

**EHDOTUS VALTIONEUVOSTON ASETUKSEKSI SÄHKÖVERKKOIHIN ASENNETTAVIEN SÄHKÖN MITTAUSLAITTEISTOJEN JA MITTAUSTIETOA KÄSITTELEVIEN TIETOJÄRJESTELMIEN TOIMINNALLISISTA VAATIMUKSISTA****1. Tausta**

Suomessa sähkönkulutus ja pienimuotoinen sähköntuotanto mitataan sähköverkoissa lähtökohtaisesti tunneittain ja mittauslaitteisto luetaan etäyhteydellä. Etäluettavat tuntimittauslaitteistot on asennettu lähes kaikkiin sähkönkäyttöpaikkoihin. Suomi on ollut edelläkävijä niin kutsuttujen älykkäiden sähkömittareiden käyttöönotossa.

Käytössä olevat mittauslaitteistot tulevat käyttöikänsä päähän suurelta osin 2020-luvun aikana. Annettavaksi ehdotetulla asetuksella säädettäisiin seuraavan sukupolven mittauslaitteistoille ja -järjestelmille asetettavista toiminnallisuusvaatimuksista. Säännökset koskisivat vuoden 2021 jälkeen asennettavia mittauslaitteistoja, jolloin verkonhaltijat ja mittauslaitteiden valmistajat ehtisivät vaurautua laitteistoille asetettujen vaatimusten muutoksiin. Siirtymäsäännöksen myötä mittauslaitteistojen pitoaikoja ei jouduttaisi merkittävästi lyhentämään. Etäluettaville mittauslaitteistoille on määriteltä Energiaviraston antamissa valvontamenetelmissä pitoajaksi 10–20 vuotta<sup>1</sup>, mutta keskimääräinen laitteiston pitoaika on ollut noin 13 vuotta.<sup>2</sup>

Mittausjärjestelmille ehdotetut toiminnallisuusvaatimukset perustuisivat pitkälti työ- ja elinkeinoministeriön asettaman Älyverkkotyöryhmän lokakuussa 2018 antamiin ehdotuksiin, joita on päivitetty ja tarkennettu vuosien 2019–2020 aikana työ- ja elinkeinoministeriön asiantuntijaryhmän kanssa käymien keskustelujen pohjalta. Myös Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2019/944 sähkönsisämarkkinoita koskevista yhteisistä säännöistä ja direktiivin 2012/27/EU muuttamisesta (uudelleenlaadittu) (jäljempänä *sähkömarkkinadirektiivi*) edellyttää jäsenvaltioilta sähkönsmittauksen ja mittauslaitteisiin liittyen täytäntöönpanotoimia. Säädöksellä pantaisiinkin suurelta osin täytäntöön sähkömarkkinadirektiivin mittauslaitteistoja koskevat säännökset. Tietoturvaa ja tietosuojaa koskevat säännökset annettaisiin myöhemmin lailla.

**Kansallinen ja Euroopan unionin lainsäädäntö**

Kansallisessa lainsäädännössä sähkönsmittauslaitteiden yleisistä vaatimuksista säädetään tällä hetkellä mittauslaitelaisissa (707/2011) ja mittauslaitteiden olennaisista vaatimuksista, vaatimustenmuutoksen osoittamisesta ja teknisistä erityisvaatimuksista annetussa valtioneuvoston asetuksessa (1432/2016). Näiden yleisten mittauslaitteita koskevien säännösten lisäksi sähköns toimitusten selvityksestä ja mittauksesta annetussa valtioneuvoston asetuksessa (66/2009, jäljempänä *mittausasetus*) säädetään erityisistä sähkönsmittauslaitteistolle ja verkonhaltijan mittaus tietoa käsittelevälle tietojärjestelmälle asetetuista toiminnallisuusvaatimuksista sähkönsverkossa.

<sup>1</sup> Energiavirasto, Valvontamenetelmät neljännellä 1.1.2016–31.12.2019 ja viidennellä 1.1.2020–31.12.2023 valvontajaksolla – Sähköns jakeluverkkotoiminta, Sähköns suurjännitteinen jakeluverkkotoiminta, 8.11.2018.

<sup>2</sup> Pöyry: Seuraavan sukupolven älykkäiden sähkönsmittareiden vähimmäistoiminnallisuudet, 15.12.2017, <https://tem.fi/documents/1410877/3481825/AMR+2.0+loppuraportti+15.12.2017/6a2df7e6-a963-40c0-b4d8-d2533fbc488/AMR+2.0+loppuraportti+15.12.2017.pdf>

Euroopan unionin lainsäädännössä säädetään sähkön mittauslaitteille asetetuista vaatimuksista mitauslaitedirektiivin (2014/32/EU) lisäksi myös sähkömarkkinadirektiivissä. Sähkömarkkinadirektiivin 19–21 artikloissa säädetään älykkäistä mittausjärjestelmistä, niiden toiminnoista, jäsenvaltion velvoitteista ja asiakkaan oikeudesta älymittariin. Direktiivin 20(3) artiklan mukaan älykkäitä mitausjärjestelmiä käyttöön ottavien jäsenvaltioiden on hyväksyttävä ja julkaistava toiminnalliset ja tekniset vähimmäisvaatimukset alueellaan käyttöön otettaville älykkäille mitausjärjestelmille 20 artiklan ja liitteen II mukaisesti. Jäsenvaltioiden on varmistettava näiden älykkäiden mitausjärjestelmien yhteentoimivuus ja niiden kyky tuottaa tietoja kuluttajien energianhallintajärjestelmiä varten. Jäsenvaltioiden on tältä osin otettava asianmukaisesti huomioon saatavilla olevien sovellettavien standardien, myös yhteentoimivuuden mahdollistavien standardien, käyttö ja parhaat käytännöt sekä älykkäiden verkkojen kehittämisen ja sähkön sisämarkkinoiden kehittämisen tärkeys.

