aurinkoenergian osuus kokonaiskulutuksesta tämän päivän sekä viimeisen seitsemän päivän ajalta.

Aurinkopaneeleilla tuotettu 90 MWh sähköenergia tarkoittaa käytännössä noin viiden sähkölämmitteisen omakotitalon vuosikulutusta, 15 000 tuntia saunomista tai 500 000 km ajoa sähköautolla. Jätekuikon käyttöpäällikkö Pekka Hyvärinen toteaa, että jatkossa selvitetään sähkön kulutuksen jakautumista vielä entistäkin tarkemmin. Mihin toimintoihin sähkö kuluu ja mihin kannattaa toimenpiteitä suunnata sähkönkulutuksen vähentämiseksi tulevaisuudessa?



Kuva 13. Tietoa Jätekkon Kuopion jätekeskuksen aurinkoenergian tuotantoon liittyen.

Sähkönkulutuksen mittauksessa ja mittausdatan analysoinnissa Savonia ammattikorkeakoulu voi olla yritysten apuna ja tukena. Ensiarvoisen tärkeää on, että yrityksillä on tarkka dataan perustuva tieto esimerkiksi oman toiminnan energiankulutuksesta. Tämän jälkeen on tunnistettava energiankulutuksen suurimmat kohteet ja kohdennettava kulutusta vähentäviä toimenpiteitä näihin kohteisiin.

Aurinkoenergiaa hyödyntämällä Jätekkko saavuttaa 190 kg CO₂ ekv./ MWh eli noin 17 100 kg hiilidioksidipäästövähennyksen vuosittain Savon Voiman tuottamaan energiaan verrattuna. Paneelijärjestelmän investoinnin takaisinmaksuaika on alle seitsemän vuotta, kun sähkön hinnaksi on arvioitu 150 €/ MWh. Aurinkopaneelien käyttöikä on yleensä noin 30 vuotta, jolloin Jätekkko saa aurinkopaneeleilla vähintään 270 000 € kustannussäästön arvioidulla 150 €/ MWh sähkön hinnalla paneelien käyttöiän aikana. Investoinnin voi siis sanoa olleen kannattava.

Green Data Future Solutions -hankkeessa analysoitiin jätekeskuksen sähkön tuotantoa ja kulutusta vuosilta 2021 ja 2022. Analyysissä selvisi mm. kulutuksen ja tuotannon jakautuminen ajankohdittain, tuotetun aurinkoenergian riittävyys sekä säätilan vaikutus aurinkoenergian tuotantoon. Analyysin tuloksena tehtiin infograafeja, raportteja sekä oma reaaliaikainen näkymä jätekeskuksen kulutuksen ja tuoton seurantaan. Osa tuotoksista löytyy hankkeen kotisivuilta <https://greendata.savonia.fi/jatekkon-aurinkoenergiadata/>. Aurinkovoimailan tuotantotiedot julkaistiin Jätekkon suostumuksella julkisesti Fairdata.fi (<https://etsin.fairdata.fi/dataset/aae7a362-f5fa-486e-a63c-1a7b3aeeb071>) palveluun kiinnostuneille tutkittavaksi. Tarkempia kulutustietoja ei haluttu jakaa julkisesti.

Lisätietoa hankkeesta: <https://greendata.savonia.fi/>

2.10. Onko digitaalisuus sähkösyöppö?

Teksti: Laura Leppänen, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu ja Jesse Honkanen, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu
Visualisointi: Miika Virtanen, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu

ICT-alan energiankulutus kasvaa globaalisti. Palvelut siirtyvät sähköisille alustoille ja digitaalisuuden merkitys kaikessa liiketoiminnassa kasvaa. Digitaalisuudesta on tullut vihreän siirtymän ja kestäväen talouskasvun airue.

Global trends in digital and energy indicators, 2015-2021

	2015	2021	Change
Internet users	3 billion	4.9 billion	+60%
Internet traffic	0.6 ZB	3.4 ZB	+440%
Data centre workloads	180 million	650 million	+260%
Data centre energy use (excluding crypto)	200 TWh	220-320 TWh	+10-60%
Crypto mining energy use	4 TWh	100-140 TWh	+2 300-3 300%
Data transmission network energy use	220 TWh	260-340 TWh	+20-60%

Sources: Internet users [ITU (2021)]; internet traffic [IEA analysis based on Cisco (2019); TeleGeography (2022)]; Cisco (2019); Cisco Visual Networking Index; data centre workloads [Cisco (2018); Cisco Global Cloud Index]; data centre energy use [IEA analysis based on Malmelin & Lundén (2018); ITU (2020); Maares et al. (2020); Malmelin (2020); Hestermann & Hentschler (2022)]; cryptocurrency mining energy use [IEA analysis based on Cambridge Centre for Alternative Finance (2021); Gallardo et al., Klaffen and Stoll (2022)]; McDonald (2022)]; data transmission network energy use [Malmelin & Lundén (2018); Malmelin (2020); ITU (2020); Corama (2021); ISMA (2022)].

Kuva 14. Digitaalisuuden ja energiankulutuksen kehitys 2015-2021. Lähde: <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>

ICT-alan sähkönkulutus ja päästöt

Kehittyvä teknologian arvioidaan vähentävän energiankulutusta suhteessa siirrettävään datamäärään. International Energy Agency (IEA) arvioiden mukaan kiinteiden verkkoyhteyksien energiankulutus siirrettyä datamäärää kohden on puolittunut kahden vuoden välein 2000-luvulla. Mobiiliverkkojen energiatehokkuus on puolestaan viime vuosina parantunut 10–30 % vuosittain.

Suomessa ICT-ala kulutti Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2020 energiaa yhteensä 1 523,2 GWh, josta sähköä oli 1 299,7 GWh. ICT-alan osuus kaikesta vuonna 2020 käytetystä sähköstä oli Suomessa 1,55 %. Globaalisti ala kulutti sähköä noin 4–6 %.

ICT-toimiala tuotti Suomessa vuonna 2020 kasvihuonekaasupäästöjä yhteensä noin 19 817 CO₂-tonnia ekv. Maailmanlaajuiset alan ilmastopäästöt ovat noin 0,8–2,3 miljardia tonnia CO₂-ekv. Kasvihuonekaasupäästöistä ICT-alan osuuden arvioidaan olevan Suomessa alle prosentin, ja koko maailmassa noin 2–4 %. Vertailukohtana, esimerkiksi lentoliikenteen vuotuiset päästöt ovat noin 2 % koko maailman päästöistä.

Globaalisti datakeskukset tuottavat ICT-alan päästöistä arviolta noin 45 %, viestintäverkot 24 % ja päätelaitteet 31 %. Suuret palvelinkeskukset sijaitsevat pääosin ulkomailla, minkä vuoksi suuri osa Suomen ICT-palveluiden käytöstä aiheutuvista haitoista muodostuu myös ulkomailla. Energiankulutuksesta ja vastaavasti ilmasto- ja ympäristövaikutuksista merkittävä osa kohdistuu siis Suomen rajojen ulkopuolelle.

Tietoteknisten laitteiden käyttö

Green Data Future Solutions -hanke laati kyselyn ICT-laitteiden sähkönkulutuksesta yhteistyöyrityksensä Data Group Oy:n asiakkaille. Kyselyitä laadittiin kaksi hieman erilaista. Toinen oli suunnattu ICT-laitteista ja järjestelmistä vastaaville, toinen organisaatioiden henkilöstölle. ICT-laitteista ja järjestelmistä vastaaville henkilöille suunnatussa kyselyssä kysyttiin tarkemmin mm. palvelinsalien ja verkkolaitteiden sähkönkulutuksesta. Kyselyillä kartoitettiin organisaatioiden käsitystä tietoteknisten laitteiden sähkönkulutuksen suuruudesta sekä sitä, oliko ICT-laitteiden sähkönkulutukseen kiinnitetty huomiota. Kyselyissä selvitettiin tietoteknisten laitteiden käyttötapoja sekä laitteisiin asetettuja sähkönsäästöasetuksia.

Kyselyihin saatiin harmillisen vähän vastauksia. Vastauksista kävi kuitenkin ilmi, ettei organisaatioissa tiedetty, mihin sähköä tarkkaan ottaen kuluu. Vastausten perusteella osasyynä voi olla sähkönkulutuksen sisältymisen tilavuokraan. Kyselystä kävi ilmi, ettei tietoteknisten laitteiden sähkönkulutusta ollut organisaatioissa selvitetty eikä sähkönkulutuksen vähentämiseen ollut suunnitelmia tai ohjeita.

Vähäisen vastausmäärän perusteella voisi arvella, että tietoteknisten laitteiden sähkönkulutusta tai siihen vaikuttamista ei koettu kovin tärkeäksi asiaksi. Tietokoneet, näytöt, tulostimet ja kopiokoneet ovat hyvin tavallisia ja toimistotyöhön oleellisesti liittyviä laitteita. Vastajat kuitenkin totesivat sammuttavansa tietokoneet ja näytöt usein loman sekä viikonlopun ajaksi. Joka päivä laitteita ei kuitenkaan sammutettu.

Paljonko sähköä ICT-laitteet kuluttavat?

Työaikaisessa käytössä (laskentatavassa työpäivän pituus 8 tuntia ja työpäiviä noin 250 vuodessa) kannettavan tietokoneen keskimääräinen energiankulutus vuodessa on noin 130 kWh (keskimääräinen teho 65 W), pöytä tietokoneen noin 400 kWh (200 W) ja näytön noin 100 kWh (50 W). Tehotietokone puolestaan kuluttaa sähköä jopa 800 kWh (400 W) vuodessa. Vuorokauden ympäri päällä olevat laitteet kuten modeemit kuluttavat noin 51 kWh ja pienet tulostimet noin 19 kWh vuodessa.

Onko kannettavan tietokoneen sähkön vuosikulutus paljon vai vähän? Vertailun vuoksi 130 kWh sähköä pesee pyykkiä 81 koneellista (1,6 kWh/pesukerta) tai ajaa noin 700 km sähköautolla (18 kWh/100 km). Tehotietokoneen kulutta-

malla 800 kWh sähkömäärällä pyykkiä pesee 500 koneellista ja ajaa noin 4 400 km sähköautolla. Kun kannettavan tietokoneen sähkönkulutuksen laskee hinnan, tietokoneen käyttö maksaa noin 32 €, jos käytetään arviona 0,25 €/kWh sähkön kokonaishintaa.

Valmiustila kuluttaa myös sähköä. Jos tietokoneet ja näytöt ovat päällä jatkuvasti tai ovat valmiustilassa, sähkönkulutus kasvaa edellä kuvatusta. Lue lisää ohjeita ICT-laitteiden sähkönkulutuksen pienentämiseen linkistä https://greendata.savonia.fi/wp-content/uploads/2023/04/ICT_esite_pdf.pdf



Kuva 15. Yleisimpien ICT-laitteiden vuosittainen sähkönkulutus.

2.11. Nikun suurin pudottaja 2021

Teksti: **Jasmin Raitala**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu
 Teksti ja datan analysointi: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu
 Visualisointi: **Mikko Vidgren**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu

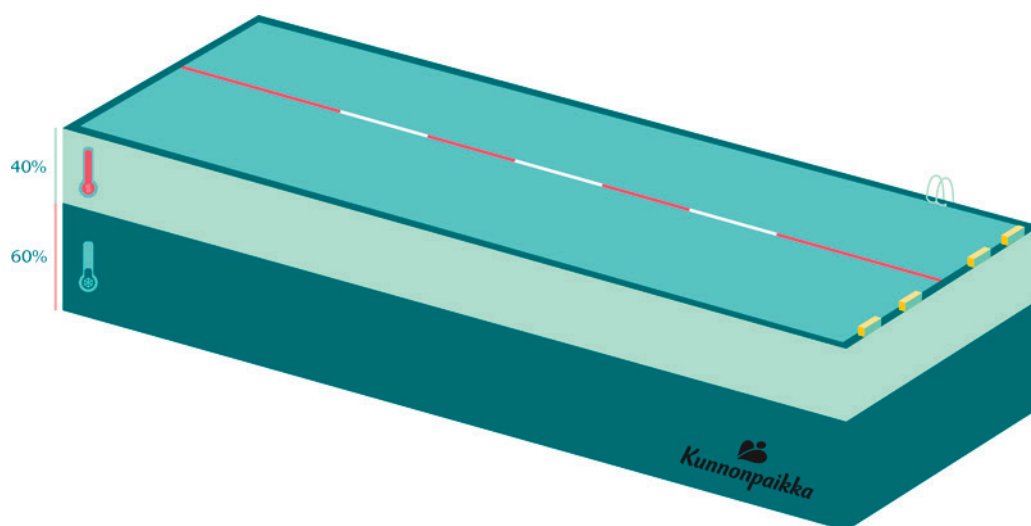
Niiralan Kulman vedenpudotuskilpailusta kerrottiin asiakaslehti Nikulaisen 3/2021 numerossa. Asiakaslehteen kirjoitettiin vesikisan vedenkulutusdatan analysoinnin jälkeen kilpailun tuloksista.

Niiralan Kulma järjesti jälleen Nikun suurin Pudottaja -vesikisan 2021. Vesikisaan osallistuivat automaattisesti kaikki Niiralan Kulman asukkaat. Kilpailun ulkopuolelle jätettiin ne kiinteistöt, joissa oli meneillään remontti. Nämä kiinteistöt huomioidaan vain vesikisan kokonaislitramäärässä. Kotitaloudet osallistuivat vesikisaan huomioimalla vedenkulutustottumuksiaan, sekä muuttamalla niitä kestäväen kehityksen mukaisiksi.

Vesikisan voittajaksi ylsi Lapinpaadentie 4 Juankoskelta pudotettuaan vedenkulutustaan n. 51 %. Kulutus oli n. 168 litraa asukasta kohden vuorokaudessa ja se tippui n. 82 litraan. Kuopiolaisten vedenkulutus on keskimäärin n. 153 litraa asukasta kohden vuorokaudessa (Nikulainen, 2021). Voittajajoukkueessa asukasmäärä oli pysynyt liki samana vuodesta 2019, eikä kiinteistöön/asuinhuoneeseen ollut tehty remontteja tai muita radikaaleja muutoksia.

Asukkaat olivat hyvin motivoituneita kilpailuun ja TOP 30-lista osoittaa vedenkulutuksen tippuneen keskimäärin n. 23 % ja kuutioina yhteensä 3 565,09 m³. Asukaskohtainen kulutus putosi n. 156 litrasta vuorokaudessa n. 120 litraan asukasta kohden vuorokaudessa (kuukaudessa 3600 litraa). Kaikkiaan asukkaita oli 1584 ja kulutus tippui asukasta kohti 2251 litraa kahdessa kuukaudessa (62 päivää) eli päivässä n. 37 litraa. TOP 30 kiinteistöistä 20 oli siirtynyt vuoden alussa kulutusperusteiseen laskutukseen. Voimme päätellä, että taloudellisen säästön lisäksi myös ympäristöarvot motivoivat asukkaita vedenkulutuksen vähentämiseen.

