

26.5.2021

Keskijänniteliittymät

Sisälllys

1 Yleistä.....	2
2 Liittymätilauksen tekeminen.....	2
3 Liittymissopimus.....	2
4 Rakenne- ja sähkösuunnitelmat.....	3
5 Muuntamo- tai kojeistotila.....	4
6 Keskijännitekojeisto.....	5
6.1 Mitoitus ja rakenne.....	5
6.2 Varusteet.....	6
6.3 Tiedonsiirron antennit.....	7
6.4 Huolto ja kunnossapito.....	8
7 Verkkokaapeliasennukset ja suojaputkitukset.....	8
8 Maadoitukset.....	9
9 Kohteen käyttöönotto.....	9
10 Loistehon kompensointi.....	10
10.1 Loistehon kompensointilaitteiden aiheuttamat häiriöt.....	10
10.2 Häiriöiden poistamisen vastuu.....	11
11 Yleistä laskutusmittauksesta.....	11
11.1 Useamman käyttöpaikan liittymät.....	11
12 Vastuut energianmittauksen järjestämisestä.....	11
12.1 Liittyjän vastuut.....	11
12.2 VES vastuut.....	12
13 Tekniset ohjeet mittarointiin.....	12
13.1 Standardit.....	12
13.2 Sijoittaminen virtapiiriin.....	12
13.2.1 Virta- ja jännitemuuntajien yleiset vaatimukset.....	13
13.3 Virta- ja jännitemuuntajien mitoitus.....	14
13.4 Virta- ja jännitemuuntajien johdotus.....	14
13.5 Mittauspiiriin riviliittimet.....	15
13.6 Mittauspiiriin suojaus.....	15
13.6.1 Maadoittaminen.....	15
13.6.2 Mittauskenno.....	16
14 2ek-kotelo.....	16

26.5.2021

1 Yleistä

Keskijänniteliittyjien muuntamot on suunniteltava ja rakennettava voimassa olevien standardien sekä tässä ohjeessa annettujen Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n (jäljempänä VES) lisäohjeiden mukaisesti.

VES ei liitä verkkoonsa muita kuin teknisesti ja turvallisesti kytkettävissä olevia sähkölaitteistoja, jotka täyttävät myös VES:n vaatimukset kaikilta osin.

2 Liittymätilauksen tekeminen

Liittyjä tilaa sähköliittymän VES:n kotisivuilta
<https://www.vantaanenerbiasahkoverkot.fi/sahkoliittymat/>

Kaikki tilaukseen liittyvä asiointi hoidetaan sähköisen palvelun kautta.

Sähköisessä palvelussa liittyjälle kuuluvia tehtäviä ovat:

- allekirjoita liittymissopimus,
- ilmoita liittymälle tulevat käyttöpaikat ja mittaustuotteet,
- tee sähkö sopimus haluamasi sähkönmyyjän kanssa,
- huolehdi, että sähköurakoitsijasi tilaa sähkömittarin käyttöpaikallasi
- toimita sähkösuunnitelmat VES:lle.

3 Liittymissopimus

VES:n ja liittyjän kesken tehdään kirjallinen liittymissopimus uudesta liittymästä tai vanhan liittymän muuttamisesta. Liittymissopimus astuu voimaan molempien osapuolten allekirjoitettua sen. Liittymissopimuksessa määritellään käytettävä liittymisjohto, sovittu liittymisteho, liittämiskohta, liittymismaksu ja sopimusehdot sekä liittymän toimitusaika.

Liittymismaksu perustuu tapauskohtaiseen hinnoitteluun. Tapauskohtaisessa hinnoittelussa liittymismaksu koostuu liittymistehosta riippuvasta kapasiteettivarausmaksusta ja liittymän verkkoon liittämisestä aiheutuneista välittömistä laajennuskustannuksista. Kapasiteettivarausmaksun osuus liittymismaksusta on esitetty kotisivuillamme olevassa hinnastossa.

26.5.2021

Liittymisestä annetaan kirjallinen kustannus- ja toimitusaika-arvio kuukauden kuluttua pyynnöstä. Arvio on voimassa kuukauden sen toimittamisesta. Arviota varten liittyjällä tulee olla tiedossaan lopullinen liittymisteho, kaapelireitti ja kojeiston sijainti tontilla tiedossaan. Arvio pyydetään liittymäpalvelustamme (liittymäpalvelut@vantaanenergia.fi).

