

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistalenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Kortetmäki, A. (2022) Taloyhtiöiden aurinkopaneelijärjestelmät vihdoin kannattavia. TAMK-konferenssi: TAMK Conference 2022. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja. 131-137.

URL: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7266-66-3>

*Aki Kortetmäki, lehtori, Rakennettu ympäristö ja biotalous, Tampereen ammattikorkeakoulu*

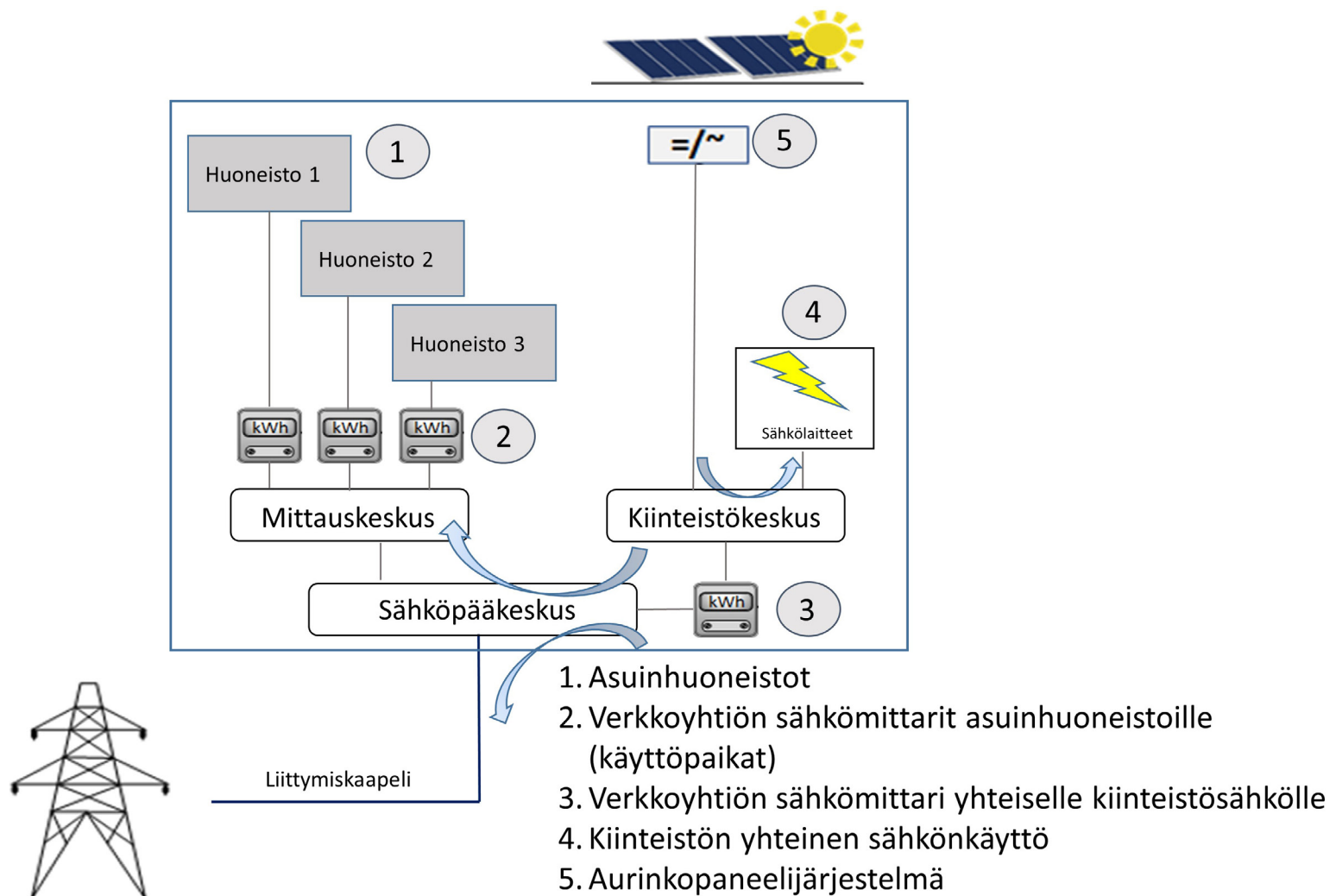
# ***Taloyhtiöiden aurinkopaneelijärjestelmät vihdoin kannattavia***