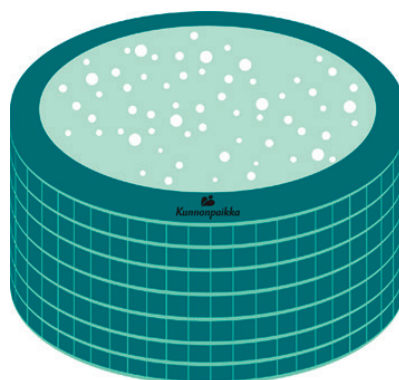
Vesilaskuun siirtyneet asukkaat pudottivat kulutustaan viidesosan, jolloin keskikulutus kohteissa oli 110 litraa. Kerätystä datasta ilmenee, että kulutusperäisellä laskutuksella oli suuri merkitys vedenkulutuksessa. Vuosien 2019 ja 2020 välillä vedenkulutus laski 11 litraa päivässä. Kokonaisvedenkulutuksessa saavutettiin kesän 2020 ja 2021 välisellä ajalla huikat 4 407 m³ (4 406 910 l), mikä on huomattavasti enemmän kuin edellisessä vesikisassa, jossa pudotus oli 1450 m³. Tämä tarkoittaa koko Niiralan Kulman kiinteistönkannan kokonaisvedenkulutuksessa 5,8 % pudotusta. asukaskohtainen kulutus tippui n. 143 litraa asukasta kohden vuorokaudessa n. 134 litraan asukasta kohden vuorokaudessa, jolloin tiputus oli n. 9,2 litraa asukasta kohden vuorokaudessa. Kulutustietoja vertailtiin 152 kiinteistöistä molemmilta kesiltä.



Kuva 16. Kunnonpaikan kuntouintiallas havainnollistaa, kuinka paljon vettä säästettiin kilpailun aikana. Lämpimän veden osuuden määrästä on n. 40 % ja kylmän veden osuus n. 60 %. Euromäärällisesti osuudet ovat seuraavat; lämmin vesi 11,40 €/kuutio ja kylmä vesi 4,77 €/kuutio.

Niiralan Kulma aloitti toimintansa vuonna 1949 ja sai nimensä ensimmäisen kiinteistönsä Niiralankatu 8–10 mukaan. Vesikisassa nimikkotalo pudotti litramääräisesti eniten, vähentämällä vedenkulutustaan 506 420 litraa (506 m³) kahden kuukauden tarkastelujaksolla.

Pudotettu vesimäärä on noin puolitoistakermainen verrattuna Kunnonpaikan kuntouinti-altaaseen, jonka tilavuus on 360 m³. Asukas-kohtainen kulutus putosi n. 160 litrasta 114 litraan asukasta kohden vuorokaudessa.



Kuva 17. Jos vesikisa kestäisi vuoden ajan, olisi säästetty vedenkulutuksessa 26 442 m³, joka täyttää 13 221 Kunnonpaikan poreallasta.

2.12. Nikun suuri kierrätyskilpailu 1.7.-31.8.2022

Teksti: **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Teksti ja datan analysointi: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Visualisointi: **Anne Vartiainen**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Mikko Vidgren**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu

Niiralan kulman suuresta kierrätyskilpailusta tiedotettiin asukkaita ensin asiakaslehti Nikulaisen numerossa 2/ 2022 ja sen jälkeen tuloksista kerrottiin numerossa 3/2022.

Tänä kesänä kannustamme Nikulaisia kierrättämään ja lajittelemaan kierrätyskilpailun avulla. Kierrätyskilpailussa ovat kaikki asukkaat automaattisesti mukana. Vähentämisen kohteena on sekajätteen määrä. Voittajakiinteistö on se, joka pudottaa sekajätteen kokonaismäärää eniten kilpailuaikana verrattuna oman talon edellisen vuoden tilanteeseen. Kisassa ovat automaattisesti mukana kaikki kiinteistöt, joista saadaan vertailukelpoiset tiedot lajittelusta edelliseltä vuodelta. Ne kiinteistöt, jotka ovat olleet vuonna 2021 remontissa tai valmistuneet vuoden aikana eivät ole kisassa mukana, koska vertailukelpoista jätemäärätietoa ei ole.

Lajittelusta rutiinia

Jätteiden kierrätysvelvoite tiukentui vuoden 2016 alussa. Asetuksen mukaan 50 % yhdyskuntajätteestä tulee kierrättää materiaalina. Jätteiden lajittelu ja kierrättäminen säästää luontoa ja on muutenkin järkevää, sillä jätteiden keräily, kuljetus ja käsittely on kallista. Kierrätyksen tarkoituksena on vähentää jätteen syntymistä ja saada käyttökelpoinen materiaali hyötykäyttöön.

Jätehuollon tärkein lenkki on kuluttaja, joka myös maksaa jätehuollon kustannukset asumismenoissaan. Siksi käyttökelpoisten tavaroiden kierrätys ja jätteiden tarkoituksenmukainen lajittelu on kaikkien yhteinen etu.

Jokaisen tulisi huolehtia omalta ja perheensä osalta siitä, että roskapussit ja muut jätteet laitetaan niille varattuihin jäteastioihin, eikä niitä jätetä lojumaan roskakatoksen lattialle tai maahan. Jätehuolto laskuttaa jokaisesta lattialla olevasta roskapussista erikseen, ja ylimääräiset kustannukset puolestaan heijastuvat vuokriin.

Niiralan Kulman 158 keräyspisteessä kertyi vuodessa 14 000 kg sekajätettä, josta arviolta 4 200 kg on biojätettä. Erilliskerättynä tästä määrästä biojätettä saataisiin tuotettua noin 523 m³ metaania. Hyödynnettynä biokaasuauton polttoaineeksi, tällä määrällä kulkisi 6 900 km. Muunnettuna sähköksi tällä määrällä kulkisi jopa 8 000 km sähköautolla.

Lajittelulla on siis merkitystä ja vihreän energian tuotannolla voimme vähentää päästöjä ja fossiilisen energian käyttöä.

Nikun heikoimmin kierrättäneet kiinteistöt vuonna 2021			
Kiinteistö	Sekajäte kg	Yhteensä jätetettyä kg	Sekajätteen %-osuus kaikesta jätteestä
Pirtinkaari 1	36852	47001	78,41%
Justeerikuja 4	30883	40823	75,65%
Särkiniementie 11	24769	32798	75,52%
Kaartokatu 9	37167	49272	75,43%
Letkukaari 2	18692	25427	73,51%

Nikun parhaiten kierrättäneet kiinteistöt vuonna 2021			
Kiinteistö	Sekajäte kg	Yhteensä jätettyä kg	Sekajätteen %-osuus kaikesta jätteestä
Tasavallankatu 35	1822	5898	30,89%
Silkaniemenkatu 35	2298	7264	31,64%
Pajulahdentie 1	6154	18843	32,66%
Mestarintie 1	1952	5826	33,50%
Pistokatu 1	6136	17839	34,40%

Kuva 18. Taulukossa Niiralan Kulman TOP5 parhaiten kierrätyksessä onnistunutta kiinteistöä ja viisi huonoiten onnistunutta kiinteistöä. Onnistumisen mittari on sekajätteen prosentuaalinen osuus kaikesta asukkaiden tuottamasta jätteestä. Mitä vähemmän jätteestä on sekajätettä, sitä paremmin kierrättämisessä on onnistuttu.

Jättemäärät on laadittu seuraavien tutkimusten perusteella:

- Sekajätteen koostumustutkimus Kuopiossa, Jätekuukko 2015
- Sekajätteen lajittelututkimus ja ja jäteastioiden täyttöastetutkimus Ylä-Savon Jätehuollon toiminta-alueella, opinnäytetyö Maari Haikonen 2021
- Metaanin laskennallinen teho perustuu biokaasulaskurin tulokseen (Luonnonvarakeskus)

2.13. Niiralan Kulman kierrätyskisan tuloksia

Teksti: **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Teksti ja datan analysointi: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Visualisointi: **Anne Vartiainen**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Mikko Vidgren**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu

Niiralan Kulman kiinteistöissä syntyi heinä-elokuun 2022 aikana sekajätettä 434 218 kg. Tämän perusteella laskennallinen sekajätteen määrä vuonna 2022 on noin 2 600 000 kg. Sekajätteen kokonaismäärä näyttäisi tämän arvion perusteella kasvavan vuoden takaisesta. Kun verrataan vuoden 2021 jätemääriä kierrätyskilpailun jätemääriin, on nähtävissä hienoista laskua sekajätteen prosentuaalisessa osuudessa jätteen kokonaismäärästä. Samaan aikaan on havaittavissa nousua erilliskerätyn biojätteen prosentuaalisessa osuudessa jätteen kokonaismäärästä. Tämä tarkoittaa asukkaiden kierrättävän jätteitään aikaisempaa paremmin. Vuoden 2022 arvioitu sekajätteen kokonaismäärä tarkoittaa kuutta roskapussia/per asukas/kuukausi tai neljän metrin jätekerrosta jalkapallokentälle.

Kierrätyskilpailu kannusti Nikun asukkaita kierrättämään jätteitään. Kilpailuaikana (heinä-elokuu 2022) Top 10 kiinteistöä vähensi sekajätteen määrää 3 100 kg. Jättemäärä vastaa 860 kappaletta 40 litran roskapussia (roskapussin paino 3,6 kg). Eniten sekajätettä pudotti Petosenkuja 1, missä sekajättemäärä väheni 648 kg. Tämä tarkoittaa 180 roskapussillista sekajätettä. Yhteensä Top 10 kiinteistöissä pudotettu seka-jättemäärä (3 100 kg) vastaa 20 cm kerrosta roskia lentopallokentän (162m²) alalla.

Jätelain uudistus lisää muovipakkausten keräysastioita kiinteistöissä

Jätelainsäädännön uudistus velvoittaa asuinkiinteistöjä huolehtimaan jätteidensä kierrättämisestä entistä laajemmin. Heinäkuun 2023 alusta lähtien taa-jamissa kaikilla yli viiden asunnon asuinkiinteistöllä pitää olla keräysastiat sekajätteen, biojätteen, kartonkipakkausten sekä paperin keräyksen lisäksi muovi-, lasi- ja metallipakkauksille.

Niiralan Kulman asuinkiinteistöissä jätteiden keräysastioita on jo nyt kattavasti ja täyttää lain mukaiset vaatimukset. Niku on vastuullinen toimia ja kiinnittää entistä enemmän huomiota jätteiden kierrättämisen mahdollisuuksiensa lisäämiseen asuinkiinteistöissään. Keräysastioita tullaan lisäämään mm. muovin osalta ensi vuoden aikana. Samalla Niku kannustaa asukkaitaan tarkempaan jätteiden lajitteluun. Keräysastioiden olemassaolo ei yksin riitä kierrätyksen tehostumiseen, vaan tarvitaan asukkailta innostusta ja toimia jätteiden lajittelemisessa.

2.14. Asukkaiden lajittelua intoa pyritään parantamaan datan avulla

Teksti: **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu
 Teksti, datan analysointi, taulukot ja kuvaajat: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Kuopion Opiskelija-asunnot Oy (Kuopas) haluaa opastaa asukkaitaan parempaan jätteiden kierrättämiseen. Kiinteistökohtaisen jätemäärän sekä kaikkien kiinteistöjen yhteisen jätemäärän selvittäminen toimii lähtökohtana asukkaiden opastamiseen. Asukkaille tarjotaan jatkossa tarkempaa tietoa jätteiden kokonaisuudesta sekä kunkin kiinteistön asukkaille tarkempaa tietoa juuri oman kiinteistön jätemäärästä yhtiön verkkosivuilla sekä asukastiedottamisessa. Green Data Future Solutions -hanke toteutti Kuopakselle jätedatan koonnin, analyysin, yhteenvedon sekä visualisoinnin jätemäärästä.

Tiedot muodostuvista jätemäärästä ladattiin alkuvuonna 2023 Jättekukon Oma-Kukko-palvelusta vuosilta 2021 ja 2022. Datassa oli 27 erillistä kiinteistöjen keräyspistettä (kahdella kiinteistöllä oli yhteinen keräyspiste). Jäte- sekä syväkeräysastioiden tyhjennyksiä oli vuosina 2021 ja 2022 yhteensä 17 653 kpl. Kuopaksen kiinteistöistä lähes kaikissa kerättiin seitsemää jättejätettä: seka-, bio-, lasi-, metalli-, paperi-, kartonki- ja muovijätettä.

Tarkkoja tietoja data tarjosi tyhjennettyjen astioiden koosta, tyhjennysväleistä, määrästä ja hinnoista. Jäteastian tyhjennyksen yhteydessä järjestelmään kirjautuu jäteastian koon mukaan jätteen laskennallinen paino. Todellisia astioiden painoja ei ole saatavilla, vaan jättejakeiden painot ovat lähinnä arvioita. Alla olevassa taulukossa on eri jakeiden yleisimmät astiatyypit, tyhjennysmäärät, jätelajien laskennalliset painot, astioiden tyhjennyshinnat ja astian tilavuuteen suhteutettu tiheys.

Taulukosta on nähtävissä, että sekajäteastioita tyhjennetään kolme kertaa useammin kuin kartonkiastiaa tai neljä kertaa useammin kuin huomattavasti pienempää biojäteastiaa. Jätelajittelututkimusten mukaan sekajätteessä on edelleen biojätettä noin 30 %. Sen lisäksi että sekajäteastiaa tyhjennetään useammin kuin muita jäteastioita, sekajätteen tyhjennys maksaa tupalasti enemmän kuin muiden astioiden tyhjennys.

Taulukko 1. Yleisimmät jäteastiat Kuopaksen kiinteistöissä.

Jätelaji	Astiakoko	Tyhjennyksiä 2022	Paino/tyhj.	Hinta/tyhj.	Tiheys
Sekajäte	660 l	5466 kpl	59 kg	8,43 €	89 kg/m ³
Kartonki	660 l	1815 kpl	13 kg	3,98 €	20 kg/m ³
Bio	240 l	1341 kpl	62 kg	3,98 €	258 kg/m ³
Muovi	660 l	800 kpl	6 kg	3,98 €	9 kg/m ³
Paperi	660 l	250 kpl	120 kg	0,00 €	182 kg/m ³
Metalli	240 l	246 kpl	50 kg	3,98 €	208 kg/m ³
Lasi	240 l	224 kpl	80 kg	3,98 €	333 kg/m ³

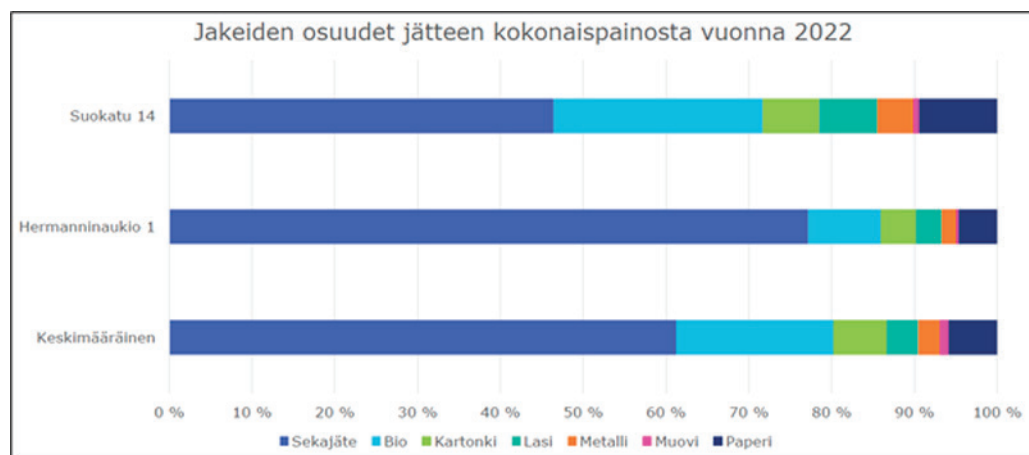
Jättekustannusten jakautuminen

Kuopion Opiskelija-asunnot Oy:llä jättekustannukset ovat vuosittain noin sadan tuhannen euron verran. Jättedatan analyysi osoittaa, että vuonna 2022 eniten kustannuksia tuli 660 litran sekajäteastioista, perusmaksuista, 5 m³ syväkeräyksen sekajätteistä ja 660 litran kartonkiastioista. Astioiden tyhjentäminen oli suurin kuluerä muodostaen 72,2 % kaikista jättekuluista. Perusmaksu muodosti 23,7 % kustannuksista, irtojätteet 3,2 % ja sekalaiset muut 0,9 % kaikista jättekustannuksista.