Liittymän koon suurentamisesta peritään lisäliittymismaksu, joka on suuruudeltaan kulloinkin voimassa olevan hinnaston mukaan lasketun uuden ja olemassa olevan liittymän liittymismaksujen erotus. Asiakasta ei hyvitetä liittymän koon pienentämisestä. Liittymän koon muuttaminen edellyttää uuden liittymissopimuksen tekemistä.

4 Rakenne- ja sähkösuunnitelmat

Liittyjän tulee toimittaa seuraavat suunnitelmapiirustukset liittymän teknisistä tiedoista ja mittaroinnin toteuttamisesta:

- asemapiirustus,
- muuntamon rakenne- ja suunnitelmapiirustukset,
- muuntamon tasopiirustus,
- kj-kaavio ja kojeiston rakennekuva,
- kj-liittymisteho (jos tiedossa),
- kj-kojeiston lopulliset piirikaaviot ja riviliitinkuvat liittymiskenttien osalta.

Asemapiirustuksesta tulee ilmetä kaikkien pää- ja alamuuntamoiden sekä kj-kaapeleiden sijainti tontilla. Alamuuntamoita sisältävän laitteiston tapauksessa lähetetään lisäksi yleiskytkentäkaavio, josta ilmenee kaikki VES:n verkossa olevat muuntajatehot

Muuntamon tasopiirustuksessa tulee esittää seuraavien laitteiden sijainnit:

- kj-kojeisto,
- kaapelikanava ja verkkokaapelit,
- kaukokäytön ala-aseman tilavaraus ja pistorasia,
- kaapelointireitti ala-asemalta kojeiston riviliittimille ja
- antennikaapelin läpivienti seinärakenteessa.

Vanhoista saneerattavista rakennuksista tarvitaan vastaavat piirustukset työkohteena olevalta osalta.

Työnaikaiset suunnitelmat käyvät loppupiirustuksiksi, mikäli niihin ei tule oleellisia liittymää ja mittauksia koskevia muutoksia. Muita loppupiirustuksia ei tarvitse toimittaa.

26.5.2021

Jos kohteeseen tulee loistehon kompensointi, tulee huomioida vaatimukset kompensointilaitteista.

Suunnitelmat tulee lähettää pdf-tiedostoina osoitteeseen sahkosuunnitelmat@vantaanenergia.fi

Kojeistosta tulee toimittaa mielellään suomenkielinen käyttöohje osoitteeseen torsti.mattila@vantaanenergia.fi

5 Muuntamo- tai kojeistotila

Liittyjän tulee toimittaa VES:lle muuntamon rakenne- ja suunnitelmapiirustukset hyvissä ajoin ennen muuntamon rakentamista. Kaapelikanaalit tulee olla piirrettynä rakennuslupapiirustuksissa.

Muuntamo tai kojeistotila sijoitetaan joko katutasen tilaan, jonka käyntiovi avautuu suoraan ulos tai erilliseen puistomuuntamoon. Kojeistotilaan sijoitetaan vähintään keskijännitekojeisto ja -mittaus. Tilan tulee sijaita sopivassa paikassa VES:n jakeluverkon kannalta. Sijoituspaikka tulee hyväksyttävä VES:n suunnittelijalla suunnittelun alkuvaiheessa.

Muuntamo ja kojeistotilan kulku on järjestettävä *kulkureitti ja lukitus - ohjeen* mukaisesti. Jos tilaan tulee asiakkaan oma lukitussarja niin, liittyjän tulee toimittaa kulkureitillä tarvittava reittiävain VES:n toimipisteeseen osoitteessa Peltolantie 27, Vantaa.

Muuntamo- tai kojeistotilan oven ulkopintaan asennetaan muovinen muuntamon tunnuskilpi, johon merkitään VES:n ilmoittama muuntamomnumero. Tunnuskilven koko on 155 x 75 mm ja numeroiden korkeus 55 mm. Kilven pohjaväri on valkoinen ja numeroiden väri musta.

Kojeistotilassa tulee olla 900 mm syvyinen ja koko huonetilan leveydelle ulottuva kaapelikanaali. Saneerauskohteissa voidaan VES:n hyväksynnällä käyttää vaihtoehtoisia ratkaisuja.

26.5.2021

6 Keskijännitekojeisto

6.1 Mitoitus ja rakenne

Uudet ja saneerattavat muuntamokojeistot tulee mitoittaa seuraavien arvojen mukaisesti.

