

LOISSÄHKÖN TOIMITUS JA LOISTEHORESERVIN YLLÄPITO

Sisällys

1	JOHDANTO	2
2	LOISSÄHKÖN TOIMITUKSEN PERUSTEET	2
2.1	Loissähkön toimituspiste	2
2.2	Liittymispisteen loissähkön otto- ja antorajat.....	2
2.2.1	Loissähkörajat otettaessa pätötehoa kantaverkosta	3
2.2.2	Loissähkörajat syöttäessä pätötehoa kantaverkkoon	3
2.2.3	Loissähköikkuna	4
2.2.4	Loissähköikkuna energiavarastoliitynnälle.....	6
2.2.5	Voimalaitoksen nettosähkötehon sekä energiavaraston mitoitustehojen ilmoittaminen	7
2.3	Loissähkörajojen tarkistaminen	7
3	LOISSÄHKÖN KÄYTÖN SEURANTA JA MAKSUJEN MÄÄRÄYTYMINEN	8
4	LOISSÄHKÖN HINNOITTELU	8
5	LIEVENNYKSET LOISSÄHKÖN LASKUTUKSESSA.....	9
5.1	Voimalaitosten ja energiavarastojen loissähkö	9
5.2	Muut lievennykset laskutuksessa	9
6	LOISTEHORESERVIT	11
6.1	Voimalaitosten ja energiavarastojen jännitteensäätötapa.....	11
6.2	Voimalaitoksille ja energiavarastoille asetettavat loistehoreservivaatimukset.....	11
6.3	Aktivoituneen reservin ylläpitäminen	12
6.4	Jännitetuki vika-, häiriö- ja huoltotilanteissa	12
6.5	Reservien ylläpidon seuraaminen	12
7	LOISSÄHKÖN MITTAUKSET	12
8	TASASÄHKÖYHTEYKSIEN LOISTEHO	13

Loissähkön toimitus ja loistehoreservin ylläpito

1 JOHDANTO

Tätä sovellusohjetta noudatetaan Asiakkaan kantaverkon liittymispisteiden kautta siirrettävän loissähkön toimituksessa, seurannassa ja loissähkörajojen laskennassa. Sovellusohjeessa on määritelty lisäksi sähköntuotantolaitteistojen¹voimalaitosten ja energiavarastojen loistehoreservien ylläpitoa koskevat ohjeet.

Niiltä osin kuin tässä soveltamisohjeessa esitetyt toimenpiteet koskevat Asiakkaan verkkoon suoraan tai välillisesti liittynyttä sähköntuotantolaitteistoa tai verkkoa, Asiakas sopii sovellusohjeen mukaisista toimenpiteistä verkkoonsa liittyvän sähköntuotantolaitteiston omistajan tai verkonhaltijan kanssa.

Asiakkaan tulee suunnitella liityntänsä täyttämään tässä sovellusohjeessa esitetyt vaatimukset.

2 LOISSÄHKÖN TOIMITUKSEN PERUSTEET

2.1 Loissähkön toimituspiste

Loissähkön toimituspiste on Asiakkaan kk kantaverkkosopimuksen (Sopimus) mukainen kantaverkon liittymispiste. Loissähkö laskutus perustuu energiamittauksiin. Jos mittauspiste on Asiakkaan muuntajan alajännitepuolella, muuntajan kuluttama loissähkö otetaan huomioon laskutuksessa laskennallisesti A asiakkaan toimittamien muuntajatietojen ja muuntajan läpi siirtyvän pätötehon perusteella. Liittymisjohdon tuottamaa tai kuluttamaa loistehoa ei huomioida mittauksen ollessa Asiakkaan omalla sähköasemalla.

Asiakkaalla on oikeus S sopimuksen seurantaan tarvittaviin mittaustietoihin. Fingrid raportoi Asiakkaalle liittymispistekohtaisesti loissähkön käytöstä Fingridin sähköis~~e~~issä palveluissa, Oma Fingridissä.

2.2 Liittymispisteen loissähkön otto- ja antorajat

Liittymispisteen loissähkön otto- ja antorajat määritetään normaalissa kytkentä- ja käyttötilanteessa liittymispisteen kautta siirrettyyn vuotuisen pätötehon ottoenergiaan ja liittymispisteen takaisten voimalaitosten yhteenlaskettuihin nettosähkötehoihin sekä energiavarastojen yhteenlaskettuihin mitoitustehoihin perustuen. Kulutuksen huipunkäyttöaikoina on käytetty keskimää räisiä, tyyppisiä arvoja. Ottoenergia lasketaan edeltävän 12 kuukauden jaksolta. Keskeytysten ja muiden poikkeustilanteiden aikana käytetään vastaavana ajankohtana oletetun normaalin käyttötilanteen mukaista sähkötehoa. Uuden liittyjän osalta käytetään normaalitoiminnan mukaista oletettua sähkötehoa.

¹~~Tässä dokumentissa sähköntuotantolaitteistolla tarkoitetaan voimalaitoksia ja suuntaajakytkettyjä sähkövarastoja.~~

Liittymispisteen loissähkön otto- ja antorajat määräytyvät riippuen siitä, tuotetaan syötetään vai kulutetaan otetaan pätötehoa kantaverkon liittymispisteessä.

Yli 110 kV sähköverkkoon liittyvien liittymispisteiden loissähkön otto- ja antorajat Fingrid määrittää sovitaan tapauskohtaisesti Sopimuksen liitteessä 3.

