



South-Eastern Finland
University of Applied Sciences



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Sähkökärrpä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

Käyttäjätutkimus: sähkön kulutusjouston mahdollisuudet kotitalouksissa

Meryem Capkan

Sähkökärppä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

Sisällysluettelo

Johdanto	3
Aiheeseen liittyvä tutkimus	4
Tutkimukseen pohjautuvat perusteet ja esteet kuluttajan osallistumiselle	4
Asiakas energiavaikuttajana	5
Käyttäjätutkimuksen menetelmät	7
Käyttäjätutkimuksen tulokset	7
Taustatiedot	7
Kiinnostus ja motivaatio	7
Halukkuus osallistua	8
Hyväksyttävyyys	8
Sopimustyytit	8
Avoin palaute	9
Yhteenveto	10
Lähteet	11

Sähkökärppä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

Johdanto

Kulutusjoustolla tarkoitetaan kotitalouksien sähkökuormien tilapäistä ohjaamista päälle tai pois päältä valtakunnan energiajärjestelmän ja sähkömarkkinoiden tarpeisiin perustuen. Tämä edesauttaa uusiutuvan energian, kuten tuulivoiman, toimimista energiajärjestelmän osana. Kotitalous voi myös tulevaisuudessa saada kulutusjoustoos osallistumisesta taloudellista hyötyä.

Paljon puhutaan kulutusjouston toteuttamisesta ja kulutusjoustolaitteiden asentamisesta kotitalouksiin, mutta mikä on vastaanottavan puolen mielipide asiasta? Millaisia ovat kuluttajien mielipiteet ja asenteet kulutusjoustoos osallistumisesta? Loppujen lopuksi kulutusjoustosuunnitelmista tai siihen liittyvästä teknologiasta on todellista hyötyä vain, jos kuluttajat hyväksyvät katkojen mahdollisuuden ja haluavat osallistua.

Tutkimus lähtikin siis liikkeelle seuraavasta kysymyksestä: Millainen joustavan kotitaloussähköratkaisun ja siihen liittyvän sähkösopimuksen pitäisi olla, jotta kotitaloudet hyväksyisivät sen käyttöönsä?

Lista aiheista, jotka halutaan selvittää:

- Mitä kuluttajat arvostavat eniten (raha, ympäristöasiat vai asuinmukavuus)?
- Kiinnostaako kuluttajia kulutusjousto tai muut tulevaisuuden sähköverkon ilmiöt?
- Ovatko kuluttajat valmiita pieniin häiriöihin asumismukavuudessa, jos korvauksena saa a) rahaa/pienemmän sähkölaskun tai b) tukevat uusiutuvan energian käyttöä? Kuinka suuri häiriö on liian suuri? (Esim. katkos sähkölämmityksessä)
- Millaisia sähkösopimuksia kuluttajat kaipaavat (kaikki palvelut yhdellä laskulla, pakettisopimuksia vai käyttäjän mukaan yksilöllisesti räätälöity)
- Kiinnostaako kuluttajaa tietää, miten hänen sähkösopimuksensa on vaikuttanut sähkömarkkinoilla? (Esim. taajuuden tasaamiseen käytetty sähkö)

Aiheesta luotiin verkkokysely, joka lähetettiin kahdelle eri kuluttajaryhmälle kesällä 2022. Kyselyn tulokset analysoitiin tässä raportissa. Kyselyn tulokset vahvistivat ennako-oletuksia siitä, kuinka kuluttajille tärkeintä on taloudellinen hyöty sekä asuinmukavuuden säilyttäminen hyvänä. Toisaalta saatiin myös vahvistusta sille, että kulutusjousto sekä oma sähkönkäytön seuraaminen kiinnostaa kuluttajia. Näiden tulosten tulisi olla lähtökohtia suunniteltaessa tulevia sähkösopimuksia, joissa tullaan esittämään mahdollisuus kulutusjoustoos osallistumisesta.

