

**OHJEET SÄHKÖÄ TUOTTAVAN LAITTEISTON LIITTÄMISEKSI  
SÄHKÖNJAKELUVERKKOON**

## Sisällysluettelo

JOHDANTO .....	3
1. Tuotantolaitteistojen luokittelu käyttöominaisuuksien mukaisesti .....	5
2 Yleiseen jakeluverkkoon liittämisen käyttötekniset ohjeet.....	6
2.1 Yleistä .....	6
Luokan 1 laitteistot .....	6
Luokan 2 laitteistot .....	6
Luokan 3 ja 4 laitteistot (jakeluverkon kanssa rinnankäyvät laitteistot).....	7
Yksivaiheisen tuotannon rajaus .....	8
Mikrotuotannon määrä liittymässä .....	8
Erotuskytkin ja sen käyttö.....	10
Toiminta jakeluverkon häiriötilanteissa ja saarekekäytönestosuojaus (LoM).....	10
Luokan 3a laitteistot.....	11
Sähkön verkkoon siirtymisen esto .....	11
Luokan 3b ja 4 laitteistot.....	12
Verkkoonliityntäsuojaus .....	12
3 Sopimusehdot, sähköverovelvollisuus ja energianmittaus .....	13
3.1 Sopimusehdot.....	13
3.2 Tuottajan sähköverovelvollisuus .....	13
3.3 Energianmittaus .....	14
4 Sopimus- ja ilmoitusmenettelyt .....	14
4.1 Uusi liittyminen tai tuotantolaitteiston lisäys olemassa olevaan asennukseen .....	14
4.2 Käytön aikaiset ilmoitukset.....	15

## JOHDANTO

Tämä ohje on laadittu tuotantolaitteistojen verkkoon liittämisen tueksi Rovakaira Oy:n, Rovaniemen Verkko Oy:n, Koillis-Lapin Sähkö Oy:n, Tornionlaakson Sähkö Oy:n, Muonion Sähköosuuskunnan ja Tunturiverkko Oy:n (jatkossa jakeluverkon haltija) verkkoalueella.

Näissä ohjeissa luetaan jakeluverkoiksi kaikki alle 110 kV jännitetasoiset sähköyhtiön hallinnassa olevat sähköjakeluun tarkoitetut verkot. Ohje koskee myös asiakkaan sisäisen verkon kautta välillisesti jakeluverkkoon liittyneitä sähköä tuottavia laitteistoja.

Ohjeen tarkoituksena on määritellä generaattoreiden ja verkkoon kytkentälaitteistojen tekniset vaatimukset ja toteutuksen menettelytavat, joiden avulla mahdollistetaan tuotantolaitteistojen käyttö jakeluverkossa siten, ettei niistä aiheudu häiriötä yleiselle jakeluverkolle ja sen välityksellä muille sähkökäyttäjille tai vaaraa jakeluverkon kanssa tekemisissä oleville henkilöille.

Tuotantolaitteistoiksi katsotaan tässä ohjeessa pyörivien generaattoreiden lisäksi myös erilaiset staattiset sähköjakeluverkkoon sähköä syöttävät laitteistot, kuten suuntaajalaittein sähköverkkoon liitetyt akustot, valosähköiset kennot, polttokennolaitokset jne.

Nämä ohjeet eivät erottele erilaisia tuotantolaitteistoja niiden käyttötarkoituksen mukaan, vaan ne käsittelevät ns. mikrotuotantoa, pientuotantoa, varavoimalaitteistoja, huipunajovoimalaitoksia tai puhtaasti energian myyntiä varten tarkoitettuja laitteistoja samalla tavalla sähkötekniikan perusteiden näkökulmasta.

Tuotantolaitteistojen ja niiden syöttämien verkkojen rakenteet automatiikkoineen ja suojauksineen tulee laitteiston haltijan toimesta suunnitella ja rakentaa tarkoituksenmukaisiksi siten, että ne täyttävät yleisen jakeluverkon ja asiakasverkon väliset yhteistoimintavaatimukset sekä sähköturvallisuuden asettamat vaatimukset.