Sähkömarkkinadirektiivin 20 artiklan mukaan jäsenvaltion on otettava käyttöön älykkäitä mitausjärjestelmiä eurooppalaisten standardien, liitteen II ja artiklassa asetettujen vaatimusten mukaisesti. Direktiivin 20 artiklan mukaan

- a) älykkäiden mitausjärjestelmien on mitattava tarkasti tosiasiallista sähkönkulutusta ja pystyttävä antamaan loppuasiakkaille tietoa todellisesta käyttöajasta. Vahvistetut aiempaa kulutusta koskevat tiedot on asetettava helposti ja suojatusti loppuasiakkaiden saataville ja näkyville pyynnöstä ja ilman lisäkustannuksia. Myös vahvistamattomat lähes reaaliaikaiset kulutustiedot on asetettava helposti ja suojatusti loppuasiakkaiden saataville ilman lisäkustannuksia standardoidun rajapinnan tai etäyhteyden välityksellä, jotta voidaan tukea automaattisesti energiatehokkuusohjelmia, kulutusjoustoa ja muita palveluja;
- b) älykkäiden mitausjärjestelmien ja tiedonsiirron turvallisuuden on noudatettava asiaan kuuluvia turvallisuutta koskevia unionin sääntöjä, kun otetaan asianmukaisesti huomioon paras käytettävissä oleva tekniikka mahdollisimman korkeatasoisen kyberturvallisuuden varmistamiseksi samalla, kun huomioidaan kustannukset ja suhteellisuusperiaate;
- c) loppuasiakkaiden yksityisyydensuojan ja niiden tietoja koskevan tietosuojan on noudatettava asiaan kuuluvia tietosuojaa ja yksityisyydensuojaa koskevia unionin sääntöjä;
- d) mittareista vastaavien operaattoreiden on varmistettava, että verkkoon sähköä syöttävien aktiivisten asiakkaiden mittarit pystyvät ottamaan huomioon aktiivisten asiakkaiden tiloista verkkoon syötetyn sähkön;
- e) jos loppuasiakkaat sitä pyytävät, loppuasiakkaiden verkkoon syöttämää sähköä ja sähkönkulutusta koskevat tiedot on asetettava loppuasiakkaiden tai näiden puolesta toimivan kolmannen osapuolen saataville 24 artiklan nojalla hyväksytyjen täytäntöönpanosäädösten mukaisesti standardoidun tietoliikenne-rajapinnan tai etäyhteyden välityksellä helposti ymmärrettävässä muodossa, jotta nämä voivat vertailla tarjouksia tasapuolisesti;
- f) loppuasiakkaille on ennen älymittarin asentamista tai sen yhteydessä annettava asianmukaista neuvontaa ja tietoa, erityisesti mittareiden koko potentiaalin hyödyntämisestä mittarin lukemisen hallinnassa ja energiankulutuksen seurannassa sekä henkilötietojen keräämisestä ja käsittelystä sovellettavien unionin tietosuojasääntöjen mukaisesti;

- g) älykkäiden mittausjärjestelmien on mahdollistettava loppuasiakkaiden kulutuksen mittaaminen ja selvittäminen kansallisten markkinoiden taseselvitysjakson kanssa samalla aikaresoluutiolla.

Loppuasiakkaiden olisi myös voitava hakea mittaustietonsa tai siirtää ne toiselle osapuolelle ilman lisäkustannuksia unionin tietosuojasääntöjen mukaisen tietojen siirrettävyyttä koskevan oikeutensa mukaisesti.

Direktiivin 19 artiklassa täsmennetään, että direktiivin älykkäitä mittausjärjestelmiä koskevia säännöksiä sovelletaan tuleviin laitteisiin sekä laitteisiin, joilla korvataan vanhempia älymittareita. Älykkäät mittausjärjestelmät, jotka on jo asennettu ennen 4 heinäkuuta 2019, voivat olla käytössä niiden käyttöajan ajan. Kuitenkaan mittausjärjestelmät, jotka eivät täytä sähködirektiivissä asetettuja vaatimuksia eivät saa olla käytössä 5 heinäkuuta 2031 jälkeen.

### Älyverkkotyöryhmän ehdotukset

Älyverkkotyöryhmä ehdotti loppuraportissaan seuraavia vähimmäistoiminnallisuuksia seuraavan sukupolven älymittareille:

