

1 Yleistä

Alla olevia hinnoittelumenetelmiä ja -periaatteita on sovellettava jakeluverkossa ja suurjännitteisessä jakeluverkossa 1.5.2011 lähtien solmittavissa liittymissopimuksissa.

Energiamarkkinavirasto ottaa käyttöön valtakunnallisesti yhdenmukaiset jakeluverkossa ja suurjännitteisessä jakeluverkossa sovellettavat menetelmät tuotannon liittämistä perittävien maksujen määrittämiseksi. Merkittävin hinnoittelua koskeva muutos koskee kapasiteettivarausmaksun käyttöä jakeluverkossa, jonka osalta aiemmin ei ole ollut käytössä yhdenmukaista määrittelytapaa, vaan verkonhaltijat ovat itse määrittäneet menetelmän kapasiteettivarausmaksun määrittämiseksi. Tämä on johtanut varsin kirjaviin käytäntöihin ja aiheuttanut liittyjien keskuudessa huolta hinnoittelun oikeudenmukaisuudesta.

2 Liittymien hinnoitteluperiaatteet

Verkonhaltijat laativat itselleen kirjalliset tuotannon verkkoon liittämistä koskevat hinnoittelumenetelmät ja -periaatteet, joiden tulee noudattaa seuraavassa esitettyjä hinnoittelumenetelmiä.

Sähköverkkoon liittyvän, näennäissähköteholtaan yli 2 MVA tuotantolaitoksen liittymismaksun suuruutta määritettäessä perustuu hinnoittelu liittymän rakentamisesta aiheutuviin välittömiin jakeluverkon laajennuskustannuksiin sekä kapasiteettivarausmaksusta olemassa olevaan sähköverkkoon. Kapasiteettivarausmaksun määrittämiseksi verkonhaltija voi käyttää näissä periaatteissa esitettyä laskentamenetelmää.

Näennäissähköteholtaan enintään 2 MVA sähköntuotantolaitoksen liittymismaksun suuruutta määritettäessä perustuu hinnoittelu liittymän rakentamisesta aiheutuviin välittömiin jakeluverkon laajennuskustannuksiin.

Liittymistä joissa sähköntuotannon ohella on myös kulutusta, peritään vähintään kulutuksen liittymistehoa vastaava liittymismaksu. Muutoin liittymismaksun määrittäminen määräytyy suurimman liittymistehon mukaan. Mikäli tuotannon maksimiliittymisteho on suurempi kuin kulutuksen maksimiliittymisteho, sovelletaan tuotannon liittymismaksun määrittäminen menetelmiä ja tilanteen ollessa päinvastainen, sovelletaan kulutuksen liittymismaksun määrittäminen menetelmiä.

Liittymismaksuun ei saa sisältyä asiakkaan liittymisjohdon rakentamisesta aiheutuvia kustannuksia.

2.1 Yli 2 MVA sähköntuotantolaitoksen liittäminen verkkoon

Liitettäessä näennäissähköteholtaan yli 2 MVA tuotantolaitos verkkoon, verkonhaltijan tulee periä liittymismaksussa liittämistä aiheutuvat välittömät verkon laajentumisesta aiheutuvat rakennuskustannukset sekä kapasiteettivarausmaksu. Verkon laajentamista ovat kokonaan uuden sähköverkon rakentaminen sekä toiminnallisesti uusien komponenttien lisääminen olemassa olevaan verkkoon.

Välittömiksi verkonlaajennuskustannuksiksi katsotaan kaikki sellaiset toimenpiteet, joiden johdosta tuotantolaitoksen liittäminen voidaan suorittaa turvallisesti verkonhaltijan verkkoon siten, että verkonhaltijan liittymälle asettamat kohtuulliset tekniset reunaehdot täyttyvät. Kapasiteettivarausmaksulla varataan olemassa olevasta verkosta liittymistehoa vastaava siirtokapasiteetti liittymisen käyttöön. Kapasiteettivarausmaksu sisältää verkon vahvistuskustannukset.