Tuotantolaitteiston suunnittelussa, käytössä ja ylläpidossa on huolehdittava siitä, ettei yleiseen jakeluverkkoon tai muuhun sähköasennukseen aiheudu häiriöitä. Tällaisia häiriöitä voivat olla

esimerkiksi jännitteen vaihtelun, verkkojännitteen vääristymät, vaiheiden epäsymmetria, käynnistyksen ja tahdistuksen aiheuttamat häiriöt sekä väärä toiminta sähköverkon häiriötilanteissa. Jakeluverkon haltijan tietämättä syntyvät takajännitteet ja yleisen jakeluverkon eroaminen erillisiksi sähköntuotantolaitosten syöttämiksi yleisen jakeluverkon saarekkeiksi tulee olla estetty.

Tuotantolaitteiston suunnittelijan tulee hyvissä ajoin, viimeistään kolme (3) kuukautta ennen aiottua käyttöönottoa neuvotella laitteistojen verkkoon kytkemisen sähkö- ja sopimusteknisistä kysymyksistä jotta jakeluverkon haltija ennättäisi tehdä omat tarpeelliset toimenpiteet jakeluverkossaan.

Suurempien laitteistojen osalta on syytä varautua tätäkin pidempään varautumisaikaan tapauksissa joissa jakeluverkon haltija joutuu tekemään tavallista laajempia muutoksia jakeluverkkoonsa tuotantolaitteiston liittämisen mahdollistamiseksi. Tuotantolaitteiston käyttöönotto edellyttää jakeluverkon haltijan tietojärjestelmiin päivitettyä tietoa laitteiden sijainnista, ominaisuuksista ja sopimusehdoista, muutoksia energianmittauksen järjestelyihin sekä hyväksyntää. Lisäksi jakeluverkon haltijan on tehtävä takajännitteestä varoittavat merkinnät jakeluverkkoon.

Tämä ohje tukeutuu alan yleisiin suosituksiin (mm. Energiateollisuuden Verkostosuositus YA9:09 Mikrotuotannon liittäminen sähköjakeluverkkoon) ja sähkömarkkinaviranomaisen hyväksymiin yleisiin sähkön käytön liittymis (LE05) ja verkkopalveluehtoihin (VPE05 /VPE2010), sekä tuotannon vastaaviin ehtoihin TLE05 ja TVPE05.

Asiakkaan pienjänniteverkkoon liitettävien mikrotuotantolaitteistojen tulee noudattaa suomalaista **SFS-EN 50438** tai saksalaista **VDE-AR-N 4105 2011-8** standardia.

## 1. Tuotantolaitteistojen luokittelu käyttöominaisuuksien mukaisesti

Sähkönjakeluverkkoon liitettävät tuotantolaitteistot voidaan jakaa toimintaperiaatteidensa mukaisesti eri luokkiin. Jakeluverkon haltijan käyttämät luokitukset on esitetty kuvassa 1.

		Luokka	Rinnan- käynnin esto	Tahdistus	Yhteen- sopivuus- ehdot	Yksin- syötön esto	Sopimus- ehdot
Yleisestä jakelu- verkosta erossa käyvät tuotanto- laitteistot	Rinnankäyttö estetty mekaanisella kytkimellä	Lk 1	■	-	-	-	LE05 VPE2010
	Rinnankäyttö rajoitettu automaatti- sella syötönvaihdolla	Lk 2	■	■	-	-	LE05 VPE2010
Yleisen jakelu- verkon kanssa rinnankäyvät tuotantolaitteistot	Sähkön siirto jakeluverkkoon estetty	Lk 3a	-	■	■	■	LE05 VPE2010
	Sähkön siirto jakeluverkkoon sallittu	Lk 3b	-	■	■	■	LE05 TLE05 TVPE11 (soveltuvien osin)
	Tuottaja ei saa korvausta verkkoon siirtyneestä sähköstä (vain pienet mikrogeneraattorit)	Lk 4	-	■	■	■	TLE11 TVPE11
	Tuottaja myy sähköä muulle sähkökaupan markkinaosapuolelle						

Kuva 1. Tuotantolaitosten luokittelu laitosten käyttötavan ja –tarkoituksen mukaan.

