

Fingrid sähköjärjestelmävisio vuodelle 2040

1 Liikenne ja muu kulutus sähköjärjestelmävisiossa

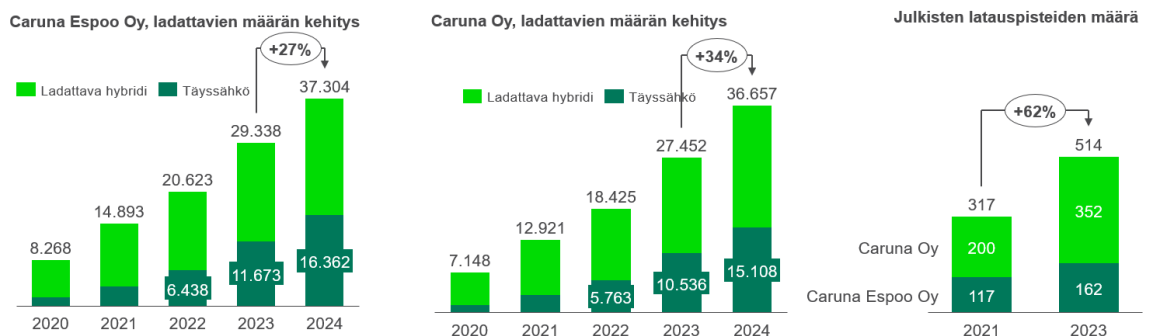
Skenaarioissa oli oletuksena joko joustava ja kaksisuuntainen lataus tai joustamaton lataus. Maatuloivoiman ja aurinkovoiman kasvu tuotantomuotoina kannustanee kuluttajia yhä enemmän hintajoustoon sekä akkujen hankintaan. Carunan datan perusteella hintajousto toimii molempiin suuntiin, kallis pörssihinta laskee kulutusta, mutta yhä useampi asiakas hyödyntää halvat tunnit. Skenaariotyössä olisi hyvä huomioida myös tilanne, että sähköautojen latauksen, akkujen ja automatiikan yleistyessä kuluttajat osallistuvat merkittävästi kulutusjouktoon hyödyntämällä halvat tunnit, mutta kaksisuuntainen lataus ei yleisty merkittävästi. Hetkelliset kuormat verkossa voivat kasvaa korkeiksi. Alla esimerkki sähköauton latauksen aiheuttamasta huippukulutuskasvusta omakotitalossa.

Sähkökäytön muutos sähkölämmitteisessä omakotitalossa



Liikenteen sähköistymisen etenee koko Suomessa, pisimmällä sähköistyminen on Etelä-Suomessa. Caruna-alueella 13% henkilöautokannasta on ladattavia ja 5% täyssähköisiä vuoden 2024 lopussa. EU tavoitteiden sekä sähköautojen saatavuuden parantuminen pitäisi kiihdyttää liikenteen sähköistymistä lähivuosina, vaikka vuosien välillä kasvuvauhdissa on ollut vaihtelua. Myös julkisten latauspisteiden määrä on kasvanut voimakkaasti viime vuosina.

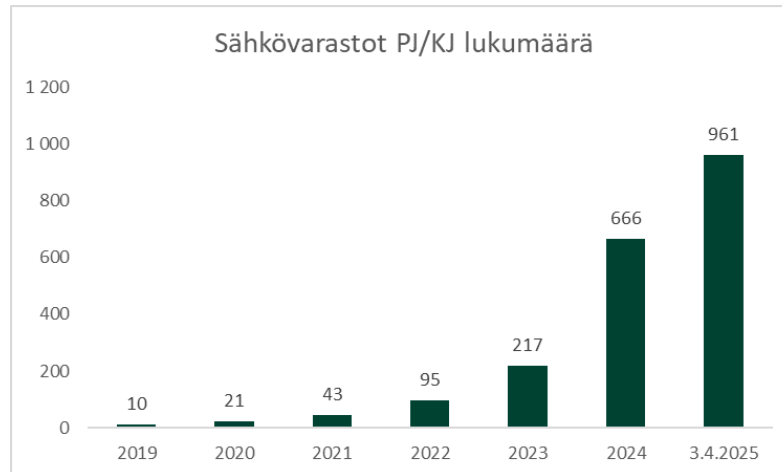
Liikenteen sähköistyminen Caruna-alueella



