



Keskijänniteliittymien tekninen ohje - Rovaniemen Verkko Oy

Julkaistu 7/2026



Sisällys

1. Yleistä	2
2. Keskijänniteliittymät	2
2.1. Liittymisjohto	2
2.2. Liittymisjohdon asentaminen	3
3. Asiaksmuuntamo	4
3.1. Asiaksmuuntamon tekniset vaatimukset	4
3.2. Asiaksmuuntamon pääkytkin ja suojaus	5
3.3. Asiaksmuuntamon maasulkusuojaus	8
3.4. Asiaksmuuntamon käytönjohtaja	8
3.5. Asiaksmuuntamon maadoitukset	8
4. Energian mittaus	9
4.1. Virtamuuntajat	10
4.2. Virtamittausten tarkkuusluokat, taakat ja lävistyksen	10
4.3. Jännitemuuntaja	10
4.4. Asiaksmuuntamon takana olevat käyttöpaikat	10
5. Loistehon kompensointi	11
6. Varayhteydet	11
7. Tuotannon liittymät	11
8. Laitteiston tarkastukset	12
8.1. Käyttöönottotarkastukset	12
8.2. Varmennus- ja määräaikaistarkastukset	12
9. Asiakkaalta tarvittavat tiedot ja dokumentit	13
9.1. Liitettävyyden selvitysvaihe	13
9.2. Suunnitteluvaihe	13
9.3. Toteutusvaihe	14
9.4. Kytkevävaihe ja mittarointi	14



1. Yleistä

Tämä ohje kattaa Rovaniemen Verkko Oy:n (jäljempänä verkonhaltija) keskijänniteliittyvien tekniset ohjeet, kun liittyminen tapahtuu 10 kV:n jakeluverkkoon.

Tähän ohjeeseen on koottu tekniset vaatimukset ja määrittelyt keskijänniteliitynnän rakentamisesta ja asiakasmuuntamon liittämisestä Rovaniemen Verkko Oy:n jakeluverkkoon. Ohje on tarkoitettu asiakkaan sähkösuunnittelijalle -ja urakoitsijalle sähköliittymän suunnittelua, tilaamista ja rakentamista varten. Asiakkaan tulee olla verkkoyhtiön yhteydessä heti hankkeen alkuvaiheessa.

2. Keskijänniteliittymät

Keskijänniteliitymässä liittyjällä on oma muuntamo ja käytönjohtaja. Liittyjän vastuulla on tällöin huolehtia muuntamon ja kiinteistön sisäisen sähköverkon rakennuttamisesta. Liittyminen keskijänniteverkkoon tapahtuu yleensä kahdella liittymisjohdolla siten, että liittymiskojeisto kytkeytyy osaksi jakeluverkonhaltijan runkoverkkoa (ns. rengasverkkoliittymä). Tapauskohtaisesti voidaan toteuttaa useampia liittymisjohtoja ja liittymispisteitä esim. liittymän kriittisyyden takia. Tällaisissa tapauksissa toteutus tulee suunnitella yhteistyössä jakeluverkkoyhtiön kanssa jo varhaisesta vaiheesta alkaen.

Keskijännitepuolen energianmittauksen tulee sijaita asiakkaan liityntäkojeistossa.

Teholtaan isoissa (yli 2500 kVA) keskijänniteliitymissä verkonhaltija voi määrittää liittymispisteen suoraan verkonhaltijan sähköaseman kenttään. Liittyjä vastaa liittymisjohdon rakentamisesta liittymispisteen jälkeen ja se on liittyjän omaisuutta sekä liittyjän hoito- ja kunnossapitovastuulla. Mittaus sijoitetaan pääsääntöisesti tässä tapauksessa sähköasemalle

Keskijänniteteholiittymää ei voi pääsääntöisesti pienentää. Mikäli ehdottomasti on tarve pienentää liittymää, sovitaan pienentämisestä erikseen.

2.1. Liittymisjohto

Rovaniemen Verkko Oy määrittää mitoituksen tapauskohtaisesti. Jakeluverkkoyhtiön yleisesti käyttämät kaapelit ovat paloluokittelemattomia.



Keskijänniteverkossa käytettävät liittymisjohdot ovat kaapelityypiltään:

- AHXAMK – W 3 x 240 + 35cu
- AHXAMK – W 3 x 300 + 35cu

Kaapeliverkossa liittämiskohtana ovat verkonhaltijan kaapeleiden päätteissä liittyjän kojeistossa. Liittyjä varaa kojeistostaan veloituksetta kaksi kuormanerottimella varustettua kennoa verkonhaltijan kaapeleille. Ko. kennot omistavat ja ylläpitää liittyjä, mutta vain verkonhaltijalla on oikeus käyttää kennoissa olevia kytkinlaitteita. Liittyjä vastaa liittymiskojeiston/ liittymiskennojen hankinnasta ja toteutuksesta sekä liittymiskennojen ohjauksien ja tilatietojen johdotuksista kytkentävalmiuteen tietoliikenne- ja ohjauslaitteiston asennuspaikan läheisyyteen asti.

