

Opinnäytetyö

Kestävän kehityksen koulutusohjelma

Ympäristösuunnittelija AMK

2016

Anne Tarvainen

**AURINKOSÄHKÖN
PIENTUOTANNON LUPA-,
SOPIMUS- JA
KAAVOITUSPROSESSIT
VARSINAIS-SUOMESSA**

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kestävän kehityksen koulutusohjelma

2016 | 95 s. + liitteet 15 s.

Ohjaajat: Sami Lyytinen ja Samuli Ranta

Anne Tarvainen

AURINKOSÄHKÖN PIENTUOTANNON LUPA-, SOPIMUS- JA KAAVOITUSPROSESSIT VARSINAIS-SUOMESSA

Työssä tutkittiin, miten aurinkosähkön pientuotantojärjestelmiin suhtaudutaan Varsinais-Suomen kuntien rakentamisen lupakäytännöissä, miten ne on huomioitu kuntien kaavoituksessa sekä miten pientuotantojärjestelmien sähköverkkoon liittämisen ja tuotetun ylijäämäsähkön myymisen sopimuskäytännöt toimivat. Tutkimus suoritettiin haastattelemalla kuntien rakennusvalvontojen sekä sähköverkko- ja sähkönyyntiyhtiöiden edustajia sekä lähettämällä kuntien kaavoituksesta vastaaville sähköpostikysely.

Varsinais-Suomen kunnissa todettiin suuria kuntakohtaisia eroja aurinkosähkölaitteiden lupakäytännöissä ja lupien kriteereihin vaikutti laitteiden koko, asennustapa ja sijainti. Suuret kuntakohtaiset erot ja järjestelmien yleistymisen lisäävät painetta yhtenäistää käytäntöjä. Yhtenäistämistä tehdään jo nyt kuntien yhteistyön ja alueellisen rakennustarkastajien yhdistyksen kautta. Lisäksi valtakunnan tasolla on käynnissä hankkeita rakennusvalvontojen yhdistämiseksi ylikunnallisiksi toimijoiksi sekä rakentamisen lupakäytäntöjen sujuvoittamiseksi. Rakennusvalvonnoissa toivottiin yhtenäistämistä, mutta kuitenkin niin, että paikalliset erityispiirteet ja -olosuhteet olisi mahdollista huomioida jatkossakin.

Laitteistojen sähköverkkoon liittämisen ja ylijäämäsähkön myymisen prosessien todettiin toimivan melko vakiintuneesti verkko- ja sähköyhtiöiden sekä pientuottajien välillä. Laitteiston tekniset vaatimukset oli yhtenäiset ja valtaosa ainakin kotimaisista laitevalmistajien laitteista täytti hyvin vaaditut standardit. Myös ylijäämäsähkön käytännöt olivat hyvin samantyyppiset eri yhtiöissä. Kehittämistä nähtiin verkko- ja sähköyhtiöiden keskinäisessä tietoliikenteessä sekä laskutusjärjestelmissä.

Kaavoituksessa aurinkosähkölaitteita käsitellään kaavoitettaessa erityisiä kestävän kehityksen tai energiatehokkuuden mallialueita, mutta kaavoituksen valtavirrassa aurinkosähkön huomiointi on vielä vähäistä. Aurinkoenergianäkökulma ei juurikaan tule esille kaavaprosessin eri vaiheissa eikä eri sidosryhmien taholta. Tästä pääteltiin, että kaavoituksen yleissuunnittelun merkitystä aurinkosähkön rakennettavuudessa tulisi korostaa ja kaavoittajien tietoa aurinkosähkölaitteiden reunaehdoista lisätä.

ASIASANAT:

Aurinkoenergia, aurinkosähkö, aurinkopaneeli, pientuotanto, mikrotuotanto, hajautettu tuotanto, rakennusvalvonta, kaavoitus, asemakaava, rakentamisen luvat

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Sustainable development | Environmental Planner (BA)

2016 | 95 pages + appendix 15 pages.

Instructors: Sami Lyytinen, Samuli Ranta

Anne Tarvainen

THE OPERATIONAL ENVIRONMENT OF SMALL SCALE PV SYSTEMS IN SOUTHWEST FINLAND.

The installation of small scale, on-grid photovoltaic power systems has increased rapidly in Finland in past few years and it is expected to increase even more in the near future. This thesis is a part of SOLARLEAP project of Turku University of Applied Science and it investigates the operational environment of small scale PV systems in Southwest Finland.

The study is divided into three parts. Firstly, it investigates the municipal permit processes related to construction of small scale solar power systems and secondly their role in detailed planning in municipalities of Southwest Finland. Thirdly it examines the practices of connecting the PV systems to electricity distribution network and selling of produced electricity in energy markets. The study was conducted by interviewing representatives of The Building Control and Planning Departments of different municipalities and electricity distribution and sales organizations in Southwest Finland.

It can be concluded that the construction permit practices varies vary greatly between different municipalities and the harmonization of practices between different Building Control Departments is needed and set as a goal for governmental and areal organizations.

The practices concerning connecting the PV systems to distribution network and selling of surplus electricity are working already rather smoothly between companies and small scale producers. The technical requirements and instructions are harmonized and equipment mostly meet the standard requirements.

The role of small scale energy production in municipal detailed planning is rather small. For enabling the building of PV systems and optimize their performance, more attention should be paid to factors of overall planning, not only planning of special test or pioneer areas. To do this the organizations interested in promoting the PV systems should provide targeted information for local planners about the requirements of solar power systems.

KEYWORDS:

Solar power, solar energy, solar panel, construction permit, PV system, detailed planning, electricity distribution, electric company, energy markets

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
1.1 Työn tavoite	7
1.2 Työn tausta	8
1.3 Työn rakenne	10
2 AURINKOSÄHKÖN PIENTUOTANTO	11
2.1 Pientuotanto, mikrotuotanto ja hajautettu tuotanto	11
2.2 Auringon säteistä sähköksi	12
2.3 Aurinkopaneelien teho ja tuotto	13
2.4 Aurinkopaneelien asennus	15
2.5 Aurinkosähkön kannattavuus	16
3 TUTKIMUSASETELMA	19
3.1 Tutkimuksen viitekehys	19
3.2 Tutkimusongelma	21
3.3 Aineisto ja tutkimusmenetelmä	22
4 AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMIEN LUPAKÄYTÄNNÖT	24
4.1 Rakentamisen valvonta ja luvat	25
4.2 Lupakäytännöt Varsinais-Suomessa	30
4.2.1 Ei lupaa lainkaan, ehkä toimenpideilmoitus, ehkä toimenpidelupa	32
4.2.2 Vähintään ilmoitus	34
4.2.3 Toimenpideilmoitus tai -lupa	35
4.2.4 Rakennuslupa	37
4.3 Lupakäytäntöjen yhtenäistämisestä	37
4.4 Tulevaisuus	40
4.5 Yhteenvetoa lupakäytännöistä	42
5 SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN JA YLIJÄÄMÄSÄHKÖN MYYMINEN	46
5.1 Yleistä	46
5.2 Haastattelut	48
5.2.1 Sähköverkkoyhtiöt	49
5.2.2 Sähkönmyyntiyhtiöt	50
5.3 Prosessi	52

5.3.1 Verkkoon liittyminen	52
5.3.2 Ylijäämän myynti	54
5.4 Asiakaskyselyt ja verkkosivut	56
5.5 Prosessin toimivuus	60
5.5.1 Laitteistot ja järjestelmät	60
5.5.2 Verkon kestävyys	62
5.6 Tulevaisuus	62
5.7 Yhteenvetoa verkkoon liittymisestä ja sähkön myynnistä	64
6 AURINKOSÄHKÖ KAAVOITUKSESSA	66
6.1 Aurinkoenergian huomioiminen eri kaavatasoilla	66
6.2 Esimerkkikohteita	68
6.2.1 Kankaan alue – Jyväskylä	69
6.2.2 Skanssi	71
6.3 Kaavoitus Varsinais-Suomen kunnissa	72
6.4 Kaavamääräykset	77
6.5 Rakentamistapaohjeet ja tontinluovutusehdot	81
6.6 Rakennustarkastajien näkemyksiä kaavoituksesta	84
6.7 Yhteenvetoa kaavoituksesta	87
7 KOKOAVAA TARKASTELUA	90
7.1 Aurinkosähkö varsinaissuomalaisessa toimintaympäristössä	90
7.2 Jatkotutkimusehdotukset	92
LÄHTEET	93

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset 2 s.

Liite 2. Haastattelut 1 s.

Liite 3. Yhteenvetotaulukko – rakennusvalvonnat 7 s.

Liite 4. Yhteenvetotaulukko – sähköverkkoyhtiöt 1 s.

Liite 5. Yhteenvetotaulukko – sähkönmyyntiyhtiöt 1 s.

Liite 6. Yhteenvetotaulukko – kaavoitus 3 s.

KUVAT

Kuva 1. Omakotitalon aurinkosähköjärjestelmä.	13
Kuva 2. Aurinkolaskuri.	18
Kuva 3. Varsinais-Suomen kunnat.	19
Kuva 4. Tutkimuksen toimintaympäristö.	20
Kuva 5. Lupapiste.fi -palvelu.	28
Kuva 6. Esimerkkejä aurinkoenergiälaitteiden huomioimisesta kunnan rakennusjärjestyksessä.	31
Kuva 7. Ote mikrotuotannon yleistietolomakkeesta.	53
Kuva 8. Havainnekuva aurinkosähköjärjestelmän valinnan ja liittämisen vaiheista ja eri osapuolten rooleista.	58
Kuva 9. Fortumin aurinkoenergiälaskurin esimerkkilaskelma.	59
Kuva 10. Aurinkoenergian huomioiminen eri kaavatasoilla.	68
Kuva 11. Kankaan alkuperäisen rakennemalliin tehdyt toimenpide-ehdotukset.	70
Kuva 12. Skanssin alueen asemakaava-alueet.	71
Kuva 13. Havainnekuva Vallikadun kaavakartasta. Näyttäisi aurinkopaneeleilta!	72
Kuva 14. Someron Harju–Härkälän II -alueen kaavaehdotus.	73
Kuva 15. Rauhalinnan rakentamistapaohjeet kattojen kaltevuudesta.	82

TAULUKOT

Taulukko 1. Auringon säteilyn määrä eri paikkakunnilla.	14
Taulukko 2. Finnwind Oy:n Aurinko-E -sarjan paneelit.	15
Taulukko 3. Tyypillisten aurinkosähköjärjestelmien keskimääräiset hankintahinnat v. 2014–2015 sekä aurinkosähkön tuotantohinnat 30 vuoden ajalle ilman arvonnlisäveroja (alv 0 %) ja korkoja.	17
Taulukko 4. Haastatellut verkko- ja sähköyhtiöiden edustajat.	49

1 JOHDANTO

1.1 Työn tavoite

Aurinkosähköä on Suomessa perinteisesti käytetty sähköverkon ulkopuolisissa kohteissa, kuten mökeillä ja veneissä. Sitä voitaisiin kuitenkin hyödyntää paljon nykyistä enemmän myös kotitalouksien ja liikekiinteistöjen energiantarpeisiin. Verkkoon kytkettyjen järjestelmien määrä onkin lisääntynyt viime vuosina paljon, ja laitteistojen kehittyessä ja taloudellisen kannattavuuden lisääntyessä aurinkosähköjärjestelmien käytölle odotetaan merkittävää kasvua. Aurinkoenergian yleistymiseen vaikuttavat myös uusiutuvan energian lisäämiseen tähtäävät kansalliset ja kansainväliset tavoitteet sekä ihmisten kulutuspäätöksiä yhä enemmän ohjaava ympäristötietoisuus (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014).

Tässä opinnäytetyössä selvitetään, minkälaiset valmiudet aurinkosähkön pientuotantoon ja sen odotettuun lisääntymiseen on varsinaissuomalaisessa toimintaympäristössä. Työssä tutkitaan, miten aurinkoenergian pientuotantoon suhtaudutaan Varsinais-Suomen kuntien lupakäytännöissä, miten aurinkoenergian rakentaminen on huomioitu kaavoituksessa sekä miten pientuotantojärjestelmien sähköverkkoon liittämisen ja tuotetun sähkön myymisen sopimuskäytännöt toimivat. Nykytilanteen lisäksi tarkastellaan, miten eri toimijat näkevät aurinkosähkön tulevaisuuden ja minkälaisia haasteita sen lisääntymiseen liittyy eri toimialojen näkökulmasta.

Aurinkosähkön houkuttelevuuteen pientalojen ja liikekiinteistöjen energiantuotannossa vaikuttaa mahdollisuudet optimoida hankittavan laitteiston tuottama hyöty. Itse laitteiston teknologiaan ja sen asentamistapaan liittyvien tekijöiden lisäksi aurinkojärjestelmien suunnitteluun, rakentamiseen ja kustannuksiin vaikuttavat hankkeiden mahdollisesti tarvitsemien rakentamisen lupien vaatimukset. Työssä tutkitaan, minkälaisia rakentamisen lupia Varsinais-Suomen eri kunnissa tarvitaan aurinkosähköjärjestelmien asentamiseksi jo olemassa oleviin rakennuksiin, minkälaisia kriteereitä luvanvaraisuudelle asetetaan ja miten lupaprosessi etenee. Lisäksi tarkastellaan, miten sähköverkkoon liitettävien järjestelmien osalta verkkoon liittämisen ja sähkön myymisen sopimuskäytännöt toimivat alueella.

Aurinkosähköjärjestelmä voidaan liittää sähköverkkoon, jos se täyttää verkkoon liittämisen edellytykset. Oman kulutuksen yli jäävä sähkö syötetään sähköverkkoon ja sitä voidaan myydä sähkömarkkinoilla. Sähköverkkotoiminta on Suomessa luvanvaraista ja sitä harjoittavat alueellaan yksinoikeudella toimivat verkkoyhtiöt. Sähkömarkkinat ovat avoimet markkinat, joilla asiakas voi valita, keltä sähkönsä ostaa ja kelle tuotantonsa myy.

Suomen kaavoitusjärjestelmä jakautuu maakunta-, yleis- ja asemakaavatasoille, jossa yleispiirteisempi kaava ohjaa aina yksityiskohtaisempaa kaavaa. Aurinkoenergian hyödyntämistä voidaan edistää kaikilla suunnittelutasoilla, mutta konkreettisimmin niiden rakentamiseen vaikuttaa asemakaavataso suunnittelu. Asemakaavoissa voidaan määrätä muun muassa rakennusten sijoittelusta ja kattojen suuntauksesta, julkisivun ja katon materiaalista ja väristä sekä katon muodosta ja kaltevuudesta. Suunnittelua tehdään usein muista kuin aurinkoenergian hyödyntämisen lähtökohdista, mutta ne kuitenkin voivat vaikuttaa merkittävästi järjestelmien asentamiseen ja tuotantoon.

1.2 Työn tausta

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti joulukuussa 2013 työryhmän selvittämään pienimuotoisen energiantuotannon edistämistä. Työryhmä kuuli toimikautensa aikana laajasti sekä alan julkisia että yksityisiä toimijoita ja kansalaisjärjestöjen edustajia. Energian pientuotannolla todettiin olevan tulevaisuudessa merkittävä kasvupotentiaali, etenkin aurinkosähkön ja biopohjaisten polttoaineiden kehittämismahdollisuudet nähtiin suuriksi. Potentiaalin toteutumisen keskeisiksi haasteiksi työryhmän loppuraportissa (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014) todettiin taloudellinen kannattavuus, tiedonsaanti sekä tekninen ja hallinnollinen sujuvuus.

Työryhmä esitti toimenpide-ehdotuksina muun muassa, että kuntien tulisi edistää pienimuotoisen energiantuotannon käyttöönottoa kaavoituksessa. Luvituksen tavoitteeksi tulisi ottaa yhtenäiset käytännöt koko valtakunnan alueella ja kuntien tulisi määritellä rakennusjärjestyksissään toimenpidelupaa edellyttävien hankkeiden kokorajoja ja edellytyksiä. Lisäksi työryhmä esitti, että parhaita käytäntöjä ja koke-

muksia jaettaisiin muun muassa kaavoittajien, rakennustarkastajien, sähköyhtiöiden ja asennusliikkeiden kesken. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014, 52–53.)

Raportissa esitetyt haasteet koskevat myös varsinaissuomalaisia aurinkosähkön pientuottajia, laitetoimittajia, rakentajia ja suunnittelijoita. Varsinais-Suomessa kattavaa selvitystä alueen eri kuntien suhtautumisesta aurinkosähkön pientuotannon rakentamiseen kaavoituksessa ja lupaprosesseissa ei ole tehty. Tiedonsaantiin liittyvät haasteet koskevat tiedon ajantasaisuutta ja yhtenäisyyttä. Opinnäytetyössä tämä haaste huomioidaan tarkastelemalla rinnakkain aurinkosähkön pientuotantoon liittyviä tekijöitä sekä kaavoituksen, kunnallisen lupamenettelyn että verkkoon liittymisen prosessin osalta tuotannon tilaajien ja toimittajien näkökulmasta.

Opinnäytetyö liittyy Turun ja Satakunnan ammattikorkeakoulujen SOLARLEAP-hankkeeseen. SOLARLEAP on Euroopan aluekehitysrahaston ja Lounaisrannikon kaupunkien (LOURA-verkosto) rahoittama kaksivuotinen kehitys- ja tutkimushanke. Hankkeen tavoitteena on poistaa aurinkoenergian hyödyntämisen esteitä Varsinais-Suomessa. Yksi hankkeen tavoitteista on kehittää aurinkoenergiaan liittyvää lupa- ja rakentamishjeistusta.

Lyhyellä aikavälillä opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa tietoa SOLARLEAP-hankkeen muihin prosesseihin, kuten pilottikohteiden valintaan ja suunnitteluun. Pidemmällä tähtäimellä työ tarjoaa kokoavaa tietoa lupa-, sopimus- ja kaavoituskäytännöistä Varsinais-Suomen alueella aurinkoenergian pientuotantoa suunnitteleville toimijoille; rakentajille, suunnittelijoille, asentajille ja laitetoimittajille. Tutkimuksen voi nähdä osaltaan myös edistävän aurinkosähkön pientuotannon huomiointia kunnallisessa päätöksenteossa ja kaavoituksessa nostamalla aihetta esille haastatteluissa ja kyselyissä.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Turun ammattikoulun SOLARLEAP-hanke, jonka edustajana työtä ohjaa projektipäällikkö Samuli Ranta. Turun ammattikorkeakoulusta työtä ohjaa AMK:n Energia ja ympäristö -tutkimusryhmän vetäjä Sami Lyytinen.

1.3 Työn rakenne

Opinnäytetyössä käsitellään asuin- ja liikekiinteistöihin asennettavia, pienimuotoisia aurinkosähköjärjestelmiä, joiden tuotanto on suunniteltu lähtökohtaisesti omaan käyttöön. Luvussa kaksi tutustutaan aurinkosähkön pientuotantoon ja siihen liittyviin käsitteisiin. Tutkimusasetelmaa ja tutkimuksen suorittamista kuvataan tarkemmin luvussa kolme.

Itse tutkimus jakautuu kolmeen osaan. Luvussa neljä käsitellään aurinkojärjestelmien rakentamiseen liittyviä lupa-asioita Varsinais-Suomessa, luvussa viisi tarkastellaan aurinkosähköjärjestelmän sähköverkkoon liittämiseen ja oman kulutuksen yli jäävän sähkön myymiseen liittyviä asioita ja luvussa kuusi aurinkoenergian huomiointia kuntien asemakaavoituksessa.

Jokaisen luvun lopussa esitetään luvun aihepiirin keskeisiä havaintoja ja niistä tehtyjä johtopäätöksiä. Viimeisessä luvussa tarkastellaan, minkälainen kokonaisuus eri aihepiireistä muodostuu.

2 AURINKOSÄHKÖN PIENTUOTANTO

Työssä käsitellään pienimuotoista aurinkosähköntuotantoa, jolla tarkoitetaan asuin- ja liikekiinteistöihin asennettavia aurinkosähköjärjestelmiä, joiden tuotanto on suunniteltu lähtökohtaisesti omaan käyttöön. Tarkastelun ulkopuolelle rajautuvat isommat keskitetyt aurinkovoimalat, joiden tavoitteena on myydä sähköä muualla kuluttavaksi. Työn pääpaino on sähköverkkoon kytketyissä aurinkosähköjärjestelmissä. Toisin sanoen pienet, verkon ulkopuoliset mökkiratkaisut eivät ole varsinaisesti tarkastelun keskiössä, vaikka niitä paikoin sivutaankin.

Työssä keskitytään aurinkosähköpaneeliin, jotka muuttavat auringon säteilyä sähköenergiaksi. Eri yhteyksissä termiä aurinkokeräin käytetään välillä aurinkolämpöjärjestelmistä, välillä kaikista aurinkoenergiajärjestelmien rakennusten ulkopuolelle asennettavista laitteista, jotka keräävät auringon energiaa. Tässä keskitytään aurinkosähkön tuotantoon, mutta monet työssä esitetyt asiat, kuten lupiin ja kaavoitukseen liittyvät näkökulmat, voivat koskea sekä sähkö- että lämpöjärjestelmiä.

2.1 Pientuotanto, mikrotuotanto ja hajautettu tuotanto

Pienimuotoinen sähköntuotanto voidaan määritellä monin tavoin. Sähkömarkkina-laissa (588/2013) pientuotannoksi määritellään nimellisteholtaan alle 2 megavolt-tiampeerin (MVA) kokoiset tuotantolaitokset (noin 2 MW), jota suuremmat laitokset rinnastuvat teollisen mittakaavan sähköntuotantoon sähkömarkkinoiden, teknisten vaatimusten ja verotuksen osalta.

Pientuotannosta voidaan edelleen erottaa niin sanottu mikrotuotanto, jolla tarkoitetaan lähteestä riippuen alle kymmenen tai muutamien kymmenien kilovolttiampeerin (kVA) tuotantolaitteistoja. Energiateollisuus ry sekä useat sähköverkkoyhtiöt jaottelevat pientuotannon nimellisteholtaan alle 50 kVA:n (noin 50 kilowattipeakia, kW_p) ja 50 kVA–2 MVA:n laitoksiin.

Määritelmiä auttaa suhteuttamaan se, että tyypilliset pientalojärjestelmät ovat tehoaan keskimäärin 3–5 kW_p ja isommat yritysjärjestelmät 5–100 kW_p. Esimerkiksi

Turun Skanssin kauppakeskukseen vuonna 2013 asennetun 400 neliön paneeliston nimellisteho on 70 kW_p.

Hajautetussa tuotannossa energiaa tuotetaan pienemmissä yksiköissä lähellä lopukulutuspaikkaa päinvastoin kuin keskitetyssä energiantuotannossa, jossa energiaa tuotetaan suuren kokoluokan voimaloissa ja siirretään kulutuskohteisiin. (Motiva 2010, 6.) Paikallisesta ja pienimuotoisesta energiantuotannosta käytetään myös nimitystä lähienergia (esim. Sitra 2015).

Pienimuotoisen aurinkosähkön tuotannon kokonaismäärästä Suomessa ei ole tarkkaa tilastotietoa. Gaia Consulting Oy arvioi (2014, 4–5) vuonna 2013, että verkkoon liitettävä aurinkosähköjärjestelmiä olisi muutamia satoja, mutta kymmenen vuoden päästä verkkoon kytkettyjä pientalokohteita ennustettiin olevan jo noin 150 000. Alan huimasta kasvuvauhdista kertoo esimerkiksi se, että selvityksen aikana kesä-lokakuussa 2015 verkkoyhtiön Carunan verkkojen aurinkosähkökapasiteetti kasvoi yli 40 % (1,6 MW:sta 2,3 MW:in) (Liuksiala 2015). Tästä maakunnittain tarkasteltuna suurin osa on Varsinais-Suomessa (Yle 2015).

2.2 Auringon säteistä sähköksi

Aurinkoenergia on uusiutuvaa energiaa, jossa auringon energiaa hyödynnetään passiivisesti tai aktiivisesti. Passiivisesti auringon lämpöä ja valoa voidaan hyödyntää ilman erillisiä laitteita, aktiivisessa hyödyntämisessä auringon säteily muunnetaan joko sähköksi aurinkopaneeleilla tai lämmöksi aurinkokeräimillä. Aurinkolämpöä käytetään suoraan rakennusten ja käyttöveden lämmittämiseen, aurinkosähköä voidaan hyödyntää suoraan käyttökohteessa (off-grid) tai aurinkosähköjärjestelmä voidaan liittää sähköverkkoon, jolloin tuotettua sähköä voidaan siirtää muille käyttäjille. (Motiva 2015a.)

Kuvassa 1 on esimerkki omakotitaloon asennettavasta sähköverkkoon kytketystä aurinkosähköjärjestelmästä. Aurinkosähköä tuotetaan sarjaan kytketyistä aurinkokennoista muodostuvilla aurinkopaneeleilla. Aurinkokennot tehdään yleisimmin yksi- tai monikiteisestä piistä. Aurinkopaneelit tuottavat tasavirtaa, joka muunnetaan vaihtovirraksi invertterillä eli vaihtosuuntaajalla. Lisäksi aurinkosähkölaitteistoon

kuuluu virran siirtojärjestelmä ja mahdollisesti jonkinlainen varastointijärjestelmä. (RIL 265-2014, 42; Motiva 2015a.)



Kuva 1. Omakotitalon aurinkosähköjärjestelmä (Areva Solar Oy 2015).

Nykyisin noin 90 % kaupallisista sovelluksista on piikidepaneeleita, jotka ovat kustannuksiltaan ja hyötysuhteeltaan käyttökelpoisinta ja vaihtuneinta tekniikkaa. Aurinkosähkön tuotantoteknologia kehittyy jatkuvasti ja esimerkiksi eri-

laisia ohutkalvo- tai nanokideteknologioiden avulla aurinkosähköjärjestelmiä voidaan toteuttaa hyvinkin monella tavalla. (Motiva 2015a.)

Aurinkopaneelilla tuotettu sähkö on uusiutuvaa ja hankintakustannusten jälkeen ilmaista. Paneelien elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset syntyvät niiden tuotannosta ja käytön loputtua tapahtuvasta käsittelystä, mutta käytön aikana paneelit ovat päästöttömiä ja ympäristölle haitattomia. Aurinkopaneelit ovat myös pitkäikäisiä ja kestäviä sekä helppoja ja halpoja huoltaa. (RIL 265-2014, 44–45.)

2.3 Aurinkopaneelien teho ja tuotto

Suomessa auringon säteilyenergian määrä vaihtelee vuodenaikojen mukaan (taulukko 1). Etelä-Suomessa valtaosa auringon säteilyenergiasta saadaan maalisi- ja syyskuun välisenä aikana, voimakkaimmillaan säteily on touko–heinäkuussa (RIL 265-2014, 31–32).

Taulukko 1. Auringon säteilyn määrä eri paikkakunnilla (RIL 265-2014, 32).

Paikkakunta	Touko–heinäkuu	Tammi–helmikuu/ loka–joulukuu	Vuodessa
Helsinki	160–170 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	940 kWh/m ²
Jyväskylä	150–160 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	870 kWh/m ²
Sodankylä	140–150 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	780 kWh/m ²

Paneeleilla tuotetun sähkön määrään vaikuttavat auringon säteilyn voimakkuus, paneelin teho ja paneelien hyötysuhde. Paneelien nimellisteho ilmoitetaan piikkivatteina (W_p , watt-peak), joka kertoo järjestelmän vakioituissa olosuhteissa (auringon säteily määrä 1 000 W/m², kennon lämpötila 25 °C) tuottaman huipputehon. Järjestelmän vuotuista sähköntuottoa ilmaistaan kilowattitunteina (kWh). (Motiva 2015a.)

Paneelin hyötysuhde kuvaa sitä, kuinka suuren osan paneelin pinnalle osuvasta säteilystä kennon pystyvät muuttamaan sähköksi. Yleisimmin käytettyjen piikiden kennon hyötysuhde on olosuhteista riippuen noin 12–17 %. Nimellisteholtaan yhden kilowatin paneelijärjestelmällä voidaan tuottaa sähköä vuodessa noin 800–1000 kWh vuodessa Etelä-Suomessa ja Pohjois-Suomessa 700–900 kWh. Tämän kokoinen järjestelmä on kooltaan 6–8 m². (Motiva 2015a.) Taulukossa 2 on esimerkkinä Finnwind Oy:n omakotitaloihin myymien paneelijärjestelmien tehot, tuotot ja järjestelmän vaatimat kattopinta-alat.

Taulukko 2. Finnwind Oy:n Aurinko-E -sarjan paneelit (Finnwind 2015).

Kolmivaiheinen aurinkovoimala, malli	Paneeliteho	Ulostulojännite	Vuorokausituotto parhaimmillaan kesällä, Etelä-Suomi	Vuosituotto parhaimmillaan, Etelä-Suomi	Paneelien määrä	Paneelien kokonaispinta-ala
Aurinko E2.6	2.6 kVp	230V/400V, 50 Hz (kolmivaiheinen)	20 kVh	2340 kVh	10 kpl	17 m ²
Aurinko E3.1	3.1 kVp	230V/400V, 50 Hz (kolmivaiheinen)	23 kVh	2790 kVh	12 kpl	20,5 m ²
Aurinko E4.2	4.2 kVp	230V/400V, 50 Hz (kolmivaiheinen)	31 kVh	3780 kVh	16 kpl	27 m ²
Aurinko E5.2	5.2 kVp	230V/400V, 50 Hz (kolmivaiheinen)	39 kVh	4680 kVh	20 kpl	34 m ²
Aurinko E7.3	7.3 kVp	230V/400V, 50 Hz (kolmivaiheinen)	55 kVh	6570 kVh	28 kpl	48 m ²
Aurinko E10.4	10.4 kVp	230V/400V, 50 Hz (kolmivaiheinen)	78 kVh	9360 kVh	40 kpl	68 m ²

Paneeleista saatavaa tuottoa auttaa hahmottamaan kotitalouksien keskimääräinen sähkönkulutus vuodessa. Vuonna 2011 tavanomaisella varustetasolla sähkön kokonaiskulutus vuodessa oli keskimäärin (Adato 2013):

- Yhden asukkaan kerrostalohuoneistossa 1400 kWh/v
- Kolmen asukkaan kerrostalohuoneistossa 2400 kWh/v
- Kolmen asukkaan rivitalossa 4000 kWh/v
- Kahden asukkaan omakotitalossa (120m³, kaukolämpö) 5500 kWh/v
- Neljän asukkaan omakotitalossa (120m³, kaukolämpö) 7300 kWh/v
- Kahden asukkaan omakotitalossa (120m³, sähkölämmitys) 17400 kWh/v
- Neljän asukkaan omakotitalossa (120m³, sähkölämmitys) 19600 kWh/v

2.4 Aurinkopaneelien asennus

Aurinkopaneeleista saatavan tuoton määrään vaikuttavat auringon säteily määrän ja paneelien tehokkuuden lisäksi niiden suuntaus, kallistuskulma ja varjostukset. Paneelit voidaan asentaa joko rakennuksen kattoon, seinään tai muihin rakenteisiin tai tontin pihalle, pellolle tai rantaan. Jotta aurinkopaneeleista saisi mahdollisimman suuren hyödyn, paneelien sijoittelu, suuntaus ja kallistuskulma tulee mahdollisuuksien mukaan optimoida tulevan käytön mukaan. (RIL 265-2014, 90–91.)

Paneelit tulee sijoittaa paikkaan, jossa aurinko paistaa esteettömästi mahdollisimman pitkään. Paras asennussuunta on kaakosta luoteeseen, josta etelän suunta on paras. Esteettömyyteen vaikuttavat esimerkiksi ympäröivien puiden ja rakenteiden varjostukset päivän aikana. Aurinko vaihtaa asemaansa vuodenaikojen mukaan ja

aurinkopaneelin kallistuskulma vaikuttaa siihen, miten tuotto jakautuu vuoden aikana. Jos paneelien tuotto halutaan maksimoida koko vuoden aikana, paras kallistuskulma on leveyspiiristä riippuen noin 41–46 astetta horisonttiin nähden. Kesäaikaisen tuoton maksimoi 30 asteen kulmaan kallistettu paneeli ja keväällä ja syksyllä paras kallistuskulma on 60 astetta. (RIL 265-2014, 90–91.)

Paneelit on myös mahdollista asentaa niin sanottuun aurinkoseuraajaan eli telineeseen, joka kääntää paneelia automaattisesti kohtia aurinkoa. Aurinkoa seuraava teline asennetaan yleensä rakennuksen päätykolmioon tai maahan, ja se voi lisätä paneelin tuottoa 50 %. (Emt., 90–91.) Kääntyvät telineet nostavat järjestelmän kustannuksia eivätkä ole yhtä helppohoitaisia kuin kiinteästi asennetut paneelit.

Aurinkopaneelien asennuksessa on huomioitava myös rakennustekniset seikat, kuten asennuskohdat materiaalit ja rakenteet. Paneelit vaikuttavat asennustavasta riippuen rakenteiden kantavuuteen, tuulioloihin ja lumikuormiin, mikä täytyy huomioida asennusta suunniteltaessa. (Motiva 2015a.)

2.5 Aurinkosähkön kannattavuus

Pientuotetun aurinkosähkön kannattavuuteen ostettuun sähkөөn verrattuna vaikuttavat monet tekijät kuten paneelien teho ja investointikustannukset, kohteen sähkönkulutuksen ajallinen kohdistuminen, ostosähkön hinta sekä verotuskäytännöt ja muut tukimuodot. Usein toistettu väite siitä, että aurinkoenergia ei ole Suomessa taloudellisesti kannattavaa, ei enää yksiselitteisesti pidä paikkaansa. Laitteistojen hintojen halpeneminen ja tekninen kehittyminen sekä muutokset pientuotetun sähkön verotuksessa ovat vaikuttaneet siihen, että oikein toteutettu aurinkosähkőjärjestelmä voi olla myös taloudellisesti kannattava vaikka sillä olisikin pitkä takaisinmaksuaika. (FinSolar 2016a.) Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun koordinoiman FinSolar-hankkeen verkkosivuilla (2016b) on erilaisia laskureita, joilla voi laskea aurinkosähkön kannattavuutta omalla kiinteistöllään.

Asuin- ja liikekiinteistöihin asennettavat, verkkoon liitettävät aurinkosähkőjärjestelmät suositellaan yleisesti mitoittamaan siten, että niiden tuottama sähkö pystytään hyödyntämään itse rakennuksen sähkönkulutuksessa ja verkkoon syötettävää ylijäämätuotantoa syntyy mahdollisimman vähän. Näin mitoitetusta järjestelmästä

saadaan suurin taloudellinen hyöty, kun ostosähköön verrattuna säästetään sähkön hinnan lisäksi siirtokulut sekä verot. (FinSolar 2016a; Motiva 2015a.) Mitoituksen perustana voi käyttää esimerkiksi kohteen niin sanottua pohjakuormaa, joka koostuu muun muassa ilmanvaihto- ja kylmälaitteiden sähkönkulutuksesta sekä kodinkoneiden ja muiden elektroniikkalaitteiden lepokulutuksesta. (Gaia Consulting 2013, 9.)

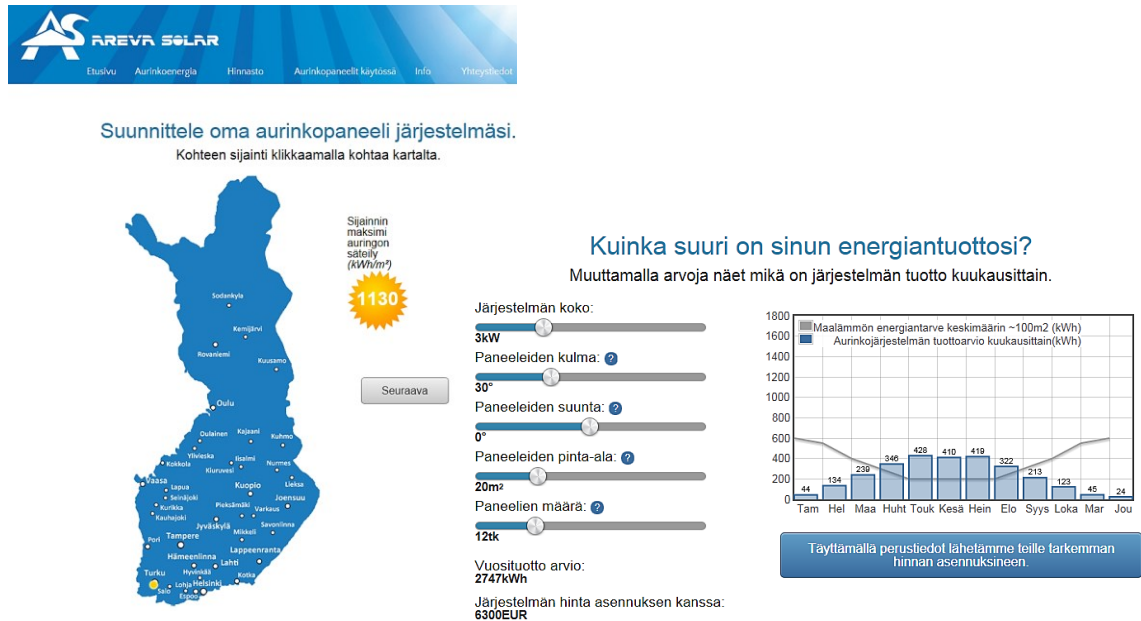
Aurinkosähkön tuotannon kustannukset muodostuvat laitteiston ja sen asennuksen alkuinvestoinneista sekä käytön aikaisista ylläpito- ja huoltokuluista. Taulukossa 3 on FinSolar-hankkeen (2016a) tuoreimpia laskelmia erikokoisten aurinkosähköjärjestelmien hankintahinnoista ja sähkön tuotantohinnoista. Pientalojen aurinkosähköjärjestelmän kokonaiskustannuksista paneelin hinta on karkeasti arvioiden noin puolet, invertterin ja muiden sähkölaitteiden osuus on noin 25 % ja suunnittelun, asennuksen ja asennustarvikkeiden noin 25 %. (Motiva 2015a.)

Taulukko 3. Tyypillisten aurinkosähköjärjestelmien keskimääräiset hankintahinnat v. 2014–2015 sekä aurinkosähkön tuotantohinnat 30 vuoden ajalle ilman arvonlisäveroja (alv 0 %) ja korkoja. (FinSolar 2016a.)

Järjestelmän koko, kWp	Laitteiston ja asennuksen hankintahinta €/Wp	Ylläpitokulut % alkuinvestoinnista	Tuet	Aurinkosähkön tuotantohinta snt/kWh, Etelä-Suomi
Pienet järjestelmät 3–20 kWp (omakotitalot, maatilat)	1,35–2 €/Wp	10 %	0 %	5–9,2 snt/kWh
Keskikokoiset järjestelmät 40–400 kWp (toimistot, kauppakeskukset, teollisuuskiinteistöt)	1–1,6 €/Wp	8 %	TEM energiatuki 30 %	3–5,2 snt/kWh

Tällä hetkellä Suomessa nimellistehoaltaan alle 100 kilovolttiampeerin pientuotantolaitokset on vapautettu kokonaan sähköverosta (Tulli 2015). Pienimuotoiselle aurinkosähköntuotannolle voi hakea investointitukea ja yritykset energiatukea työ- ja elinkeinoministeriöltä. Kotitaloudet voivat myös hakea pientuotantolaitteistojen hankintaan liittyvistä työkustannuksista kotitalousvähennystä. (Gaia Consulting Oy 2014, 16–19.)

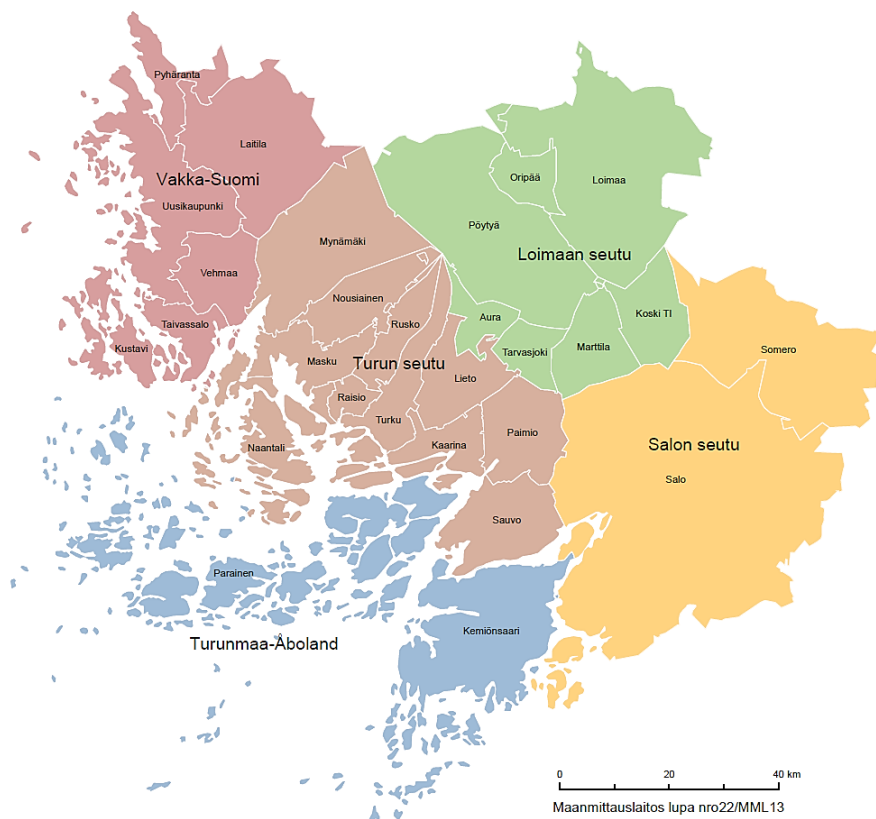
Aurinkojärjestelmien myyjien verkkosivuilla on erilaisia laskureita, joilla voi arvioida aurinkojärjestelmän mitoitusta, hintaa ja tuottoa. Kuvassa 2 on kuva Areva Solar Oy:n aurinkolaskurista, jossa laskuri laskee sijaintipaikkakunnan, järjestelmän koon sekä paneelien suuntauksen ja kallistuskulman mukaan järjestelmän kokonais-hinnan ja mahdollisen vuosituoton.



Kuva 2. Aurinkolaskuri (Areva Solar Oy 2015b).

3 TUTKIMUSASETELMA

Opinnäytetyössä tutkittiin pienimuotoisten aurinkosähköjärjestelmien suunnitteluun ja toteuttamiseen liittyviä kaavoitus-, lupa- ja sopimusprosesseja Varsinais-Suomen 27 kunnan alueella (kuva 3). Tutkimus jakautuu kolmeen teemaan – kaavoitukseen, lupakäytäntöihin sekä sähköverkkoon liittymiseen ja ylijäämäsihkon myyntiin – joiden kautta aurinkosähköjärjestelmien rakentamista tarkasteltiin niitä suunnittelevien ja toteuttavien tahojen – rakentajien, laitetoimittajien ja asentajien – näkökulmasta.



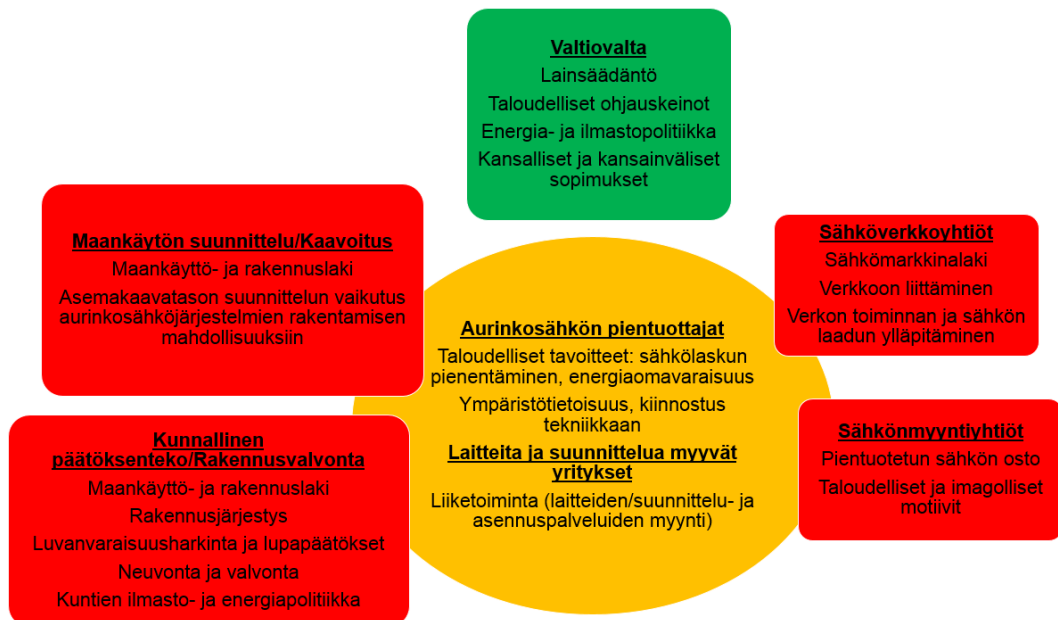
Kuva 3. Varsinais-Suomen kunnat (Varsinais-Suomen liitto 2015).

3.1 Tutkimuksen viitekehys

Sähkön hajautettu pientuotanto muuttaa sähköntuotannon tuottaja-kuluttaja -asetelmaa. Perinteisesti energiantuotannosta ovat vastanneet valtio- tai yksityisomisteiset energiayhtiöt, jotka ovat myyneet isoissa tuotantoyksiköissä tuottamaan-

sa sähköä yksityis- ja yritysasiakkaille. Hajautetussa energiantuotannossa asiakkaista tulee sähköä tuottajia ja sähköverkkoon liitettyjen järjestelmien myötä mahdollisia sähköä myyjiä. Aurinkosähköjärjestelmien rakentamiseen ja verkkoon kytkemiseen liittyy myös lainsäädännön ja kaavoituksen avulla tapahtuvaa sääntelyä ja lupa-asioihin liittyviä hallinnollisia päätöksentekoprosesseja.

Tutkimuksen viitekehys muodostuu tämän asetelman toimijoista ja toimintaympäristöstä (kuva 4): aurinkosähköjärjestelmien toteuttajista, toteutusmahdollisuuksiin vaikuttavista hallinnollisista toimijoista sekä sähköverkkoihin hallinnoivista ja sähkömyyntiä harjoittavista yhtiöistä. Eri toimijat suhteutuvat aurinkoenergian pientuotantoon eri tulokulmista ja niitä sitovat erilaiset lainsäädännölliset velvoitteet ja niiden toiminnalle asetetut tavoitteet.



Kuva 4. Tutkimuksen toimintaympäristö.

Kuvassa 4 punaisella merkityt toimijat ovat tämän työn tutkimusaluetta ja aurinkosähkön rakentamiseen liittyviä kaavoitus-, lupa- ja sopimusprosesseja lähestyttään pientuottajien, tuotannon suunnittelijoiden, laitteiston toimittajien ja asentajien näkökulmasta. Yksinkertaisimmillaan tarkastellaan sitä, mitä omakotitalon tai liikehuoneiston omistajan ja rakentajan tulee tehdä, jos haluaa tuottaa tarvitsemansa sähköä osin aurinkosähköllä sekä liittää järjestelmänsä valtakunnalliseen jakeluverkkoon ja myydä mahdollisesti tuottamaansa ylijäämäsähköä.

