

LOISSÄHKÖN TOIMITUKSEN JA LOISTEHORESERVIN YLLÄPITO

1 Johdanto

Tätä ohjetta sovelletaan kantaverkosta Asiakkaalle luovutettavan loissähkön toimituksissa, toimitusten seurannassa ja loissähkön toimitusrajojen laskennassa.

Niiltä osin kuin tässä soveltamisohjeessa esitetyt toimenpiteet koskevat Asiakkaan verkkoon suoraan tai välillisesti liittynyttä generaattoria tai verkkoa, Asiakas sopii sovellusohjeen mukaisista toimenpiteistä generaattorin omistajan tai verkon haltijan kanssa.

Tässä sovellusohjeessa on määritelty generaattoreiden loistehoreservien ylläpitoa koskevat vaatimukset.

2 Loissähkön toimituksen perusteet

2.1 Loissähkön toimituspiste

Loissähkön toimituspiste on liittymispiste. Fingrid muodostaa Asiakkaan tai asiakkaiden liittymispisteistä loissähkön seuranta-alueita, joissa liittymispisteet ovat sähköverkon kannalta lähellä toisiaan. Kohdassa 4 määritellään loissähkön seuranta-alueiden laskentaperusteet.

Asiakkaalla on oikeus sopimuksen seurantaan tarvittaviin mittaustietoihin. Fingrid raportoi loissähkön määristä ekstranet-palvelussaan.

2.2 Liittymispisteen loissähkön otto- ja antorajat

Liittymispisteen loissähkön ottoraja Q_S

Liittymispisteen loissähkön ottoraja (Mvar) lasketaan kahdella eri kaavalla, joista ottorajaksi valitaan laskennan perusteella suurempi arvo:

$$Q_S = W_{\text{Otto}} \cdot 0,16 / t_k + 0,025 \cdot W_{\text{Tuot}} / 5000, \text{ tai}$$

$$Q_S = W_{\text{Otto}} \cdot 0,16 / t_k + 0,1 \cdot S_N$$

missä

W_{Otto} = liittymispisteen ottoenergia (MWh)

W_{Tuot} = voimalaitoksen nettotuotanto (MWh) liittymispisteessä

- jos enintään 10 MVA generaattori => $W_{\text{Tuot}} = 0$

Huipun käyttöaika $t_k = 7000$ h (prosessiteollisuus)

Huipun käyttöaika $t_k = 6000$ h (muu teollisuus)

Huipun käyttöaika $t_k = 5000$ h (muu kulutus)

S_N = liittymispisteen suurin generaattori (MVA)

- jos enintään 10 MVA generaattori => $S_N = 0$
- $0,1 \cdot S_N$ on kuitenkin enintään 30,0 Mvar

Liittymispisteen loissähkön antoraja Q_{S1}

Liittymispisteen loissähkön antoraja (Mvar) lasketaan kaavalla:

$$Q_{S1} = - 0,25 \cdot Q_S$$

Voimalaitoksen nettotuotanto määritetään vähentämällä bruttotuotannosta kauppaja- ja teollisuusministeriön 11. huhtikuuta 2003 antaman asetuksen nro 309 tai sitä korvaavan mukainen omakäyttöenergia. Asiakas toimittaa Fingridin pyynnöstä nettotuotannon määräyksessä käytetyt omakäyttöenergian mittausta- ja laskentaperusteet.

Liittymispisteen toimitusrajat seuraavalle vuodelle tarkistetaan vuosittain marraskuun loppuun mennessä mittaustietojen perusteella. Toimitusrajat määritellään edellisen vuoden lokakuun 1. päivän ja kuluvan vuoden syyskuun 30. päivän välisen ajanjakson päätötehon mittaustulosten perusteella.

Jos Asiakkaan liittymispisteen takana tapahtuu tarkastelujaksolla merkittäviä muutoksia päätösajon käytössä tai otetaan käyttöön uusi voimalaitos tai olemassa oleva voimalaitos poistuu, muutosten vaikutus arvioidaan ja kantaverkkosopimuksen liitteen 1 tiedot tarkistetaan välittömästi muutoksen tapahduttua vastaamaan muuttunutta tilannetta. Tarkistettavat arvot tulevat voimaan tarkistushetkeä seuraavan kalenterikuukauden alusta.