Yhtälömuodossa liittymän hinnoittelu keskijännitejakeluverkossa voidaan esittää seuraavasti:

$$a + b \times P$$

missä

- a* on kustannus, joka kattaa välittömät verkkoon liittämiseen aiheutuvat verkonlaajennuskustannukset sekä mahdolliset liittymästä aiheutuvat verkonsuojaukskustannukset; ei sisällä verkon vahvistamisesta aiheutuvia kustannuksia [euroa]
- b* on kapasiteettivarausmaksu, joka kattaa olemassa olevan keski- tai suurjännitejakeluverkon vahvistamisen [euroa/kVA] tai [euroa/MVA]
- P* on liittymisen liittymisteho [kVA] tai [MVA]

2.1.1 Kapasiteettivarausmaksu keskijännitejakeluverkossa

Kapasiteettivarausmaksulla katetaan uusien sähköliittymien rakentamisesta aiheutuva olemassa olevan sähköverkon vahvistamistarve. Kapasiteettivarausmaksulla sähköliittymänhaltija saa myös oikeuden varata sähköverkon siirtokapasiteetista maksun suuruutta vastaavan määrän.

Kapasiteettivarausmaksu tulee kerätä kaikilta liittymiltä tasapuolisesti, eikä sitä voida kohdistaa tapauskohtaisesti tarkastellen vain yksittäiseen liittymään, jonka liittyminen edellyttää kyseisen hetken siirtokapasiteettitilanteessa investointeja sähköverkon vahvistamiseen. Kapasiteettivarausmaksun suuruuden tulee olla suhteutettuna liittymää varten varatun sähkönsiirtokaistan kokoon ja siitä verkolle aiheutuviin kustannuksiin. Tehontarve ja siirtoetäisyys määräävät johdon vahvuuden ja vaikuttavat siten mitoituksen kautta sähköverkon arvoon.

Verkonhaltija voi käyttää kapasiteettivarausmaksun määrittämiseksi tässä asiakirjassa esitettyä menetelmää. Kapasiteettivarausmaksun määrittämisessä sovelletaan Energiamarkkinaviraston aiheesta teettämän diplomityön¹ tuloksia. Menetelmässä sähköverkon vahvistukseksi lasketaan vain verkkokomponentin korvaaminen vahvemmallalla komponentilla. Vahvistuskustannukseksi lasketaan uuden verkkokomponentin osalta vain korvattavan komponentin jälleenhankinta-arvon ylittävä osuus. Näin tulee huomioida nimenomaan tehonsiirtokapasiteetin nostosta syntyvät sähköverkon vahvistuskustannukset, jolloin ylläpito- tai laajennuskustannukset eivät vaikuta kapasiteettivarausmaksuun. Marginaalikustannus lasketaan komponenttiryhmittäin yhtä kilovolttiampeeria kohti. Marginaalikustannus kuvaa tehonsiirtokyvyn ja rakennuskustannuksen suhdetta. Kapasiteettivarausmaksun määrittäminen perustuu komponenttien marginaalikustannusten summaan.

¹Energiamarkkinavirasto / Simola Lasse (2010), Kapasiteettivarausmaksu osana liittymähinnoittelua, Diplomityö, Aalto-yliopisto, Teknillinen korkeakoulu 10.5.2010, Saatavilla: www.energiamarkkinavirasto.fi

Marginaalikustannus

Kapasiteettivarausmaksun määrittämisessä lasketaan liittymien aiheuttamat keskimääräiset vahvistuskustannukset eli marginaalikustannukset keskimääräiselle keskijänniteverkon lähdön pituudelle. Marginaalikustannuksen määrittämiseksi verkonhaltijalla on oltava selvillä keskimääräinen keskijänniteverkon lähdön pituus sekä johtimien kuormitettavuudet eri johdintyypeille. Liityntäpisteiksi katsotaan jakelumuuntamot ja keskijänniteliittymät. Keskimääräinen keskijännitelähdön pituus saadaan jakamalla keskijännitejakeluverkon pituus jakelukäytössä olevien sähköaseman lähtöjen lukumäärällä.