Ilmajohtoverkossa liittämiskohta on liittymisjohdon päätteissä verkonhaltijan pylvässä.

2.2. Liittymisjohdon asentaminen

Maakaapeli tulee asentaa standardin SFS 6001 mukaisesti. Asennussyvyys on vähintään 0,7 metriä. Maassa olevan kaapelin yläpuolelle vähintään 0,2 metriä kaapelin yläpinnasta on asetettava varoitusnauha osoittamaan kaapelin sijainti. Varoitusnauhan on oltava väriltään keltainen, ja siinä on oltava sähkökaapelista varoittava teksti ja sähkön vaaroista varoittava salamasymboli. Maakaapelit on suojattava mekaanisesti siellä, missä ne nousevat esiin maasta. Yliajavat ajoneuvot eivät saa vahingoittaa ojiin sijoitettuja kaapeleita. Suositellaan, että liittymiskaapeli asennetaan A-lujuusluokan. Putkien toteutussuunta tulee varmistaa jakeluverkonhaltijan edustajalta hyvissä ajoin etukäteen. Putkien asennusalustassa ja peittämisessä tulee käyttää hiekkaa tai hienojakoista maa-ainesta putkien vaurioitumisen välttämiseksi. Putkien asennuksen jälkeen, niihin asennetaan vetonarut ja kaikkien putkien molemmat päät tulpataan asianmukaisilla tulpilla.

Liittymisjohtojen reittien suunnittelusta ja ns. ennakkototeutuksesta (putkitukset, kanaalit jne.) liittyjän hallitsemalla maa-alueella sekä rakennuksen sisäpuolisella osuudella vastaa liittyjä. Reitti pitää toteuttaa ajantasaisia standardeja ja määräyksiä noudattaen. Kaapelireitin muuntamotilaan asti tulee olla palonkestävä sekä tarvittaessa (jos pituus rakennuksessa on yli 5 m) palo-osastoitu. Reitti tulee toteuttaa mahdollisimman suoraviivaisesti (jyrkkiä) mutkia välttäen siten, että mutkissa asennettavan kaapelin taivutussäde on vähintään 100 cm. Yleisesti kaapelireiteissä tulee varautua AHXAMK-W 3x300Al+35Cu - tyyppisen kaapelin asentamiseen.



3. Asiaksmuuntamo

3.1. Asiaksmuuntamon tekniset vaatimukset

Keskijänniteverkon muuntamo ja kojeisto on rakennettava huomioiden voimassa olevat standardit sekä verkonhaltijan tässä ohjeessa antamat lisäohjeet.

Asiaksmuuntamo sijoitetaan aina lähtökohtaisesti maatasoon ja siten, että muuntamotilasta on ovi suoraan ulos. Ensisijaisena vaihtoehtona suositellaan erillistä puistomuuntamo. Keskijännitekojeisto ja pienjännitepääkeskus sijoitetaan omiin erillisiin tiloihin. Mikäli muuntamossa on ilmastointi- tai ilmanvaihtolaitteita tai näihin liittyviä suodattimia tulee nämä sijoittaa siten, että ne voidaan huoltaa muuntamon ollessa jännitteinen. Mahdollinen termostaatti sijoitetaan muuntajan lähelle vapaalle seinälle. Muuntamon valaistuksen on oltava riittävä. Muuntamon oveen merkitään Rovaniemen Verkon muuntamotunnus ja tarvittavat turvakilvet.

Kaikki muuntamon ovet on pidettävä huolellisesti lukittuina. Verkonhaltijan henkilökunnalla on oltava esteetön pääsy muuntamoon kaikkina vuorokauden aikoina. Tarvittaessa on kulkutielle sijoitettava lukittuja avainsäiliöitä, joista saadaan väliovien avaimet. Verkkoyhtiöllä on oltava kohteeseen esteetön pääsy, reittiavain/avaimet pitää luovuttaa ennen käyttöönottoa verkkoyhtiön edustajalle

Jakeluverkkoyhtiö asennuttaa lukot ja toimittaa avaimen asiakkaalle sekä veloittaa ne asiakkaalta.

Liittyjä varaa kojeistostaan veloituksetta kaksi kuormanerotimella varustettua kennoa verkonhaltijan kaapeleille. Nämä kennot omistaa ja kunnossapitää liittyjä, mutta vain verkonhaltijalla on oikeus käyttää kennoissa olevia kytkinlaitteita.. Lisätietoja liittymismaksuista löytyy ohjeesta *Sähkön liittymismaksut ja niiden sovellusohjeet*.