Rakennusvalvonnan lupakäytäntöjä tutkitaan työssä lähinnä tilanteissa, joissa aurinkoenergiajärjestelmä halutaan asentaa jo olemassa olevaan rakennukseen. Uudisrakennuksissa mahdollinen aurinkoenergiajärjestelmä käsitellään osana rakennuslupaa, joten sille ei tarvitse hakea erillistä lupaa. Tarkastelun keskiössä on rakennuksen katolle tai julkisivuun asennettavat aurinkosähköjärjestelmät. Tontille asennettavia järjestelmiä tai aurinkolämpöjärjestelmiä ei varsinaisesti käsitellä, vaikka lupakäytännöissä onkin yhtenevyyttä näiden osalta.

Kaavoituksen roolia aurinkosähköjärjestelmien asentamisessa käsitellään erityisesti uudisrakentamisen näkökulmasta. Kaavoituksessa tehdään ratkaisuja, jotka vaikuttavat merkittävästi mahdollisuuksiin hyödyntää aurinkoenergiaa kaavoitetulle alueella rakennettavissa kohteissa. Kaavoituksessa tehdyt ratkaisut myös vaikuttavat pitkällä aikajänteellä: asemakaavan laadinnasta uuden alueen valmistumiseen voi kulua hyvinkin 10–20 vuotta.

Tutkimuksen kantavana ajatuksena on se, että aurinkoenergian on ennustettu lisääntyvän merkittävästi Suomessa tulevina vuosina. Työssä tarkasteltujen lupa-, sopimus ja kaavoituskäytäntöjen nykyisen toimivuuden lisäksi pohditaan sitä, miten nämä käytännöt mahdollisesti edistävät tai hidastavat tätä kehitystä.

3.2 Tutkimusongelma

Opinnäytetyössä tarkastellaan, miten aurinkoenergian pientuotantoon suhtaudutaan Varsinais-Suomen kuntien rakentamista koskevissa lupamenettelyissä, miten aurinkoenergian rakentaminen on huomioitu kaavoituksessa sekä miten pientuotantojärjestelmien sähköverkkoon liittämisen ja tuotetun sähkön myymisen käytännöt toimivat. Teemoittain tutkimusongelma tarkennettiin tutkimuskysymyksiksi, joiden pohjalta eri tahojen edustajia haastateltiin.

Aurinkosähköjärjestelmien rakentamisen lupa-asioita selvitettiin kuntien rakennusvalvontatoimien osalta tutkimalla muun muassa:

- Mikä nykytilanne kunnassa on aurinkosähköjärjestelmien osalta?
- Onko kunnalla tehtyjä ohjeistuksia/linjauksia aurinkoenergian pientuotannon suhteen?

- Minkälaisia lupia aurinkosähköjärjestelmien asentamiseen kunnissa tarvitaan?
- Mitkä kriteerit vaikuttavat luvanvaraisuuteen?
- Miten luvanhakuprosessi tapahtuu?

Sähköverkkoon liittymisen ja sähkön myynnin osalta selvitettiin, miten verkkoon liittymisen prosessi tapahtuu ja miten sopimuskäytännöt toimivat Varsinais-Suomen alueella toimivissa verkkoyhtiöissä sekä pientuotettua sähköä ostavissa sähköyhtiöissä. Tämän selvittämiseksi kysyttiin:

- Minkälainen on nykytilanne aurinkosähkön osalta tällä hetkellä? Kuinka paljon ja millaisia kohteita yhtiöillä on?
- Minkälainen sopimusprosessi on ja miten se toimii eri verkko-/sähköyhtiöillä?
- Millaisia kustannuksia menettelyt sisältävät ja kauan prosessit kestävät?

Kaavoituksen puolesta tarkastellaan, miten aurinkosähkön pientuotanto on huomioitu Varsinais-Suomen kuntien asemakaavoissa tällä hetkellä ja miten kaavoitusta tulisi mahdollisesti kehittää tulevaisuudessa:

- Miten aurinkoenergian pientuotanto on huomioitu kuntien asemakaavoituksessa?
- Tulevatko aurinkoenergiaan liittyvät kysymykset esille kaavasunnittelun eri vaiheissa?
- Tulisiko kaavoitusta ja miten kehittää jatkossa, jos aurinkoenergian pientuotantoa haluttaisiin edistää tulevaisuudessa.

Kaikkien teemojen osalta selvitettiin, miten eri toimijat näkevät aurinkosähkön pientuotannon tulevaisuuden sekä minkälaisia haasteita ja kehityskulkuja eri toimijat näkevät nykyisiin käytäntöihin liittyvän edustamansa organisaation näkökulmasta. Tutkimuskysymysten kautta luotiin teemoittaiset haastattelurungot (liite 1).

3.3 Aineisto ja tutkimusmenetelmä

Tutkimuksen keskeisenä aineistona toimi haastattelemalla kerätty laadullinen aineisto. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina. Haastattelumenetelmä valittiin, jotta haastattelujen kautta saatava tieto olisi tarpeeksi yhte-

näistä analyysin kannalta, mutta jättäisi tarpeeksi joustovaraa myös kysymysten ulkopuolelle mahdollisesti jäävän tiedon havainnointiin. Haastattelut toteutettiin kasvokkain tai puhelimitse ja ne nauhoitettiin. Haastattelukysymykset on liitteessä 1 ja lista haastatelluista henkilöistä liitteessä 2.

Kaavoituksesta lähetettiin sähköpostikysely kuntien kaavoitusosastoille. Kyselyyn vastasi 18 kuntaa. Lisäksi haastateltiin Turun kaavoitusarkkitehti Osku Uurasmaata, useissa Varsinais-Suomen kunnissa asemakaavoja laatinutta Sweco Oy:n kaavoitusarkkitehti Sanukka Lehtiötä, Turun kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunnan puheenjohtaja Niko Aaltosta sekä Kaarinan kaavoitus- ja rakennuslautakunnan puheenjohtaja Arto Eloa.

Kuntien lupakäytäntöjä selvitettiin haastatteleamalla kuntien rakennusvalvonnan edustajia kasvokkain tai puhelimitse. Kahden kunnan rakennustarkastaja hoiti haastattelun aikaan myös naapurikunnan rakennusvalvontatehtäviä, joten haastatteluja tehtiin yhteensä 25 kappaletta. Lisäksi tutustuttiin kuntien rakennusjärjestyksiin aurinkoenergiajärjestelmien asentamiseen liittyviin kohtiin.

Sähköverkkoon liittymisen käytännöistä haastateltiin puhelimitse Varsinais-Suomen alueella sähköverkosta vastaavia kuutta sähköverkkoyhtiötä ja ylijäämänsähkön myymisestä seitsemää sähköyhtiötä. Lisäksi tutkittiin aurinkosähkön pientuotannosta annettua tietoa ja ohjeistusta haastateltujen yhtiöiden verkkosivuilta.

Haastatteluaineistoa analysoitiin luokittelemalla ja teemoittelemalla. Havainnoista koottiin yhteenvetotaulukot (liitteet 3–6), joissa tiedot on eriytetty kunnittain/yhtiöittäin. Yhteenvetotaulukoiden tehtävänä oli tuottaa jäsennellyä tietoa SOLARLEAP-hankkeen muille projekteille.

Analyysiä syvennettiin aineistolähtöisesti. Eri kuntia ja verkko- ja sähköyhtiöitä kuvattiin laadullisesti aineistosta nousevien teemojen avulla. Laadullisen kuvailun ja teemoittelun pohjalta tehtiin johtopäätöksiä aurinkoenergian pientuotannon toimintaympäristöstä tällä hetkellä sekä pohdittiin eri tekijöiden vaikutusta aurinkosähkön yleistymiseen ja toteutusympäristöön tulevaisuudessa.

4 AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMIEN LUPAKÄYTÄNNÖT

Tässä luvussa käsitellään aurinkoenergiajärjestelmän asentamiseen jo olemassa oleviin rakennuksiin liittyviä rakentamisen lupa-asioita. Uudisrakennuksissa mahdollinen aurinkoenergiajärjestelmä käsitellään osana rakennuslupaa, joten sitä ei tässä huomioida. Valmiisiin rakennuksiin jälkikäteen tai korjausrakentamisen yhteydessä asennettavat aurinkopaneelit saattavat hankkeen tyypistä, koosta ja sijainnista riippuen vaatia rakennusluvan, toimenpideluvan tai toimenpideilmoituksen. Myös tontille asennettavia laitteistoja sivuttiin kuntien rakennustarkastajille tehdyissä haastatteluissa, mutta tutkimus keskittyy etupäässä rakennusten kattoon tai seiniin kiinnitettäviin laitteistoihin.

Luvanvaraisuuden määrittelee kukin kunta rakennusjärjestyksessään, jota sovelletaan, jollei oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa ei ole asiasta toisin määrätty. Luvan tarpeeseen vaikuttaa rakentamisen luonne ja valvonnan tarve sekä sen vaikutukset käyttäjien turvallisuuteen ja terveyteen, luontoon sekä alueen maankäyttöön tai kaupunki- ja maisemakuvaan.

Aurinkoenergiajärjestelmien rakentamiseen liittyvät lupakäytännöt vaihtelevat kunnittain, eikä yksiselitteistä vastausta siihen, milloin aurinkopaneeli tarvitsee luvan, ole. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014, 33–34.) Aurinkosähköjärjestelmää suunnittelevan kehotetaan selvittämään oman kunnan käytännöt jo hyvissä ajoin ennen laitteiston hankintaa (mm. Motiva 2015a).

Suuret kuntakohtaiset erot lupakäytännöissä on todettu ongelmallisiksi kansalaisten yhdenveroisuuden ja prosessien sujuvuuden näkökulmasta. Parhailtaan onkin käynnissä kaksi aurinkoenergiajärjestelmien rakentamiseen ja yleisemminkin rakentamisen valvontaan ja lupamenettelyihin liittyvää valtakunnallista uudistusta.

Hanke kuntien rakennusvalvontojen kokoamisesta isommiksi ylikunnallisiksi yksiköiksi on alkanut hallituksen rakennepoliittisen ohjelman nojalla vuonna 2013. Päättöksen taustalla oli suuret erot kuntien rakennusvalvontatoimen resursseissa, osaamisessa ja säädösten tulkinnassa sekä uutta osaamista vaativat rakentamisen

haasteet lähitulevaisuudessa. Uudistuksen tavoitteena on vahvistaa rakennusvalvontatoimen asiantuntemusta ja yhtenäistä toimintatapaa ja se on tarkoitus toteuttaa vuoden 2016 aikana. Valmistelun aikana on valmistunut laaja asiantuntijareportti yhdistämisen vaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista. (Ympäristöministeriö 2015d.)

Toinen laaja uudistus on maankäyttö- ja rakennuslain uudistus, jota tehdään parhaillaan osana nykyisen hallituksen Asuntorakentamisen lisääminen -kärkihanketta. Uudistuksen tavoitteena on sujuvoittaa kaavoituksen ja rakentamisen lupaprosesseja ja purkaa normeja. Osana valmistelua tarkastellaan uusiutuvan energian laitteita koskevaa lupamenettelyä erilaisten hankkeiden luvan- tai ilmoituksenvaraisuuden osalta. (Ympäristöministeriö 2015a ja b.)

Kuntien nykyisiä lupakäytäntöjä selvitettiin tutustumalla Varsinais-Suomen kuntien voimassa oleviin rakennusjärjestyksiin sekä haastatteleamalla lupapäätöksiä tekeviä rakennusvalvontojen edustajia. Kunnittain eroteltu yhteenveto on esitetty liitteessä 3. Seuraavassa haastattelujen sisältöä käsitellään teemoittain.

4.1 Rakentamisen valvonta ja luvat

Alueiden käytön ja rakentamisen keskeisiä säädöskokoelmia ovat maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 123/1999) sekä sen nojalla annettu asetus (MRA 895/1999), joissa säädetään muun muassa kaavoituksesta, kuntien rakennusjärjestyksestä, rakentamisen yleisistä vaatimuksista sekä rakentamisen luvista ja valvonnasta. Maankäyttö- ja rakennuslaki on niin sanottua joustavaa lainsäädäntöä, joka jättää kunnille laajan harkintavallan sen soveltamisessa.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on säädetty, että jokaisessa kunnassa on oltava rakennusjärjestys (14 §). Rakennusjärjestyksessä kunnat voivat antaa rakentamisen tavoista paikalliset olosuhteet huomioivia määräyksiä, jotka voivat koskea muun muassa rakennuspaikkaa, rakennuksen kokoa ja sen sijoittumista, rakennuksen sopeutumista ympäristöön, rakentamistapaa, istutuksia, aitoja ja muita rakennelmia. Rakennusjärjestyksessä määrätään myös rakentamisen luvanvaraisuudesta.

Rakennuksen rakentamiseen ja siihen verrattavissa olevaan korjaus- ja muutostyöhön on oltava rakennuslupa (MRL 125 §). Vähäisemmän rakennelman tai laitoksen rakentamiseen tai rakennuksen ulkoasun tai tilajärjestelyn muuttamiseen saattaa tarvita toimenpideluvan (MRL 126 §).

Jos toimenpidettä voidaan pitää vähäisenä, kunta voi rakennusjärjestyksessä määrätä, että toimenpidelupaa ei kunnassa tai sen osassa tarvita. Vaikutukseltaan vähäiseksi arvioituun rakentamiseen tai toimenpiteeseen voidaan soveltaa myös ilmoitusmenettelyä (MRL 129 §, MRA). Toimenpideilmoitus tehdään kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle, joka arvioi, onko hankkeelle yleisen edun tai naapurien oikeusturvan kannalta haettava rakennus- tai toimenpidelupaa. Jos luvan hakemista ei ole edellytetty 14 päivän sisällä ilmoituksen vastaanottamisesta, toimenpiteen voi toteuttaa.

Toimenpideilmoitus ja -lupa haetaan samalla lomakkeella. Suurin ero näiden välillä on siinä, että ilmoituksen mukaisen toimenpiteen saa tehdä sellaisenaan, jos rakennusvalvonta ei kahden viikon määräajan kuluessa ota ilmoitukseen kantaa. Lupapäätöksessä toimenpiteen toteuttamiselle voidaan asettaa lupaehtoja.

MRL 133 §:n mukaan rakennuslupahakemuksen vireille tulosta on ilmoitettava naapurille, ellei se hankkeen vähäisyyden tai sijainnin huomioon ottaen ole naapurin edun kannalta ilmeisen tarpeetonta. MRA 65 § säädetään tarkemmin ns. naapurin kuulemisesta. Asetuksen mukaan kunnan rakennusvalvontaviranomaisen on annettava rakennuslupahakemuksesta tieto naapureille ja varattava heille vähintään seitsemän päivää huomautuksen tekemiseen. Tarpeen mukaan naapureiden kuulemiseen voidaan velvoittaa myös ei-luvanvaraisten toimenpiteiden osalta.

Lupien hakeminen

Aurinkosähköjärjestelmien asennusta suunnittelevia suositeltiin kaikissa haastatte- luissa ottamaan yhteyttä kunnan rakennusvalvontaan hyvissä ajoin suunnittelun alkuvaiheissa. Kunnan rakennustarkastajalta saa ajantasaisen tiedon oman hankkeen luvanvaraisuudesta sekä ohjeet ilmoituksen tekemiseen tai luvan hakemiseen. Rakennusvalvonnoilta saa myös neuvontaa hankkeen suunnitteluun ja eri toteutusvaihtoehtojen valintaan.

Rakentamisen lupia haetaan lomakkeilla, joita saa kuntien rakennusvalvontatoimistoista, niiden verkkosivuilta sekä valtakunnallisesta Suomi.fi -asiointipalvelusta. Rakennusvalvontojen verkkosivuilta löytyy lomakkeiden lisäksi ohjeistusta luvanhaakuun ja hakemukseen tarvittavista liitteistä (esim. www.turku.fi > asuminen ja ympäristö > rakentaminen > rakentamisen luvat > rakennuslupa ja toimenpidelupa). Lupahakemus saattaa olla myös täytettävissä ja lähetettävissä sähköisesti kunnan verkkosivujen kautta. Lisäksi muutamissa kunnissa etenkin toimenpideilmoitusta varten tehty hakemus ja liitteet voidaan vastaanottaa sähköpostilla.

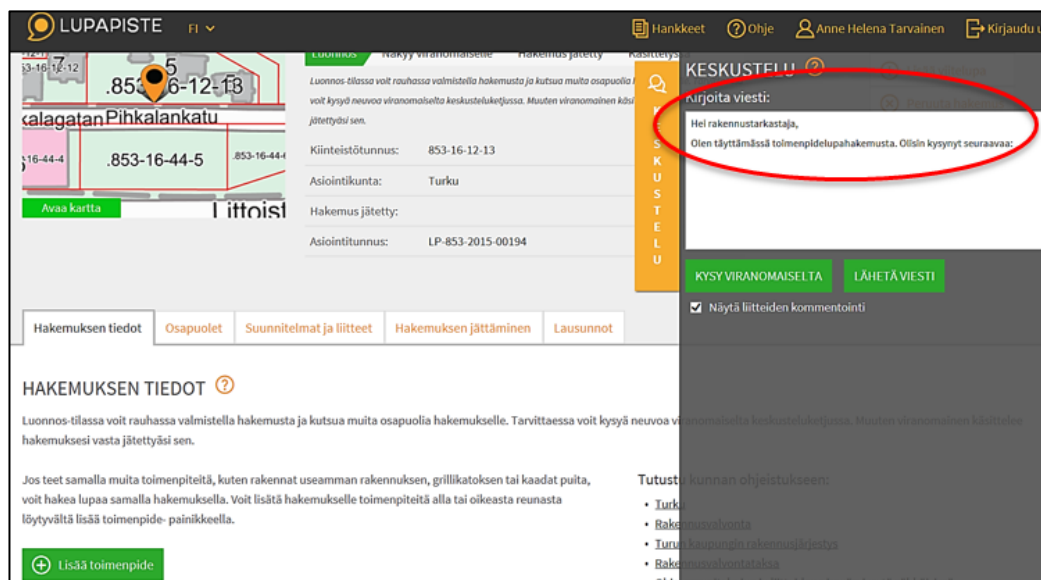
Ilmoitukset ja lupahakemukset toimitetaan kunnan rakennusvalvontaan, joka voi pyytää tarvittaessa lisäselvityksiä hakemukseen, jos katsoo sen puutteelliseksi. Turussa (2015c) hakemukset jätetään henkilökohtaisesti oman alueen lupavalmistelijalle ja jätettäessä tulee olla läsnä hankkeen pääsuunnittelija sekä mielellään myös hakija.

Haastatelluista kunnista muutamissa on mahdollisuus rakentamisen lupien sähköiseen hakuun lupapiste.fi -palvelun kautta, marraskuussa 2015 sähköinen haku oli mahdollista Liedossa, Maskussa, Naantalissa, Raisiossa, Salossa, Turussa ja Uudessa kaupungissa. Useassa kunnassa oli tehty päätös tai sopimus järjestelmään siirtymisestä tai sitä ainakin harkittiin. Niissäkin kunnissa, joissa järjestelmä ei vielä ollut käytössä, rakennustarkastaja oli mahdollisesti osallistunut jo koulutukseen tai käyttänyt järjestelmää jossain muussa yhteydessä. Loimaalla oli otettu käyttöön palvelun neuvontaosio, jonka kautta voi olla yhteydessä rakennusvalvontaan ja kysyä ohjeistusta vaikka itse hakemusta ei vielä voinut täyttää sähköisesti. Kunnissa, joissa sähköinen haku on mahdollista, noin 10–20 % hakemuksista tulee tällä hetkellä sitä kautta ja yleisesti uskottiin, että sähköinen luvanhaku tulee yleistymään tulevaisuudessa. Turussa oli lisäksi käytössä kaupungin oma sähköinen eLupa -järjestelmä (Turun kaupunki 2015b).

Sähköisen hakemisen nähtiin helpottavan lupien hakemista puolin ja toisin. Asiakkaan ei tarvitse asioida paikan päällä eikä tulostaa kaikkia papereita. Suunnitelmat ja piirustukset ovat valtaosin jo nykyään sähköisessä muodossa ja niiden liittämisen palveluun on helppoa. Sähköisesti tehdyt hakemukset ovat myös pääsääntöisesti huolellisemmin tehtyjä, koska täyttämisen ei pääse etenemään ennen kuin pakollisiksi määritellyt kohdat on täytetty.

Muutama haastateltava piti sähköistä hakujärjestelmää raskaampana kuin perinteistä hakua, varsinkin kun hakemuksia on vähän. Yksi rakennustarkastaja oli tehnyt toimenpideilmoituksen toiseen kuntaan palvelun kautta ja piti sitä hankalampana kuin perinteistä tapaa. Joitain ongelmia oli ollut myös kuntien omien järjestelmien ja sähköisen palvelun yhteensopivuudessa, esimerkiksi hakemusten arkistoinnissa.

Erityistä kiitosta sai lupapiste.fi -palvelun neuvontaosio, jonka nähtiin helpottavan kuntalaisten ja rakennusvalvonnan välistä viestintää. Neuvonta toimii hakemuksen täyttämisen sivupalkissa keskusteluketjuna, jossa asiakas ja kunnan viranomainen voivat viestiä (kuva 5).



Kuva 5. Lupapiste.fi -palvelu.

Myös vaatimukset toimenpideilmoitukseen ja toimenpidelupahakemukseen liitettävien asiakirjojen suhteen vaihtelivat kunnittain. Molemmissa lupatyypeissä ja kaikissa kunnissa täytyy kuitenkin riittävässä määrin selvittää, mitä ja miten ollaan tekemässä. Aurinkoenergialaitteistoja on erikokoisia ja niitä voidaan asentaa monella tapaa riippuen halutusta kallistuskulmasta, katemateriaalista ja niin edelleen ja myös hankkeen toteutus vaikuttaa ilmoituksessa ja lupahakemuksessa tarvittaviin liitetietoihin.

Lähtökohtaisesti mahdollisimman huolellisesti tehty ja tarvittavin liittein varustettu ilmoitus tai lupahakemus nopeuttaa asian käsittelyä, kun rakennusvalvonnan ei

tarvitse pyytää puuttuvia tietoja jälkikäteen. Rakennustarkastajat painottivat myös sitä, että rakennusvalvontaan kannattaa olla yhteydessä jo suunnittelun alkuvaiheessa, jolloin saa ohjeistusta ilmoituksen ja lupahakemuksen tekemiseen.

Pääsääntöisesti voidaan sanoa, että toimenpideilmoitukseen riittää kevyempi dokumentointi, joissain haastatteluissa nähtiin jopa pelkän hakemuskaavakkeen riittävän. Yleisesti ilmoitukseen tulisi liittää vähintään julkisivupiirustus, josta selviää, miten laitteisto aiotaan asentaa. Haastateltavasta riippuen saattaa riittää viitteellisempi luonnostelu alkuperäisiin piirustuksiin, toiset edellyttävät uusien piirustusten tekemisestä. Toimenpidelupaan tarvitaan ilmoitusta tarkempi selvitys suunnitellun hankkeen yksityiskohdista. Tässäkin osa rakennustarkastajista hyväksyi tapauskohtaisesti vapaammin luonnosteltuja havainnekuvia, osan mielestä liitteet ovat samat kuin rakennusluvassa: pääpiirustukset, RH1, hallintatiedot, kaava- ja karttaotteet sekä naapurien kuulemiset.

Naapurien kuuleminen tulee suorittaa, jos näyttää siltä, että toimenpiteellä saattaa olla naapurikiinteistöihin kohdistuvia vaikutuksia. Usein tiiviimmin rakennetuilla alueilla, joissa tontit ovat pienempiä ja rakennukset lähempänä toisiaan, tarve naapurien kuulemiseen syntyy helpommin kuin haja-asutusalueella.

Luvan hakija voi tehdä naapurin kuulemisen itse ja liittää hakemukseensa selvityksen siitä, että naapurit ovat tietoisia hankkeesta ja heidän mahdollisesta kannastaan rakentamiseen. Kuulemisen tarvittavia lomakkeita saa kuntien rakennusvalvonnoista, usein jo verkkosivuilta. Itse tehty naapureiden kuuleminen nopeuttaa lupahakemuksen käsittelyä ja voi myös säästää rahaa, sillä rakennusviranomaisen suorittamasta kuulemisesta voidaan periä maksuja.

Aurinkosähköjärjestelmien asentamiseen tarvittavan vastaavan työnjohtajan tarve päätetään myös tapauskohtaisesti. Jos toimenpidettä ei nähdä rakennusteknisesti haastavaksi eikä siinä nähdä suurta riskiä, vastaavaa työnjohtajaa ei vaadita tai se voi olla rakentaja itse, haastavammissa tapauksissa voidaan myös vaatia vastaava mestari/pääsuunnittelija, jolla on riittävä pätevyys. Toimenpide- tai rakennusluvan mukaisen hankkeen toteuttamisen jälkeen rakennusvalvonta suorittaa yleensä lopukatselmuksen. Joissain tapauksissa voidaan katsoa olevan tarve myös alku- tai käyttöönottotarkastukselle.

4.2 Lupakäytännöt Varsinais-Suomessa

Varsinais-Suomen kunnissa aurinkosähköjärjestelmien asentamista suunnitteleville avautuu koko lupavaihtoehtojen kirjo, jonka ääripäissä joko ei tarvita lupaa eikä edes ilmoitusta tai järjestelmän asentaminen halutulla tavalla ei ole lainkaan mahdollista. Ääripäiden välissä käytännöt vaihtelevat siten, että toimenpideilmoitus saattaa riittää isohkollekin paneelistolle, toimenpideilmoituksen perusteella voidaan tietyin edellytyksin vaatia vielä luvan hakemista tai luvan hakua voidaan edellyttää kaikissa tapauksissa.

Aurinkopaneelien asennus rakennuksen kattoon tai julkisivuun vaikuttaa rakennuksen ulkonäköön, mikä tulkitaan useimmissa Varsinais-Suomen kunnissa julkisivumuutokseksi. Muutama kunta tulkitsee aurinkopaneelit erillislaitteiksi. Rakentamisen turvallisuuden lisäksi julkisivumuutos saattaa vaikuttaa maisema- ja katukuvaan sekä rakennuksen naapureihin.

Aurinkosähkölaitteiden asentamiseen voidaan tehdä yleisiä linjauksia, mutta yksittäisen hankkeen osalta harkinta tehdään aina tapauskohtaisesti. Tutkituissa kunnissa pääosin järjestelmiä on rakennettu vielä suhteellisen vähän, eikä monessakaan ole nähty vielä tarpeelliseksi tehdä erityisiä linjauksia aurinkoenergialaitteistojen rakentamisesta ja niiden luvituksesta. Useassa haastattelussa tosin mainittiin, että uuden rakennusjärjestyksen laadinnan yhteydessä asiaan tullaan mahdollisesti ottamaan kantaa. Esimerkiksi Turussa on 1.1.2016 tullut voimaan uusi rakennusjärjestys, jossa enintään 6 neliön kokoiset ja katon lappeen suuntaiset aurinkokeräimet on vapautettu toimenpideluvasta, kun ne asennetaan muulle kuin katujulkisivun puolelle kaupunginosien I–IX ulkopuolella.

Joissain kunnissa aurinkolaitteet on huomioitu rakennusjärjestyksissä. Esimerkiksi Kaarinassa, Aurassa, Pöytyällä, Marttilassa ja Taivassalossa on päädytty samankaltaiseen muotoiluun, jossa aurinkokeräin mainitaan julkisivutoimenpiteissä esimerkkinä julkisivuun tai vesikatolle kiinnitettävän laitteen asentamisesta, jonka luvanvaraisuuteen vaikuttaa rakennusmuoto (kuva 6).

Toimenpide	toimenpidelupa	ilmoitus
1. Rakennelma, kokonaisala enintään 10 m ² - kevytrakenteinen, voi olla lämpöeristetty - etäisyys rakennuksista ja rajasta vähintään 4 m - rasisit	-	-
6. Säilytys- tai varastointialue - suurehko varastointi- tai pysäköintialue - jätteiden keräily piste, alueellinen	X X	- -
7. Julkisivutoimenpide - vesikatemateriaalin tai värisävyn muutos - kattomuodon muutos, terrasin kattaminen - ulkoverhousmateriaalin tai värisävyn muutos - ikkunajäon muuttaminen, parvekelasitus - julkisivuun tai vesikatolle kiinnitettävän laitteen asentaminen (lämpöpumppu, aurinkokeräin, aurinkosuojat, markiisi tms.) • omakotitalot, teollisuusrakennukset • rivij- ja kerrostalot, liike- ja toimistorakennukset	- X - - X	X - X X X

TOIMENPIDE	ALUE		
	1	2	3
7 JULKISIVUTOIMENPIDE			
-rakennuksen julkisivun muuttaminen	T	T	T
-kattomuodon muuttaminen	T	T	T
-ulkoverhouksen, väriksen tai katemateriaalin muuttaminen	T	I	I
-ikkunajäon muuttaminen	T	T	T
-parveke- tai terrassilasitus	T	T	T
-markiisin asentaminen	T	I	I
-ilmalämpöpumpun ulkoyksikön asentaminen kadunpuoleiseen julkisivuun	ei sallittu *	T	I
-aurinkokeräimen tai -paneelin asentaminen kadunpuoleiseen julkisivuun	ei sallittu *	T	I
-terassi tai patio h > 500 mm, terrasin tai patian kattaminen	T	T	T

Alue 1 = Ruutukaava-alue
Alue 2 = Muut asemakaava-alueet
Alue 3 = Asemakaavan ulkopuoliset alueet

Toimenpidelupa haettava T
Ilmoitus tehtävä I

Kuva 6. Esimerkkejä aurinkoenergialaitteiden huomioimisesta kunnan rakennusjärjestyksessä. Kaarinan rakennusjärjestyksessä (vasemmalla) (Kaarinan kaupunki 2015) luvanvaraisuuteen vaikuttaa rakennustyyppi, Uudessakaupungissa sijainti (Uusikaupunki 2015).

Vaikka aurinkolaitteet olisivatkin mainittu kunnan rakennusjärjestyksessä, niiden tulkintaan vaikuttavat tapauskohtaiset erot. Rakennusjärjestyksien osalta suuntaus kuitenkin on tällä hetkellä siihen, että niiden yksityiskohtaisuutta pyritään ennemminkin karsimaan kuin lisäämään. Rakennusjärjestyksien lisäksi kunnissa on virallisempia tai käytännön kautta muotoutuneita epävirallisempia linjauksia aurinkosähköjärjestelmien luvanvaraisuuden suhteen. Esimerkiksi toimenpidelupa tai ilmoitus katsottiin tarpeelliseksi vasta paneelien ylittäessä tietyn neliömäärän, joka saattoi olla 5, 10 tai 20 neliötä. Monissa pienissä kunnissa rakentamisen luvista päättää yksi rakennustarkastaja, jolloin hänen tulkintansa säädöksistä on jo tavallaan linjaus.

Aurassa ja Ruskossa rakennustarkastajat olivat pohtineet aurinkopaneelien luvanvaraisuutta tuoreeltaan haastattelun aikoihin, kun rakennusvalvontaan oli tullut kyselyitä yli 10 neliön paneelien asentamisesta. Molemmat päätyivät pyytämään ensin toimenpideilmoitusta, jonka perusteella voivat arvioida, tarvitaanko varsinaista lupaa.

Maskussa rakennusvalvonnan kokemusta aurinkolaitteistoista oli saatu HINKU-hankkeen yhteydessä, jossa oli tehty suurin aurinkopaneelien yhteistilaus neljän HINKU-kunnan kiinteistöihin (Laitila, Mynämäki, Masku ja Padasjoki) sekä noin 20

yksityiselle toimijalle. Yhteishankinnan puitteissa lupakäytäntöjä oli ”sorvattu” ja lupien taksoja oli alennettu.

Mynämäessä rakennusvalvonta on tehnyt verkkosivuilleen erillisen ohjeistuksen aurinkopaneelien ja ilmalämpöpumppujen vaatimista luvista (Mynämäen kunta 2015). Turussa toimii myös ympäryskuntien käytettävissä oleva energianeuvonta, josta saa ohjeita rakentamisen energia-asioista ja myös lupa-asioihin liittyvissä kysymyksissä.

Kaarinassa rakennusvalvonta on laatinut sisäisen ohjeistuksen aurinkolaitteistoista. Kaupungilla kolme rakennustarkastajaa tekee melko itsenäisiä päätöksiä omilla alueillaan ja ohjeistuksella pyritään yhdenmukaistamaan ja helpottamaan heidän työtään. Ohjeistuksessa on listattu tekijöitä, kuten koko, lappeensuuntaisuus ja sijoittelu, joiden täytyessä aurinkopaneelit ja -keräimet voidaan vapauttaa luvanhausta.

4.2.1 Ei lupaa lainkaan, ehkä toimenpideilmoitus, ehkä toimenpidelupa

Tutkituista kunnista kolmessa – Salossa, Oripäässä ja Laitilassa – aurinkoenergiajärjestelmien asentamiseen ei tarvita toimenpidelupaa eikä -ilmoitusta vaikka julkisivumuutokset muuten vaativat vähintään ilmoitusta. Rakennusjärjestyksen kaikkea rakentamista koskevat yleiset vaatimukset, kuten sopivuus ympäristöön, terveellisyys ja turvallisuus sekä lainvoimaisen kaavan määräykset koskevat myös toki energialaitteita.

Näissä kunnissa aurinkopaneeleita tai -keräimiä oli asennettu vielä vähän, ne olivat olleet pieniä, katon suuntaisia tai maahan asennettuja eikä sääntelyn lisäämistä ollut nähty tarpeelliseksi. Toisaalta esimerkiksi Salon Astrum-keskuksen katolle rakennettuun 322 kW_p:n aurinkosähköjärjestelmään (1344 paneelia, 4000 m²) tai ICT-keskuksen 205 kW_p:n laitteistoon ei ollut tarvittu lupaa. Salon rakennustarkastaja arveli, että tulevaisuudessa kunnan rakennusjärjestyksessä huomioidaan ainakin isommat aurinkosähkön tuotantolaitokset. Samoin, jos asuinrakennuksiin asennettavat koko katon lappeen tai rakennuksen seinän kokoiset järjestelmät alkavat yleistyä, siihen mahdollisesti täytyy rakennusjärjestyksen kautta puuttua. Myös Ori-

pään rakennustarkastajan mukaan asiaa harkitaan mahdollisesti rakennusjärjestyksen uusimisen yhteydessä.

Muutamassa kunnassa aurinkoenergialaitteistojen luvanvaraisuutta arvioitiin siten, että pienemmät järjestelmät eivät vaatisi edes ilmoitusta ja laitteiston koon kasvaessa tai sen näkyvyyden lisääntyessä siirytään ilmoitusmenettelyn kautta harkintaan mahdollisesta toimenpideluvan tarpeesta.

Mynämäen rakennustarkastaja linjasi vaihtoehdot selkeästi suhteessa laitteiston kokoon: alle viiden neliön paneelistot eivät tarvitsisi mitään, yli viiden neliön julkisivuun tai kattoon kiinnitetyt laitteistot menisivät ilmoitusmenettelyllä. Kun paneelien koko kasvaa 15–20 neliöön ja varsinkin, jos kyseessä on erillinen katos tai muu rakennelma, toimenpideluvan tarvetta harkittaisiin. Myös Somerolla pieni ja katolle asennettava laitteisto ei välttämättä tarvitse mitään menettelyä, isommista tulee tehdä ainakin toimenpideilmoitus. Kunnassa ei vielä ole tarvinnut merkittävästi tulkita rakennusjärjestystä aurinkolaitteistojen osalta, ja rakennustarkastaja arveli, että toimenpideluvan tarpeen ratkaisee julkisivumuutoksen suuruus ja mahdollinen vaikutus naapureihin, mutta ei halunnut vetää rajaa tiettyyn neliömäärään.

Sauvossa ei vielä oltu luvitettu yhtään aurinkosähköjärjestelmää eikä kunnan rakennustarkastajan näin ollen tarvinnut vielä käytännössä tulkita säädöksiä. Hän arveli, että kaikissa tapauksissa ei välttämättä tarvita lupaa tai ilmoitustakaan. Katolle asennettava laitteisto saattaisi ”mennä läpi” helpommin kuin julkisivuun asennettava suuri laitteisto, joka vaatisi naapurien kuulemista. Haja-asutusalueella toimenpideilmoitus saattaisi riittää, kaava-alueella tarvittaisiin luultavasti toimenpidelupa

Ruskossa julkisivu- ja vesikatteen muutoksiin tarvitaan toimenpidelupa koko kunnan alueella, mutta aurinkopaneelien osalta oli katsottu, että katon lappeen suuntaisesti asennetut järjestelmät eivät tarvitse lupaa. Koska kunnassa ei sovelleta ilmoitusmenettelyä aurinkojärjestelmiin, vaihtoehdot ovat siis toimenpidelupa tai ei mitään. Luvanvaraisuuteen vaikuttaa rakennuksen ulkonäön muuttuminen paneelien vaatimien rakennelmien myötä sekä vaikutukset naapureihin.

Liedossa ilmoitusmenettelyä ei ole käytössä lainkaan, joten aurinkoenergialaitteistot vaativat toimenpideluvan tai eivät mitään menettelyä. Liedon rakennustarkastaja

linjasi siten, että pienemmät lappeen suuntaiset järjestelmät, joilla on vähän vaikutusta maisemakuvaan tai naapureihin, voidaan katsoa sellaisiksi, ettei lupaa tarvita lainkaan. Jos paneelit ovat lappeensuuntaisia, ne harvemmin vaikuttavat naapureihin tai maisemakuvaan. Varsinkin haja-asutusalueella asentaminen on helpompaa.

4.2.2 Vähintään ilmoitus

Kustavissa parhaillaan uusitaan rakennusjärjestystä, jossa on tarkoitus linjata tarkemmin tuulimyllyjen ja aurinkopaneelien luvanvaraisuutta. Aurinkojärjestelmien osalta hankkeen koko tulee vaikuttamaan siihen, vaaditaanko automaattisesti lupa vai riittääkö toimenpideilmoitus pienemmille järjestelmille. Tällä hetkellä rakennustarkastaja pyytäisi ainakin ilmoitusta kaikkien järjestelmien osalta.

Myös Aurassa oli rakennusjärjestyksen päivitys käynnissä, laidinnassa oli tehty yhteistyötä Pöytyän ja Marttilan kanssa. Rakennustarkastaja linjasi toimenpideilmoituksen ja -luvan välistä rajaa laitteiston koon mukaan: alle 10 neliön järjestelmille riittäisi alkuun toimenpideilmoitus, siitä suurempien kohdalla saattaisi olla tarvetta toimenpideluvulle.

Loimaalla aurinkopaneelit ja -keräimet tulkitaan teknisiksi laitteiksi, joiden asentaminen julkisivuun vaatii toimenpideilmoituksen tekemistä. Kunnan rakennustarkastaja uskoi ilmoitusmenettelyn riittävän suurimmassa osassa hankkeita, mutta toki voi olla tapauksia, joissa naapureiden oikeusturvan takia voidaan tarvita toimenpidelupaa. Myös Marttilassa toimenpideilmoituksen nähtiin riittävän melko pitkälle.

Kemiönsaarella ei ollut tarkemmin linjattu menettelytapaa, kunnassa lähdetään siitä, että ainakin ilmoitus rakennusvalvonnalle vaaditaan. Rakennustarkastajan mukaan monilla kunnan alueilla, kuten ranta- ja keskusta-alueilla, vaaditaan jo aika herkästi toimenpidelupaa. Yleisesti katon lappeen suuntaisten laitteistojen käsittely on helpompaa kuin katon kaltevuudesta poikkeavat rakennelmat. Rakennustarkastaja totesi, että toimenpideilmoitus ja -lupa haetaan kuitenkin samalla lomakkeella ja jo ilmoitukseen voi laittaa kaikki tiedot asennettavasta järjestelmästä. Käytäntöihin vaikuttaa paljon alue, jonne järjestelmiä suunnitellaan asennettavaksi. Kemiönsaarella on paljon rakennettuja kulttuuriympäristöalueita ja kyläkeskusalueilla saa-

ristossa suojeltuja rakennuksia. Käytäntöön vaikuttavat laitteiston rakenteet ja sijoittaminen, esimerkiksi kyläkeskuksen suuntaan olevalle pääjulkisivulle asentamista pitää välttää, mutta lappeen suuntaisesti pihan puolelle asentaminen voi jo olla hyvinkin mahdollista. Haja-asutusalueella (pois lukien ranta-alueet) järjestelmät menevät läpi helpommin ilmoitusmenettelyllä.

Paraisilla katolle tai seinään laitettava järjestelmä käsitellään julkisivumuutoksena, joka vaatii asemakaava-alueella toimenpideluvan. Haja-asutusalueella ilmoitus riittää aluksi. Tarvitaan siis vähintään ilmoitusmenettely, jossa laitteiston koon ja rakenteiden sekä sijoittelun perusteella katsotaan sen sopivuutta ympäristöön.

Uudenkaupungin rakennustarkastajalla oli selviä vaikeuksia tulkita kaupungin uutta rakennusjärjestystä. Periaatteessa julkisivumuutokset vaativat toimenpideluvan kaikkialla kaupungin alueella, ja keskustan niin sanotulla ruutukaava-alueella kadunpuoleiseen julkisivuun ei saisi asentaa aurinkojärjestelmiä tai ilmalämpöpumppuja lainkaan. Sisäpihan puolen julkisivumuutos vaatii pääsääntöisesti toimenpideluvan, mutta sisäpihan puolelle asennetut pienet laitteistot, jotka eivät näy tai ole kovin hallitsevia katon lappeessa, eivät välttämättä tarvitse lupaa eivätkä ilmoitusta: ”Toiset luvittaa, toiset ei”. Lisäksi käytäntöä on tarkoitus keventää niin, että ilmoitusmenettely riittäisi haja-asutusalueella.

Paimion rakennustarkastaja tulkitsee aurinkoenergiajärjestelmät hieman tiukemmin kuin julkisivutoimenpiteet yleensä. Rakennusjärjestyksessä julkisivutoimenpiteet vaativat asemakaava-alueella toimenpideluvan, muilla alueilla ilmoituksen. Rakennustarkastaja uskoo, että aurinkojärjestelmien osalta noin 90 % tapauksista tulee vaatimaan toimenpideluvan, koska kyse on julkisivun lisäksi muutoksista rakennusten sähkö- tai lämmitysjärjestelmissä. Ilmoitusmenettely on hieman liian kevyt, koska siihen ei voi laittaa esimerkiksi vastaava työnjohtajaa tai sähkö- ja lämmitysjärjestelmien vaatimuksia koskevia lupaehtoja.

4.2.3 Toimenpideilmoitus tai -lupa

Koskella rakennustarkastaja ei ollut käytännössä joutunut pohtimaan aurinkojärjestelmien lupa-asioita, mutta haastattelutilanteessa hän tulkitsee, että haja-asutusalueella tarvittaisiin toimenpideilmoitus ja kaava-alueella toimenpidelupa.

Aurinkoenergialaitteet käsitellään julkisivumuutoksena ja luvanvaraisuuteen vaikuttaa se, miten asennus vaikuttaa rakennuksen ulkonäköön.

Naantalissa aurinkoenergiajärjestelmät lasketaan julkisivutoimenpiteiksi, joille pyydetään asemakaava-alueella poikkeuksetta toimenpidelupa. Toimenpideluvan kautta saadaan toimenpiteen yksityiskohdat sekä naapureiden kuuleminen parhaiten toteutettua. Haja-asutus- ja rantakaava-alueilla rakennuspaikat ovat usein sellaisia, että niissä ei välttämättä edes ole naapureita eivätkä laitteistot siten häiritsisi kehtään. Tällöin riittäisi ilmoitusmenettely, jonka avulla kautta rakennusvalvonta voi arvioida, tarvitaanko lupaa.

Nousiaisissa paneelien asennus rakennukseen katsotaan julkisivumuutokseksi, joka on toimenpideluvan varainen asemakaava-alueella ja osalla yleiskaava-alueita, suunnittelutarve- ja muilla alueilla riittää toimenpideilmoitus. Luvanvaraisuuteen ei vaikuta järjestelmien koko vaan sijainti.

Kaarinassa, Pöytyällä, Taivassalossa ja Vehmaalla aurinkokeräimet mainitaan rakennusjärjestyksessä julkisivutoimenpiteissä esimerkkinä julkisivuun kiinnitettävästä laitteesta. Niiden lupakäytäntö on sidottu rakennusmuotoon: omakoti- ja teollisuuskiinteistöille riittää alkuun toimenpideilmoitus, rivi- ja kerrostalot sekä liikekiinteistöt tarvitsevat toimenpideluvan. Tämä koskee erityisesti asemakaava-alueita, sen ulkopuolella ei välttämättä tarvitse tehdä edes ilmoitusta.

Rakennustyyppin mukainen jaottelu oli myös Kaarinassa. Omakoti- ja teollisuusrakennuksissa tarvitaan toimenpideilmoitus, jonka avulla rakennusvalvonta voi tarkastaa, että suunniteltu asennus on asianmukainen (lapeensuuntainen tai lähes). Lähtökohtana on, että laitteiston vaatima pinta-ala on suhteessa rakennukseen sopusuhtainen. Rivi- ja kerrostaloissa sekä liikekiinteistöissä tarvitaan toimenpidelupa. Suojelluissa kohteissa minkä tahansa laitteen kiinnittäminen vaatii enemmän valmistelua ja mahdollisesti museoviraston lausunnon. Yleensä laitteiden asennus kuitenkin onnistuu, kun löydetään kompromissi asentamisesta. Lupa- ja ilmoituskäytäntö on Kaarinassa sama asemakaava- ja haja-asutusalueilla.

Pyhärannassa aurinkojärjestelmät lasketaan julkisivumuutoksiksi, joihin tarvitaan toimenpidelupa, mikä koskee myös pihalle asennettavia järjestelmiä. Pyhärannassa luvanvaraisuuteen ei vaikuta se, ollaanko kaava- vai haja-asutusalueella. Rakennus-

nustarkastaja piti tasapuolisena järjestelyä, jossa kaikkia kunnan alueita koskevat samat säännöt. Maskussa ja Raisiossa ilmoitusmenettely ei ole käytössä, sen sijaan niiden rakennusjärjestyksissä on määritelty ns. vähäisiksi katsottavia toimenpiteitä, jotka eivät tarvitse lupaa. Aurinkojärjestelmien osalta luvan hausta vapautettuihin järjestelmiin voisi laskea ainoastaan pienet pihalle sijoitettavat laitteistot, muuten toimenpidelupa tarvitaan koko kunnan alueella. Maskussa aurinkoenergiajärjestelmät rinnastettiin erillislaitteiksi.

4.2.4 Rakennuslupa

Turku oli ainoa tutkituista kunnista, joissa aurinkolaitteistojen pienimuotoiseen asentamiseen saatetaan edellyttää jopa rakennuslupaa. Haastatteluhetkellä linjaus aurinkojärjestelmien osalta oli se, että kun laitteisto tulee rakennuksen kattoon tai julkisivuun kiinni, viiteen neliöön asti tarvitaan toimenpidelupa, sitä isommat vaativat rakennuslupan. Etenkin ydinkeskustassa ns. numerokaupunginosien alueella rakentaminen on kaikista tiukinta.