*Taloyhtiömuotoiset kerros- tai rivitalokiinteistöt eivät ole tähän mennessä olleet aurinkopaneelikauppioiden suosikkikohteita, ja tähän on ollut syynsä. Ennen vuotta 2020 kiinteistön paikallista sähköenergiantuotantoa on voitu täysimääräisesti hyödyntää yleensä ainoastaan kiinteistön yhteisiin sähkökuormiin, kuten yleisten tilojen valaistuksiin, ilmanvaihtoon ja hissiin. Näin ollen tuotantoteholtaan kulutusta vastaavat aurinkopaneelijärjestelmät ovat olleet kokoluokaltaan pieniä, ja niiden hinta suhteessa tehoon korkea. Taloyhtiöissä myös järjestelmien rakennuskustannukset ovat usein omakotitalokohteita suurempia esimerkiksi korkeiden kattojen ja työmaa-aikaisten liikennejärjestelyiden seurauksena. Muutos tilanteeseen saatiin uudella valtioneuvoston asetuksella, jonka myötä aurinkopaneelit näyttävät nyt huomattavasti aiempaa houkuttelevampana investointina.*

## ***Taloyhtiöiden mittausjärjestelyt haaste aurinkosähkön hyödyntämisessä***

Taloyhtiöissä sähkön syöttö tuodaan kiinteistölle yhtenä yhteisenä sähköliittymänä, mutta jokaisella asunnolla on sähkömarkkinalain vaatimusten mukaisesti yleensä omat sähkökäyttöpaikkansa. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaista asuntoa kohdellaan sähkön siirron ja energian laskutuksen osalta yksittäisasiakkaana, ja jokaisen asunnon sähkökäyttöä mitataan erillisellä jakeluverkkoyhtiön energiamittarilla (kuva 1). Taloyhtiön yhteistä sähkökäyttöä varten on lisäksi yksi sähkökäyttöpaikka, jonka mittauksessa ovat kiinteistön yhteiset sähkökuormat, kuten hissit, keskitetyt ilmanvaihtokoneet, yleisten tilojen valaistukset, taloyhtiön saunatilat ja yleensä myös parkkipaikkojen lämmitys- tai latauspistorasiat. Tämän sähkölaskun maksaa taloyhtiö, ja kustannukset jakautuvat hoitovastikkeisiin. Koko liittymän sähkökulutusta mittaavaa verkkoyhtiön mittaria ei siis erikseen ole.

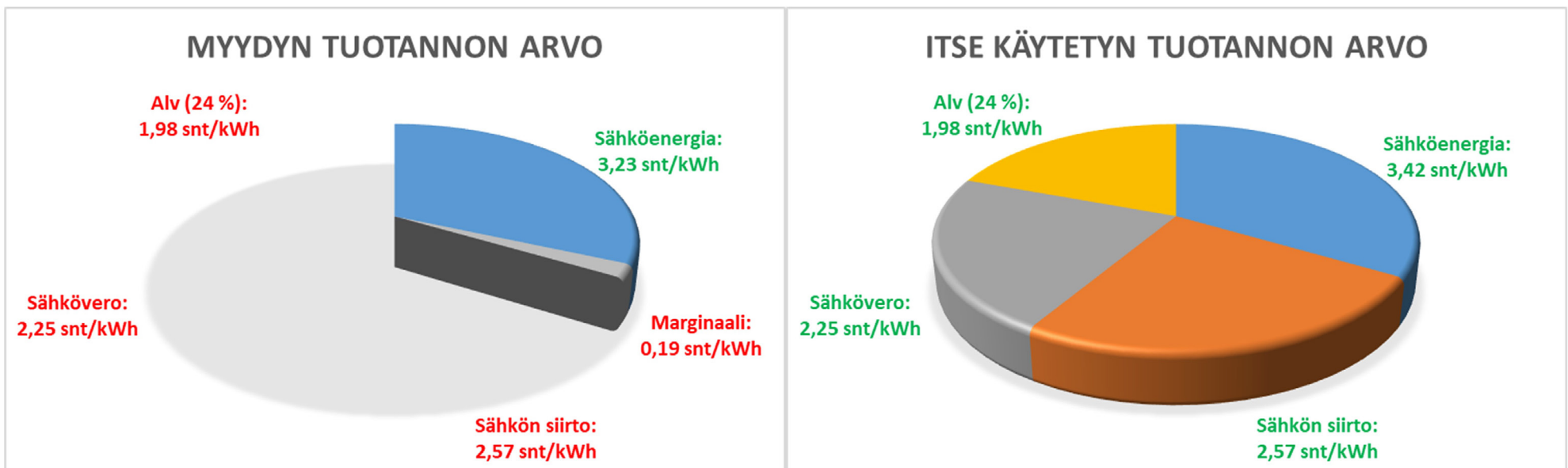
Taloyhtiökohteissa yhteishankintana investoitu aurinkopaneelijärjestelmä liitetään yleensä kiinteistösähkökeskukseen (kuva 1). Tällöin kiinteistösähkön kulutuksen ylittävä tuotanto kulkeutuu käyttöpaikan mittarin läpi ja lasketaan näin myydyksi tuotannoksi. Tämä siitäkin huolimatta, että iso osa tuotannosta käytettäisiin saman kiinteistön asunnoissa, eikä näin ollen todellisuudessa siirtyisi jakeluverkkoon.