- Vähintään taseselvitysjakson mukainen energiatiedon rekisteröintitiheys. Rekisteröintitiheys tulee olla päivitettävissä etäyhteydellä. Taseselvitysjakso tulee lyhenemään 15 minuuttiin vuoteen 2025 mennessä. Mittarissa tulee varautua myös lyhyempiin taseselvitysjaksoihin.
- Pätö- ja loistehon sekä energian mittaus sekä rekisteröinti vaihekohtaisesti
- Hetkellisten tehollisarvojen mittaus: pättö- ja loisteho, jännite ja virta
- Verkosta oton ja verkkoon annon mittaus vaihekohtaisesti erikseen (ei netotusta mittarilla)
- Myös alle kolmen minuutin pituisten jännitteettömien aikojen rekisteröinti
- Mittauslaitteen toiminnallisuutta määrittelevien ohjelmistojen etäpäivitettävyys
- Etäkatkaisu- ja kytkentätoiminnallisuus. Tätä ei kuitenkaan sovelleta virtamuuntajamittareille.
- Paikallinen yleisesti käytössä oleva yksisuuntainen fyysinen tiedonsiirtoväylä, jonka kautta yllä mainitut tiedot tulee saattaa asiakkaan käytettäväksi. Tiedonsiirron päivitystaajuus on enintään 5 sekuntia.
- Mittareiden tietoturva on huolehdittava asianmukaisesti.
- Työryhmä ehdottaa, että Suomen tulisi edistää eurooppalaisessa yhteistyössä sekä mittauslainsäädännön että sen tulkinnan muuttamista nykyaikaisemmaksi etäluettavien mittareiden osalta. Esimerkiksi vaatimusta mittauslaitteen näytöstä työryhmä pitää teknologian kehittämisen myötä tarpeettomana ja kalliina. Kuluttajansuoja tulisi varmistaa muilla tavoin.
- Kuormanohjaustoiminnallisuus niille asiakkaille, joilla on merkittäviä ohjattavia kuormia.

Vähimmäistoiminnallisuuksien ehdotusten pohjana toimi Pöyryn Älyverkkotyöryhmälle tekemä selvitys<sup>3</sup>. Työryhmä piti Pöyryn ehdottamia vähimmäistoiminnallisuuksia kannatettavina, sillä ne mahdollistavat mittarin toiminnallisuuden kehittämisen myös jatkossa markkinoiden tarpeiden mukaisesti. Työryhmä piti tärkeänä, että mittari varustetaan paikallisella fyysisellä tiedonsiirtoväylällä, jota kautta asiakas pääsee tarkastelemaan ja tallentamaan mittaustietoja lähes reaaliajassa ja hyödyntämään näitä tietoja kotiautomaatiojärjestelmissään. Työryhmä katsoi, että kulutuksen ja tuotannon netotukset tulee toteuttaa aina taustajärjestelmissä. Työryhmä kiinnitti myös huomiota siihen,

<sup>3</sup> Pöyry: Seuraavan sukupolven älykkäiden sähkömittareiden vähimmäistoiminnallisuudet, 15.12.2017.

että ehdotetut toiminnallisuudet ovat pitkälti samat kuin naapurimaiden toiminnallisuusvaatimuksissa, jolloin erityiset Suomen markkinoita varten tehtävät räätälöinnit voidaan pitää minimissään.

Työryhmä piti huomionarvoisena, että esitetyt toiminnallisuudet ovat minimitoiminnallisuuksia. Verkkoyhtiö voi määritellä mittareihinsa myös muita toiminnallisuuksia, mikäli katsoo saavansa niistä hyötyä. Lisäksi mittauslaitelainsäädännön asettamat vaatimukset esimerkiksi mittaustietojen tarkistamisesta tulee ottaa huomioon.

Keskeisenä ominaisuutena ehdotetussa kuormanohjaustoiminnallisuudessa on avoimen rajapinnan luominen sähkön myyjille ja muille palveluntarjoajille toteuttaa ohjauksia asiakkaan suostumuksella. Kuormanohjaustoiminnallisuutta työryhmä perusteli sillä, että suuri osa nykyisin yö sähköohjauksen piirissä olevista asiakkaista, kuten sähkölämmittäjät, saadaan kustannustehokkaalla tavalla helposti kulutusjouston ulottuville. Tällöin voidaan parantaa esimerkiksi sähkön toimitusvarmuutta kulutusjouston lisääntymisen myötä. Kun kaikki verkonhaltijat tarjoavat standardoidun rajapinnan ohjauksille, vähittäismyymyjille ja palveluntarjoajille on tarjolla selkeä ja yhdenmukainen mahdollisuus luoda asiakkaita hyödyttäviä kulutusjoustopalveluita. Rajapinnan tarkempi määrittely jätettiin myöhemmin selvitettäväksi.

## 2. Ehdotettujen muutosten sisältö

Ehdotuksella säädettäisiin kansallisesti sähkön mittauslaitteiden toiminnallisista ja teknisistä vähimmäisvaatimuksista sähkömarkkinadirektiivin edellyttämällä tavalla. Samalla kumottaisiin mittausasetuksen 6 luvun 4 ja 5 §. Uusi asetus annettaisiin sähkömarkkinalain (588/2013) 22 §:n 4 momentin nojalla, sellaisena kuin se on muutettuna lailla 108/2019. Ehdotetut vaatimukset perustuisivat pitkälti Älyverkkotyöryhmän ehdotuksiin ja koskisivat mittauslaitteistoja, joilla korvattaisiin nykyisiä mittauslaitteistoja.

Ehdotetun asetuksen soveltamisalaan kuuluvien mittauslaitteistojen ja mittaustietoa käsittelevien tietojärjestelmien täysimääräinen käyttöönotto edellyttäisi myös muita muutoksia mittausasetuksen voimassa oleviin säännöksiin. Muutoksia on tarpeen tehdä muun muassa mittauslaitteiston luentaa koskeviin säännöksiin. Nämä muutokset on tarkoitus antaa myöhemmässä yhteydessä, ennen ehdotetun asetuksen voimaantuloa.