Sähkökärppä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

Aiheeseen liittyvä tutkimus

Tässä kappaleessa selvitetään kulutusjoustoan osallistumista sekä siihen liittyviä kuluttajien asenteita toisen tieteellisen tutkimuksen pohjalta. Mainitaan myös Suomessa toteutettu kulutusjoustokokeilu sekä siitä tehdyt havainnot.

Tutkimukseen pohjautuvat perusteet ja esteet kuluttajan osallistumiselle

Vaikka on näyttöä siitä, että ainakin jotkut kotikäyttäjät sitoutuvat ainakin jonkinasteiseen kulutusjoustoan, käyttäjien sitoutumisessa on myös huomattavia eroja. Tämän vaihtelun parempi ymmärtäminen voisi auttaa ymmärtämään kulutusjoustoan todellista potentiaalia sekä sitouttamaan asiasta kiinnostuneita kuluttajia. Parrish et al. pyrkii julkaisussaan *A systematic review of motivations, enablers and barriers for consumer engagement with residential demand response* (Parrish et al., 2020) selvittämään, mikä saa kuluttajan osallistumaan, sitoutumaan tai vastustamaan kulutusjoustoaa.

Julkaisun mukaan kuluttajan kiinnostukseen ja osallistumiseen vaikuttavat asian tuttuus ja luottamus, mielletyt riskit ja kontrollin taso, asian monimutkaisuus tai osallistumiseen vaadittava vaiva, sekä kuluttajan käyttäytyminen ja rutiinit. Asiakkaan osallistuminen jakautuu kolmeen vaiheeseen: osallistuminen, vaste ja sinnikkyys. Osallistumisen vaiheet ja niihin liittyvät vaihekohtaiset kysymykset on listattu kuvassa 1. Osallistumisvaiheesta on olennaista selvittää, mikä vaikutti asiakkaan päätökseen osallistua kokeiluun. Toiseen vaiheeseen liittyen halutaan selvittää, mikä vaikuttaa siihen, kuinka aktiivisesti asiakas osallistuu ja vastaa esimerkiksi kyselyihin ja ehdotuksiin, joita esitetään kokeilun aikana. Kolmannessa vaiheessa selvitetään, mikä vaikuttaa asiakkaan päätökseen jatkaa kokeilua ja pysyä aktiivisena.

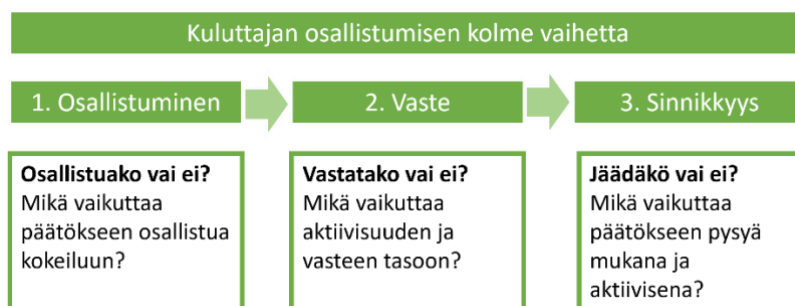
Tutkimuksen tulokset voidaan jakaa kolmeen osaan: osallistumisperusteet ja motivaatio, mahdollistavat sekä estävät tekijät, ja käyttäjän ominaisuudet. Kuluttajan osallistumisperusteista tärkein todettiin olevan taloudellinen hyöty. Huomattavaa on, että säästö sähkölaskussa oli motivoivampaa kuin kulutusjoustoan osallistumisesta myönnetty erillinen palkkio. Toiseksi tärkein peruste oli ympäristöllinen hyöty. Muita perusteita olivat mm. ilmainen tai tarjoushintaisen laitteen saaminen, parempi energiankäytön ja laskujen hallinta lisääntyneen tiedon myötä ja kokeilun hauskuus tai mielenkiintoisuus. Merkittävien perusteiden joukkoon nousi myös halu auttaa sähköjärjestelmän luotettavuuden parantamisessa, sekä mahdollisuus kehuskella tai osallistua keskusteluun sosiaalisissa tilanteissa. Kokeilun aikana koettiin motivoivaksi jatkaa kokeilua, mikäli taloudellinen hyöty oli riittävän suuri verrattuna siitä aiheutuvaan vaivaan, sekä osallistumisen kätevyys, mukavuus ja ajankäyttö. Pelillistäminen ja sen kautta luotu tavoitteiden saavuttamisen ilo motivoivat myös jatkamaan kokeilussa.

