

Pienjänniteliittymät (max. 3x1000 A)

Sisällys

1 Yleistä.....	1
2 Liittymätilauksen tekeminen	1
3 Liittymissopimus	1
4 Liittymismaksu	2
5 Sähkösuunnitelmat.....	2
6 Liittymän sähkötekniinen mitoitus.....	3
6.1 Liittymän pääsuojalaite.....	3
6.2 Oikosulkuvirta	3
6.3 Liittymisjohdon mitoitus	3
7 Liittymän rakentaminen yleisellä alueella	4
8 Liittymän rakentaminen tontilla	4
8.1 Saneerattavat kiinteistöt	5
8.2 Reittilukitus	5
9 Loistehon kompensointi.....	5
9.1 Loistehon kompensointilaitteiden aiheuttamat häiriöt	5
9.2 Häiriöiden poistamisen vastuu.....	6
10 Yleistä mittaroinnista	6
10.1 Lämmityksen ohjauksen tekniset ohjeet	7
10.2 Ulkoisen antennin reititys	7
11 Mittarointivastuut	7
11.1 Liittyjän vastuut	7
11.2 VES:n vastuut	8
12 Tekniset ohjeet	8
12.1 Standardit	8
12.2 Mittauksien sijoittaminen kiinteistössä.....	8
12.3 Mittaroinnin edellytykset	9
12.4 Sinetöinti.....	9
12.5 Useamman käyttöpaikan liittymät	10



12.6 Sijainti rakennuksessa	10
13 Mittaus- ja ryhmäkeskusten sijoittaminen sekä merkintä	10
13.1 Periaatteet.....	10
13.2 Monimittarikeskusten merkintä	11
13.3 Kerros-, pien- ja rivitalojen merkinnät.....	11
13.4 Liike- ja toimistotalot	11
14 Suora- ja epäsuoramittaus.....	12
14.1 Suoran mittauksen sijoittaminen virtapiiriin	12
14.2 Suoran mittauksen mittausjohtimet	13
14.3 Epäsuoran mittauksen sijoittaminen virtapiiriin	13
14.4 Epäsuoran mittauksen johdotus	14
14.5 Mittauspiiriin riviliittimet	15
14.6 Virtamuuntajien yleiset vaatimukset	15
14.7 Maadoittaminen.....	16
15 Mittauspiiriin suojaus	17
16 2ek-kotelo	18

28.8.2020

1 Yleistä

Vantaan Energia Sähköverkot Oy (VES) toimittaa sähköliittymät Vantaan kaupungin alueella.

Ohje antaa tiedot suurempien pienjännite sähköliittymien (yli 3x63A) rakentamiseksi uudisrakennuksiin ja saneerattaviin rakennuksiin. Tyypilliset käyttökohteet ovat rivi- ja kerrostaloja sekä liikerakennuksia.

Tontille sallitaan vain yksi liittymä.

Suurin yhdelle tontille sallittu pienjänniteliittymä (pj) on sulakekooltaan 1000 A. Tätä suuremmissa liittymissä on teknisesti tarkoituksenmukaisempaa käyttää keskijänniteliittymää. Liittyjän tulee varautua siihen, että isojen pj-liittymien toimitus vaatii usein puistomuuntamon rakentamisen tontille.

Lisätietoja liittymien rakentamisesta Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n Liittymäpalvelusta liittymäpalvelut@vantaanenergia.fi tai 09 8290 237.

2 Liittymätilauksen tekeminen

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

Kaikki tilaukseen liittyvä asiointi hoidetaan sähköisen palvelun kautta.

Sähköisessä palvelussa liittyjälle kuuluvia tehtäviä ovat:

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

3 Liittymissopimus

VES ja liittyjä tekevät kirjallisen liittymissopimuksen uudesta liittymästä tai vanhan liittymän muuttamisesta. Liittymissopimus astuu voimaan molempien osapuolten allekirjoitettua sen. Liittymissopimuksessa määritellään sovittu pääsulakekoko, liittämiskohta, liittymismaksu ja sopimusehdot sekä liittymän toimitusaika.