### 1 § Sähkön mittauslaitteistojen ja verkonhaltijan mittaustietoa käsittelevän tietojärjestelmän toiminnalliset vaatimukset sähköverkossa

Asetuksen 1 §:ssä säädettäisiin niistä vähimmäisvaatimuksista, jotka verkonhaltijan sähköverkossa olevaan sähkökäyttöpaikkaan asentamien sähkön mittauslaitteistojen ja mittauslaitteistojen, joilla mitataan pienimuotoinen sähköntuotanto jakeluverkossa, sekä sähköverkon mittaustietoa käsittelevän tietojärjestelmän tulisi täyttää. Pykälän soveltamisala olisi siten yleinen sähkön kulutuksen mitaamisen osalta. Lisäksi vaatimuksia sovellettaisiin niihin sähkön mittauslaitteistoihin ja -järjestelmiin, joita käytetään pienimuotoisen sähköntuotannon mittauksessa ja mittaustulosten luennassa jakeluverkossa.

Asetuksen 1 §:n 1 momentin 1 kohdan mukaan mittauslaitteiston rekisteröimä tieto tulisi voida lukea laitteiston muistista viestintäverkon kautta (*etäluentaominaisuus*). Etäluentaominaisuus on keskeinen älykkään mittausjärjestelmän ominaisuus, joka säädettiin jo vuonna 2009 mittausasetuksessa

mittauslaitteiston toiminnalliseksi vaatimukseksi. Asetuksen mukaisia rekisteröitäviä suureita olisivat esimerkiksi laskutuksen perusteena oleva energiatieto sekä asiakkaan jännitteetön aika.

Momentin 2 kohdan mukaan mittauslaitteiston tulisi mitata ja rekisteröidä sähköverkkoon syötetyn ja sähköverkosta otetun sähkön osalta vähintään kultakin taseselvitysjaksoilta laskutuksen perusteena olevat pätö- ja loisenergia vaihekohtaisesti. Sähkönmittauslaitteiston keskeisin tehtävä on mitata asiakkaan sähkön kulutusta ja tuotantoa, joihin asiakkaan laskutus myös perustuu. Pätö- ja loisenergia tulisi mitata ja rekisteröidä vaihekohtaisesti. Näin varmistettaisiin, että mittauslaitteisto ei netottaisi vaiheiden yli. Silloin kun asiakkaan laskutus ei perustuisi loisenergiaan, loisenergiatietoa ei tarvitsisi mitata tai rekisteröidä. Pienasiakkaiden laskutus perustuu yleensä vain pätöenergiaan.

Mittaustiedon rekisteröinti tulisi tehdä kunkin taseselvitysjakson ajalta. Taseselvitysjaksoittainen mittaus varmistaisi osaltaan kaikille asiakkaille yhtäläisen mahdollisuuden osallistua tärkeimmille sähkön markkinapaikoille. Asiakas voisi näin myös tarkastaa laskujensa oikeellisuuden kunkin taseselvitysjakson osalta. Tällä hetkellä taseselvitysjaksona on tunti, mutta Euroopan parlamentin ja neuvoston sähkön sisämarkkinoista annetun asetuksen (EU) 2019/943 mukaisesti taseselvitysjakson tulisi olla 15 minuuttia vuoden 2021 alussa. Asetuksen aikarajaan voidaan kuitenkin myöntää poikkeuksia vuoden 2024 loppuun saakka. Pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt ovat alustavasti ilmoittaneet hakevansa jatkoaikaa 15 minuutin taseselvitysjaksoon siirtymiselle vuoden 2023 puoliväliin saakka. Lähitulevaisuudessa lyhenevän taseselvitysjakson takia on tärkeää, että taseselvitysjakson pituus voitaisiin päivittää mittauslaitteistoihin etäyhteyden kautta. Siirtyminen 15 minuutin taseselvitysjaksoon tulisi myös huomioida mittauslaitteistojen muistin määrää mitoitettaessa.

Momentin 3 kohdan mukaan jakeluverkossa verkon käyttäjän tulisi voida lukea maksettavan hinnan perusteena olevat mittaukselliset mittauslaitteiston näytöltä tai muun mittauslaitelainsäädännön vaatimusten ja eurooppalaisten standardien mukaisen käyttöliittymän kautta luontevaa edeltävän neljän kuukauden ajalta. Vaatimuksella varmistettaisiin, että jakeluverkon käyttäjä voisi tarkistaa laskunsa ja maksettavan hinnan perusteena olevat mittaukselliset laskut saatuaan. Asiakkaan tulisi voida lukea esimerkiksi mittauslaitteiston rekisteröimät taseselvitysjaksoittaiset mittaukselliset laskutuskaudelta. Sähkömarkkinalain 57 ja 69 §:n mukaan jakeluverkonhaltijan ja vähittäismyyjän on tällä hetkellä suoritettava laskutus vähintään neljä kertaa vuodessa. Mittauksellisten näyttämien edeltävän neljän kuukauden ajalta varmistaisi sen, ettei vähittäismyyjän tai jakeluverkonhaltijan tarvitsisi soveltaa tätä lyhyempää laskutuskautta.

Jakeluverkossa verkon käyttäjällä tulisi olla pääsy mittauksellisiin joko suoraan mittarin näytöltä tai muun asianmukaisen käyttöliittymän kautta. Käyttöliittymän tulisi olla mittauslaitelainsäädännön ja eurooppalaisten standardien mukainen. Jos mittauksellisten näyttämien näyttämiseen käytettäisiin mittauslaitteen näyttöä, tieto tulisi varastoida mittauslaitteella, mikä vaikuttaisi tarvittavan muistin määrään. Mittauslaitelainsäädäntö mahdollistaa mittauksellisten esittämisen kuitenkin myös muun käyttöliittymän kautta silloin, kun sen voidaan katsoa olevan osa mittauslaitetta. Vaatimukset esimerkiksi tiedonsiirron turvallisuudelle mittauslaitteen ja tietojärjestelmän välillä tulee tällöin huomioida.