Yksi tärkeimmistä estävistä tekijöistä tutkimuksen mukaan oli epäluottamus ja epämääräisyys. Epäluottamusta todettiin aiheuttavan tekniset viat, huoli yksityisyydestä ja autonomiasta, kun kulutusta ohjaavat suuret energiayhtiöt, energiayhtiöiden motiivit sekä asennusten viivästykset tai

Sähkökärppä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

aikataulumuutokset. Negatiivista suhtautumista aiheutti myös epäselvyys siitä, mitä kulutusjousto on ja ketä se hyödyttää. Todettiin, että luottamusta voidaan vahvistaa avoimuudella ja rehellisyydellä (mm. teknisten vikojen syy ja odotetut rahalliset säästöt), riittävällä perehdyttämällä ja tiedon tarjoamisella, sekä teknisten ongelmien korjaamisella.

Riskitekijöiksi miellettiin erityisesti hintojen vaihtelu käytettäessä markkinahintoihin perustuvaa ohjausta. Todettiin myös, että hallinnan- ja turvallisuudentunnetta lisäävät hyvin ennustettavat hinnat, hintojen pienempi vaihteluväli tai asetettu hintakatto. Lisäksi turvallisuudentunne vahvistui, kun osallistujille annettiin valinnanvaraa siitä, miten ja milloin ohjaukset tapahtuivat, tai jos ohjaukset ja niiden kesto oli sovittu etukäteen. Myös riittävä tiedotus tapahtuvista ohjauksista sekä mahdollisuus ohittaa ohjaukset lisäsivät hallinnan- ja turvallisuudentunnetta. Yksi estävistä tekijöistä oli osallistumisen monimutkaisuus tai vaikeus. Näihin lukeutuivat hintojen vaihtelun ymmärtäminen ja hyödyntäminen. Teknologian tai laitteen asentamista vaikeuttivat hinta, tilan puute sekä asennustyön aiheuttama häiriö. Tutkittaessa käyttäjän ominaisuuksia huomattiin, että kulutusjoustokokeiluun osallistuivat suuremmalla todennäköisyydellä suurituloiset, teknisesti paremmin varustellut (esim. laajakaistayhteys), enemmän kotona aikaa viettävät sekä lapsettomat taloudet.



Kuva 1 Muokattu lähteestä (EPRI, 2012)

Asiakas energiavaikuttajana

Viisi kotimaista energiayhtiötä (KSS Energia Oy, Leppäkosken Energia Oy, Lännen Omavoima Oy, Pohjois-Karjalan Sähkö Oy ja Vaasan Sähkö Oy) aloittivat kesällä 2019 vuoden mittaisen pilottijakson tarkoituksenaan selvittää, kuinka hyvin markkinoiden parhaat tekniset ratkaisut toimivat ja ovatko asiakkaat valmiita käyttämään uusia joustavia kulutuspalveluita. Asiakkaiden käyttöön asennettiin kolme erilaista ohjausjärjestelmää, joilla pystyttiin ohjaamaan kodin sähkön käyttöä sekä keräämään tietoa kotitalouksien sähkön käytöstä. Kokeilussa tutkittiin, kuinka paljon rahaa ja energiaa voidaan säästää modernilla ohjaustekniikalla ja voisivatko energiayhtiöt rakentaa kannattavaa liiketoimintaa säästöjen ympärille.



