



Henry Jurvanen

Taloyhtiöiden tulevaisuuden haasteet energiamurroksessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

27.5.2024

Tiivistelmä

Tekijä: Henry Jurvanen
Otsikko: Taloyhtiöiden tulevaisuuden haasteet energiamurroksessa
Sivumäärä: 24 sivua + 2 liitettä
Aika: 27.5.2024

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine: Sähkövoimatekniikka
Ohjaajat: Lehtori Jukka Karppinen

Energiamurros on käynnissä. Taloyhtiöissä pohdintaa aiheuttaa sähkön kulutuksen jatkuva lisääntyminen, sähköautoilun mahdollistavat latauspisteet, oman sähköntuotannon mahdollisuudet ja sähkön tuotannon ja kulutuksen välinen heilahtelu. Tässä opinnäytetyössä selvitettiin ongelmia ja ratkaisuja erimallisille taloyhtiöille ja käytiin läpi pienen As Oy Taloyhtiö rivitalon tulevaisuuden näkymiä. Tavoitteena oli kerätä tietoa energiamurroksesta taloyhtiöille eri mahdollisuuksista ja velvoitteista tulevaisuutta varten.

Työssä käytiin ensin läpi yleisesti taloyhtiöiden mahdollisuuksia ja ongelmia. Näistä pääkohtia olivat sähköautojen lataus, tasejärjestelmän muutos, omatuotanto, automaatio, energiaremontti, liittymäkoon muutos ja kantaverkon tulevaisuus. Työssä selvitettiin suurempien ja pienempien taloyhtiöiden eroavaisuuksia energiatehokkuuden ja laiteparannuksien osalta. Yleisten ongelmien ja mahdollisuuksien tiedostamisen jälkeen opinnäytetyössä saatiin yksilöityä, mitkä ongelmat ja mahdollisuudet koskevat minkäkin tyyppisiä taloyhtiöitä.

Työn laskennalliset ja perusteellisemmat vaihtoehdot energiatehokkuuden ja laiteparannuksien osalta suoritettiin As Oy Taloyhtiön kohteessa. Työssä vertailtiin kahta samankokoista taloyhtiötä ja saatiin hyvää tietoa siitä, kuinka toteuttaa sähköautojen latausasemia. Työssä käytiin myös läpi kohteen mahdollisuudet aurinkoenergian omatuotantoon ja siitä saatavaan hyötyyn järjestelmän koko käyttöajan ennusteella. Kohteen osalta automaation mahdollisuudet sähkön säästöön käytiin myös läpi ja todettiin automaation lisäämisen olevat taloudellisesti hyvin järkevää silloin, kun asuntojen keskuksia uusitaan. Yhteenvetona todettiin taloyhtiöiden varallisuuden näyttelevän suurta roolia energiamurroksessa ja siinä, kuinka taloyhtiöt pystyvät siihen reagoimaan. Kaikki energiatehokkuus- ja laiteparannukset ovat kuitenkin kannattavia taloyhtiön koosta ja varallisuudesta riippumatta.

Avainsanat: taloyhtiö, energiamurros, sähköautojen lataus, aurinkoenergia, automaatio, energiaremontti

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Henry Jurvanen
Title: Future Challenges for Housing Companies in the Energy Transition
Number of Pages: 24 pages + 2 appendices
Date: 27 May 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Electrical and Automation Engineering
Professional Major: Electrical power engineering
Supervisors: Jukka Karppinen, Senior lecturer

The energy transition is underway. Within housing cooperatives, considerations arise from the continuous increase in electricity consumption, the provision of charging points for electric vehicles, possibilities for self-generated electricity, and fluctuations between electricity production and consumption. Thesis study investigated the problems and solutions for different types of housing cooperatives and examined the future perspective of a small housing cooperative, As Oy Taloyhtiö. The goal was to gather information on the energy transition for housing cooperatives on different opportunities and obligations for the future.

Firstly, the study examined the general opportunities and problems of housing cooperatives. The main points included electric vehicle charging, changes in balance systems, self-production, automation, energy renovations, changes in connection sizes, and the future of the grid. The study investigated the differences between larger and smaller housing cooperatives in terms of energy efficiency and equipment improvements. After becoming aware of common problems and opportunities, the study identified which problems and opportunities apply to which types of housing companies.

The computational and more thorough options for energy efficiency and equipment up-grades were carried out at the site of As Oy Taloyhtiö. The study provided valuable information on how to implement electric vehicle charging stations through a comparable reference. It also examined the site's potential for self-generation of solar energy and the benefits derived from it over the system's entire lifespan. The possibilities of automation for energy savings in the context of the site were also discussed, with the conclusion that increasing automation is economically viable when central units are renovated. In summary, it was noted that the wealth of housing cooperatives plays a significant role in the energy transition and how they respond to it. However, all energy efficiency and equipment upgrades are profitable regardless of the size and wealth of the housing cooperative.

Keywords: housing company, energy transition, electric car charging, solar energy, automation, energy renovations

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Energiamurroksen teemat taloyhtiöissä	2
2.1	Sähköautojen lataus	3
2.2	Tasejärjestelmän muutos	4
2.3	Omatuotanto	7
2.4	Automaatiot	7
2.5	Energiaremontit	8
2.6	Liittymäkoon muutos	9
2.7	Kantaverkon tulevaisuus	9
3	Erimalliset taloyhtiöt energiamurroksessa	12
4	Energiamurros kohteessa As Oy Taloyhtiö	14
4.1	Sähköautojen lataus	16
4.2	Aurinkoenergian mahdollisuudet	19
4.3	Automaatioiden mahdollisuudet	21
5	Loppupäätelmät	21
	Lähteet	25

Liitteet

Liite 1: Eri käyttövoimien osuus henkilöautojen ensirekisteröinneistä (Autoalan tiedotuskeskus)

Liite 2: Yhdistelmä latauspiste

Lyhenteet

- LTO: *Lämmön talteenotto*. Järjestelmä, joka hyödyntää poistoilman hukkalämmön uudelleen lämmityksessä.
- LVIS: *Lämpö, vesi, ilma ja sähkö*. Rakennusalalla käytetty lyhenne näistä tekniikoista.
- V2G: *Vehicle-To-Grid*. Järjestelmä, joka mahdollistaa runkoverkon ja sähköauton sähköenergian siirron molempiin suuntiin.
- V2H: *Vehicle-To-Home*. Järjestelmä, jossa sähköauton akkua käytetään kodin virransyöttöön.
- Wp: *Wattipiikki*. Aurinkopaneelin huipputeho.

1 Johdanto

Suuri maailmanlaajuinen energiamurros on käynnissä. Ympäristölle haitallisista energialähteistä halutaan päästä eroon ja rakentaa tilalle uusiutuvaa ja ympäristöystävällistä mallia noudattavia energialähteitä. Tämän insinööriyön tarkoituksena on tarkastella taloyhtiöiden energiaverkkojen valmiutta tulevaisuuden muutoksia ajatellen ja selvittää, miten taloyhtiöt sopeutuvat näihin muutoksiin ja mitä velvoitteita, haasteita tai mahdollisuuksia on tulossa taloyhtiöiden energiaratkaisuihin. Insinööriyössä käytetään mallikohteenä todellista kohdetta, mutta sitä kutsutaan tässä työssä As Oy Taloyhtiöksi.

Ajatus tähän työhön lähti siitä, kun As Oy Taloyhtiön kahdesta talosta toinen muuttui tulipalon vuoksi käyttökelvottomaksi 2020-luvun alussa ja se piti purkaa ja rakentaa kokonaan uudestaan. Tämä uudisrakentaminen kuitenkin tarkoitti sitä, että uudelleen rakennettua taloa kohdeltaisiin osittain uusien rakennusmääräysten mukaisesti, mistä tulisi syntymään lisäkuluja ja velvoitteita koko yhtiölle. Erityisesti sähköautojen latauspaikkoja koskevan lain vaatimus aiheuttaisi koko taloyhtiölle lisäkustannuksia.

Uudisrakennuksen suunnitteluvaiheessa kävi myöhemmin ilmi, että urakassa mukana olleilla sähkösuunnittelualan ammattilaisilla ei myöskään ollut selvää kuvaa siitä, mitä velvoitteita taloyhtiöllä on latauspistevalmiuden toteuttamiseen ja mikä olisi siihen kustannustehokkain ratkaisu. Sähköverkon murros kohti jatkuvasti muuttuvaa sähköenergian hintarakennetta on myös tärkeä näkökulma, joka laittaa jokaisen taloyhtiön hallituksen pohtimaan, mikä olisi tulevaisuudessa paras mahdollinen energiatekninen ratkaisu. Vaihtoehtoja on monia, eikä tähän kysymykseen varmastikaan löydy yhtä oikeaa vastausta.

Taloyhtiöillä tulisi olla selkeä kuva siitä, mitä kannattaisi tehdä taloyhtiöiden omalle sisäiselle sähköverkolle, kun sitä on aika tulevaisuudessa päivittää. Esimerkiksi sähköautojen latausjärjestelmien osalta on tarjontaa jo paljon ja

taloyhtiöiden kannattaisi varmistua siitä, että ei valita turhaan kallista ja jo valmiiksi vanhanaikaista järjestelmää.