Nimellisjännite	24 kV
Pääkytkinlaitteen katkaisukyky	20 kA
Terminen oikosulkukestoisuus	20 kA (1s)
Dynaaminen oikosulkukestoisuus	50 kA
Liittymiskennon kuormanerottaminen ja kiskojen nimellisvirta	630 A

Keskijänniteliittymä liitetään osaksi VES:n rengasverkkoa, jolloin liittymiskennoja tulee olla vähintään kaksi. Tarvittaessa liittymän on hankittava kojeistoon VES:n käyttöön ylimääräinen kolmas kaapelikenna. Liittymiskennoon tulee olla liitettävissä AHXAMK 3x185+35Cu tai 3x240+35Cu tyyppinen maakaapeli.

Liittymiskenttien leveys tulee olla vähintään 500 mm, jos kaapelipäätteet asennetaan peräkkäin kojeiston etureunasta katsottuna. Muulloin liittymiskenttien leveydeksi riittää 310 mm. Jos muuntamo liitetään ilmajohtoverkkoon, tulee kojeiston kenttien mitoituksessa huomioida ylijännitesuojien vaatima tilantarve valmistajien ohjeistuksen mukaisesti.

Mittauskennon kiskostossa virtamuuntajien molemmilla puolilla tulee olla maadoituspallo lisämaadoittamista varten.

Kojeiston rakenteessa tulee huomioida, että VES:n liittymiskennot ovat ensimmäisinä putkitusten läpivientikohdasta katsottuna. Läpivientikohdan ja ensimmäisen liittymiskennon väliin on jätävä vähintään 1 metri vapaata tilaa.

Verkkokaapelipäätteen kaapelikenttien kiinnityskohdan tulee olla kaapelikanaalin pohjasta mitattuna noin 1500 mm korkeudella. Verkkokaapelin kojeiston puoleiset liittimet merkitään vaihemerkinnöillä.

Esimerkkejä keskijännitekojeistojen pääkaavioista löytyy liitteestä *Keskijännitekojeistojen pääkaaviot*.

26.5.2021

6.2 Varusteet

Kaikki liittymiskennot tulee varustaa kuormaerottimilla ja kiinteästi asennetuilla maadoituserottimilla.

Liittymiskenttien kuormaerottimet on varustettava moottoriohjaimilla (ohjausjännite on 24 V) ja suunnanvaihtokontaktoreilla täyteen kauko-ohjausvalmiuteen. Liittymiskenttien kuorma- ja maadoituserottimista tulee olla saatavissa nelinapaiset tilatiedot (auki, kiinni, maadoitettu) VES:n käytönvalvontaa varten.

Kaikki liittymiskennot tulee varustaa kiinteästi asennetuilla 1000 A oikosulkuvirrasta havahtuvilla VES:n hyväksymillä oikosulkuilmaisimilla (esim. Alpha E). Ilmaisimien tulee olla itsestään palautuvia ja varustettu käytönvalvonnan mahdollistavilla apukoskettimilla. Liittymiskenttien on lisäksi oltava valmius jälkikäteen lisättävälle maasulkuilmaisimelle (kaapelipäätteen alapuolelle lisättävä virtasensori).

SF₆-eristeisissä kojeiston liittymiskenttien on oltava kaasunpainemittari, josta saadaan kosketintietona hälytys kaasun alipaineesta käytönvalvontaan vietäväksi.

Kaikki erottimiin, oikosulkuilmaisimiin ja SF₆-kaasunpainemittariin liittyvät ohjaukset ja tilatiedot tulee johdottaa kojeiston riviliittimille siten, että ne ovat helposti johdotettavissa eteenpäin myös kojeiston ollessa jännitteisenä.

Liittymiskenttien erottimien paikallisohjaus tulee ensisijaisesti olla tehtävissä kammella kojeiston luokkuja irrottamatta. Ellei tämä ole kojeiston rakenteen vuoksi mahdollista, voidaan paikalliskäyttöä varten asentaa moottoriohjainten paikalliskäyttökytkimet. Myös tällöin erottimet tulee olla manuaalisesti ohjattavissa työturvallisesti valokaaren ulottumattomissa kammella, veivillä tms. Paikalliskäyttökytkimet tulee sijoittaa samaan laitetilaan maadoituserottimien ohjauksen kanssa. Kaikki moottoriohjainten paikalliskäyttöön liittyvä tekniikka kuuluu asiakkaan omistukseen ja kunnossapitovastuuseen.