Lyhenteet viittaavat laitoksen liittämiseen ja käyttöön sovellettaviin Energiategollisuus ry:n suosittelemiin sopimusehtoihin Verkkopalveluehdot (VPE10), Tuotantoa koskeva liite verkkopalveluehtoihin (TVPE11), Liittymisehdot (LE05) ja Tuotannon liittymisehdot (TLE11).

Seuraavassa luvussa on esitetty tuotantolaitteistoluokituksen mukaiset ohjeet laitoksille.

## **2 Yleiseen jakeluverkkoon liittämisen käyttötekniiset ohjeet**

### **2.1 Yleistä**

Tahdistukseen tulee pääsääntöisesti käyttää automaattitahdistinta.

Tahdistusehdot sekä ulkopuolisen verkon ja tuotantolaitteiston välisen rajapinnan suojareleiden asetteluvaatimukset on sovittava verkonhaltijan kanssa.

Tuotantolaitteiston ja syöttävän verkon suojausten koordinointi edellyttää lisäksi aina tapauskohtaista tarkastelua. Nämä tarkastelut sisältävät mm. sähköaseman johtolähtöjen ylivirtasuojien asettelujen koordinoinnin, maasulkusuojauksen oikean toiminnan varmistamisen, sähköaseman kiskosuojauksen toiminnan varmistamisen ja pikajälleenkytkennän käytön tarkastelun sekä Fingridin esittämien järjestelmätekniisten vaatimusten soveltamisen. Sovellettavat ratkaisut riippuvat tuotantolaitoksen koosta, tyypistä ja sijainnista verkossa. Tarkastelujen perusteella voi verkonhaltija esittää lisävaatimuksia myös tuotantolaitteiston ohjausyksikölle tai suojaukselle.

#### **Luokan 1 laitteistot**

*Rinnankäynnin esto*

Tuotantolaitteiston rinnankäynti jakeluverkon kanssa tulee olla estetty erotuskytkinvaatimukset täyttävällä mekaanisella vaihtokytkimellä, joka kytkee kuormitukset joko jakeluverkon tai tuotantolaitteiston syöttämäksi.

#### **Luokan 2 laitteistot**

Tähän luokkaan luetaan tahdistettavalla kontaktori- tai katkaisija vaihtoautomaatiikalla toteutetut laitteistot.

### *Rinnankäynnin esto ja tahdistus*

Sähköntuotantolaitoksen ja yleisen jakeluverkon rinnankäyntiaika tulee rajoittaa releautomaatiikalla enintään 5 sekunniksi. Automaatiikan tulee olla sellainen, ettei sitä rinnankäyntiajan pidentämiseksi käyttötoimenpitein voida ohittaa. Generaattorilaitteiston käynnistyessä verkkohäiriötilanteessa tulee asiakkaan generaattorilla varmistetun verkon yhteys jakeluverkon haltijan jännitteettömään verkkoon katketa luotettavasti ennen generaattorilaitteiston kytkeytymistä asiakkaan verkkoon. Jakeluverkon haltijan verkon jännitteen palatessa saa asiakkaan tuotantolaitteiston syöttämä verkko kytkeytyä jakeluverkkoon tahdistumalla sen jälkeen, kun jakeluverkon jännite on ollut normaaliarvossaan vähintään 10 minuuttia.