4.3 Lupakäytäntöjen yhtenäistämisestä

Rakennustarkastajien mielestä rakennusvalvontojen lupa-asioihin pitäisi saada yhtenäisempi käytäntö, ei ainoastaan aurinkoenergiajärjestelmiin liittyen vaan yleensäkin. Rakennusvalvontojen työ perustuu kuitenkin lainsäädäntöön, jonka pitäisi kohdella kaikkia samalla tavalla ja kuntien välillä tulisi olla mahdollisimman yhtenäiset käytännöt.

Nyt kunnissa tehdään asioita eri tavoilla, ja tämä asettaa eri kuntien asukkaat erilaiseen asemaan, kun toisaalla vaaditaan enemmän, toisaalla vähemmän. Ääritapauksessa eri kunnissa sijaitsevia naapurikiinteistöjä kohdellaan hyvinkin eri tavalla. Kuntakohtaiset erityispiirteet toki vaikuttavat, mutta ”jos yhdessä kunnassa 10 neliötä aiheuttaa tietynlaisen lupakäytännön ja toisessa 30 neliötä, miten nämä erot on perusteltavissa. Samaa ympäristö- ja kaupunkikuvaa me kuitenkin hoidetaan”.

Myös rakennusvalvontojen resurssien kannalta on turhaa, että jokainen rakennusvalvonta mietti ja tulkitsee samoja asioita. Käytäntöjen yhtenäistäminen todettiin

helpottavan myös rakennussuunnittelijoiden työtä, ”ettei tarvitsisi kahtakymmentä eri käytäntöä opetella”.

Rakennusvalvontojen lupakäytäntöjen yhtenäistämiseen nähtiin tarvetta, mutta se koettiin toisaalta myös haasteelliseksi. Keskeinen haaste oli siinä, miten pitkälle yhtenäistämistä voidaan tehdä siten, että paikalliset erityispiirteet ja -olosuhteet voidaan edelleen huomioida. Kaupunkimaisten ja tiiviisti rakennettujen alueiden ja väljempien haja-asutusalueiden välillä rakentamisen ohjaamisen ja valvonnan tarpeet ovat erilaisia. Ulkosaariston olosuhteet (sää, kosteus, merivesi jne.) täytyy myös huomioida rakentamisessa, pitää rakentaa ”oikein” ja olla paikallistietoa.

Yhtenäistämisen sujuvuuden nähtiin riippuvan siitä, minkä kunnan käytäntöihin yhtenäistäminen pohjautuu. Pienemmissä kunnissa epäiltiin, että yhtenäistäminen tapahtuisi isompien kuntien, etenkin Turun ehdoilla, jolloin pienempien organisaatioiden suhteellisen joustavat ja mutkattomat käytännöt saattaisivat monimutkaistua ja byrokratisoitua ja lupaprosessi voi hakijoiden kannalta muuttua hankalammaksi. Samaa linjaa, kuin isoissa kaupungeissa, joissa rakentamista ylipäätään on enemmän ja se on tiiviimpää ja näin ollen vaatiikin tarkempaa sääntelyä, ei nähty tarkoituksenmukaisena pienten kuntien näkökulmasta.

Yhtenäistämisen tapoja

Käytäntöjen yhtenäistämien osalta lähes kaikki rakennustarkastajat viittasivat Turun alueen rakennustarkastajat ry (TART) puitteissa tehtävään yhteistyöhön. Kaikki haastatellut rakennustarkastajat kuuluivat Varsinais-Suomen alueella toimivaan yhdistykseen ja monet myös sen hallitukseen. TART ry:n tavoitteena on kehittää Turun alueen kuntien rakennusvalvontatoimistojen toimintaa sekä yhtenäistää rakennusvalvontakäytäntöjä eri kunnissa. Yhdistyksen puitteissa päätetään yhteisistä tulkinnoista erilaisissa rakennusvalvonta-asioissa. Yhdistys järjestää jäsenkunnille, alueen rakennuttajille, suunnittelijoille ja urakoitsijoille suunnattuja koulutus- ja tiedotustilaisuuksia. (TART ry 2015.)

Yleisesti TART ry:n toimintaa pidettiin aktiivisena ja toimivana ja hyvänä foorumina yhteisten tulkintojen muotoiluun. Yhdistyksen muodostavat rakennustarkastajat, jotka työkseen ratkovat erilaisia rakentamiseen liittyviä ongelmia. Yhdistyksen jäse-

nillä on näin ollen hyvin käytännönläheinen ja ajantasainen kuva rakentamisen haasteista alueellaan. TART:n hallituksen kokouksissa vakiojäsenenä on myös ELY-keskuksen edustaja paikalla, joten toimintaan saadaan myös laajemman hallintoyksikön näkemyksiä. TART järjestää myös yhteistä koulutusta, kuten viimeimpänä lupapiste.fi -järjestelmän koulutusta.

TART ry:n tapahtumissa on ollut laitevalmistajia esittelemässä aurinkopaneeleita, muuten aurinkojärjestelmät eivät vielä ole olleet kovinkaan paljon esillä yhdistyksen toiminnassa. Rakennustarkastajat uskoivat, että tarve yhteiselle käsittelylle lisääntyy järjestelmien yleistyessä. Haastatteluissa viitattiin esimerkiksi maalämpöjärjestelmiin, jotka eivät alkuun tarvinneet lupia, mutta niiden lisääntymisen myötä havaittiin tarvetta yhteisille pelisäännöille, joita TART ry:ssä laadittiin. Aurinkoenergialaitteistojen nähtiin olevan tulevaisuudessa teema, jota yhdistyksessä tullaan käsittelemään.

Yhteistyötä tehdään myös naapurikuntien rakennusvalvontojen välillä sekä TART:n kautta että muutenkin. Laadittavat rakennusjärjestykset menevät luonnosvaiheessa lausuntokierrokselle naapurikuntiin ja muutenkin naapureiden kanssa haetaan yhteisiä linjauksia. Esimerkiksi Aura, Pöytyä ja Marttila olivat laatineet uusimmat rakennusjärjestyksensä yhteistyössä. Turun energianeuvoja Mats Almgren sanoi, että ympäryskunnista kysellään Turun linjauksia, joita sovelletaan, jos ne sopivat kuntien resursseihin ja linjauksiin. Tänä vuonna hän oli keskustellut mm. Auran, Liedon ja Kaarinan kunnan rakennustarkastajien kanssa lupa-asioista.

Haastattelussa myös toivottiin enemmän valtiolta, esimerkiksi ympäristöministeriöltä, tulevaa ohjeistusta. Erityisasiantuntijoiden kirjoittamat ohjeet antaisivat tukea viranomaisille päätöksentekoon ja ohjeisiin viittaaminen selkeyttäisi ja yhtenäistäisi tilannetta koko maassa.

Myös viitattiin käynnissä olevaan uudistukseen, jossa rakennusvalvontoja yhdistettäisiin yksittäisiä kuntia isommiksi yksiköiksi. Rakennusvalvontojen yhtenäistäminen laajemmiksi kokonaisuuksiksi yhtenäistäisi käytäntöjä automaattisesti sekä antaisi rakennustarkastajille mahdollisuuden keskittyä itselle vahvimpiin osaamisalueisiinsa. Tällä hetkellä monessa pienemmässä kunnassa rakennustarkastajat työskentelevät hyvin itsenäisesti ja joutuvat toimimaan eräänlaisina moniosaajina rakentamisen kaikissa kysymyksissä.

Rakennusvalvojen mielestä yhdistämisessä aluekokojen tulisi säilyä kohtuullisina, jotta paikallisten olojen huomioiminen voitaisiin säilyttää jossain määrin. Ehdotettiin esimerkiksi, että rakennusvalvontoja yhtenäistettäisiin samantyyppisten lähikuntien kesken, sillä niiden välinen yhteistyö on helpompaa ja nyt jo toimivaa. Liian laajoiksi yksiköiksi yhtenäistämisen pelättiin johtavan suurempien kaupunkien tiukempien määräysten sanelupolitiikkaan.

Yhtenäistäminen pitäisi toteuttaa myös niin, että tulkinnat olisivat mahdollisimman samanlaisia, mutta ne eivät tarpeettomasti myöskään hankaloittaisi rakentamista. Näkemys esimerkiksi ylikunnallisista rakennusvalvonnoista oli, että mitä isommaksi aluekoko kasvaa, sitä tarkemmaksi ja ehdottomammiksi säännöt täytyy tehdä, jotta alueellinen yhdenmukaisuus toteutuisi.

Muutamassa haastattelussa lupakäytäntöjen yhdenmukaistamiseen ei osattu ottaa tarkemmin kantaa. Aiheeseen ei ollut tarvinnut vielä perehtyä tarkemmin, lupakäsittelyissä ei ollut ilmaantunut erityisiä ongelmia tai asian ei katsottu olevan niin ajan-kohtainen, että sääntelyn kautta pitäisi enemmän puuttua.

4.4 Tulevaisuus

Valtaosa haastatelluista rakennustarkastajista uskoi aurinkoenergiajärjestelmien yleistyvän lähivuosina ja vuosikymmeninä. Jossain näkemyksissä aurinkoenergian tulevaisuus nähdään etupäässä sähköverkon ulkopuolella esimerkiksi saaristossa ja mökeillä. Kaava-alueilla, joissa on jo valmiit sähkö- ja lämpöverkot, vaihtoehtoisten energiantuotantomuotojen tulee yleistyä todella runsaasti, ennekuin muodostuvat todellisiksi kilpailijoiksi jo olemassa oleville järjestelmille.

Merkittävimmäksi yleistymisessä nähtiin laitteistojen kustannuskehitys ja oman tuotannon suhde ostoenergian hintaan. Vielä nykypäivänä laitteista saatavaa taloudellista hyötyä pidettiin melko heikkona eikä laitteiston hankintaa pelkästään taloudellisesta näkökulmasta pidetty järkevänä. Tekniikan kehityksen myötä laitteiden hintojen arveltiin laskevan ja hinta-tuottosuhteen paranevan. Myös aurinkoenergian varastointiin liittyvät ongelmat uskottiin ratkaistavan lähivuosina.

Tällä hetkellä uudiskohteissa rakennetaan paljon ilma- ja maalämpöjärjestelmiä ja öljyn ja sähkön hinnan nousu lisää kiinnostusta vaihtoehtoihin energiaratkaisuihin. Maalämpöjärjestelmät on myös saatu hinnoiltaan kilpailukykyisiksi ja paketoitua taloihin.

Aurinkosähkö nähtiin sekä maalämmön kanssa kilpailevana että sen rinnalle sopivana energiamuotona. Uusissa taloissa kannattaisi suunnitella valmiudet laitteistojen asentamiseen jälkikäteen, vaikkei niitä heti asennettaisikaan. Esitettiin myös idea, että asuinalueella voisi jokaisessa talossa olla oma aurinkosähköpaneelisto ja yhteinen tuuliturbiini. Toisaalta aurinkopaneelit nähtiin huomattavasti helpommin toteutettavina asuinalueella kuin pientuulivoimalat, joiden näkyvyys, liike ja ääni aiheuttavat enemmän vastustusta.

Yleisesti rakennustarkastajien mielestä aurinkoenergialaitteistojen yleistymisen tiellä ei rakennusvalvonnan näkökulmasta ole merkittäviä esteitä tai haasteita. Tosin rakentamisen ja lupamenettelyiden vähäisyyden takia kokemukset voivat vielä olla pintaraapaisu siitä, mitä laitteiden laajamittainen yleistyminen toisi tullessaan.

Haastateltavat ennustivat, että laitteiden yleistyminen saattaa lisätä julkisivuvaikutuksia sekä mahdollisesti naapureiden valituksia. Esimerkiksi maalämpöjärjestelmät tulivat luvanvaraisiksi, kun laitteistot yleistyivät. Lämpöreikien huolimattomasti toteutettu poraus saattoi aiheuttaa kaivo-ongelmia ja porausta piti ylipäätään suunnitella tarkemmin, kun lähekkäin sijaitsevat kiinteistöt halusivat omat maalämpöjärjestelmänsä.

Saaristolaiskunnissa heijastusvaikutukset merelle voivat lisääntyä, jos paneeleita rakennetaan paljon, mikä puolestaan vaikuttaa maisemaan ja laivaliikenteeseen. Esimerkiksi Kustavissa Strömman alue on nyt jo maakunnallisesti arvokas ja valtakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu maisema-alue. Valtakunnallinen noteeraus voi johtaa yhä rajoitetumpaan rakentamiseen ranta-alueilla, aurinkopaneelien osalta ja muutenkin.

Lähes kaikissa rakennusvalvonnoissa aurinkoenergiaan suhtauduttiin lähtökohtaisesti positiivisesti ja toivottiin laitehankintoja suunnittelevat tervetulleiksi. Rakennusvalvonnan ja lupakäytäntöjen rooli nähtiin enemmän laitteiden rakentamista mahdollistavana, kuin hidastavana tai estävänä tekijänä. Rakennusvalvonnan teh-

tävänä on toki ohjata ja valvoa rakentamista laajemmasta näkökulmasta, kuten kaupunkikuvan tai naapureiden, kuin yksittäisen rakennuksen tasolta. Mutta periaatteessa rakentajien toiveet ja halut pyritään sovittamaan ja neuvottelemaan niin, että ne voidaan toteuttaa kaikkien kannalta parhaalla tavalla. Sama koskee myös aurinkopaneeleja: niiden rakentaminen on vielä ollut vähäistä ja yleistyminen riippuu pitkälti rakentajien ratkaisuista. Rakennusvalvonnat ohjeistavat toteutustavoissa ja -mahdollisuuksissa, ”jos nyt ei johonkin kirkon katolle ruveta laittamaan”. Myös lupakäytännöt reagoivat ja muokkautuvat ajan saatossa rakentamisen teknisen kehityksen ja vaatimusten mukaan.

4.5 Yhteenvetoa lupakäytännöistä

Varsinais-Suomessa on 27 kuntaa, jotka ovat keskenään hyvin erilaisia. Karkeasti kunnat voidaan rakentamisen kannalta jakaa tiiviimmän rakentamisen kaupunkeihin, joissa on enemmän historiallisesti arvokasta keskusta-aluetta ja suurempi paine kaupunkikuvan yhtenäisyydelle ja asutukseltaan väljempiin, maalaismaisiin kuntiin, joissa rakentamista ei tarvitse säännellä yhtä tiukasti. Kolmannen ”luokan” muodostavat saaristokunnat, joissa maiseman suojelutarpeet ja merelliset olosuhteet tuovat rakentamisen valvontaan omat näkökulmansa. Eroja on myös kuntien osien välillä, kaupunkikeskustoissa ja taajama-alueilla sekä ranta-alueilla rakentaminen on pääsääntöisesti tiukemmin säänneltyä kuin haja-asutusalueilla.

Lupakäytännöt tutkituissa kunnissa olivat hyvin erilaisia. Luvanvaraisuuteen saattoi vaikuttaa laitteiston koko, asentamisen tapa tai sijainti. Joissain kunnissa katsottiin, että yksi lupatyyppejä, lähinnä toimenpidelupa tai -ilmoitus, tarvitaan kaikissa tapauksissa, toisissa kunnissa oli tulkittu lupaprosessi liukumana ei-luvanvaraisuudesta toimenpideilmoitukseen, josta harkinnan mukaan toimenpidelupaa. Kaikissa kunnissa ilmoitusmenettelyä ei ole lainkaan käytössä.

Haastatteluissa toistui sana tapauskohtainen. On ymmärrettävää, että rakennustarkastajien oli hankalaa antaa yleispätevää sääntöä, koska haastattelutilanteessa puhuttiin yleisistä lupakäytäntöjen periaatteista. Aurinkosähköjärjestelmät voivat olla erikokoisia, eri tavoin eri kattomateriaaliin kiinnitettäviä, lappeen suuntaisia tai siitä korotettuja, rakennuksen kattoon, julkisivuun tai kiinteistölle asennettava järjes-

telmä. Jokainen asennus on omanlaisensa. Lisäksi luvan ja valvonnan tarpeeseen vaikuttaa, missä kunnassa ja millä kunnan alueella järjestelmän asennusta suunnitellaan, minkälaisen muutoksen järjestelmä aiheuttaa rakennuksen julkisivussa ja katukuvassa sekä onko laitteiston asentamisella mahdollisia vaikutuksia naapuri-kiinteistön käyttöön.

Rakennustarkastajien asenne aurinkoenergialaitteisiin oli kuitenkin erittäin myönteinen ja niiden asentamista haluttiin ennemmin mahdollistaa kuin hankaloittaa. Rakentamisen turvallisuuden, rakennukseen ja ympäristöön sopivuuden ja naapuri-oikeusturvan kannalta aurinkolaitteidenkaan asentaminen ei voi olla aivan vilviä, mutta rakennustarkastajat näkivät, että yhteistyöllä rakennusvalvontojen ja rakentajien välillä voidaan löytää kaikkien kannalta hyviä vaihtoehtoja. Käytännön tasolla rakennustarkastajat eivät nähneet suuria haasteita aurinkoenergialaitteistojen lupakäytännöissä. Niiden lisääntyminen saattaa lisätä julkisivuvaikutuksista ja naapureiden asemasta johtuvaa problematiikkaa, mutta lupakäsittely nähtiin yleensä hyvin käytännönläheiseksi ja ratkaisukeskeiseksi työkaluksi. Lupamenettelyn kautta ei ole tarkoitus lisätä tarpeetonta selvitystyötä rakentajalle eikä viranomaislekaan.

Aurinkoenergiajärjestelmien rakentamisen lupakäytäntöihin vaikuttanee se, että pienimuotoisten aurinkosähköjärjestelmien asentaminen on vielä suhteellisen vähäistä. Rakentamisen valvonta on laaja kokonaisuus, josta aurinkoenergiajärjestelmät ovat vielä hyvin pieni osa, joten tarvetta rakennusjärjestyksen tulkintaan aurinkokeräinten osalta tai erityisten linjausten tekemiseen ei ole vielä useassakaan kunnassa syntynyt. Niissä kunnissa, joissa järjestelmiä on asennettu hieman enemmän, on muodostunut vakiintuneempia toimintatapoja ja linjauksia on tehty muun muassa rakennusjärjestyksistä, rakennusvalvontojen sisäisistä ohjeistuksista ja rakennustarkastajien oman työn kautta. Esimerkiksi käytäntö saattaa olla, että tietyn kokorajan sisällä pysyvä paneelisto, jonka asentaminen aiheuttaa vain vähäisiä vaikutuksia rakennuksen ulkonäköön, voidaan käsitellä ilmoitusmenettelyllä tai vapauttaa luvan hakemisesta kokonaan. Linjaus voi ilmetä myös erilaisina käytäntöinä haja-asutusalueella ja taajamissa.

Haastatelluista rakennustarkastajista valtaosa uskoi aurinkoenergian pientuotannon lisääntyvän lähitulevaisuudessa. Tarpeen huomioida järjestelmät rakennusjärjes-

tyksessä tai muissa linjauksissa ja ohjeistuksissa nähtiin kasvavan aurinkolaitteistojen yleistyessä ja niiden koon kasvaessa. Myös valtakunnalliset tavoitteet lupakäytäntöjen sujuvoittamiseksi ja normien purkamiseksi lisäävät painetta yhteisten tulkintojen muodostamiselle. Suuntauksena on myös energialaitteiden kohdalla helpottaa lupakäytäntöjä esimerkiksi määrittelemällä kriteereitä hankkeille, joissa lupaa ei tarvittaisi ollenkaan tai joissa ilmoitusmenettely olisi riittävä lähtökohta.

Varsinais-Suomen kuntien osalta tämä tarkoittanee sitä, että osassa kuntia sääntely saattaa jossain määrin tiukentua, osassa löyhentyä. Yleisesti rakennustarkastajien mielestä rakentamista säännellään jo nyt melko paljon ja ”turhaksi” koetun sääntelyn vähentämistä pidettiin hyvänä. Rakennushankkeiden ja niiden ympäristön erilaisuudesta johtuva lupaharkinnan tapauskohtaisuus tulee säilymään jatkossakin, joten rakennustarkastajien suositus aurinkoenergalaitteiston hankintaa suunnitteleville olla varhaisessa vaiheessa yhteydessä oman kunnan rakennusvalvontaan on jatkossakin hyvä neuvo.

Rakennusvalvonnoissa nähtiin, että rakentamisen valvontaa ja lupakäytäntöjä tulisi yhtenäistää, ei pelkästään aurinkopaneelien osalta, vaan muutenkin. Rakennusvalvontojen työ perustuu samaan lainsäädäntöön ja kansalaiset eri asemaan asettavat kuntakohtaiset erot tulisi olla perusteltavissa. Yhtenäistäminen sujuvoittaisi rakennusvalvontojen toimintaa ja kohtelisi rakentajia yhtenäisemmällä tavalla. Toisaalta kunnat ja kuntien osat ovat keskenään hyvin erilaisia ja maankäyttö- ja rakennuslaki on juuri siitä syystä joustava, että paikallinen omaleimaisuus voitaisiin ottaa huomioon. Kunnissa on monia erityispiirteitä, kuten arvokkaita ja suojeltuja keskustaja ranta-alueita, jotka pitäisi voida edelleen huomioida, vaikka käytäntöjä yhtenäistettäisiin. Varsinkin pienemmät, maaseutumaiset kunnat pelkäsivät suurempien kaupunkien käytäntöjen monimutkaistavan tällä hetkellä sujuvia käytäntöjä. Miten siis voidaan yhtenäistää, mutta jättää tarpeeksi paikallista itsemääräämisoikeutta?

Käytäntöjen yhtenäistämistä tapahtuu jo nykyään naapuruskuntien välisen yhteistyön sekä Turun alueen rakennustarkastajat TART ry:n puitteissa. Nämä yhteistyön muodot koettiin aktiivisiksi ja toimiviksi. Myös valtion taholta tulevaa ohjeistusta aurinkolaitteistojen asentamisesta toivottiin. Asiantuntijaohjeistus antaisi viranomaisille tukea päätöksentekoon ja yhtenäistäisi käytäntöjä koko maan tasolla.

Suunnitteilla olevat hankkeet rakennusvalvontojen yhdistämiseksi ja normien purkamiseksi tulevat yhtenäistämään lupakäytäntöjä myös aurinkojärjestelmien osalta. Yhdistäminen tulisi tapahtua siten, että rakennusvalvontayksikköjen koko olisi tarpeeksi suuri, jotta resursseja ja osaamista voitaisiin kohdentaa paremmin ja lupakäytäntöjä oikeasti yhdenmukaistaa, mutta ei niin suuri, että yhdistäminen monimutkaistaisi ja hankaloittaisi lupaprosesseja ja estäisi kuntien omien erityispiirteiden ja -olosuhteiden huomioimisen. Ratkaisuna esitettiin esimerkiksi keskenään samantyyppisten ympäruskuntien rakennusvalvontojen yhdistämistä.

5 SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN JA YLIJÄÄMÄSÄHKÖN MYYMINEN

Rakennukseen asennettua aurinkosähköjärjestelmää voidaan käyttää suoraan rakennuksen omassa verkossa tai se voidaan liittää yleiseen sähköverkkoon. Verkkoon liitetyt järjestelmät mahdollistavat ostosähkön käyttämisen joustavasti oman tuotannon rinnalla sekä oman kulutuksen yli jääneen sähköntuotannon myymisen. Aurinkosähköjärjestelmän verkkoon kytkeminen ja ylijäämänsähkön myyminen ovat kaksi erillistä prosessia, joista toinen tapahtuu pientuottajan ja verkkoyhtiön, toinen pientuottajan ja sähköntuottajan välillä.

Sähköverkkotoiminta on Suomessa säänneltyä ja valvottua toimintaa ja aurinkosähköjärjestelmän kytkemiseen sähköverkkoon liittyvät omat määräyksensä ja käytäntönsä sähkön tuottajan ja verkon omistaman sähköyhtiön välillä. Kytkettävän laitteiston ja asennuksen on täytettävä vaadittavat tekniset ominaisuudet, joilla taataan sähköverkon häiriötön toiminta, sähkön laatu ja verkon käyttäjien turvallisuus.

Keskeisin verkkoon liittämistä koskeva sääntely on kirjattu sähkömarkkinalakiin (588/2013) ja sähkömarkkinoihin liittyvin asetuksiin sekä sähköturvallisuuslakiin (410/1996) ja -asetukseen. Energia-alan elinkeino- ja työmarkkinapoliittinen etujärjestö Energiateollisuus ry (2015) on laatinut verkkosivuilleen lomakkeita, ohjeistusta ja suosituksia pientuotannon verkkoihin liittämisen teknisistä vaatimuksista ja sopimuskäytännöistä. Energiavirasto (2015) pitää yllä www.sahkonhinta.fi -palvelua, jossa on listattu pientuotettua sähköä ostavat sähköntuottajat.

5.1 Yleistä

Sähkön pientuotantojärjestelmien kytkemiseen sähköverkkoon tarvitaan verkonhaltijan lupa ja laitteiston ja asennuksen on täytettävä verkkoon liittymisen tekniset edellytykset, joiden tehtävänä on varmistaa sähköverkon häiriötön toiminta sekä sähkön käyttäjien ja sähköverkon parissa työskentelevien turvallisuus. Tällaisia ovat muun muassa liitälaitteiden suojausasettelut ja irtikytketymisajat sekä erillinen erotuskytkin, jolla laitteisto saadaan tarvittaessa kytkettyä irti verkosta. Lisäksi

ennen laitteiston liittämistä on tehtävä tuotantoa koskeva verkkopalvelusopimus. (Motiva 2012, 18–19; Energiateollisuus ry 2014.)

Suomessa sähköverkkotoiminta on luvanvaraista toimintaa, jossa verkkoyhtiöllä on säännelty ja valvottu yksinoikeus sähkönsiirtoon toiminta-alueellaan. Verkonhaltija ei saa osallistua sähkön myyntitoimintaan, joka muuten on vapaata eikä edellytä toimilupaa. Sähkön ostaja saa vapaasti valita, miltä yhtiöltä ostaa sähköä, samoin pientuottaja saa valita, mille ylijäämää ostavalle yhtiölle sähkönsä myy. Myös ylijäämäsähköä ostavat yritykset saavat hinnoitella tuotteensa vapaasti. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014, 19–20.) Sähköverkkoon liittyminen ja verkkoon syötetyn sähkön myyminen ovat siten kaksi erillistä toimintaa, joihin liittyvät ilmoitukset ja sopimukset tehdään erillisinä, eri yhtiöiden kanssa. Tässä työssä haastatelluista yhtiöistä osalla on sekä verkko- että sähkönmyyntitoimintaa konsernitasolla, mutta ne on yhtiötetty erillisiksi toimijoiksi.

Sähkömarkkinalaki (588/2013) säätelee sähkömarkkinoita ja verkonhaltijan toimintaa ja sen noudattamista valvoo Energiavirasto. Sähkön pientuotantoon liittyen laissa määritellään sähköverkkoyhtiöille liittämisvelvollisuus (20 §), siirtovelvollisuus (21 §) ja verkon kehittämisvelvollisuus (19 §). Liittämisvelvollisuudella tarkoitetaan, että verkonhaltijan on liitettävä tekniset vaatimukset täyttävät pientuotantolaitokset, kuten omakotitalojen aurinkosähköjärjestelmät sähköverkkoonsa. Siirtovelvollisuuden mukaan, kun tuotantolaitoksen liityntä ja mittaus täyttävät asetetut edellytykset, pientuottajalla on oikeus siirtää sähköä verkkoon. Lain mukaan tuottajan on hankittava ostaja verkkoon siirtämälleen sähkölle. Kustannusten osalta hajautetulle pientuotannolle sovelletaan tiettyjä helpotuksia. Enintään 2 MVA:n tuotantolaitteistojen osalta ei tarvitse maksaa sähköverkon vahvistamiskustannuksia ja tuotannon siirrosta perittävän siirtomaksun ylärajaksi on asetettu 0,07 senttiä/kWh. (Emt., 19–20.)

Sähkön verotuksen ulkopuolelle jäävien pientuotantolaitosten nimellistehoraja nostettiin keväällä 50 kVA:sta 100 kVA:in. Yli 100 kilovolttiampeerin voimalaitos säilyy myös verotuksen ulkopuolella, jos sen tuottaa sähköä enintään 800 000 kilowattituntia (kWh) vuodessa. Enemmän tuottava yli 100 kVA:n laitos on normaalisti sähköverovelvollinen ja joutuu tekemään tuotannostaan veroilmoitukset kuukausittain.

Sähkön verkkoon siirrolla ei ole enää merkitystä verovelvollisuuden kannalta. (Tulli 2015 ja 2016.)

5.2 Haastattelut

Pienimuotoisen aurinkosähkötuotannon liittämistä sähköverkkoon haastateltiin kaikkia Varsinais-Suomen kuntien alueella toimivaa kuutta verkonhaltijaa sekä seitsemää pientuotettua ylijäämä sähköä ostavan sähköyhtiön edustajaa (taulukko 4). Yhteenvetotaulukko verkkoyhtiöiden edustajien haastatteluista on liitteessä 4 ja sähköntuotantoyhtiöiden liitteessä 5.

Sähköntuotantoyhtiöistä haastattelupyynnö lähetettiin 16 yhtiölle, jotka ilmoittivat ostavansa pientuotettua sähköä Energiaviraston ylläpitämässä www.sahkonhinta.fi -palvelussa. Yrityksistä osa ilmoitti ostavansa ylijäämää vain oman verkon alueelta (ei Varsinais-Suomessa) tai heillä ei ollut yhtään pientuottajaa vielä asiakkaana, vaikka palvelua tarjottiin. Jäljelle jääneistä yhtiöistä haastateltiin kuutta. Näiden lisäksi haastateltiin Turun Energia Sähköntuotanto Oy:n edustajaa, kun verkkoyhtiöiden haastattelujen kautta selvisi, että myös Turun Energia ja Naantalinen Energia ostavat pientuottajien sähköä, vaikka tätä tietoa ei ollut Energiaviraston palvelussa. Seitsemän haastatellun yrityksen vastaukset olivat hyvin samansuuntaisia, joten lisähaastatteluiden ei katsottu tuovan merkittävää lisäinformaatiota.

Taulukko 4. Haastatellut sähköverkko- ja sähkönmyyntiyhtiöiden edustajat.

Sähköverkkoyhtiöt			
Edustaja	Asema yrityksessä	Yritys	Toiminta-alue Varsinais-Suomessa
Timo Juhala	Liittymispalvelupäällikkö	Turku Energia Sähköverkot Oy	Turku (pl. Paattinen ja Tortinmäki)
Jenna Kainulainen	Myynti-insinööri	Caruna Oy	Aura, Kaarina, Kemiönsaari, Koski TI, Kustavi, Lieto, Marttila, Masku, Mynämäki, Naantali (saaristoalue), Oripää (pääosin), Paimio, Parainen, Pöytyä, Raisio, Rusko, Salo, Sauvo, Taivassalo, Turku (Paattinen ja Tortinmäki), Vehmaa
Jarno Ala-Kokko	Verkostopäällikkö	Naantalin Energia Oy	Naantali (postinumeroalueet 21100, 21110)
Esko Markula	Asiakkuuspäällikkö	Sallila Sähkönsiirto Oy	Loimaa, Oripää (osa)
Timo Kuusisto	Verkkopalvelupäällikkö	Vakka-Suomen Voima Oy	Laitila, Pyhäranta, Uusikaupunki
Olli Mäntyranta	Yhteyspäällikkö	Elenia Oy	Somero
Sähkön myyntiyhtiöt			
Ville Haaroja	ICT & Marketing	Finkraft Oy	
Jere Anttalainen	Energiapäällikkö	Savon Voima Oy	
Outi Raulas	Market Manager	Vattenfall Oy	
Benny Broman	Sähkökauppapäällikkö	Porvoon Energia Oy	
Kiti Ryytty	Tuotepäällikkö	Fortum Markets Oy	
Jenni Ahokas	Tiimipäällikkö, tekninen asiakaspalvelu	Lappeenrannan Energia Oy	
Katri Kronström	Kuluttajamyynnin päällikkö	Turku Energia Sähkönmyynti	

5.2.1 Sähköverkkoyhtiöt

Haastatelluista sähköverkkoyhtiöistä Caruna Oy, Elenia Oy ja Vakka-Suomen Voima Oy harjoittavat pientuotantoon liittyen ainoastaan sähköverkkotoimintaa, Turku Energia Sähköverkot Oy, Naantalin Energia Oy ja Sallila Sähkönsiirto Oy kuuluvat yrityskokonaisuuteen, jonka toimintaan kuuluu myös sähkönmyynti ja Sallilalla lisäksi Sallila Sähköasennus Oy:n kautta myös myydään aurinkopaneeleita.

Verkkoon liitettyjen aurinkosähköjärjestelmien määrä vaihteli haastatelluissa yrityksissä muutamista satoihin, isoimmilla toimijoilla oli luonnollisesti enemmän kohteita. Carunan verkossa pientuotantokohteita oli vähän alle 400, Elenialla noin 150. Turku Energia Sähköverkoilla ja Sallila Sähkönsiirrolla on tällä hetkellä noin 10 kohdetta, Naantalin Energiolla ja Vakka-Suomen Voimalla 5–6 kohdetta. Kohteet ovat etupäässä omaan käyttöön tuottavia omakotitaloja, paritaloja ja mökkejä, keski-

määräinen liittymisteho on noin 3–7 kW_p, joukossa oli myös isompia, liikekiinteistöihin rakennettuja kohteita.

Valtaosa kohteista oli liitetty verkkoon viimeisen kahden vuoden aikana. Myös asiakkailta tulleiden kyselyiden määrän todettiin lisääntyneen huomattavasti viimeisen parin vuoden aikana. Tiedot verkkoon liitettyjen kohteiden lukumäärästä vanhenevat siis nopeasti. Esimerkiksi Elenia Oy:llä oli haastatteluhetkellä syyskuussa 2015 noin 150 pientuotantokohdetta, mutta tammikuun alussa 2016 jo lähes 200 (sähköpostitieto Mäntyranta 4.1.2016).

5.2.2 Sähkönmyyntiyhtiöt

Sähkönmyyntiyhtiöistä Finkraft Oy, Vattenfall Oy ja Fortum Markets Oy toimivat ainoastaan sähkön myyntiyhtiöinä. Savon Voima Oy, Porvoon Energia Oy, Lappeenrannan Energia Oy ja Turku Energia Sähkönmyynti olivat osa yrityskokonaisuutta, joihin kuului myös sähköverkkotoiminta. Vattenfallin kautta oli mahdollista tilata yhteistyökumppanina toimivan Finnwind Oy:n aurinkopaneeleita ja Fortum Marketsilla oli oma Fortum Aurinkopaketti -paneelimyynti. Porvoon Energialla oli sikäli yhteistyökumppaneita, että he välittivät eri laitemyyjien yhteystietoja asiakkaille.

Haastatelluilla sähköyhtiöillä oli pientuotettua sähköä myyviä kohteita viidestä muutamisiin kymmeneen. Kohteet olivat pääosin omakotitaloja, joukossa oli muutamia liikekiinteistöjä. Tyypillisin asiakas on omakotitalo, johon on asennettu keskimäärin 5 kW_p:n järjestelmä.

Muutamalla yrityksellä pientuotannon ostaminen oli aloitettu vasta 2014–2015, joten palvelu oli aika tuore. Turku Energia Sähkönmyynnillä pientuotannon ostaminen oli vielä haastatteluhetkellä pilottivaiheessa, josta oltiin siirtymässä normaalipalveluun. Vattenfallilla tuote oli ollut käytössä jo pidempään, mutta noussut voimakkaammin esille yhtiön aloitettua oman laitemyyntinsä. Fortum Marketsilla pientuotantoasiakkaita on jo kymmenen vuoden takaa, mutta suurin osa asiakkaista on tullut vuoden 2012 jälkeen, kun Lähisähkösopimus oli lanseerattu. Savon Voimalla on kokemusta pienvesivoimaloista jo 1990-luvulta lähtien, aurinkosähkön pientuotajat ovat tulleet asiakkaiksi viimeisen 2–3 vuoden aikana.

Haastatteluissa korostui selvästi positiivinen trendi pientuotannon ja erityisesti aurinkosähkön osalta parin viime vuoden aikana. Syyksi mainittiin muun muassa aiheen näkyvä käsittely julkisuudessa tai esimerkiksi alueen asentajien ja laitemyyjien aktiivisuus. Yhtiöihin tulleiden asiakaskyselyiden määrät olivat nousseet ja pääosa sähkönostosopimuksista oli tehty kahden viime vuoden sisällä.

Toisaalta kehitys on vielä hidasta ja kyselyistä valtaosa ei johda toteutuneisiin laitehankintoihin tai sopimuksiin. Mutta selvää mielenkiinnon kasvua omaan tuotantoon oli havaittavissa.

Verkkoyhtiöillä on velvollisuus edellytysten täytyessä liittää pientuotanto verkkoon, mutta sähkönmyyntiyhtiöt voivat valita ostavatko pientuotettua sähköä vai eivät. Sähkøyhtiöiden edustajilta kysyttiin myös, miksi he ovat päättäneet lisätä tämän vaihtoehdon palveluihinsa.

Haastatteluissa selvisi, että pientuotetun ylijäämänsähkön myyminen tai ostaminen ei toistaiseksi ole kovin merkittävää liiketoimintaa (liiketaloudellista ”good williä”). Laitteistoja on asennettu vähän ja niiden tuottaman ylijäämän määrät ovat pieniä. Muutamit haastatellut uskoivat, ettei pientuotannosta koskaan tule sähkøyhtiöille merkittävää liiketoimintaa.

Sähkönmyyntiyhtiöissä kuitenkin uskottiin hajautetun sähköntuotannon olevan tulevaisuuden malli ja pientuotannon lisääntyvän lähivuosina jopa hyvinkin nopeasti. Kehitys nähtiin positiivisena ja siinä koettiin tärkeäksi olla mukana. Varhaisessa vaiheessa mukana oleminen auttaa kehittämään sopimus-, hinnoittelu- ja laskutusjärjestelmiä sekä lisäämään yritysten asiantuntijuutta, jotta pystytään vastaamaan lisääntyviin asiakaskyselyihin ja ollaan valmiina, kun pientuotannon ”murros” tai ”breikkaaminen” tapahtuu.

Pientuotannon ostaminen nähtiin myös tukevan yritysten positiivista imagoa, täydentävän yhtiöiden palvelutuotevalikoimaa, tukevan yhtiöiden omien sähkötuotteiden myyntiä, sitouttavan asiakkaita ja ylipäätään olevan hyvää asiakaspalvelua. Ylijäämänsähkön ostaminen tukee myös yhtiön mahdollista omaa laitemyyntiä.

Sähkönmyyntiyhtiöt halusivat myös tukea sähkön hajautettua ja uusiutuvaa tuotantoa sekä energiatehokkuutta ja näkivät pientuotetun sähkön ostamisen sopivan

yhtiön brändiin. Esimerkiksi Finkraft Oy myy ainoastaan uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä, ja pientuotetun sähkön ostaminen sopii yrityksen brändiin.

5.3 Prosessi

5.3.1 Verkkoon liittyminen

Verkkoon liittymisen prosessi on hyvin yhtenäinen kaikilla Varsinais-Suomen alueella toimivilla verkkoyhtiöillä. Kaikki käyttävät Energiateollisuus ry:n tekemiä suosituksia ja ohjeistuksia sekä lomakkeita. Laitteiston ja kytkennän osalta käytännöt ja vaatimukset ovat yhtenäiset kaikilla toimijoilla.

Verkkoyhtiöt suosittelevat pientuottajia olemaan yhteydessä verkkoyhtiöön jo ennen aurinkosähköjärjestelmän hankkimista. Näin voidaan varmistaa valitun laitteiston tekninen soveltuvuus sähköverkkoon liittämiseksi sekä sähköliittymän ja mittauslaitteiden valmius järjestelmän käyttöönottoon. Esimerkiksi uusien talojen kohdalla suunnitellusta tuotantolaitoksesta on hyvä ilmoittaa verkkoyhtiölle etukäteen, jolloin se voidaan huomioida liittymäoikeuksien laskennassa. Jo olemassa olevissa käyttöpaikoissa verkkoyhtiöiltä saa rakennuksen kulutustietoja, jotka auttavat oman tuotantolaitteiston mitoituksessa.

Järjestelmän verkkoon liittämiseksi asiakas tai hänen valtuuttamansa asentaja tai urakoitsija toimittaa verkonhaltijalle mikrotuotannon yleistietolomakkeen (kuva 7). Lomakkeessa esitetään tiedot liittämispaikasta, tuotantolaitteiston perustiedot sekä yksityiskohtaisemman tekniset tiedot laitteiston suojauksesta ja erotuksesta sekä tiedot laitteiston asentajasta (Energiateollisuus 2015). Verkonhaltija voi mahdollisesti pyytää laitteistosta myös sen asentajan asiakkaalle toimittamaa käyttöönotto-tarkastuspöytäkirjaa.

Verkkoon liitettävän laitteiston invertterissä eli vaihtosuuntaajassa täytyy olla suojausasetukset, jotta tuotantolaitos ei vaurioidu sähköverkon mahdollisissa häiriötilanteissa. Suojaus myös varmistaa, että tuotantolaitos ei syötä verkkoon jännitteellään tai teholtaan huonolaatuista sähköä, joka voisi aiheuttaa haittaa tai vaaraa muille verkon käyttäjille. Lisäksi laitteisto tulee varustaa erillisellä erotuskytkimellä,

johon verkonhaltijalla on pääsy, jotta laitteisto voidaan kytkeä irti verkosta häiriötilanteissa.

2. TUOTANTOLAITTEISTON PERUSTIEDOT	
Tuotantomuoto <input type="checkbox"/> Aurinko <input type="checkbox"/> Tuuli <input type="checkbox"/> Biokaasu <input type="checkbox"/> Diesel <input type="checkbox"/> Muu, mikä? <input type="text"/>	
Verkkoonliitännälaitteen (invertteri/vaihtosuuntaaja) valmistaja	Verkkoonliitännälaitteiden (invertteri/vaihtosuuntaaja) määrä ja malli
Tuotantolaitteiston nimellisteho kVA/kW	Tuotantolaitteiston enimmäisvirkavirta (laitoksen suurin mahdollinen virta) A
Laitteiston kytkentä <input type="checkbox"/> Kolmivaiheinen <input type="checkbox"/> Yksivaiheinen, merkitse vaihe <input type="checkbox"/> L1 <input type="checkbox"/> L2 <input type="checkbox"/> L3	
3. TUOTANTOLAITTEISTON TEKNISET TIEDOT	
3.1. Tuotantolaitteiston suojaus (valitse YKSI seuraavista vaihtoehdoista)	
Tuotantolaitteisto täyttää seuraavan teknisen standardin tai suosituksen vaatimukset, mukaan lukien verkkoonliitännälaitteen (invertteri/vaihtosuuntaaja) suojausasettelut ja irtikytkemisasijat	
<input type="checkbox"/> Energiateollisuus ry:n suositus 2011, tekninen liite 1	<input type="checkbox"/> Mikrotuotantostandardi SFS-EN 50438, Suomen asetukset
<input type="checkbox"/> Saksalainen vaatimusdokumentti VDE-AR-N 4105 2011-8 (suojaustekniset vaatimukset)	<input type="checkbox"/> Jokin muu
<i>HUOM! VDE V 0126 1-1 ei ole hyväksyttävä</i>	<i>HUOM! Jos valitset tämän vaihtoehdon, täytä myös lomakkeen kohta 7.</i>
3.2. Tuotantolaitteiston erottaminen	
<input type="checkbox"/> Vakuutan, että tuotantolaitteisto on erotettavissa erillisellä erotuskytkimellä, johon verkonhaltijalla on esteetön pääsy (esim. talon ulkoseinällä, ei lukitussa tilassa)	
Erotuskytkimen sijainti (esim. talon ulkoseinällä pääoven vieressä)	
<input type="checkbox"/> Liittymän sähkökeskuksilla on varoituskyyltit takasyöttövaarasta ja opastus laitteiston irtikytkemiselle	

Kuva 7. Ote mikrotuotannon yleistietolomakkeesta (Energiateollisuus ry 2015).

Laitteiston verkkoon liittämiseksi asiakas, asiakkaan valtuuttama urakoitsija tai laiteoimittaja toimittaa mikrotuotannon yleistietolomakkeen (kuva 7) täytettynä ja allekirjoitettuna verkkoyhtiölle. Yleistietolomakkeen lopussa asennuksen suorittanut valtuutettu sähköurakoitsija vakuuttaa lomakkeen tietojen olevan oikein ja asennuksen tapahtuneen sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti. Täten käytännössä yleistietolomakkeen täyttää ja lähettää asennuksesta vastaava sähköurakoitsija. Verkkoyhtiö voi pyytää myös laitteiston asennuksista asentajan tekemän käyttöönototarkastuspöytäkirjan.

Verkkoyhtiö tarkastaa, että liitettävä laitteisto ja asennus täyttävät verkkoon kytkeville laitteille asetetut vaatimukset ja että kohteessa on kaksisuuntaisesti mittaava sähkömittari. Osalla verkkoyhtiöistä valtaosa käyttöpaikkojen mittareista on jo etäluettavia ja kaksisuuntaisia, jolloin mittari täytyy ainoastaan ohjelmoida mittaamaan myös tuotannon aikasarjaa. Toisilla yhtiöillä mittarit joudutaan vaihtamaan, mutta tästä ei tule asiakkaalle lisäkustannuksia.

Verkkoyhtiön todettua kytkemisen olevan asianmukainen, sähköurakoitsija voi suorittaa kytkennän. Yleensä tämä tapahtuu siten, että asentaja on jo kytkenyt ja tes-

tannut laitteiston, mutta erotuskytkin pidetään nolilla siihen asti, että verkkoyhtiöltä tulee lupa kytkemiseen. Verkkoon kytkemiseen menee aikaa parista päivästä pariin viikkoon riippuen siitä, onko laitteiston osalta kaikki kunnossa ja pyydetty tiedot lähetetty ja tarvitaanko mittarin vaihtoa tai vastaavaa.

Kulutuksen ja tuottamisen liittymisoikeudet on määritelty erillisinä, mutta pientuotanto liitetään samaan verkkopalvelusopimukseen, johon päivitetään tuotannon käyttöpaikkatiedot. Jos asiakkaan olemassa oleva liittymisoikeus riittää omalle sähkötuotantolaitokselle, ei verkkoon liittymisestä tule verkkoyhtiön puolelta kustannuksia. Esimerkiksi omakotitaloissa tyypillinen, keskimäärin 7 kW:n kolmivaiheisesti liitetty laitteisto mahtuu yleensä normaaliin omakotitalon sähköliittymään ilman liittymisoikeuden laajentamista. Tähänkin voi vaikuttaa se, onko käyttöpaikka haja-asutusalueella pisimmän liityntäjohdon päässä vai kaupunkialueella tai uudella asuinalueella, jossa on uusi ja vahvempi sähköverkko. Laitteiston kasvaessa 20–30 kW_p:n saatetaan tapauksista riippuen tarvita verkon vahvistamista, jotta verkon siirtokyky säilyy ja se pystyy reagoimaan mahdollisiin tuotannon vaihteluihin.

Turku Energia Sähköverkoilla, Elenialla ja Vakka-Suomen Voimalla ei pientuotetun sähkön verkkoon syötetyn ylijäämän siirrosta peritä tällä hetkellä maksua. Carunalalla siirrosta ei veloiteta, jos ylijäämäsähkölle ei ole ostajaa. Jos asiakas hankkii ylijäämälleen ostajan, siirrosta veloitetaan 62 snt/MWh, pienin laskutettava määrä on 0,5 MWh kuukaudessa. Naantalin Energialla ja Sallilalla sähkön siirtomaksu on 0,07 €/kWh.