Muuntamon seinälle on tehtävä tilavaraus 600 x 800 x 250 (leveys x korkeus x syvyys) mm kokoiselle kaukokäytön ala-aseman laitekaapille. Riviliittimiltä on oltava selkeä reitti ala-asemalle tehtäviä johdotuksia varten (esim. 200 mm leveä kaapelihylly tai vastaava asennettuna). Tilavarauksen yhteydessä tulee huomioida standardin mukainen huoltokäytävä myös ala-asemakaapin oven ollessa auki.

26.5.2021

Muuntamon päämaadoituskiskoon tulee tehdä tilavaraus muuntamoautomaation ala-aseman maadoitusjohtimen (MK 25 KEVI) liittämistä varten.

Laitekaapin tilavarauksen läheisyyteen tulee johdottaa ja asentaa 230 VAC / 16 A oma vikavirtasuojaamaton suojakosketinpistorasia suoraan kiinteistön ryhmäkeskukselta ala-aseman omakäyttöä varten. Pistorasian yhteyteen merkitään varoitusteksti: "PISTORASIA ILMAN VIKAVIRTASUOJAA. TARKOITETTU VAIN VERKKOYHTIÖN ALA-ASEMAN LIITTÄMISEEN."

Verkkokaapeleiden jokaisen vaiheen jännitteellisyys pitää pystyä toteamaan kennojen etupaneeleihin kiinteästi asennetuista jännitteenilmaisimista. Jännitteenilmaisimissa tulee olla kytkentämahdollisuus kojeiston etulevyssä 4 mm banaaniliittimille.

Verkkokaapelin ja päätteen asennus ja työmaadoittaminen sekä vikamittaus on voitava suorittaa turvallisesti (maadoituserotin, työskentelysuojalevy) kokoojakiskon ja viereisen verkkokaapelin ollessa jännitteiden.

Kojeiston verkkokaapelikennoissa pitää olla kaapeleiden vaihejohtimille tukeva kiinnityskisko ja johtimien kiinnikkeet valmiina (esim. UKRA).

Yhden muuntajan muuntamoissa voidaan pääkytkimenä käyttää varokekuormanerotinta, jossa keskijännitesulakkeen suurin sallittu koko on 63 A. Sulakkeen toimimisen tulee aiheuttaa varokekuormanerotin kolminapainen avautuminen.

VES pidättää oikeuden hyväksyä asiakkaan releiden lajin ja asetteluarvot VES:n verkon suojauksen selektiivisyyden vuoksi. Pääkatkaisijan releiden asetteluarvot ja niiden muutokset on ilmoitettava aina ennen releen asettelemista. Asetteluarvot toimitetaan osoitteeseen liittyma-palvelut@vantaanenergia.fi.

6.3 Tiedonsiirron antennit

Laskutusmittalaitteen ja muuntamon kaukokäytön ala-asemaan yhdistetty 3G / GPS-antennit asennetaan muuntamotilan ulkoseinään. Kiinteistön seinärakenteeseen tehdään rakennusvaiheessa vähintään 2 kpl 20 mm läpivientä antennikaapelointeja varten.

26.5.2021

6.4 Huolto ja kunnossapito

Liittyjä omistaa liittymiskennot kaikkine varusteineen sekä ala-aseman syöttöön tarkoitetun pistorasiaryhmän ja vastaa niiden huollosta ja kunnossapidosta. 20 kV laitteiden omistusraja on kaapelipäätteillä, jotka kuuluvat VES:n vastuulle. Kauko-ohjauslaitteiden omistusraja on kojeiston riviliittimillä. Moottoriohjaimet ja niiden johdotukset riviliittimiseen kuuluvat liittyjälle. Ala-asemasta (akustoineen) ja sen johdotuksista riviliittimille vastaa VES.

VES:llä on yksinoikeus liittymiskennojen kuormanerottimien käyttöön. Liittyjän tulee sopia VES:n kanssa liittymiskennojen huoltokeskeytyksistä.

7 Verkkokaapeliasennukset ja suojaputkitukset

Tonttialueella liittyjä vastaa tarvittavien putkitusten rakentamisesta. Putkittamisessa tulee käyttää keltaisia, halkaisijaltaan vähintään 140 mm lujuusluokan A muovisia kaapelinsuojaputkia. Putkien asennussyvyyden tulee olla vähintään 700 mm. Putkiin on asennettava koko matkalle vetonarut. Mahdollisiin mutkakohtiin sekä pääsääntöisesti muuntamon edustalle jätetään vetokaivannot (2x2m alue putkien päiden välissä), putkikaaria ei saa käyttää. Vetokaivojen käyttöä ei hyväksytä.