### *Erotuskytkin ja sen käyttö*

Asiakkaan jakelulaitteistoon tulee sisältyä lukittava erotuskytkin, jolla voidaan tarvittaessa estää tahaton sähkön syöttö jakeluverkon haltijan verkkoon. Kytkimen tulee sijaita sellaisessa paikassa, johon jakeluverkon haltijan henkilökunnalla on helppo ja viivytyksetön pääsy, esim. pääkeskuksessa pääkytkimen tai mittarikeskuksen välittömässä läheisyydessä. Selkeät opastetarrat tulee asettaa, jotta kytkin on yksiselitteisesti ja helposti tunnistettavissa.

## **Luokan 3 ja 4 laitteistot (jakeluverkon kanssa rinnankäyvät laitteistot)**

### *Tuotantolaitteiston ja jakeluverkon yhteensopivuus*

Sähkön laadun ja turvallisuuden varmistamiseksi jakeluverkon haltijan alueella yli 1 MVA:n tehoiset voimalaitokset tai samaan verkon osaan liittyvät voimalaitosryhmät on kytkettävä 110/20 kV (110/10 kV) sähköasemaan omaan johtolähtöönsä. Liittämiskohta on sähköasemalla. Yli 100 kVA:n voimalaitokset tai samaan verkon osaan liittyvät voimalaitosryhmät tulee liittää keskijänniteverkkoon.

Näissä kohteissa verkkoon liittymisestä sovitaan aina tapauskohtaisesti jakeluverkon haltijan kanssa.

### *Yksivaiheisen tuotannon rajaus*

Mikrotuotantolaitos voi myös olla yksivaiheinen. Liian suuri yksivaiheinen tuotanto aiheuttaa epätasapainoa verkkoon ja vaarantaa verkon turvallisuuden ja luotettavuuden. Liittymisen maksimisulakekooksi yksivaiheiselle tuotannolle on 16 A. Täten yksivaiheisen mikrotuotantolaitoksen maksimiteho saa olla noin 3,7 kVA. Laitoksen nimellistehon suuruus on pienempi ja riippuu laitoksen ominaisuuksista.

Mikrotuottajan tulee ilmoittaa jakeluverkon haltijalle mille vaiheelle yksivaiheinen tuotanto kytketään ja jakeluverkon haltijalla tulee halutessaan olla mahdollisuus vaikuttaa vaiheeseen.