Luottamuksellinen
9.4.2025

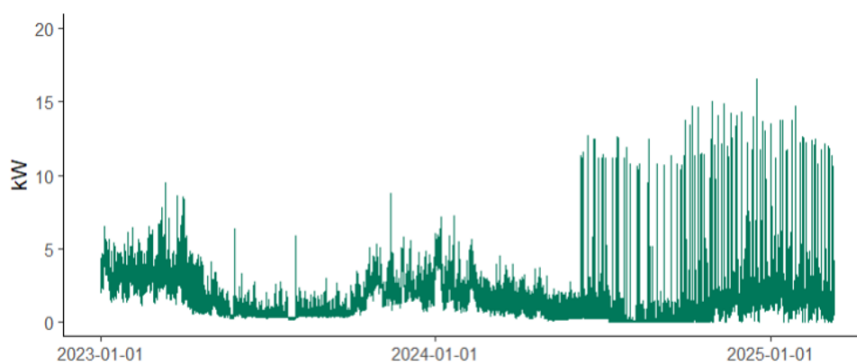
Myös akut ovat yleistyneet vauhdilla viimeisen vuoden aikana Carunan alueella. Jos kotiakkua käytetään oman kulutuksen optimointiin, käyttöpaikan keskikulutus ei nouse ollenkaan, mutta huippukulutus kasvaa voimakkaasti kuluttajien hyödyntäessä halvat tunnit täysmääräisesti. Tehon tarpeen yhtä aikaistuminen lisääntyy. Huhtikuun 2025 alussa PJ/KJ akkujen yhteenlaskettu maksimiteho oli 41 MW.

Akkujen lukumäärä Caruna-alueella



Alla kuvassa esimerkki omakotitalon kulutusprofiilin muutoksesta, paneelit + akku asennettu kesällä 2024.

Sähkönkäytön muutos omakotitalossa paneelit+akku



2 Lämmitys ja teollisuus sähköjärjestelmävisiossa

Caruna-alueella sähkökattiloita on otettu käyttöön sekä kaukolämmössä, teollisuudessa että maataloudessa. Maatuulivoiman kasvu tuotantomuotona tukee sähkökattiloiden yleistymistä. Kulutuskasvu on ollut suurta niillä aluilla, joissa sähkökattila on otettu käyttöön.

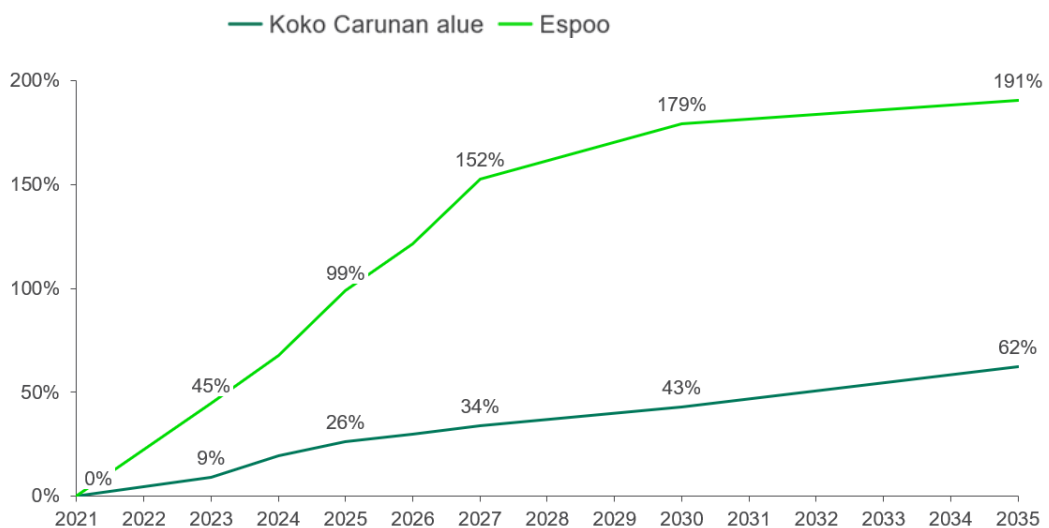
Kaikissa skenaarioissa oli arvioitu, että kiinteistökohtainen erillislämmitys pysyy nykytasolla johtuen energiatehokkuusmuutoksista ja ilmastomuutoksesta, joka on maltillinen arvio:

- Kokonaislämmitystarpeen arvioinnissa on hyvä huomioida väestönkasvu, joka Tilastokeskuksen ennusteissa on koko Suomessa 6% 2040 mennessä, sekä matkailusta aiheutuva rakentaminen, esimerkiksi Pohjois-Suomessa ja rannikoilla, joka ei näy väestöennusteissa
- Suomessa on edelleen myös öljy- ja kaasulämmitteisiä pientaloja, joiden siirtyminen sähkölämmitykseen ja/tai lämpöpumppuihin lisää sähkönkulutusta.
- Lämpöpumppujen vaikutusta arvioitaessa on hyvä huomioida kireät pakkaspäivät, toimivatko pumput edelleen energiatehokkaasti vai siirtyvät kiinteistöt kuitenkin sähkölämmitykseen pakkaspäivinä
- Ilmastomuutosta ei ilmiönä ymmärretä vielä kovin tarkasti. Vaikka leutojen talvien todennäköisyys on suurempi kuin aikaisemmin ilmaston lämpenemisen myötä, on myös edelleen todennäköistä, että välillä tulee kireän pakkasjakson talvi kuten talvikaudella 2023-2024 oli, koska ilmaston vaihtelevuus säilyy¹. Yleisesti sään ääri-ilmiöiden odotetaan lisääntyvän. Sähköverkon pitää kestää edelleen myös kireän pakkasjakson kulutus yhdistettynä sähköistymisen aiheuttamaan kulutuskasvuun.

3 Huippukulutus

Eteenkin Espoossa huipputehon ennustetaan kasvavan voimakkaasti seuraavan 10 vuoden aikana johtuen asiakasmäärän kasvusta, liikenteen, lämmityksen sekä teollisuuden sähköistymisestä. Huipputehon kasvu on ennustettua vuosikulutuskasvua suurempaa.

Huipputehon kasvuennuste



¹ <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmastonmuutoskysymyksiä>

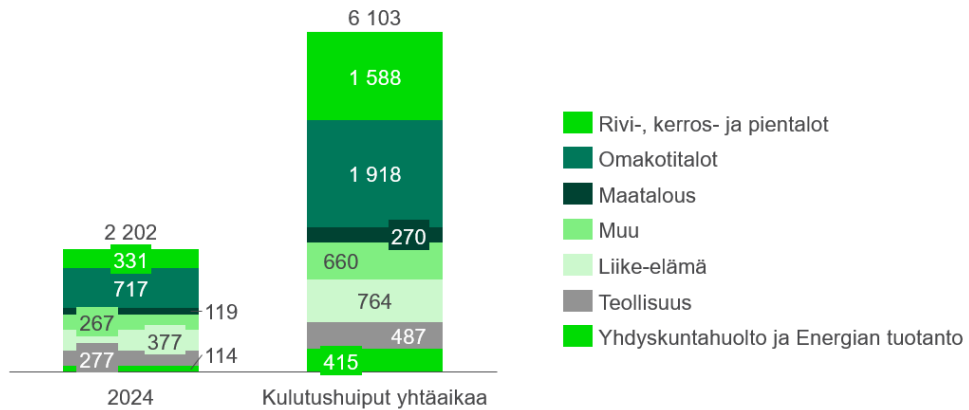
Luottamuksellinen
9.4.2025

4 Teknologian kehittyminen ja tehontarpeen yhtäaikaistuminen

Osa kotiaikuista ohjataan jo nyt tekoälypohjaisesti latautumaan automaattisesti pörssisähkön halvoilla tunneilla ja purkautumaan kun pörssisähkön hinta korkealla. Kuluttajan ei tarvitse tehdä mitään kulutuksen optimoimiseksi pörssisähkön mukaan. Tulevaisuudessa vastaava kulutuksen automaattinen ohjaus voi olla laajamittaisesti käytössä ohjamaan lähes kaikkea kiinteistön sähkönkulutusta, lämmitystä, jäähdytystä sekä autonlatausta halvoille tunneille.

Jos Caruna-alueen nykyisten käyttöpaikkojen toteutuneet huiput osuisivat samalle tunnille, Caruna-alueen loppuasiakkaiden tehontarve kolminkertaistuisi jo pelkästään nykyisellä sähköauto-, akku- ja sähkökattilamäärällä. Kun omakotitaloon hankitaan täyssähköauto, tyypillisesti käyttöpaikan huippukulutus yli kaksinkertaistuu.

Huippukulutus MW 2024 vs. kulutushuiput yhtäaika



Myös sähkökattiloita ajetaan usein spot-markkinaa vasten. Tuulisena pakkaspäivänä huippukulutus voi nousta hyvinkin korkeaksi sähkökattiloiden, sähköautojen sekä akkujen yleistyessä ja kaikkien hyödyntäessä automaattisesti samat tunnit.