Momentin 3 kohdan vaatimus rajattaisiin koskemaan jakeluverkon käyttäjiä. Mittauslaitelainsäädännön mittauksellisten näyttämien näyttämistä koskevalla sääntelyllä pyritään suojaamaan ennen kaikkea kuluttaja-asiakkaita. Kuluttaja-asiakkaat eivät käytä muiden kuin jakeluverkonhaltijoiden sähköverkoja.

Momentin 4 kohdan mukaan mittauslaitteistossa tulisi olla yksisuuntaisen tiedonvaihdon loppukäyttäjälle mahdollistava asiakasrajapinta, joka perustuu avoimeen ja päivitettävään eurooppalaiseen standardiin, joka on käytössä myös toisessa Euroopan unionin jäsenvaltiossa. Asiakasrajapinnasta tulisi saada RJ-12-liittimen välityksellä enintään 10 sekunnin välein vaihekohtaisesti sähköverkosta otetun sähkön ja sähköverkkoon syötetyn sähkön virran, pätötehon, loistehon ja jännitteen tehollisarvot. Mittauslaitteiston tulisi näin ollen mitata tehollisarvoina vaihekohtaisesti pätöteho, loisteho, jännite ja virta asiakasrajapinnan määrittämän päivitystaajuuden mukaisesti. Näitä tietoja ei kuitenkaan tarvitsisi rekisteröidä mittauslaitteistossa.

Säännöksen keskeinen tavoite olisi antaa asiakkaalle aiempaa enemmän ja tarkempaa tietoa omasta sähkönkulutuksestaan ja -tuotannostaan, jota voitaisiin hyödyntää myös kotiautomaatiojärjestelmissä. Keskeisimmät asiakkaan sähkön käyttöä kuvaavat tiedot ovat pätöteho, loisteho, jännite ja virta ja se, otetaanko sähköverkosta sähköä vai syötetäänkö sähköä sähköverkkoon. Asiakkaan kannalta merkityksellistä on myös se, miten kuormitus jakautuu vaiheittain. Tästä syystä tiedot tulisi mitata vaihekohtaisesti. Asiakkaan tulisi voida lukea nämä tiedot asiakasrajapinnan kautta, joka päivittyisi vähintään 10 sekunnin välein.

Tietoturvan näkökulmasta olisi tärkeää pitää paikallinen rajapinta yksisuuntaisena. Kaksisuuntainen rajapinta voisi mahdollistaa tunkeutumisen mittauslaitteen rekistereihin.

Keskeinen vaatimus rajapinnan osalta olisi sen yhteensopivuus muiden eurooppalaisten ratkaisuiden kanssa. Eurooppalaiseen standardiin perustuvaan rajapintaan olisi mahdollista saada huomattavasti enemmän erilaisia lisälaitteita, joilla asiakas voisi esimerkiksi seurata kulutustaan yksityiskohtaisesti tai liittää tiedot kotiautomaatiojärjestelmään. Lisälaitteiden avulla tieto voidaan esimerkiksi tallentaa mittarilta jatkokäsittelyä varten tai havainnollistaa asiakkaalle kotinäytössä. Riittävän laajan ja kohtuuhintaisen lisälaitetarjonnan varmistamiseksi rajapintaa koskeva standardi tulisi olla käytössä Suomen lisäksi ainakin yhdessä muussa EU:n jäsenvaltiossa. Ruotsissa ja Hollannissa on käytössä RJ12-liittimeen perustuva rajapinta, joka perustuu standardiin IEC 62056-21 Mode D. Tämä olisi hyvä lähtökohta myös Suomessa käyttöön otettavalle asiakasrajapinnalle. Sähkömarkkinalain 75 e §:n mukaisesti Energiavirasto voi antaa tarkentavia määräyksiä tietojen muodosta ja tietojen luovuttamisesta noudatettavasta menettelystä.

Momentin 5 kohdan mukaan mittauslaitteiston tulisi rekisteröidä jännitteettömän ajan alkamis- ja päättymisajankohta. Jo nykyisin älymittareiden tulee rekisteröidä yli kolmen minuutin pituiset sähkökatkot. Jatkossa mittauslaitteistojen tulisi rekisteröidä kaikki mittauslaitteiston havaitsemat asiakkaan sähkökatkot. Näin pystyttäisiin tarkemmin seuraamaan asiakkaan mahdollisesti kokemia laatu-poikkeamia.

Momentin 6 kohdan mukaan mittauslaitteen tulisi kyetä havaitsemaan syöttävän sähköverkon nollavika, kun sähkönkäyttöpaikalla on sähkönkulutusta. Nollaviolla tarkoitetaan tilannetta, jossa asiakkaan sähkönkäyttöpaikkaan syöttävän sähköverkon nollajohdin katkeaa, mutta ainakin osa vaihejohtimista säilyy jännitteisinä. Mikäli asiakkaan sähköntoimitus ei keskeydy, voi maapotentiaali sähkönkäyttöpaikalla nousta vaihejännitteen suuruiseksi. Käytännössä tällaisessa tilanteessa kaikkien sähköverkkoon liitettyjen maadoitettujen laitteiden rungot voivat olla jännitteisiä ja tilanne hengenvaarallinen. Nollavikoja syntyy erityisesti pienjännitteisissä ilmajohtoverkoissa, joissa kulkee erillinen nollajohdin. Maakaapeliverkoissa maakaapelin rakenteesta ja suojaisuudesta johtuen nollaviat ovat harvinaisempia. Keskijänniteverkossa ei käytetä nollajohdinta, jolloin nollavikaa ei synny. Nollavika voidaan käytännössä havaita vain, jos asiakkaan sähkönkäyttöpaikalla on nolla-

vian ilmenemishetkellä sähkönkulutusta. Ehdotetulla säännöksellä varmistettaisiin, että mittauslaitteisto kykenee näissä tilanteissa havaitsemaan nollavian. Mittauslaitteistoihin on jo nykyisin saatavissa nollavian havaitsemistoiminnallisuus ja sen määrittäminen vähimmäisvaatimukseksi voisi auttaa havaitsemaan asiakkaiden turvallisuuden kannalta keskeiset häiriöt nopeammin.