Sähkökärppä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

Kokeilun tuloksena todettiin, että asiakkailla on sekä kiinnostusta, että tarvetta energianohjauslaitteille. Asiakkailta saatu palaute oli yleisesti positiivista ja asiakkaat olivat kiinnostuneita seuraamaan omaa sähkönkulutustaan, sekä seuraamaan kuormanohjausta. Säädoilla saatiin aikaan jopa 20 prosentin säästö kotitalouden kokonaissähkölaskussa. Säästö saatiin lähes kokonaan energiakulutuksen ohjaamisesta edullisemmille vuorokauden tunneille. Toisaalta havaittiin haasteita asuttujen rakennusten energian säästämässä ylipäänsä. Suurin osa kokeiluun osallistuneita olisivat valmiita jatkamaan sähkönohjauspalveluiden käyttöä. (PKS, 2019) (ProMaint, 2021)

Sähkökärppä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

Käyttäjätutkimuksen menetelmät

Tutkimus toteutettiin verkkokyselynä. Kysymyspatteristo koostui 26 kysymyksestä, jotka jakoutuivat viiteen eri aihealueeseen; taustatiedot, kiinnostus ja motivaatio, halukkuus osallistua, hyväksyttävyyys ja korvaukset, sekä sopimustyytit. Lisäksi osallistujat saivat antaa avointa palautetta. Kysely toteutettiin 2022 vuoden kesä-heinäkuussa ja vastaajia oli yhteensä 63. Kyselyn tulokset käydään läpi tässä raportissa, ja raportti julkaistaan Sähkökärppä-hankkeen kotisivuilla. Raportti on avoimesti luettavissa.

Käyttäjätutkimuksen tulokset

Tehdyn kyselyn vastaukset käydään seuraavaksi läpi aihealue kerrallaan.

Taustatiedot

Puolet vastaajista oli kaupunkilaisia, loput asuivat taajamassa tai haja-asutusalueella. Vastaajien rakennusten lämmitysmuodoissa oli hajontaa, mutta suora sähkölämmitys sekä kaukolämpö olivat yleisimmät, kumpaakin oli noin kolmasosa vastaajista. Seuraavaksi merkittävimmät lämmitysmuodot olivat maalämpö (16%) ja varaava sähkölämmitys (19%). Keskikokoinen omakotitalo oli yleisin rakennusmuoto. Kukaan vastaajista ei ollut aiemmin osallistunut kulutusjousto.

Kiinnostus ja motivaatio

Kulutusjouston kaltaiseen kokeiluun osallistumista oli harkinnut vain muutama. Huomattavaa on kuitenkin se, että iso osa vastasi ”ei osaa sanoa”. Aiheeseen liittyy selvästi paljon epätietoisuutta. Kuitenkin valtaosaa vastaajista kiinnosti sähkömarkkinoiden uudistuminen ainakin jonkin verran. Vahvoja kannustimia olivat kulutusjoustosta saatava taloudellinen hyöty sekä ilmaisen tai uuden teknologian saaminen kotiin, esimerkiksi sähkölaitteiden etähallintaan tarkoitettut monitorit. Myös lisätiedon saaminen omasta energiankulutuksesta houkutti. Ympäristöön sekä ekologisuuteen liittyvät kysymykset aiheuttivat paljon hajontaa, toisille ympäristöseikat olivat erityisen tärkeitä, toisille taas eivät lainkaan tärkeitä.

Kulutusjouston käyttöönottoa epäroitiin riittävän tiedon puutteen vuoksi; ei tiedetty tarpeeksi hyvin, mitä kulutusjousto on, tai konsepti vaikutti liian monimutkaiselta. Jonkin verran joustoon osallistumista vieroksuttiin siksi, että haluttiin säilyttää oma kontrolli laitteiden hallintaan. Joustoon osallistumista ei kuitenkaan koettu vaivalloiseksi.

Yleisesti uusien palvelujen käyttöönottoon suhtauduttiin suotuisasti. Toisaalta tässä on otettava huomioon kyselyyn vastaamisen vapaaehtoisuus, mikä on saattanut johtaa siihen, että vastaajiksi on valikoitunut nimenomaan aiheesta kiinnostuneita henkilöitä. Uutuuspalveluiden käyttöönotossa vastaajat kokivat tärkeimmäksi hinnan. Myös tärkeitä syitä olivat toimivuuden luotettavuus sekä hyöty, kuten asuinmukavuuden lisääminen.