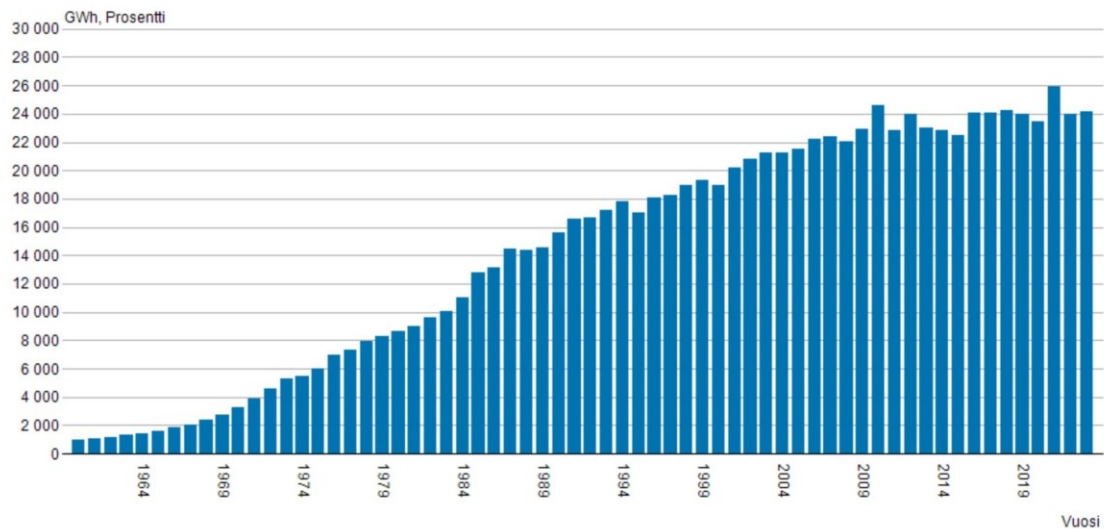
Insinööriyössä selvitetään Suomen sähköverkon ja energiansaannin osalta tulevaisuuden näkymää taloyhtiöiden näkökulmasta ja tämän tiedon avulla löydetään järkevä toteutustapa pienelle taloyhtiölle sähköverkon murroksessa ja ajatuksia myös isommille taloyhtiöille siitä, mihin kaikkeen sähköverkon murros taloyhtiössä vaikuttaa ja mitä uusia teknisiä mahdollisuuksia voitaisiin hyödyntää energiatehokkuuden parantamiseksi.

2 Energiamurroksen teemat taloyhtiöissä

Taloyhtiöitä on hyvin erilaisia, kuten vuokra-asuntoyhtiöitä ja omistustaloyhtiöitä jakautuen moniin eri hallinnollisiin vastuunjaon muotoihin. Lisäksi taloyhtiöissä on niiden iän mukaan hyvin erilaisia tilanteita liittyen sisäisten verkkojen kuntoon, joten aihetta käsitellään tässä opinnäytetyössä melko yleisellä tasolla. Taloyhtiöiden taloudelliset tilanteet näyttelevät myös suurta roolia sen osalta, mitä korjauksia ja päivityksiä sisäiseen sähköverkkoon pystytään rahoituksen osalta tekemään. Taloyhtiömalleista tässä työssä keskitytään enemmän pieneen 1980-luvun rivitaloyhtiöön, jossa on osakaskohtainen suora sähkölämmitys.

Tarkasteltaessa Tilastokeskuksen tarjoamaa sähkönkulutuksen käyrää 1960-luvulta vuoteen 2023 saakka, niin voidaan havaita, että sähkön kulutus koti- ja maatalouksissa on alun nousun jälkeen pysynyt jokseenkin samalla tasolla viimeiset viisitoista vuotta. Kuva 1 näyttää, kuinka koti- ja maatalouksien sähkönkulutus on yli kaksikymmenkertaistunut 1960-luvulta lähtien eli noin 50 vuodessa. Kuvasta 1 pystytään myös suoraan havaitsemaan, kuinka sähköiset laitteet ovat valtavasti lisääntyneet ja lisänneet siten kulutusta. Kuitenkin viimeisen 15 vuoden aikana kulutuksessa on tapahtunut selvä tasaantuminen, vaikka yhteiskunta sähköistyy koko ajan enemmän. Tämä viittaa suoraan tekniikan kehittymiseen ja siihen, kuinka kaikista arkipäivän sähkölaitteista on saatu entistä energiatehokkaampia. Suurin murros viimeiseen 30 vuoteen on kotitalouksille kuitenkin vasta edessäpäin.

Sähkön kulutus sektoreittain muuttujina Vuosi. 2 Koti- ja maataloudet, Määrä (GWh).



Kuva 1. Sähkön kulutus koti- ja maataloudet 1960–2023 (Sähkön kulutus sektoreittain, lukumäärä, 1960–2023 2024).

2.1 Sähköautojen lataus

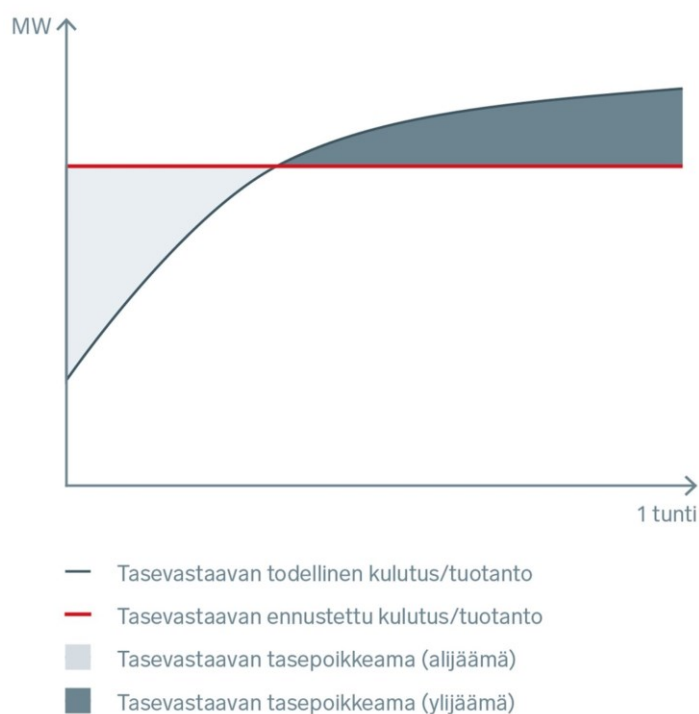
Sähköautoilu tekee vahvasti tuloaan, ja sen käyttöönotolle pitäisi jo pian alkaa löytymään infrastruktuuria kattamaan latauspisteet ja niihin liittyvät palvelut. EU:n ja Suomen kunniahimoisten ilmastotavoitteiden vuoksi muutokseen ei ole kovin kauan aikaa, koska jo vuonna 2035 Euroopan unioni aikoo kieltää polttomoottoriautojen myynnin (Uudet päästötavoitteet henkilö- ja pakettiautoille 2023). Taloyhtiöt ovat suoraan vastuussa siitä, että sähköautojen lataus on mahdollista vuonna 2020 voimaan tulleen lain 733/2020 myötä. Laissa määritellään vaadittavat latauspaikkoja koskevat velvoitteet parkkipaikoille uudiskohteisiin ja vanhoihin taloyhtiöihin siinä tapauksessa, jos niissä toteutetaan laajamittaisia korjaushankkeita (Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä 2020).

Selvää on kuitenkin se, että kaikki taloyhtiöt joutuvat aihetta miettimään, koska sähköautoilun vaatimat latauspaikat tulevat väistämättä ajankohtaiseksi, kun asukkaat uusivat autojaan sähköisiksi ja auto pitäisi saada ladattua

vaivattomasti kotipihassa. Liitteessä 1 esitetään autojen ensirekisteröintitilastoa, josta selviää uusien autojen käyttövoimat jakautuen polttomoottori-, kaasu-, hybridi- tai täyssähköautoihin. Liitteen 1 kuva osoittaa sen, kuinka viimeisen viiden vuoden aikana sähköautojen ensirekisteröinnit ovat kasvaneet räjähdysmäisesti ja tällä hetkellä sähköautoja myydään noin 25 prosenttia kaikista uusista autoista. Jos ladattavat hybridit vielä lasketaan mukaan, niin prosenttiosuus kasvaa lähes 50 prosenttiin kaikista ensirekisteröinneistä. (Ensirekisteröityjen henkilöautojen käyttövoimatilastot 2024.)

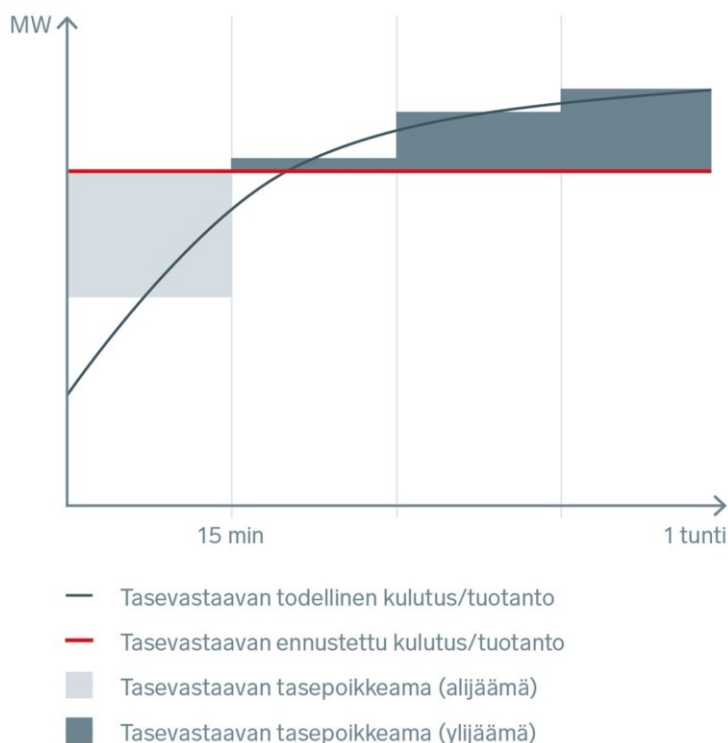
2.2 Tasejärjestelmän muutos

Sähköverkon siirtyminen EU:n alueella 15 minuutin tasejärjestelmään ohjaa laajasti sähköverkon toimintaa koko ajan reaaliaikaisempaan suuntaan, mikä vaikuttaa suoraan myös loppukäyttäjään ja näin myös taloyhtiöihin, kun tasejärjestelmän muutos heijastuu pörssisähkön hintoihin. Fingridin selvityksessä (kuva 2) todetaan, että ilmastoystävällisemmät tuotantomuodot, kuten tuuli- ja aurinkovoima, ovat heikosti säädettävissä olevia energiamuotoja. Toisaalta taas, kun vanhat saastuttavammat ja paremmin säädeltävät sähköntuotantomuodot koko ajan vähenevät, tarvitaan muutoksia koko energiaverkon rakenteeseen loppukäyttäjää ja taloyhtiöitä myöten. (Varttitase eli 15 minuutin taseselvitysjakso.)