5.3.2 Ylijäämän myynti

Mahdollisuus myydä ylijäämätuotantoa sähköyhtiölle edellyttää, että myös ostosähköstä tehdään sopimus saman yhtiön kanssa. Haastatelluista yhtiöistä vain Savon Voimalle oli mahdollisuus myydä ylijäämäsähköä ilman että sähköä myös ostettaisiin yritykseltä. Turku Energia Sähkönmyynnillä pientuotannon myynti oli sidottu LounaTunti -tuotteeseen, muilla yhtiöillä sähkön ostosopimuksen sai valita kaikista yhtiön tuotteista.

Jotta ylijäämäsähköä voi myydä, täytyy järjestelmän tietenkin olla kytkettynä paikalliseen jakeluverkkoon ja kytkennästä on oltava voimassa oleva verkkosopimus ver-

konhaltijan kanssa. Tuotantopaikassa täytyy myös olla kaksisuuntainen mittauslaite, joka rekisteröi tuotantoa tunneittain. Sähkönmyyntisopimusta tehtäessä sähköyhtiö on yhteydessä verkkoyhtiöön, jolta pyydetään käyttöpaikkatietoja ja aikasarjantunnusta, jolla tuotantotietoja toimitetaan. Verkonhaltija toimittaa verkkoon syötetyn ylijäämän aikasarjat sähkönmyyntiyhtiölle automaattisen sanomajärjestelmän kautta. Sähkönmyyntisopimusten osalta tiedonvaihtoa ei vielä ole automatisoitu valtakunnallisesti, joten tiedonvaihtoa sopimusten muuttumisesta käydään sähköpostitse verkkoyhtiöiden kanssa.

Yleisimmin pientuotetusta sähköstä maksetaan ns. Spot-hintaa. Nord Pool Spot AS on Suomen, Ruotsin, Norjan, Tanskan, Viron ja Liettuan kantaverkkoyhtiöiden omistama sähköpörssi-yhtiö, jonka Elspot-markkinoilla sähkön hinta määräytyy kysynnän ja tarjonnan mukaan (Nord Pool Spot 2015). Spot-markkinoilla hinnat on määritelty maittain sekä tunti-, päivä- tai kuukausikohtaisesti. Esimerkiksi 3.12.2015 sähkön tuntikohtainen Spot-hinta Suomen hinta-alueella vaihteli välillä 1,68–5,21 snt/kWh ollein halvimmillaan kello 02.00–05.00 ja kalleimmillaan kello 15.00–17.00. Tuntiperustainen laskutus auttaa pientuottajaa seuraamaan oman tuotannon ja kulutuksen suhdetta sekä mahdollisesti ohjaamaan kulutustaan tunneille, jolloin ostosähkö on edullisinta.

Haastatelluista sähköyhtiöistä viisi maksoivat pientuotannosta tuntiperusteista Spot-hintaa. Finkraft ja Porvoon Energia vielä toistaiseksi kuukausihintaa lähinnä laskutusteknisistä syistä, mutta näissäkin yhtiöissä ollaan siirtymässä tuntiperusteiseen hinnoitteluun järjestelmien niin salliessa. Poikkeuksena pörssiperusteiseen hinnoitteluun oli Savon Voima, joka maksoi kiinteää hintaa 3,8 snt/kWh. Yhtiön edustaja totesi, että käytäntö on toiminut toistaiseksi, koska ostetun sähkön määrä on ollut sen verran vähäistä. Jos pientuotanto yleistyy tulevaisuudessa merkittävästi, myös Savon Voima todennäköisesti siirtyy tuntiperusteiseen hinnoitteluun.

Haastatelluista yhtiöistä yksikään ei tällä hetkellä peri pientuotetun sähköstä mitään perus- tai kuukausimaksua. Finkraft ja Savon Voima eivät myöskään ota välityspalkkiota sähkön myynnistä. Muilla yhtiöillä välityspalkkio oli 0,24–0,30 snt/kWh, Vattenfallilla välityspalkkiota ei peritty asiakkailta, jotka olivat ostaneet aurinkopaneelit yhtiön kautta.

Kaikissa haastatteluissa todettiin, että taloudellisesti kannattavinta on mitoittaa pientuotantojärjestelmä siten, että tuotanto voidaan käyttää itse eikä verkkoon syötettävää ylijäämää jää. Vuositasolla pientuottajille on maksettu muutamista euroista muutamiin kymppeihin.

Pientuottajien kanssa tehdään erilliset sopimukset sähkön ostosta ja myynnistä. Savon Voimalla asiakas laskuttaa itse sähköyhtiötä kerran vuodessa, yhtiöltä saa valmiin laskupohjan sekä neuvontaa esimerkiksi sähköisestä laskusta. Myös Fortunilla sähkön osto ja myynti ovat täysin erillisiä ja ostetusta sähköstä maksetaan asiakkaan tilille. Muissa yhtiöissä ylijäämän myynti näkyy hyvityksenä ostolaskussa.

5.4 Asiakaskyselyt ja verkkosivut

Sekä verkko- että sähkönmyyntiyhtiöissä oli havaittu viime vuosina voimakkaasti lisääntynyt kiinnostus aurinkosähköjärjestelmiä kohtaan lisääntyneinä asiakaskyselyinä. Etenkin keväällä kyselyitä tulee runsaasti. Kyselyt jakautuvat karkeasti kahteen luokkaan. Toisissa aurinkopaneeleita, niiden toimittajia ja asentajia on jo vertailtu tai laitteet on jo hankittu ja kysytään verkkoon liittämisen ja sähkön myynnin yksityiskohdista. Toiset kyselyt koskevat ylipäättään investoinnin kannattavuutta, oman tuotannon hyötyä tai sopivan tuotantojärjestelmän tai laitetoimittajan/ -asentajan valintaa.

Verkkoon liittämisestä ja oman tuotannon myymisestä oli paljon tietoa tarjolla sekä verkko- ja sähköyhtiöiden verkkosivuilla että muiden organisaatioiden, kuten Energiateollisuus ry:n, Motivan ja aurinkopaneelien maahantuojien ja myyjien julkaisemaa materiaalia. Haastatellut totesivat, että verkkoon kytkemisen tai sähkösovimuksen tekemisen yksityiskohdista neuvominen on helppoa, jos suunniteltu laitteisto on katsottu jo valmiiksi, mutta erityisesti asiakkaiden neuvonta yleensä oman tuotannon hyödyistä tai sopivan järjestelmän tai laitetoimittajan/-asentajan valinnassa on haastavaa. Yhtiöillä, joilla on omaa tai yhteistyökumppanien kautta tapahtuvaa laitemyyntiä, voivat antaa tietoa ainakin omista laitteistaan. Samoin yhtiöt, joilla samaan konserniin kuuluu sekä verkkotoiminta että sähkönmyynti, voivat ehkä antaa kokonaisvaltaisempaa ohjeistusta koko prosessista. Verkkoyhtiöillä saattaa

olla erilaisia kokemuksia alueellaan toimivien asentajien ja laitetoimittajien työstä, mutta ne eivät voi syrjiä tai suosia yksittäisiä toimijoita.

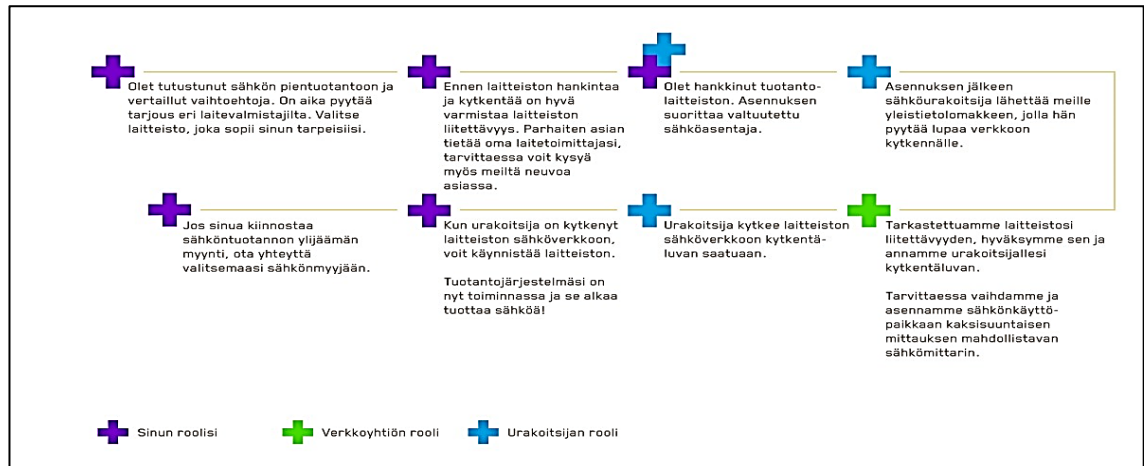
Sekä verkko- että sähköyhtiöiden edustajat totesivat, että he suosittelivat mitoittamaan laitteiston oman kulutuksen mukaan siten, että kaikki tuotettu sähkö pystytäisiin hyödyntämään itse. Sähkömyyntiyhtiöissä oli havaittu, että jonkin verran on harhaluuloa oman tuotannon myymisen tuottoisuudesta. Aurinkosähkön taloudelliset hyödyt muodostuvat ostosähkön korvaamisesta sekä säästetyistä siirtomaksuista ja veroista, ylijäämän myyminen ei ole niin tuottoisaa, että laitteistoja kannattaisi suunnitella sähkön myymiseksi.

Verkko- ja sähköyhtiöiden internet-sivuilla sähkön pientuotannosta annettu ohjeistus vaihteli. Toisilla sivustoilla käsiteltiin lähinnä verkkoon liittäminen tai sähkön myynnin prosessia asiakkaan ja yhtiön välillä, toiset olivat koonneet sivustoilleen tietoa ja linkkejä koko prosessista laitteiston valinnasta sähkönmyyntiin asti. Myös termistö oli vaihtelevaa, ehkä hieman sekavaa, kun puhutaan pientuotannosta, mikro- ja pientuotannosta, hajautetusta tuotannosta ja omasta tuotannosta. Ohjeistus löytyy toisilta sivustoilta helpommin, toisilta vaikeammin.

Turku Energia Sähkönmyynnin sivuille oli koottu infopaketti sähkön pientuottajille, jossa oli esitetty tiiviisti ja selkeästi koko prosessi: laitteiston valinta, lupa-asiat, verkkoon liittäminen, ylijäämän myynti sekä verotus sekä laitettu linkkejä Motivan ja Energiateollisuuden materiaaleihin sekä verotuksessa Tullin sivuille. Infopaketti voisi tosin olla linkitetty myös ”Sähköverkko” -osion alle, tällä hetkellä se oli ainoastaan sähkönmyynnin puolella.

Caruna Oy:llä oli tutkituista yhtiöistä kattavimmat ja havainnollisemmat verkkosivut, joilla oli yleiskuvaus omasta sähkötuotannosta sekä mikro- ja pientuotannolle omat sivut. Sivustoilla oli myös aurinko- ja tuotantolaskurit, joiden avulla voi arvioida oman tuotannon mahdollisuuksia. Aurinkosähkön pientuotannon koko prosessi oli käyty läpi ja sivustolle oli lisätty linkit Motivan sivustolle sekä lupapiste.fi -palveluun. Carunan sivuilla oli panostettu linkkien lisäksi myös omiin materiaaleihin. Esimerkiksi Energiateollisuuden ohjeet ovat melko teknisiä ja niitä oli havainnollistettu ja yksinkertaistettu erilaisin kaaviokuvoin (kuva 8). Myös yrityksen omat pdf-dokumentit olivat selkeitä, esimerkiksi taulukko sähköverovelvollisuudesta oli huomattavasti selkeämpi kuin pelkkä linkki Tullin sivuille. Carunan edustaja totesi haastattelussa,

että verkkosivujen uudistus on vähentänyt verkkoyhtiön työtä niiden kysymysten osalta, joista vastaus voidaan antaa ”ihan suorilta”. Sivusta oli tullut positiivista palautetta laiteasentajilta ja myös asiakaskyselyt olivat tarkentuneet, kun perustieto oli havainnollisesti esitettyä jo verkossa.



Kuva 8. Havainnekuva aurinkosähköjärjestelmän valinnan ja liittämisen vaiheista ja eri osapuolten rooleista (Caruna Oy 2015).

Naantalin Energian verkkosivuilla ei ollut eroa sähköverkkotoiminnan ja sähköntuotannon välillä, jakoperusteena oli yksityisasiakkaat/yrityisasiakkaat. Urakoitsijoille suunnatun mikrotuotannon yleistietolomakkeen lisäksi ei pientuotannosta ollut muuta tietoa. Sallila Sähkönsiirrolla pientuotannolle oli oma otsikko, mutta sen alla oli vain linkkejä melko teknisiin pdf-dokumentteihin (esim. Energiategollisuuden verkkosuositus 17 sivua), jotka koskivat vain verkkoon liittämistä. Verkkosivuilla oli mahdollista täyttää ja lähettää mikrotuotannon yleistietolomake sähköisesti.

Vakka-Suomen Voima Oy:n sivuilla pientuotanto löytyi helposti verkkosivuilta, mutta sinänsä havainnollinen tieto oli jaettu erillisten pdf-linkkien alle. Esim. "Mikrotuotannon liittäminen verkkoon" on hyvä ja yksinkertainen tiivistys koko prosessista ja eri toimijoiden rooleista ja "Aurinkosähköjärjestelmän liittämisen periaatetaulu" hyvin havainnollistettu liittäminen teknisesti, mutta voisi olla itse sivuilla. Elenian sivuilla käsiteltiin vain verkkoon liittymistä, ei koko prosessia.

Sähköntuotantoyhtiöistä Fortumilla ja Vattenfallilla on omaa tai yhteistyökumppanin kautta tapahtuvaa paneelimyyntiä. Näin ollen myös yritysten verkkosivuilla oli käsitelty kattavasti koko prosessia laitteiston hankinnasta ylijäämän myyntiin asti. Si-

vuilla oli myös paljon tietoa aurinkosähkön tekniikasta ja tuotantomahdollisuuksista. Esimerkiksi Vattenfallilla oli erittäin kattava ”Usein kysytyä aurinkopaneeleista” - osio, jossa tarjottiin kattavasti tietoa sekä aurinkopaneelien toiminnasta ja tuotosta, kustannuksista, hankintaprosessista, asennuksesta että sähköverkkoon liittämises- tä.

Fortumin sivuilla oli aurinkoenergiälaskuri, jonka avulla voi suunnitella aurinkojär- jestelmää oman talon sijainnin ja ominaisuuksien sekä laitteiston tehon ja pinta- alan mukaan. Kuvassa 9 on laskurilla tehty esimerkkilaskelma Turun seudulla si- jaitsevalle talolle, jossa on etelään suunnattu harjakatto 30 asteen kallistuksella ja johon valittiin 9 paneelin laitteisto.

Testaa tuotantomahdollisuutesi

Näin paljon voit säästää CO₂-päästöissäsi

Tästä näet kuinka paljon vähennät CO₂-päästöjäsi valitsemallasi kokoonpanolla¹⁾. Esimerkiksi normaali perheauto tuottaa 140 grammaa CO₂-päästöjä kilometritä.

Laskelma perustuu arvioihin ja sen toteutumista ei voida taata.

**CO₂-päästö-
vähennyksesi on
1862 kg**

Näin paljon voit säästää sähkölaskussasi

Ohessa kooste valitsemastasi aurinkopaketista, sekä arviot vuotuisista tuotanto- ja säästö- mahdollisuuksistasi. Hinnat sisältävät ALV:n (24 %) ja ne ovat arvioita. Tarkka hinta määritellään aina kotikäynnin perusteella.

Oma sähköntuotanto	
Paneelien lukumäärä	9 kpl
Arvioitu vuotuinen sähköntuotanto ²⁾	n. 1928 kWh
Arvioitu vuotuinen säästö	
Arvioitu vuotuinen säästö ³⁾	250 €
Kustannus	
Aurinkopaneelijärjestelmä	4145 €
Asennustyö ⁴⁾	1740 €
Hinta yhteensä	5885 €
Arvioitu kotitalousvähennys⁵⁾	683 €

Fortum tarjoaa myös maksusopimusmahdollisuuden. Lue lisää tästä.

Kuva 9. Fortumin aurinkoenergiälaskurin esimerkkilaskelma (Fortum 2016).

Finkraftin sivuilla keskityttiin pääosin pientuotetun sähkön myyntiin, samoin Porvoon Energian sivuilla, joilla tarjottiin lisätietoa linkeillä Motivan oppaaseen sähkön pientuottajalle ja Energiategollisuus ry:n hajautettua pientuotantoa käsitteleville sivuille. Savon Voimalla pientuotantoa käsiteltiin verkkoon liittymisen näkökulmasta sähköverkkoyhtiön sivuston puolella, ylijäämän ostosta ei ollut mainintaa. Lappeen-

rannan Energian sivuilla oli tiivistetysti käyty läpi koko prosessi rakentamisen lupien hakemisesta verkkoon liittämiseen ja sähkö sopimuksen tekemiseen.

5.5 Prosessin toimivuus

Ylijäämä sähköön myynnin prosessin nähtiin haastatteluissa sähköyhtiöissä toimivan jo hyvin. Verkkoyhtiöt hoitavat järjestelmien verkkoon liittämisen teknisen puolen ja sähkömyyntiyhtiön tehtävä on huolehtia hinnoittelu- ja laskutusjärjestelmien toimivuudesta. Työnjako ja tiedonkulku sähkömyyntiyhtiöiden ja verkkoyhtiöiden välillä todettiin pääosin toimivaksi, tuotantotiedot liikkuvat jo automaattisesti järjestelmien välillä ja muukin sopimukseen liittyvä liikenne on tarkoitus siirtää automaattisesti toimivaksi.

Sähkömaailman laskutusjärjestelmät ovat suhteellisen monimutkaisia. Tietoliikenne yhtiöiden ja järjestelmien välillä on runsasta ja jatkuvasti muuttuvaa. Jonkin verran haastatteluissa koettiin haasteeksi muuttuvat viranomais määräykset, kuten Tullin verotusta koskevat määräykset tai kantaverkkoyhtiö Fingridin puolelta tulevat muutokset, jotka aiheuttavat paineita järjestelmien jatkuvalla päivittämiselle. Pientuotannon sopimus- ja laskutusjärjestelmien kehittäminen nähtiin osana laajempia sähkömarkkinoiden kehityssuuntia, kuten tarkemmin kulutukseen ja tuotantoon reagoivaa ns. älykästä sähköverkkoa.

5.5.1 Laitteistot ja järjestelmät

Verkkoyhtiöiden edustajien käsityksen mukaan valtaosa nykyään asennetuista laitteistoista täyttävät hyvin vaaditut standardit, jotka ovat samat kaikilla verkkoyhtiöillä. Asiakkaan näkökulmasta haasteena voi olla luotettavan laitteiston ja asentajan löytäminen markkinoiden ”villistä viidakosta”. Aiemmin on ollut enemmän tapauksia, joissa laitteiden ominaisuuksia oli jouduttu selvittämään maahantuojalta, mutta nykyään useimmat Suomessa toimivat laitemyyjät ja maahantuojat ovat jo hyvin tietoisia laitteistolle asetetuista vaatimuksista ja muutenkin verkkoon liittämisen prosessista.

Asiakkaan itse ulkomailta tilaamien laitteiden kanssa voi olla enemmän ongelmia, jos asiakas ei tiedä, mitä standardeja laitteiston tulee täyttää. Muutamia tapauksia verkkoyhtiöiden tietoon oli tullut asiakaskyselyiden kautta perusteella ”halvoista kiinalaisista” laitteista, joiden myyjälläkään ei ollut tietoa niiden standardinmukaisuudesta. Oli esimerkiksi kysytty, onko mahdollista, että 1000 eurolla saa järjestelmän, joka tuottaa 2–3 kW. Kiinalaisissa laitteissa erikoisin oli halvin järjestelmä, joka liitettiin talon sähköverkkoon suoraan pistotulpalla.

Myös asentajien tietoisuuden aurinkosähköjärjestelmien asentamiseen liittyvistä asioista nähtiin lisääntyneen viime vuosien aikana ja olevan nykyään suhteellisen hyvällä tasolla. Carunalle oli jonkin verran esitetty toiveita, että verkkoyhtiöiden puolesta järjestettäisiin esim. tuotantopäiviä, johon urakoitsijat voisivat osallistua. Vakka-Suomen Voima oli järjestänyt keväällä 2014 liittymäkytkentöjä käsittelevän tilaisuuden, jossa oli käsitelty myös aurinkopaneelien kytkentöjä. VSV:n edustajan mielestä sähköasentajien erityisesti aurinkopaneelleja koskeva tietotaso ei ollut vielä kovin korkea – ”samat kysymykset kuin maallikoiltakin”.

Nykyään valtaosa asennettavista laitteistoista kytketään verkkoon kolmivaiheisesti, jolloin tuotettu sähkö voidaan jakaa tasaisemmin rakennuksen käyttölaitteiden kesken. Aiemmin käytetyissä yksivaiheisesti kytketyissä laitteissa oli tarkempaa, että laitteisto oli kytketty siihen vaiheeseen, mihin jatkuvasti energiaa kuluttavat laitteet, kuten jääkaapit ja pakastimet, oli kytketty. Esimerkiksi VSV:llä oli ollut kohde, johon yksivaihepaneeli oli kytketty sellaiseen vaiheeseen, jossa ei päivisin ollut kulutusta. Paneelit olivat tuottaneet odotetusti, mutta tuotettu sähkö oli mennyt verkkoon samalla kun verkosta oli otettu sähköä kiinteiden laitteiden kulutukseen.

Pienten aurinkopaneelien osalta verkkoon liittämisen prosessi asiakkaan ja verkkoyhtiön tai asiakkaan ja sähkönmyyntiyhtiön välillä nähtiin siis nykyään melko yksinkertaisena ja toimivana. Sen sijaan verkko- ja sähköyhtiöiden järjestelmien välisen tiedonsiirron automatisointia tulee vielä kehittää.

Nykyään tuotannon aikasarjat kulkevat verkkoyhtiön ja sähkönmyyntiyhtiön järjestelmien välisenä automaattisena sanomaliikenteenä, mutta tieto asiakkaan sähkösopimuksista (aloitusilmoitukset) verkko- ja sähköyhtiön välillä välitetään sähköpostilla. Tällä hetkellä puhuttaessa kymmenistä tai sadoista käyttöpaikoista tämä vielä toimii, mutta tulevaisuudessa käyttöpaikkoja voi olla tuhansia tai kymmeniä tuhan-

sia, jolloin automatiikan pitää olla kehittynyt niin, että kaikki tieto järjestelmien välillä liikkuu automaattisesti. Tämä onkin otettu alalla seuraavaksi kehityksen kohteeksi ja automaattinen sanomaliikenne on tulossa käytännöksi. Eri yhtiöiden järjestelmien yhteensovittaminen vie aikansa, mutta työtä tehdään jatkuvasti, että myös tuotantopaikkojen osalta verkkoyhtiön ja myyjäyhtiön välinen liikenne siirtyisi niin sanottuihin PRODAT-sanomiin.

5.5.2 Verkon kestävyys

Suomessa sähkön pientuotanto on vielä niin marginaalista, että sillä ei sähköverkon toiminnan kannalta ole suurtakaan merkitystä. Jos aurinkosähkön (pien)tuotanto lisääntyy merkittävästi, verkkoyhtiöiden näkökulmasta haasteita voivat jossain vaiheessa tuottaa sähkön tuotannon ja kulutuksen suuret vaihtelut. Verkkoyhtiön on "oltava niin hyvässä iskussa", että se pystyy vastaanottamaan tuotetun sähkön määrän ja toimittamaan sähköä asiakkaiden kysynnän mukaan kaikkina vuodenaikoina. Verkko on pidettävä kunnossa eivätkä tuotannon vaihtelut saa vaikuttaa sähkönjakeluun. Toisaalta todettiin, että verkon toimivuuden ylläpitäminen ja jatkuva kehittäminen on sähköverkkoyhtiöiden normaalia, pientuotannon määrästä riippumatonta toimintaa, ja että pientuotannon osuus saa kasvaa vielä huomattavasti nykyisestä ennen kuin sillä on vaikutusta sähköverkon toimintaan.

Muutamassa haastattelussa viitattiin Saksaan, missä verkkoon on liitetty paljon suurempia tuotantolaitoksia ja sähköntuotantokapasiteetti ylittää ajoittain tarpeen. Tällöin sähköverkkoa on jouduttu vahvistamaan merkittävästi ja jopa maksamaan tuottajille, etteivät syötä sähköä verkkoon. Tämä skenaario ei tosin Suomen osalta ole näkyvissä vielä pitkään aikaan.

5.6 Tulevaisuus

Haastateltujen verkko- ja sähköyhtiöiden edustajat uskoivat aurinkosähkön pientuotannon yleistyvän merkittävästi lähitulevaisuudessa, osassa arvioita lisääntymisen uskottiin tapahtuvan hyvinkin nopeasti ja hyppäksenomaisesti. Ihmisen asenteiden oli havaittu muuttuvan jatkuvasti positiivisemmaksi omaa tuotantoa kohtaan ja jär-

jestelmien hinnat ovat tulleet sen verran alas, että ne alkavat olla yhä useamman ulottuvilla. Jo nyt on näkyvissä muutosta asiakaskunnassa siten, että pientuotantoa suunnittelee ja hankkii yhä enemmän ”ihan perinteisiä asiakkaita” ensimmäisessä aallossa mukana olleiden ”ensihäränneiden” ja uudesta teknologiasta kiinnostuneiden lisäksi.

Aurinkosähköjärjestelmien kustannusten ja kannattavuuden todettiin olevan merkittävin laitteistojen yleistymiseen vaikuttava asia. Paneelit ovat kuitenkin suuri investointi ja niiden yleistyminen riippuu suuresti paneelien hintojen ja tehokkuuden kehittymisestä. Vaikka hinnat ovat tulleet voimakkaasti alas, laitteistojen takaisinmaksajat ovat vielä pitkiä ja laitehankintojen taustalla on selvästi muitakin perusteita kuin taloudelliset tekijät, kuten ympäristöarvot, kokeilunhalu ja kiinnostus uuteen tekniikkaan.

Haastatteluissa nousi myös esille uusia tapoja, joilla sähköyhtiöt voivat edistää pientuotannon tai uusiutuvien energiamuotojen kaupallistamista ja tuoda niitä helpommin kuluttajien saataville. Esimerkiksi laitteistoihin kertainvestointien suuruutta voisi pienentää erilaisilla osamaksu- ja rahoitusjärjestelmillä tai tavoilla, joilla yhtiöt omistaisivat laitteistot ja asiakas maksaisi tuotetusta sähköstä. Paneelien vuokraus tai osuuksien ostaminen isommista voimaloista tuovat aurinkosähkön myös niiden kuluttajien ulottuville, joilla ei ole mahdollista asentaa omaa laitteistoa. Suomessa jo toteutetut vuokrapaneelihankkeet olivat osoittautuneet erittäin suosituiksi ja esimerkiksi Turun Energian keväällä 2016 Kupittaalalle valmistuvan voimalaitoksen paneelit oli vuokrattu ennätysajassa. Tämän kaltaisten hankkeiden uskottiin lisääntyvän pientuotannon rinnalla.

Aurinkosähkön nähtiin sopivan hyvin Suomeen. Aurinkosähkön tuotanto on suurimmillaan päivällä, jolloin on myös enemmän kulutusta. Myös muiden pientuotantomuotojen uskottiin yleistyvän, mutta aurinkosähköllä nähtiin selviä etuja esimerkiksi tuulivoimaan ja vesivoimaan nähden. Aurinkopaneeleilla ei ole samanlaisia meluun ja kestävyysliittyviä haasteita kuin pientuulivoimaloilla, ja vesivoimaloiden käyttökelpoisuus luonnollisesti riippuu enemmän sijainnista: ”harvalla on mitään puroa takapihalla”.

Aurinkosähkön haasteena on toki Suomen kylmä ja pimeä talvikausi, jolloin oma tuotanto on pienimmillään, mutta sähkön tarve ja kulutus suurimmillaan. Tuotannon

lisääntyminen lisää sähkön tarjontaa kesäkausina, jolloin sähkön tarve on kuitenkin vähäisempää kuin talvella. Jos sähkönkulutusta on paljon kesälle, esimerkiksi elintarvikealan yritysten viilennystarpeet, voi oma sähköntuotanto olla hyvinkin kannattavaa.

Sähkösäilytyksessä todettiin, että aurinkosähkön pientuotannon kustannuksiin ja kannattavuuteen vaikuttavat myös käytännössä verkko- ja sähköyhtiöiden ulottumattomissa olevat valtion tukijärjestelmät ja lainsäädännöllinen ohjaus.

Haastatteluissa viitattiin jonkin verran muissa maissa tehtyihin ratkaisuihin, kuten Ruotsissa kuluttajasektorin paneeli-investoinneille annettuun investointitukeen, mikä oli vaikuttanut kysynnän kasvuun. Tai Kiinaan, jossa jo 3–4 % energiatuotannosta on aurinkosähköä.

Muutamassa haastattelussa pohdittiin, kuinka aurinkosähkön lisääntymistä voisi edistää rakennusmääräysten kautta. Suuret erot kuntien lupakäytännöissä oli myös sähköyhtiöillä tiedoissa ja nähtiin, että lupakäytännöillä ja rakennusmääräyksillä voitaisiin edistää aurinkosähkölaitteiden rakentamista esimerkiksi lupakäytäntöjä yksinkertaistamalla ja käyttämättömän kattopinta-alan hyödyntämistä helpottamalla.

5.7 Yhteenvetoa verkkoon liittymisestä ja sähkön myynnistä

Selvityksen perusteella aurinkosähkölaitteiden verkkoon liittäminen ja ylijäämänsähkön myynnin käytännöt verkko- ja sähköyhtiöiden ja pientuottajien välillä toimivat jo varsin hyvin. Tekniset vaatimukset ovat selkiytyneet ja vakiintuneet viime vuosina Energiateollisuuden laatiman ohjeistuksen avulla ja haastatteluissa puhuttiin ”standardiprosessista” tai ”normaaliprosessista”. Myös laitetoimittajien ja asentajien tiedot verkkoon kytkemisen edellytyksistä alkavat sähköyhtiöiden mielestä olla pääosin hyvällä tasolla.

Verkko- ja sähköyhtiöt ovat koonneet verkkosivuilleen pientuottajia palvelevaa materiaalia ja linkkejä. Toisilla sivuilla käsitellään laajemmin koko aurinkosähkölaitteiden valinnan, hankinnan ja asennuksen sekä verkkoon liittämisen ja ylijäämän myynnin prosessia, toiset ovat keskittyneet enemmän omaa yhtiötä koskevaan vai-

heeseen prosessissa. Havainnollisimmilla verkkosivuilla tietoa on selkeytetty ja tiivistetty helposti ymmärrettävään muotoon, toisilla tieto koostuu etupäässä linkeistä muiden tahojen usein monimutkaisempaan materiaaliin.

Verkkosivuilla julkaistuun materiaaliin vaikuttanee yhtiön koko ja liiketoiminnot. Verkko-yhtiöllä, jolla on laaja toiminta-alue ja jo useita satoja verkkoon liitettyjä pientuotantokohteita, on intressejä ohjeistaa rakentajia ja asentajia jo ennakkoon verkkosivujen kautta kun vähäisemmälle määrälle pientuotantoasiakkaita neuvontaa on vielä helpompaa antaa henkilökohtaisesti. Yhtiöt, joilla konsernitason lisäksi on verkkoyhtiö, jotka myyvät sähkömyyntitoimintaa, voivat antaa kattavampaa tietoa esimerkiksi laskutuksesta, kokonaiskustannuksista ja ylijäämästä maksetusta hinnasta yhdellä kertaa. Myös oma laitemyynti lisää toisaalta yhtiön kokemuksia asentamisen koko prosessista, toisaalta intressiä kertoa prosessista laajemmin jo verkkosivuilla.

Verkkoon liittymisen ja sähkömyynnin käytännöt ja ohjeistus ovat jo selkeitä ja toimivia. Sekä verkkoyhtiöiden edustajien mielestä laitteiston, laitetöittämisen ja asennusurakoitsijan valitseminen on heille tulleiden asiakaskyselyiden perusteella haastavaa eikä siinä voi antaa samanlaista neuvontaa kuin varsinaisessa verkkoon liittämisen tai sähkösuojauksen tekemisessä. Esimerkiksi verkko-yhtiöillä on erilaisia kokemuksia alueellaan toimivista asentajista ja laitetöittäjistä, mutta ne eivät voi ottaa kantaa alan toimijoihin, vaan ainoastaan valittuihin laitteistoihin.

6 AURINKOSÄHKÖ KAAVOITUKSESSA

Kaavoituksessa – etenkin asemakaavatasolla – voidaan vaikuttaa merkittävästi uudisrakennuksiin asennettavien aurinkolaitteiden asentamisen mahdollisuuksiin ja järjestelmien tehokkuuteen. Kaavoitus on voimakkaasti alueiden käyttöä ja rakentamista pitkälle tulevaisuuteen ohjaava tekijä, joka vaikuttaa aurinkosähköjärjestelmien rakentamiseen nykyhetken lisäksi myös myöhemmin tulevaisuudessa. Miten aurinkosähköjärjestelmät tulisi huomioida kaavoituksessa, jotta niiden odotettu yleistyminen sopisi yhteen kaavoituksen muiden tavoitteiden kanssa?

Aurinkoenergian huomioimista kaavoituksessa Varsinais-Suomen kunnissa kartoitettiin kuntien kaavoitusosastoille lokakuussa 2015 lähetetyllä sähköpostikyselyllä, johon vastaus saatiin 18 kunnasta. Myös etupäässä rakennusvalvonnan lupasasioita koskeneissa rakennustarkastajien haastatteluissa (25 kpl) sivuttiin kaavoitusasioita. Lisäksi kaavoituksen käytännöistä haastateltiin kahta kaavoittajaa, Turun kaavoitusarkkitehti Osku Uurasmaa sekä Sweco Oy:n kaavoitusarkkitehti Sanukka Lehtiötä. Uurasmaa vastaa kaavoituksesta Turun Skanssin alueella, jossa tavoitteena on toteuttaa edistyksellisiä energiaratkaisuja, myös aurinkoenergian pien- tuotantoa. Lehtiö on laatinut asemakaavoja useille Varsinais-Suomen kunnille, kuten Turku, Kaarina, Raisio, Naantali, Rusko, Nousiainen ja Salo.

Aiheen taustatyössä nousi esille myös kysymys siitä, ilmeneekö aurinkoenergiateema kaavoitustyön aloitusvaiheessa ja tavoitteenasettelussa tai kaavaprosessin aikana jollain tavalla. Tätä tiedusteltiin edellä mainittujen kyselyn ja haastatteluiden lisäksi Turun kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunnan puheenjohtaja Niko Aaltoselta sekä Kaarinan kaavoitus- ja rakennuslautakunnan puheenjohtaja Arto Elolta.

6.1 Aurinkoenergian huomioiminen eri kaavatasoilla

Kaavoitusta säädellään maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) ja kaavajärjestelmä jakautuu maakunta-, yleis- ja asemakaavatasoille. Aurinkoenergian hyödyntämistä voidaan edistää kaikilla kaavatasoilla (kuva 10), mutta eniten siihen vaikuttavat asemakaavatasolla tehdyt ratkaisut. Oja ym. (2013) mukaan aurinkoenergian

hyödyntäminen on hyvinkin helppoa ottaa huomioon kaavoituksessa. Laitteistojen tuotantoon vaikuttavat eniten rakennusten sijoittaminen ilmansuuntiin nähden sekä kattojen ja julkisivujen muodot. Olennaista on luoda rakennuksiin otollisia pintoja, joihin osuu mahdollisimman hyvin auringon säteilyä ja joihin aurinkoenergialaitteistoja voi sijoittaa sopivaan kulmaan.

Toisaalta kaavoissa täytyy huomioida ja sovittaa yhteen monta muutakin asiaa eikä paikallisten uusiutuvien energiavarojen huomioimisessa päästä aina optimaalisiin ratkaisuihin. Lisäksi energiateknologian kehitystä on vaikea ennakoida. Yhden alueen tai rakennuksen elinkaaren aikana energiataloudellinen tilanne todennäköisesti muuttuu moneenkin kertaa. Tällöin kaavoituksessa pitäisi vähintään ottaa huomioon olemassa oleva teknologia, vaikka kaikki tekniikat eivät vielä olisikaan taloudellisesti kannattavia. (Oja ym. 2013, 52–53.)

Valtakunnallisella tasolla alueiden käyttöä ohjaavat valtioneuvoston asettamat valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet (VAT). Yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnan tai sen osan alueella esitetään maakuntakaavassa. Sen tehtävänä on sovittaa yhteen alueiden käyttöön liittyviä valtakunnallisia, maakunnallisia ja seudullisia tavoitteita.

Yleiskaava ohjaa maankäyttöä kunnan mittakaavassa. Siinä ohjataan yleispiirteisesti kunnan eri toimintojen, kuten asutuksen, palvelujen ja työpaikkojen sekä virkistysalueiden sijoittumista. Yleiskaava ohjaa asemakaavan laadintaa, joka on kaavoituksen yksityiskohtaisin taso. Asemakaava-alueen ulkopuolella oikeusvaikutteinen yleiskaava ohjaa rakentamista.

Aurinkosähkön tuotannon ja sen hyödyntämisen koe- ja testialueeksi profiloitu Helsingin Östersundomin alue on esimerkki siitä, miten aurinkosähkön rakentamiseen voidaan varautua jo yleiskaavatasolla. Kaavan laadinnan taustaksi arvioitiin alueella suunniteltujen rakennemallien hiilijalanjälkeä sekä kartoitettiin aurinkosähkön tuotannon mahdollisuuksia alueella. Kaavaluonnoksessa on muun muassa määräys: ”Viheralueelle Porvoonväylän molemmille puolille saadaan sijoittaa aurinkosähkön valmistamiseen ja varastointiin liittyviä laitteita”. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2011, 68–71.)

Ylemmillä kaavatasoilla tai erilaisissa alueellisissa strategioissa ja linjauksissa on saatettu asettaa yleisiä tavoitteita uusiutuvan energian tai hajautetun pientuotannon edistämisestä. Käytännössä konkreettisimmin pienimuotoisten aurinkosähköjärjestelmien tehokkuuteen ja rakentamisen mahdollisuuksiin vaikutetaan kuntien laatimassa asemakaavassa, jossa suunnittelun kohteena voi olla kunnan alue tai yksittäinen kortteli.



Kuva 10. Aurinkoenergian huomioiminen eri kaavatasoilla (mukaillen Oja ym. 2013, 64).

Asemakaavatason suunnittelussa rakentamiseen vaikuttavia määräyksiä ja ohjeita voidaan antaa kaavamääräyksissä, rakentamistapaohjeissa sekä jos kaavoitettu alue on kunnan omistamaa maata, tontinluovutusehdoissa.

6.2 Esimerkkikohteita

Seuraavassa esitellään muutamia esimerkkejä alueista, joissa aurinkoenergian hyödyntäminen on pyritty huomioimaan jo kaavaprosessissa ja kaavoja varten tehdyissä taustaselvityksissä.

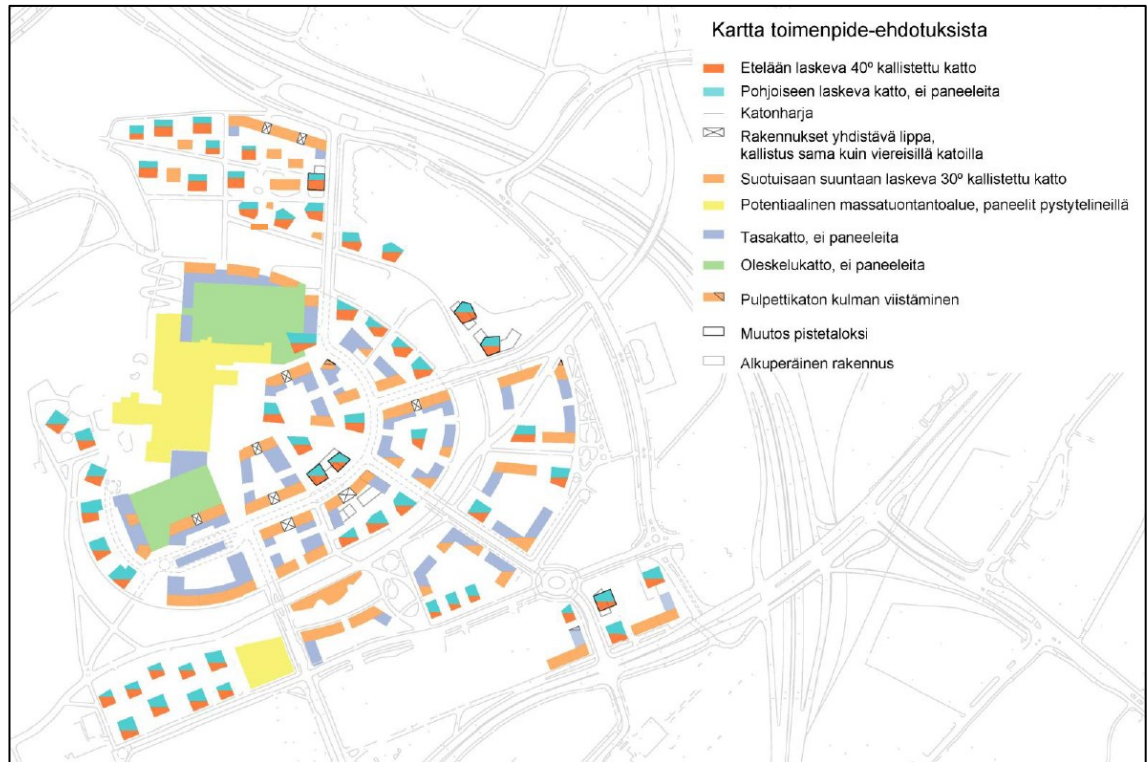
Asemakaavaa varten tehdään erilaisia taustaselvityksiä, jotka koskevat kaavoitettavan alueen rakennettavuutta, luonnonympäristöä ja kustannuksia ja niin edelleen. Jos aurinkoenergian tai muun uusiutuvan energian pientuotannon mahdollisuuksia

selvitetään, se liittyy usein alueen laajempaan energiataloudelliseen taustoittamiseen esimerkiksi alueiden ja asumisen energiatehokkuuden, hiilijalanjäljen tai vastaavan osalta. Näissä selvityksissä tarkastellaan laajemmin alueiden energiahuoltoa, liikennejärjestelyjä ja rakennusten energiankulutusta.

6.2.1 Kankaan alue – Jyväskylä

Aurinkoenergian hyödyntämismahdollisuudet on muutamissa tapauksissa nostettu keskeiseen rooliin uuden alueen profiloinnissa. Näin tehtiin esimerkiksi Jyväskylän Kankaan alueella, jonne alettiin vuonna 2010 suunnitella 5000 asukkaan ja 2000 työpaikan ”edelläkävijäkaupunginosaa”. (Jyväskylän kaupunki 2015a.)

Kankaan alue on Suomessa ehkä kunnianhimoisin ja kattavin selvitys nimenomaan aurinkosähkön huomioimisesta kaavasunnittelussa. Alueella tehtiin ns. aurinkokaavaselvitys (Gaia Consulting Oy 2013), jossa tutkittiin alueen aurinkosähkön tuottopotentiaalia ja sitä pyrittiin maksimoimaan erilaisilla rakenteellisilla ratkaisuilla (kuva 11). Alkuperäisen rakennemallin kattopinnat optimoitiin (katon muoto, suuntaus, pintojen yhtenäistäminen, varjostusten vähentäminen) sähkön tuotannon maksimoimiseksi. Optimoidussa rakennemallissa koko alueen tuottomahdollisuudet kasvoivat noin 2,6 -kertaisiksi alkuperäisestä. Parhaimmilla alueilla tuottopotentiaali kasvoi jopa 5,3 -kertaiseksi.



Kuva 11. Kankaan alkuperäisen rakennemalliin tehdyt toimenpide-ehdotukset (Gaia Consulting Oy 2013).

Selvityksen perusteella tehtiin ehdotuksia Kankaan asemakaavojen kaavamääräyksiin, tontinluovutusehtoihin ja rakentamistapaohjeisiin.

Suositus asemakaavan yleismääräykseksi oli: ”Ne katot tai katon osat, joille on osoitettu sijoitettavaksi aurinkopaneeleita, tulee rakentaa sellaisiksi, että paneelien asentaminen myös jälkikäteen on mahdollista.” Yksityiskohtaiseksi määräykseksi ehdotettiin esimerkiksi, että: ”Korttelissa XXX, YYY ja ZZZ on oltava itä-länsi-suuntainen harjakatto. Vähintään 40 % katon pinta-alasta on oltava noin 40° pystykulmassa suoraan etelään suunnattua kattolapetta.”

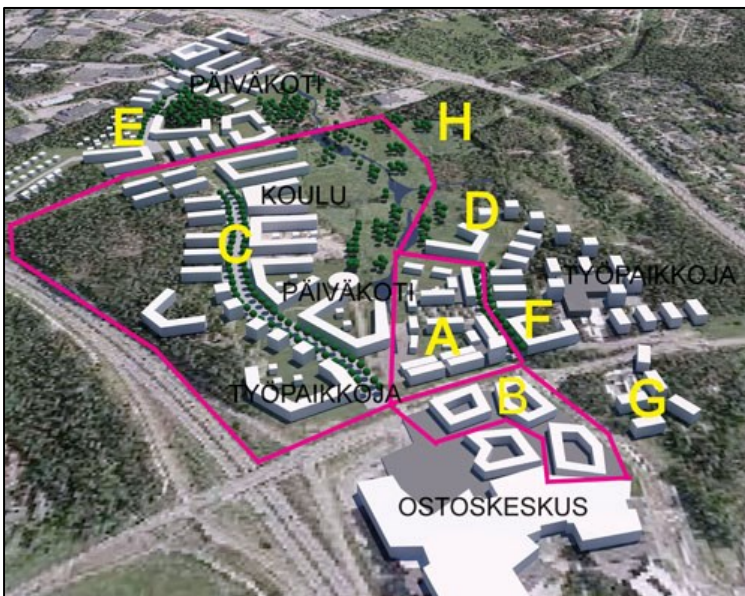
Aurinkokaavaselvityksen perusteella suositeltiin rakennustapaohjeiksi esimerkiksi, että:

- ”Vesikaton on oltava konesaumattua peltiä. Aurinkopaneelien on oltava kattopintaan integroitavaa mallia. Katon on oltava väriltään harmaa tai siniharmaa ja kiiltävää. Aurinkopaneelien ja niiden kiinnitysosien värin on oltava mahdollisimman lähellä katon väriä.”
- ”Tasakatoilla kantavat rakenteet on sijoitettava siten, että paneelitelineet voidaan helposti kiinnittää niihin.”

Kankaan alueella on tällä hetkellä kaksi lainvoimaista asemakaavaa, vanhan pape-ritehtaan ja Piippurannan kaavat.