Jos junasyöttöasemien päto- ja loissähkön kulutus on seuranta-alueen mittauksissa mukana, junasyöttöasemilla olevat suodatinkondensaattorit otetaan sopimuksessa huomioon siten, että Q_{S1} - arvosta vähennetään seuranta-alueella olevien junasyöttöasemien suodatinkondensaattoreiden nimellinen loistehoarvo. Jos junasyöttöasemilla olevien suodatinkondensaattoreiden loissähkön tuotanto on otettu huomioon kantaverkkosopimuksen liitteen 1 Q_{S1} - arvoissa, junasyöttöasemien haltijalla on tällöin kantaverkkosopimuksen maksuista vapaa oikeus pitää verkossa näitä sähkön laadun kannalta tarpeellisia suodatinkondensaattoreita asemillaan.

3 Poikkeustilanteet loissähkön käytössä

3.1 Voimalaitosten loissähkö

Generaattorin käynnistyksen sekä häiriöstä tai viasta johtuvan verkosta eroamisen aiheuttamista lyhytaikaisista loissähköikkunan ylityksistä ei peritä loissähkömaksuja kyseisessä liittymispisteessä. Lyhyeksi ylitykseksi katsotaan lauhde- ja vastapainovoimalaitoksille enintään viiden tunnin käynnistysaika ja kaasuturpiini- ja vesivoimalaitoksille enintään yhden tunnin käynnistysaika. Ylityksen johtuessa generaattorin irtoamisesta verkosta häiriön tai vian seurauksena, katsotaan lyhyeksi ylitykseksi kaksi tuntia. Maksuttomuuden edellytyksenä on, että generaattorin käynnistyksestä on tehty ennakoilmoitus Fingridille, ja että viasta ja häiriöstä on ilmoitettu Fingridille viipymättä jälkikäteen.

Jotta generaattoreiden loistehoreservit tukisivat voimalaitosten ja verkon vikojen aikana tarkoituksenmukaisella tavalla järjestelmän jännitettä, liittymispisteessä ei peritä loissähkömaksuja Q_{S1} - arvoa suuremmasta loissähkön verkkoon syötöstä ($|Q| > |Q_{S1}|$), ellei loissähkön syöttö ole pysyväisluonteista. Q_{S1} - arvoa suuremman loissähkön syöttäminen verkkoon katsotaan pysyväisluonteiseksi silloin, kun se on tapahtunut useammin kuin 30 tuntina kalenterikuukaudessa.

3.2 Kulutuksen loissähkö

Kantaverkkotoiminnassa laajuudeltaan merkittävän Asiakkaan prosessin käynnistyksen ja alasajon sekä vastaavanlaisiin vaikutuksiin johtavan häiriön ajalta loissähköikkunan ylityksestä ei peritä loissähkömaksuja kyseisessä liittymispisteessä. Maksuttomuuden aika yhtä tapahtumaa kohden on ilman eri sopimista enintään kaksi tuntia. Maksuttomuuden edellytys on, että Asiakas ilmoittaa Fingridille käynnistyksestä ja alasajosta etukäteen sekä häiriötilanteista viipymättä jälkikäteen. Ilmoitukset tehdään Fingridin ekstranet-palvelun kautta.

Asiakkaan verkkoon suoraan tai välillisesti liitetyn vähintään 0,5 Mvar kondensaattori-pariston tai sitä syöttävän säteittäisen verkon vian jälkeisissä korjaustilanteissa vähennetään Asiakkaan esityksestä kyseisen liittymispisteen loissähkön otosta puuttuvan kondensaattorin nimellinen loistehon arvo kohtuullisen korjauksen keston aikana. Kohtuulliseksi korjausajaksi katsotaan enintään kolme vuorokautta yhtä tapahtumaa kohden.

4 Loissähkön käytön seuranta ja maksujen laskenta

Asiakkaan tai asiakkaiden liittymispisteistä muodostetut loissähkön seuranta-alueet ovat loissähkön käytön valvontaa varten. Seuranta-alueen loissähköraajat lasketaan soveltaen kohdan 2.2. kaavoja. Seuranta-alueen päätöskönn ottoenergiaa W_{otto} laskettaessa, seuranta-alueeseen kuuluvien liittymispisteiden otto- ja automittausten lukemat lasketaan tunneittain etumerkkeineen yhteen. Huipun käyttöaika t_k määrittää seuranta-alueen määrävän kulutuslajin mukaisesti ja S_N on seuranta-alueen suurin generaattori (MVA).

Seuranta-alueen loissähkörajojen ylityessä tai yksittäisen liittymispisteen loissähkörajan verkon käyttöä häiritsevistä ylityksestä neuvotellaan loissähkön käytöstä ylityksen aiheuttaneen liittymispisteen haltijan kanssa. Mikäli neuvottelut eivät johda loissähkön hallittuun käyttöön, Fingridillä on oikeus laskuttaa ylityksen aiheuttanutta liittymispisteen haltijaa.