Keskijännitekojeiston jakeluverkonhaltijan kaapeleille varattavat erottimet on varustettava moottorihajaimilla sekä kauko-/ paikalliskäyttö/ O-kytkimillä, jossa nolla-asento on oltava lukittavissa. Ohjaukset on johdotettava riviliittimille liittyjän kustannuksella. Ohjausjännitteen on oltava lähtökohtaisesti 24 VDC, ellei verkonhaltijan kanssa kirjallisesti ole muutoin sovittu. Moottorihajaimissa pitää olla täydellinen kauko-ohjausvalmius ja myös kytkinlaitteiden potentiaalivapaat kosketintilatiedot (kiinni, auki, maadoitettu) johdotettu riviliittimille. Riviliittimiltä tulee olla selkeä reitti jälkikäteen



mahdollisesti asennettavalle ala-asemalle. Liittyjän erottimet tulee voida lukita ja varustaa kieltokilvin ja lukoin paikallisesti. Suunnittelussa on myös huomioitava tilanvaraus verkonhaltijan ala-asemalle 800 (K) x 600 (L) x 400 (S), kaukokäytön mahdollisesti vaatima lämmitys ja viestiliikenteen tiedonsiirtoratkaisun vaatiman antennin kaapelointi- ja sijoitusmahdollisuus.

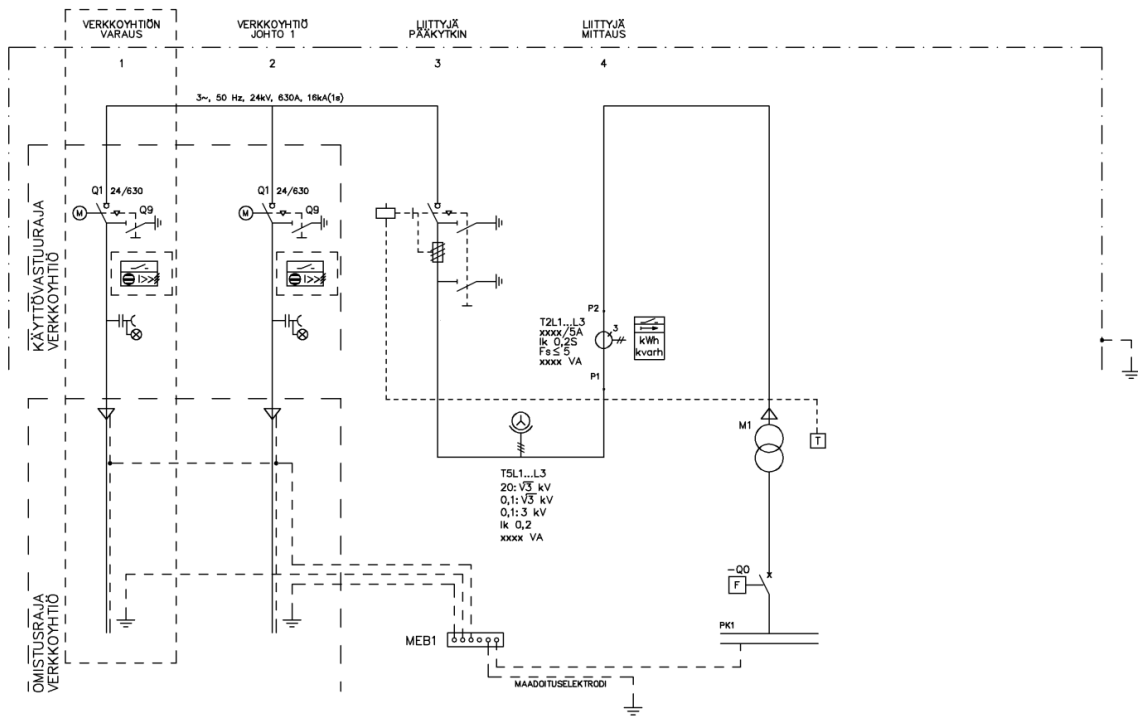
Verkkoyhtiön kaukokäytön ala-asema on mahdollista johdottaa ja kytkeä muuntamokojeistoon jo kojeistotoimittajan tehtaalla, mikäli tästä sovitaan kojeistotoimittajan, verkkoyhtiön ja liittyjän kesken tilausvaiheessa.

Mikäli liittymiskennoina käytetään kaasueristeistä kojeistoa tai erottimia, kojeistossa tulee olla kaasunpainemittari ja potentiaalivapaana kosketintietona saatava hälytys kaasuvajeesta kaukovalvontaan vietäväksi.

Kaukokäytön antennin sijoitusmahdollisuus ja johdotus on huomioitava suunnittelussa siten, että kiinteistön sisältä saa antennin vietyä ulos kaapelireittiä tai putkea pitkin. Asiakas sitoutuu toimittamaan veloituksetta tarvittavan energian ala-aseman käyttöön ja huomioimaan tilavarauksen pj-keskuksessa ala-aseman sähkönsyötölle (johdonsuoja-automaatti 1x16 A, ilman vikavirtasuojakytkintä) sekä johdottomaan syöttökaapelin ala-aseman tilavaraukseen. Verkonhaltija vastaa muista kaukokäyttöön liittyvistä kustannuksista, kuten ala-aseman hankinnasta, tiedonsiirrosta sekä muista ala-aseman käyttö ja ylläpitokustannuksista.