Keskimäärin yhdeltä kiinteistöltä muodostui jättekustannuksia noin vajaa viisi tuhatta euroa ja asuntokohtainen laskennallinen jättekustannus oli noin 80 € vuodessa. Pienemmät alle 50 asunnon kiinteistöt tuottivat asuntoa kohti keskimäärin kustannuksia enemmän ja suuremmat yli 50 asunnon kiinteistöt vähemmän. Eniten jättekustannuksia suhteessa asuntojen lukumäärään tuottivat: Torikatu 15-17, Särkiniementie 18, Suokatu 14 ja Haapaniementie 11.

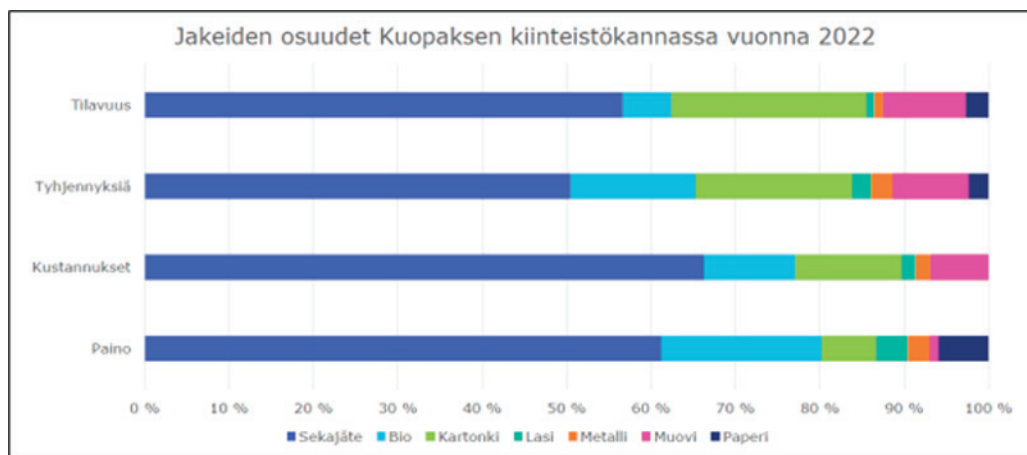
Sekajätteen osuus kiinteistöissä

Erityisenä kiinnostuksen kohteena lajittelun parantamisessa on yleensä sekajätteen osuuden pienentäminen. Sekajätteen osuutta voi tarkastella joko tyhjennysmäärien, painon, tilavuuden tai kustannusten mukaan. Pohdintaa aiheutti, mikä on järkevin tapa osuuksia tarkastella. Data-analyysin mukaan sekajätteen osuus oli kiinteistöissä keskimäärin tyhjennysten määrän mukaan 48,8 %, laskennallisen painon perusteella 61,4 %, laskennallisen tilavuuden perusteella 56,7 % ja kustannusten osalta 52,3 %. Painon perusteella sekajätettä syntyi keskimäärin 279 kg/asunto, vaihteluvälin ollessa 118–886 kg/asunto. Jos kiinteistöjä laitetaan paremmuusjärjestykseen muodostuneen sekajätteen painon perusteella, suhteessa eniten sekajätettä syntyi seuraavissa kiinteistöissä: Hermanninaukio 1+Haapaniementie 24 (sama keräyspiste): 77,2 %; Särkiniementie 30: 70,9 %; Taivaanpankontie 15: 69,8 %; Satamakatu 26: 68,8 % ja Petkelkuja 3: 68,4 %.



Kuvaaja 1. Jätteen painon mukaan lajittelusuhteiltaan paras kiinteistö (Suokatu 14), heikoin kiinteistö (Hermanninaukio 1) ja keskimääräinen kiinteistö.

On kuitenkin huomattava, että kiinteistöjen ”paremmuus- tai huonommuusjärjestys” muuttuu sen mukaan, mihin sekajätteen määrää verrataan (tyhjennysmäärät, paino, tilavuus vai kustannukset). Analyysin perusteella selvisi, että suuremmissa kiinteistöissä (asuntoja väh. 50) sekajätteen osuus painosta oli keskimäärin 63,0 % (asuntoa kohti 221 kg) ja pienemmissä 56,6 % (asuntoa kohti 389 kg). Tämä tarkoittaa sitä, että suuremmissa kiinteistöissä kerätään suhteessa kiinteistöä kohti enemmän sekajätettä, mutta asuntoa kohti kerätään enemmän jätettä pienemmissä kiinteistöissä.

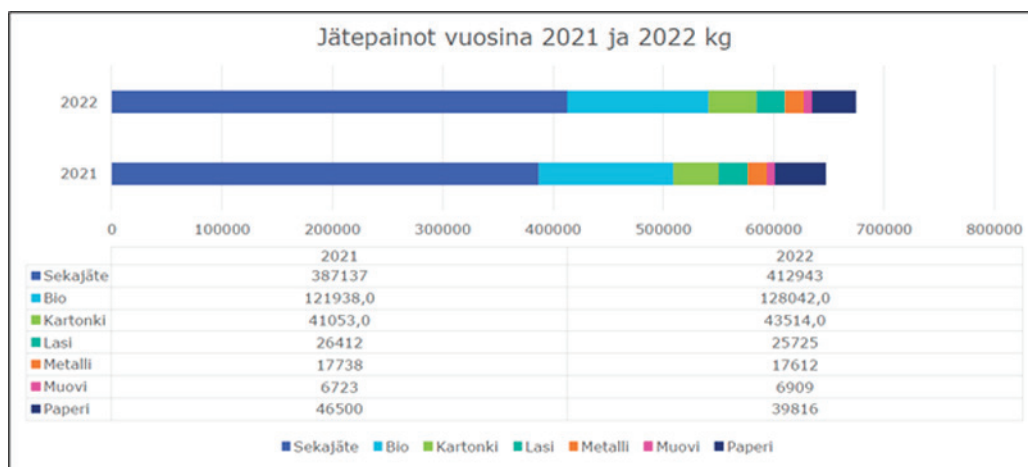


Kuvaaja 2. Eri jättejakeiden osuudet eri perusteiden mukaan Kuopion Opiskelija-asunnot Oy:n kiinteistöissä vuonna 2022.

Vertailua vuosien 2021 ja 2022 välillä

Kun jätedataa verrataan vuosien 2021 ja 2022 välillä, huomataan sekajätteen suhteellisen osuuden lievästi nousseen. Jätteen kokonaismäärä nousi vuoden 2021 noin 647 500 kg:sta noin 674 500 kg vuonna 2022. Jättemäärän nousu voi selittyä vuoden 2021 puutteellisilla kiinteistötiedoilla. Datan vertailun mukaan kolmen kiinteistön kohdalla oli vuonna 2021 puutteelliset tiedot. Mikäli oletetaan näiden kiinteistöjen osalta jättemäärän olevan kutakuinkin yhtä suuri vuonna 2021 kuin se oli vuonna 2022, jättemäärän muutos oli enää noin 5 000 kg.

Vertailu osoittaa, että vuonna 2022 sekajätettä, biojätettä, kartonkia ja muovia kertyi suhteessa hieman enemmän kuin edellisellä vuonna. Metallia ja paperia puolestaan jostain syystä vähemmän vuonna 2022, mikä saattaa selittää sekajätteen määrän nousun (metallia ja paperia on enemmän sekajätteen seassa).



Kuvaaja 3. Vertailua vuosien 2021 ja 2022 välillä jätejakeiden painojen perusteella.

Kustannukset olivat nousseet hienoisesti vuodesta 2021. Kun datasta poistetaan edellä mainitut kolme kiinteistöä, josta saatu jätedata oli puutteellista, kustannusten nousu oli hyvin pieni muutaman tuhannen euron verran. Data-analyysi osoittaa, että jäteastian tyhjennyksen hinnassa oli nousua 4,0–7,5 % astiatyypistä riippuen ja perusmaksujen kohdalla nousu oli 11,5 %.

Vertailun rajoitteet

Yllä olevia jätedatatieitoja lukiessa on hyvä pitää mielessä jätekeräyksen realiteetit. Jäteastioiden tyhjennykselle on määritetty kiinteistökohtaiset tyhjennysvälit, joita tyhjennyksissä pääosin noudatetaan. Jos on määritetty, että kiinteistön kaksi sekajäteastiaa tyhjenetään joka keskiviikko, silloin ne tyhjenetään siihen ajankohtaan, jos ei tilata erikseen lisätyhjennyksiä tai muuteta tyhjennysvälejä. Ajoittain tyhjennys saattaa myös siirtyä päivällä tai kahdella erilaisista syistä. Jätekuukko seuraa jonkin verran astioiden tilannetta ja ehdottaa itse muutoksia, jos havaitsee joidenkin astioiden olevan jatkuvasti liian täysiä tai tyhjiä tyhjennettäessä. Ei ole kenenkään kannalta hyvä tyhjentää turhaan lähes tyhjiä astioita.

Koska tyhjennettävien jäteastioiden painoja tai täyttöasteita ei tallenneta, on vaikea arvioida muutoksia asukkaiden lajittelukäytännöissä tai tehdä arviota jonkun kiinteistön lajittelun ”hyvyydestä” tai ”huonoudesta”. Vaikka kiinteistön asukkaat alkaisivatkin äkkiä lajitella jätteensä aiempaa paremmin, eivät tyhjennysvälit välittömästi muutu ja datassa muutokset näkyvät vasta pidemmällä välillä. Asukkaat voivat itsekin tarkkailla astioiden täyttömääriä ja esittää toiveita Kuopakselle, jos havaitsevat tarvetta muuttaa tyhjennysvälejä. Kaikkien kannalta parasta on, että astiat tyhjenetään oikea-aikaisesti.

Lajittelun parantaminen

Analyysi kertoo karkealla tasolla kiinteistöjen lajittelun nykytilanteen. Kuopaksen kannalta kiinnostavampaa on kuitenkin, miten lajittelua voitaisiin parantaa. Lajittelun parantaminen tarkoittaa ensisijaisesti sekajätteen lajittelua paremmin. Datan perusteella sekajäteastian tyhjentäminen on yli tuplasti kalliimpaa muiden jätelajien kustannuksiin verrattuna. [Sekajätetutkimusten mukaan](#) suurin osa sekajätteestä olisi lajiteltavissa uusiokäyttöön. Sekajätteen päätyy yhä liikaa erityisesti biojätettä, josta voitaisiin tehdä Kuopiossa biokaasua sekä lannoitteita. Sekajättekään ei kuitenkaan mene hukkaan, vaan se toimii raaka-aineena Riikinvoiman ekovoimalaitoksella tuottaen lämpöä (Varkauden kaupungin kaukolämpöverkkoon) ja sähköä.

Huolellisesti lajiteltuina hyötyjätteitä voidaan käyttää myös uusien tuotteiden valmistuksessa. [Jättekukon lajitteluoppaan](#) mukaan esimerkiksi paperista tehdään luettelo- ja sanomalehtipaperia, kartongista aaltopahvia ja pakkauskartonkia, lasista uusia lasipakkauksia sekä metallista metallipakkauksia ja uusia metallituotteita. Muovipakkauksista valmistetaan uusiomuovituotteita, kuten muovisäkkejä ja pusseja sekä muoviprofiileja erilaisiin tarkoituksiin.

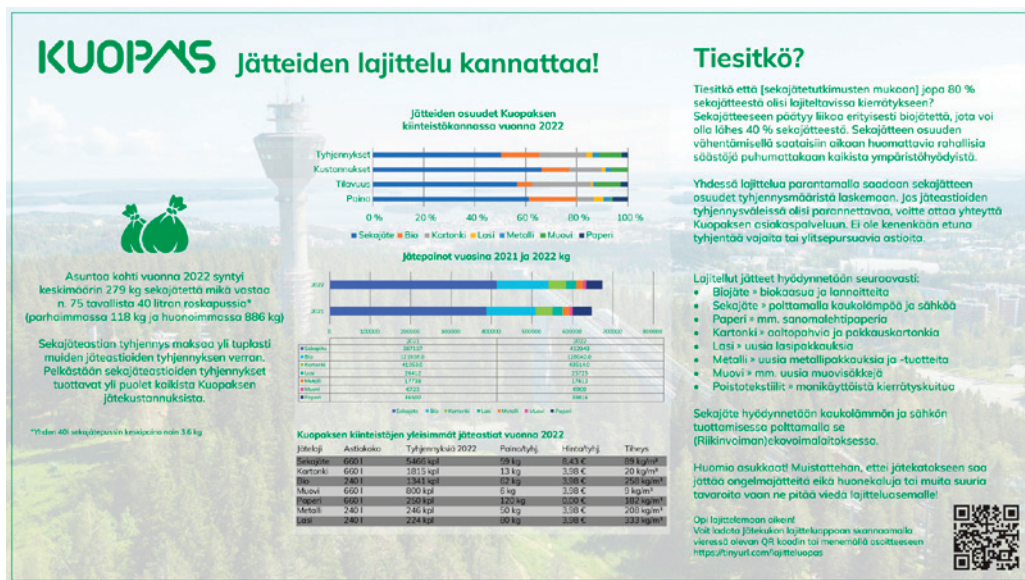
Kuopas on opiskelija-asuntoja vuokraava yritys, ja opiskelija-asunnoissa tyypillistä on asukkaiden tiheä vaihtuvuus. Erityispiirteensä on, että ajoittain jätekatoksiin kertyy [sinne kuulumattomia tavaroita](#), kuten huonekaluja ja kodinkoneita. Jätekatokseen kuulumattomien jätteiden lajitteluasemalle kuljettaminen voi olla monille opiskelijoille ylivoimaista ja tähän voitaisiin kehittää jonkinlaisia tukimuotoja. Kuopaksen jätekustannuksista erilaiset irtojätteet muodostivat datan mukaan 3,2 %, mikä oli hieman odotettua vähemmän, mutta silti turhia kustannuksia, jotka kasaantuessaan voivat aiheuttaa vuokrankorotuksia.

[Lisätietoa lajittelusta Jättekukon lajitteluoppaasta.](#)

Jätedatan visualisointi asukasviestintää varten

Kuopas toivoi viestintänsä tueksi ymmärrettäviä ja havainnollistavia visualisointeja lajittelutiedoista pohjautuen jätedatan analyysiin. Green Data -hankkeessa heille laadittiin yleinen lajitteluun kehottava infograafi pohjautuen koko kiinteistökannan lajittelutietoihin. Lisäksi luotiin lajittelutiedoista kiinteistökohtaiset pohjat, joihin datat pystyisi esimerkiksi vuosittain vaihtamaan.

Materiaalia on tarkoitus hyödyntää mm. Kuopaksen verkkosivuilla, somessa ja uutiskirjeissä tekemään lajittelutiedoista läpinäkyviä ja kertomaan yhtiön ympäristövastuullisuudesta. Lisäksi kiinteistökohtaisia tietoja on tarkoitus lisätä asukassivuille.



Kuva 23. Kooste Kuopion Opiskelija-asunnot Oy:n jätetiedoista sekä ohjeita kierrätykseen.



Kuva 24. Kiinteistökohtaista jätetietoa Kuopion Opiskelija-asunnot Oy:n yhdestä kiinteistöstä.