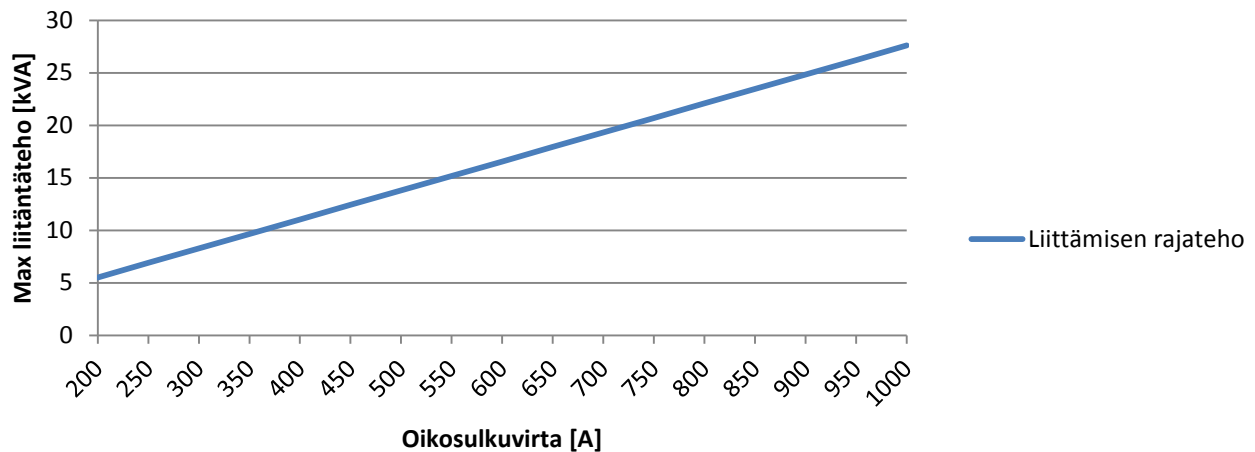
### *Mikrotuotannon määrä liittymässä*

Sähköliittymään voidaan liittää tuotantoa liittymissopimuksessa määritellyn tehon mukaisesti, jos tuotantolaitoksen käynnistyminen tai verkosta pois putoaminen ei aiheuta yli 4 % jännitteen muutosta ja sähkön laatu liittämiskohdassa pysyy aina SFS-EN 50160 rajoissa. Lisäksi mikrotuotantolaitoksen käynnistysvirta ei saa ylittää liittymissopimuksen maksimitehon mukaista virran huippuarvoa.

Liittymispisteen sähköisen jäykkyyden, so. oikosulkutehon, on oltava vähintään 25-kertainen generaattorilaitteiston nimellistehoon verrattuna. Toisin sanoen, tuotantolaitoksen maksimi liitäntäteho vaihtelee riippuen liityntäpisteestä. Kuvassa 2 on esitetty tuotantolaitoksen maksimi liitäntäteho liityntäpisteen oikosulkuvirran funktiona.



## Liittämisen rajateho



Kuva 2. Tuotantolaitoksen maksimi liittämäteho liityntäpisteen oikosulkuvirran funktiona.

Liityntäpisteen oikosulkuvirtaan vaikuttaa mm. etäisyys sähköasemasta sekä syöttävän johtimen poikkipinta. Liityntäpisteen oikosulkuvirran saat selville ottamalla yhteyttä jakeluverkon haltijaan.

Jos generaattorilaitteiston käynnistysvirtasysäys on nimellisvirtaa suurempi, kasvaa vastaavasti liittymispisteen jäykkyyksivaatimus seuraavan yhtälön mukaisesti.

$$S_k = 25 \cdot S_n \cdot \frac{I_{\text{käynnistys}}}{I_n}$$

missä

$I_{\text{käynnistys}}$  on generaattorilaitteiston käynnistyshetkellä ottama virta [A]

$I_n$  on laitteiston nimellisvirta [A]

$S_k$  on liittymispisteeltä vaadittava oikosulkuteho [kVA]

$S_n$  on laitteiston nimellisteho [kVA].

Samaan liityntäpisteeseen liittyvien voimalaitosten samanaikainen irtikytketyminen saa aiheuttaa enintään 4 % jännitteenmuutoksen missä tahansa verkonosassa.

Laitoksen tuottaman sähkön tulee täyttää yleiseen jakeluun tarkoitettujen sähkön laatu- ja yhteensopivuusnormien asettamat ja alan suositusten mukaiset vaatimukset, sekä muut jakeluverkon

haltijan kanssa tehdyt sopimukset, jottei jakeluverkkoon leviä tuotantolaitteistosta sähkönlaatua huonontavia ilmiöitä.

Generaattoreiden tulee rinnankäytön aikana toimia suuremmalla tehokertoimella kuin  $\cos\varphi = 0,95$  (ind. tai kap.), ellei muuta ole erikseen sovittu.

#### *Erotuskytkin ja sen käyttö*

Sähkönkäyttäjän jakelulaitteistoon tulee sisältyä lukittava erotuskytkin, jolla voidaan tarvittaessa estää tahaton sähkön syöttö ulkopuoliseen verkkoon. Kytkimen tulee sijaita sellaisessa paikassa, johon jakeluverkon haltijan edustajalla on helppo pääsy, esim. pääkeskuksessa pääkytkimen tai mittarikeskuksen välittömässä läheisyydessä. Selkeät opastetarrat tulee asettaa, jotta kytkin on yksiselitteisesti ja helposti tunnistettavissa.