Kuva 2. Tasepoikkeamat 1 h (Varttitase eli 15 minuutin taseselvitysjakso).

Fingridin selvityksessä (kuvat 2 ja 3) nähdään, että uuden sähköntuotannon kulutuksen seurantamenetelmän eli kulutuksen taseselvitysjakson lyheneminen mahdollistaa tasepoikkeamista aiheutuvien kustannusten tarkemman jakamisen tuottajien ja kuluttajien kesken sekä lisää sähköjärjestelmän energianhintaan pohjautuvaa tasapainotusta. Uusi 15 minuutin taseselvitysjakso tuo esiin sähkön kulutuksessa ja tuotannossa sellaiset tasepoikkeamat, jotka ovat aikaisemmin tasaantuneet tunnin tasejaksotuksessa. Tämä on kuitenkin tarpeellista tietoa paremman sähköjärjestelmän tasapainon aikaan saamiseksi. (Varttitase eli 15 minuutin taseselvitysjakso.)



Kuva 3. Tasepoikkeamat 15 min (Varttitase eli 15 minuutin taseselvitysjakso).

Parempi tasepoikkeaman seuranta tarjoaa suoraan tarpeellista tietoa sähkömyyjille ja tuottajille siitä, kuinka saada luotua entistä paremmin kannustimena toimivaa hinnoittelua sähköpörssissä kuluttajille verkon tarpeiden mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kuluttaja saa ajoitettua oman kulutuksensa tuotannon huippuhetkiin, jolloin hän saa sähköenergiaa huomattavasti edullisempaan hintaan. Käytännössä kaikki siis hyötyvät. Verkko pysyy paremmin tasapainossa ja kuluttajat saavat edullisempaa energiaa. (Varttitase eli 15 minuutin taseselvitysjakso.)

Tasejärjestelmän ja hintarakenteen muutos tarkoittaa kuitenkin väistämättä automaation lisääntymistä myös loppukäyttäjän päässä, jotta todellisuudessa kulutuksen ja tuotannon välinen kuilu saadaan mahdollisimman pieneksi ja energiasta maksettava hinta mahdollisimman alhaiseksi. Automaatio ohjaa kulutusta pörssisähkön tietojen perusteella halpuihin suuren tuotannon hetkiin. (Varttitase eli 15 minuutin taseselvitysjakso.)

2.3 Omatuotanto

Mahdollisuudet taloyhtiöiden omaan sähköntuotantoon pitää myös huomioida, kun aurinkopaneelijärjestelmät muuttuvat koko ajan edullisemmiksi ja kustannustehokkaammiksi. Myös Motivan artikkelissa on kerrottu aurinkosähkön käytöstä ja mahdollisuuksista taloyhtiöissä. Lisäksi vuonna 2021 voimaan astuneen lainsäädäntömuutoksen 1133/2020 johdosta taloyhtiöstä voidaan tehdä energiayhteisö, jossa kaikki tuotettu sähköenergia käytetään ensin yhtiön kulutukseen ja tämän jälkeen jaetaan osakkaiden käyttöön ilman ylimääräisiä kuluja (Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta 2020). Tämän jälkeen vielä mahdollisesti sähköenergian ylimenevä osa myydään markkinoille. Sähköenergian ulosmyynti kannattaa ehkä kuitenkin pitää minimissä, koska paras hyöty saadaan itse tuotetusta sähköstä silloin, kun se käytetään itse, koska silloin siitä jäävät normaalin verkosta hankitun energianhinnan lisäksi pois verkkopalvelumaksut ja verot, kuten Motivan artikkelissa kerrotaan. (Aurinkosähkö taloyhtiössä 2024.)

2.4 Automaatiot

Sähköenergian manuaalinen hintaseuranta ja käytön hallinta ei ole enää tässä alati hetkellisempään hinnoitteluun suuntaavassa verkossa taloudellista ja järkevää taloyhtiöissä. Automaation mahdollisuudet kannattaa ottaa aina huomioon, kun sähköjärjestelmiin tehdään päivityksiä. Suoria lakivelvoitteita automaatiolle asuinkäytössä oleville rakennuksille ei ole, toisin kuin muussa käytössä oleville. Automaatiot voivat kuitenkin mahdollistaa kustannussäästöjä ja mahdollisesti liittymäkoon maksimaalisen hyötykäytön. Suuren kulutuksen laitteita ja järjestelmiä saadaan siirrettyä automaation avulla sähköenergian edullisemmille hetkille. Kulutusta voidaan ohjata mahdollisen omatuotannon huippuhetkiin. Taloyhtiöissä saadaan maksimoitua liittymän koko, kun liian suurta hetkellistä kulutusta esimerkiksi sähköautojen latauksesta voidaan tasata automaation avulla. Erilaiset automatisoinnit ovat siis erityisen suuressa roolissa, kun sähköä

käytetään paljon taloyhtiössä ja pyritään hyödyntämään pörssisähkön edulliset hetket.

2.5 Energiaremontit

Taloyhtiön energiaremontti voi olla merkittävä askel kohti energiatehokkaampaa ja nykyaikaisempaa kiinteistöä. Tällainen remontti voi sisältää useita erilaisia toimenpiteitä, jotka auttavat vähentämään energiankulutusta ja parantamaan rakennuksen ympäristöystävällisyyttä. Taloyhtiöillä on monia keinoja vähentää lämmitysenergian kulutustaan ja tehostaa energian kulutusta.

Suuremmissa yhtiöissä lämmön talteenottojärjestelmät (LTO) voivat keskitetysti tuoda suurtakin säästöä energian kulutuksessa. LTO:n ansiosta uuden lämmitysenergian tarve vähenee, kun poistoilman lämpöenergia saadaan uudelleen hyödynnettyä lämmityksessä. Myös omavaraisempaan veden lämmitykseen siirtyminen on lisääntynyt. Kaukolämmöstä ja mahdollisesti vielä öljylämmityksestä siirtyminen maalämpöön on kasvanut huomattavasti taloyhtiöissä. Maalämpö ei tietenkään ole mahdollista kaikkialla, mutta mahdollisuuksien mukaan aurinkoenergiaan yhdistettynä se voi tarjota lämmityksen osalta melkein täyttä energiaomavaraisuutta. (Massinen 2020.)

Pienemmissä taloyhtiöissä, joissa on vanhastaan suorasähkölämmitys, lämmitysenergian liittyvissä remonteissa suurin hyötysuhde saadaan ilmalämpöpumpuilla tai vesi-ilmalämpöpumpuilla. Tämä vaihtoehto on järkevämpi silloin, kun taloyhtiössä ei ole valmiita vesikiertojärjestelmiä, joihin voisi liittää maalämpöä.

Myös suoraan sähköenergiaan liittymättömät asiat vaikuttavat taloyhtiöissä suoraan energiatehokkuuteen, kuten lämmöneristeet ja talon tiiveys. Näitä parantamalla saadaan myös suurta hyötyä kokonaisenergiatehokkuuteen.

2.6 Liittymäkoon muutos

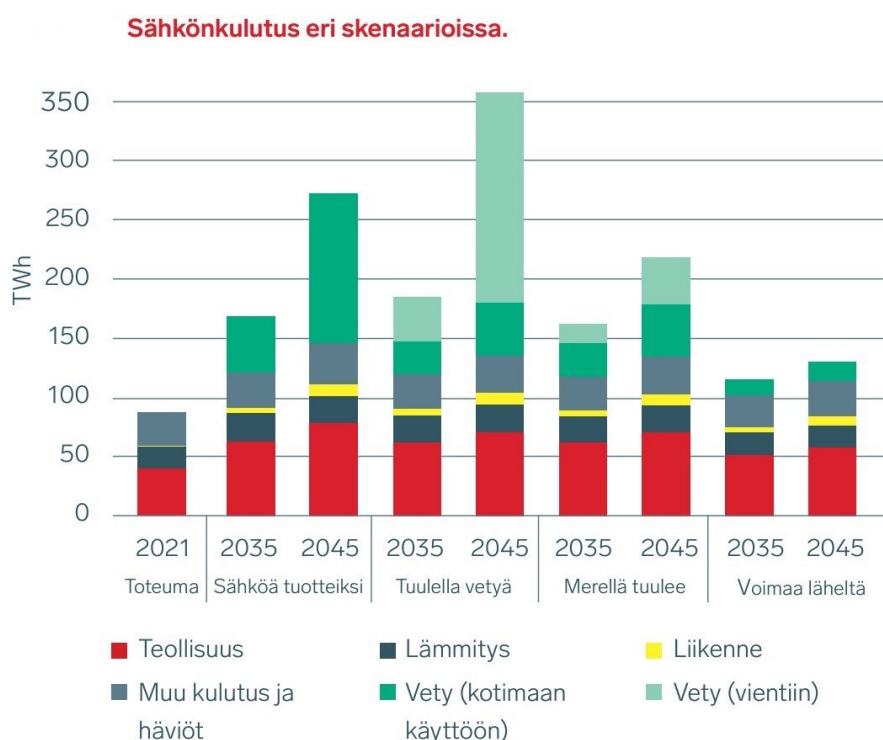
Liittymäkoon muutos voi tulla ajankohtaiseksi sellaisissa taloyhtiöissä, joissa sähkön kulutus on ollut aiemmin verrattain pientä per asuntokunta, ja taloyhtiön yhteinen sähköenergian käyttö on ollut hyvin maltillista esimerkiksi kaukolämmön ansiosta. Nykyään sähköautojen lataus pitäisi mahdollistaa, ja tämän takia sähköliittymän koko voi jäädä auttamatta liian pieneksi ja päivitystä vaaditaan.