Marginaalikustannuksen laskemiseksi on verkonhaltijalla oltava selvillä myös suunnittelussa käytetty suurin sallittu jännitteenalenema. Sähköjakeluverkon tehosihteys otetaan huomioon jännitteenaleneman valinnalla. Siirrettäessä sähköä pitempiä matkoja ei johtimen kuormitettavuus ole mitoittava tekijä vaan sallittu jännitteenalenema. Haja-asutusaluemaisissa olosuhteissa toimivilla verkonhaltijoilla on tarve siirtää tehoa pitkiä matkoja, mutta tehonsiirron määrä ei ole yhtä suuri kuin kaupunkimaisissa olosuhteissa toimivilla verkonhaltijoilla. Tästä syystä on perusteltua, että verkonhaltijat voivat itse määrittellä kapasiteettivarausmaksun määrittämisessä käytettävän jännitteenaleneman suuruuden. Kapasiteettivarausmaksun laskennassa käytettävän jännitteenaleneman on kuitenkin vastattava verkonhaltijan todellista toimintaympäristöä ja olemassa olevaa sähköverkkoa sekä verkonhaltijan käyttämiä suunnitteluperiaatteita.

Lopullinen marginaalikustannus muodostuu, kun eri ilmajohtotyypeille laskettujen tehonsiirtokykyjen ja Energiamarkkinaviraston julkaisemien verkostokomponenttien yksikköhintojen avulla saadaan muodostettua kuvaaja kustannuksista tehonsiirtokyvyn funktiona. Kuvaajan kulmakerroin kertoo tarkasteltavan komponentin marginaalikustannuksen. Samalla periaatteella lasketaan marginaalikustannus myös maakaapelille. Päämuuntajan marginaalikustannus lasketaan nimellistehon sekä yksikköhintojen avulla. Päämuuntajaa ei normaalitytilanteessa käytetä täydellä kuormalla, koska viikatilanteessa on oltava mahdollista siirtää kuormia päämuuntajalta toiselle. Tästä syystä verkonhaltija voi laskennassa käyttää päämuuntajien nimellistehojen osalta kerrointa (esimerkiksi 0,8) joka vastaa parhaiten todellista tilannetta.

Marginaalikustannuksen laskeminen johdolle

- määritetään keskimääräinen keskijänniteverkon lähdön pituus, jakamalla keskijänniteverkon pituus keskijännitelähtöjen lukumäärällä
- valitaan laskennassa käytettävä jännitteenalenema
- lasketaan pituudeltaan keskimääräisen keskijänniteverkon johtolähdön jokaiselle kilometrille tehonsiirtokyky Energiamarkkinaviraston yksikköhintaluettelossa esitetyille johdoille ottaen huomioon jännitteenalenema (kVA)
- lasketaan oma kustannus kullekin johdolle, kertomalla etäisyys yksikköhintaluettelossa esitetyllä yksikköhinnalla. Kustannus lasketaan vastaaville etäisyyksille kuin tehonsiirtokyky.
- lasketaan johtimien marginaalikustannukset, eli lasketaan kulmakerroin (€/kVA), jossa y-akselilla on eri johtojen yksikköhinnat ja x-akselilla näiden johtojen tehonsiirtokyky eri etäisyyksillä. Marginaalikustannukset lasketaan vastaaville etäisyyksille kuin tehonsiirtokyky.
- lasketaan näiden kustannusten keskiarvo (€/kVA)

Marginaalikustannuksen laskeminen päämuuntajalle

- lasketaan yksikköhinnoista kulmakerroin nimellistehojen funktiona (€/kVA)
- huomioidaan varasyöttömahdollisuus jakamalla marginaalikustannus päämuuntajien suunnitelluilla normaalitilanteen käyttöasteella

Kapasiteettivarausmaksu

Keskijänniteliittymän kapasiteettivarausmaksu muodostuu keskijännitejohtojen ja päämuuntajan marginaalikustannuksen summana.