3.2. Asiakasmuuntamon pääkytkin ja suojaus

Muuntamossa, jossa on ainoastaan yksi muuntaja ja liittymisteho on alle 1000 kVA ei katkaisija ole välttämätön ja pääkytkimenä voidaan käyttää muuntajan oikosulkusuojana toimivaa varokeuormaerotinta. Varokeuormaerotin suurin sallittu sulakekoko on 63 A. Varokeuormaerotin sulakkeen toimimisen tulee aiheuttaa kuormanerotin kolminapainen avautuminen.



Kuva 1. Esimerkkikaavio kojeistosta, jossa varokeuormanerotin

Liittymistehon ollessa 1000 kVA tai sitä suurempi on kojeisto varustettava katkaisijakennolla ja katkaisijalla. Katkaisijakenno ja katkaisija tarvitaan aina myös silloin, jos liittymän takana on useampi kuin yksi muuntajakone. Tilanteessa, jossa liittymään tulee useampi muuntajakone, joiden yhteenlaskettu teho on liittymissopimuksen mukaista tehoa suurempi, asetellaan ylivirtasuojaus laukaisevaksi liittymissopimuksen mukaisella teholla.

Katkaisijan ja verkonhaltijan liittymiskentöjen välissä tulee olla erotin. Katkaisijakenno on varustettava kolmivaiheisella ylivirtareleellä, jossa on aseteltavissa oleva pikalaukaisu ($I >>$). Rele ja katkaisija on valittava siten, että pikalaukaisu ($I >>$) voidaan toteuttaa aikaselektiivisesti jakeluverkonhaltijan suojausalueeseen nähden. Taulukossa 1 on esitetty ohjeelliset asiakasmuuntamon ylivirtasuojauksen maksimireleasettelut, jotka tulee varmistaa aina tapauskohtaisesti jakeluverkonhaltijalta.

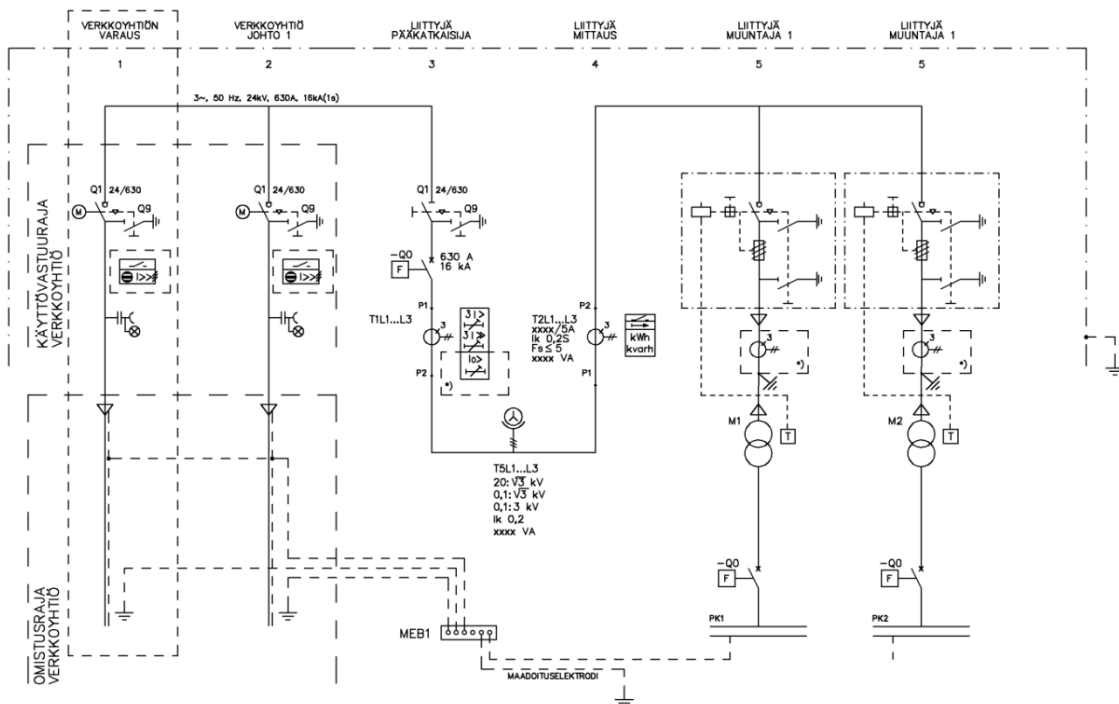


Nimellisjännite	10 kV
Hidastettu laukaisu	liittymäkoon suuruinen (esim 865 kVA ~ 50 A)
Pikalaukaisu	2000 A
Suojauksen toiminta-aika	0,35 sekuntia hidastettu laukaisu 0,04 sekuntia pikalaukaisu

Taulukko 1. Ohjeelliset asiakasmuuntamon ylivirtasuojauksen releasettelut.

Oikosulkusuojauksen asetellut ovat tapauskohtaiset, joten asiakkaan sähkösuunnittelija pyytää verkkoyhtiöltä oikosulkuvirtalaskelman ja hyväksyttää suojauksen asetteluarvot verkkoyhtiöllä.