South-Eastern Finland
University of Applied Sciences



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Sähkökärppä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

Halukkuus osallistua

Kyselyssä kartoitettiin vastaajien ”matalinta kynnystä” osallistumiselle taloudelliselta, ympäristölliseltä että mukavuuden kannalta. Valtaosa oli halukas osallistumaan ilman merkittävää hyötyä tukeakseen uusiutuvaa energiaa, kunhan osallistuminen ei aiheuta haittaa asumismukavuuteen. Jos taas asumismukavuuteen tulee pientä haittaa (pesu- tai tiskikoneen käynnistys siirtyy muutamia tunteja myöhemmäksi n. kerran viikossa), mukaan lähdettiin lähinnä vain sillä ehdolla, että voi halutessaan ohittaa sähkönohjauksen. Yleisesti ehdottoman negatiiviset vastausmäärät olivat pieniä, eli ollaan valmiita luopumaan taloudellisista, ympäristöllisistä tai mukavuudellisista seikoista, mutta ei liian monesta kerrallaan. Sisätilan tai käyttöveden lämpötilan alenemiseen suhtauduttiin hieman suotuisammin kuin kodinkoneiden käynnistyksen lykkäykseen. Korvausta vastaan suurin osa vastaajista olisi valmis tekemään kulutuksensa ohjauksen itse ainakin osan ajasta.

Hyväksyttävyyys

Kyselyn avulla haluttiin selvittää, kuinka pitkiin katkoihin asukkaat olisivat valmiita eri laitteilla, ja millaisista katkoista haluttaisiin korvausta. Tulokset olivat yllättävän myönteisiä ja sallivia katkojen pituuksien suhteen. Kuudella kymmenestä laitteesta suosituin vastaus oli yli 3 tuntia, mikä oli aikavaihtoehdoista pisin aika. Yli kolmen tunnin katkoja oltiin valmiita sietämään erityisen vahvasti kuivausrummun, saunan, auton esilämmityksen, pesukoneen, astianpesukoneen sekä mukavuuslämmityksen kohdalla. Kysyttäessä asuinhuoneiston lämmityksestä, ilmastoinnista tai lämminvesivaraajasta, vastauksissa oli paljon hajontaa. Näiden laitteiden kohdallakin yleisin vastaus oli silti yhden tunnin luokkaa. Kylmäsäilytys oli ainoa kohde, jolle ei ymmärrettävistä käytännön syistä haluttu puolta tuntia pidempiä katkoja.

Kysynnänjoustoon osallistumisesta haluttiin myös korvauksia. Korvauksen määrää kysyttäessä vastaukset kuitenkin vaihtelivat kymmenestä eurosta kolmeenkymmeneen euroon kuukaudessa, ja merkittävä osa halusi aiheutuvista katkoista vähintään 50 euroa kuukaudessa. Noin puolet tyytyisi 10 prosentin hyvitykseen sähkölaskusta lähteäkseen mukaan kysynnänjoustoon, mutta edelleen huomattava osa haluaisi suuremman korvauksen. Kukaan ei ollut valmis osallistumaan vain 3 prosentin korvauksella.

Sopimustyyppit

Tutkittaessa tulevaisuuden sähkönkäyttöä ja sähkösopimuksia oli myös tärkeää selvittää, millaisia sopimuksia asukkaat haluavat. Valtaosa vastaajista (58 %) ilmaisi haluavansa jatkossa sähkön siirto- sekä kulutuslaskut yhtenä laskuna. Kuitenkin noin kolmasosa oli sitä mieltä, ettei asialla ollut väliä. Puolet vastaajista koki, että olisi mielekkäämpää saada osallistua itse oman sähkösopimuksen räättälöimiseen omaan käyttöön sopivaksi, mutta edelleen lähes 40 % halusi mieluummin valmiin paketin. Yli puolet haluaisi käytön mukaan laskutettavan sopimuksen. Vajaa kolmasosa haluaisi kiinteähintaisen. Sähkösopimuksessa arvostettiin eniten edullista hintaa, ja lisäksi helppoutta sekä selkeyttä. Räättälöimismahdollisuudet ja arvokysymykset tulivat vasta näiden jälkeen. Yli puolet vastasi haluavansa mahdollisimman reaaliaikaisen seurannan. Kuluttajilla siis on aidosti kiinnostusta oman kulutuksen seurantaan. Tähän vaikuttaa varmasti ainakin taloudelliset syyt ja mahdollisuus