Loissähköikkuna määrittää liittymispistekohtaisesti kantaverkosta ilman erillistä korvausta toimitetun ja vastaanotetun loissähkön määrän. Loissähkön toimituksen katsotaan tapahtuvan loissähköikkunan puitteissa silloin, kun loissähkön otto kantaverkosta ja syöttö kantaverkkoon tapahtuu kohdan 2.2 mukaisesti määritettyjen Q_S -arvojen rajoissa tai loissähkön otto on enintään 16 % otetusta päätötehosta.

Jos loissähkön otto- tai antoteho ylittää loissähköikkunan, ylityksen syy selvitetään ennen mahdollista laskutusta. Ikkunan ylityksistä ei laskuteta, jos ylitys aiheutuu kantaverkon viasta tai häiriöstä. Jos Asiakkaalla on ollut liittymispisteessä loissähköikkunan ylityksiä yhteensä enintään kymmenenä (10) tuntina kuukaudessa eikä loissähkön otto- tai antoteho ylitä kaksinkertaisesti toimitusrajaa, niin tältä kuukaudelta ei peritä ylityksistä loissähkömaksuja.

Voimalaitosten tai verkon poikkeuksellisissa ja lyhytaikaisissa erikoistilanteissa, erikseen sovittaessa, loissähkötä voidaan tilapäisesti toimittaa tai vastaanottaa ilman loissähköikkunan ylityksistä perittäviä maksuja enemmänkin kuin loissähkösopimuksessa on mainittu, jos siihen on painavia perusteita ja verkon tai voimalaitoksen käyttötilanne sen sallii, eikä siitä aiheudu kantaverkossa merkittäviä kustannuksia.

Loissähkön otto ($Q > 0$)

Jos $P \leq Q_S / 0,16$ ja $Q > Q_S$ niin loistehomaksu on $(Q - Q_S) \cdot 3\,000 \text{ €} / \text{Mvar}$

Jos $P > Q_S / 0,16$ ja $Q/P > 0,16$ niin loistehomaksu on $(Q - 0,16 \cdot P) \cdot 3\,000 \text{ €} / \text{Mvar}$

Loistehomaksu määräytyy kuukauden suurimman ylityksen mukaan.

Loisenergiamaksu = loissähköikkunan ylittävällä alueella laskutuskauden aikana toimitettu loisenergia (Mvarh) $\cdot 10 \text{ €} / \text{Mvarh}$.

Loissähkön anto ($Q < 0$)

Jos $|Q| > |Q_{S1}|$ niin loistehomaksu on $(|Q| - |Q_{S1}|) \cdot 3\,000 \text{ € / Mvar}$

Loistehomaksu määräytyy kuukauden suurimman ylityksen mukaan.

Loisenergiamaksu = loissähköikkunan ylittävällä alueella laskutuskauden aikana vastaanotettu loisenergia (Mvarh) $\cdot 10 \text{ € / Mvarh}$.