*KUVA 1: Kerrostalokiinteistön sähköverkon periaatekuva. Kuvassa on esitetty, miten jokaista asuntoa sekä kiinteistön yhteisiä sähköjä mitataan erillisinä sähkön käyttöpaikkoina. Nuolet kuvastavat paikallisen sähköntuotannon mahdollisia kulkureittejä. Kiinteistösähkön mittauksen läpi kulkiessa tuotanto lasketaan myydyksi, vaikka se todellisuudessa käytettäisiin saman kiinteistön sisällä.*

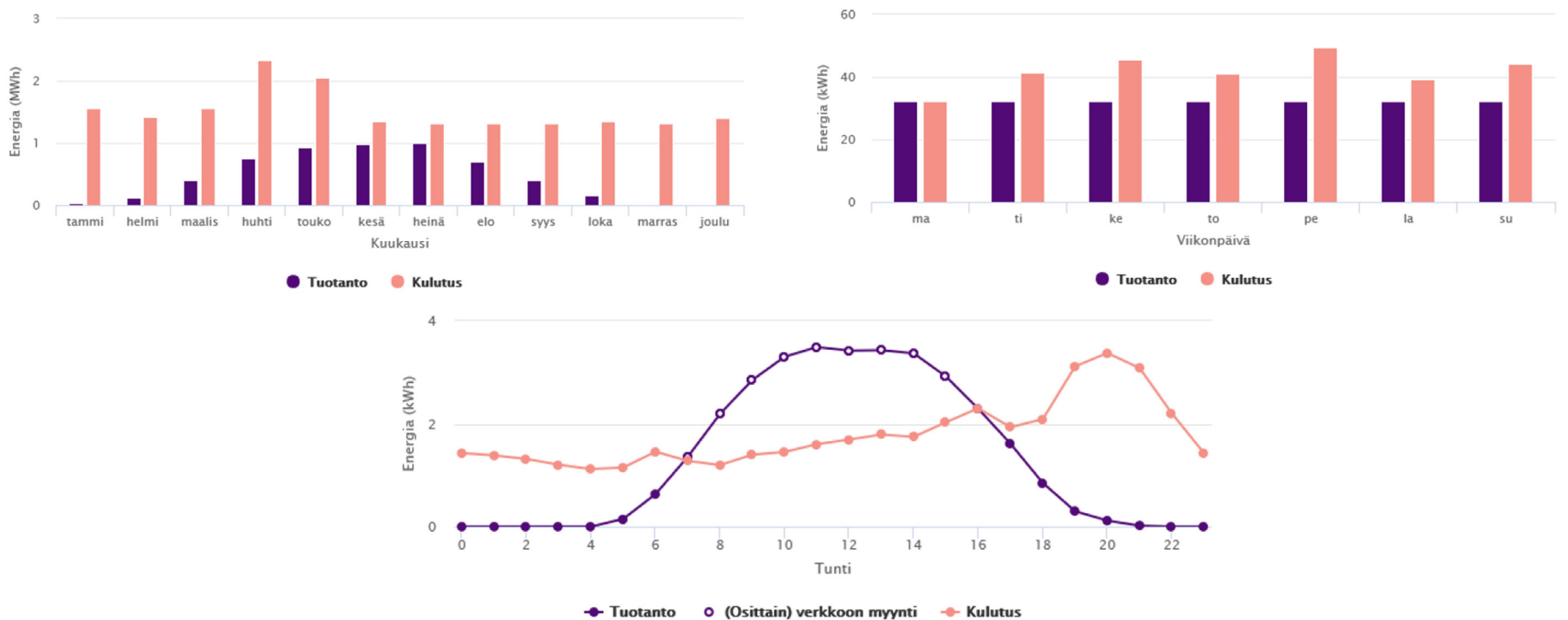
Aurinkopaneelijärjestelmien kannattavuuden näkökulmasta tämä perinteinen taloyhtiöiden mittausjärjestelmä on muodostanut haasteen. Sähkön omatuotannon kannattavuus perustuu tällä hetkellä siihen, että käytettäessä tuotettu sähkö itse, jää vastaava määrä sähköä verkosta ostamatta. Tämän ostamatta jääneen sähkön kokonaishinta muodostuu sähköenergian hinnan lisäksi sähkönsiirron kustannuksista ja veroista (kuva 2). Mikäli omatuotannolle ei löydy taseselvitysjakson aikana (nykyisin 1 h, v. 2023