2.15 Matkailukeskus Kuopion Saanan sähkönkulutuksen selvitystyö

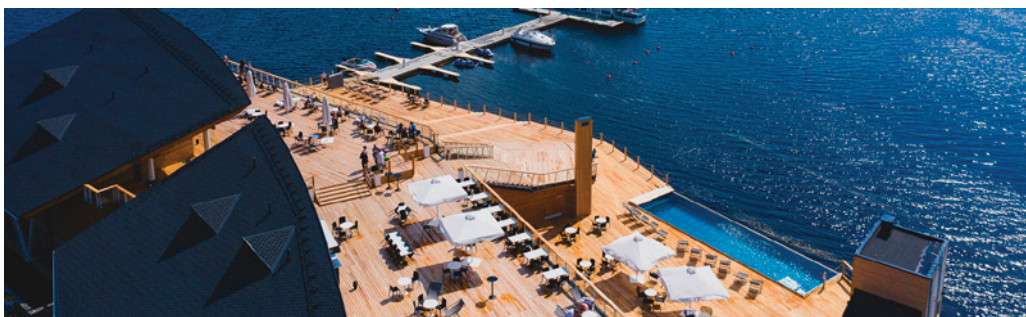
Teksti, analyysi ja visualisointi: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Teksti: **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Green Data Future Solutions -hankkeessa selvitettiin Matkailukeskus Kuopion Saanan sähkönkulutusta ja kulutuksen jakautumista. Saana on Kuopion Belanrantaan vuoden 2019 alkukesästä avattu ympäri vuoden toimiva kokous-, terassi-, ravintola- ja spa-kokonaisuus. Idea sähkönkulutuksen selvitykseen syntyi vuoden 2022 alkusyksystä keskusteluista Saanan johtohenkilöiden kanssa. Perusongelmana oli, että sähkön kokonaiskulutuksen sai selville sähköyhtiön järjestelmästä, mutta heillä ei ollut tiedossa, miten kulutus jakautui eri toimintojen ja laitteiden välillä ja olisiko jossain mahdollisia säästökohteita. Työ aloitettiin kulutuksen hahmottamisesta tutustumalla heidän laitekaantaansa ja energiaratkaisuihin lokakuussa 2022.

Taustatietoa

Saanan Spa-kokonaisuuteen kuuluvat suihkutilat, sähkölämmitteinen yhteisauna 30 hengelle (36 kW kiuas), vuokrattava VIP-sauna (24 kW kiuas), pellettilämmiteinen savusauna ulkona, kaksi lämmitettyä ulkoallasta (iso ja pieni), ulkoporeallas, sisäporeallas, järviuintimahdollisuus ja sisätiloissa sijaitsevat lämpötuolit. Spa on avoinna ma-la alkaen klo 11 aina iltaan asti (20-22) ja sunnuntaisin klo 12-18. Noin 150 asiakkaan ravintola tarjoaa lounaan arkipäivisin, À la carten ti-la välillä ja brunssin lauantaisin. Lisäksi kokonaisuuteen kuuluu tilat kokouksia varten, ti-la palveleva baari ja laaja terassi.



Kuva 25. Kuopion Saanan ulkotiloja. Oikealla isompi ulkoallas ja savusaunarakennus. Markkinointikuva Kuopion Saanan verkkosivuilta.

Altaiden, käyttöveden ja ilmanvaihdon lämmitys tapahtuu kaukolämpöä käyttäen. Kahden maalämpöpumpun (30 kW) tuottamaa maalämpöä käytetään sisätilojen lattialämmitykseen ja vastaavasti ravintolan viilennykseen kesäisin. Lisäksi lämmitykseen on käytettävissä muutamia tarvittaessa päällä olevia sähköpattereita, ilmalämpöpumppuja, terassilla tarpeen mukaan käytettäviä lisälämmittäjiä ja ulkoaltille vievät sähkölämmitteiset matot. Eri-

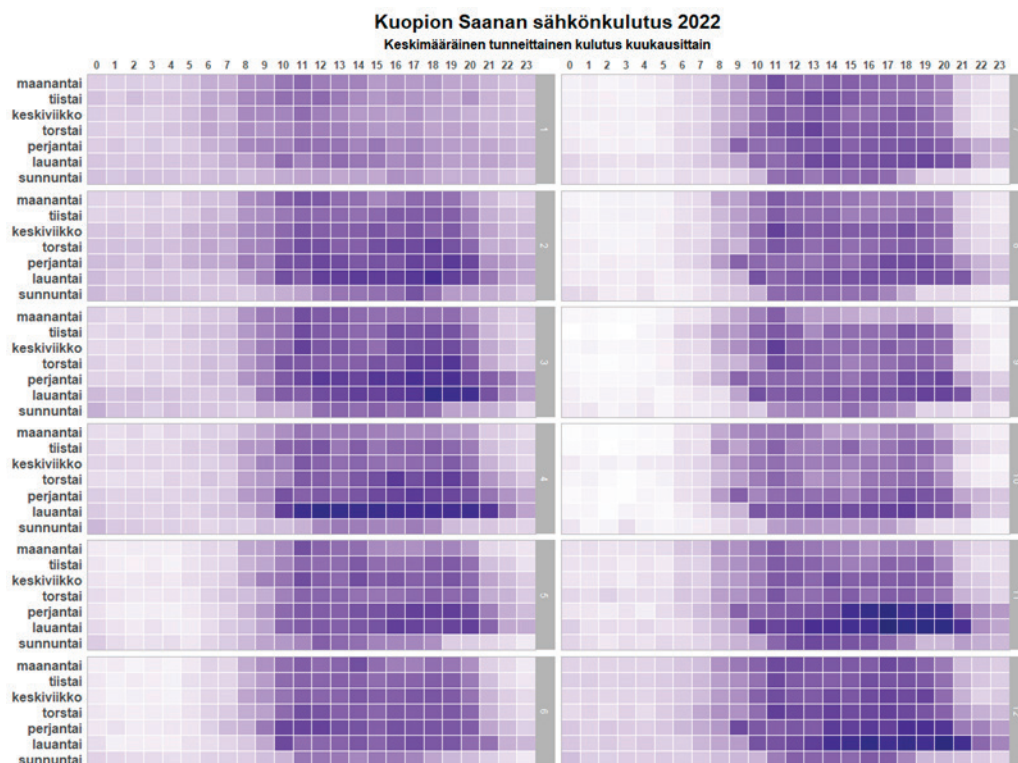
laisia kylmälaitteita on melko runsaasti alkaen pienistä juomakaapeista aina kylmähuoneisiin ja pakastehuoneeseen. Keittiössä on kylmälaitteiden lisäksi mm. monenlaisia uuneja, paistolevyjä, lämpökaappeja ja astianpesukoneita. Ravintolan ja baarin puolella on omat kylmälaitteet, astianpesukoneet, kahvinkeitin, kassat ja muut yleiset sähkölaitteet. Allaslaitejärjestelmä sisältää pumppuja ja lämmönsiirtimiä. Lisäksi heillä on käytössä vielä mm. ilmastointilaitteita ja lämmön talteenottimia.

Ensimmäisen tutustumiskäynnin perusteella laadittiin lista erilaisista laitteista lukumäärineen ja arvioituine käyttötunteineen ja sen perusteella tehtiin karkeita arvioita sähkönkulutuksista. Ilman tarkempaa sähkötekniistä osaamista ja kokemusta oli vaikea arvioida erilaisten sähkölaitteiden esim. uunien, puhdistuspumppujen, pakastinkaappien ja kiukaiden todellisia vuorokausikulutuksia. Laitetiedoissa oli näkyvissä laitteen käyttämä maksimiteho, mutta sen perusteella oli vaikea arvioida todellista sähkön kulutusta. Analyysit aloitettiin selvittämällä kokonaiskulutusten jakaumaa laskutettujen kulutusten perusteella.

Sähkönkulutusdatan analysointi

Työtä varten saatiin lupa käyttää sähköyhtiön tuntikohtaista sähkönkulutustietoa vuosilta 2021 ja 2022. Data analysoitiin tekemällä siitä koosteita ja kuvaajia. Tunneittaiseen dataan liitettiin Ilmatieteen laitoksen säätietoja ja energiayhtiöltä saatuja kaukolämpötietoja. Vuorokausittain laskettiin summat, tunneittaiset keskiarvot, minimi ja maksimikulutukset, keskihajonnat ja lämpötilan keskiarvo, minimi sekä maksimi. Viikoittain, kuukausittain ja vuosittain laskettiin mm. summat, tunneittaiset keskiarvot (+ min ja max), peruskulutukset ja keskikulutukset päivittäin. Peruskulutukseksi laskettiin tässä kymmenen alimman mittauksen keskiarvo ja se kuvaa alhaisinta kulutusta, kun järjestelmät ovat pienimmällä teholla.

Yksi kiinnostava koonti tällaisesta datasta oli laskea viikonpäivän ja tunnin mukaan keskiarvo (/median), minimi, maksimi ja keskihajonta kuukausittain. Tämä tieto kertoo esim. että "helmikuussa keskiviikkoisin kulutus on keskimäärin XX kWh klo 9 aamulla". Yksi heatmap-tyylinen visualisointi tunneittaisesta keskikulutuksesta näkyy alla. Erikseen analysoitiin suurimmat ja pienimmät 5 % mittaustunneista. Näiden perusteella pystyttiin rajaamaan mm. kulutuspiikkejä ajankohdan mukaan; esimerkiksi "kulutus oli yli XX kWh lauantaisin klo 18 yhteensä 28 päivänä vuonna 2022".



Kuva 26. Saanan sähkönkulutus 2022.

Tuntikohtaisista kokonaiskulutuksista selvisi mm. milloin kulutus oli suurimmillaan ja pienimmillään, onko kulutus tasaista ja ennustettavaa, vuodenajan mukaiset vaihtelut, viikonpäivien välinen vertailu, onko odottamattomia kulutuspiikkejä ja paljonko peruskulutus on kuukausittain. Kokonaiskulutukset eivät itsessään kerro mistä kulutuspiikit johtuvat. Siihen vastaamiseen tarvitaan tarkempaa ymmärrystä järjestelmästä, tarkempia mittauksia eri kohteista sekä mm. kävijämäärä- sekä säädätan yhdistämistä.

Saanan tapauksessa kulutukset olivat suurimmillaan perjantaina ja lauantaina klo 16–20 välillä ja alhaisimmillaan maanantaina ja sunnuntaina. Aukioloaikoihin (noin klo 11–20) kulutus oli keskimäärin noin kaksinkertainen verrattuna yöaikaan (klo 23–07). Yöaikaan kulutuksessa oli pienehköt hajonnat, mutta päiväaikaan oli huomattavia poikkeamia. Ulkolämpötilalla ei vaikuttanut olevan merkittävää korrelaatiota kulutukseen johtuen mm. siitä, ettei kiinteistöissä ole suoraa sähkölämmitystä. Pienin kokonaiskulutus oli lokakuussa ja suurin joulukuussa. Ylipäätään kesäaikaan (sesonki) kulutus oli jonkin verran suurempaa kuin alkusyksystä eikä talvi juuri nostanut kokonaiskulutusta. Vuoden 2021 koronasulku keväällä aiheutti huomattavan pudotuksen myös kulutukseen Saanan ollessa kiinni muutaman viikon. Tarkoituksena oli selvittää myös kävijämäärien vaikutusta sähkönkulutukseen, mutta tämä analyysi jäi aikapulan vuoksi tekemättä.

Kokonaiskulutusten analyseistä saatiin aika hyvän kuvan, millaista sähkön kulutus oli eri vuodenaikojen ja vuorokausien aikana. Ensimmäisen vierailun yhteydessä selvisi, että automaatiojärjestelmän alakeskuksiin oli liitetty kuusi sähkömittaria. Valitettavasti näiden mittareiden tuottamaan tarkempi data ei ollut käytettävissä. Järjestelmästä saatiin sähkönkulutuksen koontitietoja edelliseltä päivältä, edelliseltä kuukaudelta ja koko järjestelmän toiminta-ajalta. Huoltohenkilöltä saatiin joitain koontitietoja, joista selvisi mm. muuttaman kohteen joulukuun 2022 kokonaiskulutus. Näissä tiedoissa oli lähinnä LVI-konehuoneiden kokonaiskulutukset, keittiön ja ravintola kokonaiskulutus ja maalämpöpumppujen kokonaiskulutus; ei lainkaan mm. spa-osaston sähkön kulutuksia. Lukemien luotettavuuskin oli melko kyseenalainen “kokonaiskulutusta” mittaavan laskurin näytettyä joulukuulle 40 % korkeampaa lukemaa kuin sähköyhtiöltä saatu kulutustieto. Lopulta ei saatu selville syytä tähän poikkeamaan.

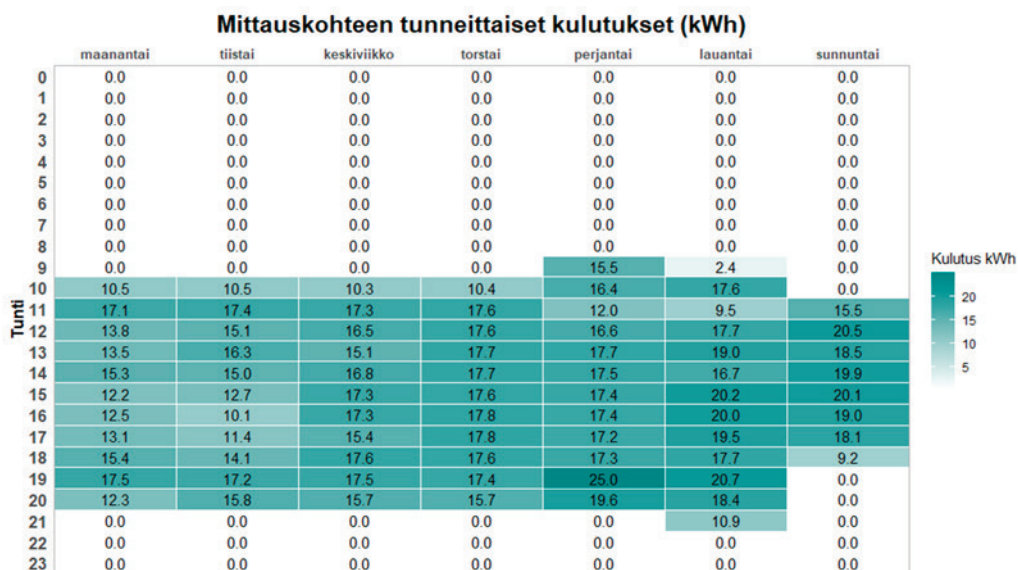


Kuva 27. Saanan sisäsaunan kapasiteetti on 30 henkeä. Kuva Kuopion Saanan sivuilta.

Tarkemman sähkönkulutustiedon saamiseksi etsittiin Savonian sähkötekniikan opiskelijoita mukaan toteuttamaan tarkempia mittauksia. Yhteistyössä sähkötekniikan lehtorin kanssa löytyi kolmen opiskelijan ryhmä tekemään mittauksia osana sähkötekniikan projektityön kurssia. He aloittivat mittauskohteiden kartoittamisen sähkökuvien etsimisestä. Kuvien löytyminen osoittautui odotettua hankalammaksi erilaisia henkilö- ja yritysmuutoksien vuoksi. Sähkökuvien avulla etsittiin kiinnostavimmat mittauskohteet sekä eri liitännöiden alla olevat laitteet.

Opiskelijoilla ei ole lupaa tehdä alakeskusten mittauksia ilman pätevän sähköalan ammattilaisen läsnäoloa. Mittaukset saatiin järjestymään yhteistyössä paikallisen sähköliikkeen kanssa maaliskuun vaihteeseen 2023. Mittaukset toteutettiin viikon jaksoina kolmesta kohteesta kerrallaan. Näin mitattiin yhteensä kuusi kohdetta. Mitatut kohteet olivat kahden konehuoneen IV-koneet, keittiöön liittyvä ”lämpökenttä”, allaslaitteet, pääkiuas ja lämpömatot. Yksi mittari hyytyi melko nopeasti ulkona olleita lämpömattoja mitattaessa, joten dataa ei saatu kuin muutamalta tunnilta. Kaikista muista kohteista saatiin viikon ajalta mittaukset minuutin tarkkuudella. Mitattavien kohteiden lukumäärää rajoitti käytettävissä olevien mittareiden lukumäärä (3 kpl) sekä käytettävissä oleva aikaresurssi.