6.2.2 Skanssi

Turun Skanssin alueelle suunnitellaan ns. älykästä kaupunginosaa, jonka suunnittelussa pyritään yhdistämään tietotekniikan tuomat mahdollisuudet, kestävät energia- ja liikeneratkaisut, uudenlaiset palvelut sekä toimiva yhdyskuntarakenne. Alueella tavoitellaan kestäviä ratkaisuja niin rakentamisessa, energiaratkaisuissa kuin liikkumisessakin. Yksi keinoista, joilla pyritään vähentämään alueen energiankulutusta ja hiilidioksidipäästöjä, on uusiutuvien energialähteiden käyttö. (Turun kaupunki 2012.)



Kuva 12. Skanssin alueen asemakaava-alueet (Turun kaupunki 2015a).

Skanssin alueella energiahuollon keskiössä on Turku Energian suunnittelema kaukolämpö-/kaukokylmäjärjestelmä, johon alueen asemakaavoissa velvoitetaan liittymään. Järjestelmästä on tarkoitus kehittää perinteistä yksisuuntaista kaukolämmön jakelua monipuolisempi kaksisuuntainen järjestelmä, jossa rakennusten aurinkoke-

Skanssin alueella on tällä hetkellä kaksi lainvoimaista asemakaavaa, ”Skanssin Vallikatu” (kuvassa 12 alue A) ja ”Bastioninkatu” (alue B).

Vallinkadun alueelle on suunniteltu noin 600 asukkaan asuntokortteli, jonne tulee kerrostaloja, rivitaloja ja loft-asuntoja. Korttelin rakentamisesta vastaa YH-Kodit ja sen rakentaminen voi alkaa vuonna 2016. Bastioninkadun asemakaavassa on suunniteltu kauppakeskuksen viereisiin kortteleihin liiketiloja ja asuntoja 260 asukkaalle.

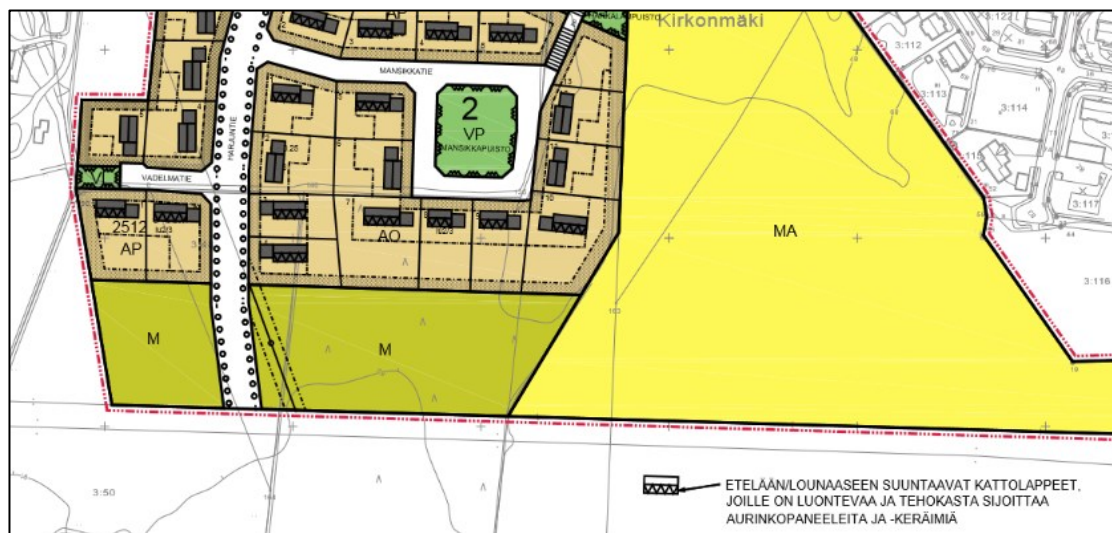


Kuva 13. Havainnekuva Vallikadun kaavakartasta. Näyttäisi aurinkopaneeleilta! (Turun kaupunki 2013.)

6.3 Kaavoitus Varsinais-Suomen kunnissa

Kuntien kaavoitusosastostoille tehdyn sähköpostikyselyn perusteella aurinkoenergian tai -sähkön rooli on hyvin pieni Varsinais-Suomen kuntien kaavoituksessa, vain muutamissa vastauksissa otettiin esille sen huomioiminen jollain tavalla. Kaarinassa aurinkoenergian hyödyntäminen on asetettu tavoitteeksi osalla uusista kaavoitettavista pientaloalueista, joilla asemakaavoissa ja rakentamistapaohjeissa on annettu ohjeita ja suosituksia aurinkoenergian hyödyntämisestä.

Somerolla aurinkoenergia huomioidaan kunnan ilmasto-ohjelmassa, jossa ”Uusiutuvien energiamuotojen mahdollisuudet huomioidaan asemakaavatasolla, jotta kaavamääräykset eivät haittaa esim. aurinkoenergian hyödyntämistä.” (Someron kaupunki 2015). Kunnassa on myös vireillä asemakaava Harju–Härkälän alueella, jossa on pyritty osoittamaan aurinkopaneeleille suotuisia kattopintoja (kuva 14).



Kuva 14. Someron Harju–Härkälän II -alueen kaavaehdotus (sähköpostiviesti Jyrki Virtanen 10.11.2015).

Muutamissa vastauksissa todettiin, että vaikka aurinkoenergiaa ei erityisesti huomioida, rakennusten ilmansuunta ja pienilmasto huomioidaan asuinalueiden suunnittelussa. Vastauksissa huomautettiin myös, että vaikka aurinkojärjestelmien rakentamista ei olisi erityisesti huomioitu, ei sitä myöskään ole rajoitettu.

Esille nostettiin muutamia tulevia hankkeita, joissa energiamuodot yleensä tai aurinkoenergia olisi huomioitu suunnittelussa. Mynämäessä oli alustavasti suunniteltu jo kaavoitetun, mutta vielä rakentamattoman alueen kaavan täydentämistä siten, että esim. paneelien asentaminen olisi hyväksytty jo kaavassa, jolloin ei tarvittaisi erillistä lupamenettelyä. Laitilassa 2016 alkavassa Ilomäki–Matovuori-alueen kaavoituksessa, on tarkoitus ”jollain tasolla tarkastella edellä mainittuja asioita”. Myös Salossa on käynnissä pientaloalueen kaavahanke, jossa on tarkoitus huomioida alueen energiataloudelliset lähtökohdat huomioiden ja aurinkoenergia tulisi olemaan yksi energian tuotantotapa, jota suunnittelussa tarkasteltaisiin. Tällä hetkellä kaavahanke on tilapäisesti ”jäähyllä” maanomistajan toivomuksesta.

Muutamissa vastauksissa todettiin, että ekologisuus ja aurinkoenergian hyödyntäminen on yksi tavoite muiden joukossa. eli se huomioidaan ehkä osana suunnitellua, mutta ei ole kärkiteemana. Niissä tapauksissa, joissa aurinkoenergianäkökulma jollain tavalla oli mukana kunnan kaavoituksessa, se on tullut sinne poliittisen päätöksenteon kautta, kuten kunnan strategian, ilmasto-ohjelman tai vastaavan kautta. Rakennuttajien tai yleisön kautta ei kiinnostusta aurinkoenergiajärjestelmien rakentamiseen ole tullut kaavaprosessiin esimerkiksi kaavojen esittelytilaisuuksissa tai niistä esitetyissä muistutuksissa.

Esimerkiksi Kaarinan kaupungin yhtenä strategisena päämääränä on ekologisesti viihtyisä ympäristö, jonka toteuttamiseksi kaavoituksessa on määritetty mm. energiatehokkuuden parantaminen, kyky investoida uusiin energiamuotoihin ja kevyen liikenteen etusija suunnittelussa. Poliittisen päätöksenteon kautta aurinkoenergian hyödyntämisen on asetettu yhdeksi tavoitteeksi esimerkiksi Rauhalinnan ja Lemunniemen alueilla. Näillä alueilla kaavassa on huomioitu mm. kattokulmat ja rakennusten sijoittelu ja rakentamistapaohjeissa on annettu suosituksia aurinkoenergian hyödyntämisestä.

Kyselyyn vastanneet kaavoittajat olivat hyvin varovaisia sen suhteen, olisiko kaavoituksen kautta tarvetta tai mahdollisuuksia erityisesti edistää aurinkoenergian pientuotantoa. Yleisesti ei nähty varsinaista kehitystarvetta, aurinkoenergia voidaan ehkä huomioida paremmin osana energiatehokkuutta ja uusiutuvien energiantuotantomuotojen edistämistä, jos se sopii luontevasti muihin kaavoituksellisiin tavoitteisiin.

Vastaajat totesivat myös, että aurinkoenergiajärjestelmiä voidaan asentaa rakennuksiin myös ilman kaavoitusta. Vastaajat kokivat, että asemakaavoissa on hankala rajoittaa rakentajien valinnanvapautta ja antaa sitovia määräyksiä lämmitysmuodosta. Energian pientuotannon rakennuskohtainen ohjaaminen kaavoituksella nähtiin melko hankalaksi. Pääajatus oli, että järjestelmien rakentamista ei kaavoituksella pitäisi vaikeuttaa, mutta etenkin velvoittavien määräyksiä antamista ei nähty hyvänä.

Energiajärjestelmien toteutus on kuitenkin rakentajien päätettävissä ja siihen haluttiin jättää tarpeeksi vaihtoehtoja ja valinnanvaraa. Pienemmissä kunnissa myös

epäiltiin, että erityisille aurinkoenergia-asuinalueille ei löydy riittävästi riittävää määrää halukkaita rakentajia suunnitellun rakennusaikataulun puitteissa.

Jos aurinkoenergian käyttöä haluttaisiin edistää, tämän pitäisi tapahtua riittävän suurina kokonaisuuksina kuntien omistamilla mailla, jolloin keinoja ja mahdollisuuksia sitouttaa tulevia tontinostajia järjestelmien toteuttamiseen olisi huomattavasti enemmän. Jos asiaan otetaan kantaa asemakaavamääräyksien tasolla, ehdotettiin suhteellisen väljiä muotoiluja, kuten ”tonteilla oleva puusto ei saa haitata tuuli- ja aurinkoenergian käyttömahdollisuuksia alueella” tai ”tonteilla tulee käyttää uusiutuvia luonnonvaroja pääasiallisen tai varalla olevan lämmitysjärjestelmän energianlähteenä”.

Todettiin, että kaavoituksessa asia voidaan huomioida siinä määrin kuin se olisi mahdollista, mutta koska se ei ole kaavoituksen keskeinen tehtävä, aurinkoenergian houkuttelevuuteen voisi vaikuttaa muillakin keinoin, kuten rakennusjärjestyksen, rakentamistapaohjeiden ja rakennussuunnittelun kautta. Myös esitettiin toive aurinkolaitteistojen teknologian kehittymisestä siten, että ne olisivat monipuolisesti käytettävissä.

Kaupunginarkkitehti Osku Uurasmaa totesi, että kaavoituksessa yleisenä periaatteena on mahdollistaa erilaisia suunnitteluratkaisuja, ei velvoittaa tiettyyn valintaan. Energia- tai lämmitysmuodon osalta kaavoissa voidaan ainoastaan liittymään kaukolämpöön. Aurinkopaneelien osalta voidaan vaikuttaa niiden asennettavuuteen vaikuttaviin tekijöihin, kuten harjasuuntaan tai katon muotoon, mutta niiden asentamista ei voi varsinaisesti käskää.

Kaavoitukselle asetetut tavoitteet vaihtelevat alueesta ja kunnasta riippuen. Tavoitteet voivat olla tarkemmin määriteltyjä esimerkiksi kaupunginhallituksessa päätettyjä, kuten Skanssin tapaisen erityisalueen osalta. Toisaalta puhuttaessa kokonaisen kaupunginosan kehittämistä, nekin ovat vielä melko yleisluontoisella tasolla. Esimerkiksi tavoitteena voi olla energiamuotojen kehittäminen uusiutuvia lähteitä suosivaksi, ei suoranaisesti rakentaa aurinkopaneeleja tietty määrää.

Verrattuna muihin pientuotantomuotoihin aurinkoenergialaitteistoja pidettiin helpompina toteutettavina ja jälkikäteen lisättävinä. Maalämpöratkaisut vaativat huomioimista kaavassa, koska sillä on omat tilavaatimet maahan porattavien reikien

etäisyyden, pohjaveden jne. kannalta. Tuulivoimaan liittyy tällä hetkellä melko voimakasta vastustusta mm. äänen ja liikkeen vuoksi ja se on vaikeampi toteuttaa asuinalueella.

Kaavoitusarkkitehti Lehtiö lähettää aurinkoenergiajärjestelmien edistämistä toivoville tahoille viestin, että tietoa tarvittaisiin enemmän. Aurinkoenergialaitteistojen vähäiseen huomioimiseen kaavoituksessa yhtenä syynä voi olla eri tahojen vähäinen aloitteellisuus. Kaavassa yhteen sovitetaan monia asioita ja jos kunnalta ei tule selkeää tavoitetta eikä kaavoittajalla ole omaa intressiä asiaa kohtaan, ei aurinkoenergia itsestään prosessiin tule.

Esimerkiksi kaavoittajille jaetussa Voimaa tuulesta -esitteessä on tuotettu kattavaa tietoa tuulivoimaloiden reunaehdoista. Myös maalämpöpumppujen valmistaneet ovat tuottaneet materiaalia siitä, miten pumput tulisi huomioida suunnittelussa. Aurinkopaneelien osalta tällaista jäsenneilyä tietoa ei ole ainakaan haastatelluille kaavoittajille tarjottu minkään tahon puolelta. Tällöin tieto aurinkojärjestelmistä ja niiden asentamiseen liittyvistä reunaehdoista jää kaavoittajien henkilökohtaisen tietämyksen ja kiinnostuksen varaan.

Haastatellut kaavoittajat tunnistavat julkisuudessa, viranomaistaholla tai järjestöissä olevan ”pöhinän” aurinkoenergiaa kohtaan, mutta kaavoituksen prosessiin ei ole kohdistunut kummempaa aloitteellisuutta tai järjestelmällistä ”lobbausta”.

Maalämpökin oli vielä jokin aika sitten ns. ”propelipäähommaa”, mutta nyt jo tuttua ja vakiintunutta tekniikkaa. Ilmalämpö- ja maalämpöpumppujen rakentamiseen tulee aloitetta ja painetta rakennusliikkeiden puolelta, niitä halutaan rakentaa. Aurinkoenergiajärjestelmät voisivat olla se seuraava valtavirtaistuva trendi, mutta ainakaan vielä ilmassa oleva ”pöhinä” ei ole tarttunut toteuttajatahoon asti siten, että rakennusliikkeiden suunnalta tulisi sellaista viestiä, että näitä asioita pitäisi huomioida enemmän kaavoissa.

Urasmaan tuntuman mukaan esimerkiksi rakennuttajien asenne aurinkoenergiajärjestelmiä kohtaan on muuttunut positiivisemmaksi viime vuosien aikana, ja erilaiset optiot ja tulevaisuuden kehitystä ennakoivat valmiudet ovat myös imagollisesti tärkeitä. Rakennusliikkeet eivät kuitenkaan vielä ole ottaneet tehtäväkseen

aurinkoenergiälaitteistojen rakentamista, niiden osalta taloudellinen yhtälö ei vielä oikein täyty.

Uurasmaan käsityksen mukaan erilaiset vuokratalo- ja osaomistusyhtiöt ovat paljon innokkaampia kehittämään rakentamisen teknistä laatua, koska jäävät siihen itse omistajiksi ja heitä kiinnostaa myös pitkän aikavälin tuotto. Omistusasuntoja rakennettaessa panostetaan ehkä enemmän asunnosta saatavaan hintaan vaikuttaviin laatutekijöihin, kuten materiaalivalintoihin. Ostaja ei välttämättä ole niin valveutunut, että olisi valmis maksamaan enemmän, jos rakennukseen on asennettu aurinkopaneelit. Myöskään omakotitalorakentajilla ei välttämättä ole tietoa aurinkojärjestelmien rakentamisen järkevyydestä, siinä on Uurasmaan mukaan vielä työtä innostamisessa ja tiedon tuomisessa.

Kaavoittajien kesken voi olla painotuseroja ja erilaisia mielenkiinnon kohteita kaavan yksityiskohdista, mutta kokonaisuudessa melko samansuuntaisia. Kaavoitusprosessin muiden osapuolten, kuten luottamushenkilöiden, rakennusliikkeiden tai asukkaiden välillä on jo enemmän näkemuseroja.

Rakentajien ja kaavoittajien välillä käydään jatkuvaa rajanvetoa ja vuoropuhelua. Toisaalta rakentajilta tulee palautetta kaavoittajille liian yksityiskohtaisista määräyksistä, ei ainoastaan energiaratkaisujen osalta, vaan ylipäätään. Rakennusliikkeet toivoisivat, että olisi mahdollisimman vähän määräyksiä ja että markkinat ratkaisisivat rakentamisen toteutuksen. Toisaalta ymmärretään kaavoituksen tärkeys, ettei rakentaminen ihan vapaatakaan voi olla.

6.4 Kaavamääräykset

Asemakaavassa annetaan vaihteleva määrä erilaisia kaava-alueen rakentamista koskevia **kaavamääräyksiä**, jotka merkitään kaavakarttoihin ja kaavaa kuvaavaan kaavaselostukseen. Asemakaavoissa voidaan antaa ohjeellisia, määrääviä tai suositeltuja lämmitysenergiaratkaisuja. Määrääviä ohjeita voidaan tällä hetkellä antaa ainoastaan kaukolämpöön liittymisestä. Ojan ym. (2013, 54) mukaan määräysten tulisi olla selkeät, mutta tarpeeksi väljät, jotta ne eivät vaikeuta kehittyvien uusiutuvien energiamuotojen käyttöä alueella tulevaisuudessa. Kaavamääräyksissä voi-

daan esimerkiksi sallia rakennusten katoille tai julkisivuihin sijoitettavat aurinkokeräimet ja -paneelit ja osoittaa niille optimaalisia paikkoja

Aurinkoenergiajärjestelmien suunnitteluun ja asentamiseen vaikuttavat kaavamääräykset voivat koskea rakennusten sijoittelua tonteille, rakennusten ja kattojen suuntausta, katon muotoa sekä kattojen ja julkisivujen värejä, rakenteita ja materiaaleja. Rakennusten sijoittelu, katon harjasuunta, muoto ja kaltevuuskulma vaikuttavat siihen, kuinka hyvin auringon valo osuu aurinkopaneelisiin ja -keräimiin. Näitä seikkoja koskevia määräyksiä tehdään usein muista lähtökohdista, eivätkä ne välttämättä tuota aurinkojärjestelmien kannalta optimaalisia lopputuloksia.

Kaavoissa voi myös olla erityisesti aurinkopaneelien ja -keräinten rakentamiseen liittyviä määräyksiä. Esimerkiksi Jyväskylän Kankaan Piippurannan asemakaavassa määrätään, että asuinrakennusten etelän suuntaisille kattopinnoille tulee olla mahdollista asentaa aurinkopaneeleja ja/tai -keräimiä. Kattojen tulee olla kaltevuudeltaan 20–40 asteen kulmassa olevia harja-, pulpetti- tai aumakattoja ja materiaaliin sileää peltiä. Harjan suunnan tulee olla ensisijaisesti itä-länsisuuntaisia. Aurinkopaneelien ja/tai -keräimien asentaminen tulee mahdollistaa myös alueelle kaavoitetun pysäköintitalon katolle. (Jyväskylän kaupunki 2015b.)

Aurinkoenergia pyrittiin huomioimaan myös Skanssin alueen suunnittelussa, kun kaavamääräyksiä kehiteltiin. Aurinkopaneeleja koskeva kaavamääräys on energiahuolto ja ympäristötekijät -kohdassa:

”Kaupunkitilojen tulee ilmentää kestävästä kaupunkisuunnittelun tavoitteita: esim. aurinkopaneeleita, tuulivoiman keräimiä ja muita energiaa säästäviä ja tuottavia ratkaisuja tulee suosia. Kattomuotojen ja kattokulmien valinnassa tulee ottaa huomioon aurinkopaneelit ja viherkatot. Rakennusten teknisten tilojen suunnittelussa ja mitoituksessa tulee varautua aurinkoenergian hyödyntämiseen.”

Uurasmaan mukaan kaavamääräysten muodostumiseen vaikuttaa mahdollisesti asetetut tavoitteet, lakisääteiset asiat, kaavanlaatijan henkilökohtainen panos sekä traditiot, miten kaupungissa/kunnassa on aiemmin toimittu. Yleisesti kaavan tavoitteet ja määräykset tulisi olla perusteltuja, mutta niiden tulisi jättää tarpeeksi pelivaraa suunnittelulle ja toteutukselle. Kaavamääräysten tulisi myös olla samantasoisia kautta linjan, ettei eri alueilla vaadittaisi suhteellisesti enemmän kuin toisilla. Tiedetyt tavat, joilla asioita on tehty, seuraavat kaavasta toiseen (esimerkiksi pysäköinti).

Uudempiin asioihin, kuten aurinkoenergiaan, ei ole vielä muodostunut mitään traditioita, mikä synnyttää eroja, miten niihin reagoidaan missäkin.

Kuntiin lähetettyyn kyselyyn tulleiden vastausten perusteella kaavamääräysten tarkkuus vaihtelee tapauskohtaisesti kunnittain ja kunnanosittain alueen ominaisuuksien ja kaavalle asetettujen tavoitteiden mukaan. Osin kaavat voivat samankin kunnan alueella olla määräyksiltään hyvinkin väljiä ja toisaalta kaavamääräykset ja rakentamistapaohjeet voivat olla hyvinkin tiukasti rakentamista ohjaavia.

Karkeasti jaoteltuna voi sanoa, että uudemmilla asuinalueilla ja kuntien keskusta-alueilla kaavamääräyksiä on enemmän ja ne ovat yksityiskohtaisempia kuin vanhoilla ja kauempana keskustasta sijaitsevilla alueilla. Harjan suunnasta ja katon muodosta annetaan yleisesti sitovampia määräyksiä kuin katon tai julkisivun materiaalista tai väristä. Tarkempia määräykset ovat maisemallisesti arvokkaaksi katsotuilla tai muuten herkillä alueilla, kuten avoimella peltomaisemalla, jokilaaksossa ja ranta-alueilla.

Maalaismaisissa kunnissa, kuten Pöytyällä, Somerolla, Sauvossa ja Mynämäessä, todettiin asemakaavojen olevan sisällöltään yleensä varsin väljiä. Näissäkin kaavoissa määritellään yleensä tonttien käyttötarkoitus, rakennusala, sallittu rakennusoikeus ja kerrosluku. Tiukkoja harjansuuntaa, katon kaltevuutta, katon muotoa ja materiaaleja koskevia määräyksiä annetaan harvemmin, mutta ne voidaan sisällyttää esim. kaavamääräykseen, jonka mukaan "Alueella on rakennettava kortteleittain tai rakennusryhmittäin mahdollisimman yhtenäisellä tavalla rakennustyyppin, kattomuodon, julkisivujen ja rakennusmateriaalin suhteen." Kaavamääräykset voivat siis olla melko yleisluontoisia ja tarkempaa ohjaamista tehdään tarvittaessa rakennusvalvonnan kanssa laadittujen rakennustapaohjeiden kautta.

Yleisesti aurinkoenergian hyödynnettävyyttä lisäävien ratkaisujen (rakennusten sijoittelu, harjansuunta, katon muodon, materiaali/väritys, varjostukset, jne.) nähtiin sopivan pääosin kaavoituksen kokonaisuuteen ja olevan sellaisia tekijöitä, jotka muutenkin tulee kaavoituksessa huomioida. Auringon saanti tonteilla ja asuinalueilla pyritään maksimoimaan ja asuinpihat sijoittamaan tonttien aurinkoisemmalle puolelle, joten rakennuksen sijoittelun, valoisuuden ja varjostusten yleisperiaatteet käyvät hyvin yhteen aurinkolaitteistojen vaatimusten kanssa.

Muutamassa vastauksessa aurinkoenergiaratkaisut nähtiin rakennusten teknisinä ominaisuuksina, joihin asemakaavoituksella ensisijaisesti alueiden käytön suunnittelun työvälineenä ei ole tarkoituksenmukaista ottaa kantaa. Kaavamääräyksillä pyritään varmistamaan rakennusten soveltuvuus ympäristöön ja maisemaan, jotta kaava-alueet täyttävät ”kauneuden ja sopuisuuden vaatimukset”. Aurinkoenergian hyödynnettävyyden lisäämisen kaavamääräyksillä nähtiin mahdollisesti aiheuttavan ristiriitoja muiden tavoitteiden kanssa.

Aurinkoenergianäkökulma nähtiin vain yhdeksi ja vieläpä suhteellisen pieneksi osa kaavoituksen kokonaisuutta, jossa käytännössä muutenkin joudutaan yhteen sovittamaan useita, jopa keskenään ristiriitaisia näkemyksiä. Aurinkoenergiaratkaisujen osalta esim. harjasuuntiin tai esteettisiin tekijöihin liittyviä ristiriitoja ei pidetty mitenkään ylivoimaisina ratkaista, mutta ei myöskään sellaisina, että nimenomaan tulisi ratkaista aurinkoenergian hyödyntämisen kannalta optimaalisesti.

Erityisesti vaikuttavaksi tekijäksi mainittiin suunnittelualueen topografia. Tasaiselle peltoalueelle rakennettaessa talojen sijoittelu ja suunnat on helpompi tehdä aurinkoenergia huomioiden ja on mahdollista suunnata kokonaiset korttelialueet aurinkoenergian hyödyntämisen kannalta edullisimpaan ilmansuuntaan. Maastonmuodoiltaan epätasaisemmille alueille, kuten metsäisiin rinteisiin kaavoitettaessa maaston muodot vaikuttavat enemmän rakennusten sijoittelun ja suuntaamisen reunaehdoin.

Puhtaasti aurinkoenergian hyödyntämisen ehdoilla tapahtuvaa kaavoitusta ei pidetty kovinkaan realistisena. Lisääntyvien määräysten epäiltiin lisäävän jo nytkin tarpeeksi säännellyn suunnittelun kankeutta sekä vähentävän tontinostajien ja rakentajien valinnanvapautta, mikä saattaa vähentää potentiaalisten ostajien mielenkiintoa kaavoitettuja tontteja kohtaan.

Todettiin myös, että jos useimmat kunnan kaavoista ovat määräykseltään melko väljiä, ei kaavoituksessa ole tarvetta kiinnittää erityistä huomiota aurinkoenergian hyödyntämiseen, koska se on lähes aina mahdollista muutenkin.

Aurinkoenergiajärjestelmien vaatimukset sopivat sekä Uurasmaan että Lehtiön mielestä hyvin kaavoituksen yleissuunnitteluun, eivätkä ne ole ristiriidassa muiden kaavoituksessa käsiteltävien asioiden kanssa. Poikkeuksena nähdään kulttuurihis-

toriallisesti herkäät alueet, joilla on paljon arvorakennuksia ja joita vaalitaan elävänä kulttuuriperintönä. Julkisivupintojen ja kattojen materiaaleja tiukka määrittely voi myös johtaa siihen, että kaava ei välttämättä sallikaan keräinten tai paneelien asennusta. Jossain historiallisissa suojelukohteissa se on ihan tärkeätäkin, mutta välillä kaavoittajat tekevät vähän liiankin tarkkoja määräyksiä ja tämä on joissain kohteissa ollut oikeasti rajoittava tekijä.

Kaavojen materiaali- ja värivalinnoissa pohditaan enemmän esteettistä yhdenmukaisuutta kuin rakennusteknisiä asioita. Paneelien näkymisestä julkisivussa ja katukuvassa sekä sen sallimisesta ja rajoittamisesta on monenlaisia näkemyksiä. Tähän auttaisi teknologian kehittyminen helpommin julkisivu- ja kattomateriaaleihin integroituviksi, jolloin esteettisetkin rajoitukset vähenisivät.

Lehtiön mielestä arkkitehtonisesti ajatellen koko katon lappeen kokoinen, katteeseen kiinteästi integroitu aurinkopaneeli olisi parempi kuin osalle katetta asennettava erillinen laitteisto. Sellainen paneelisto, jossa aurinkokennosto olisi tehdasasennettu osaksi katetta tai julkisivumateriaalia niin, ettei se olisi erillinen laatta tai levy vain osalle kattoa, vaan koko lape tai terassin kate, olisi julkisivullisesti helpompi ratkaisu.

Erityisesti vanhoilla asuinalueilla, joille muutenkin uusia rakennuspaikkoja on vaikeampi saada kaavallisesti sopimaan, erilliset laitteet voivat ärsyttää helpommin. Kattomateriaalissa kiinteästi olevat kennostot vähentäisivät esteettisiä ongelmia.

6.5 Rakentamistapaohjeet ja tontinluovutusehdot

Rakentamistapaohjeet voidaan hyväksyä asemakaavan mukana tai niitä voidaan antaa jälkikäteen. Kaavan mukana hyväksytyt rakentamistapaohjeet ovat sitovampia. Ohjeet eivät ole yhtä määrääviä kuin kaavamääräykset mutta vahvasti ohjaavia suosituksia, joihin rakennustarkastaja voi vedota rakennuslupia haettaessa.

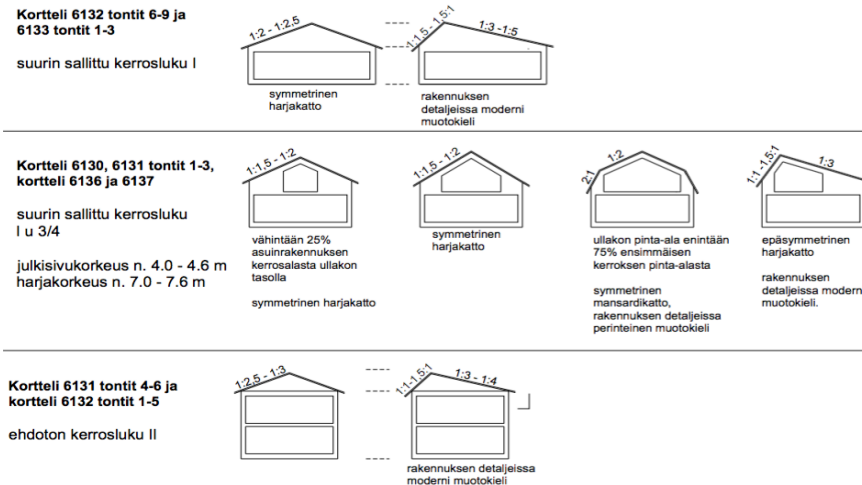
Rakentamistapaohjeissa aurinkoenergialaitteistojen asentamiseen ja sulautumiseen maisemakuvaan vaikuttavat yleisesti rakennuksista annettavat ohjeet, kuten kattojen rakenteet ja muoto sekä katon ja julkisivun värit ja rakennusmateriaalit (Gaia Consulting Oy 2013). Rakentamistapaohjeilla voidaan myös velvoittaa varau-

tumaan vaihtoehtoisten energiantuotantotapojen, esimerkiksi aurinkoenergian hyödyntämiseen rakennusten teknisten järjestelmien ja tilojen suunnittelussa ja mitoituksessa. Niin ikään ohjeilla voidaan ohjata julkisivuihin integroitavien energijärjestelmien, kuten aurinkokeräinten, käyttöä julkisivumateriaalina ja osana rakennusten arkkitehtuuria. (Oja ym. 2013, 55).

Kaarinan Rauhalinnan alueen aloitusvaiheen rakentamistapaohjeissa (Kaarinan kaupunki 2015b) sanotaan, että alueella suositellaan aurinkoenergian hyödyntämistä. Osalle tonteista on määrätty harjasuunta ja ohjeissa on määritelty katon muodosta ja kaltevuudesta (kuva 15). Yleisten määräysten lisäksi ohjeissa erityisesti aurinkoenergiaa koskevat kohdat, joissa ohjeistetaan sekä aurinkoenergian passiiviseen että aktiiviseen huomioimiseen. Paneelien ja keräinten osalta sanotaan, että:

“Mahdollisuus epäkeskiseen, osin jyrkkään harjakattoon tarjoaa vaihtoehdon optimoida auringonsäteilyn hyödyntämistä keräimillä ja aurinkopaneeleilla. Rakennusten katoille ja talousrakennusten katoille sekä julkisivuihin saa sijoittaa aurinkopaneeleja sähköntuotantoon ja aurinkokeräimiä lämmöntuotantoon. Laitteiden sijoittelun tulee sopia rakennusten arkkitehtoniseen ilmeeseen.”

SUOSITELLUT KATTOKALTEVUUDET



Kuva 15. Rauhalinnan rakentamistapaohjeet kattojen kaltevuudesta (Kaarinan kaupunki 2015b).

Jos kaavassa olevat tontit ovat kunnan omistamaa maata, niille rakentamisen reunaehtoja voidaan määritellä tontinluovutusehdoissa. Tontinluovutusehtoihin on mahdollista sisällyttää ehtoja aurinkoenergian tai kiinteistökohtaisen uusiutuvan energian hyödyntämiseksi. Kunta voi myös asettaa esimerkiksi vaihtoehtoja raken-

nuksen energiataloudelle. Uudisrakentamisalueilla tontinluovutussopimuksen yhteydessä voidaan sopia esim. rakennusten energiatehokkuusvaatimuksista ja energiantuotantotavoista. (Oja ym. 2013, 55). Haastatteluissa todettiin, että kunnat myös välttävät liian tiukkoja tai liian useita tontinluovutusehtoja, sillä ne voivat vaikuttaa negatiivisesti rakentajien mielenkiintoon tontteja kohtaan ja sitä kautta tonttien hintaan. Yhteistä näkemystä haetaan enemmän neuvottelemalla.

Skanssin alueella energiaratkaisut ovat keskeisessä asemassa ja tontinluovutusehdoissa on kokonaan erillinen energiaa koskeva liite (Turun kaupunki 2015d). Energialiitteen tavoitteena on varmistaa, että alueelle suunnitellut kestävän kehityksen ratkaisut toteutetaan rakentamisessa. Näitä ratkaisuja ovat mm. kaksisuuntainen lämpökauppa (lämpöenergian syöttö verkosta kiinteistöihin ja kiinteistöistä verkkoon), sähkön pientuotannon edistäminen ja uusiutuvan energian tuotanto alueella.

Ehtojen tavoitteena on mahdollistaa taloyhtiöiden liittyminen älykkäästi sähkö- ja lämpöverkkoon ja se, että erilaisia järjestelmiä on mahdollista ottaa käyttöön nyt ja myöhemmin tulevaisuudessa. Ehdot on jaettu kolmeen kategoriaan, ehdottomiin vaatimuksiin, rakennuttajan ja kaupungin välillä neuvottelemalla sovittaviin ehtoihin sekä suosituksiin, jotka ovat alueen suunnittelun ”hengen” mukaisia asioita, mutta joiden toteutus on jätetty rakennuttajan harkinnan varaan.

Energialiitteen kohta 7 käsittelee uusiutuvaa energiaa, joiden osalta kiinteistön tekniset järjestelmät tulee suunnitella siten, että paikallisen uusiutuvan energian tuotanto mahdollistetaan joko rakennusvaiheessa tai myöhemmin kiinteistön elinkaaren aikana. Ehdottomat vaatimukset koskevat varauksia teknisten tilojen valmiuksiin, laitteistojen kytkentöihin ja mittaamiseen sekä liittämiseen taloteknisiin järjestelmiin ja tiedonsiirtojärjestelmiin. Kohdassa 7.7 paneelien asentamisesta vaaditaan seuraavaa:

“Katolle tulee tehdä varaus sähköä tuottavia aurinkopaneeleja varten ja kiinteistön teknisestä tilasta katolle tulee tehdä riittävä tilavaraus sähkö- ja tietoliikennekaapeleiden tai niiden asennusputkien sijoittamista varten. Kyseiseen sähkökeskukseen tulee varata tila paneelien kytkentää varten. Katolle tehtävä varaus tarkoittaa tilavarausta, katolle ei edellytetä laitettavan varauksena tartuntapisteitä paneelien kiinnittämistä varten koska erilaiset paneelit vaativat erilaisia kiinnikkeitä.”

6.6 Rakennustarkastajien näkemyksiä kaavoituksesta

Myös rakennusvalvontojen edustajien haastatteluissa kysyttiin lupakäytäntöjen lisäksi kuntien kaavoituksesta ja rakennustarkastajien näkemyksiä kaavojen roolista aurinkoenergian pientuotannon edistävästä tai rajoittavista piirteistä.

Rakennusvalvontojen haastatteluissa tarvetta huomioida aurinkoenergia kaavoituksessa ei ensi alkuun pidetty kovinkaan tärkeänä. Monet sanoivat, että eivät ole edes miettineet asia kaavoituksen kannalta eivätkä nähneet, että kaavoituksella olisi suurtakaan merkitystä laitteiden asentamisessa.

Tämä on varsin ymmärrettävää, koska pääosissa kuntia aurinkopaneeleita on asennettu hyvin vähän eikä monissa kunnissa ole tarvinnut ottaa asiaan kantaa edes luvituksessa. Varsinkin maaseutuvaltaisissa kunnissa jo asennettujen laitteistojen lupamenettelyt olivat olleet aika jouhevia, eikä myöskään luvituksessa ollut törmätty merkittäviin ongelmiin. Pienemmissä ja kevyemmissä kuntaorganisaatioissa myös virkamiesten yhteistyö voi olla helpompaa, kun vierekkäisissä toimistoissa istuu ”yhden hengen kaavoitus- ja maankäyttöorganisaatio ja yhden hengen rakennusvalvontaorganisaatio”.

Yleisesti nähtiin, että kaavoituksella ei ole rajoitettu, mutta ei erityisemmin edistettykään aurinkopaneelien tai -keräinten rakentamista.

Haastatteluiden perusteella Varsinais-Suomen kuntien kaavoituksen voi yleislinjoiltaan jakaa karkeasti kahteen. Pienemmissä, väljemmin rakennetuissa, maaseutumaisissa kunnissa rakentamista ohjaavia kaavamääräyksiä on vähemmän ja ne ovat väljempää. Esimerkiksi kunnissa, kuten Laitila, Taivassalo, Vehmaa, Raisio, Aura, Mynämäki, Masku tai Loimaa, kaavoissa ei välttämättä ole puututtu rakennusten harjasuuntiin tai julkisivujen ja kattojen ulkonäköön. Myös rakentamistapaohjeita ei välttämättä laadita tai ne eivät ole velvoittavia

Väljät kaavat mahdollistavat monimuotoista rakentamista ja erilaisia energiaratkaisuja, rakentamisen ohjaaminen ja valvominen tapahtuu enemmän rakennuslupien kuin kaavoituksen avulla. Rakentamisen ollessa väljempää tontit ovat ehkä isompia eikä rakentamiselle aseteta samanlaisia yhtenäisen ilmeen tavoitteita kuin tiiviimmän rakentamisen alueilla. Tiukat kaavamääräykset on koettu pikemmin haitalli-

seksi, jos esimerkiksi tilanteet, joissa halutaan poiketa kaavamääräyksistä, lisääntyvät. ”Maaseudulla kuitenkin rakentajilla on oma näkemys, miten haluavat rakentaa, eivätkä niin helposti hyväksy, että joku muu määrää”.

Tiukempia määräyksiä oli kunnissa, joissa oli enemmän tiivistä kaupunki- tai kaupunkimaista taajamarakentamista, kuten Turussa, Naantalissa, Uudessakaupungissa tai Kaarinassa. Kunnassa tai kaupungissa saattaa olla valtakunnallisestikin arvokasta historiallista rakennuskantaa, ja etenkin keskustan ruutukaavan alueella rakennusten julkisivuille ja katukuvalle asetetaan tarkat vaatimukset. Myös tarve suojella ainutlaatuista saaristolaismaisemaa tekee saaristolaiskunnissa, kuten Paraisilla, Kustavissa tai Aurassa, rakentamisesta ranta-alueilla tarkemmin ohjattua niin kaavoituksen kuin rakennusvalvonnan kannalta.

Jako on tosiaankin melko yleisluontoinen, kuntia ei yksiselitteisesti voi jakaa väljään tai tiukkaan kategoriaan. Toinen karkea jakolinja kulkee kaupunkien keskusta-alueen tai kunnan palvelukeskuksen ja muiden alueiden välillä. Mitä kauemmaksi keskustasta haja-asutusalueelle mennään, sitä vähemmän ohjaavia kaavat luonnollisesti muuttuvat. Uudemmissa alueilla kaavamääräykset ja rakennustapaohjeet voivat olla tiukempia, ja jo rakennetuilla alueilla historialliset ja kaupunkikuvalliset syyt saattavat vaikuttaa merkittävästi.

Ensi alkuun rakennusvalvonnoissa ei oikein edes hahmotettu yhteyksiä aurinkoenergian ja kaavoituksen välillä. Asentamisen mittakaava lienee todella niin pientä, että tarvetta niiden laajempaan huomiointiin ei vielä ole. Keskustelun edetessä (haastattelijan johdattamana) rakennustarkastajilla alkoi kuitenkin hahmottua ajatuksia ja ideoita kaavoituksen merkityksessä.

Kuten kaavoittajien puolelta, myös rakennusvalvonnoissa toivottiin tekniikan kehittyvän värien ja materiaalien osalta siten, että paneelit saataisiin integroitua paremmin katto- ja julkisivumateriaaleihin. Myös rakennusten ja lappeen suuntaaminen nähtiin asioina, joita kaavoituksessa voisi enemmän määritellä. Esimerkkinä esitettiin myös, että tonteille voi varata alueita paneeleille ja keräimille, jos rakennuksia tai kattoja ei saa optimoitua.

Monet rakennustarkastajat myös uskoivat, että aurinkoenergian huomioiminen kaavoituksessa lisääntyy tulevaisuudessa, jos ja kun laitteistot alkavat yleistyä. Tällä

hetkellä esimerkiksi hulevesien hallinta on asia, joka huomioidaan useimmissa kaavoissa ja aurinkolaitteistot voisi olla seuraava tällainen valtavirtaistuva trendi.

Nähtiin, että kaavoituksella ohjaaminen auttaisi aluekokonaisuuksien suunnittelussa, ja etenkin energiaratkaisujen osalta yksittäisiä rakennuksia isompien kokonaisuuksien hahmottaminen olisi tärkeää. Ei välttämättä aurinkoenergiaan velvoittavin määräyksiin, vaan osana kokonaissuunnitelmaa, jossa määriteltäisiin miten ja mihin laitteistoja voisi asentaa, jos rakentajat niitä suunnittelevat, jotta alueilla olisi kokonaisnäkemys tai ”johtoajatus”. Kaavojen laadinnassa pitäisi myös ottaa huomioon, että kaikilla rakennuksilla olisi yhtäläiset mahdollisuudet aurinkoenergian hyödyntämiseen.

Laajemman huomioimisen nähtiin hieman helpottavan rakennustarkastajien työtä, ettei kaupunkikuvan tai alueen yleisilmeen arviointi jäisi yksittäisen lupakäsittelyn varaan. Suunnitellun kaavan toteutuminen voi kestää kauan, pitkän ajan kuluessa rakentamisen tekniikka ja ”muotiseikat” saattavat muuttua ja näitä joudutaan yhteen sovittamaan luvituksessa. Joissain kommentoissa havaittiin myös pieni ristiriita siinä, että kaavoissa saattaa olla tarkkojakin määräyksiä postilaatikoista tai pensasaidoista, mutta aurinkopaneelien kaltainen alueen ilmeeseen vaikuttava tekijä jätetty huomioimatta.

Rakennusvalvonnan ja kaavoituksen välillä on myös näkemuseroja luvituksen tarpeesta. Kaavoituksen puolella katsotaan enemmän kaupunkikuvaa ja rakennusta-paohjeetkin laaditaan kaavoituksen puolella ja ne saattavat olla aika tiukatkin. Tällöin kaikki katukuvaan näkyvät tekijät pitäisi luvittaa. Tämä koskee muitakin kuin aurinkopaneeleja, kuten mainoslaitteita, parvekelasituksia ja ilmalämpöpumppuja. Myös rakennusvalvonnoissa on muitakin asioita käsiteltävänä. Rakennustarkastajat eivät siis haluaisi luvittaa aivan kaikkea, mutta heidän kuitenkin täytyy pyrkiä vaalimaan kaupunki- ja maisemakuvaa.

Aurinkoenergialaitteistojen asentamismahdollisuuksien huomioimisen jo kaavassa nähtiin myös mahdollisesti edesauttavan laitteistojen yleistymisessä ja aurinkoenergianäkökulmaa voisi käyttää myös alueiden markkinoinnissa, kun suunnat ja kaltevuudet on pohdittu jo kaavaa laadittaessa.

Rakennusvalvonnoissa todettiin myös yleisesti, että kaavoituksessa on monia muitakin huomioon otettavia asioita, eivätkä aurinkopaneelit ehkä ole niistä oleellisin. Kaavojen lähtökohta on kuitenkin olemassa olevassa infrastruktuurissa ja tavoitteena maisemaan sopiva, yhtenäinen ilme. Maaston muodot ja maisemalliset tekijät määräävät paljon toimintojen ja rakentamisen sijoittelua. Rakennusten suuntaa ja sijoittelua voi toki pohtia aurinkoenergian hyödyntämisen kannalta, mutta se ei ole ainoa kaavoituksessa huomioitava asia.

Kaavanlaatijan näkemystä haluttiin myös kunnioittaa. Liian tiukat kaavat saattavat lisätä tilanteita, joissa kaavamääräyksiin haetaan enemmän poikkeuslupia. Toisaalta kaavoituksen merkitys ja kaavoilla tavoitellut asiat vesittyvät, jos niistä lipsutaan liikaa.

6.7 Yhteenvetoa kaavoituksesta

Haastatteluiden ja kyselyn perusteella aurinkoenergialla on lähes olematon rooli asemakaavoituksessa Varsinais-Suomen kunnissa. Aurinkopaneeleihin tai -keräimiin on kiinnitetty etupäässä huomiota, jos suunnittelulle on asetettu erityinen kestävän kehityksen tai energiatehokkuuden tavoite, kuten Skanssissa tai Rauhanlinnassa. Muuten aurinkolaitteistojen huomioiminen on vielä hyvin vähäistä verrattuna esimerkiksi maalämpöjärjestelmiin, joiden yleistymisen on tuonut ne jo osaksi kaavoituksen yleissuunnittelua.

Kuten lupakäytäntöjen kohdalla, aurinkoenergianäkökulman vähyyteen kaavasunnittelussa vaikuttaa se, että niitä asennetaan vielä suhteellisen vähän. Tällöin ne eivät useinkaan tule esille kaavaprosessin eri vaiheissa, eikä rakentajien tai muiden sidosryhmien kautta ole tullut painetta niiden huomioimiseen.

Aurinkojärjestelmien hankintapäätöksen tekevät rakentajat ja rakennuttajat eikä niihin kaavamääräyksillä voi varsinaisesti velvoittaa. Järjestelmät eivät myöskään vaadi erityisiä maankäytöllisiä varauksia, kuten maalämpökentät tai pientuulivoimalat. Myös nämä seikat vaikuttanevat siihen, että aurinkoenergiaa ei asemakaavoissa vielä paljoakaan käsitellä.