Perille taloyhtiön ajantasaisesta tilanteesta sähköliittymän osalta pääsee esimerkiksi Fingrid Datahub Oy:n internetsivustolta, josta näkee kätevästi kulutus- ja huipputehojen tietoja (Datahub - sähkökäyttöpaikkojen tiedot yhdessä järjestelmässä). Kattavat sähköliittymään liittyvät tiedot saa myös pyytämällä ne suoraan energiayhtiöltä. Kun yhtiöllä on tiedossa liittymäkaapelin tiedot, huipputehot ja pääsulakkeiden koko, pystytään arvioimaan, voidaanko vain pääsulakkeen kokoa lisätä tarpeen mukaan, siis käytännössä uusia sähköpääkeskus, vai tarvitseeko koko liittymäkaapeli uusia myös, jolloin mahdolliset lisäykset pystytään toteuttamaan. Liittymämuutoksissa pitää myös muistaa tasapuolisuus yhtiöissä, jos tarve liittymän muutokselle syntyy esimerkiksi vain sähköautojen takia. On otettava huomioon, pitääkö mahdollisesti rakentaa kokonaan uusi liittymä, jonka kustannuksiin osallistuvat vain sitä käyttävät osakkaat.

2.7 Kantaverkon tulevaisuus

Taloyhtiöissä kannattaa ottaa huomioon sähkön kantaverkon yleiset muutokset. Tärkeää on selvittää tulevaisuutta silmällä pitäen, mikä on kannattavaa toteuttaa, jos taloyhtiö on aikeissa päivittää sisäistä verkkoaan. Fingrid on julkaissut kattavan sähköjärjestelmävisiotyön 2023, jossa pohditaan tulevaisuuden mahdollisia skenaarioita siitä, kuinka kantaverkko muuttuu. Visiossa on neljä eri vaihtoehtoista tulevaisuuden kuvaa, jotka on visiossa nimetty ”sähköä tuoteiksi”, ”tuulella vetyä”, ”merellä tuulee” ja ”voimaa läheltä”. (Fingridin sähköjärjestelmävisio 2023.)

Kolmessa näistä tulevaisuuden visioista sähkön kulutus kasvaa huomattavan paljon, mutta poikkeuksena on ”voimaa lähellä”, joka on ainoa skenaarioista, jossa sähköä taikka siitä johdannaista energiaa ei myydä kasvavassa määrin ulkomaille. Kulutuksen suurimmat kasvut kuitenkin ovat teollisuuden, lämmityksen ja vedyn valmistuksen saralla suurimmassa osassa visioita. Liikenteen sähkönkulutuksen kasvaessa arvioidaan myös, että noin puolet Suomen henkilöautokannasta on ladattavia hybridejä tai täyssähköautoja vuoteen 2035 mennessä, mutta tällä skenaariolla on kuitenkin rajallinen vaikutus kokonaiskuvassa, kuten kuvasta 4 pystytään havainnoimaan. (Fingridin sähköjärjestelmävisio 2023.)



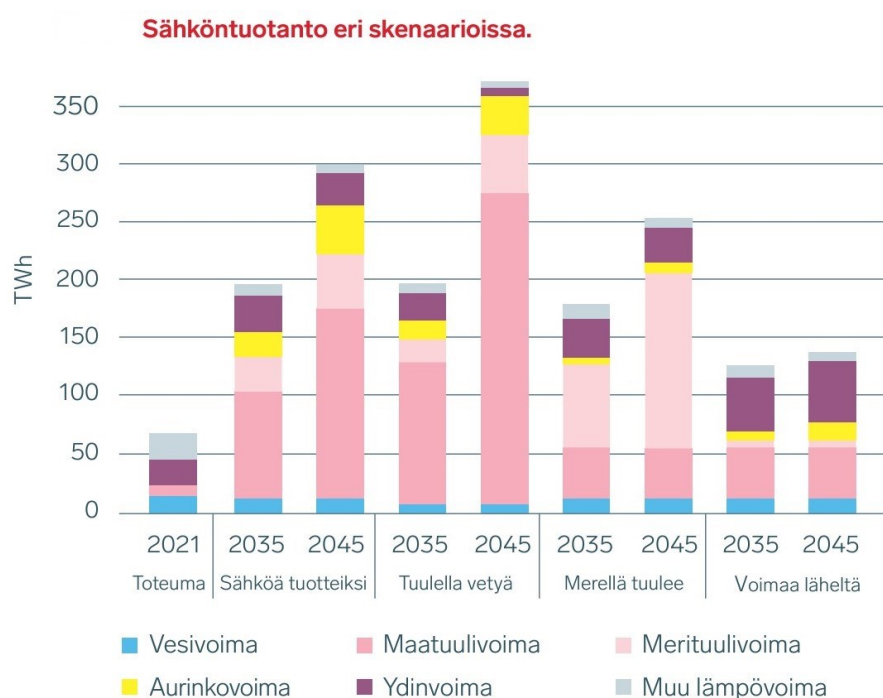
Kuva 4. Sähkönkulutus eri skenaarioissa (Fingridin sähköjärjestelmävisio 2023).

Mitä Fingridin tulevaisuuden sähkövisioista taloyhtiöiden kannattaisi sitten huomioida? Tulevaisuutta ei pysty ennustamaan, mutta kannattaa varmaankin panostaa niihin asioihin, jotka toistuvat melkein kaikissa skenaarioissa. Sähköautojen älykäs lataus on yksi näistä seikoista, joka toistuu näissä tulevaisuuskuvisa. Älykäs latausjärjestelmähänke on ehkä vaikeampi toteuttaa isoissa taloyhtiöissä, joissa autot ovat kiinteään hintaan latauksessa lataustolpissa samaan

tapaan kuin kaupallisissakin latauspaikoissa. (Fingridin sähköjärjestelmävisio 2023.)

Pienemmissä taloyhtiöissä latauspaikat saadaan usein toteutettua niin, että jokaisella asukkaalla on oma tolppa ja oma liittymä. Tällaiseen järjestelmään kannattaa suoraan asentaa älykkään latauksen edellytykset. Lataukseen liittyvään Vehicle-to-Grid-teknoologiaan (V2G) ei kuitenkaan kannata erikseen panostaa, koska tästä järjestelmästä ei välttämättä ole hyötyä taloyhtiölle. Myös Pitkänen (2023) pohtii V2G-teknoologian hyödyntämistä sähköautojen latauksessa. V2G-järjestelmä mainitaan vain yhdessä Fingridin visiossa. Sen käyttöönotolle on vielä haasteita liittyen oikeudellisiin kysymyksiin, teknologisiin haasteisiin ja muun muassa tietoturvaan. (Fingridin sähköjärjestelmävisio 2023.)

Kaikissa visiossa myös toistuu tuulivoiman ja aurinkoenergian lisääntyminen ja säätökyvyllisen tuotannon supistuminen suhteessa muuhun tuotantoon, kuten kuvasta 5 nähdään. Sähkön hinnoitteluun tämä tulee suoraan vaikuttamaan, ja se taas kannustaa lisäämään taloyhtiöissä mahdollisuuksien mukaan automaatiota, joka painottaa kulutusta edullisemmille tunneille. (Fingridin sähköjärjestelmävisio 2023.)



Kuva. 5 sähköntuotanto eri skenaarioissa (Fingridin sähköjärjestelmävisio 2023).

3 Erimalliset taloyhtiöt energiamurroksessa

Vanhoihin sähkökeskuksiin on jo todennäköisesti jouduttu tekemään muutoksia kasvavan kulutuksen ja ikääntymisen vuoksi, mutta nyt alkavat uudemmatkin pääkeskukset vaatia päivityksiä. Vanhat sähkökeskukset ovat aikansa eläneitä, ja niihin on vuosien mittaan tehty lisäyksiä kasvavien tarpeiden mukaan. Vanhojen sähkökeskusten tilat ovat täynnä ja kaikki sisäisetkin osat rupeavat tulemaan tiensä päähän. Olisiko sisäisiä verkkoja sitten järkevää korjata vai vaihtaa kokonaan uuteen järjestelmään energiaremontin yhteydessä tai mahdollisesti myös päivittää sähköliittymän kokoa, on kysymys, johon monien taloyhtiöiden on otettava piakkoin kantaa ja tehtävä päätöksiä.