Liittymän käytönjohtaja on vastuussa siitä, että releasettelu soveltuu kojeiston suojaukseen ja, että asetellut täyttävät verkonhaltijan vaatimukset. Pääkatkaisijan releasettelun arvot ja niiden muutokset on ilmoitettava aina ennen releen asettelemista verkonhaltijalle. Lisäksi verkonhaltijalle on toimitettava koestuspöytäkirjat.



Kuva 2. Esimerkkikaavio kojeistosta, jossa katkaisija



3.3. Asiaksmuuntamon maasulkusuojaus

Mikäli liittymispisteen takana asiakkaan verkossa on keskijänniteverkkoa, pitää asiaksmuuntamon kojeisto lähtökohtaisesti varustaa katkaisijalla ja suunnatulla, laukaisevalla maasulkusuojauksella. Maasulkusuojauksen vaatimuksesta voidaan joustaa, mikäli liittymispisteen jälkeisen keskijänniteverkon määrä on hyvin pieni ja voidaan katsoa, että maasulun todennäköisyys asiakkaan keskijänniteverkossa jää hyvin pieneksi. Tällaisissa tapauksissa on maasulkusuojauksen pois jättämisestä oltava jakeluverkonhaltijan kirjallinen lupa.

Maasulkureleen tarvitsema summavirta muodostetaan suojaussydämien summakytkennällä tai kaapelivirtamuuntajalla. Suurin toimintavarmuus maasulkusuojaukselle saadaan, kun suojaareleelle tuodaan nolajännite jännitemittauksen avokolmiokäämistä. Maasulkusuojauksen asettelut on syytä käydä tapauskohtaisesti läpi jakeluverkonhaltijan kanssa.

Maasulkusuojauksen asettelut 10 kV:

- Suunnattu maasulkusuojaus: $I_0 = 1,5 \text{ A}$, $t_0 = 200 \text{ ms}$, $U_0 = 10\%$, $\cos\phi$ kulma -90° (maasta erotettu verkko)

3.4. Asiaksmuuntamon käytönjohtaja

Ulkopuolisten käytönjohtajien tapauksissa tieto muuntamon käytönjohtajasta yhteystietoineen tulee merkitä muuntamoon tai muuntamon kojeistoon näkyvälle paikalle ja käytönjohtajan tulee ilmoittaa yhteystietonsa verkonhaltijalle. Käytönjohtajan vaihtuessa on liittymän huolehdittava, että uusi käytönjohtaja ilmoittaa yhteystietonsa verkonhaltijalle.

3.5. Asiaksmuuntamon maadoitukset

Liittymän sähköverkon maadoitukset tehdään SFS 6001 standardin mukaisesti. Keskijänniteliittymän perusmaadoitus kytketään verkonhaltijan yhtenäiseen maadoitusjärjestelmään keskijännite-syöttökaapelien vaippojen ja keskusköyden kautta. Jokaiseen uuteen sähköliittymään tulee toteuttaa maadoituselektrodi. Myös vanhoihin liittymiin (jos maadoituselektrodia ei ole tai sen kunnosta ei ole tietoa) tulee toteuttaa maadoituselektrodi esim. kaapeloinnin, sähköasennusten uusimisen tai muun kunnostustoimenpiteen yhteydessä. Maadoituselektrodin mitoituksessa ja toteutuksessa tulee tarvittavilta osin huomioida myös salamasuojaus, mikäli sellainen toteutetaan osana asennuksia.



KJ- ja pj-puolelle rakennetaan erilliset maadoituskiskot, jotka yhdistetään toisiinsa. KJ-puolen maadoituskiskoon on varattava verkonhaltijalle vähintään 2 kpl keskusköyttä ja 2 kpl saattomaadoitusta.

Jakeluverkonhaltija liittää liittymäkaapeliin mukana tuodut maadoitusjohtimet (25 mm² CU) KJ-tilan päämaadoituskiskoon. Maadoitusjohtimet yhdistävät muuntamon maadoitukset jakeluverkonhaltijan maadoitusjärjestelmiin. Lisäksi liittymän on rakennettava vähintään voimassa olevan standardin rakennevaatimukset täyttävä maadoituselektrodi.

Mikäli alueella on jakeluverkonhaltijan yhteen liitetyn maadoitusjärjestelmän ehdot täyttävä verkko, on asiakaskojeisto mahdollista ottaa osaksi seuraavilla ehdoilla:

- Asiakkaan maadoituselektrodit (suositus: 2kpl Cu25/ 25 m eri suuntiin rakennettuna) on paikannettu ja dokumentoitu jakeluverkonhaltijan järjestelmään
- Asiakkaan kojeiston rakennuspaikalta on mitattu maaperän ominaisresistanssi

Yhteen liitetyn maadoitusjärjestelmän tapauksessa jakeluverkonhaltija toimittaa asiakkaalle asiakaskojeistolle lasketun resultoivan maadoitusimpedanssin. Mikäli alueella on jakeluverkonhaltijan käytössä laaja maadoitusjärjestelmä, voidaan asiakaskojeisto ottaa osaksi edellä mainittujen yhdistymisehtojen täytyessä. Muussa tapauksessa asiakkaan laitteisto tulkitaan itsenäiseksi maadoitusjärjestelmäksi, jonka maadoitusimpedanssimittauksista asiakas vastaa itse.