Analyyssissä mitatuista tehoarvoista laskettiin tuntikohtaiset sähköenergian määrät ja tehopiikit. Tähän dataan yhdistettiin sähköyhtiöltä saadut todelliset tuntikohtaiset kokonaiskulutukset mittausajanjaksoilta ja näin arvioitiin mitattujen kohteiden osuuksia kokonaiskulutuksesta. Opiskelijat selvittivät myös sähkön laatuun liittyviä asioita osana projektiaan. Kuvassa on esimerkiksi 36 kW pääkiukaan energiankulutukset viikon aikana. Pääkiukaan kulutus oli yksi eniten Saanan henkilöitä kiinnostanut tieto projektia suunniteltaessa. Suurin mitattu teho oli 30 kW ja päällä oloaikoina teho oli keskimäärin 16,8 kW eli vajaa puolet ilmoitetusta maksimitehosta.



Kuva 28. Matkailukeskus Saanan pääkiukaan sähkönkulutus mittausviikon aikana.

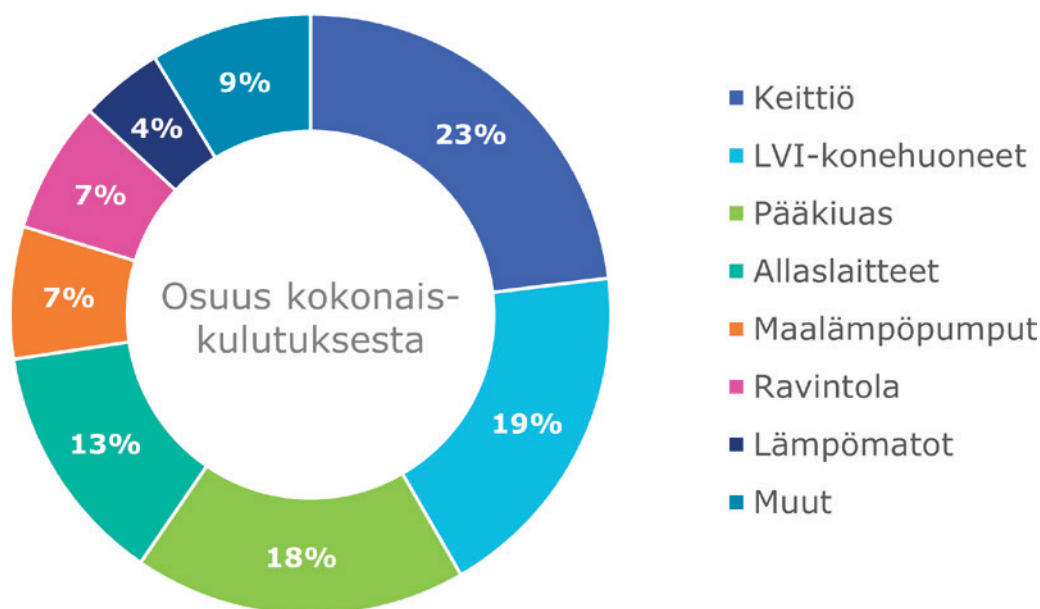
Automaatiosta saatujen tietojen ja opiskelijoiden tekemien mittausten perusteella laadittiin karkea hahmotelma energiankäytön jakautumisesta Saanalla. Alla olevassa kuvassa on yksinkertaistettu versio tästä jakaumasta. Pääkiuas aiheutti tuona mittausaikana noin 18 % kokonaiskulutuksesta. Altaiden pumput ja muut allaslaitteet kuluttivat noin 13 %. Keittiö yhteensä puolestaan noin 23 %, jossa erilaiset lämmityslaitteet noin 9 %. Maalämpöpumput puolestaan noin 7 %. Ravintolan ja lämpömattojen osuus on laskennallinen arvio. Jatkossa

olisi syytä pureutua tarkemmin eri kokonaisuuksien alle aina yksittäisen laitteen kulutukseen asti. Energiamittausten dataa voisi yhdistää myös esim. sisälämpötilan mittauksiin ja kävijämäärädataan yhteyksien löytämiseksi.

Mittausten perusteella mm. IV-laitteet oli ajastettu yöaikaan pienemmälle teholle, mutta allaslaitteet pyörivät pääosan aikaa samalla teholla. Säästöjä Saanalla olisi mahdollista saada hienosäätämällä mm. kiukaan ja muiden laitteiden päällä oloaikoja ja tehoja. Saana on melko uusi ja moderni kiinteistö, joten erilaiset kulutukseen liittyvät asiat on huomioitu jo rakennusvaiheessa huomattavasti paremmin kuin monissa vanhemmissa rakennuksissa. Merkittäviä yksittäisiä säästökohteita on vaikea löytää, mutta eri laitteiden käyttöaikoja sekä -tapoja tarkistamalla on säästöjä mahdollista saada. Selkeänä säästökohteenä esille nousi erityisesti sähkökäyttöisten lisälämmittimien käytön vähentäminen. Saanalla on mahdollisuus saada myös huomattavat säästöt pidemmällä aikavälillä investoimalla aurinkovoimalaan. Aurinkoiset kesäpäivät ovat sesonkiaikaa ja silloin sähkönkulutuskin on suhteellisen merkittävää.

Hankkeen ja Saanan kannalta kiinnostavaa oli selvittää myös maalämmön avulla saatuja rahallisia ja ympäristöllisiä säästöjä. Suhteuttamalla maalämpöpumppujen käyttämä sähköenergia tuotetun maalämmön määrään koko Saanan olemassaolon aikana, saatiin hyötysuhteeksi noin 2,3. Maalämpöpumput olivat tuottaneet automaatiojärjestelmän mukaan 173,6 MWh lämpöä vuosien 2019-2022 aikana.

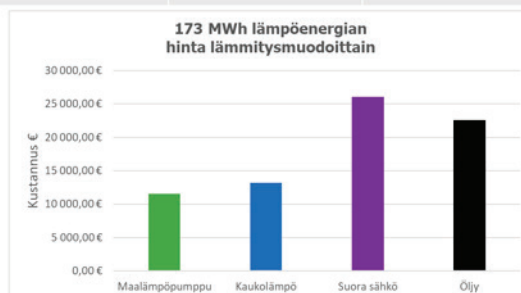
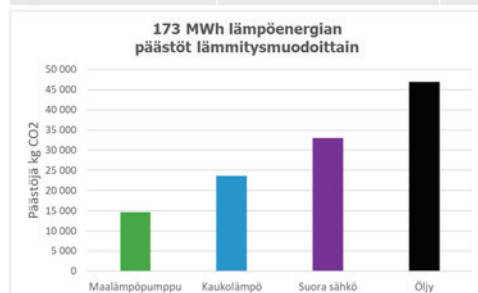
Saanan sähkönkulutuksen yksinkertaistettu jakauma huhtikuu 2023



Kuva 29. Yksinkertaistettu kuvaaja Saanan sähkönkulutuksen jakautumisesta huhtikuussa 2023.

Alla on yksinkertaistettu vertailu tämän lämpöenergiamäärän tuottamisen päästöstä ja kustannuksista eri lämmitysmuodoilla. Päästö- ja kustannusker-toimille arviot on hankittu eri energiayhtiöiden kautta vuodelle 2022. Esimerkiksi sähkön kokonaishinnan arvio 150 € / MWh (alv 0 %) sisältää energiamaksut ja verkkomaksut. Laskelmiemme perusteella tämä on ollut aika hyvä arvio viime vuosille, vaikkakin vuonna 2022 hinta olikin jonkin verran suurempi energiakriisistä johtuen. Näiden suuntaa antavien laskelmin perusteella voidaan todeta maalämpöpumpun olevan hyvä investointi sekä päästöjen että kustannusten suhteen. Maalämmön kustannuksissa ei ole huomioitu itse järjestelmän investointikustannuksia.

Lämmitysmuoto	Päästö kg CO ₂ /MWh	Päästöjä kg CO ₂	Hinta €/MWh (alv 0%)	Hinta € (alv 0%)
Maalämpöpumppu	190	14668	150	11580
Kaukolämpö	136	23610	76	13194
Suora sähkö	190	32984	150	26040
Öljy	270	46872	130	22568



Kuva 30. Eri lämmitysmuotojen vertailu päästöjen ja kustannusten osalta.

Saanalle luotiin kohteja ja raportteja tehdyistä toimenpiteistä ja pidettiin heidät tietoisina projektin etenemisestä. Energiankulutuksen jakautumisanalyysistä olisi hyötyä monille yrityksille, organisaatioille ja miksei yksityishenkilöillekin. Harvalla toimijalla on käsitystä sähkönkulutuksen jakautumisesta eri laitteiden välillä ja paljonko kulutus käyttötavan- ja ajan perusteella on. Tällaisen tiedon avulla on mahdollista löytää kotoa tai yrityksestä merkittäviä säästökohteita ja säätää eri laitteiden päällä oloaikoja sekä tehoja. Green Datan mahdollisissa jatkohankkeissa mietittiin yhdeksi vaihtoehdoksi tehdä enemmän edellä kuvatun mukaisia energiankulutuksen tutkimuksia. Projektissa kerättyjen kokemusten pohjalta pystytään jatkossa kohdentamaan mittaukset ja analyysit aiempaa tarkemmin.

2.16 Käyttöliittymän suunnittelu vuotovesien seurantaan

Teksti: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu ja **Laura Leppänen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Green Data Future Solutions -hankkeessa toteutettiin käyttöliittymähahmotelmaa jätevesiverkoston vuotovesistä Preventos Informatics Oy: lle. Vuotovedellä tarkoitetaan ympäristöstä viemäriverkostoon päässeitä sinne kuuluttomia pohjavesiä, sadevesiä, sulamisvesiä ja kiinteistöjen hulevesiä. Näitä pääsee verkostoon mm. rikkoutuneiden putkien, putkien liitoskohtien ja vuotavien kaivonkansien kautta. On arvioitu, että keskimäärin yli 30 % jätevesiverkoston virtaamasta aiheutuu erilaisista vuotovesistä. Mitä suurempi vuotovesimäärän osuus on, sitä huonompikuntoisempi viemäriverkosto yleensä on. Ylimääräinen vuotovesi aiheuttaa lisäkustannuksia jätevedenpumppaamoille ja -puhdistamoille päätyessään. Preventos informatics Oy:n toimitusjohtaja Pasi Pajula kertoi, että jätevesiverkoston saneerauksia varten vesihuoltoyhtiöt tarvitsevat tietoa huonokuntoisimmista ja eniten vuotovesiä aiheuttavista verkoston osista, jotta resurssien kohdistaminen olisi mahdollisimman kustannustehokasta.

Preventoksen kehittämään järjestelmään kertyy vedenpinnan korkeuden ja virtaaman tietoja heidän jätevesiverkostoon asentamiltaan mittareilta. Virtaamatietojen perusteella voidaan arvioida todellisen jäteveden määrää, pohjaveden vuotavuutta sekä sadannan että sulannan aiheuttamaa vuotavuutta. Laskenta perustuu pääosin ns. ”keskimääräisen kuivan ajanjakson virtaaman” (ADWF) määrittämiseen ja laskelmiin sen pohjalta. Laskettavissa olevia tunnuslukuja on mm. huippuvirtaama, kokonaisvuotavuus ja vuotoveden osuus. Lisäämällä tietoa putkiverkoston pituuksista, putkien halkaisijoista, iästä ja kustannuksista saadaan laskettua muitakin saneerausten kannalta oleellisia tunnuslukuja.

Alkuvuodesta 2023 käytiin yhdessä Preventoksen edustajien kanssa tapauksessa Keski-Savon Veden ja Kuopion Veden verkostoinsinöörejä ja muita asiantuntijoita. Vierailuiden tavoitteena oli saada viemäriverkoston ylläpidon ammattilaisten näkemyksiä siitä, mitä tietoa he tarvitsevat omantyyön tueksi ja onko tietoa tarvetta visualisoida. Useissa kunnissa viemäriverkostojen saneerauksia suunniteltaessa ei ole olemassa tietoa putkistojen todellisesta kunnosta ja erityisesti vuotovesien määrästä. Kuopion Vesi on yksi edelläkävijöistä Suomessa, jossa virtaamatietoja ja putkiverkoston kuntoa seurataan jatkuvasti ja korjauspäätöksiä pystytään tekemään mittaustietoon pohjautuen. Monissa pienemmissä kunnissa ylläpitoa ja saneerauksia joudutaan suunnittelemaan enemmän mututiedon pohjalta. Putkien kuntoa voidaan arvioida erilaisilla kenttätutkimuksilla, mutta näidenkin tutkimusten kohdistamisessa apuna on virtaamatietojen analyysi. Pumppaamoista ja kaivoista kerätty tieto vuotovesien määrästä ja virtaamien poikkeamista, on jatkuvan ylläpidonkin kannalta tärkeää tietoa.

Green Data -hankkeessa toteutettiin vierailuiden pohjalta vuotovesien käyttöliittymän hahmotelmaa jatkokeskustelujen pohjaksi. Käyttöliittymädemoon tehtiin koko verkoston mittauspisteiden koonneista oma sivu ja kaivokohtaisen tarkemman tarkastelun sivu. Sivuilla oli erilaisia laskettuja tunnuslukuja nostoina ja taulukkomuodossa sekä kaivokohtaisessa näkymässä aikasarjojen ja vesimäärien kehityksen tarkemman tarkastelun mahdollistaneita kuvaajia. Lopulta osoittautui, että tämän dashboard-näkymän hahmotelmassa oli liikaakin sisältöä.

Projektissa nousi jälleen esille käyttäjän tarpeiden ymmärtämisen tärkeys; keskivertoa verkostoinsinööriä tai saneerauksista päättäviä ei kiinnosta analysoida tarkemmin kaivojen ja pumppaamoiden virtaamatietoja. Heille riittää tiedoksi muutama keskeinen tunnusluku, kuten vuotoveden määrä mittauspisteessä vuodessa. On mahdollista toteuttaa ja hyödyntää eksploratiivisia dashboardeja tai yksityiskohtaisia raportteja, mutta Preventos Informaticsin kaltaisen pienen yrityksen täytyy miettiä tarkasti, kannattaako rajallisia resursseja käyttää kehitystyöhön, jolle ei ole heti kysyntää. Green Data -hanke auttoi osaltaan näiden tarpeiden selvityksessä ja antoi suuntaa Preventoksen järjestelmän jatkokehitykselle.

Green Data -hankkeen henkilöt eivät olleet aikaisemmin perehtyneet jätevesijärjestelmiin ja vuotovesien aiheuttamiin ongelmiin. Projektin aikana opittiin ymmärtämään viemärijärjestelmän toimintaa, jossa vuotovesien pääseminen viemäriverkostoon aiheuttaa turhia lisäkustannuksia lisäämällä jäteveden-pumppaamoiden ja -puhdistamojen kuormitusta. Tiedolla johtaminen on keskeisessä roolissa tehtäessä perusteltuja päätöksiä saneerattavista viemäriverkoston osista. Preventoksen tarjoama virtausseuranta ja vuotovesianalytiikka tukevat osaltaan näitä päätöksiä sekä jatkuvaa jätevesiverkoston ylläpitoa.