Mikäli kantaverkossa on pidempiaikaista tarvetta Asiakkaan tuottamalle syöttämälle tai kuluttamalle ottamalle loissähkölle jännitteensäädön tueksi, ja se on kokonaisuuden kannalta teknistaloudellisesti järkevää, loissähkön toimituksesta sovitaan erikseen.

2.2.1 Loissähkörajat otelle kulutukselle otettaessa pätötehoa kantaverkosta

Kulutettaessa Otettaessa pätötehoa kantaverkosta sovelletaan liittymispisteen loissähkön ottorajaa Q_D ja antorajaa Q_{D1} .

Liittymispisteen loissähkön ottoraja Q_D

Liittymispisteen loissähkön ottoraja Q_D (MVar) lasketaan seuraavasti:

$$Q_D = 0,16 \times \frac{W_{\text{otto}}}{t_k} + 0,1 \times \frac{P_{\text{netto}}}{0,9}$$

W_{otto} = liittymispisteen ottoenergia vuodessa (MWh)

t_k = 7000 h (huipunkäyttöaika, prosessiteollisuus ja datakeskukset)

t_k = 5000 h (huipunkäyttöaika, muu kulutus)

P_{netto} = liittymispisteen takaisten voimalaitosten nettosähkötehojen sekä suuntaajakytkettyjen sähkövarastojen energiavarastojen mitoitus aksimit tehojen summa (MW), kohta 2.2.5

- jos sähköntuotantolaitteiston voimalaitoksen tai energiavaraston teho on enintään 1 MW, sen $P_{\text{netto}} = 0$

- jos sähköntuotantolaitteistojen voimalaitosten ja energiavarastojen yhteenlaskettu teho P_{netto} on yli 450 MW, niin se ei kasvata loistehoikkunaa, eli maksimi $(0,1 \times P_{\text{netto}}/0,9) = 50,0$ MVar

Loistehoikkunalle määritetään minimikoko siten, että voimajohtoliitynnässä loistehon ottorajan minimiarvo Q_D on 2 MVar ja sähköasemaliitynnässä 4 MVar. Loissähkön ottoraja Q_D on kuitenkin enintään 50 MVar.

Liittymispisteen loissähkön antoraja Q_{D1}

Liittymispisteen loissähkön antoraja Q_{D1} (MVar) lasketaan kaavalla:

$$Q_{D1} = -0,25 \times Q_D$$

2.2.2 Loissähkörajat tuotannolle annettaessa syöttäessä pätötehoa kantaverkkoon

Syötettäessä Tuotettaessa pätötehoa kantaverkkoon sovelletaan liittymispisteen loissähkön ottorajaa Q_G ja antorajaa Q_{G1} .

Tuotannon Loissähkörajat, joita sovelletaan syötettäessä pätötehoa kantaverkkoon (Q_G ja Q_{G1}), ovat jatkossa jänniteriippuvat. Tämä tarkoittaa sitä, että liittymispisteen säätäessä kantaverkon jännitettä, loistehoa saa antaa tai ottaa rajattomasti. Jänniteriippuvat rajat ovat voimassa kaikilla liittymispisteillä. Jänniteriippuvia rajoja on käsitelty tarkemmin luvussa kappaleessa 2.2.3.

Mikäli ~~A~~asiakkaan liittymispisteen energiamittaus on toteutettu muuntajan alajännitepuolella tai jännitetietoa ei ole liittymispisteestä saatavilla, jänniteriippuvia rajoja ei voida noudattaa. Tällöin käytössä ovat normaalit loissähkörajat.

Liittymispisteen loissähkön ottoraja Q_G

Liittymispisteen loissähkön ottoraja Q_G (MVar) lasketaan seuraavasti:

$$Q_G = 0,1 \times \frac{P_{\text{netto}}}{0,9}$$

P_{netto} = liittymispisteen takaisten voimalaitosten nettosähkötehojen sekä ~~suuntaajakytkettyjen sähkövarastojen~~ energiavarastojen tuotantotilan ~~mitoitusaksimi~~ tehojen summa (MW)

Loistehoikkunalle määritetään minimikoko siten, että voimajohtoliitynnässä loistehon ottorajan minimiarvo Q_G on 2 MVar ja sähköasemaliitynnässä 4 MVar. Loissähkön ottoraja Q_G on kuitenkin enintään 50 MVar.