Haastattelu- ja kyselyvastauksissa korostui, että kaavoituksessa reagoitiin kysymykseen ”miten aurinkoenergiajärjestelmät on huomioitu kaavoituksessa” siten, että ne pitäisi oikein erityisesti huomioida, kuten joillain kokeilualueilla. Korostettiin, että aurinkoenergia on melko pieni osa kaavoituksen kokonaisuudessa ja enemmänkin rakennusvalvonnan asia. Toisaalta todettiin, että aurinkojärjestelmien vaatimukset sopivat usein hyvin yhteen kaavasuunnittelun yleisten lähtökohtien kanssa. Olisikin hyvä kehittää nimenomaan sitä ajattelua, miten aurinkoenergiajärjestelmien asentamiseen ja tuottavuuteen liittyvät tekijät huomioitaisiin kaavojen yleissuunnittelussa siinä määrin, kuin se muiden kaavalle asetettujen tavoitteiden ja kaavoitettavan alueen ominaisuuksien mukaan olisi mahdollista.

Kaavasuunnittelussa ja kaavamääräyksissä voisi valmistautua aurinkoenergiajärjestelmien lisääntymiseen ja jopa edistää sitä ottamalla järjestelmien reunaehdot huomioon kaavan yleissuunnittelussa. Kaavoitettavan alueen ei tarvitse olla erityinen energian tuotannon tai vastaavan koalue ja aurinkojärjestelmien rakentamiseen velvoittaminen tuskin on tarkoituksenmukaista. Kaavamääräykset voisi laatia siten, että järjestelmien rakentaminen joko uudisrakennuksiin tai lisääminen myöhemmin olisi helposti toteutettavissa tai sitä ei ainakaan hankaloitettaisi tarpeettomasti. Esimerkiksi, jos rakennusten harjasuunta tai kattomuoto halutaan määrätä kaavassa, voisi suosia itä-länsisuuntaisia, sopivassa kallistuskulmassa olevia ratkaisuja, jos se suinkin on mahdollista.

Rakentamistapaohjeissa ja mahdollisissa tontinluovutusehdoissa voisi ohjeistaa ja suositella ratkaisuja, joiden avulla valmius aurinkosähköjärjestelmien lisäämiseen tulisi otettua huomioon jo rakennusvaiheessa, vaikka rakentaja ei niitä alkuun olisiasentamassakaan. Kaavaselostuksessa ja rakentamistapaohjeissa voisi myös kannustaa ja suositella aurinkopaneelien mahdollisuuksiin ja ohjeistaa, miten ne voisi huomioida rakennussuunnittelussa.

Se, että aurinkoenergiajärjestelmien asentamiseen ja tehokkuuteen vaikuttavat tekijät saataisiin osaksi yleistä kaavasuunnittelua, vaatii tutkimuksen perusteella huomattavasti lisää kaavoittajille suunnattua informaatiota, jota ei tällä hetkellä ilmeisesti tarjota aktiivisesti kaavanlaatijoille. Aurinkoenergian lisäämistä toivoville tahoille olisikin merkittävä tilaisuus ”lobata” kaavoittajia ja tuottaa materiaalia, jossa

aurinkopaneelien ja -keräinten rakentamiseen vaikuttavia, kaavasuunnitteluun vaikuttavia tekijöitä tuotaisiin paremmin esille.

7 KOKOAVAA TARKASTELUA

7.1 Aurinkosähkö varsinaissuomalaisessa toimintaympäristössä

Sähkön pientuotantojärjestelmän toteuttaminen on prosessi, johon liittyy monia päätöksiä ja jonka eri vaiheissa tarvitaan erilaista tietoa. Vaikka tietoa ja ohjeistusta rakentamisesta, verkkoon liittämisestä ja oman tuotannon myymisestä on paljon tarjolla, suurimmat päätökset itselle sopivimman tuotantotavan ja -laitteiston valinnasta jäävät yksittäiselle rakentajalle.

Aurinkosähköjärjestelmää suunnittelevan on osattava valita omaan tarkoitukseensa paras ratkaisu valtavasta määrästä markkinoilla olevasta laitteisto-, suunnittelu- ja asennuspalvelutarjonnasta. Myös kuntien lupa- ja kaavoituskäytännöt sekä valtiovallan ohjauskeinot, kuten verotus- ja tukimuodot sekä verkkoon liittämisen tekniset vaatimukset vaikuttavat tuotannon kustannuksiin ja rakentamisen mahdollisuuksiin. Sähköverkkoon liittämiseen ja ylijäämätuotannon myymiseen liittyvät myös omat tekniset ja taloudelliset reunaehdot. Tässä työssä keskityttiin tarkastelemaan rakentamisen valvonnan, kaavoituksen ja verkko- ja sähköyhtiöiden roolia siinä toimintaympäristössä, jossa pienimuotoista aurinkoenergian tuotantoa suunnitellaan ja rakennetaan. Tarkastelun ulkopuolelle jäivät varsinainen järjestelmän valinta- ja asentamisprosessi sekä valtakunnan tason merkitys toimintaympäristön luomisessa.

Opinnäytetyötä tehdessä syntyi vaikutelma, että pienimuotoisten aurinkosähköjärjestelmien osalta ollaan siirtymässä varhaisesta edelläkävijöiden pioneerivaiheesta kohti tilannetta, jossa järjestelmät ovat yhä useampien ulottuvilla. Pääosin kaikki haastatellut olettivat aurinkosähköjärjestelmien lisääntyvän lähitulevaisuudessa, joidenkin arvioiden mukaan jopa hyvinkin nopeasti ja hyppäyksenomaisesti. Miten Varsinais-Suomen kunnissa ja verkko- ja sähköyhtiöissä järjestelmien lisääntymiseen on valmistauduttu ja miten eri toimijat voisivat edistää aurinkosähkön pientuotannon yleistymistä?

Kuntien lupakäytännöt todettiin odotetusti hyvin vaihteleviksi ja niiden yhtenäistäminen koetaan tärkeäksi sekä rakennusvalvontojen että valtiovallan toimesta. Var-

sinais-Suomessa tämä tarkoittanee sitä, että osassa kuntia nykyiset käytännöt tulevat tiukentumaan, osassa löyhentymään. Aurinkosähkön pientuotannon osalta yhtenäisemmät käytännöt edistäisivät kansalaisten yhdenmukaista kohtelua. Myös laitetoimittajien sekä aurinkojärjestelmiä suunnittelevien ja asentavien toimijoiden työtä yhtenäistyvät käytännöt helpottaisivat. Yhtenäistämistä tuskin voidaan tehdä siten, että kaikissa kohteissa kaikkialla Suomessa voitaisiin tehdä täysin yhteneväisesti ja tietty tapauskohtaisuus säilynee jatkossakin. Pyrkimys on kuitenkin yhtenäisempiin tulkintoihin ja sääntelyn vähentämiseen.

Verkkoon liittämisen käytännöt todettiin hyvin yhtenäisiksi ja jo melko vakiintuneiksi Varsinais-Suomessa toimivissa sähköverkkoyhtiöissä. Myös sähkön ylijäämää voi myydä jo melko useille sähköyhtiöille. Sähkönmyynti ei varsinaisesti ole kummoista liiketoimintaa kummallekaan osapuolelle ja pientuotanto suositellaankin mitoittamaan siten, että tuotettu energia pystytään hyödyntämään mahdollisimman hyvin itse. Sähkönmyyntiyhtiöt, jotka pientuotettua sähköä ostavat, kokevat kuitenkin tärkeäksi olla mukana tulevaisuuden kehityksessä. Myös palvelukokonaisuuden osana ja imagon kannalta pientuotannon ostaminen nähtiin hyödyllisenä.

Ehkä vähiten mahdolliseen voimakkaaseen lisääntymiseen on tällä hetkellä varauduttu kaavoituksessa. Varsinais-Suomen kunnissa aurinkosähkön pientuotanto ei juurikaan ole esillä kaavaprosesseissa muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Pientuotanto ylipäättään onkin lähinnä uusien teema-alueiden kokeiluasia, ei kaavoituksen valtavirtaa. Kaavoituksessa ei nähdä suuria yhteensovittamisongelmia, mutta ei erityistä tarvettakaan ole huomattu. Aurinkoenergian huomioiminen kaavoituksessa ei siis Suomessa vielä ole mitenkään valtavirtaistunut, mutta jos aurinkopaneelien ja -keräinten yleistymistä halutaan edistää, niiden asentamista rajoittavia tai mahdollistavia tekijöitä olisi hyvä miettiä jo kaavoituksessa. Jos aurinkopaneelille edulliset olosuhteet voitaisiin sovittaa yhteen kaavoituksen muiden tavoitteiden kanssa niin hyvin kuin mahdollista, se vähentäisi myöhemmin tarvetta poiketa tai muuttaa kaavaa ja mahdollistaisi aurinkojärjestelmien sovittamisen alueen haluttuun kokonaisilmeeseen.

Sekä rakennusvalvonnoissa että kaavoittajien keskuudessa nähtiinkin, että aurinkosähköjärjestelmien teknologinen kehitys monipuolisemmin rakennuksiin integroitaviksi ja joustavammin sovellettaviksi vähentäisi niiden esteettisiä ongelmia, mikä

vielä tällä hetkellä tuntuu tuottavan eniten ristiriitoja. Toisaalta voi myös ajatella, että jos aurinkopaneelien asennettavuuteen vaikuttavat tekijät huomioitaisiin paremmin rakennusten ja alueiden suunnittelussa, myös esteettiset näkökulmat voitaisiin ratkaista jo suunnitteluvaiheessa.

Tässä työssä tutkittiin rakennusvalvontojen, kaavoituksen sekä sähköverkko- ja sähkön myyntiyhtiöiden käytäntöjä pienimuotoisten aurinkosähköjärjestelmien osalta. Koska verkkoon liitettyjen järjestelmien odotetaan lisääntyvän huomattavasti lähitulevaisuudessa, näillä toimijoilla on merkittävä rooli myös uusiutuvan, hajaute- tun energiantuotannon lisääntymisen edistäjinä ja mahdollisten esteiden poistajina. Opinnäytetyön työnimenä oli pitkään 1980-luvun popmusiikkikappaletta mukaillen: Don't Let the Sun go Down on You! Vapaasti suomennettuna tähän voi tiivistää työn keskeisen johtopäätöksen: Älkää antako auringon laskea yllenne!

7.2 Jatkotutkimusehdotukset

Tässä työssä käsiteltiin kaavoituksen ja rakentamisen lupakäytäntöjen vaikutusta pienimuotoisten aurinkosähköjärjestelmien rakentamiseen sekä sähköverkko- ja sähkönmyyntiyhtiöiden ja pientuottajien välisien käytäntöjen toimivuutta. Tarkaste- lun ulkopuolelle jätettiin valtakunnan tasolla tapahtuva lainsäädännöllinen ohjaami- nen. Myöskään laitteistojen teknologiaan, tekniseen kehitykseen tai kustannusra- kenteeseen ei juurikaan keskitytty.

Tutkimuksessa käsiteltiin kuntien ja sähköyhtiöiden edustajien näkemyksiä käytän- töjen toimivuudesta ja haasteista. Jatkotutkimuksena olisi hyödyllistä selvittää, mi- ten aurinkosähkölaitteita hankkineiden ja laitteiden maahantuontia, valmistusta, myyntiä sekä suunnittelu- ja asennuspalveluita tarjoavien yritysten mielestä tässä kuvatut prosessit toimivat. Tutkimus voitaisiin toteuttaa esimerkiksi SOLARLEAP- hankeen pilottikohteiden osalta, jolloin voitaisiin tutkia koko prosessia laitteiden hankinnasta ja asennuksesta valmiiden laitteistojen toimintaan asti.

Toinen tutkimuksen kautta havaittu kehityskohta on erityisesti kaavoittajille suun- nattu tieto aurinkosähköjärjestelmien huomioimisesta kaavoituksessa. Alan etujär- jestöjen olisikin hyvä tuottaa kootusti havainnollista materiaalia aurinkoener- gianäkökulmasta kaavoitussuunnittelun tueksi.

LÄHTEET

- Adato Energia 2013. Kotitalouksien sähkönkäyttö 2011. Tutkimusraportti 26.2.2013. Viitattu 14.9.2015. http://www.tem.fi/files/35856/Kotitalouksien_sahkonkaytto_2011_raportti.pdf
- Areva Solar Oy 2015a. Aurinkopaneelit omakotitaloon. Viitattu 3.12.2015. <http://www.arevasolar.fi/fi/aurinkopaneelit-omakotitaloon>
- Areva Solar Oy 2015b. Aurinkolaskuri. Viitattu 15.12.2015. <http://www.arevasolar.fi/fi/node/30>
- Caruna Oy 2015. Mikrotuotannolla sähköä oman kodin tarpeisiin. Viitattu 16.12.2015. <http://www.caruna.fi/tietoa-ja-ohjeita/nain-tuotat-oman-sahkosi/mikrotuotanto>
- Energiateollisuus ry 2011. Sähköntuotantolaitoksen liittäminen jakeluverkkoon. Viitattu 2.12.2015. http://energia.fi/sites/default/files/ohje_tuotannon_liittamisesta_jakeluverkkoon.pdf
- Energiateollisuus ry 2014. Mikrotuotantolaitteiston liittäminen verkkoon. Energiateollisuus ry:n suosittelema yleistietolomake. Viitattu 2.12.2015. http://energia.fi/sites/default/files/mikrotuotannon_yleistietolomake_paivitetty_20140128.pdf
- Energiateollisuus ry 2015. Hajautettu pientuotanto. Viitattu 15.4.2015. <http://energia.fi/sahkomarkkinat/sahkoverkko/pientuotanto>
- Energiavirasto 2015. Sähkön hintavertailu. Viitattu 15.4.2015. <http://www.sahkonhinta.fi/>
- Finnwind Oy 2015. Aurinko-E -sarja. Esite. Viitattu 19.11.2015. <http://www.finnwind.fi/aurinko/Aurinko-E-sarja-yleisesite.pdf>
- FinSolar 2016a. Aurinkosähköjärjestelmien hintatasot ja kannattavuus. Viitattu 19.1.2016. http://www.finsolar.net/?page_id=1363&lang=fi
- FinSolar 2016b. Kannattavuuslaskurit. Viitattu 19.1.2016. http://www.finsolar.net/?page_id=2571&lang=fi
- Fortum 2016. Haluatko tuottaa itse oman aurinkosähkösi? Viitattu 19.1.2016. <https://www.fortum.fi/countries/fi/yksityisasiakkaat/energiansaasto/aurinkoenergiaratkaisut/aurinkopaneeli/tilaaminen/pages/default.aspx>
- Gaia Consulting Oy 2013. Kankaan alueen aurinkokaavaselvitys. Viitattu 16.11.2015. http://www2.jkl.fi/kaavakartat/Kankaan_osayleiskaava/selvitykset/Kankaan_alueen_aurinkokaavaselvitys_2013.pdf
- Gaia Consulting Oy 2014. Sähkön pientuotannon kilpailukyyn ja kokonaistaloudellisten hyötyjen analyysi. Loppuraportti 3.10.2014. Viitattu 18.11.2015. [https://www.tem.fi/files/41148/Sahkon_pientuotannon_kilpailukyky_-_loppuraportti_-_final_\(ID_15372\).pdf](https://www.tem.fi/files/41148/Sahkon_pientuotannon_kilpailukyky_-_loppuraportti_-_final_(ID_15372).pdf)
- Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2011. Östersundomin yleiskaavaluonnoksen kaavaselostus. Viitattu 14.11.2015. http://www.hel2.fi/ksv/ostersundom/kaavaluonnos_selostus_210411.pdf
- Jyväskylän kaupunki 2015a. Jyväskylän Kangas. Tulevaisuuden kaupunkikehityshanke. Viitattu 16.11.2015. http://www.jyvaskyla.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/jyvaskyla/embeds/jyvaskylawwwstructure/59057_tulevaisuuden_kaupunkikehityshanke.pdf
- Jyväskylän kaupunki 2015b. Piippurannan asemakaava. Viitattu 17.12.2015. <http://www3.jkl.fi/kaavoitus/kaava.php/id/835>

- Kaarinan kaupunki 2015a. Rakennusjärjestys. Viitattu 25.11.2015.
https://www.kaarina.fi/asuminen_rakentaminen/rakennusvalvonta/fi_FI/rakennusjarjestys/_files/93882750448964471/default/Rakennusjarjestys_Kna%202011.pdf
- Kaarinan kaupunki 2015b. Rauhalinnan aloitusalueen rakentamistapaohjeet. Viitattu 17.12.2015. https://www.kaarina.fi/kaavat_ja_kiinteistot/kaavoitus/rakentamistapaohjeet/
- Liuksiala, L. 2015. Finsolar-hankkeen sähköpostitiedote 18.11.2015.
- Motiva 2010. Selvitys hajautetusta ja paikallisesta energiantuotannosta erilaisilla asuinalueilla. Loppuraportti 12/2010. Viitattu 17.12.2015.
http://www.motiva.fi/files/7938/Selvitys_hajautetusta_ja_paikallisesta_energiantuotannosta_erilaisilla_asuinalueilla_Loppuraportti.pdf
- Motiva 2012. Opas sähkön pientuottajille 04/12. Viitattu 16.4.2015.
http://www.motiva.fi/files/5724/Opas_sahkon_pientuottajalle_2012.pdf
- Motiva 2015a. Aurinkosähkö. Viitattu 14.4.2015.
http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/aurinkoenergia/aurinkosahko
- Motiva 2015b. Sähkön pientuotanto. Viitattu 20.4.2015.
http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/sahkon_pientuotanto
- Mynämäen kunta 2015. Aurinkopaneelin ja ilmalämpöpumpun sijoittaminen. Viitattu 25.11.2015.
<http://www.mynamaki.fi/uploads/Tekninen/Rakennusvalvonta/Aurinkokeräin%20ja%20ilmalämpöpumppu.pdf>
- Nord Pool Spot 2015. About Us. Viitattu 4.12.2015. <http://www.nordpoolspot.com/About-us/>
- Oja, T., Klap, A., Seppänen, E. ja Tulonen, A. 2013. Energiamuodot ja energiatehokkuus eri kaavatasoilla. Energiaselvitysten tekeminen kaavoitusprosessin yhteydessä. Teoksessa Aho-nen, A-M. ja Nuorkivi, A. (toim.) 2013. Energia yhdyskuntasuunnittelussa. Rohkeita ratkaisuja kestävämpään tulevaisuuteen. Aalto-yliopiston julkaisusarja CROSSOVER 3/2013.
- RIL - Suomen rakennusinsinöörien liitto ry 2014. Uusiutuvien lähienergioiden käyttö rakennuksissa. RIL 265-2014. Tammerprint: Tampere.
- Sitra 2015. Lähienergia. Viitattu 15.12.2015. <http://www.sitra.fi/ekologia/lahienergia>
- Someron kaupunki 2015. Someron ilmasto-ohjelma. Viitattu 9.12.2015.
http://www.somero.fi/UserFiles/somero/File/AsuminenJaYmparisto/ymparistosuojelu/ilmastonmuutos/Someron_ilmasto-ohjelma2015.pdf
- TART ry – Turun alueen rakennustarkastajat ry 2015. Viitattu 11.11.2015. <http://www.tart.fi/>
- Tulli 2015. Energiavero. Viitattu 11.11.2015.
<http://www.tulli.fi/fi/yrityksille/verotus/valmisteverotettavat/energia/index.jsp>
- Tulli 2016. Sähköntuotannon verovelvollisuuden muutokset 2015. Viitattu 19.1.2016.
http://www.tulli.fi/fi/tiedotteet/asiakastiedotteet/yritykset/as_tiedote_20150303_5/index.html?bc=8450
- Turun kaupunki 2012. Skanssi – teemat ja tavoitteet. Viitattu 9.12.2015.
http://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/skanssi_teemat_ja_tavoitteet.pdf
- Turun kaupunki 2013. Skanssin Vallikadun kaavakartta. Viitattu 17.12.2015.
http://ympoto.turku.fi/ympakaavi/sivut/Kaavoitus/sivut/Asemakaavoitus/sivut/kuvien_naytto.php3?Diario=7169-2012&kuvan_nimi=Lop_kartta&kuvan_tyyppi=Lop_kartta_tyyppi&taulukon_nimi=voim_t&tunniste=Di11

Turun kaupunki 2014. Skanssin Vallikadun kaavaselostus. Viitattu 12.11.2015.
http://ympto.turku.fi/ympakaavi/sivut/Kaavoitus/sivut/Asemakaavoitus/sivut/kuvien_naytto.php3?Diario=7169-2012&kuvan_nimi=Naht_sel_pdf1&kuvan_tyyppi=Naht_sel_pdf_tyyppi1&taulukon_nimi=ehd_naht&tunniste=Di6

Turun kaupunki 2015a. Skanssin hankkeen eteneminen. Viitattu 12.11.2015.
<http://www.turku.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu/rakentuva-kaupunki/skanssin-hankkeen-eteneminen>

Turun kaupunki 2015b. eLupa (sähköiset rakennuslupapalvelut). Viitattu 26.11.2015.
<http://www.turku.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen/rakentamisen-luvat/elupa-sahkoiset-rakennuslupapalvelut>

Turun kaupunki 2015c. Rakennuslupa ja toimenpidelupa. Viitattu 26.11.2015.
<http://www.turku.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen/rakentamisen-luvat/rakennuslupa-ja-toimenpidelupa>

Turun kaupunki 2015d. Turun Skanssin alueen tontinluovutusehdot – energialiite. Viitattu 9.12.2015. [enhttp://ah.turku.fi/kilajk/2015/0506012x/Images/1380527.pdf](http://ah.turku.fi/kilajk/2015/0506012x/Images/1380527.pdf)

Työ- ja elinkeinoministeriö 2014. Pienimuotoisen energiantuotannon edistämisyhmän loppuraportti. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia ja ilmasto. 55/2014.

Uusikaupunki 2015. Rakennusjärjestys 25.11.2015.
http://uusikaupunki.fi/docs/Rakennusvalvonta/Rakennusjarjestys_2015-1_luonnos_netti.pdf

Varsinais-Suomen liitto 2015. Kartat. Varsinais-Suomen kunnat. Viitattu 25.11.2015.
http://www.varsinais-suomi.fi/images/tiedostot/Kartat/V_S_kunnat_seutukunnat_2013.pdf

Yle 2015. Kotien aurinkosähkö nyt kovassa kasvussa – Uudellamaalla jo yli 260 voimalaa. Viitattu 18.11.2015. <http://yle.fi/aihe/artikkeli/2015/11/03/kotien-aurinkosahko-nyt-kovassa-kasvussa-uudellamaalla-jo-yli-260-voimalaa>

Ympäristöministeriö 2015a. Kaavoituksen ja rakentamisen lupien sujuvoittaminen. Viitattu 9.11.2015. <http://www.ym.fi/mrilmuutokset>

Ympäristöministeriö 2015b. Hallituksen asuntorakentamisen lisääminen – kärkihanke – maankäyttö ja rakennuslain (MRL) uudistaminen ja normien purkaminen. Muistio 21.9.2015. Viitattu 9.11.2015 <http://www.ym.fi/download/noname/{1384FB22-A3FE-42A3-9F85-247F3C1891BC}/111962>

Ympäristöministeriö 2015c. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Viitattu 25.11.2015.
http://www.ym.fi/fi-fi/maankaytto_ja_rakentaminen/lainsaadanto_ja_ohjeet/rakentamismaarayskokoelma

Ympäristöministeriö 2015d. Rakennusvalvonnan uudistaminen. Viitattu 25.11.2015.
http://www.ym.fi/fi-fi/maankaytto_ja_rakentaminen/Ohjelmat_ja_strategiat/Rakennusvalvonnan

Rakentamisen lupa-asiat

Nykytilanne kunnassa:

- Miten kuvailisitte aurinkoenergian pientuotannon tilaa kunnassanne tällä hetkellä? Onko kuntaan rakennettu minkä verran? Onko kunnassa käynnissä/käynnistymässä aurinkoenergiaan liittyviä projekteja/selvityksiä?
- Tuleeko rakennusvalvontaa kyselyitä aiheeseen liittyen?
- Onko kunnassa tehty joitain linjauksia aurinkoenergiajärjestelmien lupakäytännöistä? Nähdäänkö tarve ajankohtaisena?

Lupaprosessi:

- Mitä lupia järjestelmät vaativat? Mitkä ovat luvanvaraisuuden kriteerit (laitteiston koko, rakenteet, ulkonäkö?) Miten lupamenettely etenee?
- Miten kunnan rakennusjärjestyksen määräykset suhteutuvat aurinkopaneeleiden rakentamiseen?
- Minkälaisia eroja lupamenettelyssä on, jos kohde sijaitsee haja-asutus-, asemakaava- tai rantakaava-alueella?
- Miten lupaprosessi etenee, kauan kestää? Mitä maksaa?
- Mitä suunnitelmia vaaditaan? (valokuva, asemapiirroksiset, julkisivupiirroksiset, vaaditaan-ko työnjohtajaa)

Kaavoitus ja tulevaisuus:

- Tulisiko lupamenettelyitä yhdenmukaistaa kuntien välillä? Miten tämä voisi tapahtua? Haluaisitteko lisää koulutusta/ohjeistusta? Miltä taholta?
- Miten aurinkojärjestelmät huomioidaan kaavoituksessa? Tulisiko huomioida paremmin? Miten?
- Miten näette aurinkoenergian pientuotannon tulevaisuuden kunnassanne? Minkälaisia haasteita pidätte keskeisinä?

Kaavoitus

Sähköpostikysely kunnille

1. Onko (aurinko)energian pientuotantoa huomioitu kunnan asemakaavoituksessa jollain tavoin tällä hetkellä?
2. Onko kunnassa kaavoitettu tai suunnitteilla uusia ns. ekologisia tai älykkäitä tai vastaavia asuinalueita? Onko näissä huomioitu aurinkoenergian pientuotantoa jollain tavoin?
3. Onko kunnan asemakaavoissa yleensä ottaen tarkkoja määräyksiä rakennusten sijoittelusta, harjasuunnasta, katon muodosta, materiaalista tai väristä?
4. Tulevatko aurinkoenergiajärjestelmät (tai muut pientuotantojärjestelmät) esiin kaavasuunnittelun eri vaiheissa, esim. kaavan tavoitteissa, laadinnassa, sidosryhmien (kuten rakennuttajat tai yleisö) kautta, valituksissa tms.?
5. Miten aurinkoenergian hyödynnettävyyttä lisäävät ratkaisut (rakennusten sijoittelu, harjasuunta, katon muoto, materiaali/väryitys, varjostukset, jne.) sopivat kaavoituksen kokonaisuuteen? Ovatko mielestänne sovellettavissa hyvin yhteen muiden tekijöiden kanssa (sijoittelu, esteettisyys)? Ovatko jotkut tekijät ristiriidassa?
6. Miten kaavoitusta tulisi mielestänne (vai tulisiko) kehittää jatkossa, jos haluttaisiin lisätä aurinkoenergian pientuotantoa?
7. Muita mahdollisia kommentteja aiheesta?

Haastattelut

1. Miten (aurinko)energian pientuotanto on huomioitu kuntien asemakaavoituksessa tällä hetkellä?
2. Miten energiahuoltoon (hiilipäästöt, energiatehokkuus jne.) liittyvät näkökulmat tulevat esille kaavasuunnittelun eri vaiheissa (kaavalle asetetut tavoitteet, varsinainen laadinta, valitukset, yleisötilaisuudet)? Tulevatko aurinkoenergiajärjestelmät (tai muut pientuotantojärjestelmät) esille miten?
3. Huomioidaanko aurinkoenergiapotentiaali kaavasuunnittelun taustalaskelmissa? Onko käytössä jotain mallinnustapoja?
4. Miten aurinkoenergian hyödynnettävyyttä lisäävät ratkaisut (rakennusten sijoittelu, harjasuunta, katon muoto, materiaali/väritys, varjostukset, jne.) sopivat kaavoituksen kokonaisuuteen? ovatko kuinka hyvin yhteen sovitettavissa muiden tekijöiden kanssa (sijoittelu, esteettisyys)? Ovatko jotkut tavoitteet selkeässä ristiriidassa?
5. Minkälainen vaikutus kaavoituksen eri osapuolilla (kaavoituslautakunta, kunnanhallitus, kaavoittaja, yleisö) on?
6. Miten kaavoitusta tulisi (vai tulisiko) kehittää jatkossa, jotta aurinkoenergian pientuotanto yleistyisi?
7. Muita kommentteja aurinkoenergian pientuotannosta kaavoituksessa?

Sähköverkkoyhtiöt

1. Minkälainen tilanne aurinkosähkön pientuottajien osalta on tällä hetkellä? Onko pientuotantokohteita paljon ja minkälaisia ne ovat? Minkälaisia tehoja/tuottoja niillä on?
2. Miten sopimusprosessi etenee?
3. Käytetäänkö Energiateollisuuden lomakepohjia?
4. Kauan kestää ja minkälaisia kustannuksia prosessissa on?
5. Onko tuottajien laitteistot yleensä hyvin sopivia verkkoon liitettäväksi?
6. Mitä haasteita prosessissa ja miten voisi sujuvoittaa?
7. Miten näette tulevaisuuden?
8. Terveisiä pientuottajille/laitemyyjille?

Sähkönmyyntiyhtiöt

1. Minkälainen tilanne pientuottajien osalta on tällä hetkellä? Onko pientuotantokohteita paljon ja minkälaisia ne ovat?
2. Miksi yhtiö on mukana ostamassa pientuotettua sähköä?
3. Minkälaisia kustannuksia tuottajalle tulee, mitä sähköstä maksetaan?
4. Minkälainen laskutusjärjestelmä on käytössä? Onko koettu toimivaksi kaikkien osapuolten kannalta?
5. Onko prosessissa tai järjestelmissä haasteita/kehitettävää?
6. Onko haastattelun mielestä kuinka kannattavaa?
7. Aurinkosähkön pientuotannon tulevaisuudennäkymät?
8. Terveisiä pientuottajille/laitemyyjille?

Liite 2. Haastattelut

Haastattelut		
Rakennusvalvonnat		
Kari Tuohi	Rakennustarkastaja	Aura
Jukka Latokylä	Johtava rakennustarkastaja	Kaarina
Dan Renfors	Vt. valvontapäällikkö	Valvontapäällikkö
Saija Kaleva	Rakennustarkastaja	Koski TI
Laura Lähde	Rakennustarkastaja	Kustavi
Timo Laihonen	Rakennustarkastaja	Laitila
Jani Kreula	Rakennustarkastaja	Lieto
Harri Salminen	Johtava rakennustarkastaja	Loimaa, haastattelun aikana hoiti ostopalveluna myös Oripään rakennusvalvonta-asioita
Urpo Isotalo	Rakennustarkastaja	Marttila
Markku Aro	Rakennustarkastaja	Masku
Annika Heikola	Rakennustarkastaja	Mynämäki
Jari Koskinen	Tarkastusinsinööri	Naantali
Timo Lahti	Vs. rakennustarkastaja	Nousiainen
Harri Salminen	Rakennustarkastaja	Oripää
Vesa Korpela	Rakennustarkastaja	Paimio
Kenneth Koskinen	Vt. johtava rakennustarkastaja	Parainen
Ari Hannonen	Rakennustarkastaja	Pyhäranta
Jussi Lehto	Johtava rakennustarkastaja	Pöytyä
Petri Ojanen	Rakennustarkastaja	Raisio
Niko Paloposki	Rakennustarkastaja	Rusko
Timo Tammi	Rakennustarkastaja	Salo
Jyrki Toivanen	Rakennustarkastaja	Sauvo
Petri Vastamäki	Rakennustarkastaja	Somero
Ari Eskola	Rakennustarkastaja	Taivassalo, haastattelun aikana hoiti ostopalveluna myös Vehmaan rakennusvalvonta-asioita
Reima Ojala	Rakennusvalvontajohtaja	Turku
Mika Pihlajaniemi	Rakennustarkastaja	Uusikaupunki
Ari Eskola	Rakennustarkastaja	Vehmaa
Kaavoitus		
Oscu Uurasmaa	Kaavoitusarkkitehti	Turun kaupunki
Sanukka Lehtiö	Kaavoitusarkkitehti	Sweco Oy
Niko Aaltonen	Puheenjohtaja	Turun kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunta
Arto Elo	Puheenjohtaja	Kaarinen kaavoitus- ja rakennuslautakunta
Sähköverkkoyhtiöt		
Timo Juhala	Liittymispalvelupäällikkö	Turku Energia Sähköverkot Oy
Jenna Kainulainen	Myynti-insinööri	Caruna Oy
Jarno Ala-Kokko	Verkostopäällikkö	Naantalin Energia Oy
Esko Markula	Asiakkuuspäällikkö	Sallila Sähkönsiirto Oy
Timo Kuusisto	Verkkopalvelupäällikkö	Vakka-Suomen Voima Oy
Olli Mäntyrinta	Yhteyspäällikkö	Elenia Oy
Sähköyhtiöt		
Ville Haaroja	ICT & Marketing	Finkraft Oy
Jere Anttalainen	Energiapäällikkö	Savon Voima Oy
Outi Raulas	Market Manager	Vattenfall Oy
Benny Broman	Sähkökauppapäällikkö	Porvoon Energia Oy
Kiti Ryytty	Tuotepäällikkö	Fortum Markets Oy
Jenni Ahokas	Tiimipäällikkö, tekninen asiakaspalvelu	Lappeenrannan Energia Oy
Katri Kronström	Kuluttajamyynnin päällikkö	Turku Energia Sähkönmyynti

Kunta	1. Nykytilanne	2. Aurinkojärjestelmät RJ:ssä	3. Aurinkojärjestelmiin sovellettavat RJ:n kohdat	4. Tulkinta	5. RJ:n luvanvaraisuuteen vaikuttava aluejako	6. Luvat
Aura	Rakennettu muutamia pieniä, muutaman neliön järjestelmiä ilman lupia tai ilmoituksia. Nyt tullut kyselyt kahdesta yli 10 neliön hankkeesta, joiden yhteydessä luvan tarvetta jouduttu selvittämään/miettimään. Luultavasti heiltä pyydetään ensin toimenpideilmoitus.	Ei	RJ:ssä ei oteta kantaa aurinkojärjestelmiin, sitä ollaan nyt päivittämässä (tulossa luultavasti tämän vuoden aikana, tehty yhteistyössä Pöytyän ja Marttilan kanssa, joissa on jo käytössä).	Alustava tulkinta: alle 10 neliöiset eivät tarvitsisi mitään, yli 10 m2 ensin toimenpideilmoitus. Jos ilmoituksen perusteella näyttää olevan vaikutusta naapureihin -->TPL. Kriteeri nimenomaan mahdolliset vaikutukset naapureihin, luvan tarpeen laukaisee ensisijaisesti järjestelmän koko, mutta korotetuissa järjestelmissä myös kiinnitys kattoon arvioidaan.	Ei.	< 10 m2 --> ei mitään, > 10 m2 ensin TPI, harkinnan perusteella TPL
Kaarina	Lämpöjärjestelmät olleet pääsääntöisesti maalämpöä, mutta aurinkokeräimet lisääntyneet pikkuhiljaa. Ihmiset, jotka vähänkään "vihkiytyneet" siihen asiaan, ottaa niitä kokeiltavakseen. Aurinkoenergiaan ei kunnalla erikseen linjauksia, mutta positiivisesti suhtaudutaan uusiutuvaan energiaan. Ei ole ollut ongelmia, ainoa, mitä on jouduttu puntaroimaan on rakennustapaohjeet, jotka määrittävät vesikaton värisävyä ja materiaalia, joudutaan miettimään, kuinka isosti voi antaa laittaa mustaa paneelia esim. punaisen katon päälle.	Kyllä	7. Julkisivutoimenpide - julkisivuun tai vesikatolle kiinnitettävän laitteen asentaminen (lämpöpumppu, aurinkokeräin, aurinkosuojat, markiisi, tms.) Pienet tontille asennetut paneelit tulkitaan laitteiksi (verrattavissa trampoliiniin), jotka eivät tarvitse mitään lupaa.	Rakennusvalvonnan osalta aurinkoenergialaitteistoja katsotaan julkisivun näkökulmasta. Käsitellään julkisivumuutoksena, miten laitteen asentaminen tontille, rakennukseen tai katolle vaikuttaa kaupunkikuvallisesti/julkisivullisesti. Lappeensuuntaisesti asennettu istuu julkisivuun, kun taas "mikkiihiiren korvat" eivät. Toimenpideilmoituksen avulla valvotaan, että suunniteltu asennus on asianmukainen. Lähtökohtana on, että laitteiston vaatima pinta-ala on suhteessa rakennukseen sopusuhtainen. Suojelluissa kohteissa minkä tahansa laitteen kiinnittäminen vaatii enemmän valmistelua, museoviraston lausuntoa tms. Yleensä laitteiden asennus onnistuu, kun löydetään kompromissi asentamisesta.	Ei.	omakotitalot, teollisuusrakennukset --> toimenpideilmoitus, rivi- ja kerrostalot, liike- ja toimistorakennukset --> toimenpidelupa
Kemiönsaari	Jonkin verran kuntaan aurinkojärjestelmiä rakennettu, tänä vuonna lupahakemuksia on tullut alle kymmenen. Kyselyt ovat hieman lisääntyneet parin viime vuoden aikana.	Ei	7. Julkisivutoimenpide, (Rakennuksen julkisivun muuttaminen, katteen tai ulkoverhouksen rakennusaineen muuttaminen, katteen tai ulkoverhouksen värityksen muuttaminen). Tontille rakennettava järjestelmä tulkitaan rakennelmäksi.	Yli neljän neliön rakennelmat ainakin ilmoitettava rakennusvalvonnalle. Monissa tilanteissa myös toimenpidelupa tulee kyseeseen, riippuen paljon laitteiston vaikutuksista ympäristöön. Jos esim. tulee lappen suuntaisesti katolle, sillä ei ole paljon vaikutusta, mutta jo 4 neliön rakennelmat esimerkiksi avokalliolle saaristossa voi jo olla merkittävä vaikutus (mm. lasipinnan heijastusvaikutus) ympäristön kannalta. Kunnassa ei ole ihan tarkkaan päätetty rakennusjärjestyksen tulkinnasta, on aloitettu siitä, että ne pitää ainakin ilmoittaa rakennusvalvonnalle. Toimenpideilmoitus ja -lupa haetaan kuitenkin samalla lomakkeella, ilmoitukseen voi laittaa kaikki tiedot asennettavasta järjestelmästä ja jos se ei mene sillä, rakennusvalvonta pyytää lisäselvityksiä. Luvan tarpeeseen vaikuttaa laitteiston rakenteet, sijoittelu ja sijainti. Lähtökohtaisesti voidaan myöntää lappen suuntaisesti, mutta asentamisen ehdot päätetään tapauskohtaisesti. Esim. kyläkeskussuuntaan olevalle pääjulkisivulle asentamista pitää välttää. Haja-asutusalueella pl. ranta-alueet menee helpommin ilmoitusmenettelyllä. Pihalle asennettavat laitteet lasketaan rakennelmiksi ja niissäkin haja-asutusalueella isotkin rakennelmat menee ilmoituksella, muilla alueilla tarkempaa.	1. Kunnan koko alue 2. Keskusta-alueet tai asemakaava-alueet 3. Alueet ilman kiinteää tieyhteyttä ja ranta-alueet (200 m rantaviivasta) ja rantayleiskaava-alueet 4. Muut alueet	< 4m2, ei mitään, > 4m2 ainakin ilmoitus, harkinnan mukaan toimenpidelupa
Koski TI	Vain pari järjestelmää kunnassa rakennettu. Kunnalla ei omia hankkeita, eikä kyselyitäkään ole tullut. Linjausten pohtiminen ei ole näin ollen ollut ajankohtaista, niin vähän on ollut kohteita.	Ei	Rakennuksen julkisivullinen muuttaminen	Käsitellään julkisivumuutoksena. Lupakäytäntö riippuu, onko kaava- vai haja-asutusalueella. Haja-asutusalueelle saa tehdä melkein mitä vain omalle tontille. Siellä ne ei häiritse samalla tavalla ja linja on ollut, ettei siellä ole niin tarkkaa. Ei ole joutunut pohtimaan aurinkojärjestelmien lupa-asioita, mutta tulkitsi, että haja-asutusalueella tarvittaisiin toimenpideilmoitus ja kaava-alueella toimenpidelupa. Riippuu myös asennuksen vaikutuksesta rakennuksen ulkonäköön.	Ei mainittu RJ:ssä, käytännössä lupaharkinnassa suuri eri kaava-/haja-asutusalueiden välillä.	Haja-asutusalue --> toimenpideilmoitus, kaava-alue --> toimenpidelupa
Kustavi	Haastateltava aloittanut rakennustarkastajana marraskuussa 2014, hänen aikanaan ei ole ollut aurinkojärjestelmiin liittyviä lupia käsitellyssä. Ei yhtään kyselyä ole tullut, miettii, että onko joku ehkä saattanut rakentaa ilman lupia. Ei tietääkseen paljoa rakennettu.	Kyllä	10) Aurinkopaneelien luvanvaraisuus ratkaistaan tapauskohtaisesti. RJ:n päivitys on tarkoitus tehdä piakkoin ja siinä on tarkoitus linjata tuulimyllyt ja aurinkopaneelit sekä niiden luvanvaraisuus.	Järjestelmät on julkisivumuutoksia, joihin liittyy naapurin kuuleminen. Kun on lupa ja naapurit on kuultu, toimenpiteen toteutus on paljon selkeämpää, eikä tarvitse ainakaan purkaa riitatilanteissa. Haastateltava ei osaa vielä sanoa, miten järjestelmien luvitus tulee uuteen RJ:een, on tällä hetkellä sitä mieltä, että toimenpidelupa on todennäköinen. Pitää ilmoitusta liian kevyenä, mutta järjestelmien koon vaikutusta siihen, tarvitaanko lupa vai ilmoitus täytyy vielä miettiä. Joka tapauksessa ainakin ilmoitus tullaan vaatimaan kaikilta järjestelmiltä.	1. Asema- ja ranta-asemakaava-alueet 2. Ranta-alueet, ei kaavaa 3. Suunnittelu-alueet 4. Muut alueet	Aurinkopaneeleista ei ole tällä hetkellä linjausta. Jos joku nyt suunnittelisi asentamista, pyydettäisiin ainakin toimenpideilmoitus siitä, mihin järjestelmää on suunniteltu ja minkä kokoinen se on jne. Toimitettujen luonnosten perusteella tehdään ratkaisu, minkälainen lupa tarvitaan.
Laitila	Osana HINKU-hanketta asennettu paneelit päiväkodin ja kaupunginviraston katolle. Muuten ei ole merkittävässä määrin asennettu ja asennetut järjestelmät ovat olleet katon suuntaisia tai maahan asennettuja eikä niiden suhteen ole ollut mitään syytä puuttua asiaan.	Ei	Ei	Aurinkoenergialaitteistot eivät vaadi lupaa eikä ilmoitusta. Rakennusjärjestyksen yleiset vaatimukset (sopivuus maisemaan, viihtyvyys, terveellisyys, turvallisuus, jne.) koskevat myös näitä laitteita.	Ei	Ei mitään
Lieto+Tarvasjoki	Kunnassa jonkun verran pientaloissa aurinkoenergiajärjestelmiä, pääasiassa katolla. Ovat olleet niin pieniä, että eivät ole lupakäsittelyä tarvinneet. Tai sitten ollut uudisrakennuksia, joissa paneelit jo rakennusluvassa. Liikekiinteistöissä ehkä jotain pienimuotoista, maataloudesta ei tiennyt yhtäkään. Kyselyitä tulee aika vähän. Maalämpö on yleisin uusiin taloihin asennettava lämmitysjärjestelmä.	Ei	Ei. Rakennusjärjestystä ollaan uusimassa kesän aikana, siihen muotoillaan jotain aurinkopaneelien rakentamisesta.	Linjauksena on vaikutus naapureihin: jos aurinkopaneelit vaikuttavat naapureihin, katsotaan tarkemmin luvan tarvetta. Pääsääntöisesti jos paneelit sijoitetaan kattoon ja ovat alle 20 neliötä, ei lupaa tarvita. Sitä isommat harkitaan tapauskohtaisesti. Ilmoitusmenettelyä ei ole lainkaan käytössä eli on joko luvanvarainen tai ei tarvitse lupaa ollenkaan. Jos paneelit lappeensuuntaisesti, harvoin vaikuttaa naapureihin tai maisemakuvallisesti. Jos joudutaan korottamaan, voivat olla hyvinkin hallitsevan näköisiä. Haja-asutusalueella sijoittelu on aika vapaata, asemakaava-alueella on tarkempaa.	Ei	< 20 m2 --> ei mitään, > 20m2 --> toimenpidelupa
Loimaa	Kunnassa ei ole yhtään haettu erikseen aurinkopaneelille tai -keräimille, muutama ollut, jossa aurinkojärjestelmät tulleet esille jonkun muun hankkeen yhteydessä. Pelkästään aurinkojärjestelmille ei ole haettu lupaa. Kyselyitäkään ei ole tullut.	Ei	Erillislaitte.	Aurinkopaneelit ja -keräimet tulkitaan tekniseksi laitteeksi, joiden asentaminen julkisivuun vaatii toimenpideilmoituksen. Jos asentamisella on enemmänkin vaikutuksia, voidaan edellyttää luvan hakemista. Yleensä pelkkä ilmoitus riittää ja tekijälle annetaan tieto, että toimenpiteeseen voi ryhtyä. Voi olla joitain syitä, miksi asia pitäisi käsitellä lupana, jotta voidaan asettaa lupaehtoja ja naapureiden oikeusturvan takia. Vaikka järjestelmiä ei ole paljoa tehty, haastateltava uskoo, että harvoin tulisi sellaisia tilanteita, jossa lupaa edellytettäisiin.	Ei	Toimenpideilmoitus