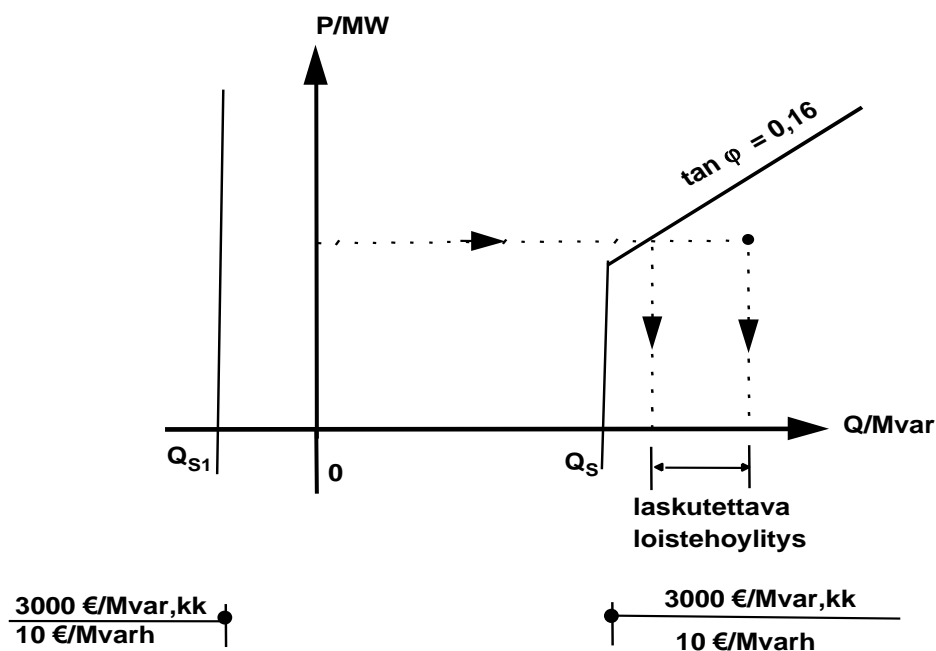
$$Q = Q_M - Q_h$$

Q_M = liittymispisteen mitattu tarkastelutunnin loistehon keskiteho

Q_h = muuntajien ja haarajohtojen lasketut loistehohäviöt liittymispisteessä. Otetaan huomioon, jos mittaus alajännitepuolella. Induktiivinen loisteho käsitellään positiivisena ja kapasitiivinen loisteho negatiivisena

P = liittymispisteen mitattu tarkastelutunnin pätötehon keskiteho.

Alla olevassa kuvassa on esitetty liittymispisteen loissähköikkunan periaate ja loissähkön käytön ylityksestä suoritettavat maksut.

**5****Loistehoreservit****5.1****Generaattoreiden säätötapa**

Teholtaan yli 10 MVA generaattoreissa tulee normaalisti käyttää vakiojännitesäätöä, jotta generaattoreiden loistehoreservit tukisivat voimalaitosten ja verkon vikojen aikana tarkoituksenmukaisella tavalla järjestelmän jännitettä. Jos Asiakas tai Asiakkaan verkkoon liittynyt kolmas osapuoli haluaa käyttää generaattoreissa muuta säätötapaa, ratkaisusta ja säätöominaisuuksista tulee sopia erikseen Fingridin kanssa.

5.2 Generaattoreille asetettavat reservivaatimukset

Nimellisjännitteeltään 400 kV kantaverkkoon generaattorimuuntajan kautta liitetyn generaattorin loissähkön tuotanto- ja sisäänottokyky tulee generaattorin verkossa ollessa varata loistehoreserviksi kokonaan lukuun ottamatta generaattorimuuntajan sekä voimalaitoksen omakäytön kuluttamaa loissähköä.

Muissa yli 10 MVA generaattoreissa tulee generaattorin verkossa ollessa varata loistehoreserviksi puolet generaattorin loissähkön tuotantokyvystä sekä sisäänottokyvystä mitattuna generaattorijännitetasolla. Generaattorin loissähkön tuotantokyky ja sisäänottokyky lasketaan generaattorin nimellisteholla ja nimellisjännitteellä. Jos generaattorin $\cos \varphi < 0,9$ (ind.) loissähkön tuotantokyky lasketaan $\cos \varphi = 0,9$ mukaan.

5.3 Aktivoituneen reservin ylläpitäminen

Häiriön seurauksena tapahtuvaa jännitteen muutoksen aktivoimaa loistehoreserviä ei saa säätää pois ilman Fingridin lupaa.

5.4 Jännitetuki vika-, häiriö- ja huoltotilanteissa

Yli 10 MVA generaattorit ovat verkossa ollessaan velvollisia tukemaan loistehoreservein järjestelmän jännitettä voimalaitosten ja verkon vika- ja häiriötilanteissa sekä erikseen sovittaessa lyhytaikaisesti myös voimalaitosten ja verkon korjaus- ja huoltotilanteissa. Yli 10 MVA generaattorit ovat velvollisia noudattamaan Fingridin mahdollisesti antamaa jännitteen tai loistehon ohjearvoa.

5.5 Reservien ylläpidon seuraaminen

Loistehoreservien ylläpidon valvonnasta vastaa Fingrid. Asiakas toimittaa Fingridille seurantaan varten tarvittavat generaattoreiden mittaus- ja tilatiedot. Loistehoreservien valvonnassa käytettävät mittaukset ovat käytönvalvontamittauksia. Mittaus- ja tilatiedoista ja niiden toimitustavasta sovitaan erikseen.

6 Loissähkön mittaukset

Kantaverkkosopimuksen liitteessä 1 on määritelty loissähkön mittauspisteet. Mikäli todetaan, että loissähkön mittauslaitteistosta aiheutunut mittausvirhe on keskimäärin suurempi kuin $\pm 5\%$, virheestä kärsineellä Sopimusosapuolella on oikeus vaatia oikaisua.

Jos loissähkömittausta ei ole liittymispisteessä käytettävissä, mittaukset voidaan erikseen sovittaessa korvata laskennallisilla mittauksilla.

7 Tasasähköyhteyksien loisteho

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