3. Datan analysoinnin ja visualisoinnin menetelmiä

3.1. Työkaluja datan visualisointiin

Teksti, datan analysointi ja kuvat ja taulukot: **Jesse Honkanen**, TKI-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulu

Green Datan Future Solutions -hankkeen yhtenä painopisteenä oli tehdä yritysten kestäväan kehitykseen liittyvästä datasta viestinnällistä sisältöä tiedon visualisoinnin keinoin. Hankkeessa toteutettiin erilaisia pilotteja, joihin sisältyi datan keruuta, analysointia, raportointia ja viestintämateriaalien tuottamista. Tässä tekstissä annetaan yleiskatsaus tiedon visualisoinnista osana data-analyysin prosesseja, tiedolla johtamista ja viestintää sekä esimerkkejä työkaluista.

Visualisointi osana data-analyysyä

Data-analyysi voidaan kuvata prosessiksi, jossa raakamuotoisesta datasta etsitään hyödyllisiä ja kiinnostavia tietoja erilaisia menetelmiä käyttäen. Data-analyysin vaiheita ovat korkealla tasolla valmistelu, esikäsittely, analyysi ja jälkikäsittely. Raakadatan keruussa on usein monia vaiheita ennen kuin Power BI-asiantuntijat, datatieteilijät, data-analyytikot ja muut datan käpistelijät pääsevät jalostamaan datasta lisäarvoa tuottavia analyysyjä ja sovelluksia. Erilaisista Big Datan käsittelyn, tiedonlouhinnan ja koneoppimisen työkaluista voisi laatia omat artikkelinsa, mutta tässä keskitytään lähinnä visualisointiin liittyviin työkaluihin. Visualisointi tulee mukaan erityisesti tiedon analysoinnin ja raportoinnin yhteydessä.

Erityisesti eksploratiivinen data-analyysi on pohjimmiltaan iteratiivinen prosessi, jossa nivoutuu yhteen datan muokkaamisen, siistimisen, rikastamisen, visualisoinnin, tunnuslukujen laskemisen, mallien luomisen, validoinnin ja havaintojen jakamisen vaiheita. Alla on yksi kuvaus tästä prosessista. Visualisointi auttaa tässä prosessissa huomattavasti mm. poikkeamien paikantamisessa, jakaumien tutkimisessa, toistuvien kaavojen löytämisessä, ajanjaksojen ja muuttujien yhteyksien tarkastelussa. Ylipäätään visualisointi on keskeisessä asemassa datan ymmärtämisessä ja havaintojen tekemisessä. Analyysivaiheessa käytetyt visualisoinnit ovat tyypiltään hieman erilaisia ja vähemmän viimeistelyjä kuin tulosten viestinnässä käytetyt visualisoinnit, vaikka voivat hyvin toimia näille pohjana.



Kuva 31. Data-analyysin prosessin vaiheita (Lähde: Chitranjan Gupta, 2022 <https://medium.com/codex/life-cycle-of-a-data-analytics-project-954d0e6926fe>)

Joitain tunnettuja data-analyysin työkaluja ovat mm. [R](#), [Python](#), [Jupyter](#), [Excel](#), [KNIME](#), [Power BI](#), [SPSS](#), [Tableau](#), [Matlab](#) ja [RapidMiner](#). Esimerkiksi paikkatiedon analysointiin on myös omia työkalujaan, kuten [ArcGIS](#), [CARTO](#) ja [QGIS](#). Kuten listasta jo näkee, analyysiä voi tehdä hyvin monenlaisilla työkaluilla ja erilaisilla lähestymistavoilla. Useimmilla työkaluilla onnistuu mm. [datan muunnokset](#), [tilastolliset analyysit](#), [mallien muodostamiset](#), raporttien luomiset ja tietysti visualisoinnit.

Yksittäisten tiedon visualisointien luominen

[Tiedon, datan ja informaation visualisointiin](#) liittyvä termistö on hyvä tuntee. On huomattava, että tiedon (tai vaihtoehtoisesti datan) visualisointi kattaa tavanomaisten pylväskaavioiden, viivakaavioiden ja vastaavien lisäksi myös mm. taulukot, kartat, verkkodiagrammit (mm. vuokaavio) ja vaikkapa sanapilvet. [Visualisointi](#) itsessään on vielä laajempi käsite, mutta pitäytytään tässä suppeammassa tiedon visualisoinnissa, johon liittyy suomeksi mm. termit *diagrammi*, *kaavio*, *kuvaaja* ja *graafi*. Englanniksi puolestaan käytössä on mm. termit *diagram*, *information graphic*, *chart*, *graph*, *figure* ja *plot*. Näiden termien merkityksessä on jonkin verran eroavaisuuksia, vaikka käytännössä niitä käytetään usein sekaisin. Erilaisia tiedon visualisoinnin tyyppejä löytyy mm. [Data Visualisation Catalogue](#) -palvelusta, jossa niitä voi etsiä myös käyttötavan mukaan. Esimerkiksi vertailuun, osuuksiin, jakaumiin, prosesseihin ja sijanteihin on omanlaisensa esitystavat.



Kuva 32. Joitain visualisoinnin tyyppiä [Data Visualisation Catalogue](#) -palvelusta.

Yksittäisiä visualisointeja näkee mm. lehtiartikkeleiden, verkkoartikkeleiden tai erilaisten raporttien osana. Lehtiartikkeleissa visualisoinnit ovat staattisia, mutta verkkojulkaisuissa visualisointeihin voi liittää myös interaktiivisuutta rajoitetusti. Yksittäisen kaavion interaktiivisuus voi tarkoittaa mm. hiiren alla olevien datapisteiden korostamista, suodattamista, zoomaamista tai lisätiedon näyttämistä hiiren päälle viemällä.

Erlaisia työkaluja yksittäisten kaaviokuvaajien ja diagrammien luomiseen on monia. Valinta riippuu käyttötarkoituksesta ja eroja on mm. kaavion luontitavan ja tuloksen interaktiivisuuden suhteen. Kaikille tuttu esimerkki on Microsoft Office (nykyään [Microsoft 365](#)) tuoteperheen kaaviotyökalut ja muiden tuottavuussovellusten vastaavat, joita voi käyttää mm. taulukkolaskentaohjelmien kanssa. Näissä riittää ominaisuudet peruskaavioiden luomiseen esimerkiksi raporteja varten yleensä ilman koodaamistarvetta. Koodaamisen antamaa vapautta ja tehokkuutta arvostavien kannattaa tutustua mm. R- ja Python-kielten [monipuolisiin visualisointikirjastoihin](#).

Jaettaviin kaavioihin interaktiivisuutta kaipaavien ja omia sovelluksia kehittävien kannattaa kääntyä erilaisten [Javascript-kirjastojen](#) puoleen. Lähes tulkoon kaikissa dataa keräävissä palveluissa on jonkinlaisia käyttäjälle tietoa visualisoivia näkymiä, jotka toteutetaan yleensä jotain valmista kirjastoa käyttäen. Erilaisia Javascript-kirjastoja kaavioiden luomiseen on hurja määrä – joitain tunnetuimpia ovat mm. [D3.js](#), [Google Charts](#), [amCharts](#), [Chart.js](#), [FusionCharts](#), [Recharts](#), [Victory](#), [CanvaJS](#) ja [ECharts](#). Osa näistä toimii myös esim. **R**- ja **Python**-kielten kanssa, jolloin saadaan kuvaajiin interaktiivisuutta raporttien ja dashboardien osaksi. Jos ei koodaaminen innosta, yksittäisiä interaktiivisia kaavioita saa tehtyä myös vaikka [Datawrapper](#), [Flourish](#), [Plotly](#), [Infogram](#), [Visme](#) tai [Canva](#)-työkaluilla pääosin ihan ilmaiseksi. Vuokaavioihin, karttoihin ja muihin erilaisiin tiedon visualisointeihin on sitten myös omia työkalujaan.

Visualisointien luomisessa on hyvä [muistaa datan visualisoinnin](#) hyvät [käytännöt](#) ja [valita tilanteeseen sopivat visualisointitavat](#).

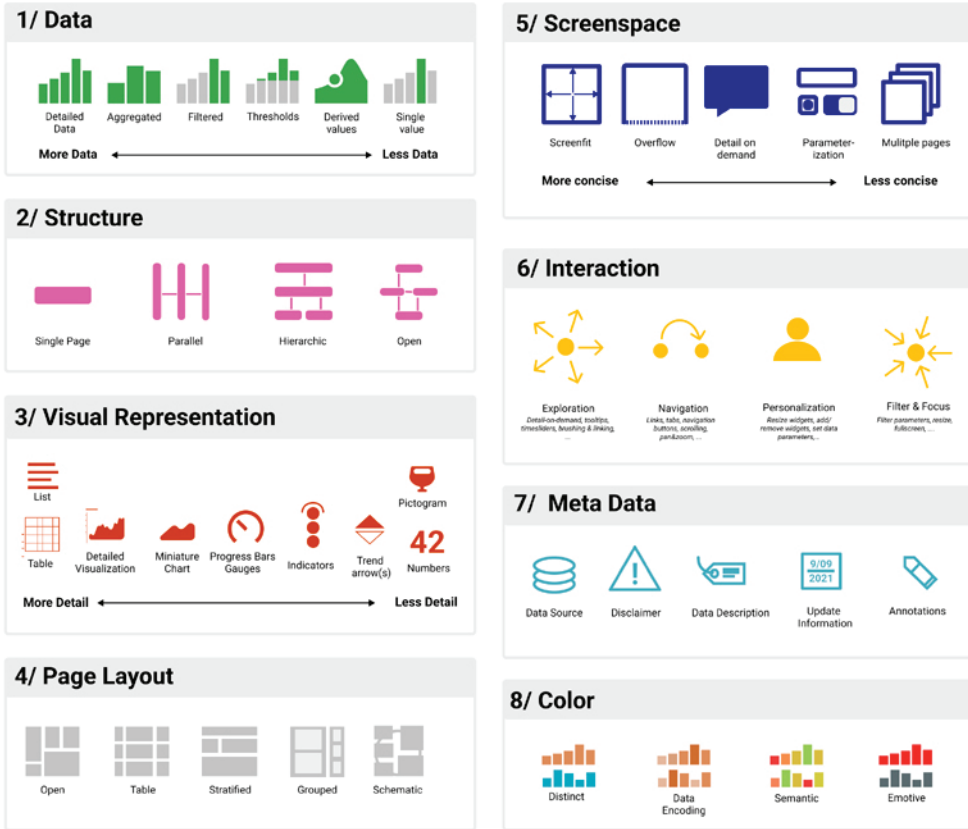
Dashboardit ja raportit

Laajempia ja monimutkaisempia datamassoja visualisoidaan usein erilaisia kaavioita, tauluja ja lukuja sisältävien käyttöliittymien ja raporttien avulla. [Tiedolla johtamisen](#) (BI) yhteydessä puhutaan usein “dashboard-näkymistä” tai “kojelautoista” tai “johdon työpöydistä”, jotka koostavat yhteen mm. erilaisia liiketoiminnan suorituskyvyn mittareita ([KPI-mittarit](#)). **Dashboard** tuntuu olevan Suomessa yleisesti aiheesta käytetty termi, joten käytetään sitä tässäkin artikkelissa selkeyden vuoksi. Usein tiedolla johtamisen tarpeita varten tieto kootaan mm. erilaisista [toiminnanohjauksen järjestelmistä](#) ensin esim. yhteiseen [tietovarastoon](#), josta tietoja poimitaan analysoitavaksi, tekoälymallien hyödynnettäviksi ja erilaisiin tarkastelukäyttöliittymiin. Perusajatuksena on tarjota seurantaa ja tietoa päätöksenteon tueksi.

[Dashboard-näkymiä](#) voidaan luokitella esim. strategisiksi, analyttisiksi, operatiivisiksi ja viestinnällisiksi. Erityisesti analytiikkaan painottuvat dashboardit voivat olla itsessään aiemmin mainitun data-analyysin välineitä, joissa muutkin tietotyöntekijät kuin data-ammattilaiset voivat kaivaa tarvitsemiaan tietoja. Viestinnällinen dashboard voi olla esimerkiksi infograafin kaltainen.

[Dashboard Design Patterns](#) -sivustolla avataan erilaisia dashboardien tyypejä ja suunnittelumalleja.

Dashboard Design Cheatsheet <https://dashboarddesignpatterns.github.io>



Kuva 33. Dashboardien suunnittelussa huomioon otettavia asioita [Dashboard Design Patterns](https://dashboarddesignpatterns.github.io) sivustolta.

Dashboard-näkymän voi ajatella poikkeavan “raportista” mm. siinä mielessä, että dashboardissa oleellinen tieto pyritään laittamaan kerralla näkyville jatkuvaa seurantaan varten. Ehkä voisi yksinkertaistaen sanoa, että yleensä dashboard kertoo mitä on tapahtumassa ja raportti kertoo mitä on tapahtunut. Raportti voi olla hyvin yksityiskohtainen tai suppea, automaattisesti generoitu tai käsin tehty, staattinen tai interaktiivinen, sisältää reaaliaikaista dataa tai mennyttä dataa ja sisältää tai olla sisältämättä tiedon visualisointia.

Viime vuosina yritysmaailmassa on nähty siirtymää pois esim. kuukausittaisista raporteista kohti reaaliaikaisempia (dashboard) näkymiä. Dashboardit mahdollistavat sen, että muutkin kuin data-ammattilaiset saavat kaivettua esiin liiketoimintaa hyödyttää tietämystä silloin kun sille on tarve. Raporteilla on kuitenkin vielä oma paikkansa ja roolinsa osana liiketoiminnan prosesseja, jos ja kun esim. kaivataan tarkempia data-ammattilaisten tekemiä analyysyjä.

Tiedolla johtamisen ohjelmistoja on monenlaisia, mutta tiedon visualisointiin painottuvista alustoista viime vuosien tunnetuimpia lienevät **Tableau** ja **Power BI**. Muita tunnettuja vastaavan kaltaisia kaupallisia ohjelmistoja ovat mm. **Qlik**, **Looker** (+ **Looker Studio**), **Zoho Analytics** ja **Sisense**. Avoimen koodin (enemmän tai vähemmän) työkaluista tunnettuja ovat mm. **R Shiny**, **Streamlit**, **Redash**, **Dash**, **Grafana**, **Superset** ja **Metabase**. Kaikissa mainituissa alustoissa on omat ominaisuutensa ja painotuksensa, joten ne eivät ole sellaisenaan verrattavissa keskenään. Esimerkiksi reaaliaikaisen IoT-datan näyttämiseen toiset alustat soveltuvat paremmin kuin toiset. Yhteistä on lähinnä, että kaikilla mainituilla alustoilla on mahdollista tehdä jonkinlaisia dashboard-näkymiä.

Infograafit viestinnän välineinä

Green Data -hankkeessa **infografiikat** olivat erityisen kiinnostuksen kohteena, sillä infografiikka on tehokas tiedon välittämisen väline. Useimmista dashboardeista ja muista tiedon visualisoinneista infografiikka poikkeaa erityisesti esitystavan ja tavoitteen suhteen. Infografiikan tarkoituksena on erityisesti antaa tietoa, viihdyttää ja vakuuttaa lukija jostain. Infografiikassa tarinallisuus ja visuaalinen ilme ovat keskeisiä asioita. Yleensä ottaen infografiikoissa on suhteessa vähän numeroita ja kaavioita. Pääpaino on kaikkein keskeisimmän tiedon selkeässä esittämisessä ja tietoa tukemassa on yleensä tekstiä ja muita kuvituksia.