Suuremmat kerrostaloyhtiöt

Suuremmissa kerrostaloyhtiöissä päivitykset suoritetaan yleensä suurempien remonttien yhteydessä, esimerkiksi linjasaneerauksen tai energiaremonttien kanssa, jolloin vanhentuneet pääkeskukset ja ryhmäkeskukset päivitetään suoraan uusiin, koska näissä kohteissa vastuu LVIS-infrasta on yleisesti kokonaan yhtiöllä, eikä yksittäisellä osakkaalla. Tämän seurauksena ei ole järkevää tehdä pieniä korjauksia, koska jokainen työ aiheuttaa yleensä paljon vaivaa koko taloyhtiön asukkaille. Suurissa kerrostaloyhtiöissä sisäinen verkko päivittyy pääpiirteittäin näiden linjasaneerausten tai energiaremonttien yhteydessä, ja pienempiä lisäyksiä voidaan tehdä muina aikoina.

Suurissa taloyhtiöissä yksi suurimmista ongelmista tällä hetkellä on sähköautojen latausjärjestelmä. Yleensä tämä on mahdollista toteuttaa vain pääkeskusten ja liittymäkoon mahdollistamaan määrään lataustolppia, joita asukkaat käyttävät jaetusti yhtiön määrittelemään kiinteään hintaan. Taloyhtiöllä on tällöin mahdollista käyttää erillisten palveluntarjoajien sovelluksia latauksen asukaskohtaiseen laskutukseen. Tämä sulkee kuitenkin pois mahdollisuuden

hyödyntää pörssisähkön halpoja hintoja, mikä ei tietenkään ole lataajan kannalta edullista.

Vaihtoehtona isommissa taloyhtiöissä on rakentaa omaa sähköntuotantoa ja parantaa energiatehokkuutta LTO- ja maalämpöjärjestelmien avulla. Taloyhtiö voi esimerkiksi asentaa aurinkopaneeleita ja yhdistää sen tuotannon LTO- ja maalämpöjärjestelmään ja saavuttaa lämmityksen osalta jopa omavaraisuuden. Jos lämmityskuluihin ei kulu kaikki oma tuotantoenergia, voisi taloyhtiö vaihtoehtoisesti alentaa yhtiön perimää sähköautojen latausmaksua, kun järjestelmät kytkettäisiin yhteen V2H-tekniikan avulla ja kaikki tuotettu energia saataisiin talteen sähköautojen akustojen avulla. Tästä saattaa kuitenkin seurata ongelmia, kuinka asiasta saadaan sovittua osakkaiden kesken.

Suurissa taloyhtiöissä asuntojen ryhmäkeskusten automaatiot ovat valtaosin marginaalisia, koska suuren sähkökulutuksen hallinta on suoraan yhtiöllä ja näihin kohteisiin automaatiota on helpompi ja kannattavampi päivittää. Tällainen muutos on tulevaisuudessa entistä tärkeämpää.

Keskikokoiset ja pienemmät taloyhtiöt, joissa päävastuu lämmityksestä taloyhtiöllä

Pienissä ja keskikokoisissa rivitaloyhtiöissä tilanteet ovat monimutkaisempia yhtiöjärjestysten takia. Taloyhtiöillä, joilla on kaikki vastuu LVIS-infrasta ja siihen liittyvistä lämmitys- ja ilmanvaihtokuluista, toimivat kuitenkin pitkälti samalla tapaa kuin suuret kerrostaloyhtiöt, joissa kaikki uusitaan tarpeen mukaan silloin, kun isompia remontteja tehdään. Päätökset sähköverkkojen päivittämisestä kuitenkin monimutkaistuvat, kun yksittäisten osakkaiden sanavalta kasvaa ja rahalliset kustannukset nousevat per asuntokunta, jolloin halukkuus sijoittaa päivitykseen voi osakkaiden osalta laskea.

Keskikokoiset ja pienemmät taloyhtiöt, joissa päävastuu lämmityksestä osakkailla

Taloyhtiöissä, joissa vastuu lämmitysmaksuista ja muusta yleisestä kulutuksesta on osakkaalla ja LVIS-infran ylläpito yhtiön vastuulla, tilanteet käyvät monimutkaisemmiksi. Taloyhtiöiden verkon kehitysmahdollisuudet kasvavat kuitenkin lisäten yksittäisten automaatioiden, sähköautolatauspisteiden ja omasähkötuotannon hankintakustannuksia osakaskohtaisesti. Kaikki osakkaat eivät todennäköisesti ole halukkaita lähtemään mukaan näihin kustannuksiin, ja yhtiöiden sisällä voi syntyä suurtakin eripuraa mahdollisista hankinnoista.

Automaatiot ovat kuitenkin jo suuremmassa roolissa ryhmä- tai jakokeskuksissa, kun lämmityskulut ovat asuntokohtaisten keskusten takana. Näin ollen mahdolliset veden lämmityskulut ja yleisen lämmityksen kulut pystytään automaatiolla huomattavan helposti saamaan halvoille tunneille ja saamaan näin asukkaille tai osakkaille huomattavaa rahallista säästöä.

Etenkin tällä hetkellä vuonna 2024 tilanne taloudessa on synkkä ja pankit eivät ole halukkaita tarjoamaan yhtiöille lainoja, jolloin päätöksenteko monimutkaistuu entisestään, kun taloyhtiö ei pysty tarjoamaan ratkaisua rahallisesti, vaan jokaisen osakkaan pitäisi saada neuvoteltua omat lainat mahdollisten sähköverkon päivitysten osalta.

Yhtiömallissa, jossa asuntojen kaikki sisäiset sähköjärjestelmät kuuluvat osakaiden omalle vastuulle ja vain pääkeskus kuuluu yhtiön vastuulle, ovat vaihtoehdot hieman helpommin toteutettavissa, kun kaikkia muutoksia ei tarvitse tehdä samaan aikaan ja osakkaat voivat omien halukkuuksiensa mukaan lisätä automaatiota asunnoissaan tai halutessaan lisätä vaikka latauspisteen sähköautolle omalla kustannuksella.

4 Energiamurros kohteessa As Oy Taloyhtiö

Pääkohteena tässä opinnäytetyössä on ollut selvittää mahdollisuutta kehittää sisäistä sähköverkkoa As Oy Taloyhtiön osalta. Kyseessä on kahden talon pieni rivitalo-osakeyhtiö, joka koostuu pienemmästä yksitasoisesta kolmeasuntoisesta rakennuksesta, johon kuuluu yhteiskäytössä oleva kellari ja

sähköpääkeskus. Suuremmassa kaksikerroksisessa rakennuksessa on viisi asuntoa. Yhtiön talot ovat valmistuneet 1980-luvun puolella välissä.

Yhtiön yleistilanne on ollut koko ajan pääosin hyvä. Taloyhtiössä on suoritettu tarpeelliset korjaukset aina ajallaan. Sähköjärjestelmän kunto tarkistettiin 2020-luvun alkupäässä ja todettiin vielä toimivaksi, mutta kuitenkin jo vanhaksi järjestelmäksi.

Yhtiön vastuunjakotaulukko on myös hyvin osakasvastuupainotteinen. Taloyhtiön vastuu sähköjärjestelmään liittyvistä järjestelmistä kattaa pääkeskuksen ja vastuun siitä osakkaiden jakokeskuksiin saakka, mutta siitä eteenpäin kaikki muu on osakkaan vastuulla.

Suurin mullistus yhtiössä alkoi kuitenkin vuoden 2020 alussa, kun yhtiön pienempi rakennus muuttui tulipalon vuoksi käyttökelvottomaksi asuntojen osalta kellarin kuitenkin jäädessä käyttökuntoon. Yhtiön kannalta positiivista tässä oli se, että kellari säästyi suuremmilta vahingoilta. Taloyhtiön sähköpääkeskus sijaitsee kellarissa, ja näin ollen toisessa talossa pystyttiin jatkamaan normaalia asumista.

Tämän jälkeen alkoi prosessi siitä, kuinka uusi talo saataisiin rakennettua uudelleen ja vanha palanut rakennus purettua. Prosessissa selvisi uudet velvoitteet sähköautojen latauspaikkojen osalta, ja taloyhtiön hallituksessa päätettiin, että uudelleenrakennusurakan yhteydessä suoritetaan aluksi vain minimivaahteen mukaiset toimenpiteet eli varaukset mahdollisille latauspaikoille. Taloyhtiölle syntyi kuluja myös muiden lakimuutosten takia liittyen uusiin määräyksiin sadevesien ohjauksen osalta, ja tämä aiheutti painetta koko yhtiön taloudelliseen tilanteeseen. Yllätyksenä tulleet ylimääräiset kustannukset tulivat taloyhtiön itsensä maksettavaksi, koska näitä ei korvattu kiinteistövakuutuksesta. Tämä johti muiden korjaushankkeiden lykkäämiseen siihen asti, kun taloyhtiön taloudellinen tilanne on saatu tasattua tulipalon vahinkokorjauksen jälkeen. Suunnittelutyötä tulevaisuuden sähköverkon korjauksiin ja päivityksiin ei

kuitenkaan lopetettu, vaan se otettiin entistä enemmän esille uuden rakennuksen tuomien mahdollisuuksien myötä.

4.1 Sähköautojen lataus

Ennen toisen rakennuksen käyttökelvottomuutta sähköautojen latausta oli käsitelty hieman yleisemmällä tasolla ja valtaosalla osakkaita ei ollut halukkuutta sijoittaa remonttiin, jossa mahdollistettaisiin sähköautojen tehokkaampi lataus. Tämä onkin verrattain yleinen tilanne vanhoissa taloyhtiöissä, joissa sähköautoja ei ole vielä monellakaan osakkaalla.