Keskijänniteliittymän kapasiteettivarausmaksu voidaan laskea seuraavalla yhtälöllä:

$$KVM_{kj} = KVM_i \times (1 - \theta) + KVM_m \times \theta + KVM_{pm}$$

missä

KVM_{kj} on keskijänniteliittymän kapasiteettivarausmaksu

KVM_i on 20 kV ilmajohdon kapasiteettivarausmaksu

KVM_m on 20 kV maakaapelin kapasiteettivarausmaksu

KVM_{pm} on päämuuntajan kapasiteettivarausmaksu

θ on maakaapelointiaste

Kapasiteettivarausmaksun laskemiseksi verkonhaltijat voivat käyttää laskentataulukkoa, jonka Energiamarkkinavirasto on laatinut verkonhaltijoiden avuksi. Sen avulla voi laskea syötettyjä lähtötietoja käyttäen verkonhaltijan kapasiteettivarausmaksun. Excel-pohjainen laskentataulukko on saatavilla Energiamarkkinaviraston kotisivuilta osoitteesta www.energiamarkkinavirasto.fi.

Verkonhaltijan käyttäessä muuta kuin tässä esitettyä kapasiteettivarausmaksun määrittämenetelmää, tulee sen pyydettyä esittää käytössään oleva menetelmä. Verkonhaltijalla voi olla vastuualueensa keskijänniteverkossa käytössään useampia kuin yksi kapasiteettivarausmaksu. Tämä on perusteltua esimerkiksi silloin, kun verkonhaltijalla on keskijännitejakeluverkossa käytössä useampia jännitetasoja.

2.1.2 Kapasiteettivarausmaksun suuruuden määrittäminen suurjännitteisessä jakeluverkossa

Liitettäessä näennäissähköteholtaan yli 2 MVA tuotantolaitos suurjännitteiseen jakeluverkkoon, verkonhaltijan tulee periä liittymismaksussa liittämisestä aiheutuvat välittömät kustannukset. Lisäksi liittymismaksuun voi sisältyä kapasiteettivarausmaksu.

Sovellettaessa kapasiteettivarausmaksua suurjännitteisen jakeluverkon sähköliittymien hinnoittelussa, verkonhaltijalla tulee olla määritettynä menetelmä kapasiteettivarausmaksun määrittämiseksi. Tarvittaessa verkonhaltijan tulee pystyä esittämään kapasiteettivarausmaksun määrittämenetelmä.

2.2 Enintään 2 MVA sähkötuotantolaitoksen liittäminen verkkoon

Liitettäessä näennäissähköteholtaan enintään 2 MVA tuotantolaitosta verkkoon, verkonhaltijan tulee periä liittymismaksussa, liittämisestä aiheutuvat välittömät verkonrakennuskustannukset lukuun ottamatta verkon vahvistuskuluja. Sähkömarkkinalain mukaan vahvistuskuluja ei saa sisältyä enintään 2 MVA sähkötuotannon sähköverkkoon liittämisestä veloittettavaan maksuun. Vahvistamiskustannuksiksi katsotaan esimerkiksi olemassa olevan johdon vaihtaminen johdinpoikkipinnaltaan suurempaan, sähköisesti rinnankytketyn jakeluverkon rakentaminen ja muuntajan vaihto suurempaan.

Verkonhaltija voi periä liittymismaksussa liittymästä johtuvat verkon suojauksesta aiheutuvat kustannukset. Suojausvaatimukset on esitettävä verkonhaltijan teknisissä reunaehdoissa. Näiden teknisten vaatimusten on oltava tasapuolisia ja syrjimättömiä ja niissä on otettava huomioon sähköjärjestelmän toimitusvarmuuden ja tehokkuuden vaatimat ehdot.