28.8.2020

4 Liittymismaksu

Pienjänniteliitymässä (0,4 kV) liittymismaksu määräytyy pääsulakkeiden nimellisvirran perusteella. Pääsulakekohtainen hinnasto löytyy VES:n kotisivuilta.

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

5 Sähkösuunnitelmat

Jakeluverkkoon liitettävistä kohteista, joissa on erillinen sähköpääkeskustila, tarvitaan suunnitelmapiirustukset liittymän teknisistä tiedoista ja mittaroinnin toteuttamisesta.

Suunnitelmat tulee toimittaa sähköisesti, ensisijaisesti pdf -muodossa osoitteeseen sahkosuunnitelmat@vantaanenergia.fi. Mikäli suunnitelmat toimitetaan dwg -formaattissa, on huomioitava, että niissä on erilliset arkkitehti- ja sähkötasot valmiiksi toisiinsa sidottuina ja että tarvittavat tulostusnäkyvät ovat tehtynä.

Kohteista tarvitaan seuraavat liittymän ja mittauksen suunnitelmat:

- sähkötyöselostus,
- asemapiirustus, josta selviää pääkeskuksen sijainti,
- pää- ja nousujohtokaavio,
- tasopiirustus pääkeskuksen ja mittauskeskusten sekä johdon sijainnista ja
- pääkeskuksen ja mittauskeskusten pääkaaviot ja kokoonpanopiirustukset.

Vanhoista saneerattavista rakennuksista tarvitaan vastaavat piirustukset työkohteena olevalta osalta.

Työnaikaiset suunnitelmat käyvät hyvin loppukuviksi, mikäli niihin ei tehdä oleellisia liittymää ja mittauksia koskevia muutoksia. Näin ollen perinteisiä loppukuvia ei tarvitse toimittaa.

28.8.2020

6 Liittymän sähkötekniinen mitoitus

Liittymän sähkötekniisessä mitoituksessa tulee huomioida SFS 6000 standardin vaatimukset.

6.1 Liittymän pääsuojalaite

Sähköliittymän pääsulakkeina käytetään tulppa- tai kahvasulakkeita. Mikäli liittymiskaapeleita on useampia, tulee jokainen rinnakkainen kaapeli olla suojattu omalla suojalaitteellaan. Johdonsuoja-automaatteja ei hyväksytä pääsulakkeiksi.

6.2 Oikosulkuvirta

Jakeluverkon oikosulkuvirta liittymän pääkeskuksella vaikuttaa liittymän takaisen sähköverkon suojaukseen ja mitoitukseen. Jatkossa liittymälle määritetään pienin yksivaiheinen oikosulkuvirta pääsulakekoon mukaan, jonka perusteella liittymän (asiakkaan) sähkösuunnittelija tekee kohteen mitoituksen. Minimiarvot on esitetty alla olevassa taulukossa.

Pääsulake (A)	Minimi yksivaiheinen oikosulkuvirta (A)
3x25, 3x35, 3x50	250
3x63	320
3x80	425
3x100	580
3x125	715
3x160	950
3x200	1250
3x250	1650

Tyypillisesti jakeluverkon yksivaiheiset oikosulkuvirratt ovat suunnitteluhetkellä huomattavasti taulukon arvoja suurempia. Arvot kuitenkin voivat muuttua, kun jakeluverkkoa saneerataan.

Suuremmissa pienjänniteliittymissä mitoitusoikosulkuvirtana voidaan käyttää taulukon oikosulkuvirta-arvojen kerrannaisia pääsulakekoon mukaisesti.

Kohteen laskennalliset minimi- ja maksimioikosulkuvirratt voi tarkistaa verkkoyhtiöltä.