Jakeluverkon haltijan edustajalla on oikeus erottaa generaattorilaitteisto verkosta, jos verkkotyöt niin edellyttävät. Laitteisto voidaan myös erottaa verkosta, jos se ei täytä liittymälle tai sen tuotantolaitteistolle asetettuja vaatimuksia tai se aiheuttaa häiriötä muulle verkolle. Erottamisesta on pyrittävä aina erikseen ilmoittamaan tuottajalle.

#### *Toiminta jakeluverkon häiriötilanteissa ja saarekekäytönestosuojaus (LoM)*

Generaattorilaitteisto on varustettava suojalaitteilla, jotka kytkevät laitteiston tai tuotantolaitteiston syöttämän saarekkeen irti yleisestä verkosta jos verkkosyöttö katkeaa, jännite tai taajuus laitteiston liitännänoissa poikkeaa normaaliverkon ilmoitetuista arvoista.

Verkkosyötön katkeaminen kiinteistön ulkopuolella voidaan todeta ja laukaista eroon jakeluverkosta esim. seuraavilla yksinsyötön estoreleillä:

- taajuuden muutosnopeusrele  $df/dt$
- myötä-alijänniterele  $U1 <$
- impedanssin muutostele  $dZ$
- muu soveltuva, jakeluverkon haltijan hyväksymä suojausmenetelmä

Jakeluverkon haltija suosittaa generaattorilaitteiston suojaukselle ja rakenteelle asetettavan sellaisia vaatimuksia, että laitteisto sietää rinnankäyntitilassa rikkoutumatta yleisen jakeluverkon käyttöhäiriöt, kuten oikosulut, maasulut pikajälleenkytkentöineen, jännitekuopat ja taajuushäiriöt. Generaattorilaitteisto ei saa kytkeytyä yleiseen jakeluverkkoon, ellei jakeluverkon jännite ja taajuus pysy vaadittujen suojalaitteiden asettelurajojen sisäpuolella.

Yleisen jakeluverkon jännitteen palatessa saa generaattorilaitteisto kytkeytyä yleiseen jakeluverkkoon sen jälkeen, kun jakeluverkon jännite on ollut normaaliarvossaan vähintään 10 min. Tämä koskee myös asiakkaan varavoimalaitteiston syöttämän verkon kytkeytymistä jakeluverkkoon. Suojareleiden jakeluverkon tilaa ilmaisevat mittausuureet tulee mitata liittymän verkosta, pääkatkaisijan alapuolelta jakeluverkosta päin katsottuna.

Tuotantolaitoksen apusähkönsyöttö tulee varmentaa akustolla, joka pitää tuotantolaitoksen ohjausyksiköt ja suojauksen toiminnassa, kun sähkönsyöttö verkosta on keskeytynyt.

### **Luokan 3a laitteistot**

Luokan 3a tuotantolaitteiston tulee täyttää edellä olevat luokan 3 yleiset vaatimukset sekä alla kuvattu sähkön verkkoon siirtymisen esto.

#### *Sähkön verkkoon siirtymisen esto*

Sähkönkäyttöpaikan pääkatkaisijalle tulee järjestää lisäksi tehonsuuntaa valvova luotettava laitteisto, jonka tulee vähentää generaattorin tehoa niin, ettei tehoa toimiteta ulospäin sähkönkäyttöpaikasta. Vaihtoehtoisesti laitteiston tulee laukaista generaattorilaitteisto (tai saarikäyttökelpoinen kiinteistöverkko) eroon ulkopuolisesta verkosta. Tehon syöttö käyttöpaikan ulkopuolelle tulee lopettaa alle 5 sekunnin kuluttua tehon suunnan kääntymisestä ulkopuoliseen verkkoon päin.

Generaattorilaitteiston koeajosta tulee sopia erikseen verkonhaltijan kanssa.