4. Energian mittaus

Keskijännite käyttöpaikoissa käytetään aina epäsuoraa mittausta. Mittari kytketään kohteeseen virta- ja jännitemuuntajien avulla. Keskijännitepuolen energianmittauksen tulee sijaita asiakkaan liittymäkojeistossa. Mitattaessa sähkönkulutusta KJ-puolelta mittamuuntajat asennetaan pääkatkaisijan jälkeen, pääsääntöisesti erilliseen mittauskennoon. Muuntamossa tulee olla saatavilla kaasueristeisen kojeiston jänniteindikaattorit syötettävän johtimen puolella

Mittauksen ja suojauksen johdotukset tulee erottaa toisistaan virtamuuntajan liitännäkotelosta lähtien. Toision liitännäkotelo tulee olla sinetöitävissä. Mittausliittimet sinetöidään ensisijaisesti erillisinä haltijan käytössä olevista liittimistä. Riviliittimet tulee olla avattavat.

Mittausjohtimien poikkipinnan tulee olla vähintään 2,5 mm². Jos käytetään paksumpia poikkipintoja, pitää ottaa erityisesti huomioon virtamuuntajan taakka.



4.1. Virtamuuntajat

Virtamuuntajat voidaan varustaa kahdella toisiosydämellä, jolloin toista sydäntä käytetään sähköenergian mittaukseen ja toista sydäntä voidaan käyttää laitteiston suojaukseen. Liittyjä voi hankkia myös erilliset muuntajat suojausta varten. Virtamuuntajan ensiövirta on liittymistehon mukaisesta virta-arvosta seuraava standardiarvo. Ensiöliitännät tulee olla vaihtokytkentäiset kahdelle ensiövirralle esim. 100–200/5/5A.

Ennen virtamuuntajamittauksen käyttöönottoa, on mittauspiirin tarkkuus varmistettava mittaamalla. Sähköurakoitsija toimittaa mittauspiiristä kirjallisen testauspöytäkirjan verkkoyhtiölle viimeistään mittarointipyyynnön yhteydessä.

4.2. Virtamittausten tarkkuusluokat, taakat ja lävistyksset

Asiakas hankkii omistamaansa kojeistoon tai mittauskeskukseen sähköenergian mittausta varten tarvittavat mittamuuntajat. Virtamuuntajan läpi kulkevan virran tulee olla 20–120 % virtamuuntajan ensiön nimellisvirrasta. Virtamuuntajien tarkkuusluokan tulee olla 0.2S ja toisiosovituksen 5 A. 10 kV virtamuuntajien terminen oikosulkukestoisuus (Ik, 1 s, tehollisarvo) tulee olla vähintään 20 kA.

4.3. Jännitemuuntaja

Kaikissa vaiheissa tulee olla jännitteenmuuntaja. Jännitemuuntajien tulee olla yksivaiheisia, yksinapaisesti eristettyjä ja tarkkuusluokka 0.2. Niiden ensiöjännite on 10000 V / $\sqrt{3}$ ja toisiojännite on 100 V / $\sqrt{3}$. Jännitemuuntajan nimellistaakka on ≤ 30 VA.

4.4. Asiakasmuuntamon takana olevat käyttöpaikat

Lähtökohtaisesti yhtä asiakasmuuntamoa kohti on yksi keskijännitemittaus. Mikäli asiakasmuuntamon keskijännitemittauksen perässä on pienjännitepuolen alamittauksia, määräytyy laskutus seuraavasti:

- Päämittaukselta laskutettava pätöenergia (keskijännitemittauksen kulutus) on päämittauksen mittaama pätöenergia vähennettynä alamittauksien mittaamalla yhteenlasketulla pätöenergialla.
- Sähkönsiirtoehtojen mukainen pätötehoveloitus päämittaukselle lasketaan päämittauksen mittaamasta pätötehosta vähennettynä alamittauksien mittaama yhteenlaskettu pätöteho.
- Loistehomaksu määräytyy keskijännitemittauksen mittaaman (liittymän) loistehon mukaan.
 - Sähkönsiirtoehtojen mukainen ilmaisosuus loistehohuipuista lasketaan keskijännitemittaukselta laskutettavasta pätötehohuipuista.



- o Alamittauksien osalta sovelletaan pienjännitetariffien hinnastoja muutoin normaalisti, mutta loistehomaksuja ei peritä.

Jakeluverkonhaltija ei vastaa keskijänniteliittymän päämittauksen takana olevien asiakkaan omistamien alamittauksien oikeellisuudesta.

5. Loistehon kompensointi

Liitettävän kulutusliittymän osalta loistehon kompensointi on mitoitettava siten että liittymispisteessä ei tuoteta eikä kuluteta merkittävää määrää loistehoa missään tilanteessa.

6. Varayhteydet

Liittymismaksuihin ei sisällytetä varasyöttöyhteyden rakentamisesta aiheutuvia kustannuksia. Varasyöttöyhteyden rakentaminen kuuluu kokonaisuudessaan vapaan kilpailun piiriin.