As Oy Taloyhtiön osalta oli selvää, että sähköautojen lataus pitää ottaa huomioon, koska kohdetta kohdeltaisiin uusien säädösten mukaisesti, kun uusi rakennus rakennetaan tuhoutuneen tilalle. Lain vaatimusten mukaan kyseisessä kohteessa lataustolpille tulee rakentaa vähintään varaukset niin, että tulevaisuudessa sähköauton lataustolppa pystytään helposti asentamaan ilman erillisiä kaivuutöitä (Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä 2020). Kohteeseen tullaan siis asentamaan varaukset jokaisen autopaikan väliin niin, että kaikki autopaikat tulevat katetuksi. Suunnitelmassa varausputket menevät suoraan pääkeskukselle, jossa sijaitsevat myös asukaskohtaiset sähkömittarit.

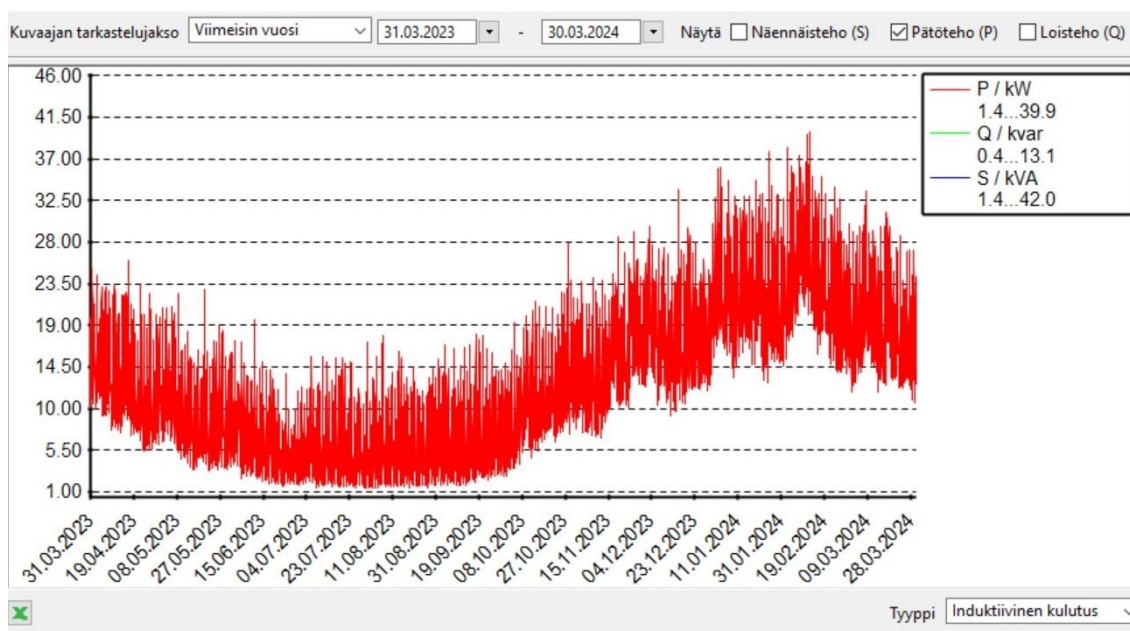
Kun lainmukainen minimivaatimus on saavutettu, tulee yhtiön tehdä heti suunnitelmat siitä, kuinka sähköauton lataustolpat toteutetaan käytännössä. Jokainen osakas joutuu maksamaan omakustanteisesti oman lataustolpan yhtiöjärjestyksen mukaisesti. Taloyhtiöllä tulee selvä suunnitelma siitä, kuinka jatkotoimenpiteet toteutetaan ja niin, että jokainen osakas ei vain toteuta omaa lataustolppaansa siten kuin haluaa. Tässä oli siis toimittava yhtiön osalta koordinoitusti. Ensin oli selvitettävä, kestääkö kyseisen kohteen vanha sähköliittymä koko sähköautojen tuoman lisäkulutuksen. Vantaan Energia -sähköyhtiöltä pyydettiin tiedot As Oy Taloyhtiön tilanteesta ja tulokset olivat seuraavanlaiset:

liittymän pääsulake: 3 x 160 A

liittymäkaapeli: AXCMK 3 x 185 + 57.

Sähköyhtiöltä tuli myös suoraa tietoa siitä, että liittymiskaapelilla ei ole korotusvaraa, joten jos pääsulakkeen koko ei riittäisi, pitäisi suorittaa kalliimpi hanke ja vaihtaa liittymäkaapeli kokonaan. (Liittymäpalvelut 2024.)

Liittymän pääsulakkeen mahdollistama laskennallinen maksimiteho on kuitenkin tälläkin pääsulakkeella 110,8 kW. Kun tarkastellaan vuoden aikaista kulutuksen huipputehoa, jossa suurimman kulutuksen aikaan rakennettavaa taloa pidettiin lämpimänä hyvin epätaloudellisilla rakennuslämmittimillä, ja kun samanaikaisesti ulkolämpötilat olivat keskimäärin -15 celsiusastetta, niin huipputeho ei kuitenkaan noussut kuin 39,9 kW:iin (kuva 6). (Liittymäpalvelut 2024.)



Kuva 6. As Oy Taloyhtiön viimeisimmän vuoden huipputuntiteho (Liittymäpalvelut 2024).

Päätelmänä on, että taloyhtiöön pitäisi olla helposti toteutettavissa sähköauton latauspisteet 11 kW:n teholla vähintään kuudelle asutokunnalle, koska huipputehoon jäi varaa vielä lähes 70 kW. Vielä kun huomioidaan, että valmistuessaan uuden rakennuksen lämmitystekot eivät tule olemaan lähellekään niin suuret kuin nyt saadussa datassa, oletuksena on, että kaikille pystytään takaamaan

yksi latauspaikka. Huomioitavaa on kuitenkin, että tolppien lataustehon pitää olla varustettu automaattisella kuormanhallinnalla, koska silloin kun kulutuksen osalta on täysi teho päällä, tehon maksimiraja on mahdollista ylittää erikoistilanteessa ja tämä riski saadaan poistettua automaattisella kuormanhallinnalla. Tällöinkin jokaiselle lataustolpalle jää noin 8,75 kW:n latausteho.

Taloyhtiö pyysikin tällaisesta järjestelmästä tarjousta. Tarjoukseen kuvattiin, että pääkeskukseen tultaisiin rakentamaan kuormanhallinta ja vedettäisiin kaapelit asennettujen varauksien sisälle ja lisäksi jätettäisiin vielä optiot lataustolpista. Tarjous saatiin kahdeksalle latauspaikalle toteutettuna hintaan noin 8 000 € ja lisäksi vielä noin 2 000 € per asennettu lataustolppa. Kustannus olisi siis noin 1 000 € per asunto niiden osalta, jotka eivät halua latauspistettä vielä tässä vaiheessa, ja noin 3 000 € niiden osalta, jotka haluavat lataustolpan nyt heti. Tästä asiasta As Oy Taloyhtiö ei vielä tässä vaiheessa tehnyt päätöstä.

Vertailukohde

Vertailukohteeksi on otettu Malmilla sijaitseva taloyhtiö, jossa juuri valmistuneessa remontissa suoritettiin sähköautojen latauksen mahdollistanut remontti. Vertailukohteena olevan taloyhtiön hallituksen jäsenen Kerosen kanssa keskusteltiin sähköautojen latauspaikkojen muutoksesta taloyhtiössä. Remontissa vaihdettiin vain lämmitystolpat uusiin yhdistelmätolppiin (liite 2), joita oli kyseisessä kohteessa viisi kappaletta, ja kaikissa tolpissa oli kaksi puolta eli kymmenele paikalle latausmahdollisuus. Tämä vastaa osakaskuntien määrää kohteessa. (Keronen 2024.)

Uusia yhdistelmätolppia on mahdollista käyttää kahden tunnin kellotoiminnalla samoin kuin vanhaa lämmitystolppaa, tai on myös mahdollista ladata sähköautoa energiamittauksen kautta. Mittaus on sovittu taloyhtiössä luettavaksi kolmen kuukauden välein. Tässä halvemmassa järjestelyssä on kuitenkin monta huonoa puolta. Latausteho jää vain 3,6 kW:iin. Näin ollen esimerkiksi suuren 75 kWh:n sähköauton akun lataus tyhjästä täyteen kestää jopa noin 20 tuntia ja tämä tarkoittaa, että lataajan täytyy käyttää myös muita latauspisteitä

mahdollistaakseen päivän ajot, jos kulutus on noin akun maksimäärän verran sähköenergiaa. Myös kiinteä sähkön hinta on selkeä haitta, kun sähköenergia kulkee taloyhtiön sopimuksen kautta. Halpoja yö- ja pörssisähkön hintoja latauksessa ei pysty näin lataaja itse hyödyntämään. (Keronen 2024.)

Tulevaisuudessa, kun kohteessa lataajat lisääntyvät niin, että kaikilla latauspisteillä ladataan, ongelmaksi tulee se, että kaapelien ja sulakkeiden koot rajoittavat nykyisen 3,6 kW:n lataustehon vain noin 2,3 kW:iin, mikä kasvattaa laskennallisen ison sähköauton latauksen jo melkein 33 tuntiin. Selkeä positiivinen puoli tässä ratkaisussa on kuitenkin hinta. Kerosen mukaan taloyhtiöön oli aiemmin pyydetty tarjous 11 kW:n lataustehon mahdollistavasta järjestelmästä ja tarjouksen hinta oli ollut 40 000 €. Nyt valittu ratkaisu tuli maksamaan vain noin 4000 €. Valinta kyseisessä taloyhtiössä oli tämän vuoksi selvä, koska sähköauton lataajia ei ole vielä tarpeeksi monta ja koska halvempi ratkaisu tuli maksamaan vain noin 400 € per osakas ja kalliimpi 4000 € per osakas. (Keronen 2024.)