Sähkökärppä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

optimoida omaa sähkönkäyttöä. Lopuista vastaajista lähes kaikki halusivat edes jonkinlaista seurantaa.

[Avoin palaute](#)

Annetuissa avoimissa kommenteissa korostui kiinnostus ja toisaalta myös tietämättömyys kulutusjoustoja kohtaan. Moni halusi lisää tietoa aiheesta. Ilmaistiin myös huolia kulutusjouston aiheuttamiin mahdollisiin haittoihin; kärsiikö asumismukavuus tai aiheutuuko laitteille haittaa kytkettäessä niitä paljon päälle ja pois. Esiin nousi toiveita paremmista tavoista seurata omaa sähkönkulutusta ja halpojen tuntien hyödyntämistä. Vastauksista voidaan tulkita, että taloudellinen hyöty on monelle isoin motivaatio. Joustoon on myös yleisesti helpompi osallistua yöaikaan.



South-Eastern Finland
University of Applied Sciences



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Sähkökärppä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

Yhteenveto

Kulutusjousto on suhtauduttu yleisesti ottaen positiivisesti ja suurella mielenkiinnolla. Tässä tulee kuitenkin ottaa huomioon, että kyselyn vastaajiksi luultavasti on valikoitunut henkilöitä, jotka ovat jo ennestään kiinnostuneita aiheesta. Asuinmukavuuden kärsimisestä haluttiin korvausta, lisäksi haluttiin säilyttää oma kontrolli eli mahdollisuus ohittaa katko tarpeen vaatiessa. Tärkeimpiä motivaattoreita olivat taloudellinen hyöty sekä asuinmukavuuden säilyttäminen, ja ehkä hieman yllättäen ympäristösyöt eivät olleet yleinen motivaatio osallistumiselle. Sopimuksissakin arvostettiin eniten edullista hintaa. Oman kulutuksen seurannasta oltiin todella kiinnostuneita, ja sen parantamiseen toivottiin lisää työkaluja. Vastauksissa tulee esille käytännöllisyyden arvostaminen.

Katkojen kipurajat	
Kylmäsäilytys	30 min
Ilmastointi	15 min
Sisätilojen lämmitys	60 min
Vaaditut korvaukset	väh. 10 €/kk tai väh. 10 % laskusta

Sähkökärrpä – älykäs kotitaloussähkö ja sähköautojen lataus hanke (1.9.2019–31.8.2022)

Lähteet

<https://www.energiuutiset.fi/kategoriat/markkinat/miten-ansaita-energian-optimoinnilla.html>

<https://kssenergia.fi/kulutusjousto>

Bryony Parrish, Phil Heptonstall, Rob Gross, Benjamin K. Sovacool, A systematic review of motivations, enablers and barriers for consumer engagement with residential demand response, Energy Policy, Volume 138, 2020, 111221, ISSN 0301-4215,
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111221>.

PKS. (2019). *Asiakas energiavaikuttajana -hanke käynnistyi*. Noudettu osoitteesta
<https://www.pks.fi/uutiset/asiakas-energiavaikuttajana-hanke-kaynnistyi/>

ProMaint. (2021). *Uudet energiaohjausratkaisut kiinnostavat asiakkaita*. Noudettu osoitteesta
<https://promaintlehti.fi/Alan-Uutiset/Uudet-energiaohjausratkaisut-kiinnostavat-asiakkaita>