Varasyöttöyhteyden hinnoittelu on tapauskohtaista, eikä verkonhaltijalla ei ole velvoitetta tarjota liittyjälle varasyöttöyhteyttä. Hinnoittelussa huomioidaan varasyöttö yhteyden rakentamisesta aiheutunut verkon toimitusvarmuuden parantuminen.

7. Tuotannon liittymät

Tuotantolaitteiston tulee täyttää verkkoyhtiön ja standardien asettamat vaatimukset. Haja-asutusalueella tuotantolaitteiston ja jakeluverkon yhteensopivuus tulee tarkastuttaa. Verkon kanssa rinnan toimiva tuotanto ei saa aiheuttaa häiriöitä sähköverkkoon.

Jännitteen laadun säilyä liittämiskohdassa standardin (SFS-EN 50160) mukaisena. Mikäli verkkoon liitetty tuotantolaitos aiheuttaa häiriöitä tulee laite irrottaa yleisestä sähköverkosta.

Liittyjän sähkökeskukseen tulee merkitä, että siihen on liitetty tuotantoa. Varoituskylтин teksti voi olla esimerkiksi: "Sähköntuotantolaitos, Varo takajännitettä".

Tuotantolaitoksen saa kytkeä vain sähköasennusluvut omaava sähköalan ammattihenkilö (sähköurakoitsija), joka täyttää ja allekirjoittaa pientuotannon yleistietolomakkeen ja lähettää sen verkkoyhtiöön



8. Laitteiston tarkastukset

8.1. Käyttöönottotarkastukset

Sähköasennukset on tarkastettava ennen laitteiston käyttöönottoa sähköturvallisuuslain mukaisesti. Vastuu käyttöönottotarkastuksen tekemisestä on sähköurakoitsijalla. Käyttöönottotarkastus käyttöönotettavan laitteiston osalta on liittymän verkkoon kytkennän edellytys. Myös väliaikaiselle asennukselle (esim. lopullisen pääkeskuksen väliaikainen asennuspaikka) pitää tehdä käyttöönottotarkastus. Käyttöönottotarkastuspöytäkirja tai sähköurakoitsijan allekirjoittama tarkastuslausekkeella varustettu yleistietolomake on näytettävä verkkoyhtiölle liittymän kytkennän yhteydessä.

8.2. Varmennus- ja määräaikaistarkastukset

Sähköturvallisuuslain mukaan varmennustarkastus on tehtävä uusille laitteistoluokkien 1, 2 ja 3 sähkölaitteistoille sekä muutostöille, jotka ovat työalueeltaan yli 35 A tai käytönjohtajaa koskeissa kohteissa yli 250 A.

Varmennustarkastuksia saavat suorittaa valtuutetut tarkastajat ja valtuutetut laitokset lukuun ottamatta laitteistoluokkaa 3a, jonka saa suorittaa vain valtuutetut laitokset.

Luokkien 1 ja 2 osalta tarkastus voidaan tehdä kolmen kuukauden sisällä sähkölaitteiston varsinaisesta käyttöönotosta.

Varmennustarkastuksista on annettava todistus urakoitsijalle ja sähkölaitteiston haltijalle.

Sähköurakoitsijan on huolehdittava varmennustarkastuksen tilaamisesta. Mikäli sähköurakoitsijalle on myönnetty oman työn varmennusoikeus, ulkopuolisen suorittamaa varmennustarkastusta ei tarvita muissa kuin kemikaalilupaa edellyttävissä räjähdysvaarallisissa tiloissa (luokka 3a). Oman työn varmennusoikeuden omaavalla urakoitsijalla tulee olla käytössään muun muassa puolueettomasti arvioitu laatujärjestelmä.

Määräaikaistarkastuksen tilaaminen on sähkölaitteiston haltijan vastuulla. Määräaikaistarkastukset on tehtävä luokan 1 osalta 15, luokan 2 10 ja luokan 3 osalta 5 vuoden välein.



9. Asiakkaalta tarvittavat tiedot ja dokumentit

Liittyjän tulee toimittaa riittävän kattavat ja tarkat liittymää koskevat tiedot ja dokumentit aina mahdollisimman hyvissä ajoin huomioiden myös Fingridin järjestelmätekniset vaatimukset. Järjestelmätekniisten vaatimusten lisäksi jakeluverkonhaltijalle tulee toimittaa tietoja eri vaiheissa seuraavasti:

9.1. Liitettävyyden selvitysvaihe

- Asiakkaan yhteystiedot
- Yksiselitteinen osoite ja/tai kartta liittymän sijainnista
- Liittymän tyyppi (kulutus, tuotanto) ja käyttötarkoitus
- Liittymisteho kulutuksen ja tuotannon osalta sekä arvio myöhemmistä mahdollisista tehomuutoksista
- Alustavat käyttövarmuustarpeet