Momentin 7 kohdan mukaan mittauslaitteiston toiminnallisuutta määrittelevät ohjelmistot ja asetukset sekä mittaustietojen rekisteröintitiheys tulisivat olla päivitettävissä etäyhteydellä. Sähkömarkkinat kehittyvät jatkuvasti ja vaatimukset sähkömittaukselle muuttuvat. Mittauslaitteistojen käyttöiän pidentämiseksi tulisi niiden keskeiset ominaisuudet olla päivitettävissä. Päivitysten tekemisen tulisi olla mahdollista etäyhteydellä, jotta se voitaisiin toteuttaa laajassa mittakaavassa kustannustehokkaasti. Jo nyt on tiedossa, että taseselvitysjakso lyhenee 15 minuuttiin lähitulevaisuudessa, ja se voi lyhentyä entisestään mittauslaitteiston teknisen käyttöajan aikana. Samoin esimerkiksi asiakasrajapinnan standardi voi kehittyä.

Momentin 8 kohdan mukaan muissa kuin virta- ja jännitemuuntajamittauslaitteistoissa tulisi olla etäkatkaisu- ja -kytkentätoiminnallisuus. Etäkatkaisu- ja -kytkentätoiminnallisuus mahdollistaa asiakkaan sähköjen kytkennän päälle ja pois ilman käyntiä paikan päällä. Vaikka tätä toiminnallisuutta ei vuoden 2009 asetuksessa määritelty pakolliseksi, käytännössä kaikissa jo asennetuissa mittauslaitteistoissa on etäkatkaisu ja -kytkentätoiminnallisuus. Virta- ja jännitemuuntajamittauslaitteistoja käytetään suuremmissa kulutuskohteissa, joissa katkaisu- ja kytkentätoimenpiteet toteutetaan muilla tavoin.

Pykälän 2 momentin mukaan verkonhaltijan mittaustietoa käsittelevän tietojärjestelmän tulisi kerätä rekisteröidyt mittaustiedot mittauslaitteistolta mittaustiedon luentajärjestelmään vähintään joka kuudes tunti. Voimassa olevan mittaasetuksen 6 luvun 6 §:n mukaan mittauslaitteiston keräämä mittaustieto toimitetaan luentajärjestelmään vähintään kerran vuorokaudessa, jolloin rekisteröidyt mittaustiedot ovat asiakkaan ja sähkömarkkinaosapuolten käytettävissä pisimmillään yli vuorokauden mittaushetken jälkeen. Lyhyempi mittaustietojen lähetystiheys antaisi asiakkaille mahdollisuuden seurata tarkemmin omaa sähkönkäyttöään, jolloin myös omien toimien vaikutukset sähkönkäyttöön olisi helpommin nähtävissä. Tietojen lähettäminen tiheämmin luentajärjestelmään asettaisi lisävaatimuksia verkonhaltijoiden tiedonvaihdolle, ja hyvin tiheä päivitystaajuus voisi rajata pois tiettyjä tiedonsiirtoratkaisuja ja nostaa kustannuksia osalla verkonhaltijoista. Verkonhaltijan tulisi myös huomioida, että tiedonsiirron vaatimukset ja kuormitus kasvaisivat siirryttäessä 15 minuutin taseselvitysjaksoon ja myöhemmin mahdollisesti vielä lyhyempään taseselvitysjaksoon.

## 2 § Kuormanohjaustoiminnallisuus

Asetuksen 2 §:n mukaan 1 §:ssä tarkoitettussa mittauslaitteistossa tulisi olla kuormanohjausrele, jonka avulla mittauslaitteisto kykenee vastaanottamaan ja panemaan täytäntöön tai välittämään eteenpäin viestintäverkon kautta lähetettäviä kuormanohjauskomentoja. Kuormanohjausrelettä ei kuitenkaan tarvitsisi liittää mittauslaitteistoihin, jotka asennettaisiin yli 3 x 63 ampeerin pääsulakkeilla varustettuihin sähkökäyttöpaikkoihin taikka sähkökäyttöpaikkoihin, jotka sijaitsevat kerrostalossa tai sitä vastaavassa moniasuntoisessa asuintalossa taikka liike- tai teollisuusrakennuksessa.