6.3 Liittymisjohdon mitoitus

Pääsulake (A)	Liittymisjohto
---------------	----------------



28.8.2020

3x25 - 80 A	AXMK 4x35 S
3x100 - 160 A	AXMK 4x95 S
3x200 A	AXMK 4x185 S
3x250 A	AXMK 4x240 S
2x3x160 A	2xAXMK 4x185 S
2x3x200 A	2xAXMK 4x240 S
3x3x200 A	3xAXMK 4x300 S
4x3x200 A	4xAXMK 4x300 S
5x3x200 A	5xAXMK 4x300 S

Tässä taulukossa on esitetty VES:n alueella käytettävät liittymisjohdot pääsulakkeittain.

Liittyjän (asiakkaan) sähkösuunnittelija vastaa liittymän mitoituksesta ja käytettävästä kaapelipoikkipinnasta. Liittymisjohtona on käytettävä AXMK-tyypistä maakaapelia. Sähkösuunnittelija varmistaa, että liittymä toimii standardin vaatimusten mukaisesti. Liittymisjohdon mitoitus on tehtävä putkiasennuksen mukaisesti.

7 Liittymän rakentaminen yleisellä alueella

Pääsääntöisesti VES rakentaa sähköliittymän yleisillä katualueilla. Liittymä rakennetaan liittymissopimuksella sovittuun liittämiskohtaan asti.

Liittymisehtojen mukaan liittämiskohta on jakeluverkon ja liittyjän sähkölaitteistojen välinen kohta (omistusraja), jollei toisin ole sovittu. Liittämiskohta on tontin tai muun liittyjän hallinnassa olevan alueen ja yleisen alueen (yleensä katualueen) raja. Isoissa liittymissä liittämiskohta voi olla myös liittyjän tontilla sijaitsevassa VESin jakeluverkon muuntamossa tai jakokaapissa.

8 Liittymän rakentaminen tontilla

Liittymisjohdon liittämiskohdan ja tulosuunnan ilmoittaa VES.

Sähköliittymisjohdon rakennuttaminen tontilla (liittämiskohdasta sähköpääkeskukselle) kuuluu liittyjälle. Liittymisjohto tulee mahdollisuuksien mukaan asentaa suoraan lopulliseen sijoituspaikkaansa. Liittymisjohto tulee suojata VES:n antaman ohjeistuksen mukaisesti heti asennuksen yhteydessä. VES ei voi kytkeä jännitettä suojaamattomaan liittymisjohtoon turvallisuussyistä.

Pääkeskus sijoitetaan katutasoon tai kellarin pääkeskushuoneeseen siten, että liittymiskaapeli reitti kiinteistön sisällä on mahdollisimman lyhyt.



28.8.2020

8.1 Saneerattavat kiinteistöt

Saneerausten yhteydessä, liittymän rakentamisessa noudatetaan samoja periaatteita kuin uuden rakennuksen sähköliittymän rakentamisessa.

Pääkeskusta vaihdattaessa tai pääsulaketta suurennettaessa pääkeskus sijoitetaan katutasoon tai kellarin pääkeskushuoneeseen siten, että liittymiskaapeli reitti kiinteistön sisällä on mahdollisimman lyhyt.

Vanhat liittymisjohdot uusitaan, jolloin turvataan liittymisjohtojen toimivuus vuosikymmeniksi eteenpäin. Liittymisjohdon uusimisesta vastaa liittynä.

8.2 Reittilukitus

Reittilukitus tehdään *kulkureitti ja lukitus -ohjeen* mukaisesti. Liittymän tulee toimittaa kulkureitillä mahdollisesti tarvittava reittiavain VESin toimipisteeseen osoitteessa Peltolantie 27, Vantaa.

9 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.

9.1 Loistehon kompensointilaitteiden aiheuttamat häiriöt

Liittymis-, verkkopalvelu- ja sähkötoimitusehdoissa todetaan, että liittymän 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.
- Kytöntäilmiön aiheuttama jännitepiikki.

28.8.2020

9.2 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.

10 Yleistä mittaroinnista

Pääsulakekooltaan 3x63A ja pienemmissä pienjännitekäyttöpaikoissa (<1kV) käytetään suoraa mittausta, jolloin mittari kytketään suoraan nousukaapelin väliin mittaritulassa.