## **Luokan 3b ja 4 laitteistot**

Esimerkiksi mikrotuotantolaitosten kohdalla on usein tarkoituksenmukaista, että nämä käyvät rinnan yleisen jakeluverkon kanssa ja että satunnaisen ylijäämäsiähkön syöttäminen jakeluverkkoon sallitaan ilman että kukaan sähkökauppaa käyvä osapuoli ostaa sitä. Tällä periaatteella toimiva tuotantolaitos katsotaan kuuluvan luokkaan 3b, jonka on täytettävä edelle kuvatut luokan 3 yleiset vaatimukset. Tuotantolaitteisto on lisäksi varustettava verkkoonliityntäsuojauksella.

Standardi EN 50438 määrittelee käyttötekniset vaatimukset pienjännitteisen jakeluverkon kanssa rinnankäyville kiinteästi asennetuille nimellisvirraltaan korkeintaan 16 A/vaihe yksi- tai useampivaiheisille mikrogeneraattoreille verkkoonliityntälaitteineen. Suomessa standardia sovelletaan kolmivaiheisten tuotantolaitteistojen osalta 30 kVA nimellistehoon saakka. Standardi ei koske tuotantolaitteistoja, jotka koostuvat useasta mikrogeneraattorista joiden yhteenlaskettu nimellisvirta ylittää 16 A/vaihe. Standardi ei myöskään määritä mittaukseen tai sähkökauppaan liittyviä seikkoja.

### *Verkkoonliityntäsuojaus*

Äärimmäisen tärkeää on varmistaa, että tuotantolaitos ei aiheuta ns. takasyöttöä yleiseen jakeluverkkoon verkon häiriötilanteiden aikana. Tuotantolaitoksen tulee kytkeytyä irti, kun jakeluverkon jännite laskee tai katoaa kokonaan. Tämän vuoksi em. standardissa kuvattu yksinsyötön (Loss of Mains, LoM) estosuojaus vaaditaan.

Mikäli tuotantolaitteisto muodostuu kahdesta tai useammasta rinnankytketystä yksiköstä (joiden yhteenlaskettu teho on korkeintaan 16 A/vaihe), joilla on oma verkkoonliityntäsuojalaite tai tuotantoyksiköillä on yhteinen verkkoonliityntäsuojalaite, on suojauksen toiminta koko asennuksen osalta todennettava erikseen. Samoin on toimittava, mikäli olemassa olevaa laitteistoa täydennetään em. mukaiseksi kahden tai useamman yksikön laitteistoksi.

## 3 Sopimusehdot, sähköverovelvollisuus ja energianmittaus

### 3.1 Sopimusehdot

Sähkökäyttäjien kanssa tehdyissä liittymis- ja verkkopalvelusopimuksissa sovelletaan yleisiä liittymisehtoja (LE05) ja verkkopalveluehtoja (VPE2010). Näitä ehtoja voidaan soveltaa myös sellaisiin sähköntuotantolaitteistojen sisältäviin sähkökäyttöpaikkoihin, joista sähkönsyöttö jakeluverkkoon on teknisin keinoin tehokkaasti estetty. Näin ollen luokkien 1, 2 ja 3a osalta sovelletaan yleisiä, Energiamarkkinaviraston hyväksymiä liittymis- ja verkkopalveluehtoja (LE05 ja VPE2010).

Jos sähkökäyttöpaikalla on sähköntuotantolaitteisto, joka toimii rinnan jakeluverkon kanssa niin, että tuotettu sähkö voidaan siirtää osin tai kokonaan jakeluverkkoon, on sellaisen sähköntuotantolaitteiston liittymis- ja verkkopalveluehdoista sovittava erikseen. Tällaisia sähkökäyttöpaikkoja silmällä pitäen on laadittu sähköntuotannon liittymisehdot (TLE05), sähköntuotannon verkkopalveluehdot (TVPE05).