Liittymispisteen loissähkön antoraja Q_{G1}

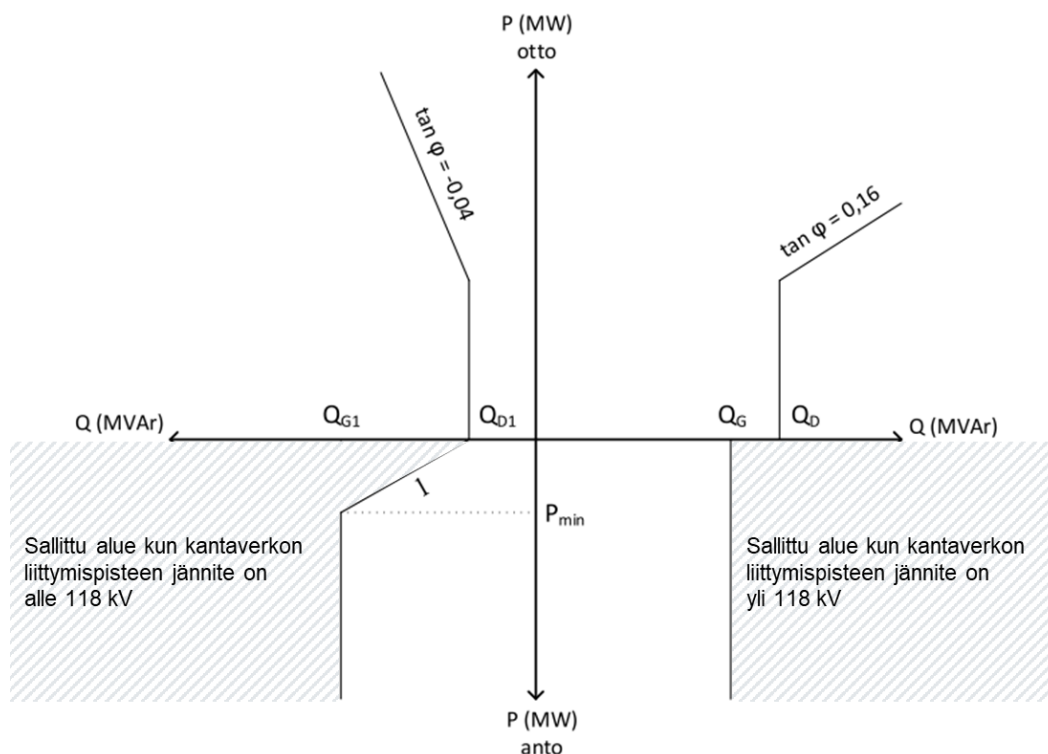
Liittymispisteen loissähkön antoraja Q_{G1} (MVar) lasketaan kaavalla:

$$Q_{G1} = -Q_G$$

2.2.3 Loissähköikkuna

Loissähköikkuna määrittää liittymispistekohtaisesti kantaverkosta ilman erillistä korvausta toimitetun ja vastaanotetun loissähkön määrän.

Suoraan kantaverkkoon liittyneiden ~~suuntaajakytkettyjen~~ energiarastojen loissähköikkunaa on käsitelty ~~luvussa kappaleessa~~ 2.2.4. Suoraan kantaverkkoon liittyneiden ~~suuntaajakytkettyjen~~ energiarastojen loissähköikkuna poikkeaa muista liittyjistä, koska energiarastot ovat ohjeistettuja säätämään jännitettä vakiojännitesäädöllä myös ~~kuluttaessaan~~ ottaessaan pätötehoa. Energia~~varastojen~~ loissähköikkunaa sovelletaan myös täyssuuntaajakytketyille voimalaitoksille niiden toimiessa minimitehonsa alapuolella.



Kuva 1. Loissähköikkuna määrittää liittymispistekohtaisesti kantaverkosta ilman erillistä korvausta toimitetun ja vastaanotetun loissähkön määrän. Loissähkön otosta ei laskuteta, kun päätötehoa siirretään kantaverkkoon ja liittymispisteen jännite on yli 118 kV. Vastaavasti loissähkön annosta ei laskuteta, kun päätötehoa siirretään kantaverkkoon ja liittymispisteen jännite on alle 118 kV.

Loissähkön toimituksen katsotaan tapahtuvan loissähköikkunan mukaisesti silloin, kun loissähkön otto kantaverkosta ja anto kantaverkkoon tapahtuu seuraavien ehtojen mukaisesti:

- Kulutettaessa-Otettaessa päätötehoa kantaverkosta, liittymispisteen loissähkön otto kantaverkosta on enintään kohdan 2.2.1 mukaisesti määritetyn Q_D -arvon suuruinen tai 16 % kantaverkosta otetusta päätötehosta, ja loissähkön anto kantaverkkoon on enintään kohdan 2.2.1 mukaisesti määritetyn Q_{D1} -arvon suuruinen tai 4 % kantaverkosta otetusta päätötehosta.
- Tuotettaessa-Syötettäessä päätötehoa kantaverkkoon, loissähkön otosta ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on yli 118 kV. Vastaavasti loissähkön annosta ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on alle 118 kV. Muuna aikana loissähkön otto kantaverkosta on enintään kohdassa 2.2.2 määritetyn Q_G -arvon suuruinen, ja loissähkön anto kantaverkkoon on enintään kohdassa 2.2.2 määritetyn Q_{G1} -arvon suuruinen, mutta kuitenkin alle raja-arvon, joka lasketaan kaavalla:

$$I = Q_{D1} + P \times \frac{Q_{G1} - Q_{D1}}{P_{\min}}$$

Q_{D1} = liittymispisteen loissähkön antoraja kulutettaessa-otettaessa päätötehoa kantaverkosta

P = kantaverkkoon tuotetun-syötetyn päätötehon keskiteho (MW)

Q_{G1} = liittymispisteen loissähkön antoraja tuotettaessa-syötettäessä päätötehoa