Kunta	1. Nykytilanne	2. Aurinkojärjestelmät RJ:ssä	3. Aurinkojärjestelmiin sovellettavat RJ:n kohdat	4. Tulkinta	5. RJ:n luvanvaraisuuteen vaikuttava aluejako	6. Luvat
Marttila	Vähän on rakennettu aurinkojärjestelmiä Marttilassa, haastateltava on yhden ilman lupaa rakennetun alueellaan. Kyselyitäkään ei ole tullut. Haastateltava ei ole käsitellyt yhtään hakemusta aurinkojärjestelmiin liittyen.	Kyllä.	Julkisivuun tai vesikatolle kiinnitettävä laite (ilmalämpöpumppu, aurinkokeräin tms.). Omakotitaloihin ja teollisuusrakennuksiin riittää ilmoitus. Rivi- ja kerrostalojen sekä liike- ja toimistorakennusten osalta vaaditaan toimenpidelupa.	Ilmoitusmenettelyssä, katsotaan toimenpiteen vaikutus naapurien etuun/maisemaan/ympäristöön. Jos vaikutukset merkittäviä, saatetaan vaaditaan toimenpidelupa.	1. Asemakaava-alueet; 2. Osayleiskaava-alueet, joille ei ole laadittu asemakaavaa; 3. Rantavyöhyke- ja ranta-alueet; 4. Muut kunnan alueet	Omakotitalot, teollisuusrakennukset --> toimenpideilmoitus, rivi- ja kerrostalot, liike- ja toimistorakennukset --> toimenpidelupa
Masku	Nykytilanne erityisen hyvä! Masku kuuluu HINKU-hankkeeseen, jonka yhteydessä Maskussa tehty yhteishankinta noin vuosi sitten. Hankinnassa ostettiin 15 paneelia ja rakennusvalvontaan palkattiin määräaikainen rakennustarkastaja hanketta hoitamaan. Yhteishankinnassa mukana olleet olivat yksityisiä omakotitaloja + kaupungintalolle asennettiin paneelit. Yhteishankintahankkeeseen osallistujat olivat erityisasemassa, heidän osalta lupakäytäntöjä "solvattiin" ja hinnoitteluakin muokattiin. Ilman hanketta kunnassa ei paljoakaan aurinkosähköä, hakemuksia tulee vain muutamia vuodessa. Käyttökohteita mm. peruskorjatuissa rakennuksissa energijärjestelmien uusimisen yhteydessä lisäenergiamuotona.	Ei	Ei	Rakennusjärjestyksessä ei puhuta aurinkojärjestelmistä, vaan sen rinnastetaan erillislaitteisiin (sekä paneeli että keräimet), jotka vaativat toimenpideluvan. Ilmoitusmenettely ei käytössä	Ei	Toimenpidelupa
Mynämäki	Mynämäki mukana HINKU -hankkeen yhteishankinnassa (Masku, Laitila, Mynämäki ja Padasjoki). Asennetut olleet kaikki lappeen suuntaisia tai pihamaalle laitettuja, jotka olleet niin pieniä, ettei ole tarvinneet ilmoitustakaan. Mynämäen uuteen Pikku-Laurin päiväkotiiin on asennettu aurinkokeräimet, joita käytetään rakennuksen jäähdytykseen.	Ei	7. Julkisivutoimenpide; rakennuksen julkisivun olennainen muuttaminen; kattomuodon muuttaminen; katteen tai sen värityksen muuttaminen; ulkoverhouksen rakennusaineen tai värityksen muuttaminen.	Jos asennetaan rakennukseen tai pihamaalle rakennelmana, alle 5 neliöiset ei tarvitse mitään. Yli 5 neliötä menevät julkisivutoimenpiteinä ilmoitusmenettelyllä. Kun erillisen katoksen/rakennelman pinta-ala menee 15-20 neliöön, aletaan jo miettiä toimenpideluvan tarvetta. Julkisivuun ja kattoon asennettavat menee ilmoituksella. Usein rakennuksiin tehdään samalla muita toimenpiteitä, tämä menee siinä samalla.	Ei.	< 5 m2 --> ei mitään; > 5 m2 --> toimenpideilmoitus; > 15 -20 m2 harkinta-toimenpideluvasta
Naantali	Kunnassa jonkin verran kohteita, mutta yllättävän vähän kuitenkin. Yksi esimerkki on Soinisten alueen 2013 valmistuneet passiivirivitalot (Hartelan rakentamia uudisrakennuksia), joissa on keräimet katolla. Yksittäisiä kyselyitä tulee sähköpostilla ja lupapiste.fi:n kautta, että voisiko laittaa ja mitä vaatii, että saa laittaa. Oli juuri joku omakotitaloasuja kaava-alueella kysynyt paneelien asennuksesta ja omaan sähköverkkoon liittämistä, oli toimenpidelupaa ohjannut hakemaan. Oli myös kehottanut ottamaan yhteyttä Naantalain Energiaan sähköverkkoon liittymisen osalta.	Ei	Julkisivutoimenpide	Asemakaava-alueella pyydetään poikkeusta toimenpidelupa, lasketaan julkisivutoimenpiteiksi. Toimenpideluvan kautta tulee naapurit kuultua ja saadaan suunnitelmat siitä, mitä on tulossa. Haja-asutus- ja rantakaava-alueilla paikat on sellaisia, että niissä ei välttämättä edes ole naapureita, että ne häiritseisi ketään eikä ole tarvetta toimenpideluvulle. Jos tilanne on vähänkään epävarma, olisi ilmoituskin hyvä oman edun turvaamiseksi. Ilmoitusmenettelyn kautta rakennusvalvonta voi arvioida, tarvitaanko lupaa. Pihalle laitettavia järjestelmiä ei ole mietitty, menisivät ehkä erillisilaitteina.	Ei RJ:ssä, mutta käytännössä kaava-alueella tiukempaa kuin haja-asutusalueella.	Kaava-alueella aina toimenpidelupa. Haja-asutusalueella ei välttämättä mitään tai ilmoitus, harkitaan tapauskohtaisesti.
Nousiainen	Ei ole tietoa, paljon on rakennettu, rakennusvalvonnan kautta ei ole paljoa keskustelua käyty. Ainoa varma rakennuskohde, jonka tietää, on Valpperin koulu, johon on tulossa maalämpö ja aurinkopaneelit. Yksityisistä ei tiedä, viime vuosina ei ole tullut yhtään lupahakemusta. Ei kyselyitäkään tullut montta. Kunnalla ei varsinaisia linjauksia.	Kyllä	Julkisivutoimenpide; julkisivulasitus sis. aurinkopaneelit, jossa kerrosala ei muutu	Julkisivumuutos on toimenpideluvan varainen asemakaava-alueella ja osalla yleiskaava-alueita, suunnittelutarve- ja muilla alueilla riittää toimenpideilmoitus. Rakennusjärjestyksessä aurinkopaneelit rinnastuu parvekelasitukseen. Paneelien koolla ei ole merkitystä. Eli pääasiassa toimenpidelupa, haja-asutusalueella ilmoitus. Pihalle laitettavista laitteista oli vaikeampi tulkita rakennusjärjestystä, käsittely on tapauskohtaista. Pienissä paneeleissa ei välttämättä tarvita mitään.	1. Asemakaava-alueet 2. Osayleiskaava-alueet 3. Suunnittelutarvealueet 4. Muut alueet	Asemakaava ja osa yleiskaava-alueita --> toimenpidelupa; Haja-asutus- ja suunnittelutarvealueet --> toimenpideilmoitus
Oripää	Haastateltava on Loimaan rak. tarkastaja, joka hoitaa ostopalveluna Oripään asioita. Ei osannut sanoa Oripään tilanteesta, ei ilmeisesti paljoa rakennettu.	Ei	Ei luvanvaraista	Ei tarvita toimenpidelupaa eikä -ilmoitusta.	Ei	Ei mitään.
Paimio	Haastatteluhetkellä rakennustarkastaja ollut tehtävässään noin kolme kuukautta, sinä aikana ei ole käsitellyt yhtään aurinkojärjestelmiä koskevaa hakemusta.	Ei	Julkisivutoimenpide, uuteen RJ:n tarkoitus saada omana kohtanaan.	Toimenpidelupa. Haja-asutusalueilla pienemmillä laitteistolle saattaa riittää ilmoitus, mutta pääosin toimenpidelupa.	osa-alue 1: asemakaava-alue; osa-alue 2: osayleiskaava-alue; osa-alue 3: 10.000 m2:n pinta-alarajoitusalue, suunnittelutarvealue; osa-alue 4: muut asemakaava-alueen ulkopuoliset alueet	Toimenpidelupa

Kunta	1. Nykytilanne	2. Aurinkojärjestelmät RJ:ssä	3. Aurinkojärjestelmiin sovellettavat RJ:n kohdat	4. Tulkinta	5. RJ:n luvanvaraisuuteen vaikuttava aluejako	6. Luvat
Parainen	Paraisilla on vain muutamia rakennettu, mutta Koskisen mukaan lisää on tulossa. Pieniä paneelistoja käytetään saaristossa mökeillä, mutta uskoo myös omakotitaloihin tulevien isompien järjestelmien yleistyvän. Tällä hetkellä ei ole vielä asennettu asemakaava-alueelle yhtään, mutta tänä keväänä ollut enemmän kyselyitä kuin aikaisemmin (2-3 henkilöä parin kuukauden aikana on paljon!). Kunnalla ei omia hankkeita, mutta lähtökohtaisesti on positiivinen asenne aurinkoenergian hyödyntämisen lisäämiseen.	Ei	Julkisivutoimenpide; Olennainen rakennuksen julkisivun muuttaminen (ei lisää kerrosalaa); Katemateriaalin muuttaminen, ulkoverhouksen muuttaminen, lautasantennin, halkaisija yli 1m tai muun teknisen laitteen lisääminen, yli 1m2	Katolle tai seinään laitettava järjestelmä on julkisivumuutos. Katemateriaalin muutos asemakaava-alueella TPL, haja-asutusalueella TPI. Eli vähintään ilmoitusmenettely, jossa laitteiston koon ja rakenteiden sekä sijoittelun perusteella katsotaan sen sopivuutta ympäristöön. Maahan tontille laitettava järjestelmä on tekninen laite eli vaatii toimenpideluvan. Rakennuslupa tulee kyseeseen vasta, kun paneelit integroidaan muuhun rakentamiseen, joka tarvitsee oman rakennusluvan.	1. Asemakaavan ulkopuoliset alueet, lukuun ottamatta rantavyöhykettä; 2. Asemakaavoitetut alueet; 3. Rantavyöhyke	Toimenpidelupa koko kunnan alueella. Vähäiseksi laskettava katemateriaalin muutos --> toimenpideilmoitus
Pyhäranta	Jonkin verran on. Kunnassa yksi yritys ilmeisesti alkanut maahantuomaan laitteistoja. Haastateltava ollut tällä hetkellä 1,5 viikkoa pestissä, mutta on toiminut samassa tehtävässä aikaisemmin noin vuosi sitten.	Kyllä	4. JULKISIVUTOIMENPIDE; - rakennuksen julkisivun muuttaminen, kattomuodon, kaiteen tai sen värityksen muuttaminen, ulkoverhouksen rakennusaineen tai värityksen muuttaminen, katukuvaan vaikuttavan markiisin asettaminen tai aurinkopaneelin asentaminen taikka ikkunajaon muuttaminen.	Aurinkojärjestelmät lasketaan julkisivumuutoksiksi, joihin tarvitaan toimenpidelupa. Käsitellyllä ei eroa, ollaanko kaava- tai haja-asutusalueella ja myös maahan laitettavat järjestelmät tarvitsevat toimenpideluvan.	Ei	Toimenpidelupa.
Pöytyä	Ei ole paljoa rakennettu, muutamia on tehty uudisrakennuksiin, joten käsitelty rakennusluvan yhteydessä. Olemassa oleviin rakennuksiin ei ole haettu yhtään lupaa, joten lupatulkintaakaan ei ole käytännössä paljoakaan tehty.	Kyllä.	Julkisivuun tai vesikatolle kiinnitettävä laite (ilmalämpöpumppu, aurinkokeräin tms.). Omakotitaloihin ja teollisuusrakennuksiin riittää ilmoitus. Rivi- ja kerrostalojen sekä liike- ja toimistorakennusten osalta vaaditaan toimenpidelupa.	Asemakaava-alueella ja rantavyöhykkeellä tarvitaan toimenpidelupa, muilla alueilla ei mitään. Toisaalta RJ:ssä myös, että omakoti- ja teollisuuskiinteistöille riittäisi toimenpideilmoitus, rivi- ja kerrostalot ja liikekiinteistöt tarvitsivat toimenpideluvan. Lehdon mielestä tässä pieni ristiriita (jonka kai huomaa vasta kysyttäessä). Tulkitsee, että tämä koskee myös asemakaava-aluetta. Kriteerinä koko, isommissa taloyhtiöissä ja liikekiinteistöissä järjestelmät yleensä isompia tai yksittäisiä järjestelmiä enemmän. Rivi- ja kerrostaloissa kyse taloyhtiöistä, jotka vaatii koko yhtiötä koskevan luvan, joka vaatii raskaamman käsittelyn rakennusvalvonnan osalta. Tulkitsee pihalle laitettavat järjestelmät erillisilaitteiksi, jolle kaava-alueella toimenpidelupa, muilla ilmoitus.	1. Asemakaava-alueet; 2. Osayleiskaava-alueet, joille ei ole laadittu asemakaavaa; 3. Rantavyöhyke- ja ranta-alueet; 4. Muut kunnan alueet	Omakotitalot, teollisuusrakennukset --> toimenpideilmoitus, rivi- ja kerrostalot, liike- ja toimistorakennukset --> toimenpidelupa
Raisio	Rakennusvalvontaan on tullut hyvin vähän lupahakemuksia aurinkoenergiajärjestelmistä, haastatellun mielestä yllättävänkin vähän. Vuoden 2015 alussa käsitellyistä 31 toimenpidelupahakemuksesta yksikään ei koskenut aurinkopaneeleita tai -keräimiä. Vuoden 2014 130 hakemuksesta 2-3 koski aurinkokeräimiä. Hakemuksista yksi on ollut hänen mielestään rivitalo-osakeyhtiölle, muut omakotitaloihin. Liike- tai maatalusrakennuksia koskevia hakemuksia ei ole ollut. Kyselyitä aiheesta tulee, mutta niitäkään ei kovin usein.	Ei	Julkisivumuutos	Rakennukseen asennettava järjestelmä tulkitaan julkisivumuutokseksi ja siitä vaaditaan toimenpidelupa. Raisiossa ei ole käytössä toimenpideilmoitusmenettelyä, rakennusjärjestyksessä on määritelty vähäisiksi katsottavia toimenpiteitä, jotka eivät tarvitse lupaa. Toimenpideluvan kriteerinä on sijoittaminen rakennukseen, pihalle asennettavat paneelit eivät ole luvanvaraisia, jolleivat ole suhteettoman isoja tms. Rakennusjärjestyksessä määritelty luvasta vapautetut toimenpiteet, tulkinta ei ole kovin yksiselitteistä eli kannattaa aina kuitenkin ottaa yhteyttä rakennusvalvontaa ja selvittää, tarvitaanko lupa vai ei.	Ei. Kunnasta 70 % asemakaavoitettua.	Toimenpidelupa. Pienet tontille asennettavat ilman mitään.
Rusko	Ruskossa aurinkoenergian käyttö on vielä vähäistä, tosin kaikki eivät ehkä ole tulleet rakennusvalvonnan tietoon. Kyseilytään ei tule kummempin, noin joka toinen kuukausi karkeasti arvioiden. Kunnassa ei projekteja käynnissä, eikä aurinkoenergiajärjestelmien suhteen ole tehty mitään erityisiä linjauksia. Uudiskohteissa käytetään enemmän ilmalämpö- ja maalämpöpumppuja (n. 70 %), Rak. tarkastajan käsityksen mukaan aurinkojärjestelmiä tehty lisäenergianlähteeksi kunnostettavien kohteiden yhteydessä. Oli juuri haastattelupäivänä saanut kyselyn, omakotitaloon ha-alueella suunniteltavasta 10-14 neliön paneeleita. Oli vastattu, että jos tulee lappeen suuntaisesti, ei tarvitse lupaa, muuten toimenpidelupa.	Ei	Julkisivutoimenpide; rakennuksen julkisivun muuttaminen; kattomuodon tai kaiteen muuttaminen; vesikaton värityksen muuttaminen	Julkisivu- ja vesikatteen muutokset käsitellään toimenpideluvalla sekä asema-kaava- että haja-asutusalueella. Kunnassa käytössä myös ilmoitusmenettely, mutta sitä ei sovelleta aurinkosähköjärjestelmiin, julkisivumuutoksissa aina kuitenkin tp-lupa. Jos aurinkopaneelit tulevat vesikatteen suuntaisesti, niille ei ole lupaa vaadittu, jos rakenteellisesti irtoavat katosta, tarvitaan toimenpidelupa. Vaikka lupaa ei tarvita, kyselevät laitteiston koosta ja asennuksesta, käyvät tarvittaessa paikan päällä katsomassa. Peruskriteerinä on rakennuksen ulkonäön muuttuminen paneelien vaatimien rakennelmien myötä ja vaikutukset naapureihin. Toimenpidelupaan liittyy naapurien kuuleminen. Rakennusvalvonta arvioi, onko naapurien mahdolliseen vastustukseen oikeudellisia perusteita. Pinta-ala ei vaikuta, jos tulee lappeen suuntaisesti. Tontille asennettavissa laitteista luvanvaraisuus riippuu pitkälti koosta (kaava-alueella pihat kuitenkin aika pieniä, eli rakennukseen asennettavat todennäköisempiä, myös helpompi kytkeä talon järjestelmiin). Käsitellään varmaan rakennelmana (tp-lupa), mutta ei ole tällaisia vielä Ruskossa vastaan tullut.	1. Asemakaava-alueet; 2. Muu alue	Toimenpidelupa tai ei mitään.
Salo	Salossa ei ole paljon rakennettu aurinkosähköä eikä rak.valvontaan tule kyselyitäkään. Jonkun verran jonkun muun järjestelmän, esim. pellettien lisäksi on aurinkosähköä jonkin verran tehty, mutta ei merkittävässä määrin. Salossa aurinkosähkön rakentaminen ei ole tällä hetkellä luvanvaraista, eikä myöskään ilmoitusta tarvita. Siksi rakennusvalvonnassakaan ei tiedetä, paljon kunnassa järjestelmiä on. Astum-keskukseen vanhaa Saloran tehtaan katolle on tehty isot aurinkokennojärjestelmät (322 kWp).	Ei	Ei luvanvaraista	Ei tarvita toimenpidelupaa eikä ilmoitusta	Ei	Ei luvanvaraista riippumatta järjestelmästä, koosta tms.

Kunta	1. Nykytilanne	2. Aurinkojärjestelmät RJ:ssä	3. Aurinkojärjestelmiin sovellettavat RJ:n kohdat	4. Tulkinta	5. RJ:n luvanvaraisuuteen vaikuttava aluejako	6. Luvat
Sauvo	Sauvossa ei ole ollut yhtään tapausta, jossa rak. valvontaa olisi lähestytty aurinkoenergiajärjestelmien rakentamisesta. Ei ole myöskään tullut kyselyitä. Toivanen sanoi, että jos tulisi, hän luultavasti kyselisi naapurikunnista, esim. Kaarinasta, miten siellä on toimittu ja selvittäisi, onko Turun alueen rakennustarkastajat ry:llä tähän ohjeistusta.	Ei	Julkisivutoimenpide; rakennuksen julkisivun oleellinen muuttaminen; kattomuodon muuttaminen	Haastateltava piti toimenpidelupaa todennäköisenä. Pohti, että katolle asennettava laitteisto menisi läpi helpommin, kuin julkisivuun asennettava suuri laitteisto. Julkisivuasennuksissa tulee ottaa huomioon myös mahdollinen naapurien kuuleminen. Etenkin asemakaava-alueella lupamenettely tiukempi, haja-asutusalueella ilmoituskin voisi riittää.	1: asemakaava-alue; 2: suunnittelutarvealue; 3: rantaosayleiskaava-alue; 4: haja-asutusalue	Toimenpidelupa. Haja-asutusalueella mahdollisesti ilmoitus.
Somero	Muutamia on kaupunkiin rakennettu, ovat kaikki olleet lämpökeräimiä uudisrakennuksiin, jotka on käsitelty rakennusluvassa. Vain yksi kysely tullut rak. tarkastajalle paneeleista. Kunnassa ei ole ollut tarvetta tehdä linjauksia asiasta.	Ei	Julkisivutoimenpide; rakennuksen julkisivun oleellinen muuttaminen; kattomuodon oleellinen muuttaminen; ulkoverhouksen rakennusaineen tai väriytyksen oleellinen muuttaminen; katteen tai sen oleellinen muuttaminen	Aurinkopaneelit/-keräimet rinnastuvat julkisivutoimenpiteeseen, joista on tehtävä toimenpideilmoitus (rakennusjärjestyksessä tosin sanotaan, että julkisivun oleellinen muuttaminen vaatisi vain ilmoituksen!) Jos laitteisto on pieni ja asennetaan katolle, ei vaadita mitään, isommista ilmoitus. Tontille laitettava laitteisto ei vaadi mitään, ellei siitä aiheudu jotain naapurin oikeuksia loukkaavaa, silloin tarvitaan toimenpidelupa. Kriteerinä on suhde katon kokoon ja näkyvyyteen, haastateltava ei halunnut linjata mitään tiettyä neliömäärää.	1. Kaikki asemakaava- ja ranta-alueet; 2. Muu osa kaupungin aluetta	Tapauskohtaisesti toimenpidelupa tai toimenpideilmoitus
Taivassalo	Kunnassa on asennettu muutamia aurinkojärjestelmiä loma-asuntojen katolle, ei laajemmin. Rak. tarkastaja ei muista yhtään tapausta asema-kaava-alueella eikä uudiskohteiden rakennusluvista.	Kyllä	Julkisivutoimenpide; julkisivuun tai vesikatolle kiinnitettävän laitteen asentaminen (ilmalämpöpumppu, aurinkokeräin, markiisi tms.)	Joko toimenpideilmoitus (omakotitalot, teollisuusrakennukset) tai toimenpidelupa (rivi- ja kerrostalot, liike ja -toimistorakennukset). Sama käytäntö kaikilla kunnan alueilla. Rivi- ja kerrostaloissa hakijana on taloyhtiö, joka hakee kaikille asunnoille samalla. Asunnot itse päättävät rakentavatko vai ei, optio säilyy pidemmän aikaa. Kriteerinä TPL/TPI tässä enemminkin määrä kuin koko, teollisuusalueilla puolestaan miljöö helpompaa, ei niin tarkkaa kuin asuinalueilla. Pihalle asennetun laitteiston rak. valvoja tulkitsee tekniseksi laitteeksi (tällaisia ei hänellä ollut, joutuu miettimään).	1. Asema- ja ranta- asemakaava-alueet 2. Ranta-alueet, ei kaavaa 3. Suunnittelutarvealueet 4. Muut alueet	Omakotitalot, teollisuusrakennukset --> toimenpideilmoitus, rivi- ja kerrostalot, liike- ja toimistorakennukset --> toimenpidelupa
Turku	Aika vähän on kohteita, muutamia lupia haettu, lähinnä aurinkolämpöä, joitain isompiakin kohteita tullut. Aiemmin kiinteistöliikelaitos oli myöntänyt avustuksia aurinkosähköjärjestelmille, silloin oli tullut parikymmentä hakemusta. Turun energianeuvot antavat neuvoja aurinkoenergiajärjestelmiin koko prosessiin liittyen. Kyselyitä tulee harvakseltaan, kesäisin enemmän, noin kerran kuukaudessa. Kyselyitä tulee lämmitysjärjestelmien vaihdon yhteydessä, kun halutaan luopua öljystä tai mietitään öljyn lisäksi toista lämmitysmuotoa. Kyseilyt liittyvät useimmin kannattavuuspuoleen, ei niinkään lupaprosessiin. Suurin osa hankkeista jää siihen, että ei vielä ole tarpeeksi kannattavaa. Ihmiset miettivät myös laitteiden soveltuvuutta tontille, siihen pyydetään neuvoa.	Ei	Julkisivutoimenpide	Rakennukseen kiinnitettävissä (kattoon tai julkisivuun) asennettaessa viiteen neliöön asti tarvitaan toimenpidelupa, sitä isommat vaativat rakennusluvan. Eroksi katsotaan, että kantavat rakenteet tulee mitoittaa siten, että se kestää tuuli- ja lumikuormat. Julkisivutekijät ovat määrävimpä lupa-asiassa. Asemakaava-alueella ja varsinkin keskusta-alueella on tarkempaa, miten laitteet näkyvät julkisivussa ja katukuvassa. Aurinkojärjestelmät ovat aika alkuvaiheessa, eikä käytäntöjä ole lukittu mihinkään. Kun suunnittelee järjestelmää, on parasta ottaa yhteyttä rak. valvontaan, jossa luvantarpeesta päätetään tapauskohtaisesti.	Ei	5 m2 ja alle --> toimenpidelupa, yli 5 m2 --> rakennuslupa
Uusikaupunki	Vähän on aurinkojärjestelmiä kaupungissa rakennettu tai kyselyt, lupakäytännöt hakevat vielä muotoaan, ei ole tarvinnut paljon tulkinta.	Kyllä	Julkisivutoimenpide: aurinkokeräimen tai paneelin asentaminen kadunpuoleiseen julkisivuun	Uudessa RJ:ssa Ruutukaava-alueella kadun puolelle asentaminen ei ole sallittu lainkaan, ruutukaava-alueella pihan puolelle ja muilla asemakaava-alueilla vaaditaan toimenpidelupa ja kaava-alueen ulkopuolella toimenpideilmoitus. Luvanvaraisuuden kriteerinä ulkonäkö/näkyminen julkisivussa. Käytännössä jos tulee sisäpihalle siten, ettei ne näy mihinkään eikä ole kovin hallitseva kattolappeessa tai muuten että ei näy, ei välttämättä tarvita mitään lupaa. Eli paneelien/keräimiä suunnittelevien kannattaa ottaa yhteyttä RV:aan asiasta, voi olla ettei tarvita mitään lupaa/ilmoitusta. Jos asennus ei vaikuta rakennuksen ulkonäköön eikä näy mihinkään, ei ole välttämättä tehtävä ilmoitustakaan. Mutta jokainen harkitaan tapauskohtaisesti, yleispätevää kriteeriä kokoon tai rakenteisiin haastateltava ei osannut antaa. Pihalle asennettavista laitteistosta ei osannut oikein antaa tulkintaa, äkkiseltään rinnastaisi kylpytynnyreihin, jotka eivät kuulu rakennusvalvonnalle..	Alue 1 = Ruutukaava-alue; Alue 2 = Muut asemakaava-alueet; Alue 3 = Asemakaavan ulkopuoliset alueet	Ruutukaava-alue, kadun puoli --> asentaminen ei sallittu ollenkaan; pihan puoli ruutukaava-alueella ja muut asemakaava-alueet --> toimenpidelupa; muut alueet --> toimenpideilmoitus
Vehmaa	Haastateltu on Taivassalon rakennustarkastaja, ja hoitaa Vehmaan asioita syyskuun 2015 loppuun asti. Ollut vuoden ostopalveluna Taivassalolta, syksyllä aloittaa Vehmaan uusi rak. tarkastaja. Ei tiennyt Vehmaalle asennetun yhtään aurinkojärjestelmää.	Ei	Julkisivutoimenpide; rakennuksen julkisivun muuttaminen; kattomuodon muuttaminen; ulkoverhouksen, väriytyksen tai katemateriaalin muuttaminen	Tällä hetkellä julkisivutoimenpiteet asemakaava-alueella toimenpidelupa, muilla alueilla toimenpideilmoitus. Kattomuodon muuttaminen toimenpidelupa kaikilla alueilla. Uusi rak. järjestys voimaan 1.1.2016, kts. Taivassalo	1. Asemakaava-alueet; 2. Muut alueet	Asemakaava-alue --> toimenpidelupa; muut alueet --> toimenpideilmoitus

Kunta	7. Muuta	8. Hakeminen	9. Käsittely	10. Lupien käsittely-ajat	11. Taksat
Aura	Periaatteessa kunnan alueet samanarvoisia, mutta asemakaava-/arvokkaalla rantamaisema-alueella vaikutukset maisemaan/naapureihin voivat helpommin johtaa luvan tarpeeseen. Tekee tulkintaa haastattelun aikana, koska yhtään tapausta ei ole vielä jouduttu käsittelemään.	Paperinen haku, sähköinen hakujärjestelmä harkinnassa.	Rakennustarkastaja käsittelee ilmoitukset ja luvat, päätökset virkamiespäätöksinä. Hakemuksen liitteeksi julkisivukuvat ja teknisiä tietoja järjestelmästä. Luvassa voidaan harkinnan mukaan vaatia vastaava mestari, esimerkiksi aurinkojärjestelmän kallistus lappeen suunnasta voisi laukaista tämän tarpeen, silloin pitäisi olla joku asiantuntija valvomassa, että tulee tehtyä oikein. Lupahankkeissa voi kyseeseen tulla käyttöönotto- ja loppukatselmus.	Enintään 4 viikkoa.	TPL 100 €, TPI 50€.
Kaarina	Mikäli toimenpide sijoittuu suojeltuun rakennukseen/ympäristöön, suunnittelutarvealueelle, maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle tai pohjavesialueelle; rakennusvalvontaviranomainen päättää tapauskohtaisesti käsitelläkö asia rakennuslupa-asiana.	Paperinen haku	Kaupunginosat jaettu kolmen tarkastajan kesken, jotka hoitavat luvat ja ilmoitukset omalla alueellaan. Rakennusvalvonta on laatinut sisäisen ohjeistuksen tarkastajien keskinäisen koordinoinnin välineeksi. Ilmoitukseen tai lupaan ei tarvita kovin virallisia kuvia, riittää julkisivuun luonnosteltu selvitys laitteen sijoittelusta. Pääasia on, että selvää, miten ja minkäkokoinen laitteisto aiotaan laittaa. Laitekuvia tai vastaavaa työnjohtajaa ei ole vaadittu.	3-5 viikkoa riippuen käsiteltävien asioiden määrästä	Ilmoitus 75 €, Toimenpidelupa 200 €
Kemiönsaari		Paperinen haku. Ei käytössä sähköistä järjestelmää, mutta dokumentit voi täyttää sähköisesti ja ainakin ilmoitusta varten lähettää sähköpostilla.	Lupia käsittelee kaksi rakennustarkastajaa virkamiespäätöksinä.. Toimenpidelupa ja – ilmoitushakemuksissa ei ole oltu niin tarkkoja piirustusten laadun suhteen. Riittää, että siitä saa selvää mitä ja mihin ollaan laittamassa. Että kaikki oleellinen näkyy. Kunnan verkkosivuilla on toimenpidelupaan tarvittavat dokumentit. Naapurien kuuleminen on tapauskohtaista, jos ei häiritse mitenkään naapureita, ei tarvitse välttämättä kuulla. Eli lupakäytännössä on joustoa tapauksen mukaan. Luvissa tehdään loppukatselmus	3 - 4 viikkoa normaalisti, keväällä ruuhkan takia voi venyä.	TPL 100 €, TPI 40 €
Koski TI	Haastateltu rak. tarkastaja aloittanut joulukuussa 2014, ei ollut käsitellyt yhtään lupaa koskien aurinkojärjestelmiä. Joutui tekemään tulkinnat haastattelun aikana. Totesi monessa kohdassa, ettei ole tarkemmin joutunut perehtymään aiheeseen, ettei osannut suoraan sanoa.	Paperinen haku.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin virkamiespäätöksinä. Toimenpideluvan yhteydessä tehdään ehkä jälkitarkastus. Hakemukseen liitteeksi viitteelliset kuvat julkisivumuutoksesta (esim. luonnostelu alkuperäisiin piirustuksiin) ja tiedot paneelien koosta.	Toimenpideluvan voi saada melko nopeastikin, päivässä kahdessa, jos kaikki dokumentit mukana.	TPL 50 €, TPI 30 €.
Kustavi	Lähde aloittanut rakennustarkastajana marraskuussa 2014, hänen aikanaan ei ole ollut aurinkojärjestelmiin liittyviä lupia käsittelyssä. Ei yhtään kyselyä ole tullut, miettii, että onko joku ehkä rakentanut ilman lupia. Kustavissa on paljon merenrantaa, jossa esim. koko katon peittävä paneelista aiheuttaa maisemavaikutuksia. Kustavissa ranta-alueille rakentaminen on tiukinta ja ranta-alueesta on suuri osa myös kaavoitettua.	Paperinen haku.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin virkamiespäätöksinä.	2 - 4 viikkoa.	TPL 80 €, TPI 80 €.
Laitila					
Lieto+Tarvasjoki	Kunnassa ei käytössä ilmoitusmenettelyä. Pääsääntöisesti jos paneelit sijoitetaan kattoon ja ovat alle 20 neliötä, ei lupaa tarvita. Sitä isommat harkitaan tapauskohtaisesti. Helpointa on soittaa rakennusvalvontaan ja kertoa suunnitelmistaan, jolloin saa heti ohjeet luvanhakuun.	Sähköinen järjestelmä (lupapiste.fi) käytössä kesäkuusta 2015.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Hakemukseen tarvitaan hakemuslomakkeen lisäksi havainnepiirustukset eli asema- tai tonttipiirustus, miten laite sijoitetaan ja minkälainen se on sekä naapurien kuulemiset.	2 - 3 viikkoa.	TPL 100 €
Loimaa		Paperinen haku. Loimaalla otettu käyttöön lupapiste.fi -järjestelmän neuvontapalvelu, mutta lupia ei voi hakea. Toimenpideilmoituksia on hyväksytty myös sähköpostilla lähetettyinä.	Loimaan kolme rakennustarkastajaa käyvät hakemukset läpi (mukana myös palotarkastaja) kerran viikossa. Päätäntävaltaa on jaettu rakennustarkastajien kesken lupatyypeittäin ja alueittain, päätöksen tekee ko. rakennustarkastaja itsenäisesti. Loimaalla lupakäsittelyyn liittyy lisäksi ns. katselmusryhmä, jossa on myös 2 rakennuslautakunnan jäsentä mukana. Ryhmä kokoontuu kerran kahdessa viikossa ja katsoo myös läpi kaikki lupahakemukset ja ilmoitukset. Käsittelyaika riippuu myös tämän ryhmän kokouksen osumiseen suhteessa hakemuksen jättämiseen. Katselmusryhmä keskittyy enemmän julkisivullisiin ja kaupunkivallisiin ja rak. tarkastajien ryhmä enemmän teknisiin ja lupaehtoihin liittyviin asioihin. Uskoo, että julkisivupiirustukset pääsääntöisesti olisi riittävä ilmoitukseen, lupaan tarvitaan enemmän ja tarkemmat selvitykset.	2 - 3 viikkoa (tavoiteai-ka 4 viikkoa).	TPL 340 € (Enintään kaksi asuntoa käsittävän rakennuksen osalta 220,00 €), TPI 70 €.
Marttila		Paperinen haku.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Haastatellulla ei kokemusta aurinkojärjestelmien luvista/ilmoituksista, ei osaa ihan sanoa, minkälaisia dokumentteja vaatisi hakemukseen. Ainakin selvitys, minkä näköinen laitteesta on tulossa (laitetoimittajan esite) ja asemapiirustus.	Päivä tai pari	TPL 100 €, TPI 50€.

Kunta	7. Muuta	8. Hakeminen	9. Käsittely	10. Lupien käsittely-ajat	11. Taksat
Masku	Kunnassa ei käytössä ilmoitusmenettelyä. Hakemukset menevät helposti läpi, suurin osa kohteista ollut lappeen suuntaisia, jopa koko lappeen kokoinen paneelisto on Maskussa. On myös jokin rivitalokohde, jossa moottorilla suuntautuvat paneelit. Käytäntö kaikille laitteistolle sama. Haja-asutusalueella vielä vähemmän merkitystä.	Paperinen haku. Sähköisestä luvanhakujärjestelmästä tehty sopimus, tulossa käyttöön syksyllä 2015.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Käytäntöjä "sorvattu" HINKU -hankkeen yhteydessä. oli "sorvattu" Hankkeen yhteydessä ja muutenkin rakennusvalvonnalla tiivis yhteistyö maankäytön ja kaavoituksen kanssa.	2 vkoa	TPL 200 € (aurinkosähköstä saa pienissä kohteissa -50%, HINKU -hankkeen yhteydessä luotu käytäntö).
Mynämäki	Kunnan verkkosivuille tehty lyhyt ohjeistuksen aurinkokeräimien ja ilmalämpöpumppujen lupakäytännöistä. http://www.mynamaki.fi/uploads/Tekninen/Rakennusvalvonta/Aurinkokeräin%20ja%20ilmalämpöpumppu.pdf	Paperinen haku.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Ilmoitukseen ei välttämättä tarvita ilmoituslomakkeen lisäksi mitään liitteitä ehkä kartta, että mistä rakennuksesta on kyse. Luvassa tarvitaan julkisivupiirustus.	1 pv-2 vkoa (Käsittelyjä tehdään joka toinen viikko. Parhaimmillaan luvan voi saada samana päivänäkin, tai sitten menee pari viikkoa)	TPL 200 €, TPI 105 €.
Naantali	Kaupunki ei osallisena projekteissa, mutta asiasta on tehty valtuustoaloite, jossa esitetään, että asiaa tulisi alkaa tutkia tarkemmin. Asia on ympäristötarkastajalla työn alla, on ottanut muutaman työryhmän jäsenen ja aloittavat ensi viikolla asiasta keskustelun. Linjauksena mainitsee erottelun haja-asutus- ja asemakaava-alueen välillä.	Sähköinen järjestelmä (lupapiste.fi) otettu käyttöön 2014.	Luvat käsitellään tarkastusryhmän lupakokouksessa tiistaisin. Ryhmään kuuluu rakennus-tarkastaja, kaksi tarkastusinsinööriä, arkkitehti, palotarkastaja ja kaupungin lakimies. Lupiin ei kerätä erikseen kaikkien lausuntoja, vaan ryhmä istuu yhdessä ja käy läpi kaikki hakemukset. Jos jollain on huomautettavaa, se kirjataan ylös lupaehtoihin. Kun kaikki ovat tyytyväisiä, nimet alle ja lupa eteenpäin. Hakemuksen liitteeksi asema- ja julkisivupiirustukset sekä naapurien kuulemiset. Kohteista tehdään aloitusilmoitus ja loppukatselmus.	Enintään 1 viikko. (Jos lupahakemuksessa on kaikki dokumentit mukana, käsittely seuraavan tiistain lupakokouksessa).	TPL 200 €, TPI 60 €.
Nousiainen	Kaksi rakennustarkastajaa työskentelee vuoroviikoin, haastateltava käsittelee luvat ja toinen tekee katselmukset. Jonkin verran vaihtavat ajatuksia näkemyksistään rakennusjärjestyksen tulkinnasta. Pyrkimyksenä, että samanlaisia asioita käsiteltäisiin samalla tavalla.	Paperinen haku. Kaavakkeet löytyy sähköisenä kunnan nettisivuilta.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Hakemukseen pitää liittää julkisivukuvat ja asemapiirros.	1-3 vkoa riippuen hakemuksen toimitusajankohdasta (lupien määrä ja osuminen tarkastajien viikkorytmiin).	TPL 200 €, TPI 134 €.
Oripää	Loimaan kolmesta rakennustarkastajasta yksi hoitaa tilapäisesti myös Oripään asioita (ostopalveluna). Käy Oripäällä kahden viikon välein (kaksi päivää kuukaudessa). Tämä käytäntö kesäkuun 2015 loppuun, sen jälkeen asia mietitään uudelleen.	Paperinen haku.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä.	4 viikkoa.	TPL 150 €, TPI 50 €
Paimio		Paperinen haku. Lupapiste.fi -palvelu tarkoitus saada käyttöön vuodenvaihteessa.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä.	2-3 viikkoa	TPL 250 €, TPI 80 €
Parainen	Rakennusvalvonta toimii alueittain vanhojen kuntarajojen mukaan (Parainen, Nauvo, Korppoo, Iniö, Houtskär), jokaisella oma rakennustarkastaja, jotka toimivat melko itsenäisesti omilla alueillaan. Yhtenäistä tulkintaa haetaan yhteisissä palavereissa. Turunmaan saaristo on ainutlaatuinen paikka koko maailmassa, joka vaatii erilaista valvontaa kuin sisämaassa. Ulkosaariston olosuhteet (sää, kosteus, merivesi jne.) täytyy myös huomioida rakentamisessa.	Paperinen haku. Tarkoitus saada lupapiste.fi-järjestelmä käyttöön kesällä tai syksyllä 2015.	Lupa-hakemukset käydään yhdessä läpi kerran viikossa järjestettävässä teknisessä palaverissa, mutta varsinaiset päätökset tekee alueen oma tarkastaja. Hakemukseen tarvitaan julkisivupiirustus (uusi, josta selviää julkisivumuutos ja materiaalit yms.), asemapiirustus, lainhuutodistus ja karttapaketti sekä harkinnan mukaan naapurin kuuleminen. Vastaava työnjohtaja voi useimmissa tapauksissa varmaan olla rakentaja itse, vaikeammissa tapauksissa voidaan myös vaatia erikseen vastaava mestari. Rakennusvalvonta tekee loppukatselmuksen. Luvissa huomio ulkonäössä, mutta rakenteisiin puututaan, jos tapaus näyttää haastavalta (esim. tasakatolla).	3-4 viikkoa	TPL 105 €, TPI 80 €.
Pyhäranta	Haastateltava (joka itse laatinut kunnan RJ:n)Hannonen pitää tasa-arvoisena sitä, että kaikilla kunnan alueilla on sama lupakäytäntö, vaikka ymmärtää monissa kunnissa käytetyn logiikan, jonka mukaan haja-asutusalueella on joustavampaa.	Paperinen haku	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Hakemus, asemapiirustus ja julkisivupiirustus tarvitaan, mahdollisesti pohjapiirustus, jos tulee tekniseen tilaan jotain muutoksia. Rak. tarkastaja käsittelee lupia 1-2 kertaa kuukaudessa. Rakentamisella täytyy olla vastaava mestari ja rakennustarkastaja tekee loppukatselmuksen.	1-4 vkoa	TPL 100 €
Pöytyä	Tulkintaa ei ole tarvinnut vielä tehdä käytännössä, haastattelussa tehdyt linjaukset tehty haastattelutilanteessa. Omakotitaloissa lupamenettelyyn ei vaikuta laitteiston koko tai rakenteet, no ehkä jos katon kantavat rakenteet tarvitsevat tukemista tai miten ne kestävät, siinä tapauksessa joutuu miettimään, tarvitaanko luvitusta, että kaikki pysyy turvallisena. Tai jos tulee ihan keskustaraitille, ettei ole ihan häiritsevän näköinen. Ilmoitusmenettelyssä pystytään valvomaan ja käyttämään harkintaa, tarvitaanko lupaa.	Paperinen haku	Pöytyällä kaksi rakennustarkastajaa, jotka käsittelevät luvat. Suuremmat menevät rakennuslautakuntaan. Hakemuksen liitteiksi asema- ja pohjapiirustus ja jonkinlainen selvitys asentamisesta, naapurien kuulemiset ja hallinto-oikeustodistus.	2 vkoa	TPL 100 €, TPI 50€.