Infografiikoita voidaan tehdä joko staattisesti “posterityyppisinä” tai verkon mahdollistamana jossain määrin dynaamisena. Infografiikoissa tieto itsessään ei tavallisesti automaattisesti päivity toisin kuin vaikka dashboard-näkymissä. Staattisia kuvamuotoisia infografiikoita pystyy laatimaan esimerkiksi Adobe **Illustratorin** tai **InDesignin** kaltaisilla julkaisutyökaluilla. Verkkopohjaiset työkalut mahdollistavat yleensä ottaen dynaamisempien elementtien, kuten videoiden, animaatioiden ja interaktiivisuuden lisäämisen infografiikoihin sekä monipuolisemmat jakeluvaihtoehdot pelkkien kuvien levittämisen lisäksi. Verkkopohjaisista työkaluista hankkeessa tutustuttiin mm. **Infogram**, **Prezi** (työkalut samat kuin Infogramissa), **Canva**, **Visme**, **Vennage** ja **Adobe Express** -työkaluihin.

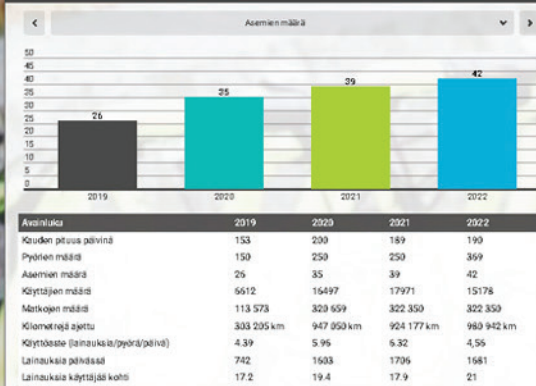
Hankkeeseen hankittiin lisenssi **Infogram**-työkaluun ja sitä hyödynnettiin mm. kaupunkipyörien ja aurinkoenergiadatan visualisoinnissa. Alla on upotettuna esimerkki hankkeessa tekemästämme infograafista. Kyseisessä esimerkissä olisi vielä paljon parannettavaa visuaalisesti ja viestinnällisesti, joten se kannattaa ottaa lähinnä esimerkkinä yhdenlaisesta infograafista. Infogramiin päädyttiin mm. sen tarjoaman **ohjelmointirajapinnan** ja **datan päivitysmahdollisuuksien** vuoksi. Käytännössä nämä ominaisuudet osoittautuivat melko rajoittuneiksi. Live-dataa varten on edelleen paras kehittää oma käyttöliittymä taustajärjestelmiseen tai käyttää yllä mainittuja dashboard-sovelluksia.

Vilkuu-fillareiden käyttötilastoja 2019-2022

Vilkuu-fillarit ilmaantuivat Kuopion liikenteeseen vappuna vuonna 2019. Aine on koottu keskeisimpiä tilastoja ensimmäisten kolmen kauden ajalta.

Koonti on tehty Savonia-ammattikorkeakoulun Green Data Future Solutions -henkilöissä syyskuussa 2022.

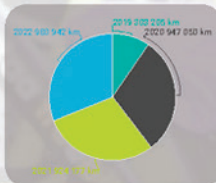
Avainluvut kausista 2019-2022



2019-2022 kausina ajettiin yhteensä

3 155 374 km

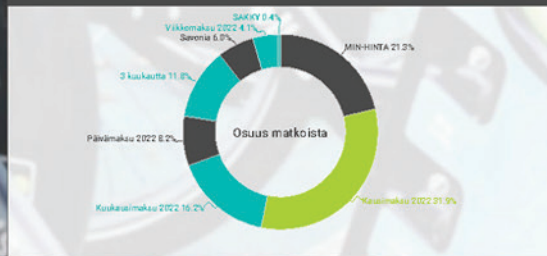
Tämä vastaa 78 kierrosta maapallon ympäri päiväntasaajaa pitkin!



Vilkuu-fillareita käyttämällä on tänä aikana säästetty:

- CO2 päästöjä (147g/km) : 464 tonnia
- Polttoainetta (diesel, 5l/100km): 157 769 litraa
- Polttoainekuluja (2,1€/litr): 331 314 euroa

Matkat käyttöoikeuden mukaan 2022



Kuukausittaiset matkamäärät



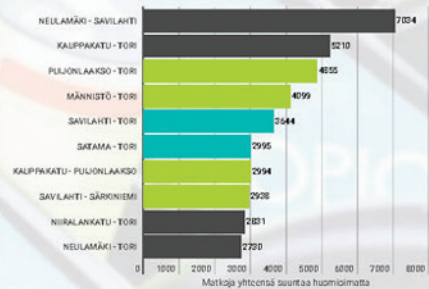
9 poimintaa kaudesta 2022

- 2 932 lainausta**
Eniten ajaneen käyttäjän lainaustamäärä. Käyttäjistä noin 67,5 % ajoi vähemmän kuin 10 matkaa ja 5,2 % (787) enemmän kuin 100 matkaa.
- 3,25 km**
Matkan keskimääräinen pituus. Yli 19 kilometrin yltäjäkauloisia matkoja oli alle prosentti (2145) kaikista matkoista. Pidemmät matkat on usein pilkottu lyhyempiin pätkiin.
- 12 min 59 s**
Keskimääräinen matkan kesto. 3,7 % matkoista oli alle minuutin pyyhälyksiä ja vain 1,95 % matkoista ylitti 30 minuutin rajan.
- 4,07 / 5**
Arvostelujen keskiarvo. Yli 52 % arvosteluista arvostana oli täydet 5.
- 2658 km**
Ajatut kilometrit yhtä pyörää kohti. Vastaa Suomen kulkemista n. kaksi kertaa päästä pöyhän linnuntietä (1 157 km).
- 1.7.2022**
Aktiivisimpana pyöräilypäivänä lainauksia on ollut 3 129 (n. 130kpl tunnissa). Hiljaisimpana päivänä (19.5.2022) oli yhteensä vain 581 matkaa.
- 1 728 käyttäjää**
Kaikkiaan 11,4 % kaikista käyttäjistä hankki käyttöoikeuden koko pyöräilykaudeksi.
- 270 951 matkaa**
Asemen välisen matkojen määrä. Logossa palautus joko asemen ulkopuolelle tai samalle asemalle.
- 23,8 Wh**
Kulutettu sähköenergia matkaa kohti sähköavustetuissa ajoissa. Keskimäärin noin 1 % tästä saatiin kerättyä talon sähkönä.

Käytetyimmät asemat vuonna 2022

- Tori** Lainauksia 37 050 vuodessa → Päivässä keskimäärin 195
- Kauppakatu** Lainauksia 28 295 vuodessa → Päivässä keskimäärin 148
- Savilahti** Lainauksia 21 785 vuodessa → Päivässä keskimäärin 114

Asemavälien TOP10 2022



Lisätietoja

Kaupunkipyörien kotisivut
<https://kaupunkipyorat.kuopio.fi/>

Tarkemmat tilastot
<https://tilanidata.savonia.fi>

Hankkeen kotisivut
<https://greendata.savonia.fi/>

Työkalu tarpeen mukaan

Tässä kirjoituksessa mainittiin monenlaisia tiedon analysoinnin ja visualisoin työkaluja. Green Data -hankkeen aikana testissä tai käytössä oli monenlaisia tiedon visualisointiin, analysointiin ja raportointiin liittyviä työkaluja. Alla on lyhyet kuvaukset useimmista hankkeen aikana jollain tavalla hyödynnetyistä työkaluista. Listasta puuttuu mm. ohjelmistokehitystyökaluja, pilvityökaluja ja hankeyritysten omia sovelluksia.

Työkalu	Kuvaus	Mihin käytettiin
Adoben työkalut	Graafisten ammattilaisten työkaluja	Infograafeihin, animaatioihin, vektorigrafiikoihin
Microsoft Excel	Taulukkolaskentaohjelma	Analyyysiin ja yksinkertaisten kaavioiden tekoon
PowerPoint ja Word	Office-sovelluksia	Analyyysien raportointiin
Microsoft Power BI	BI-työkalu	Dashboard-näkymien tekoon ja data-analyyysiin
Infogram	Infografiikkatyökalu	Infograafien luontiin
RStudio	Ohjelmointi-/tilastollisen laskennan ympäristö	Data-analyyysien tekemiseen
Shiny	Datasovellusten alusta	Dashboard-tyyppisiä eksploraatiivisia käyttöliittymiä kokeiltiin
R Markdown	Data-analyyysin raportointi	Data-analyyysin iteratiivinen teko ja raportointi
ggplot2	Visualisointikirjasto	Eniten käytetty kirjasto analyyysivaiheen kuvaajien luomiseen
Plotly	Visualisointikirjasto	Interaktiivisten kuvaajien luomiseen
Jupyter Notebook	Muistivihkopohjainen data-analyyysiympäristö	Hieman analyyysin testailuja
Streamlit	Python-pohjaisia datasovelluksia	Kokeiluja käyttöliittymien tekoon
Azure Time Series Insights	IoT-aikasarjadatan tutkimiseen	Opiskelijaprojektissa testissä
Grafana	Dashboard-työkalu	Reaaliaikakäyttöliittymien testailuun
Thingsboard	IoT-alusta	Käyttöliittymää kaupunkipyöräasemien datan tutkailuun
Metabase	Dashboard-työkalu	Visualisointinäkymien luominen
Datawrapper	Tiedon visualisointityökalu	Lähinnä kaavioiden ja karttanäkymien luonnin kokeiluja
Flowmap.blue	Virtauskarttojen palvelu	Kaupunkipyöräliikenteen visualisointi
QGIS	Paikkatietotyökalu	Joitain testailuja

Kuva 35. Taulukko käytettävissä olevista työkaluista.

Hankkeessa saatiin lähinnä raapaistua pintaa koko **tiedolla johtamisen**, **tiedon visualisoinnin** ja **informaatiomuotoilun** kiehtovasta maailmasta. Visualisoinnin parhaiden käytäntöjen soveltaminen, tilanteeseen oikeiden työkalujen valinta, tarinallistaminen ja tehokkaimman esitystavan löytäminen käsillä olevaan tietoon kohderyhmä huomioiden ovat kokemuksen mukana kehittyviä taitoja. Hyvään tiedon visualisointiin tarvitaan muotoilun, tilastotieteen ja tiedonkäsittelyn ymmärrystä. Visualisoinnilla on keskeinen rooli tiedon ymmärtämisessä ja välittämisessä eikä tämä rooli ole ainakaan pienenevässä datan määrän räjähdysmäisen kasvun myötä.

3.2 Graafinen suunnittelu ja kohderyhmän tunnistaminen datan visualisoinnin tukena

Teksti: **Mikko Vidgren**, projektisuunnittelija Savonia-ammattikorkeakoulu

Datan visualisointien ymmärtäminen voi vaatia aikaa ja syventymistä visualisoitavaan aiheeseen. Jotta tämä ymmärtämisen kynnyks saadaan mahdollisimman matalaksi, hyödynnettiin graafista suunnittelua datan visualisoinnin tukena.

Kertomalla datasta kuvallisin ja sanallisin keinoin saadaan aikaiseksi helpommin lähestyttävä kokonaisuus, jolloin tieto on mahdollisimman monen kohderyhmän saavutettavissa. Käyttämällä erilaisia vertauskuvia saadaan havainnollistettua datasta nousseita trendejä ja eri suuruusluokkia. Esimerkiksi jätedatan visualisoinnissa jätteiden määrien havainnollistaminen onnistui vertaamalla sitä jalkapallokentän kokoon tai pienemmässä mittakaavassa arkiseen kaupakassiin. Jotta suuria määriä on helpompi ymmärtää, arkisen vertauskohdan ottaminen esimerkiksi auttaa ihmistä havainnollistamaan tiedon tehokkaammin.



Kuva 36. Esimerkki jättemäärästä jalkapallokentällä.

Jotta data saadaan ymmärrettävään muotoon, täytyy tunnistaa myös kohde-ryhmä, kenelle sitä esitetään. Viestintä- ja markkinointikampanjan aikana visualisoinnin tuloksia näytettiin sosiaalisessa mediassa, bussien infotauluissa sekä suurnäytöissä Kuopion alueella. Tätä varten täytyi ymmärtää, ketkä esitettävät materiaalit näkivät ja mihin aikaan niitä esitettiin. Profiloimalla kohde-ryhmät, jotka matkustivat esimerkiksi paikallisliikenteen busseilla aamulla kello 7-9 aikavälillä, pystyy arvioimaan mahdolliset kiinnostuksen kohteet. Aamuliikenteen pääasiallinen käyttäjäkunta koostui työmatkaajista, opiskelijoista ja koululaisista. Näitä tietoja hyödyntäen suunniteltiin bussikampanjan visualisointi niin, että monipuolisesta katsojakunnasta huolimatta, tietoiskun ymmärtäisi kuka tahansa ikään katsomatta.



Kuva 37. Esimerkki biojätteen määrästä sekajätteessä.

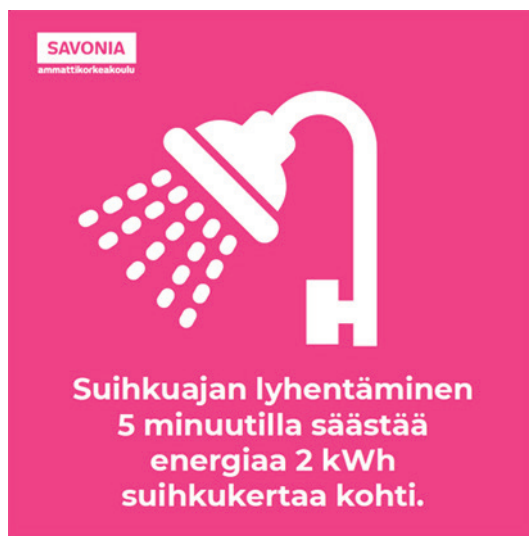
4. Viestintä ja tapahtumat

Hankkeessa toteutettiin monikanavaista viestintää verkkosivujen, sosiaalisen median, kaupallisten artikkeleiden ja ostettujen digitaalisten mainospintojen kautta. Hankkeen verkkosivuille on koottu yritysten kanssa toteutettuja datan analysoinnin ja visualisoinnin projekteja. Data-analyysien kautta on saatu tarkkaa tietoa muun muassa jätemääristä, -jakeista ja -hinnoista. Datan visualisoinnin kautta käsitelty tieto on pyritty tekemään kuluttajan tai asiakkaan näkökulmasta helposti ymmärrettäväksi. Visualisoinnin kautta muun muassa energian kulutus- tai tuotantotieto esitetään vertauksina normaaleihin jokapäiväisen toimintoihin.

Toteutetuista toimista on kirjoitettu greendata.savonia.fi -verkkosivuille artikkeleita ja blogitekstejä. Osa artikkeleista on julkaistu myös [Savonian artikkelisarjassa](#). Hankkeen visualisointeja on myös nähtävissä LinkedInissä, Instagramissa ja Facebookissa niin hankkeen, Savonian kuin bio- ja kiertotalousvahuusalan tileillä.

Hanke toteutti yhteistyössä Savonia ammattikorkeakoulun viestinnän sekä Puijo Peakin kanssa ympäristövastuullisuuspolun Puijolle.

Hanke tuotti vastuullisuuspolulle ripustettavien viirien sisällöt viestinnän hoitaessa viirien painatusten ja viiripolun pystytyksen. Käytetty vastuullisuustieto oli peräisin hankkeen yhteistyöyritysten kanssa tehdyistä projekteista tai yleisesti saatavilla olevasta tiedosta.



Oheisessa kuvassa esimerkki Puijo Peakin vastuullisuuspolun viestistä.

Kuva 38. Esimerkki Puijon vastuullisuuspolun viiristä.