kantaverkkoon

$$P_{\min} = -0,1 \times P_{\text{netto}}$$

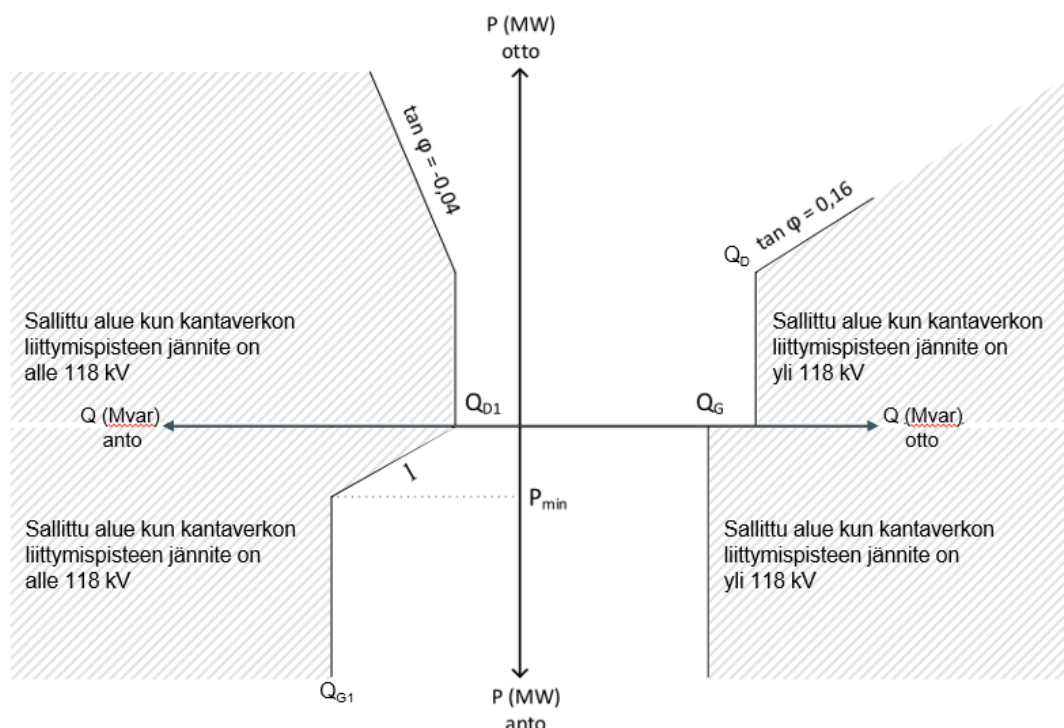
P_{netto} = liittymispisteen takaisten voimalaitosten nettosähkötehojen sekä ~~suuntaajakytkettyjen energiasähkö~~ varastojen ~~tuotantotilan mitoitus~~ ~~aksemi~~ tehojen summa (MW), kohta 2.2.5

- jos voimalaitoksen tai energiavaraston sähköntuotantolaitteiston teho on enintään 1 MW, sen $P_{\text{netto}} = 0$

- jos sähköntuotantolaitteistojen voimalaitosten ja energiavarastojen yhteenlaskettu teho P_{netto} on yli 450 MW, niin se ei kasvata loistehoikkunaa, eli maksimi $(0,1 \times P_{\text{netto}}/0,9) = 50,0 \text{ MVar}$

2.2.4

Loissähköikkuna energiasähkö varastoliitynnälle



Kuva 42. Loissähköikkuna määrittää liittymispistekohtaisesti kantaverkosta ilman erillistä korvausta toimitetun ja vastaanotetun loissähkön määrän. Suoraan kantaverkkoon liittyneen ~~suuntaajakytketyn energiasähkö~~ varaston loissähköikkunan mukaan loissähkön oston ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on yli 118 kV. Vastaavasti loissähkön annosta ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on alle 118 kV.

- Suoraan kantaverkkoon liittyneen energiasähkö varaston loissähkön oston ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on yli 118 kV. Vastaavasti loissähkön annosta ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on alle 118 kV.
- Muuna aikana kuluttaessa otettaessa pätötehoa kantaverkosta liittymispisteen loissähkön otto kantaverkosta on enintään kohdan 2.2.1 mukaisesti määritetyn Q_D -arvon suuruinen tai 16 % kantaverkosta otetusta pätötehosta, ja loissähkön anto kantaverkkoon on enintään kohdan 2.2.1 mukaisesti määritetyn Q_{D1} -arvon suuruinen tai 4 % kantaverkosta otetusta pätötehosta.
- Muuna aikana tuottaessa syötettäessä pätötehoa kantaverkkoon loissähkön otto kantaverkosta on enintään kohdassa 2.2.2 määritetyn Q_G -arvon suuruinen, ja loissähkön anto kantaverkkoon on enintään kohdassa 2.2.2 määritetyn Q_{G1} -arvon suuruinen, mutta kuitenkin alle raja-arvon, joka lasketaan kaavalla:

$$I = Q_{D1} + P \times \frac{Q_{G1} - Q_{D1}}{P_{\min}}$$

Q_{D1} = liittymispisteen loissähkön antoraja ~~kulutettaessa~~ otettaessa pätötehoa kantaverkosta

P = kantaverkkoon tuotetun-syötetyn pätötehon keskiteho (MW)

Q_{G1} = liittymispisteen loissähkön antoraja tuotettaessa-syötettäessä pätötehoa kantaverkkoon

$P_{\min} = -0,1 \times P_{\text{netto}}$

P_{netto} = liittymispisteen takaisten ~~suuntaajakytkettyjen-energiäsähkö~~ varastojen ~~mitoitusmaksimi~~ tehojen summa (MW), kohta 2.2.5

- jos energiavaraston sähköntuotantolaitteiston-mitoitus teho on enintään 1 MW, sen $P_{\text{netto}} = 0$

- jos energiavarastojen sähköntuotantolaitteistojen-yhteenlasketut mitoitustehot P_{netto} on yli 450 MW, niin se ei kasvata loistehoikkunaa, eli maksimi $(0,1 \times P_{\text{netto}}/0,9) = 50,0$ MVar

Kuvan 2 mukaista energiarastojen loissähköikkunaa sovelletaan myös täyssuuntaajakytketyille voimalaitoksille niiden toimiessa minimitehonsa alapuolella. Tällainen toimintapiste on esimerkiksi tilanne, jossa tuulivoimavoimalaitoksen suuntaajat ovat kytkettyneinä verkkoon tuulettomalla säällä ja osallistuvat jännitteensäätöön, jolloin voimalaitos ottaa omakäyttötehonsa (sisäverkon pätötehohäviöt) verkosta.