Kuormanohjausreleen asentaminen mittauslaitteistoon olisi pääsääntö. Tällä pyrittäisiin varmistamaan, että etenkin nykyisin yö-päiväohjauksen piirissä olevat sähkökäyttäjät saataisiin kustannustehokkaasti kuormanohjauksen piiriin myös jatkossa. Ehdotetuilla rajauksilla taas pyrittäisiin siihen, että relettä ei lähtökohtaisesti asennettaisi sellaisten sähkökäyttöpaikkojen mittauslaitteistoihin,

joissa ei ole merkittävästi releen avulla ohjattavaa kuormaa tai joissa ohjaus harvoin perustuisi releen käyttöön. Näin pyrittäisiin välttämään ylimääräisiä kustannuksia, jotka aiheutuisivat tarpeettomien kuormanohjausreleiden asentamisesta ja jotka tulisivat viimekädessä asiakkaiden maksettaviksi. Tietyn tyyppisissä käyttöpaikoissa, kuten kerrostaloissa, kuormanohjausreleiden hyöty asiakkaalle olisi käytännössä vähäinen, sillä kerrostaloasunnoissa ei pääsääntöisesti ole ohjaukseen sopivaa kuormaa. Lisäksi mittauslaitteistot sijaitsevat usein erillään itse huoneistoista, jolloin kuormanohjauksen toteuttaminen mittauslaitteiston releen avulla ei olisi käytännössä mahdollista. Suuremmilla, yli 3 x 63 ampeerin pääsulakkeilla varustetuilla käyttöpaikoilla asiakkailla on yleisemmin käytössä muita automaatiojärjestelmiä, joissa ohjauksia voidaan toteuttaa joustavammin.

Pykälän 2 momentin mukaan verkonhaltijan tietojärjestelmien tulisi mahdollistaa verkonhaltijan välittämän tai antaman kuormanohjaustoiminnon toteuttaminen kuuden tunnin sisällä ohjauksikäskyn antamisesta. Ohjauksikäskyn voisi antaa esimerkiksi asiakkaan sähkömyyjä tai sähkön myyjästä riippumaton aggregaattori verkonhaltijan kuormanohjausrajan kautta. Pääsääntöisesti verkonhaltijan tehtävänä olisi ainoastaan välittää ohjauksikäskyt kuormanohjausreleelle. Verkonhaltija voisi kuitenkin itse käyttää kuormanohjausrelettä verkon normaaleista käyttötilanteista poikkeavissa tilanteissa kuten sähköverkon tai sähköjärjestelmän häiriötilanteissa taikka sähkökulutuksen sääntöstelemiseksi sähköpulatilanteissa tai valmiuslain tarkoittamissa poikkeusoloissa. Kuormien ohjaamisen käyttöpaikalla tulisi olla mahdollista sekä kalenteriohjauksina että yksittäisohjauksina, ja se tulisi olla toteutettavissa etäyhteydellä. Älyverkkotyöryhmän linjauksen mukaisesti kuormanohjaustoiminnallisuuden tulisi mahdollistaa asiakkaan osallistuminen päivän sisäiselle markkinalle kuitenkin niin, että kuormanohjauksikäskyjen läpimenoon kuluva aika voisi olla maksimissaan kuusi tuntia.

### 3 § Voimaantulo

Asetuksen on tarkoitus tulla voimaan 1 päivänä tammikuuta 2022. Sitä sovellettaisiin mittauslaitteistoihin ja mittaustietojärjestelmiin, jotka on asennettu tai otettu käyttöön voimaantulon jälkeen.

Asetuksen 1 §:n 2 momenttia, joka koskisi mittaustietojen keräämistä mittaustiedon luentajärjestelmään vähintään joka kuudes tunti, sovellettaisiin kuitenkin vasta 30 kesäkuuta 2024 alkaen, jos sähkökäyttöpaikalla olisi 1 §:n 1 momentin vaatimukset täyttävä mittauslaitteisto. Myös kuormanohjauksikäskyjen läpimenoaikaa koskevaa asetuksen 2 §:n 2 momenttia sovellettaisiin vasta 30 kesäkuuta 2024 alkaen niissä tilanteissa, joissa sähkökäyttöpaikalla olisi 1 §:n ja 2 §:n 1 momentin vaatimukset täyttävä mittauslaitteisto. Säännöksen tavoitteena olisi, että verkonhaltijan ei tarvitsisi päivittää tietojärjestelmiään vielä yksittäisten mittauslaitteistojen vaihdon takia, mikä mahdollistaisi verkonhaltijalle kustannustehokkaamman siirtymän.

Ehdotetulla asetuksella kumottaisiin sähkön toimitusten selvityksestä ja mittauksesta annetun valtioneuvoston asetuksen (66/2009) 6 luvun 4 ja 5 §, sellaisena kuin niistä on 5 § osittain asetuksessa 217/2016. Pykälää kuitenkin sovellettaisiin niiden voimassa ollessa asennettuihin mittauslaitteistoihin ja tietojärjestelmiin niin kauan, kuin ne ovat käytössä.

### 4 § Siirtymäsäännökset

Pykälän 1 momentin mukaan verkonhaltijan sähköverkossa olevien kaikkien sähkön mittauslaitteistojen ja -järjestelmien olisi täytettävä 1 ja 2 §:n mukaiset vaatimukset viimeistään 5 heinäkuuta 2031.



Verkonhaltija voisi kuitenkin asetuksen voimaantulon jälkeen 31 joulukuuta 2023 asti yksittäistapauksissa asentaa mittausasetuksen (66/2009) 6 luvun 5 §:ssä säädettyjen vaatimusten mukaisen sähkömittauslaitteiston sähkönkäyttöpaikalle, jos sähkönkäyttöpaikan mittauslaitteisto olisi vioitunut ja verkkonhaltija ei olisi vielä aloittanut sähkömittauslaitteistojen korvaamista tämän asetuksen 1 ja 2 §:n vaatimukset täyttävillä mittauslaitteistoilla. Säännöksen tavoitteena olisi, että verkkonhaltija, joka ei ole vielä aloittanut nykyisten mittauslaitteistojen korvaamista asetuksen vaatimukset täyttävillä mittauslaitteistoilla ja jolla ei olisi asetuksen vaatimukset täyttäviä mittauslaitteistoja varastossaan, ei tarvitsisi erikseen hankkia yksittäiselle sähkönkäyttöpaikalle uutta mittauslaitteistoa.