lähtien 15 min) vastaavaa kulutusta samassa käyttöpaikassa, lasketaan kulutuksen ylittävä tuotanto myydyksi sopimusosapuolena toimivalle sähköyhtiölle. Tällöin korvaus maksetaan energian hinnan mukaan ja rahallinen hyöty on vain noin kolmannes itse käytettyyn tuotantoon verrattuna.



*KUVA 2: Käytettäessä saman mittausjakson aikana tuotettu sähkö itse, säästyy ostamatta jääneen sähkön hinta kokonaisuudessaan (oikealla). Käyttämättä jäänyt sähkö myydään energian ostajalle. Energiasta maksetaan yleensä sähkömarkkinahinnan mukainen korvaus, josta on vähennetty ostajan marginaali (vasemmalla). Kuvan hinnat perustuvat olemassa olevan taloyhtiön sähkön hintoihin.*

Edellä esitetyn perusteella voidaan todeta, että paneelijärjestelmän kannattavuuden kannalta oleellista on se, paljonko tuotannosta voidaan kyseisellä mittausajankohdalla hyödyntää omaan käyttöön. Olemassa olevissa kohteissa tätä voidaan tarkastella simulointiohjelmistoilla niin, että simuloitua aurinkopaneelin tuotantoa verrataan edellisen vuoden mitattuun sähkönkulutukseen tuntitasolla. Vuosikulutuksen perusteella tuotannon ja kulutuksen vertaaminen ei ole järkevää, sillä kulutus saattaa painottua yö- ja talviajankohtiin, jolloin taas tuotanto on heikointa. Kuvassa 3 nähdään miten tuotannon ja kulutuksen vertailu muuttuu, kun tarkastelu tehdään kuukausi-, päivä- ja tuntitason mittaustiedoilla.



*KUVA 3: Tarkastelujakson merkitys. Kuvassa vasemmalla ylhäällä on kiinteistön tuotantoa ja kulutusta tarkasteltu kuukausitasolla, oikealla ylhäällä päivätasolla ja alhaalla tuntitasolla. Kuukausitason tarkastelun perusteella kaikki tuotanto menisi omaan käyttöön, kun taas tuntitason tarkastelu osoittaa, että omaan käyttöön tuotannosta päätyy vuoden aikana todellisuudessa vain 68 prosenttia.*

### **Hyvityslaskentapalvelu parantanut kannattavuutta**

Merkittävä muutos taloyhtiöiden aurinkosähköjärjestelmien kannattavuuteen saatiin Valtioneuvoston asetuksella 1133/2020, joka mahdollisti alueellisille jakeluverkkoyhtiöille hyvityslaskentapalvelun tarjoamisen asiakkailleen. Hyvityslaskenta toteutetaan niin, että kiinteistösähkön kulutuksen ylittävä omatuotanto jaetaan laskennallisesti kiinteistön muille sähkön käyttöpaikoille samalle mittausjaksolle. Tämä jako tapahtuu yleensä kiinteällä jakosuhteella osakemäärien mukaan ja se toteutetaan verkkoyhtiön mittautietojärjestelmissä.