2.3 Yli 2 MVA liittymän koon suurentaminen

Näennäissähköteholtaan yli 2 MVA tuotantolaitoksen liittymän tehonlisäyksen hinnoittelu perustuu tästä aiheutuviin välittömiin sähköverkon rakennuskustannuksiin sekä uuden ja vanhan liittymistehon väliseen erotukseen sekä käytettävään kapasiteettivarausmaksuun.

Yhtälömuodossa liittymätehon suurentamisen hinnoittelu voidaan esittää seuraavasti.

$$a + b \times (P_{uusi} - P_{vanha})$$

missä

a on kustannus, joka sisältää välittömät verkkoon liittämisestä aiheutuvat verkon laajennuskustannukset sekä mahdolliset liittymästä aiheutuvat verkon suojauskustannukset; ei sisällä verkon vahvistamisesta aiheutuvia kustannuksia [euroa]

b on kapasiteettivarausmaksu, joka kattaa olemassa olevan keski- tai suurjänniteverkon vahvistamisen [euroa/kVA] tai [euroa/MVA]

P_{uusi} on liittäjän uusi liittymisteho [kVA] tai [MVA]

P_{vanha} on liittäjän vanha liittymisteho [kVA] tai [MVA]

2.4 Enintään 2 MVA liittymän koon suurentaminen

Näennäissähköteholtaan enintään 2 MVA tuotantolaitoksen liittymän tehonlisäyksen yhteydessä verkonhaltija ei saa periä sähköverkon vahvistamisesta aiheutuvia kustannuksia. Liittyjä on kuitenkin velvollinen suorittamaan korvauksen yksinomaan sitä palvelevan verkonosan ja laitteistojen rakentamisesta.

Suurennettaessa olemassa oleva enintään 2 MVA tuotantolaitoksen liittymän liittymisteho suurempi kuin 2 MVA, sovelletaan liittymän hinnoittelussa yli 2 MVA tuotantolaitoksen liittymän hinnoittelumenetelmää. Liittymismaksun suuruus määritetään tällöin käyttämällä laskennassa uutta

liittymistehoa. Lopullinen liittymismaksu saadaan, kun vähennetään uudenliittymän mukaisesta liittymismaksusta aiemmin maksettu liittymismaksu.

2.5 Liittymän jännitetason vaihtaminen

Verkonhaltijalla tulee olla liittymismaksuperiaatteissaan määritettynä hinnoittelumenetelmä liittymän jännitetason vaihtamista varten. Muutostilanteessa vanha liittymissopimus irtisanotaan ja tehdään uutta liittymistehoa vastaava uusi liittymissopimus.

2.6 Hinnoittelun kohtuullisuuden arvioinnissa sovellettavat yksikköhinnat

Energiamarkkinavirasto soveltaa sähköliittymien hinnoittelun kohtuullisuutta arvioidessaan julkaisemaan sähkönjakeluverkon komponenttien yksikköhintoja.

3 Tekniset vaatimukset

Verkonhaltijalla tulee olla määritettynä vastuualueellaan sovellettavat tuotannon liittämistä koskevat kohtuulliset tekniset vaatimukset, jotka tulee olla riittävästi perustellut. Energiamarkkinavirasto valvoo verkkonhaltijan soveltamien teknisten vaatimusten kohtuullisuutta, syrjimättömyyttä ja tasapuolisuutta. Samantyyppisillä ja -tehoisilla liittyjillä vaatimusten on oltava yhdenmukaiset riippumatta siitä mihin kohtaan verkkoa liittyjä on liittymässä.

3.1 Liittämiskohta

Verkonhaltija määrittää vastuualueellaan kohdan, jossa liittyjä liitetään sähköverkkoon ja tämä liittämiskohta kirjataan liittymissopimukseen. Liittämiskohdan määrittämistapa tulee olla kirjattuna yhtiön liittymismaksuperiaatteissa.

4 Soveltamisala

Edellä esitettyjä hinnoitteluperiaatteita sovelletaan sähköverkonhaltijoiden jakeluverkossa sekä suurjännitteisessä jakeluverkossa.