4.2 Aurinkoenergian mahdollisuudet

Uuden rakennuksen myötä aurinkopaneelien asentamisesta syntyi myös yhtiölle varteenotettava mahdollisuus, koska vanhaan kattoon ei olisi ollut taloudellisesti järkevää asentaa paneeleita. Ongelma vanhan katon kanssa syntyy, kun paneeleita ei saada pidettyä paikoillaan niiden koko elinkaarta. Paneelien asennus on aikaa vievää työtä, ja kun katto joudutaan vaihtamaan niiden alta, syntyy samoille paneeleille useammat asennuskustannukset ja paneelien takaisinmaksuaika pidentyy entisestään yleisestä noin kymmenen vuoden ajasta, kuten Helenin artikkelissa todetaan (Puolakka 2020).

Taloyhtiössä on myös keskusteltu uudesta energiayhteisön mahdollisuudesta saada kaikki tuotettu energiahyöty suoraan osakkaiden hyödyksi ilman, että siitä joudutaan maksamaan veroja ja muita siirtokuluja. Tämä keskustelu ei ole vielä johtanut lisäselvityksiin. Pienessä taloyhtiössä yhtiön oma kulutus on hyvin

pieni ja ylimääräistä energiaa syntyy väistämättä. Nämä seikat huomioiden aurinkoenergian omatuotannosta tulee paljon houkuttelevampi vaihtoehto.

Aurinkopaneeleista ei ole pyydetty varsinaista lopullista tarjousta, mutta laskennallisesta hyödystä on käytetty Helenin tarjoamaa karkeaa tarjousarviota aurinkopaneeleista (Aurinkolaskuri). Uuden rakennuksen järkevää tuotantoalaa olisi noin 100 m², ja siitä voitaisiin hyödyntää noin 80 m². Tämä tarkoittaisi 40 kpl 420 Wp:n aurinkopaneelia. Tämä tarkoittaisi Helenin arvion mukaan noin 14 000 kWh:n tuotantoa vuodessa yhtiön oman kulutuksen ollessa vuodessa noin 12 000 kWh.

Uusi energiayhteisö voisi tuoda mahdollisuuksia niin, että käytännössä kaikki asunnot voitaisiin laskea mukaan kokonaiskulutukseen. Jokaisen osakkaan keskimääräinen kulutus on ollut noin 10 000 kWh vuodessa, jolloin yhtiön kokonaiskulutus on noin 90 000 kWh. Tästä seuraa, että aurinkoenergian tuotto onkin enää noin 15 prosenttia kokonaiskäytöstä. Tämän pitäisi olla hyvä tuotto- ja käyttösuhte, ja lisäksi kaikki energia saataisiin näin omaan käyttöön. Automaatiota pitäisi kuitenkin todennäköisesti lisätä, koska aurinkoenergian tuotanto on suurimmillaan maaliskokuussa päiväsaikaan, kun aurinko paistaa. Näin automaation avulla lämminvesivaraajat pitäisi saada lämmittämään käyttövesi suurimman aurinkoenergian saatavuuden ajankohtana entisen yösähkön lämmitystavan sijaan. (Aurinkolaskuri.)

Automaatiolla voitaisiin myös ladata mahdolliset pistokkeessa olevat sähköautot, jos aurinkotuotantoa on paljon, ja tässä voitaisiin hyödyntää V2G/V2H-tekniikkaa. Tämän tekniikan käyttöönotto on kuitenkin taloyhtiöissä hieman vaikeaa tasavertaisuuden takia. Tällainen tekniikka toimii paremmin omakotitaloissa. Vaihtoehtona automaatiolle olisi myös hankkia rinnalle akustot niin, että kaikki energia saataisiin talteen, mutta tämä on huomattavan kallis vaihtoehto ja aloituskustannukset noin kaksinkertaistuvat verrattuna ilman akustoja olevaan järjestelmään.

Sähkön hinnaksi oletetaan vuoden 2024 alun pörssisähkön keskihinta 8,30 c/kWh ja siirto 6 c/kWh Vantaan Energian hinnastolla eli yhteensä 14,3 c/kWh. Tämän laskelman perusteella alkukustannus aurinkopaneeliin olisi noin 20 000 €. Vuotuinen sähköenergian säästö energiayhteisössä olisi: $0,143 \text{ €/kWh} \times 14\,000 \text{ kWh} = 2002 \text{ €}$. Aurinkopaneelien alkukustannusten takaisinmaksuaika olisi: $20\,000 \text{ €} / 2002 \text{ €} = 9,99$ eli karkeasti 10 vuotta. Elinkaariennusteen ollessa 25–30 vuotta aurinkopaneelille saataisiin tämänhetkisten hintojen perusteella jopa noin 40 000 € euron hyöty kolmenkymmenen vuoden ajalla. (Aurinkolaskuri.)

4.3 Automaatioiden mahdollisuudet

Automaation mahdollisuudet kasvavat sitä mukaan, mitä enemmän on kulutusta tai omatuotantoa. Yhtiölle kuuluvasta nykyisestä sähköjärjestelmästä ainoa varteenotettava parannuskohde olisi laittaa asuntojen jakokeskuksiin pörssisähkösidonnaista automaatiikkaa, joka ohjaisi kulutusta halvimmille tunneille vesivaraajan ja mahdollisten mukavuuslämmitysten osalta. Tämän toteutus tapahtuu mahdollisesti sitten, kun jakokeskukset tulevat vaihtokään. Sähköautojen lataustolppia hankittaessa kannattaa myös ottaa automaatio huomioon niin, että latausjärjestelmä sisältää automaation ja näin saataisiin sähkönkulutus ohjattua halvoille yö- tai pörssisähkön tunneille. Jos yhtiössä päätettäisiin aurinkopaneelien hankinnasta ja lisättäisiin näin sähkön omatuotantoa, niin automaation tarve tulee väistämättömäksi, jotta tuotettu energia saataisiin yhtiön omakäyttöön sataprosenttisesti maksimaalista hyötyä ajatellen.

5 Loppupäätelmät

Taloyhtiöt ovat väistämättä mukana energiamurroksessa. Kaikilla taloyhtiöillä on lähitulevaisuudessa jonkinlaisia sisäisen verkon päivitys- ja korjaustarpeita. Yhtiöt ovat kuitenkin hyvin erilaisissa tilanteissa sijaintiensa, varallisuksiensa, yhtiömuotojensa ja vastuunjakoensa takia.

Yhtiöiden varallisuus näyttelee hyvin suurta roolia, jos kyseessä on esimerkiksi yhtiö, joka sijaitsee asukaskadosta kärsivässä kunnassa ja kaikkia asuntoja ei ole edes asutettu. Tällaisessa tapauksessa yhtiön mahdollisuudet parannuksiin ovat hyvin heikot. Jos taas esimerkkinä käytetään Helsingin tai Espoon arvoalu-eella sijaitsevaa rivitaloyhtiötä, niin tilanne voi olla täysin päinvastainen.

Yhtiömuodot ovat myös suuressa roolissa. Vuokrayhtiöihin ei tehdä samalla tavalla yhtä henkilöä palvelevia toteutuksia, koska vaihtuvuus asukkaissa on suu-rempaa ja toteutuksen edullisuus näyttelee aina suurempaa roolia. Osakaspoh-jaisissa yhtiöissä yritetään saada osakkaille maksimaalista hyötyä, koska he te-kevät muutoksia itseään varten. Mielenpide-eroja osakaspohjaisissa toteutuksissa tietysti syntyy enemmän, ja toteutukset monimutkaistuvat sen takia. Yleiset vas-tuunjaot yhtiöiden sisällä rajaavat sen, mikä kuuluu yhtiölle ja mikä yksittäiselle osakkaalle, kun tällaisia taloyhtiön sähköverkon parannuksia toteutetaan.

Taloyhtiöiden kannattaisi harkita useita toimia energiamurroksen keskellä, jotta ne voivat hyödyntää uusia teknologioita ja pitkällä aikavälillä kestäviä energia-ratkaisuja. Tasejärjestelmän muutos 1 tunnin välistä 15 minuutin väliin ja ener-gian tuotantopiikeistä syntyvät hinnanvaihtelut tulisi ainakin ottaa huomioon, koska tämä tulee suoraan näkymään sähköpörssihinnoittelussa. Tulevaisuu-dessa sähköenergian tarjoajille tulee paljon kannattavammaksi ohjata hinnoitte-lullaan sähkökuluttajia kohti verkkoa tasapainottavaa kulutus-tuotantosuhdetta.