2.2.5 Voimalaitoksen nettosähkötehon sekä energiäsähkö varaston mitoitusmaksimi tehojen ilmoittaminen

Vähintään 1 MW voimalaitoksen nettosähkötehosta sekä energiaraston tuotanto- ja kulutustilan mitoitustehot tulee ilmoittaa Sopimuksen liitteessä 1 (Fingridin Kantaverkkopalveluehdot) issa ohjeistetulla tavalla. Lisäksi asiakkaan tulee ilmoittaa suuntaajakytketyn sähkövarastonsa tai sähköverkkoonsa liittyneen suuntaajakytketyn sähkövaraston maksimitehosta Fingridille, jos sen maksimiteho on yli 1 MW ja sähkövarasto toimii vakiojännitesäädöllä.

Loistehoikkunan määrittämisessä käytetään näitä ilmoitettuja tehoarvoja muuttamalla pätöteho tehokertoimella ($\cos \varphi = 0,9$) nimellistehoksi.

2.3 Loissähkörajojen tarkistaminen

Liittymispisteen loissähkörajat seuraavalle vuodelle tarkistetaan vuosittain marraskuun loppuun mennessä mittaustietojen perusteella. Loissähkörajat ja liittymispisteen tyyppi (kulutus, tuotanto, energiavarasto) määritellään edellisen vuoden lokakuun 1. päivän ja kuluvan vuoden syyskuun 30. päivän välisen ajanjakson pätötehon mittaustietojen perusteella.

Jos Asiakkaan liittymispisteen takana tapahtuu tarkastelujaksolla merkittäviä muutoksia sähkön käytössä tai otetaan käyttöön uusi ~~sähköntuotantolaitteisto~~ tai olemassa oleva ~~sähköntuotantolaitteisto~~ poistuu, muutosten vaikutus arvioidaan ja Skantaverkkosopimuksen tiedot tarkistetaan välittömästi muutoksen tapahtuttua vastaamaan muuttunutta tilannetta. Tarkistetut arvot tulevat voimaan tarkistushetkeä seuraavan kalenterikuukauden alusta.

3

LOISSÄHKÖN KÄYTÖN SEURANTA JA MAKSUJEN MÄÄRÄYTYMINEN

Loissähkön käyttöä seurataan Asiakkaan liittymispisteissä liittymispistekohtaisesti. Loissähkörajojen ylittyessä ~~Asiakasta liittymispisteeseen loissähkön käytöstä~~ laskutetaan ylityksen osalta ~~loissähkön käytöstä liittymispisteeseen haltijaa~~.

Mikäli Asiakkaalla on useita liittymispisteitä kantaverkon kytkinlaitoksen samassa kiskossa, loissähkön seurannan perusteena oleva energiamäärä sekä loissähkörajat muodostetaan näiden liittymispisteiden tuntikohtaisten loisteho- ja loisenergiamäärien nettosummana.

Loissähkön laskutuksessa otetaan huomioon luvussa 5 esitetyt lievennykset. Lisäksi laskutuksessa ei huomioida viittäkymmentä (50) itseisarvoltaan suurinta loissähköikkunan ylitystä kuukaudessa. Loissähköikkunan ylityksistä ei laskuteta, jos ylitys aiheutuu kantaverkon viasta tai häiriöstä.

Pidempiaikaisissa tai toistuvissa loissähkörajojen ylityksissä pyritään yhdessä Asiakkaan kanssa selvittämään syyt ylityksiin ja tekemään tarvittavat toimenpiteet loissähkön hallintaan.

Asiakkaan suunnitellessa uuden yli 0,5 MVar reaktorin asennusta sähköverkkoon, tulee Asiakkaan ilmoittaa siitä Fingridille. Ilmoitukset tehdään ensisijaisesti ~~Fingridin sähköisten~~ **Oma Fingrid** -palveluiden kautta. Suunnittelutietoja hyödynnetään Fingridillä 400 kV verkon loistehon hallinnassa.

Fingrid voi sopia Asiakkaan kanssa loissähkön toimittamisesta kantaverkkoon esimerkiksi kantaverkon keskeytyksien yhteydessä. Pyydetyn loissähkön toimittamisesta maksetaan ~~loistehon hinnoittelun~~ **luvun 4** mukainen korvaus.