Sähkösuunnittelijan tulee sopia ja hyväksyttää suunnitteluvaiheessa putkitusreitti VES:n suunnittelijalla. Putkitusreitit tulee olla mahdollisimman lyhyt ja suora sekä kulkea ulkoa kohtisuoraan kojeistotilan kaapelikanaalin pätyyn.

Liittyjä vastaa muuntamon maadoitusten ja potentiaaliohjausrenkaiden rakentamisesta voimassa olevien standardien mukaisesti.

Mahdollisten kaapelihyllyjen ym. kaapelireittien asentaminen kuuluu liittyjän sähköurakoitsijalle. Kaikkien verkkokaapeliasennusten on oltava palonkestäviä.

VES:n kaapeliasennusten jälkeen tulee kaapelien läpivientiputket tiivistää liittyjän toimesta.

26.5.2021

VES:n käyttämien kj-kaapeleiden pienimmät sallitut taivutussäteet on esitetty seuraavassa taulukossa:

kaapeli	asennusvedossa (m)		lopullisessa asennuksessa (m)	
	vaihe	kaapeli	vaihe	kaapeli
AHXAMK 3x185+35Cu	0,56	0,64	0,39	0,45
AHXAMK 3x240+35Cu	0,6	0,7	0,42	0,5

VES:n verkonrakennusurakoitsija tekee verkkokaapelityöt, kun keskijännitekojeisto on asennettu, putkitukset ovat valmiit ja kaapelit ovat kytkettävissä kojeistoon.

8 Maadoitukset

VES:n maadoitusjärjestelmä koostuu kahdesta erityyppisestä maadoitusjärjestelmästä: laaja maadoitusjärjestelmä ja yhteinen maadoitusjärjestelmä. Liittyjän on selvitettävä, kumpaan maadoitusjärjestelmään liitettävä kohde kuuluu. Kohteen maadoitukset tulee mitoittaa standardien mukaisesti, siten että se kestää vallitsevat vikavirrat. Lisäksi liittyjän on rakennettava voimassa olevan standardin rakennevaatimukset täyttävä maadoituselektrodi. Keskijänniteverkon maadoituksen on oltava vähintään 25 mm² Cu-köysi.

9 Kohteen käyttöönotto

Toivotusta käyttöönottoajankohdasta tulee sopia hyvissä ajoin VES:n rakennuttajan kanssa, jotta tarvittavat verkonrakennustyöt ja kytkennät voidaan tehdä ilman pitkiä käyttökeskeytyksiä.

Käyttöönoton kannalta on tavoiteltavaa rakentaa muuntamo-tila täyteen käyttökuntoon ennen sähköjen kytkentää (koskee kaikkia rakennusteknisiä asioita).

Liittyjän tulee tilata kojeiston käyttöönottokytkentä VES:ltä vähintään viisi arkipäivää ennen kytkentää. Ennen kytkentätilausta pitää kaikkien kaapelien ja muuntamoiden asennustyöt olla täysin valmiina.

Käyttöönoton eli jännitteen kytkennän vaatimukset ovat seuraavat:

- VES:n rakennuttaja tarkastaa ja hyväksyy muuntamon ennen jännitteen kytkentää,



26.5.2021

- muuntamon lukituksen tulee olla *kulkureitti ja lukitukset* -ohjeen mukainen,
- kaikki sopimukset tulee olla tehtynä VES:n kanssa,
- kohde pitää olla mittaroitu,
- kohteelle on tehty sähköurakoitsijan suorittama laitteiston käyttöönotto tarkastus ja pääkatkaisijan relekoestukset, joiden pöytäkirjat on toimitettu VES:lle,
- VES on hyväksynyt tarkastus- ja koestuspöytäkirjat ja
- sähkölaitteiston käytönjohtajatiedot on toimitettu VES:lle.

Keskijänniteliittyjän sähkölaitteiston käytönjohtaja vastaa jännitteen kytkemisestä pääkytkimeltä tai -katkaisijalta eteenpäin.

Laitteiston käytönjohtaja tai urakoitsija asettelee pääkatkaisijan *Asiaksmuuntamon relesuojaus* -ohjeen mukaisesti. Relekoestuspöytäkirja on lähetettävä VES:lle tiedoksi.

Laitteistoon tulee teettää varmennustarkastus valtuutetulla tarkastajalla Tukesin ohjeiden mukaisesti.