Energiatuotannon säädeltävyyden alati huonontuessa kasvavan tuuli- ja aurin-koenergian johdosta ja pörssisähkön hinnoittelun vielä muuttuessa 15 min:n ai-kavälillä toteutettavaksi Suomessa tuskin ollaan palaamassa vanhoihin sopi-mustyyppeihin alati polarisoituvassa sähköenergian hintarakenteessa. Syynä tähän on, että pitkät sähkösopimukset eivät kannusta sähkön kuluttajaa lain-kaan tasapainottamaan verkon tuotannonvaihteluita. Jos asiakas haluaa pitkän kiinteän sähkösopimuksen, niin hän joutuu siitä todennäköisesti myös maksa-maan huomattavasti kovempaa hintaa pitkällä aikavälillä kuin pörssisähkö-asiakas, koska hän ei ole joustava asiakas. Taloyhtiöiden pitäisi saada tämä huomioitua omassa sähköverkon kehityksessä ja omassa kulutuksessa niin,

että pörssisähkö voitaisiin ottaa automaatioiden ja energiatehokkaiden järjestelmien avustamana järkevästi käyttöön. Muutoksissa tulisi myös huomioida, kuinka asukkaille tai osakkaille saadaan tarvittavat automaation tuomat avut taloudelliseen sähkön käyttöön.

Sähköautojen latauksen mahdollistaminen on myös yksi suurimpia haasteita taloyhtiöille. Tässä haasteessa suurimpia ongelmia on raha ja se, kuka on valmis sijoittamaan juuri tähän muutostyöhön ja kuinka paljon. Myös erilaiset uhkakuvat ja yleinen vastustus sähköautoja kohtaan vaikeuttavat taloyhtiöissä päätöksen tekoa. Kuitenkin on huomioitavaa, että fossiilisia polttoaineita käyttävien autojen tilalle ei ole tällä hetkellä vielä muita järkeviä vaihtoehtoja. Mahdollisille muille käyttövoimille uuden infrastruktuurin rakentaminen kestää vielä kauemmin kuin sähköautoille, koska sähköautojen osalta työ on jo aloitettu. Sähköautot tulevat näin olemaan vuosikymmeniä yleisin kulkumuoto henkilöautoliikenteessä päästötavoitteiden seurauksena.

Tämän henkilöautoilun käyttövoimarakenteen muutoksen vuoksi esimerkiksi yhtiöissä, joissa sähköautojen lataus on mahdollistettu, saadaan asuntojen jälleenmyyntiarvoa nostettua. Tämän pitäisi olla riittävä syy kaikille taloyhtiöille hankkia jonkinlainen latausmahdollisuus yhtiöön. Suositeltavaa olisi hankkia tehokkaampia vähintään 11 kW:n järjestelmiä niin, että autot saadaan mahdollisuuksien mukaan asukkaiden omaan sähköliittymään liitettyä. Autot saadaan näin järkevässä ajassa ladattua. Pörssisähkön hyödyt saadaan käytettyä ja tehtyä auton lataamisesta kannattavampaa koko verkon kannalta. Muutamia tuhansia euroja kalliimpi järjestelmä näkyy myös suoraan jälleenmyyntiarvossa, jolloin siihen panostettu investointi saadaan takaisin.

Muut verkon parannusmahdollisuudet ovat enemmän mahdollisuuksia, ja nämä koskevat ehkä enemmän taloyhtiöitä, joilla varallisuus on paremmalla tasolla. Kaikki mahdolliset parannukset maksavat pitkällä aikavälillä itsensä takaisin ja tuovat tämän jälkeen suoraa taloudellista hyötyä. Kaikilla yhtiöillä ei kuitenkaan ole varsinkaan tällä hetkellä mahdollisuutta investoida sisäisen verkon parannuksiin, kun lainan hankkiminen pankista on vaikeaa. Kaikki parannukset, kuten

aurinkosähkön omatuotanto, LTO-laitteet ja maalämmön käyttöönoton mahdollisuudet kannattaa käydä taloyhtiössä läpi, jos energiaremontteja on suunnitteilla tämänhetkisessä energiamurroksessa.

Lähteet

Aurinkolaskuri. Verkkoaineisto. Helen Oy. <<https://www.helen.fi/aurinkopaneelit/aurinkopaneelipaketit/aurinkolaskuri>>. Luettu 27.4.2024.

Aurinkosähkö taloyhtiössä. 2024. Verkkoaineisto. Motiva. <https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiatehokas_taloyhtio/aurinkosahko_taloyhtiossa>. Päivitetty 3.5.2024. Luettu 20.4.2024.

Datahub - sähkönkäyttöpaikkojen tiedot yhdessä järjestelmässä. Verkkoaineistot. Fingrid Oyj. <<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/datahub/>>. Luettu 1.5.2024.

Ensirekisteröityjen henkilöautojen käyttövoimatilastot. 2024. Verkkoaineisto. Autoalan Tiedotuskeskus. <https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit_kayttovoimittain/henkiloautojen_kayttovoimatilastot>. Päivitetty 2.4.2024. Luettu 13.4.2024.

Fingridin sähköjärjestelmävisio 2023. Verkkoaineisto. Fingrid Oyj. <<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/sahkojarjestelmavisio/>>. Luettu 16.3.2024.

Keronen, Mika. 2024. Vertailukohteen taloyhtiön hallituksen jäsen, Helsinki. Puhelinkeskustelu 2.5.2024.

Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä 2020. 733/2020.

Liittymäpalvelut. 2024. Vantaan Energia Sähköverkot Oy. Sähköpostiviesti 26.4.2024.

Massinen, Osmo. 2020. Kiinteistöjen tietotekniset järjestelmät. Opintomateriaali. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Pitkänen, Perttu. 2023. V2G-teknologian hyödyntäminen sähköautojen latauksessa. Verkkoaineisto. Woltinen Oy. <<https://woltinen.fi/blogs/news/v2g-teknologia-sahkoautojen-latauksessa>>. 8.12.2023. Luettu 27.4.2024.

Puolakka, Marjukka. 2020. Taloyhtiön aurinkovoimala nyt entistä kannattavampi sijoitus – hyvityslaskentapalvelu alkaa pienentää myös asukkaiden omaa sähkölaskua. Verkkoaineisto. Helen Oy. <<https://www.helen.fi/artikkelit/2020/taloyhti%C3%B6n-aurinkovoimala>>. 4.11.2020. Luettu 20.4.2024.

Sähkön kulutus sektoreittain, lukumäärä, 1960–2023. 2024. Verkkoaineisto. Tilastokeskus. <https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ehk/statfin_ehk_pxt_12vm.px/table/tableViewLayout1/>. Luettu 20.4.2024.

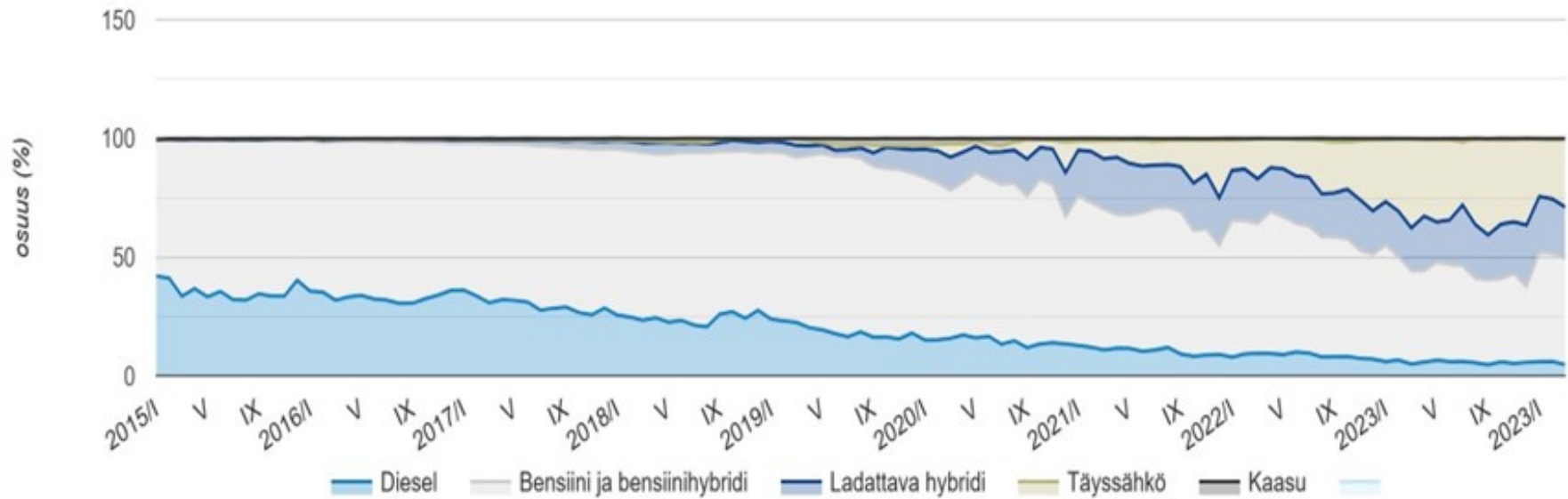
Uudet päästötavoitteet henkilö- ja pakettiautoille. 2023. Verkkoaineisto. Euroopan parlamentti. <<https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20180920STO14027/uudet-paastotavoitteet-henkilo-ja-pakettiautoille>>. Päivitetty 18.7.2023. Luettu 13.4.2024.

Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta. 2020. 1133/2020.

Varttitase eli 15 minuutin taseselvitysjakso. Verkkoaineisto. Fingrid Oyj. <<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/markkinoiden-yhtenaisyyss/pohjoismaisen-tasehallinta/varttitase/#varttitaseen-referenssiryhma>>. Luettu 6.4.2024.

Eri käyttövoimien osuus henkilöautojen ensirekisteröinneistä (Autoalan tiedotuskeskus)

Eri käyttövoimien osuus henkilöautojen ensirekisteröinneistä



Päiväys: 2024-04-02 07:30

Lähde: Netwheels Oy Mittaristo ja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, liikenneasioiden rekisteri

Yhdistelmälatauspiste