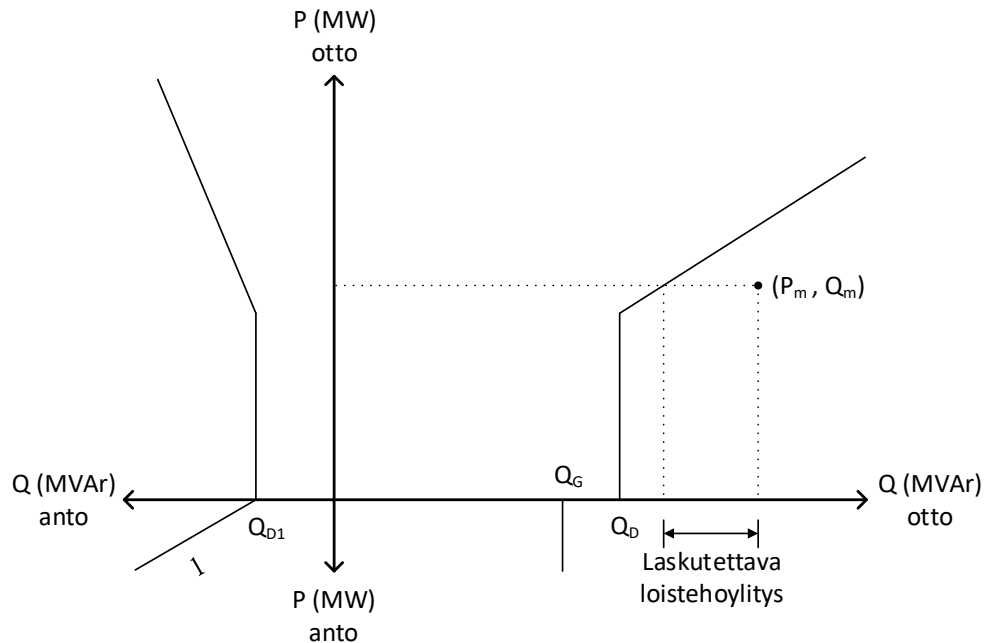
4

LOISSÄHKÖN HINNOITTELU

~~Asiakasta laskutetaan Loissähköstä laskutetaan~~ loissähköikkunan rajojen ylityksistä. Loistehomaksu määräytyy kunkin kuukauden suurimman laskutettavan ylityksen keskituntitehon perusteella. Loisenergiamaksu määräytyy kunkin kuukauden loissähköikkunan ylitysenergian perusteella. Laskutuksessa huomioidaan tämän sovellusohjeen maksujen määräytymisperiaatteet, jotka ovat tarkemmin määritelty luvussa 3.

Loistehon yksikköhinnat on esitetty ~~Skantaverkko~~ sopimuksen **kantaverkko** palveluhinnoitteluliitteessä (**Liite 2**).

Kuvassa **32** on esitetty liittymispisteeseen loissähköikkunan periaate ja laskutettavan ylityksen muodostuminen.



Kuva 23. Laskutettavan loissähkön määräytyminen.

P_m tarkoittaa mitattua pätötehon tuntitehoa ja Q_m mitattua loissähkön tuntitehoa.

5 LIEVENNYKSET LOISSÄHKÖN LASKUTUKSESSA

Fingrid voi myöntää Asiakkaan loissähkön laskutukseen lievennyksiä, joskin tässä luvussa esitetyt edellytykset täyttyvät. Poikkeustilanteista tulee ensisijaisesti tehdä loissähköilmoitus Oma Fingrid -Fingridin sähköisissä palveluissa.

5.1 Sähkötuotantolaitteiden Voimalaitosten ja energiavarastojen loissähkö

Fingrid antaa suoraan kantaverkkoon liittyneille sähkötuotantolaitteille voimalaitoksille ja energiavarastoille vakiojännitteen säätöä varten jännitteen ja loistehostatiikan ohjearvot. Asettelen tavoitteena on, että normaalissa käyttötilanteessa loistehoa ei siirry Asiakkaan liittymispisteen kautta. Asiakkaan verkkoon liittyvän voimalaitoksen ja energiavarastonsähkötuotantolaitteiden osalta Fingrid ja Asiakas selvittävät tarvittavat jännitteen säätöarvot, ja Asiakas toimittaa kyseiset arvot sähkötuotantolaitteiden voimalaitoksen tai energiavaraston haltijalle omistajalle.

Jotta sähkötuotantolaitteiden loistehoreservit tukisivat sähkötuotantolaitteiden ja verkon vikojen aikana tarkoituksenmukaisella tavalla järjestelmän jännitettä, Asiakkaalta ei peritä loissähkömaksuja loissähkökkunan ylityksistä häiriöiden aikana. Jotta voimalaitosten ja energiavarastojen loistehoreservit tukisivat vikatilanteissa tarkoituksenmukaisella tavalla sähköjärjestelmän jännitettä.

5.2 Muut lievennykset laskutuksessa

Asiakkaan sähköverkkoon suoraan tai välillisesti liitetyn, kooltaan vähintään 0,5 MVar kompensointiyksikön tai sitä syöttävän säteittäisen verkon vian jälkeisissä korjaustilanteissa huomioidaan Asiakkaan esityksestä kyseisen liittymispisteen loissähkön ostopäivästä tai annosta puuttuvan kompensointiyksikön nimellinen loistehon arvo kohtuullisen korjauksen keston aikana. Kohtuulliseksi korjausajaksi katsotaan enintään yksi (1)

kuukausi yhtä tapahtumaa kohden. Samaa käytäntöä voidaan soveltaa myös kompensointiin käytetyn voimalaitoksen tai energiavaraston sähköntuotantolaitteiston vikatilanteessa.

Mikäli Asiakkaan liittymispisteen taakse on liittynyt teholtaan vähintään 10 MW voimalaitos tai energiavarastosähköntuotantolaitteisto, ja sitä ei käytetä paikalliseen loistehon kompensointiin, ~~erikseen sovittaessa voimalaitoksen tai energiavaraston sähköntuotantolaitteiston~~ loissähkön vaikutus voidaan vähentää liittymispisteen loissähkömittauksesta erikseen sovittaessa. Lisäksi voidaan poistaa voimalaitoksen tai energiavaraston sähköntuotantolaitteiston päätötehon vaikutus liittymispisteen päätötehon mittauksesta loissähkön osalta ja loissähkörajojen määrittämisestä. Tällöin Asiakkaan verkkoon liittyvistä sähköntuotantolaitteistoista Asiakkaan tulee toimittaa Fingridille Asiakkaan verkkoon liittyvistä voimalaitoksista ja energiavarastoista loissähkön tuntimittaustiedot vastaavalla tavalla kuin sähkökaupan tiedonvaihdon menettelyohjeissa.