10 Loistehon kompensointi

VES:n siirtotariffeissa on maksukomponentteja loissähkölle. Tällä pyritään ohjaamaan asiakkaita kompensoimaan loistehoa omassa liittymässään. Loistehon siirtäminen sähköverkossa aiheuttaa kustannuksia ja siksi on taloudellisempaa kompensoida loisteho lähellä sen kulutuspaikkaa.

10.1 Loistehon kompensointilaitteiden aiheuttamat häiriöt

Liittymis-, verkkopalvelu- ja sähköntoimitusehdoissa todetaan, että liittytjän sähkölaitteiston tulee olla sellainen, ettei se aiheuta häiriöitä jakeluverkkoon eikä häiritse sähköverkon haltijan verkkotoimintaan liittyvää tiedonsiirtoa.

Loistehon kompensointilaitteisto voi aiheuttaa monia häiriöitä jakeluverkossa:

- Yliaaltojen vahvistuminen.
- Välkynä, jos loistehon säätöportaat ovat liian isot tai säädin pump-paa.
- Liian suuri jännitteen nousu, jos kompensointia on liikaa.
- Kyt kentäilmiön aiheuttama jännitepiikki.

26.5.2021

10.2 Häiriöiden poistamisen vastuu

Hyvällä kompensointilaitteiston suunnittelulla voidaan yleensä poistaa kompensointilaitteiston aiheuttamat häiriöt. Kompensointilaitteiston valmistajalla ja kohteen sähkösuunnittelijalla on paras tieto kohteen kompensointiratkaisun vaatimuksista ja heidän tulee suunnitella kompensointiratkaisu siten, ettei se aiheuta häiriöitä jakeluverkkoon. VES antaa tarvittaessa tietoa verkon ominaisuuksista suunnittelun tueksi.

Mikäli kompensointipariston aiheuttamat häiriöt tulevat ilmi myöhemmin liittämisen jälkeen esim. verkon kytkennän muuttumisen takia, on asiakas velvollinen muuttamaan kompensointilaitteistonsa omalla kustannuksellaan.

11 Yleistä laskutusmittauksesta

Kaikissa keskijännite käyttöpaikoissa käytetään epäsuoraa mittausta eli mittari kytketään mitattavaan kohteeseen virta- ja jännitemuuntajien avulla.

11.1 Useamman käyttöpaikan liittymät

KJ-liittymät tulee aina varustaa KJ-puolen kokonaismittauksella.

KJ-liittymiin sallitaan erillisiä mittauksia PJ-puolelle. Kaikki PJ-mittarit on sijoitettava rinnakkain, jolloin jokainen käyttöpaikka on kytkettävissä luotettavasti irti ilman vaikutusta toisiin käyttöpaikkoihin. Näissä mittaroinneissa on noudatettava PJ-puolen *Pienjänniteliittymät max.3x1000A*-ohjeistusta.

12 Vastuut energianmittauksen järjestämisestä

12.1 Liittyjän vastuut

Liittyjä hankkii ja asentaa:

- virta- ja jännitemuuntajat,
- mittausjohtimet,
- mittalaittealustat ja laskutusmittarin kiinnitysruuvit ja mittausriviliittimet,
- mahdollisesti tarvittavat vaihtoliittimet (Al – Cu),
- tarvittaessa 2ek –kotelon ja
- mittauksen tarvitsemat läpiviennit keskukseen ja 2ek-koteloon.

26.5.2021

Liittyjä merkkää mittausjohtimet ja tekee läpiviennit johtimille ja kaapeleille keskuksiin ja 2ek -koteloon.

12.2 VES vastuut

VES hankkii ja asentaa laskutusmittarin ja tarvittaessa riviliittimet 2ek koteloon.

VES kytkee mittausjohtimet sähkömittarin ja mittamuuntajien välillä.

13 Tekniset ohjeet mittarointiin

13.1 Standardit

Jakeluverkonhaltijoiden mittauskäytäntöjen yhdenmukaistamiseksi käytetään sähköenergian mittauksien suunnittelussa ja toteutuksessa standardeja ja suosituksia, joita noudatetaan erityisohjeissa selvitetyn tarkennuksin.