Liite 3. Yhteenvedotaulukko – rakennusvalvonnat

Kunta	7. Muuta	8. Hakeminen	9. Käsittely	10. Lupien käsittely-ajat	11. Taksat
Raisio	Raisio, Masku, Naantali, Kaarina ovat Turun alueen rakennustarkastajat ry:n puitteissa yhtenäistäneet käytäntöjään rakennusjärjestysten ja taksojen osalta.	Sähköinen hakujärjestelmä (lupapiste.fi) käytössä. Noin 20 % hakemuksista tulee sähköisenä.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Jos hakemuksen jättää eikä siihen tarvitse pyytää mitään täydennyksiä, luvan voi saada viikossakin. Lupahakemukseen tarvitaan täytetty lupahakemus, virallinen kaava- ja kartta-ote, asemakaava-tiedot, kiinteistörekisteriote, asemapiirros sekä tarvittaessa naapurien kuulemiset. Jos järjestelmä tulee julkisivuun, tarvitaan julkisivupiirustukset, joissa esitetty aurinkopaneelin tai -keräinten sijoittuminen julkisivussa. Jos tulee tontille, riittää pelkkä asemapiirros, missä ilmenee laitteiston sijoittelu.	1 - 2 vkoa	TPL 200 €.
Rusko	Haja-asutusalueella on ehkä helpompi saada läpi isompia rakenteita kuin asemakaava-alueella. Katolle asennettavat järjestelmät helpompia. Lappeen suuntainen asennus katolle ei myöskään aiheuta naapureille haittaa.	Paperinen hakemus. Sähköisestä järjestelmästä neuvoteltu mutta sopimuksia ei ole tehty.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Lupaun tarvitaan hakemuksen lisäksi julkisivupiirros, johon merkitty paneelin/keräinten asettelu (vanha piirros kelpaa). Osalla on myös hakemuksessa valokuvia, joista näkyy millaiset ja kuinka suuret järjestelmät tulee.	1 - 2 vkoa	taksa 120 € omakotitaloille ja paritaloille, isommat järjestelmät esim. teollisuuskiinteistöihin on 200 €.
Salo	Tällä hetkellä Salossa olevat järjestelmät on pieniä, muutaman paneelin laitteita, eikä edes julkisivumuutos ole merkittävä. Haastateltava arvioi, että jos tulevaisuudessa tulee isompia paneelistoja esim. koko katon lappeen tai rakennuksen seinän kokoisia, siihen mahdollisesti täytyy rakennusjärjestyksen kautta puuttua, onko se toimenpidelupa tai -ilmoitus, sitä on vaikea sanoa.	Sähköinen haku (lupapiste.fi) käytössä			
Sauvo	Rakennusvalvonnassa ei ole jouduttu käytännössä tulkitsemaan aurinkojärjestelmien luvanvaraisuutta. Jos joku harkitsee aurinkosähköjärjestelmän rakentamista, rak. tarkastaja kehotti ottamaan yhteyttä rakennusvalvontaan, jossa tapauskohtaisesti päätetään, miten lupamenettelyssä edetään. Lupamenettelyyn vaikuttaa ensisijaisesti sijainti, ollaanko kaava-alueella vai haja-asutusalueella.	Paperinen haku	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset yksin ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Lupaun tarvitaan julkisivupiirustus.	2- 3 viikkoa	TPL 100 €
Somero	Jos julkisivumuutos on merkittävä, asia menee luvan puolelle. Ei halunnut ottaa kantaa rakenteelliseen puoleen (lappeen suuntaisuus/korottavat rakennelmat) koska niitä ei vielä ole tarvinnut ratkoa. Harkinta on tapauskohtaista, uskoi, että, jos järjestelmät alkavat yleistymään, siihen tulee sitten tarkemaa linjausta.	Paperinen haku	Toimenpideilmoitukseen ilmoituslomake, asemapiirustus ja naapurien kuulemiset (ainoa, joka sanoi ilmoitukseenkin tarvittavan naapurin kuulemisen). Julkisivupiirustus, jos kyse julkisivumuutoksesta. Pääsääntöisesti rak. tarkastaja käsittelee hakemukset ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä. Isot hankkeet (yli 600m2) menee lautakunnan käsittelyyn.	Noin 2,5 viikkoa	TPL 130 €, TPI 70 €
Taivassalo		Paperinen haku. Sopimukset lupapiste.fi -palveluun on tehtynä, mutta sähköinen haku ei vielä ole käytössä.	Rak. tarkastaja käsittelee luvat ja ilmoitukset ja tekee päätökset omakoti- ja paritaloon saakka. Siitä isommat, rivi- ja kerrostalot ja isommat teollisuushallit menevät lautakuntaan saakka, jonne rak. tarkastaja valmistelee asiat. Toimenpidelupahakemuksen liitteeksi pyydetään samat liitteet kuin rakennusluvassa, pääpiirustukset, RH1, hallintatiedot, kaava- ja karttaotteet sekä naapurien kuulemiset.	Noin 2-3 viikkoa, lautakuntakäsittely enintään 2 kk (riippuu lautakunnan kokoussaikataulusta)	TPL 130 - 180 €, TPI 80 €
Turku	Rakennusjärjestyksen päivitystyö on käynnissä, uuteen on tarkoitus tarkentaa aurinkojärjestelmien lupakäytäntöä. Harkinnan alla on esim. ilmoitusmenettely haja-asutusalueilla ja pohdinta nelirajoista. Ns. "numerokaupunginosia" tullaan uudessakin rak. järjestyksessä kohteilemaan eri tavalla kuin muita alueita, siinä on niin arvokasta rakennuskantaa sekä Turun että Suomen mittapuulla. Haastattelutilanteessa esitettiin esim. erikseen ei ollut yksiselitteisiä vastauksia ja haastateltavat totesivatkin, että tulkintoja pitää terävöittää, jotta järjestelmien mahdollisesti yleistyessä osattaisiin vastata kyselyihin ja esim. koostaa ohjeistusta kaupungin verkkosivuille.	Paperinen haku. Hakemus liitteineen jätetään rakennusvalvontaan henkilökohtaisesti alueen lupavalmistelijalle. Lupahakemusta jätettäessä tulee olla läsnä ainakin rakennushankkeen pääsuunnittelija tai rakennussuunnittelija sekä mielellään myös hakija. Lupahakemuksen jättämistä varten hakijan on varattava aika lupakäsittelijälle. Pientalokohteiden rakennusluvista päättää pääsääntöisesti kyseisen alueen lupa-arkkitehti ja suuremmissa kohteissa rakennusvalvontajohtaja. Asia voidaan siirtää myös rakennuslautakunnan käsiteltäväksi. Rakennuslautakunta kokoontuu 2 kertaa kuukaudessa.	Turussa luvat käsittelee viisi lupa-arkkitehtiä, joiden kesken Turku on jaettu alueisiin. Mahdollisesti käydään esineuvottelu lupa-arkkitehdin kanssa kohteesta ja luvanvaraisuudesta. Kun luvanvaraisuus todetaan, sitten tehdään lupahakemus, toimenpidelupaun riittää pääpiirustukset: asemapiirros ja julkisivupiirustukset siitä, miltä se tulee näyttämään. Rakennuslupaun tarvitaan myös rakennekuvat ja vastaava työnjohtaja (joka voi olla sama kuin pääsuunnittelija). (Luvan hintaa Almgren yrittää etsiä, mutta on hänellekin vaikeaa. Löytyy hinta julkisivutoimenpide 450 € ja enintään kahden asunnon rakennusta kohti toimenpidelupa 100 €).	Noin 1 kk	Rakennuslupaa edellyttävä toimenpide 500 €, TPL (julkisivutoimenpide) 400 €

Uusikaupunki	Uudenkaupungin vanhassa, suojellussa kaupunkikeskustassa eli ns. ruutu-kaava-alueella ja erityisesti kadun puoleisen julkisivun osalta valvonta on tiukinta (koskee kaikkia laitteita, myös ilmalämpöpumppuja jne.)	Sähköinen haku (lupapiste.fi) käytössä, arviolta 10 % hakemuksista tulee sitä kautta.	Kaikki luvat käsitellään katselmuskokouksessa, jossa rakennustarkastajat sekä kaupunginarkkitehti käyvät hakemukset läpi ja pyydetään tarvittaessa lausuntoja muualta. Hakemuksen liitteeksi tarvitaan asemapiirustus ja julkisivupiirustus. Vaaditaan rakennepiirustukset, pelkät myyjän esitteet eivät riitä. Vastaavan työnjohtajan tarve on harkinnanvaraista, jos toimenpiteessä ei nähdä riskiä, ei välttämättä vaadita.	2 - 3 viikkoa.	TPL (julkisivutoimenpiteet) 60 - 130 €; TPI 60 €.
Vehmaa	Vehmaan rak. järjestys päivitetävänä, tarkoitus tulla voimaan 1.1.2016. Aurinkolämpöä, maalämpöä ja ilmalämpöpumppuja koskevat kohdat tulevat olemaan samat kuin Taivassalon rak. järjestyksessä, josta otettu "mallia".	Paperinen haku. Sopimukset lupapiste.fi -palveluun on tehtynä, mutta sähköinen haku ei vielä ole käytössä.	Vehmaan uusi rakennustarkastaja aloittaa syksyllä 2015, ilmeisesti käsittelee luvat ja ilmoitukset ja tekee päätökset virkamiespäätöksinä.	Ei tietoa	TPL 190 €, TPI 90 €

Yhtiö	Toiminnot	Toiminta-alue Varsinais-Suomessa	Pientuotannon liittäminen sähköverkkoon kotisivuilla	Informaatio verkkosivuilla	Pientuotantokohteita koko verkon alueella	Kustannukset	Oma tuotanto
Turku Energia Sähköverkot Oy	Turku Energia -konserni: TE Lämpö, TE Sähkönmyynti, TE Sähköverkot Oy, TE Asiakaspalvelut ja TE Urakointipalvelut	Turku (pl. Paattinen ja Tortinmäki)	www.turkuenergia.fi > kotitalouksille > sähkömyynti > infopaketti sähkön pientuottajille	Infopakettissa tiiviisti ja selkeästi koko prosessi: laitteiston valinta, lupa-asiat, verkkoon liittäminen, ylijäämän myynti sekä verotus. Linkkejä Motivan ja Energiatoteellisuuden materiaaleihin sekä verotuksessa Tullin sivuille. Pientuotannon infopaketti löytyy sähkömyynnin sivuilta. Voisi olla linkitetty myös Sähköverkko -osion alle, josta sitä saatetaan myös etsiä. Puhutaan yleisesti pientuotannosta, mikro- ja pientuotanto mainitaan yhdessä kohdassa, mutta näiden välinen ero ei tule kovin selväksi --> vaikea määritellä, keille ohjeistus on suunnattu. Tekstissä kuitenkin vahvasti tulee esille, että puhutaan asuinrakennusten järjestelmistä.	Noin 10 verkkoon liitettyä kohdetta. Joukossa on muutama isompi kohde (esim. Skanssin liikekeskus 70 kWp), loput on omakotitaloja (5-6 kpl).	Jos olemassa oleva liittymisoikeus riittää tuotantolaitokselle, verkkoon liittymisestä ei tule kustannuksia. Myöskään siirrosta ei peritä tällä hetkellä maksua.	Keväällä 2016 rakennetaan Kupittaalle aluksi 170 paneelisen aurinkovoimala, josta voi vuokrata oman paneelin. Kuukausivuokra 4,30 €/kk, paneelin tuotto hyvitetään sähkölaskussa.
Caruna Oy	Vain sähköverkkotoiminta	Aura, Kaarina, Kemiönsaari, Koski Tl, Kustavi, Lieto, Marttila, Masku, Mynämäki, Naantali (saaristoalue), Oripää (pääosin), Paimio, Parainen, Pöytyä, Raisio, Rusko, Salo, Sauvo, Taivassalo, Turku (Paattinen ja Tortinmäki), Vehmaa	www.caruna.fi > Tietoa ja ohjeita > Näin tuotat oman sähkösi > Mikrotuotanto/Pientuotanto/Voimalaitokset.	Erittäin kattava ja havainnollinen ohjeistus, yleiskuvaus omasta sähkötuotannosta, mikro- ja pientuotannolle omat sivut. Aurinko- ja tuotantolaskurit, joiden avulla voi arvioida oman tuotannon mahdollisuuksia. Koko prosessi käyty läpi. Omat pdf-dokumentit selkeitä, esim. taulukko sähköverovelvollisuudesta parempi kuin pelkkä linkki Tullin sivuille, linkkejä Motivan sivustolle sekä lupapiste.fi -palveluun. Hyvä kaavio eri osapuolien rooleista, mutta lupa-asioiden selvittäminen kunnan rakennusvalvonnasta olisi voinut olla mukana	Alle 1 MVA:n aurinkojärjestelmiä vähän alle 400 kpl, verkkoon liitettyjen laitteistojen yhteisteho on noin 2,5 MW. Etupäässä omaan käyttöön tuottavia omakotitaloja, paritaloja ja mökkejä, keskimääräinen liittymisteho on noin 3–7 kW.	Jos olemassa oleva liittymisoikeus riittää tuotantolaitokselle, verkkoon liittymisestä ei tule kustannuksia. Jos ylijäämäsiirrosta ei ole ostajaa, verkkoon tuotetun sähkön määrä ei näy asiakkaalle millään tavalla, asiakasta ei veloteta siirrosta mutta verkkoon syötetty sähkö ei myöskään näy hänen laskuillaan. Jos asiakas hankkii ylijäämälleen ostajan, siirrosta veloitetaan 62 snt/MWh, pienin laskutettava määrä on 0,5 MWh kuukaudessa.	
Naantalin Energia Oy	Sähkön siirto, sähkön myynti, sähköntuotanto, pienimuotoinen urakointi Naantalissa (katuvalot, yms.)	Kanta-Naantali, postinumeroalueet 21110 ja 21100, muut Naantalin osat Carunan verkossa.	www.naantalinenergia.fi > Lomakkeet > Lomakkeet urakoitsijoille > Mikrotuotannon liittäminen verkkoon	Urakoitsijoille suunnatun mikrotuotannon yleistietolomakkeen lisäksi ei muuta tietoa. Verkkosivuilla ei eroa sähköverkkotoiminnan ja sähkömyynnin välillä, jakoperuste yksityisasiakkaat/yrityisasiakkaat.	Noin 5 aurinkotuotantokohdetta, ovat tulleet vasta viime aikoina. Näistä kolme on hieman isompia, jotka myös myyvät ylijäämäsiirtoa. Yksi kohteista on yritys.	Tällä hetkellä asennuksesta ei tule mitään kustannuksia eli ollut asiakkaalle maksutonta, jos asiakkaalla olemassa oleva liittymä. Siirrosta peritään hinnaston mukaan.	
Sallila Sähkön-siirto Oy	Sallila Energia Oy (emoyhtiö, sähkön myynti), Sallila Sähkösiirto Oy ja Sallila Sähköasennus Oy HUOM! Oma paneelimiynti Sallila Sähköasennus Oy:n kautta	Loimaa, osia Oripäästä	www.sallila.fi/siirto > Tuotteet ja palvelut > pienvoimatuotanto	Pienvoimatuotannolle oma otsikko, mutta sen alla vain linkkejä melko teknisiin pdf-dokumentteihin (esim. energiateollisuuden verkkosuositus 17 sivua). Dokumentit koskevat vain verkkoon liittämistä, koko prosessista ei ohjeistusta) Pienvoimatuotannon alta ei selviä, mitä tuotannolla tarkoitetaan. Yleistietolomakkeen voi täyttää ja lähettää suoraan verkkosivuille.	Kymmenkunta kohdetta. Kohdet ja kyselyt on lisääntyneet parin viime vuoden aikana.	Jos olemassa oleva liittymisoikeus riittää tuotantolaitokselle, verkkoon liittymisestä ei tule kustannuksia. Sähkön siirrosta peritään 0,07 €/kWh.	Yhtiö rakentamassa Loimaalle 1000 kW:n aurinkovoimalaa (noin 3500 paneelia), josta asiakkaat voivat vuokrata itselleen aurinkopaneeleja. Kentän lopullinen koko määräytyy varustusten perusteella. Perusmaksu 4,60 €/kk/paneeli, tuotto hyvitetään kulloisenkin kuukauden Helspot-sähkön keskihinnan mukaisesti.
Vakka-Suomen Voima Oy		Laitila, Pyhäranta, Uusikaupunki	www.vsv.fi > Sähköverkot ja liittymät > Hajautetun tuotannon liittäminen verkkoon	Löytyy helposti verkkosivuilta, hajautetun tuotannon käyttöä ehkä harhaanjohtavaa. Linkin alla asia erillisissä pdf-dokumenteissa. Esim. "Mikrotuotannon liittäminen verkkoon" on hyvä ja yksinkertainen tiivistys koko prosessista ja eri toimijoiden roolista ja "Aurinkosähköjärjestelmän liittämisen periaatetaulu" hyvin havainnollistettu liittäminen teknisesti, mutta voisi olla itse sivuilla. Termejä käytetään niin, että asiakkaan on itse tiedettävä, mistä on kysymys. kts. opas!!!! Hyvää materiaalia, mutta epäselvä esitys	Tällä hetkellä 6 kohdetta, joista yksi on heidän oma. Asennetut laitteet ovat olleet mikrotuotantoa, noin parin kW:n laitteistoja.	Jos olemassa oleva liittymisoikeus riittää tuotantolaitokselle, verkkoon liittymisestä ei tule kustannuksia. Myöskään siirrosta ei peritä tällä hetkellä maksua.	Kohta VSV:lle on tulossa käyttökokemusta isomman aurinkojärjestelmän käyttäytymisestä verkossa. VSV tekee yhteistyötä Rauman Energian kanssa. Rauman Lakarin teollisuusalueelle on tulossa satojen kilowattien aurinkojärjestelmä, tarkkaa kokoa ei vielä ole tiedossa.
Elenia Oy	Elenia Oy sähköverkkoyhtiö/emoyhtiö, jolla tytäryhtiöt Elenia Lämpö Oy (kaukolämpö) ja Elenia Palvelut Oy (asiakaspalvelu)	Somero	www.elenia.fi > Sähköliittymät > Sähköntuotantoasiakkaat	Pientuotannoksi määritellään enintään 50 kVA järjestelmät, joiden tuotto tulee ensisijaisesti omaan käyttöön. Verkkosivuilla käsitellään vain verkkoon liittymistä, ei koko prosessia.	Noin 150 verkkoon liitettyä pientuotantokohdetta, joista suurin osa on tullut viimeisen vuoden aikana.	Jos olemassa oleva liittymisoikeus riittää tuotantolaitokselle, verkkoon liittymisestä ei tule kustannuksia. Myöskään siirrosta ei peritä tällä hetkellä maksua.	

Yhtiö	Toiminnot Suomessa	Verkkosivuilla	Pientuotanto-asiakkaita	Yleiset ehdot/sopimuskäytäntö	Hinta	Muut kulut
Finkraft Oy	<ul style="list-style-type: none"> Sähkönmyynti 	www.finkraft.fi > Sähkön pientuotanto Verkkosivuilla tietoa ainoastaan sähkön myynnistä	Viisi kohdetta Pientuotetun sähkön osto alkanut kesällä 2015	<ul style="list-style-type: none"> Kotitalous tai yritys,tuotantolaitos (max 50 kVA) pääsulakekoko enintään 3x 63 A Kytetty jakeluverkkoon, sopimukset paikallisen verkkoyhtiön kanssa voimassa Tuotanto on uusiutuvaa energiaa Sähkönmyyntisopimus Finkraftin kanssa Vuositasolla ostetun sähkön määrä suurempi kuin myydyn Tuntirekisteröivä etämittaustilaite 	Suomen alueen Nordpool Elspot -kuukausihinta	Välityspalkkio – ei Perus/kk-maksu - ei
Savon Voima Oyj	<ul style="list-style-type: none"> Sähkönmyynti Savon Voima Verkkoyhtiö Oy (sähkön siirto) 	www.savonvoima.fi > Sähkön siirto > Oma sähköntuotanto Pientuotantoa käsitelty sähköverkkosuuden puolella, ylijäämän ostosta ei löydy tietoa verkkosivuilla	Kohteita muutamia kymmeniä, tulleet 2 – 3 viime vuoden aikana, oman verkon ulkopuolisia viisi	<ul style="list-style-type: none"> Ostosopimus ei ole pakollinen Asiakas laskuttaa itse yhtiötä vuosittain (lomakepohjan ja ohjeet sähköisestä laskusta saa yhtiöltä) 	Kiinteä kk-hinta (lokakuussa 2015 3,8 snt/kWh)	Välityspalkkio – ei Perus/kk-maksu - ei
Vattenfall Oy	<ul style="list-style-type: none"> Sähkönmyynti Aurinkopaneelien myynti yhteistyössä Finnwind Oy:n kanssa 	www.vattenfall.fi > Yksityisasiakkaat > Tuotteet ja hinnat > Omatuotanto Erittäin kattava <i>Usein kysytyä aurinkopaneeleista</i> -osio	Kohteita muutamia kymmeniä	<ul style="list-style-type: none"> Kotitalous tai yritys,tuotantolaitos (max 50 kVA) pääsulakekoko enintään 3x 63 A Kytetty jakeluverkkoon, sopimukset paikallisen verkkoyhtiön kanssa voimassa Tuotanto on uusiutuvaa energiaa Sähkönmyyntisopimus Vattenfallin kanssa Vuositasolla ostetun sähkön määrä suurempi kuin myydyn Tuntirekisteröivä etämittaustilaite 	Suomen alueen Nordpool Elspot -tuntihinta	Välityspalkkio – 0 € (paneelit ostettu Vattenfallin kanssa) Välityspalkkio – 0,30 snt/kWh (muut asiakkaat) Perus/kk-maksu – ei
Porvoon Energia Oy	<ul style="list-style-type: none"> Sähkönmyynti Porvoon Energia Sähköverkko Oy (sähkön siirto) 	www.porvoonenergia.fi > Sähkön mikro-tuotanto Verkkosivuilla puhutaan pääosin sähkön myynnistä, linkit Motivan oppaseen sähkön pientuottajalle ja Energiateollisuus ry:n hajautettua pientuotantoa käsitteleville sivuille	Kohteita noin 20, tulleet noin vuoden sisällä	<ul style="list-style-type: none"> Kotitalous tai yritys, tuotantolaitoksen (max 50 kVA) pääsulakekoko enintään 3x 63 A Kytetty jakeluverkkoon, sopimukset paikallisen verkkoyhtiön kanssa voimassa Tuotanto on uusiutuvaa energiaa Sähkönmyyntisopimus Porvoon Energian kanssa Vuositasolla ostetun sähkön määrä suurempi kuin myydyn Tuntirekisteröivä etämittaustilaite 	Suomen alueen Nordpool Elspot -kuukausihinta	Välityspalkkio – 0,30 snt /kWh Perus/kk-maksu - ei
Fortum Markets Oy	<ul style="list-style-type: none"> Sähkönmyynti Oma Fortum Aurinkopaketin -paneelimyynti 	www.fortum.fi > Sähkö > Kotona tuotettu sähkö Tietoa sähkönmyynnistä ja verkkoon liittamisestä Aurinkoenergiakaskuri	Kohteita useita kymmeniä, suurin osa tullut 2012 jälkeen (Lähisähkösopimus otettu käyttöön)	<ul style="list-style-type: none"> Tuotantolaitos on kytketty jakeluverkkoon Voimassa oleva Fortumin sähkönsopimus ostosähköstä Tuntirekisteröivä etämittaustilaite Erilliset sopimukset ostolle ja myynnille, pientuotannon myyjä laskuttaa yhtiötä, joka maksaa asiakkaan tilille 	Suomen alueen Nordpool Elspot -tuntihinta	Välityspalkkio – 0,24 snt/kWh Perus/kk-maksu - ei
Lappeenrannan Energia Oy	<ul style="list-style-type: none"> Sähkönmyynti Lappeenrannan Energiaverkot Oy (sähkön siirto) 	www.lappeenrannanenergia.fi > Tuotteet > Sähkön pientuotanto Verkkosivuilla käyty läpi prosessi lupien hakeminen, verkkoon liittäminen ja sähkön myynti	Kohteita oman verkon alueella lähes 70, ulkopuolisia 16. Sopimuksia alettu tekemään 2014	<ul style="list-style-type: none"> Enintään 50 kVA:n tuotantolaitos Kytetty jakeluverkkoon, sopimukset paikallisen verkkoyhtiön kanssa voimassa Voimassa oleva sähkönsopimus ostosähköstä Lappeenrannan Energian kanssa 	Suomen alueen Nordpool Elspot -tuntihinta	Välityspalkkio – 0,30 snt /kWh Perus/kk-maksu - ei
Turku Energia Sähkönmyynti Oy Turku Energia – Abo Energi Ab:n aputoiminimi.	<ul style="list-style-type: none"> Sähkönmyynti Turku Energia Sähköverkko Oy (sähkön siirto) 	www.turkuenergia.fi >	Kohteita viisi Pientuotetun sähkön osto pilottivaiheessa 30.11.2015 asti, sen jälkeen normaalisti palveluksi	<ul style="list-style-type: none"> Kytetty jakeluverkkoon, sopimukset paikallisen verkkoyhtiön kanssa voimassa Tuntirekisteröivä etämittaustilaite Voimassa oleva sähkönsopimus ostosähköstä Turku Energian kanssa (sidottu LounaTunti -tuotteeseen) Ylijäämäsähkön ostamisesta tehdään erillinen sopimus. Kun pientuotannon ostosopimus on tehty, hyvitetään verkkoon tuotettu sähköenergia asiakkaalle normaalin sähkölaskun yhteydessä. 	Suomen alueen Nordpool Elspot -tuntihinta	Välityspalkkio – 0,30 snt /kWh Perus/kk-maksu - ei

Kunta	1. Onko (aurinko)energian pientuotantoa huomioitu kunnan asemakaavoituksessa jollain tavoin tällä hetkellä?	2. Onko kunnassa kaavoitettu tai suunnitella uusia ns. ekologisia tai älykkäitä tai vastaavia asuinalueita? Onko näissä huomioitu aurinkoenergian pientuotantoa jollain tavoin?	3. Onko kunnan asemakaavoissa yleensä ottaen tarkkoja määräyksiä rakennusten sijoittelusta, harjasuunnasta, katon muodosta, materiaalista tai väristä?	4. Tulevatko aurinkoenergiajärjestelmät (tai muut pientuotantojärjestelmät) esiin kaavasuunnittelun eri vaiheissa, esim. kaavan tavoitteissa, laadinnassa, sidosryhmien (kuten rakennuttajat tai yleisö) kautta, valituksissa tms.?	5. Miten aurinkoenergian hyödynnettävyyttä lisäävät ratkaisut (rakennusten sijoittelu, harjasuunta, katon muoto, materiaali/värit, varjostukset, jne.) sopivat kaavoituksen kokonaisuuteen? Ovatko mielestänne sovellettavissa hyvin yhteen muiden tekijöiden kanssa (sijoittelu, esteettisyys)? Onko jotkut tekijät ristiriidassa?	6. Miten kaavoitusta tulisi mielestänne (vai tulisiko) kehittää jatkossa, jos haluttaisiin lisätä aurinkoenergian pientuotantoa?	7. Muita mahdollisia kommentteja aiheesta?
Aura	Yhteinen vastaus Aura+Pöytyä	Yhteinen vastaus Aura+Pöytyä	Yhteinen vastaus Aura+Pöytyä	Yhteinen vastaus Aura+Pöytyä	Yhteinen vastaus Aura+Pöytyä	Yhteinen vastaus Aura+Pöytyä	
Kaarina	Osalla uusista kaavoitettavista pientaloalueista on tavoitteeksi asetettu aurinkoenergian hyödyntäminen. Asemakaavoissa ja rakennustapaohjeissa on annettu ohjeita ja suosituksia aurinkoenergian hyödyntämisestä (ei siis pakottavia määräyksiä).	Ekologisuus ja aurinkoenergian hyödyntäminen on yksi tavoite muiden tavoitteiden joukossa. Puhtaasti vain tähän teemaan liittyviä kehityshankkeita tai kaavaratkaisuja ei ole suunnitella.	Vaihtelee tapauskohtaisesti ympäristön kaupunkikuvan ja uudelle kaavalle asetettujen tavoitteiden mukaan. Kaarinassa löytyy määräyksiltään väljiä kaavoja ja toisaalta hyvinkin tiukasti rakentamista ohjaavia kaavoja ja rakentamistapaohjeita. Uusille omakotitaloalueille laaditaan lähes poikkeuksetta jonkinlaiset rakentamistapaohjeet, joissa on asemakaavaa täydentäviä ohjeita mm. kattokulmista ja sallituista materiaaleista.	Osittain. Yhtenä Kaarinan kaupungin strategisena päämääränä on ekologisesti viihtyisä ympäristö. Sen kriittisiksi menestystekijöiksi on määritetty mm. energiatehokkuuden parantaminen, kyky investoida uusiin energiamuotoihin ja kevyen liikenteen etusija yhdyskuntarakennetta kehitettäessä. Maankäytön osalta ekologisuus tulee esiin ennen kaikkea yhdyskuntarakenteen kehittämisessä, jossa eri alueita ja vaihtoehtoja on kartoitettu mm. joukkoliikenteen saavutettavuuden ja olevien verkostojen hyödyntämisen kautta. Asemakaavatasolla on aurinkoenergian hyödyntämisestä on annettu suosituksia mm. rakentamistapaohjeissa. Kaava on pyritty laatimaan siten, että mm. kattokulmat ja rakennusten sijoittelu ovat sellaisia että aurinkoenergian hyödyntäminen on mahdollista. Tässä asiassa on jätetty paljon tulevien rakentajien harteille. Kaupungin toimesta ei ole laadittu selvityksiä aurinkoenergian hyödyntämisen edellytyksistä tai kaavaratkaisun vaikutuksista siihen. Yleisesti kiinnostus aurinkoenergiajärjestelmistä (tai muista pientuotantojärjestelmistä) ei kantaudu kaavoittajan korviin rakennuttajien tai yleisön kautta. Kaarinassa ei ole yhtään asemakaavaa, jossa esim. kaavojen esittelytilaisuuksissa tätä asiaa olisi otettu esiin yleisön aloitteesta. Toisaalta poliitikot ovat asettaneet aurinkoenergian hyödyntämisen yhdeksi tavoitteeksi uusilla alueilla (mm. Rauhalinna ja Lemunniemi).	Aurinkoenergia on sovitettavissa kokonaisuuteen (edellyttää pieniä kompromisseja eri asioiden välillä eikä aina välttämättä johda aivan optimaalisiin ratkaisuihin aurinkoenergian kannalta). Mielestäni vain aurinkoenergian ehdoilla tapahtuva kaavoitus ei ole Kaarinan mittakaavassa realistista, sillä siitä kiinnostuneita tontinostajia / rakentajia ei ehkä ole riittävästi eikä heidän mielenkiinto kohdistu samoihin asuinalueisiin.	Pitäisi suunnitella riittävän kokoisia kokonaisuuksia ja kaupungin omistamille maille. Hajanaisen maanomistuksen alueilla yleensä esille nousevat aivan muut asiat. Keinot / mahdollisuudet sitouttaa tulevat tontinostajat järjestelmien toteuttamiseen ovat huomattavasti vähäisemmät.	
Koski Tl	Ei	Ei	Ei	Ei	mielestäni ihan hyvin. Toisaalta kaavoitus on jo nytkin ihan tarpeeksi säänneltyä ja ns. kankeaa.	Parempia kuin tuulivoima	
Kustavi	Ei	Ei	Ei	Ei	Sopivat, jos vain halutaan sovittaa. Voidaan sovittaa yhteen.	Kustavissa meren rannalle rakennettaessa (tällä on jo paljon): olisi loistavaa, jos jo kaavassa olisi määritelty asia; lähinnä rajoituksia koon suhteen ja etäisyyden suhteen rantaviivasta, maiseman/näkymän turvaamiseksi mereltä katsottuna	
Laitila	Ei erikoisesti, mutta asemakaavoissa pyritään rakennusten ilmansuunta osoittamaan ns.lämpimämpään suuntaan eli etelä-länsi.	Asemakaavoissa on hankala antaa sitovia määräyksiä lämmitysmuodosta. Ihmisillä tulee olla valinnanvapaus. Isommissa kaupungeissa se varmaankin on mahdollista, koska sinne on tulossa rakentajia enemmän kuin on tontteja. Ilomäki-Matovuori-alue, jonka kaavoitus alkanee 2016, on tarkoitus jollain tasolla tarkastella edellä mainittuja asioita	Pääosiltaan on, mutta värit ovat ohjeellisia. Katon muoto ja harjan suunta on pääsääntöisesti määritetty.	Pääsääntöisesti hyvin harvoin.	Minusta aurinkoenergian hyödynnettävyyttä lisäävät ratkaisut sopivat hyvin kaavoitukseen. Sijoittelun peruseriaate on yhteismitallinen aurinkoenergian edellyttämän rakennuksen sijoittelun kanssa. Ei ristiriitaisuuksia.	Ei suurta tarvetta kehittää. Kaavojen laadinnassa otetaan huomioon lukuisia erilaisia tekijöitä, aurinkoenergia voi olla yksi niistä.	
Lieto+Tarvasjoki	Ei	Ei	Joskus on harjan suunta määrätty kaavassa ja rakennustapaohjeissa muitakin asioita.	Ei ole juurikaan tulleet esiin.	Ratkaisut sopivat kaavoituksen kokonaisuuteen toisinaan. Voivat sopia hyvin yhteen muiden tekijöiden kanssa, mutta joskus voivat olla ristiriidassa, esim. harjan suunta.	Aurinkoenergian käytön mahdollistaminen tulisi huomioida paremmin.	
Loimaa	Ei ole. Ilmansuunnat ja pienilmasto kyllä huomioidaan asuinalueiden suunnittelussa.	Ei	Ko. asioita ohjataan uusissa asemakaavoissa. Määräykset eivät ole kovin tarkkoja vaan rakentajalle jätetään jonkin verran liikkumisvaraa määrättyissä raameissa.	Ei	Yleensä nämä ratkaisut eivät ole ristiriidassa keskenään. Auringon saanti tonteilla ja koko asuinalueella pyritään aina maksimoimaan. Hyvä elinympäristö muodostuu kuitenkin monien eri tekijöiden summana, jolloin tapauskohtaisesti eri asiat ohjaavat alueen muodostumista.	Pienessä kaupungissa ei mielestäni energian pientuotantoa voi nostaa kovin suureen rooliin kaavoituksessa. Tällaisen järjestelmien rakentamista ei kaavoituksella haluta vaikeuttaa, mutta ei myöskään velvoittaa. Pyrimme tarjoamaan erilaisia tonttivaltoehtoja, jolloin rakentaja voi valita omien intressiensä mukaan sopivimman vaihtoehdon.	

Kunta	1. Onko (aurinko)energian pientuotantoa huomioitu kunnan asemakaavoituksessa jollain tavoin tällä hetkellä?	2. Onko kunnassa kaavoitettu tai suunnitella uusia ns. ekologisia tai älykkäitä tai vastaavia asuinalueita? Onko näissä huomioitu aurinkoenergian pientuotantoa jollain tavoin?	3. Onko kunnan asemakaavoissa yleensä ottaen tarkkoja määräyksiä rakennusten sijoittelusta, harjasuunnasta, katon muodosta, materiaalista tai väristä?	4. Tulevatko aurinkoenergiajärjestelmät (tai muut pientuotantojärjestelmät) esiin kaavasuunnittelun eri vaiheissa, esim. kaavan tavoitteissa, laadinnassa, sidosryhmien (kuten rakennuttajat tai yleisö) kautta, valituksissa tms.?	5. Miten aurinkoenergian hyödynnettävyyttä lisäävät ratkaisut (rakennusten sijoittelu, harjasuunta, katon muoto, materiaali/väritys, varjostukset, jne.) sopivat kaavoituksen kokonaisuuteen? Ovatko mielestänne sovellettavissa hyvin yhteen muiden tekijöiden kanssa (sijoittelu, esteettisyys)? Onko jotkut tekijät ristiriidassa?	6. Miten kaavoitusta tulisi mielestänne (vai tulisiko) kehittää jatkossa, jos haluttaisiin lisätä aurinkoenergian pientuotantoa?	7. Muita mahdollisia kommentteja aiheesta?
Marttila - Huom! Vastaaja oli ALUEARKKITEHTI SEPPO PÄRNÄ (MARTTILA, KOSKI TL, ORIPÄÄ), voi verrata myös niihin vastauksiin	Ei ole	UUSISSA ASUINALUEISSA HUOMIOIDAAN EDULLISET MAASTO- JA ILMASTO-OLOSUHTEET SEKÄ HYVÄT KEVYEN LIIKENTEEN YHTEYDET. AURINKOENERGIAN (TAI MINKÄÄN MUUNKAAN ENERGIAMUODON) KÄYTTÖÄ EI OLE ERIKSEEN HUOMIOITU.	AIEMMIN EI OLLENKAAN. NYKYÄÄN RAKENNUSTEN SIOITTELUA, HARJASUUNTA JA KATTOMUOTOA / KATTOKALTEVUUTTA PYRITÄÄN OHJAAMAAN	Ei	RAKENNUSTEN SIOITTELUN, HARJASUUNNAN JA KATTOMUODON/KATTOKALTEVUUDEN OHJAAMINEN OVAT PIENISSÄ MAASEUTUTAJAMISSA KÄYTTÖKELPOISIA YLIPÄÄTÄÄN. OVAT OSIN SOVELLETTAVISSA, MUUTA ESTEETTISYYDEN SUHTEEN VOI OLLA MYÖS RISKEJÄ	ENERGIAA SÄÄSTÄVÄN ASUMISEN (AURINKOENERGIAN HYÖDYNTÄMINEN MUKAANLUKIEKIN) TULEE TIETYSTI OLLA LUONTEVAA - KAAVOITUKSELLA SIIHEN VOIDAAN VAIKUTTAA JONKIN VERRAN.	AURINKOENERGIAN HYÖDYNTÄMISEN HOUKUTTELEVUUTEEN VOINEE VAIKUTTAA ENEMMÄN TAITAVALLA RAKENNUSSUUNNITTELULLA, JOSSA TEKNISTEN RATKAISUJEN NÄKYMINEN EI KOROSTU KOKONAISUUDEN KUSTANNUKSELLA.
Masku	Ei	ei ole tällaisia hankkeita ollut tai suunnitteilla	kaavoissa ei ole esitetty mainittuja määräyksiä. Rakentamista ohjataan asemakaava-alueiden rakentamistapaohjeilla, joissa otetaan kantaa mainittuihin asioihin. Rakentamistapaohjeet eivät ole oikeusvaikuttavia samalla tavalla kuin asemakaavat.	ei ole tullut esille. Joskus on harkittu kaukolämpömääräyksiä, mutta ei toteutettu	asemakaavoitus on tarkoitettu ensisijaisesti alueiden käytön suunnittelun työvälineeksi. Rakennusten tekniset ominaisuudet eivät ole suoranaisesti alueiden ominaisuuksia, joten asemakaavoitus on hankala, käytännössä jopa mahdoton tapa ottaa kantaa rakennusten tekniisiin ominaisuuksiin. Mainitut kaavamääräykset (sijoittelu, harjansuunta, jne.) on olemassa sitä varten, että rakennukset soveltuvat ympäristöön ja maisemaan ja siksi että rakennukset ja siten myös alue täyttävät kauneuden ja sopusuhtaisuuden vaatimukset (mrl 117 §). Jos aurinkoenergian hyödynnettävyyttä lähdetään lisäämään näillä määräyksillä, on mahdollista, että tekijät ovat silloin ristiriidassa keskenään.	aurinkoenergian pientuotantoa, siis rakennuskohtaista pientuotantoa, on aika hankala ohjata asemakaavalla. Asemakaava on parhaimmillaan alueiden suunnittelun väline. On vaikea nähdä malleja (määräyksiä), joilla saataisiin asemakaava-alueen rakennukset hyödyntämään aurinkoenergiaa	aurinkoenergian pientuotanto on hyvä asia ja sitä pitää kehittää. Rakentamista ohjataan myös rakennusjärjestyksellä, voitaisiinko sitä hyödyntää? Kunnat tontin myyjinä tai rakennuslupamaksujen perijänä voivat sopimusteitse edesauttaa aurinkoenergian pientuotannon haluttavuutta.
Mynämäki	Tällä hetkellä ei ole laadinnassa kaavaa, jossa erityisesti huomioitaisiin aurinkoenergia.	Alustavasti on mietitty yhtä kaavoitettua, mutta vielä rakentamattomaa aluetta; tarkoitus olisi muuttaa/täydentää kaavaa siten, että esim. paneelien asentaminen olisi hyväksytty jo kaavassa, jolloin ei tarvittaisi erillistä lupamenettelyä.	Ei ole, kaavamääräykset ovat näiltä osin aika suurpiirteisiä.	Kyllä tulevat esim. suunnittelussa, mikäli kaavan aloituspalaverissa näin päätetään.	Em. määrittelyt sopivat hyvin kaavoitukseen.	Mielestäni kaavoitus ei ole esteenä toteutukselle ainakaan Mynämäessä. Toteutus riippuu pitkälti siitä, sopiiko se rakentajan intresseihin (kustannukset ym.).	Tästä linkistä löytyy lisää samasta aiheesta: http://www.sitra.fi/julkaisut/muut/Energia_yhdyskuntasuunnitelussa.pdf
Oripää	Ei	Ei	Ei	Ei	Meillä maaseutumaisessa suurten tonttien pientaloasuinalueiden kaavoituksessa vältetään yksityiskohtaisia kaavamääräyksiä, kaavatonttien koko on osin yli puoli ha joten mielestäni meillä ei erikseen kaavoituksessa ole tarvetta kiinnittää erityistä huomiota aurinkoenergian hyödyntämiseen, se on lähes aina mahdollista muutenkin.		
Paimio	Ei ole.	Tulevaisuudessa saattaa olla, mutta vireillä olevissa kaavoissa ei kyseisiä asioita ole huomioitu	Kaavoissa yleisesti on määritelty että pitää rakentaa kortteleittain samalla tavalla tai samaan tyyliin. Muutamissa kaavoissa on erikseen määrätty harjojen suunnat, värit, muodot, jne. Yleensä tämän kaltaiset kaavat ovat maisemallisesti herkillä alueilla, esim. avoin peltomaisema, jokilaakso, jne.	Ei tullut esille toistaiseksi	Aurinkoenergian soveltaminen kaavoitukseen tuo toki muutamia huomioita otettavia seikkoja, mutta en usko että ovat ylivoimaisen vaikeita ratkaista.	En osaa sanoa, koska ei tällä hetkellä ajankohtaista.	
Parainen	Ei erityisesti. Pari vuotta sitten eräs kaupungin valtuuston jäsen teki aloitteen asiasta josta silloin selvittiin vastaamalla ja perustelemalla, miksi Paraisilla ei ole tarvetta asemakaavoituksessa erityisesti varautua aurinkoenergian	Ei	Rakennusten sijoittelusta on määräyksiä, tontilla on osoitettu rakennusala ja tarvittaessa rakennuksen paikkaa rakennuslupalla on tarve määrittellä tarkasti. Kattomuoto määritellään useimmissa kaavoissa ja harjan suunta tarvittaessa.	Ei ole ollut Paraisilla asemakaavoituksessa erityisesti esillä. Paraisilla asemakaava-alueilla ei ole toteutettu aurinkoenergiaa hyödyntäviä ratkaisuja ainakaan isommassa määrin.	Kaupungin asemakaavoissa pääsääntöisesti tonttikoot ja rakennusalat ovat väljiä ja useimmat kaavat myös määräyksiltään väljiä. useimmissa tapauksissa asemakaava ei estä aurinkoenergian hyödyntämistä.	Paraisten rakentamismäärät ovat siinä määrin vähäiset, että aurinkoenergiasuunaluonnetta tai -kortteleiden suunnittelu ei ole mahdollista. riittävää määrää halukkaita rakentajia ei löydy nopeassa aikataulussa ja näin alueen rakentamisen ajoittuisi haitallisen pitkälle ajanjakson.	Henkilökohtaisesti asetan toiveet aurinkoenergiateknologian kehittämiseen, niin että kerääjät olisi monipuolisesti käytettäviä. Toki kaavoituksessa otetaan huomioon rakennuspaikkojen edullinen suuntaus, siinä määrin kuin se on mahdollista muiden realiteettien suhteen.

Kunta	1. Onko (aurinko)energian pientuotantoa huomioitu kunnan asemakaavoituksessa jollain tavoin tällä hetkellä?	2. Onko kunnassa kaavoitettu tai suunnitella uusia ns. ekologisia tai älykkäitä tai vastaavia asuinalueita? Onko näissä huomioitu aurinkoenergian pientuotantoa jollain tavoin?	3. Onko kunnan asemakaavoissa yleensä ottaen tarkkoja määräyksiä rakennusten sijoittelusta, harjasuunnasta, katon muodosta, materiaalista tai väristä?	4. Tulevatko aurinkoenergiajärjestelmät (tai muut pientuotantojärjestelmät) esiin kaavasuunnittelun eri vaiheissa, esim. kaavan tavoitteissa, laadinnassa, sidosryhmien (kuten rakennuttajat tai yleisö) kautta, valituksissa tms.?	5. Miten aurinkoenergian hyödynnettävyyttä lisäävät ratkaisut (rakennusten sijoittelu, harjasuunta, katon muoto, materiaali/väritys, varjostukset, jne.) sopivat kaavoituksen kokonaisuuteen? Ovatko mielestänne sovellettavissa hyvin yhteen muiden tekijöiden kanssa (sijoittelu, esteettisyys)? Onko jotkut tekijät ristiriidassa?	6. Miten kaavoitusta tulisi mielestänne (vai tulisiko) kehittää jatkossa, jos haluttaisiin lisätä aurinkoenergian pientuotantoa?	7. Muita mahdollisia kommentteja aiheesta?
Pöytyä	Ei ole.	Ei ole.	Maalaiskuntien asemakaavat ovat sisällöltään yleensä varsin väljiä. Jokaiselle tontille määritellään silti vähintään käyttötarkoitus, rakennusala, sallittu rakennusoikeus ja kerrosluku. Harjansuuntaa, katon kaltevuutta, katon muotoa ja materiaaleja koskevia määräyksiä annetaan harvemmin. Nämä voivat sisältyä myös rakennustapaohjeisiin, joissa määritellään myös väritystä. Kaavamääräyksiin sisältyy usein tämän kaltainen lause: "Alueella on rakennettava kortteleittain tai rakennusryhmittäin mahdollisimman yhtenäisellä tavalla rakennustyyppin, kattomuodon, julkisivujen ja rakennusmateriaalin suhteen."	Ei ole tullut esille.	Pieniilmasto otetaan yhtenä tekijänä huomioon kaavasuunnittelun alussa. Katuverkosto ja korttelit pyritään sijoittamaan siten, että asutus keskittyy mahdollisuuksien mukaan luonnostaan lämpimimmille paikoille, parhaimmillaan aurinkoisille etelärinteille. Aiemmin se on tarkoitettu lähinnä passiivista aurinkolämmön hyödyntämistä. Lähtökohdiltaan tämä sopinee hyvin myös aurinkoenergian pientuotantoon. Ongelmia saattaa syntyä, kun joudutaan tulkitsemaan esim. aurinkopaneelien soveltuvuutta yhtenäiseen taajamakuvaan. Uusi rakennettava asuinalue lienee tässä suhteessa helpompi, kuin lisäykset vanhalla pientaloalueella.	Yleisesti ei liene tarvetta tuoda erityisesti esille. Teemallisesti uusiutuvaa energiantuotantoa painottavilla asuinalueilla voitaisiin käyttää esim. seuraavia asemakaavamääräyksiä: - Rakennusten suunnittelussa tulee ottaa huomioon energiataloudelliset lähtökohdat pohjamuodon, rakenteiden ja sijoittelun suhteen siten, että tavoitteena on mahdollisimman pieni energiankulutus. - Tonteilla oleva puusto ei saa haitata tuuli- ja aurinkoenergian käyttömahdollisuuksia alueella. - Tonteilla tulee käyttää uusiutuvia luonnonvaroja pääasiallisen tai varalla olevan lämmitysjärjestelmän energianlähteenä.	Aihe on vielä niin uusi ja harvinaisen, että sitä ei ole juurikaan huomioitu kaavoituksessa.
Raisio	Eri lämmitysmuotoihin liittyviä kysymyksiä ei käsitellä kaavakartalla eikä -määräyksissä koska ratkaisut ovat rakentajan valittavissa. Esim. aurinkopaneelien sijoittaminen katolle on haluttavaa mahdollista eli niitä ei ole kaavamääräyksissä erikseen kielletty.	Eriyisiä energiatehokkaita pilottikohteita tai kaavoitusprojekteja ei ole vireillä. Energiategokkuuteen vaikuttaa eniten rakennustekniset ratkaisut ja aluerakenteen kannalta alueen tarkoituksenmukainen sijainti, hyvät kevyen- ja joukkoliikenteen yhteydet, rakennusten sijoittelu maastoon, kaavataloudellinen tehokkuus, ym. hyviksi todettujen suunnitteluperiaatteiden noudattaminen.	Uusilla asuinalueilla kaavassa osoitetaan usein määräyksiä rakentamisen sijoittumiselle, kattokaltevuuksille, materiaaleille ja väritykselle. Määräykset eivät välttämättä ole joka alueella yhtä tarkkoja	Ei.	En näe suurtakaan ristiriitaa. Asuinpihat pyritään sijoittamaan aina tontin aurinkoisemmalle puolelle. Harjan suuntaa ei luonnollisestikaan aina voida sijoittaa aurinkoenergian hyödynnettävyyden kannalta optimaaliseen suuntaan jo topografisista syistä. Tasaiselle peltomaalle rakennettaessa talojen suuntaan voidaan hyvin vaikuttaa ja mahdollista on kokonaisten korttelialueiden rakennusten suuntaaminen aurinkoenergian hyödyntämisen kannalta edullisimpaan ilmansuuntaan.	Yksi kysymys mietittäväksi on se, voisiko aurinkopaneelita tai vast. -keräyslaitteita sijoittaa muuallekin kuin rakennusten katolle lappeen mukaisesti. Voisiko tontilla olla myös erillinen teknisten laitteiden rakennusala, johon voisi kaavamääräysten mukaan sijoittaa esim. toimimaisen ja auringon liikettä seuraavan aurinkoenergian kerääjän (vrt. asunto- tai korttelikohtaiset tuulimyllyt).	
Salo	Ei ole	Meillä on yksi kaavahanke, joka on tarkoitus asemakaavoittaa pientaloille energiataloudelliset lähtökohdat huomioiden. Aurinkoenergia tulee varmasti olemaan yksi energiamuodon tuotantotapa tällä alueella. Kaavahanke on valitettavasti tilapäisesti "jäähylly" maanomistajan toivomuksesta.	Kaavasta riippuen olemme käyttäneet myös esittämiäsi määräyksiä. Nämä ovat toistaiseksi olleet esillä kuitenkin ns. suojelukaavojen yhteydessä. Mutta tulevaisuudessa määräykset liittyvät varmasti myös aurinkoenergian käyttöön.	Jos suunnittelemme energiatehokkuus lähtökohdina, niin nämä asiat tulevat esille tavoitteissa ja laadinnassa. Meillä ei ole toistaiseksi ollut tällaisia hankkeita, joten valituksista en osaa sanoa. On huomioitava, että aurinkoenergiajärjestelmiä voidaan asenataa myös ilman kaavoitusta rakennuksiin.	Tekijät eivät mielestäni ole ristiriidassa ja täydentävät toisiaan. Rakennusten sijoittelu, harjansuunnat, varjostukset jne. tulee aina ottaa huomioon kaavoituksessa.	Kysymys on enemmänkin ihmisten asenteista kuin kaavoituksesta. Aurinkokennoja voidaan asenata ilman kaavamääräyksiä.	
Sauvo	Ei.	Ei.	Lähellä keskustaa olevissa uudemmissa kaavoissa on, vähän etäämmällä ei niin tarkasti.	Ei.	Riippuu maastosta. Peltoalueilla sijoittelu ja suunnat on helpompi tehdä aurinkoenergia huomioiden, metsäisiin rinteisiin kaavoitettaessa maaston muoto vaikuttaa paljon rakennusten suunnan.	Voi olla hankalaa, kaavoituksessa monta muutakin huomioon otettavaa seikkaa	
Somero	hankekohtaisesti, -kaupungin ilmasto-ohjelma (ks. sivu 6); - ks. liitteen esimerkki (Harju-Härkälän 2-vaiheen kaavaehdotuksen havainnekuva) Uusiutuvien energiamuotojen mahdollisuudet huomioidaan asemakaavatasolla, jotta kaavamääräykset eivät haittaa esim. aurinkoenergian hyödyntämistä.	ei tällä hetkellä mainittavaa tiedossa	tarvittaessa hankekohtaisesti laaditaan rakennustapaohjeet yhteistyössä rakennusvalvonnan kanssa	toistaiseksi (4 vuoden aikana) nousseet esiin sidosryhmien muistutuksissa kaavaluonnoksen nähtävillä olon aikana; yleisesti maankäyttö- ja rakennuslaki velvoittaa ottamaan kestävän kehityksen huomioon	kaavoitus käytännössä aina jossain määrin erilaisten (joskus ristiriitaistenkin) näkemysten huomioimista sekä tarvittaessa näiden ristiriitojen yhteensovittamista	0	0