9.2. Suunnitteluvaihe

- Mahdollisimman tarkka asemapiirros, mistä käy ilmi liittymiskojeiston sijainti ja alueelle toteutettavat rakennukset
- Varmentava tieto mahdollisista myöhemmistä tehomuutoksista ja liittymän tyyppin muutoksista
- Suunniteltavat käyttövarmuustarpeet
- Liittymiskojeistojen pääkaavio
- Liittyjän verkon laajuus ja muuntamoiden määrä, joista tulee pyydettäessä toimittaa erillinen suunnitelma/kaavio
- Liittymiskaapeleiden alustavasti suunniteltu reitti
- Suojausta koskevat ja täydentävät dokumentit
- Suojauskaavio
- Suunnitellut suojausasettelut sekä mahdolliset suojausselvitykset
- Tiedot saarekesuojan toimintaperiaatteesta (tuotantokohteet)
- Vaadittavat tiedot koskevat myös VJV:ssa ja SJV:ssa määriteltyä A-tyyppin tuotantolaitteistoa niissä tapauksissa, että tuotantoteho on 100 kVA tai enemmän.
- Energiamittauksen toteutus
- Suunniteltu mittauspiirikaavio
- Mittamuuntajien nimellisarvot
- Taakkalaskennat



- Pyydettyäessä selvitys välkynnästä
- Selvitys mahdollisesta EVY -toteutuksesta (yli 5 MW tuotantokohteet)

9.3. Toteutusvaihe

- Toteutuksen ja kytkennän aikataulu
- Käyttöönottotarkastuspöytäkirja
- Suojausta koskevat ja täydentävät dokumentit
- Lopullinen pääkaavio
- Lopullinen suojauskaavio
- Lopulliset suojausasettelut
- Relekoestuspöytäkirjat
- Lopullinen mittauspiirikaavio, mittamuuntajien nimellisarvot ja taakkalaskennat
- Käytönjohtajan sekä liittymän käytönvalvonnasta vastaavan valvomon tai käyttöhenkilöstön yhteystiedot
- Tieto kohteessa liikkumisen kannalta oleellisten putkilukkojen, avainten ja kulkutunnisteiden sijainnista. Verkkoyhtiöllä on oltava kohteeseen esteetön pääsy, reittiavain/avaimet pitää luovuttaa ennen käyttöönottoa verkkoyhtiön edustajalle.

9.4. Kytkevävaihe ja mittarointi

Kytken ja mittaroinnin tilaaminen ja suorittaminen edellyttää, että kaikki asianmukaiset dokumentit on toimitettu jakeluverkonhaltijalle edellä mainittujen kohtien mukaisesti. Asiakkaan tulee ilmoittaa halutun kytkennän ja mittaroinnin ajankohta jakeluverkonhaltijan omalle yhteyshenkilölle vähintään 3 viikkoa ennen käyttöönottoa. Ennen mittaroinnin tilaamista asiakkaan on tehtävä käyttöpaikalle sähkönmyyntisopimus. Ennen kytkemistä on laitteistosta laadittava käyttöönottotarkastuspöytäkirja, joka toimitetaan jakeluverkonhaltijalle viimeistään 5 työpäivää ennen kytkentä ajankohtaa ja tulee esittää kytkentätilanteessa. Verkkoliitynnän relekoestus on oltava tehtynä käyttöönotettavalta osuudelta, relekoestuspöytäkirjat toimitetaan jakeluverkonhaltijalle.



	Vaadittu arvo
Toimintalämpötila	+35...-40 °C
Nimellisjännite	24 kV (käyttöjännite)
Nimellisvirta	630 A
Terminen oikosulkukestoisuus	20 kA, 1s
Dynaaminen oikosulkukestoisuus	50 kA
Kaukokäytön apujännite	24 VDC
Virtamuuntajan tarkkuusluokka	0,2 s
Virtamuuntajan ensiövirta	Liittymistehon mukaisesta virta-arvosta seuraava standardiarvo*.
Virtamuuntajan toisiovirta	5 A
Virtamuuntajan nimellistaakka	n. 2 - 7,5 VA (suositus 5 VA)
Jännitemuuntajan tarkkuusluokka	0,2
Jännitemuuntajan ensiöjännite	10000/√3
Jännitemuuntajan toisiojännite	100/√3
Jännitemuuntajan nimellistaakka	≤30 VA

Liite 1. Koostetaulukko asiakasmuuntamon teknisistä vaatimuksista

* Ensiöliitännät tulee olla vaihtokytkentäiset kahdelle ensiövirrälle esim. 100-200/5/5A.

Virtamuuntajat voidaan varustaa kahdella toisiosydämellä, jolloin toista sydäntä käytetään sähköenergian mittaukseen ja toista sydäntä voidaan käyttää laitteiston suojaukseen. Liittyjä voi hankkia myös erilliset muuntajat suojausta varten. Mittauksen ja suojauksen johdotukset tulee erottaa toisistaan virtamuuntajan liitännäkotelosta lähtien. Toision liitännäkotelo tulee olla sinetöitävissä. Mittausliittimet sinetöidään ensisijaisesti erillisinä haltijan käytössä olevista liittimistä.