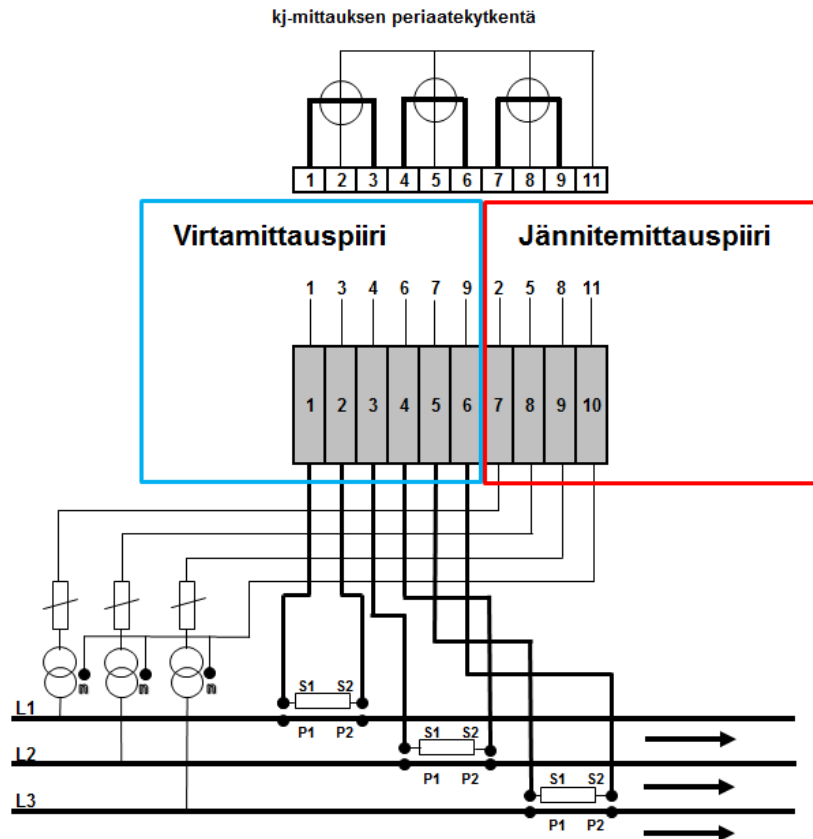
Mittausratkaisujen toteuttamisessa käytetään seuraavia standardeja ja suosituksia:

- SFS 2529 Vaihtosähköenergian mittaus Energiamittarin alusta,
- SFS 2532 Monimittarikeskukset,
- SFS 3381 Vaihtosähköenergian mittaus- ja mittauslaitteistot ja
- SFS 5601 Energiamittareiden tilat.

13.2 Sijoittaminen virtapiiriin

Kuvassa 1 on esitetty mittamuuntajien periaatteellinen kytkentä ja sijoittuminen virtapiirissä.

26.5.2021



HUOM! Virtamuuntajan toisiohavat (S1-S2) eivät saa olla milloinkaan avoimet kun keskus on jännitteinen (virtamuuntajien tuhoutuminen).

Kuva1 KJ-mittauksen periaatekuva

13.2.1 Virta- ja jännitemuuntajien yleiset vaatimukset

Virta- ja jännitemuuntajat asennetaan siten, että toisiopuolen kytkentärasioihin pääsee helposti käsiksi ja arvokilvet ovat luettavissa hoitokäytävältä käsin, myös kojeiston ollessa jännitteinen.

Mittamuuntajia ei saa asentaa mittauskennon lattialle muun muassa vesivahingon aiheuttaman oikosulkuvaaran vuoksi.

Mittamuuntajien asennuksessa on varmistuttava, että vapaat ilmvälit ovat standardin mukaiset.

Luotettavan mittauksen varmistamiseksi, on varmistettava oikeasta tehon kulkusuunnasta virtamuuntajissa.

Virtamuuntajan toisioliittimet (S1 ja S2) pitää olla aina oikosuljettuna, kun siihen ei ole kytkettynä laskutusmittaria.

26.5.2021

Jännitemuuntajien vaimennusvastus asennetaan jännitemuuntajien läheisyyteen. Vaimennusvastusta ei saa asentaa suljettuun koteloon, koska vastus lämpenee käytössä.

Jännitemuuntajien ensiöpuolella ei käytetä erotinta tai suurjännitesulakkeita.

13.3 Virta- ja jännitemuuntajien mitoitus

Jännitemuuntajat ovat yksivaiheisia yksinapaisesti eristettyjä, ja niiden toisiojännite on 57,7 V. Jännitemuuntajien muuntosuhde on 20000/100 ja tarkkuusluokka 0.2. Jännitemuuntajat varustetaan kippivastuksella.

Virtamuuntajien toisiovirta on aina 5 A. Ja tarkkuusluokka 0.2S. Virtamuuntajat on oltava kahdelle virta-alueelle. Ja kytkentä pitää olla uusissa kohteissa pienemmällä puolella muuntajien kokoluokassa alle 5200kVA.