Hyvityslaskentapalvelua voidaan selventää kuvan 1 esimerkkiä käyttäen. Oletetaan kiinteistössä olevan kolme saman kokoista asuntoa, jolloin tuotanto jaetaan tasan näiden kesken. Tässä esimerkissä iltapäivä kolmen ja neljän välillä aurinkosähköjärjestelmä tuottaa energiaa 10 kWh, ja kiinteistön yhteistä sähkön käyttöä on vain 4 kWh. Tällöin ilman hyvityslaskentaa myyntiin päätyisi 6 kWh. Hyvityslaskentapalvelun käyttöönoton jälkeen tämä 6 kWh jaetaan samalle ajankohdalle laskennalliseksi tuotannoksi niin, että jokaisen asunnon käyttöpaikalle tulee tuotantoa 2 kWh.

Olettakaamme, että kahdessa huoneistossa on tuolloin kulutusta tätä tuotanto-osuutta enemmän, mutta yhdessä asunnossa kulutusta on vain 1 kWh. Tällöin kahdella asunnolla ostosähkön tarve pienenee 2 kWh:n verran, myös siirtomaksuissa ja veroissa. Asunnolla, jossa kulutusta on kyseisenä ajankohtana vain 1 kWh, hyödyntämätön tuotanto-osuus päätyy myyntiin. Tämä myyntiin päätyvä energia on helpointa myydä taloyhtiön käyttöpaikkaan sidotun myyntisopimuksen nimissä, jolloin jokaisen asukkaan ei tarvitse erillistä sähkönmyyntisopimusta tehdä.

Tässä kohtaa mainittakoon, että rakennuskannassamme on myös rivitalo- ja kerrostalokiinteistöjä, joissa koko kiinteistö ostaa sähkönsä yhdellä yhteisellä käyttöpaikalla. Tällöin koko kiinteistön sähkönkäyttöä mitataan verkkoyhtiön toimesta yhdellä mittarilla, eikä hyvityslaskentaa tarvita. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi samassa omistuksessa olevat vuokra-asuntokiinteistöt tai opiskelija-asunnot.

### ***Järjestelmien takaisinmaksuaika jopa alle kymmenen vuotta***

AREA21+ACTION-hankkeessa tutkittiin kahdeksan Pirkanmaalaisen kerrostalon aurinkosähköpotentiaalia toteutuneisiin kulutustietoihin pohjautuen. Simuloinnit tehtiin pelkän kiinteistösähkön kulutuksella, sekä koko sähköliittymän yhteen netotetuilla käyttöpaikkojen tuntimittautiedoilla. Näistä kiinteistösähkö kuvastaa tilannetta ennen hyvityslaskentaa ja liittymätason tarkastelu mahdollisimman tarkasti hyvityslaskentapalvelun jälkeen. On kuitenkin huomioitava, että hyvityslaskennassa tuotanto jaetaan kiinteästi osakemäärien mukaan, jolloin yhteen netotetuilla tuntitiedoilla tarkastellessa omakäyttöosuus on jonkin verran todellisuutta korkeampi. Kokemuspohjaista arviota tästä epätarkkuuden vaikutuksesta ei vielä tutkimuksen ajankohtana ollut saatavilla.

Taulukossa 1 on esitetty, miten tutkimuskohteina olevien kiinteistöjen omakäyttöosuus kasvaa samalla paneelijärjestelmällä merkittävästi, kun tuotantoa verrataan kiinteistösähkön käytön sijaan koko liittymän netotettuun tuntikulutukseen. Taloudellisia mittareita tarkastellessa käytettiin kilpailutettuja paneelijärjestelmien ja ostosähkön hintatietoja. Kohteisiin oletettiin saatavan ARA:n energia-avustus, joka on 25 prosenttia hankintahinnasta. Muutoin investoinnit laskettiin toteutettavaksi ilman ulkopuolista rahoitusta. Järjestelmän käyttöiäksi arvioitiin 30 vuotta, ja käyttökus-



tannuksiin huomioitiin vuosittaiset huollot, sekä invertterin vaihto 15 vuoden jälkeen. Simuloitu omakäyttöosuus on laskelmissa pyörästetty lähimpään kymmeneen prosenttiin, ja alle 40 prosentin tilanteissa taloudellisia tarkasteluita ei tehty.