Pääsulakekooltaan 3x80A ja suuremmissa pienjännitekäyttöpaikoissa käytetään epäsuoraa mittausta, jolloin mittari kytketään mitattavaan virtapiiriin virtamuuntajien välityksellä.

VESin sopimusehtojen mukaisesti liittyjän tulee veloitusetta sallia mittauksen ja mittaustietojen siirron kannalta tarvittavien laitteiden asentaminen kiinteistönsä sekä niiden säilyttämisen, huoltamisen ja lukemisen tiloissaan.

Jokaiselle laskutusmittarille asennetaan M2-alusta.

Laskutusmittarit sijoitetaan hoitotasosta 0,8 -1,8 metrin korkeuteen. Etäisyys mitataan mittariristikon keskikohdasta.

Liittyjä varmistaa, että laskutusmittareiden kiinnitysruuvit ovat asennettuna paikalleen tai pussissa keskuksella ennen mittarointia. Mikäli kiinnitysruuvit puuttuvat sovittuna mittarointi päivänä, mittarointia ei suoriteta.

Liittyjän vastuulla on huolehtia, ettei kohteessa tehdä luvattomia kytkentöjä.



28.8.2020

10.1 Lämmityksen ohjauksen tekniset ohjeet

Mittarin ja ohjauslaitteen välisissä johdotuksissa käytetään tyypiltään ML 1,5 mm² johtimia.

Sähkölämmityksen ohjausjohtimissa käytetään Sähkölaitosyhdistyksen (SLY) kytkentäsuosituksen mukaista numerointia (22 ja 32 Ohjausjännite, 23 kuormanohjaus, 33 tehorajoitus).

Sähkölämmityksen ohjaus kaapeloidaan ja kytketään aina huoneisto-kohtaiseen laskutusmittariin. Tämä koskee kaikkia kohteita, joissa on ohjattavia lämmityksiä ja kuormia.

Asiakkaan mittauskeskuksessa voi olla enemmän sähkölämmityksen ohjausjohtimia kuin VESin ohjaukset vaativat. Mikäli keskukseen jää ylimääräisiä johtimia, ne päätetään ja koteloidaan asian mukaisesti.

10.2 Ulkoisen antennin reititys

Mikäli riittävää signaalivoimakkuutta ei saavuteta mittaustilassa, asentaa VES tarvittavat lisäantennit ja asennuskotelon mittaustilan ulkopuolelle tai ulkotilaan jossa riittävä signaalitaso saavutetaan.

Liittyjä rakentaa tarvittavan antennikaapelireitin mittaustilasta ulkotilaan ennen mittarointia. Liittyjä tekee tarvittavat läpiviennit ja kaapelireitin koko matkalle mittaustilasta ulkotilaan asti. Asennusputkena käytetään halkaisijaltaan 20mm alumiiniputkea.

Liittyjä tulee olla tarvittaessa yhteydessä Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n liittymäpalveluihin lisäantennin ja kaapelireitin sijoittamisen osalta.

11 Mittarointivastuut

11.1 Liittyjän vastuut

Liittyjä vastaa seuraavista asioista:

- hankkii ja asentaa pienjännitevirtamuuntajat,
- hankkii ja asentaa mittaukseen tarvittavat mittarialustat, mittarikelot, riviliittimet, varokkeet ja johtimet,
- merkitsee mittarialustat ja ryhmäkeskukset asianmukaisin tunnuksin,
- merkitsee energia- ja mittaustilat asianmukaisin tunnuksin,



28.8.2020

- rakentaa kaapelireitin mittaustilasta ulkotilaan sähkömittarin luentayhteyttä varten,
- vastaa tarvittavien palokatkojen rakentamisesta ja uusimisesta mittauksen vaatimien läpivientien osalta ja
- hankkii ja asentaa tarvittaessa avainsäilöputken.