Virtamuuntajien mitoitus ja muuntosuhde valinta tapahtuu kohteen muuntajatehojen mukaan seuraavan taulukon mukaisesti:

Kokonaismuuntajateho kVA	Virta-alue	Kytkenä
0 - 1700	50 - 100 / 5	50 / 5
1700 - 2600	75 - 150 / 5	75 / 5
2600 - 3500	100 - 200 / 5	100 / 5
3500 - 5200	150 - 300 / 5	150 / 5
5200 - 7000	100 - 200 / 5	200 / 5
7000 - 10400	150 - 300 / 5	300 / 5

Mittamuuntajien hankinta on liittyjän vastuulla.

13.4 Virta- ja jännitemuuntajien johdotus

Mittamuuntajien toisiopiiriin ei saa kytkeä muita sähkölaitteita. Mittajohtimien poikkipinta-ala pitää olla vähintään 2,5mm².

2ek-koteloon päättyviin johtimiin jätetään 1,5 metrin mittaiset kytkentäpäät.

Keskijännitekeskuksessa ja sähkökeskustilojen ulkopuolella mittausjohtimet asennetaan metalliseen suojaputkeen, suojakouruun tai hyllylle. Vaihtoehtoisesti mittausjohtoina käytetään kaapelia, jossa on metallinen mekaaninen suojakerros (MJAM, MCMK, MCMO tai vastaava).

26.5.2021

Mittausjohtimet tai –kaapelit asennetaan pienjännitekaapelihyllylle erottaen ne muista kaapeleista hyllyn alle sitoen tai valitseamalla täysin erillinen kulkutie

Mittausjohtimia tai -kaapeleita ei saa sijoittaa samalle hyllylle seuraavien kaapeleiden kanssa:

- Moottorikaapelit,
- taajuusohjattujen käyttöjen kaapelit ja
- keski- tai suurjännitekaapelit.

13.5 Mittauspiiriin riviliittimet

Epäsuorassa mittauksessa on käytettävä riviliittimiä. Liittimet on voitava katkaista ja katkaisukohdan molemmin puolin on oltava halkaisijaltaan 4 mm banaanipistokkeet.

Mikäli laskutusmittarin ja virtamuuntajien välinen johdotuksen pituus ylittää 10m, liittyyjä hankkii ja asentaa 10 mittausriviliittintä samaan keskusosaan virtamuuntajien kanssa.

Jos laskutusmittari asennetaan 2ek -koteloon, VES hankkii ja asentaa koteloon asennuslevyn, joka sisältää tarvittavat riviliittimet.

13.6 Mittauspiiriin suojaus

Jännitemittauspiirin toisiopuoli suojataan kolmivaiheisella 10 A johdon-suojakatkaisijalla.

Virtamittauspiiriin toisiopuolelle ei saa asentaa suojalaitteita tai katkaisijoita.

13.6.1 Maadoittaminen

2ek-kotelo yhdistetään kiinteistön maadoituskiskoon erillisellä keltavihreällä suojajohtimella, joka kiinnitetään kotelon maadoituspisteeseen kotelon ulkopuolelle.

Suojajohtimena käytetään keltavihreää MK -tyyppistä kuparijohdinta, poikkipinnaltaan 16 mm²

26.5.2021

Mittausjohtimen häiriösuoja maadoitetaan kennon mittausriviliittimien maadoitusliittimeen. Mittarinpäässä ei mittausjohtimen häiriösuojaa maadoiteta

13.6.2 Mittauskenno

Kojeiston rakenne on suunniteltava siten, että mittamuuntajiin päästään käsiksi katkaisijaa tai sen osia irrottamatta.

Mittauskennoissa on oltava selvät merkinnät (L1, L2, L3) vaihejärjestyksestä. Kiskoihin on merkittävä virran kulkusuunta.

Mittauskennoissa mittamuuntajien vapaan kytkentätilan syvyyden pitää olla vähintään 500 mm ja leveyden vähintään 750 mm

Mittauskenno on pystyttävä työmaadoittamaan mittamuuntajien molemmilta puolilta.

14 2ek-kotelo

Mikäli liittyjän keskuksessa ei ole mittalaitteiden edellyttämää tilaa, liittyjä hankkii ja asentaa erillisen 2ek – kotelon laskutusmittausta ja sen vaatimia riviliittimiä varten.

2ek-kotelossa olevan mittariristikon keskikohdan korkeus hoitotasosta pitää olla 1-1,6 m. Kotelon kansi avautuu alaspäin.