	Sähkön kulutus (MWh/a)		Tarkasteltu järjestelmäkoko	Omakäyttöosuus		Takaisinmaksuaika vuosina		IRR (30 v)		NPV (30 v)	
	Kiinteistö-sähkö	Koko liittymä		Kiinteistö-sähkö	Koko liittymä	Kiinteistö-sähkö	Koko liittymä	Kiinteistö-sähkö	Koko liittymä	Kiinteistö-sähkö	Koko liittymä
Kiinteistö 1	6	22	13,4 kWp	< 40 %	50 %	-	17	-	4,8 %	-	12 176 €
Kiinteistö 2	26	71	13,4 kWp	50 %	90 %	15	10	5,9 %	9,1 %	15 319 €	26 322 €
Kiinteistö 3	35	76	20 kWp	60 %	90 %	12	9	7,5 %	10,0 %	26 318 €	37 404 €
Kiinteistö 4	12	34	13,4 kWp	< 40 %	60 %	-	13	-	6,7 %	-	18 070 €
Kiinteistö 5	7	31	13,4 kWp	< 40 %	60 %	-	13	-	6,7 %	-	18 070 €
Kiinteistö 6	62	140	20 kWp	60 %	90 %	10	8	8,7 %	11,3 %	31 420 €	43 737 €
Kiinteistö 7	ei mitattu	224	30 kWp	-	100 %	-	7	-	12,8 %	-	66 468 €
Kiinteistö 8	40	359	30 kWp	50 %	100 %	11	7	8,3 %	12,8 %	38 755 €	66 468 €

*TAULUKKO 1: Kahdeksan Pirkanmaalla sijaitsevan kerrostalon omakäyttöosuudet pelkällä kiinteistösähkön kulutuksella, sekä koko liittymän sähkönkulutustiedolla simuloituna. Taloudellisesta näkökulmasta tarkasteltiin takaisinmaksuaikaa, sekä 30 vuoden sisäistä korkokantaa ja nettonykyarvoa. Kiinteistö 7 on opiskelija-asuntola, jossa kaikki sähkönkäyttö on mitattu yhdellä yhteisellä käyttöpaikalla.*

Simulointien ja kannattavuuslaskelmien perusteella saadaan suuntaa antaviksi tuloksiksi, että samalla paneelijärjestelmällä tuotannon omakäyttöosuus kasvaa noin 30–50 % hyvityslaskennan käyttöönoton jälkeen. Taloudellisesta näkökulmasta merkittävä etu syntyy myös suositeltavan aurinkosähkijärjestelmän koon kasvaessa, jolloin investoinnin suhteellinen hinta pienenee. Näiden myötä isommissa kohteissa päästiin jopa 7 vuoden laskennalliseen takaisinmaksu-aikaan.

## ***Lopuksi***

Tämä tutkimus on toteutettu simuloimalla todellisten kiinteistöjen tuotantopotentiaalia suhteessa niiden nykyiseen sähkönkulutukseen. Jatko-tutkimusaiheena on verrata tuloksia todellisiin aurinkosähkökohteisiin, joissa hyvityslaskentapalvelua ollaan vuonna 2021 hyödynnetty. Lisäksi 30 vuoden tarkastelujaksolla on odotettavissa muutoksia esimerkiksi kiinteistöjen sähkönkulutukseen, sähkön hintoihin sekä sähkön hinnoittelumalleihin, joiden vaikutus tulisi huomioida herkkyystarkasteluiden muodossa. Mikäli aihealue kiinnostaa ja haluat keskustella tutkimustuloksista lisää, otathan yhteyttä artikkelin kirjoittajaan.

## ***Lähteet***

AREA 21 + action. Projektin verkkosivut. Luettu 15.2.2022. Saatavilla: <https://area21-project.eu/pilot-areas/tampere/>

Valtioneuvoston asetus 1133/2020. Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta. Luettu 15.2.2022. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20201133>