4.1. Viestintä ja markkinointikampanja

Hanke toteutti helmi-huhtikuun aikana aktiivista viestintä- ja markkinointikampanjaa, jonka tarkoituksena oli tuoda esille erilaisia yritys yhteistyöstä nousseita ympäristövastuullisuuden teemoja. Kampanja koostui Kuopion paikallisbussien sisänäytöiltä, Sokoksen ja KPY Novapoliksen digitaalisten mediapinnoille hankitusta kampanja-ajasta. Busseissa toteutettiin viisi kertaa kahden viikon kampanjat, jolloin esillä oli viisi eri teemaa: vedensäästö, sähkönsäästö, kierrätykseen kannustaminen, vastuullinen liikkuminen ja matkailu. Toteutustapana oli 10 sekunnin videot. Tämän lisäksi Sokoksen ja KPY Novapoliksen digitaalisilla mainospinnoilla oli esillä kaksi erilaista yleisempää ympäristövastuullisuuteen liittyvää tietoiskuvideota.



Kuva 39. Kuva viestintä- ja markkinointikampanjan videosta.



Datalla
vastuullisia
valintoja



Kuva 40. Kuva viestintä- ja markkinointikampanjan videosta yhteistyökumppaneineen.

Osana kampanjaa oli myös kaupallinen artikkeli Uusiouutiset -lehdessä. Uusiouutiset on kiertotalouden ja jätehuoltoalan ammattilehti ja hankkeen tuloksia haluttiin esitellä myös asiantuntijapiirissä. Artikkelissa Datalla vastuullisia valintoja esiteltiin hankkeen toimia ja tuloksia tiiviisti. Artikkelin ilmestyi Uusiouutisten numerossa 3/2023 toukokuun alussa.

4.2. Tapahtumat

Hanke järjesti keväällä 2021 Data Boost for Sustainability 48 tunnin Hackathonin. Hackathonissa opiskelijaryhmät kävivät yrityksistä saatujen haasteiden kimppuun. Haasteita antoivat Kuopion kaupunki (Vilkku-fillareiden käyttödatan visualisointi + verkkosivujen rakentaminen), Niiralan Kulma Oy (veden kulutuksen vähentäminen) Kuopion Opiskelija-asunnot Oy (jätteen lajittelun parantuminen) ja Jättekukko Oy (biojätteen parempi erottelu). Annetut haasteet olivat laajoja ja niiden ratkaisemista jatkettiin hackathonin jälkeen muun muassa opiskelijoiden projektityökurssilla ja TKI-asiantuntijoiden voimin.

HACKATHON
Data Boost for Sustainability

Aika: 23.-25.4.2021
Paikka: Verkossa
Ilmoittautuminen:
https://www.lyyti.fi/reg/Hackathon_Data_Boost_for_Sustainability_8096

Kuinka data edistää kestäväää kehitystä?
Millaisia digitaalisia ratkaisuja voisit kehittää kestävyden lisäämiseksi?
Kuinka ymmärtää valintojensa vaikutukset?

Voittajajoukkueille kanoottivuokraus Tahkolla, saunailta Saanassa ja ruokalahjakortteja!

Yhteistyössä mukana:
Kuopion kaupunki
Business Center - Dig. Center
AWARE - Ai Hub - Living Lab

Vipuvoimaa EU:lta 2014-2020

@GreenDataFS
@greendatafutureolutions
@Green Data Future Solutions

Kuva 41. Data Boost for Sustainability Hackathonin ilmoitus.

Marraskuussa 2022 järjestettiin Data kiinnostavaksi? -tilaisuus, jossa pääpuhuja Third Rock Oy:n Fenia Niemitz piti puheenvuoron tiedolla johtamisesta ja datasta osana vastuullisuusviestintää. Pääpuheenvuoron jälkeen kuultiin Savonia ammattikorkeakoulun lehtori Viljo Kuuselan puheenvuoro Tietomallien hyödyntämisestä rakentamisessa, Data Group Oy:n toimitusjohtaja Eric Vallan esitys Datasta uskoa tulevaisuuteen ja Suomen Tekstiili ja Muoti ry:n Jussi Ojansuun esitys Tekstiiliteollisuuden digitaalisesta tuotepassista. Puheenvuorojen jälkeen pidettiin työpajaosuus, jossa pohdittiin mitä tietoa organisaatioissa kerätään, miten kerättyä tietoa hyödynnetään tai kuinka sitä voisi hyödyntää sekä millaista vastuullisuusviestintää kerätyn tiedon pohjalta tehdään tai voisi tehdä.

Työpajassa tunnistettiin hyvin, millaista tietoa organisaatioissa kerätään, mutta tiedon hyödyntämisessä koettiin haasteita. Usein tieto siiloutuu organisaatioissa henkilöiden tai toimialojen alle, jolloin tiedon analysointi ja hyödyntäminen organisaatiossa on puutteellista. Toisaalta kävi ilmi, että tiedon analysointiin ja prosessointiin ei ole aikaa tai se ei kuulu kenenkään tehtäväkuvaan, mikä vaikeuttaa tiedon hyödyntämistä. Vastuullisuusviestintä-

tää osallistuneissa organisaatiossa tehtiin vähän, poikkeuksiakin oli. Vastuullisuusviestintää toivottiin lisää ja pohdittiin, millaista viestinnän pitäisi olla ja minkälaisista toimista sitä voisi tehdä.

DATA
Kiinnostavaksi?

“Jos tiedosta tehdään näkyvää ja visuaalisesti houkuttavaa - Kiinnostaa se myös enemmän asiakkaita”.

SAVE THE DATE
10.11.2022
Lapland Hotes, Kuopio. Klo 12-16

GREENDATA
FUTURE SOLUTIONS

SAVONIA
University of Applied Sciences

EU:lta
Euroopan unioni
European Union

Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kuva 42. Data kiinnostavaksi? -tilaisuudessa keskusteltiin tiedolla johtamisesta ja vastuullisuusviestinnästä.

Tuloksellista tiedolla johtamista -tilaisuus järjestettiin yhteistyössä Digitaalisuus valmistavassa teollisuuden yrityksissä (DiVa) -hankkeen kanssa. Tilaisuuden tarkoituksena oli syventää kuulijoiden tietämystä tiedolla johtamisesta. Pääpuhujana toimi Antti Merilehto, joka käsitteli esityksessään mm. tekoälyn ja ChatGPT:n vaikutusta työelämään sekä näiden yhdistämistä tiedolla johtamiseen. Lisäksi tilaisuudessa esiteltiin yritysesimerkkejä tiedolla johtamisesta. Esitysten aiheena olivat Ratesteel Oy: Reaaliaikainen data hitsausprosessissa, Preventos Informatics Oy: Vuotovesidatan hyödyntäminen, Debomix Oy: Tilannekuva tuotantokoneiden datalla ja Niiralan Kulma Oy: Asukkaiden kannustaminen energian säästämiseen ja kierrättämiseen datan avulla. Tilaisuus toimi samalla Green Data Future Solutions -hankkeen loppuseminaarina.



Kuva 43. Tuloksellista tiedolla johtamista.

Hanke osallistui Kuopion brändiseminaariin marraskuussa 2021 markkinoiden hanketta ja hankkeen toimenpiteitä yrityksille. Samalla tilaisuudessa täydennettiin kestäväen kehityksen strategiaan liittyvää alkukartoituskyselyä. Alkukartoituskyselyllä selvitettiin organisaation kestäväen kehityksen valmiuksia ja strategiaa. Kysely oli suunnattu hankkeen yhteistyöyrityksille.

Asiakas – Uusi mahdollisuustilaisuudessa syyskuussa 2022 hanke esitteli datan visualisointeja sekä kertoi vastuullisuusviestinnästä ja datan roolista viestinnässä. Tässä yhteydessä kartoitettiin asiakasnäkökulmaa tiedon esittämiseen. Vastaajat pohtivat tiedon esittämisen muotoja sekä sitä, mikä olisi omasta näkökannasta paras tai helpoin tapa omaksua hyvin tietopitoista viestiä.

5. Johtopäätökset ja loppusanat

Yrityksille kertyy valtavasti dataa monista lähteistä. Näiden tietomäärien hallintaa ja hyödyntäminen on haasteellista niin pienessä kuin suuressakin yrityksessä. Tiedolla johtamisen perusteena on määrittää liiketoiminnan kannalta oleelliset tiedot, yhdistää tietoja eri lähteistä ja muodostaa laskennalliset mittarit päätöksenteon tueksi. Data vaatii lähestulkoon aina siistimistä, jalostamista ja analysointia, että siitä saadaan jotain hyödyllistä irti. Osa tiedoista voi olla sellaisia, joita yrityksen hyödyttäisi jakaa tai myydä muille toimijoille tai käyttää niitä oman viestintänsä tukena. Tällaiset tiedot olivat Green Data Future Solutions -hankkeen kannalta mielenkiintoisimpia.

Kiinnostuksen kohteena olivat erityisesti kestävät energiaratkaisut, vaihtoehtoiset liikkumismuodot, kierrätys ja muut kestävä kehityksen aiheet sekä näihin aiheisiin liittyvä data. Datan perusteella pystytään arvioimaan esimerkiksi yrityksissä tehtyjen energiainvestointien kannattavuutta ja saatuja ympäristöhyötyjä. Yrityksen sisäisen tiedolla johtamisen lisäksi tällainen tieto voi olla yrityksille tärkeää viestinnällistä sisältöä.

Tiedon viestinnällinen visualisointi oli alusta asti tekemisen keskiössä. Visualisoinnilla on keskeinen rooli tiedon ymmärtämisessä ja viestimisessä. Hankkeessa olimme ymmärtämään erilaisia tapoja ja parhaita käytäntöjä tehdä viestinnällistä visualisointia. Visualisointi täytyy aina miettiä kohderyhmän mukaan ottaen mukaan oletukset katsojan aiemmista tiedoista. Esimerkiksi infograafeissa vaikeasti hahmotettavia lukuja voi havainnollistaa suhteuttamalla niitä johonkin helpommin ymmärrettävään. Kaikilla viestinnällisillä visualisoinneilla täytyy olla jokin viesti ja tarina, jonka ne kertovat. Hyvässä tiedon visualisoinnissa tämä viesti on nopeasti ymmärrettävissä katsojalle. On muistettava kuitenkin, että visualisoinneilla voidaan myös helposti johtaa harhaan joko tarkoituksella tai tarkoittamatta. Kaikkeen tiedon visualisointiin on hyvä suhtautua sopivan kriittisellä varauksella ja muistaa lähdekritiikki.

On vaikea arvioida, onko hankkeessa toteutetuilla viestintäkampanjoilla ollut todellista vaikutusta ihmisten käyttäytymiseen. Ovatko ihmiset ja yritykset alkaneet kierrättää paremmin, säästää sähköä ja vettä, käyttää yhteistyöyritysten palveluita tai investoida kestäviin energiaratkaisuihin hankkeessa tekemämme työn innoittamina? Vaikkei suoria vaikutuksia olisikaan, on tärkeää pitää näitä asioita esillä ja antaa ihmisille oikeaa tietoa heidän päätöksiensä tueksi. Hankkeessa mukana olleet yritykset ovat kokeneet tärkeäksi viestiä tekemistään kestävä kehityksen investoinneista ja toimia näin esimerkkinä muille.

Tiedon välitys kestävä kehityksen mukaisista ratkaisuista on tärkeää hankkeen päätyttyäkin. Yrityksien ja kuluttajien innostaminen mukaan ilmastotalokoiisiin vaatii asioiden pitämistä esillä sekä oikean ja luotettavan tiedon antamista kestävien päätöksien tueksi. Monia mietityttä mm. aurinkoenergian ja maalämmön investointien kannattavuus energiahintojen heitellessä. Tämän kaltaisiin päätöksiin kaivataan luotettavaa ja puolueetonta tietoa myyntipuheiden lisäksi.

Hankkeen toteutuksessa oli monenlaisia mutkia matkassa ja hankesuunnitelman kunnianhimoisten tavoitteiden toteuttamisen esteenä oli monia haasteita. Näistä haasteista vähäisimpiä eivät olleet useat henkilöstömuutokset ja koronan tuomat kokoontumisrajoitukset. Korona haittasi merkittävästi esimerkiksi tapahtumien ja työpajojen järjestämisiä. Tämä taas vaikutti suoraan joidenkin hanketyön kokonaisuuksien toteutukseen ja tuloksiin. Muuttunut toimintaympäristö vaikeutti useampien yrityksiä toimintaa ja heidän huomionsa keskittyi kannattavan liiketoiminnan ylläpitämiseen. Osittain tästä syystä yritykset olivat kiireisiä eikä aikaa tahtonut löytyä kestävä kehityksen toimenpiteiden edistämiseen. Ne yritykset, joiden kanssa yhteistyötä toteutettiin, olivat pääosin tyytyväisiä hankkeessa tehtyihin asioihin.

Kaikkiaan hanke saatiin lopulta päätökseen kunnialla. Matkan varrella ehdittiin olla monessa mukana ja tuloksia saatiin aikaiseksi. Kokemusta hankkeessa mukana olleille kertyi monelta alueelta, kuten tiedon visualisoinnista, viestinnästä, tiedolla johtamisesta ja erilaisista energiaratkaisuista. Tulevaisuudessa aloitettua työtä voitaisiin jatkaa muun muassa tuomalla energian käyttöön ja muuhun kestävä kehitykseen liittyvää tietoa osaksi yritysten sisäisiä tiedolla johtamisen prosesseja ulkoisen viestinnän lisäksi. Tiedon keruun menetelmissä, analytiikkaprosesseissa, tiedon jakamisessa ja ylipäätään tiedolla johtamisessa olisi useimmissa yrityksissä vielä paljon kehitettäviä asioita, joita voitaisiin yhteistyössä ratkoa.

DATALLA VASTUULLISIA VALINTOJA

GREEN DATA FUTURE SOLUTIONS –HANKKEEN LOPPUJULKAISU

Green Data Future Solutions on Etelä-Savon ELY-keskuk-
sen rahoittama (EAKR 75 %) Savonian bio- ja kiertotalouden
vahvuusalan hanke. Hanke käynnistyi syksyllä 2020 ja päät-
tyi toukokuussa 2023. Tähän julkaisuun on koottu hankkeen
aikana kirjoitetut artikkelit ja blogit sekä kuvaukset järjes-
tetyistä tapahtumista ja toteutetuista viestintäkampanjoista.

Hankkeessa tuettiin Pohjois-Savolaisten pk-yrityksien kil-
pailukyvyn yllä pitämistä datan analysoinnin ja prosessoin-
nin avulla sekä vastuullisuusviestintää tiedon visualisoinnin
keinoin. Data-analyysien ja tiedon prosessoinnin kautta yri-
tykset saivat mitattuun dataan perustuvaa konkreettista tie-
toa päätöksenteon tueksi. Visualisoinnilla on keskeinen rooli
tiedon ymmärtämisessä ja viestimisessä. Data-analyysejä
ja viestinnällisiä visualisointeja tehtiin mm. vaihtoehtoisis-
ta liikkumistavoista, yritysten energiainvestoinneista, vas-
tuullisista kulutusvalinnoista ja kierrätyksestä.

Datan käsittelyn merkityksestä kertoo osaltaan Niiralan
Kulma Oy:n hankeaikana tekemä päätös rekrytoida data-
analyttikko hallinnoimaan ja kehittämään heille kertyvää
tietovarastoa. Hankkeen yritykselle toteuttama kiinteistöda-
tan visualisointi johti puolestaan kiinteistövalvojan palkkaa-
miseen. Kiinteistövalvojan tehtäviin kuuluu erityisesti kiin-
teistöjen energiahallinnan seuraaminen.

Yrityksien ja kuluttajien innostaminen mukaan ilmastotal-
kosiin vaatii asioiden pitämistä esillä sekä oikean ja luotet-
tavan tiedon jakamista kestävien päätöksiä tueksi. Hyvin
toteutettu infograafi tai animaatio on tehokas viestinnän ja
vaikuttamisen väline. Hankkeessa kertyi kokemusta monen-
laisista visualisointiratkaisuista ja työkaluista.