### **3 Ehdotuksen vaikutukset**

#### Taloudelliset vaikutukset

Ehdotuksella arvioidaan olevan merkittäviä taloudellisia vaikutuksia ennen kaikkea sähköverkonhaltijoihin, joiden tulee päivittää mittauslaitteistonsa ja mittautietoa käsittelevät tietojärjestelmänsä vastaamaan asetuksessa säädettyjä vaatimuksia. Samalla on kuitenkin huomioitava, että verkkonhaltijoiden mittauslaitteistot ovat joka tapauksessa tulossa suurelta osin pitoaikansa päähän 2020-luvulla, jolloin mittauslaitteistojen vaihtokustannuksilta ei voida välttyä.

Käytettäessä Energiaviraston valvontamenetelmissä määritettyjä nykyisiä yksikköhintoja, verkkonhaltijoiden nykyisten mittauslaitteistojen arvo on lähes 700 miljoonaa euroa. Mittauslaitteistojen nykyarvosta ei voida kuitenkaan suoraan johtaa arviota mittauslaitteistojen vaihdon kustannuksista.

Mittauslaitteistoille asetettavat muiden maiden vaatimuksista poikkeavat vaatimukset voivat nostaa laitteiston keskimääräistä hintaa. Teknologian kehittyessä mittauslaitteiston jotkut ominaisuudet voivat kuitenkin myös tulla edullisemmaksi. Mittauslaitteistojen toiminnallisuusvaatimusten kustannusvaikutuksia on arvioitu Pöyryn Älyverkkotyöryhmälle tekemässä selvityksessä. Lopullisten kustannusten arviointi on haasteellista mittauslaitteistojen vaihtamisen aikajänteen ollessa pitkä.

Ehdotuksella säädettäisiin mittauslaitteistoille asetettavien vaatimusten lisäksi verkkonhaltijan mitaustiedon luentajärjestelmää koskevista vaatimuksista. Tieto mittauslaitteistolta tulisi kerätä mitaustiedon luentajärjestelmään huomattavasti tiheämmin kuin nykyisin, ja tiedonsiirtoa mittauslaitteistolta luentajärjestelmään tulee siksi kehittää. Kustannusvaikutusten voidaan arvioida olevan joi-takin kymmeniä miljoonia euroja Energiaviraston valvontamenetelmien nykyisiä yksikköhintoja hyödyntäen.

Ehdotuksella myös säädettäisiin kuormanohjaustoiminnallisuudesta. Pöyryn esittämän arvion mukaan kuormanohjausrele maksaisi arviolta 5-10 euroa per mittauslaitteisto ja tiedonvaihdon järjestäminen kuormanohjausrajapinnasta mittauslaitteiston releelle maksaisi arviolta 50 000 euroa jokaisen verkkonhaltijan osalta. Näin arvioituna tiedonsiirtojärjestelmän kustannukset olisivat alimmillaan reilut 20 miljoonaa euroa. Myös ylläpitokustannukset ovat koko järjestelmän tasolla merkittävät. Kuormanohjausrajapinnan toteuttamisen kustannuksia ei ole tässä yhteydessä vielä arvioitu.

Ehdotuksella olisi myös taloudellista vaikutusta sähköverkon käyttäjiin, ennen kaikkea loppukäyttäjiin. Mittauslaitteistojen vaihtaminen ja verkkonhaltijan tietojärjestelmien päivittäminen tulevat viimekädessä loppukäyttäjien maksettaviksi. Toisaalta mittauslaitteistot tulevat pitoaikansa päähän muutenkin, jolloin laitekannan uusimisesta syntyy tulevan vuosikymmenen aikana joka tapauksessa

kustannuksia. Mittauslaitteistojen uudet toiminnallisuudet mahdollistavat loppukäyttäjille esimerkiksi oman sähkönkulutuksen tai -tuotannon tarkemman seuraamisen ja sähkön kulutusjoustop tarjoamisen sähkömarkkinoille. Näin loppukäyttäjät voivat saavuttaa säästöjä sähkölaskuissaan.

#### Ympäristövaikutukset

Ehdotuksella arvioidaan olevan pääasiassa positiivisia ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten kannalta keskeistä olisi, että etenkin loppukäyttäjät voisivat jatkossa seurata tarkemmin omaa sähkön tuotantoaan ja kulutustaan asiakasrajapinnan kautta. Tämä voisi lisätä loppukäyttäjien tietoisuutta omasta sähkönkulutuksestaan ja johtaa sähkönkulutuksen vähentymiseen. Myös entistä paremmat mahdollisuudet kulutusjoustop ja oman kulutusjoustop tarjoamiseen markkinoille voisivat vähentää sähköntuotannon tarvetta.

#### Vaikutukset viranomaisten toimintaan

Ehdotuksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia viranomaistoimintaan.

### **4 Valmistelu ja lausuntopalaute**

Asetusehdotus on valmisteltu virkatyönä työ- ja elinkeinoministeriössä. Ehdotuksen taustalla ovat työ- ja elinkeinoministeriön asettaman Älyverkkotyöryhmän ehdotukset vuodelta 2018 mittauslaitteistojen toiminnallisista vaatimuksista. Lisäksi ehdotuksista on keskusteltu asiantuntijoista kootun taustaryhmän kanssa vuosien 2019–2020 aikana.

Ehdotuksesta pyydettiin lausunnot... Lausuntoja saatiin N kappaletta.

- lausuntopalautteen päälinjat ja palautteen huomiointi