Verkonhaltija voi nykytilanteessa omaa harkintaa käyttäen sallia ylimääräisen energian syötön verkkoon ilman, että tuottajalla on ostaja verkkoon siirtämälleen energialle. Tässä tapauksessa tuottajan on tehtävä normaalien kulutuksen liittymis- ja verkkopalvelusopimusten lisäksi **mikrotuotantolaitteiston yleistietolomake, joka tulee aina toimittaa jakeluverkon haltijalle ennen tuotantolaitteiston käyttöönottoa.**

Verkkoon syötetystä energiasta ei tällöin makseta korvausta ja asiakkaalta veloitetaan normaalit kulutuksen maksut verkosta otetusta sähköstä. Verkkoon tuotettu energia ei siis pienennä käyttöpaikan kulutusta. Mittaus hoidetaan tämän mukaisesti. Luokan 4 tuotantolaitteistoille tehtävät tuotannon liittymis- ja verkkopalvelusopimukset perustuen yleisiin Energiamarkkinaviraston hyväksymiin tuotannon liittymis- ja verkkopalveluehtoihin (TLE05 ja TVPE05).

### 3.2 Tuottajan sähköverovelvollisuus

Tuottaja vastaa ja sopii tuotannon veroista Tullin kanssa.

### 3.3 Energianmittaus

Siinä tapauksessa, että tuottaja siirtää ja myy sähköä yleiseen sähköverkkoon, tuotantopaikkaan on järjestettävä tuotannon sopimusehtojen mukaisesti kaksisuuntainen mittaus. Luokkien 2 ja 3 osalta energiamittariksi riittää siten yksisuuntaisesti kulutusta mittaava laitteisto. Luokan 4 osalta energiamittauksen tulee perustua tuntimittaukseen ja kaksisuuntaisuuteen. Luokan 4 mittauslaitteistoilta voidaan jakeluverkon haltijan loismaksuperiaatteesta johtuen edellyttää myös loistehon mittausta.

Jakeluverkon haltija asentaa kaikkiin uusiin 4 luokan tuotantokohteisiin kaksisuuntaiseen tuntimittaukseen soveltuvan laitteiston. Jos tuotantolaitos on sijoitettu yli 3 x 63 A käyttöpaikkaan, ei tuotantoa ja kulutusta voida enää mitata yhdellä mittarilla vaan kahdella erillisellä mittalaitteella.

## 4 Sopimus- ja ilmoitusmenettelyt

### 4.1 Uusi liittyminen tai tuotantolaitteiston lisäys olemassa olevaan asennukseen

**Luokan 1 laitteistot:** Ei edellytetä ennakkoilmoitusta jakeluverkon haltijalle.

**Luokan 2 laitteistot:** Ei edellytetä ennakkoilmoitusta jakeluverkon haltijalle.

**Luokan 3a laitteistot:** Ilmoitetaan jakeluverkon haltijalle kolme kuukautta ennen laitteiston verkkoon kytkentää ja toimitetaan tiedot laitteiston pää- ja suojaus-kaavioista sekä tarvittaessa relesuojauksen toiminnan testauspöytäkirja

**Luokan 3b laitteistot:** Toimitetaan jakeluverkon haltijalle mikrotuotantolaitteiston yleistietolomake ennen laitteiston käyttöönottoa

**Luokan 4 laitteistot:** Toimitetaan jakeluverkon haltijalle mikrotuotantolaitteiston yleistietolomake vähintään kolme kuukautta ennen laitteiston suunniteltua käyttöönottoa. Sopimus mahdollisista poikkeavista mittausjärjestelyistä ja ilmoitus sähkön ostajasta/myyjästä toimitetaan jakeluverkon

haltijalle ennen kuin tuotantolaitteisto saadaan kytkeä jakeluverkkoon (huom. tuotetun sähkön ostaja voi olla muu taho kuin tuotantopaikkaan sähköä myyvä).

#### **4.2 Käytön aikaiset ilmoitukset**

- Tuotantolaitteiston perustietoihin tehtävistä muutoksista tai tuotantotoiminnan pysyvästä lakkaamisesta tehdään jakeluverkon haltijalle ilmoitus kolme kuukautta ennen suunniteltua muutosten voimaantuloa.
- Yhteyshenkilön ja omistajan/haltijan muuttuneet nimi- ja yhteystiedot.