Erikseen sovittaessa voimalaitoksen, energiavaraston Sähköntuotantolaitteiston tai verkon poikkeuksellisissa ja lyhytaikaisissa erikoistilanteissa, ~~erikseen sovittaessa~~, loissähköä voidaan tilapäisesti toimittaa tai vastaanottaa liittymispisteessä enemmän kuin Ssopimuksessa on mainittu ilman loissähköikkunan ylityksistä perittäviä maksuja, ~~jos~~ Ssiin tulee olla painav~~ia~~ peruste~~ita~~ ja verkon, voimalaitoksen tai energiavaraston tai sähköntuotantolaitteiston käyttötila~~n~~n tulee ~~sen~~ salli se, ~~i~~, eikä erikoistilanteesta saa aiheut~~ua~~ kantaverkossa oleellista haittaa tai merkittäviä kustannuksia. Maksuttomuuden edellytyksenä on, että poikkeustilanteesta on tehty ennakkoilmoitus Fingridille, ja että viasta taija häiriöstä on ilmoitettu Fingridille viipymättä. Ilmoitukset tehdään ensisijaisesti Fingridin sähköisten Oma Fingrid -palveluiden kautta.

Uuden kantaverkkoliittymän käyttöönoton aikana liittymispisteestä ei peritä alkuun loissähkömaksuja. Kun liittynyt ja sen taakse kytketty laitteiston ~~n~~on kompensointiratkaisut ja mahdollinen jännitteensäätö kokonaisuudessaan on käyttöönotettu, loissähkölaskutus tulee normaalisti voimaan tämän sovellusohjeen mukaisesti. Laitteiston käyttöönottoon määritetty loissähkölievennys voi kestää enintään 12 kuukautta, mutta se päättyy aina laitteiston käyttöönottokokeiden päätyttyä.

6 NETOTUS

~~Mikäli Asiakkaalla on useita liittymispisteitä kytkinlaitoksen samassa kiskossa, loissähkön seurannan perusteena oleva energiamäärä sekä loissähkörajat muodostetaan näiden liittymispisteiden tuntikohtaisten loisteho- ja loisenergiamäärien nettosummana.~~

~~Mikäli eri asiakkaiden kytkinlaitoksen samaan kiskoon liittyvien liittymispisteiden tuntikohtaiset loisteho- ja loisenergiamäärät netotetaan, näistä on sovittava erikseen. Netotuksen edellytyksenä on, että netotustavasta tehdään erillinen Fingridin sopimusmallin mukainen netotussopimus asiakkaiden ja Fingridin kesken. Netotussopimuksessa määritellään, mitkä mittaukset netotetaan sekä nimetään yksi vastuussa olevan asiakas, kenelle hyvitys kohdistetaan. Edellä mainittu vastuussa oleva asiakas tekee jaon netotussopijapuolten kesken. Jakoperustetta sovelletaan seuraavan kuukauden alusta netotussopimuksen allekirjoituksesta lukien.~~

~~Netotusta ei sovelleta kyseiseen kiskoon vaikuttavissa kantaverkon vika-, huolto- ja muutostilanteissa, joissa sähkö siirretään muun kuin kyseisen kiskoston kautta.~~

7-6 LOISTEHORESERVIT

Loistehoreserville asetetut toiminnalliset ja rakenteelliset vaatimukset on määritetty yksityiskohtaisesti Voimalaitosten järjestelmäteknisissä vaatimuksissa (VJV) ja Sähkövarastojen järjestelmäteknisissä vaatimuksissa (SVJ).

7.1-6.1 Sähköntuotantolaitteistojen Voimalaitosten ja energiasähkövarastojen jännitteensäätötapa

Sähköntuotantolaitteistojen Voimalaitosten ja energiasähkövarastojenissa, jotka ovat mitoitusasteeltaan vähintään 10 MW tai joiden liittymispisteen jännitetaso on vähintään 110 kV, tulee verkkoon kytkeytyneenä ollessaan normaalisti käyttää vakiojännitesäätöä, joka on aseteltu Fingridin antamien ohjeiden mukaisesti.

- Voimalaitoksen katsotaan olevan kytkeytyneenä verkkoon, mikäli generaattorikatkaisija on kiinni ja voimalaitos toimii minimitehonsa yläpuolella. Määritelmää sovelletaan myös energiavarastoille pois lukien sähkövarastot, jotka liittyvät sähköverkkoon suuntaajien kautta.
- Sähkövaraston katsotaan olevan kytkeytyneenä verkkoon, mikäli sähkövaraston suurjännitekatkaisija ja suuntaajayksiköiden katkaisijat ovat kiinni.

Vakiojännitesäädöllä sähköntuotantolaitteistojen näiden laitteistojen loistehoreservit tukevat sähköntuotantolaitteistojen ja verkon vikojen aikana tarkoituksenmukaisella tavalla sähköverkon jännitettä. Jos Asiakas tai Asiakkaan verkkoon liittynyt kolmas osapuoli haluaa käyttää sähköntuotantolaitteistoissa voimalaitoksessa tai energiavarastossa muuta säätötapaa, ratkaisusta ja säätöominaisuuksista tulee sopia erikseen Fingridin kanssa.

Voimalaitosten katsotaan olevan kytkeytyneenä verkkoon, mikäli generaattorikatkaisija on kiinni.

Sähkövaraston katsotaan olevan kytkeytyneenä verkkoon, mikäli sähkövaraston suurjännitekatkaisija ja suuntaajayksiköiden katkaisijat ovat kiinni.

7.2-6.2 Sähköntuotantolaitteistoille Voimalaitoksille ja energiasähkövarastoille asetettavat loistehoreservivaatimukset

Nimellisjännitteeltään 400 kV kantaverkkoon liitetyn sähköntuotantolaitteiston voimalaitosten ja energiasähkövarastojen loissähkön tuotanto- ja kulutussisäänotto-kyky tulee sähkölaitteistonlaitoksen verkossa ollessa varata loistehoreserviksi kokonaan lukuun ottamatta laitteistoneksen muuntajien ja sekä sähköntuotantolaitteiston omakäytön kuluttamaa loissähköä. Voimalaitosten ja energiavarastojen Muissa sähköntuotantolaitteistoissa, joiden mitoitusaste on vähintään 10 MW tai liittymispisteen jännitetaso on vähintään 110 kV, tulee sähköntuotantolaitteiston verkossa ollessa varata loistehoreserviksi puolet loissähkön tuotantokyvystä sekä kulutussisäänotto-kyvystä mitattuna sähköntuotantolaitteiston liittymispisteessä.

Loissähkön tuotantokyky ja kulutussisäänotto-kyky lasketaan sähköntuotantolaitteiston voimalaitoksen tai energiavaraston liittymispisteessä mitoitusasteella $\cos \varphi = 0,95$ ja liittymispisteen normaalitilan käyttöjännitteellä.

7.3-6.3 Aktivoituneen reservin ylläpitäminen

Häiriön seurauksena syntyvä jännitteen muutos aktivoi automaattisesti loistehoreservin. Jännitteen palatessa normaaliksi loisteho palaa normaalin säädön mukaiseen arvoonsa. Häiriön pitkittyessä esimerkiksi vakavan häiriön seurauksena, voi loistehoreservi aktivoitua pitemmäksi ajaksi. Tällöin jännitteen muutoksen aktivoimaa loistehoreserviä ei saa säätää pois ilman Fingridin Kantaverkkokeskuksen lupaa ennen jännitteen palaamista normaalialueelle. Tarvittaessa ohjeita voi kysyä Fingridin Kantaverkkokeskuksesta.

7.4-6.4 Jännitetuki vika-, häiriö- ja huoltotilanteissa

Sähköntuotantolaitteistot, Voimalaitokset ja energiavarastot, joiden mitoitusteho on vähintään 10 MW tai joiden liittymispisteen jännitetaso on vähintään 110 kV, ovat verkossa ollessaan velvollisia tukemaan loistehoreservein järjestelmän jännitettä sähköntuotantolaitteiston ja verkon vika- ja häiriötilanteissa sekä erikseen sovittaessa lyhytaikaisesti myös sähköntuotantolaitteiston ja verkon korjaus- ja huoltotilanteissa.

Sähköntuotantolaitteistot, Voimalaitokset ja energiavarastot, joiden mitoitusteho on vähintään 10 MW tai joiden liittymispisteen jännitetaso on vähintään 110 kV, ovat velvollisia noudattamaan Fingridin mahdollisesti antamaa jännitteen tai loistehon ohjearvoa.

Fingrid voi pyytää esimerkiksi kantaverkon keskeytystilanteissa normaalin käytännön mukaisesta toiminnasta poikkeavaa loissähkön toimitusta. Fingrid maksaa pyytämästään loistehon toimituksesta loissähkön hinnoittelun luvun 4 mukaisen korvauksen. Korvaus lasketaan liittymispisteelle laskettujen loissähkörajojen (kappaleet luku 2.2.1 ja 2.2.2) ylityksistä huomioiden luvussa 3 määritellyt lievennykset. Korvauksen laskennassa ei huomioida viittäkymmentä (50) itseisarvoltaan suurinta poikkeavan toimituksen aikaista loissähköikkunan ylitystä kuukaudessa.

7.5-6.5 Reservien ylläpidon seuraaminen

Loistehoreservien ylläpidon valvonnasta vastaa Fingrid. Asiakas toimittaa Fingridille seurantaan varten tarvittavat sähköntuotantolaitteistojen voimalaitosten ja energiavarastojen mittaus- ja tilatiedot. Loistehoreservien valvonnassa käytettävät mittaukset ovat käytönvalvontamittauksia. Mittaus- ja tilatiedot ja niiden toimitustavat on käsitelty tarkemmin sovellusohjeessa Reaaliaikaisen tiedonvaihdon sovellusohjeessa.

8-7 LOISSÄHKÖN MITTAUKSET

Kantaverkko opimuksen liitteessä 3 tiedoissa on määritelty loissähkön mittauspisteet. Asiakkaan tulee toimittaa Fingridille verkkonsa liittyvistä yli 50 MW voimalaitoksista ja energiavarastoista sähköntuotantolaitteistoista tulee toimittaa Fingridille loissähkön mittaus tai mittaussarjat. Ne tulee myös toimittaa yli 50 MW sähköntuotantolaitteistoista ja niistä luvussa 5 määritetyistä erikseen sovituista sähköntuotantolaitteistoista voimalaitoksista ja energiavarastoista, joita ei käytetä paikalliseen loistehon kompensointiin.

Mittalaitteistoissa ja niiden asennuksessa sovelletaan sähkökaupan mittauksissa yleisesti noudatettavaa kulloinkin voimassa olevaa julkista sähkökaupan tiedonvaihdon menettelyohjetta.

9-8 TASASÄHKÖYHTEYKSIEN LOISTEHO

Tasasähköyhteyden (HVDC) ~~tai vastaavan~~ liittyessä verkkoon, Fingrid ja Asiakas ~~kantaverkkoon liittyjä~~ sopivat loissähkön toimittamisesta sekä loistehoreserveistä tapauskohtaisesti erikseen.