11.2 VES:n vastuut

VES vastaa seuraavista asioista:

- hankkii, omistaa ja asentaa laskutusmittarit ja etäluentalaitteet,
- kytkee kaikki laskutusmittaukseen liittyvät johtimet laskutusmittarilla ja mittamuuntajilla,
- hankkii ja asentaa avainpesän,
- merkitsee kulkureitin energia- ja mittaustiloihin ja
- asentaa tarvittaessa lisäantennin mittaustilan ulkopuolelle tai kiinteistön ulkokuoreen.

12 Tekniset ohjeet

12.1 Standardit

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

12.2 Mittauksien sijoittaminen kiinteistössä

Pientalojen sähköenergiamittarit sijoitetaan pääasiassa ulkona sijaitsevaan tonttikeskukseen. Pääsääntöisesti tonttikeskuksessa on 1-3 mittaria. Mittarit voidaan sijoittaa myös kiinteistön tekniseen tilaan, mikäli sinne on suora ja esteetön pääsy ulkoa VES:n edustajilla.

Kiinteistöissä, joissa on kolme mittaria tai enemmän, sijoitetaan mittarit monimittarikeskukseen, johon VES:llä on vapaapääsy.

Mittareita ei saa sijoittaa asuntoihin tai liiketiloihin.

28.8.2020

12.3 Mittaroinnin edellytykset

Mittaroinnin ja sähkötoimituksen aloittamisen edellytyksenä on, että liittymä on tehty VES:n suunnittelu- ja urakointiohjeiden mukaisesti sekä kohteessa on tehty hyväksytty käyttöönottotarkastus.

Mikäli liittyjästä johtuvasta syystä mittarointia ei voida suorittaa sovituna mittarointi päivänä, laskuttaa VES turhasta käynnistä asennuksen tilaajaa palveluhinnaston mukaisesti.

VES ei vastaa mittaroinnin ja sähkötoimituksen aloittamisen viivästy-
misestä, jos viivästyminen johtuu liittyjän vastuulle kuuluvien tehtävien
laiminlyömisestä, kuten:

- liittyjän tai sähköurakoitsijan toimittamista puutteellisista tiedoista
tahi
- liittyjän tai sähköurakoitsijan puutteellisten asennusten tai laimin-
lyöntien takia.

Ainoastaan VESin edustajilla on oikeus suorittaa laskutusmittalait-
teiden sähkökytkentöjä.

12.4 Sinetöinti

VES sinetöi kaikki liittyjän liittymän mittaamattomalla puolella olevat
keskusosat ja komponentit.

Sinetöitäviä laitteita ja keskusosia ovat:

- laskutusmittarin kansi,
- virta- ja jännitemuuntajien kotelot,
- mittauspiirin riviliittimien kotelot,
- jännitevarokkeiden kotelot tai yhtenäinen kansi,
- laskutusmittarin apusähkönsyöttö sulakkeineen,
- liittymän pääkytkin- ja päävarokekotelo ja
- ylijännitesuojien kotelo.

Sinetöitävässä tilassa ei saa olla liittyjän muita sähköjärjestelmän osia,
kuten PE- ja N-kiskojen yhdistystä. Sinetöitävien keskusosien läpi ei saa
viedä muita kaapelointeja tai johtimia.

Sinettien murtamiseen annetaan tarvittaessa lupa VES:n kenttä-, liittymä-
palvelusta tai käyttökeskuksesta.

28.8.2020

12.5 Useamman käyttöpaikan liittymät

Pienjänniteliittymissä ei sallita pää- ja alamittausratkaisuja. Kaikki mittarit on sijoitettava rinnakkain, jolloin jokainen käyttöpaikka on kytkettävissä luotettavasti irti ilman vaikutusta toisiin käyttöpaikkoihin.

Useamman käyttöpaikan kiinteistöissä, joissa ei ole erillistä kiinteistömittausta, tulee toteutusvaiheessa kiinnittää erityistä huomiota yhteisien sähkölaitteiden sähkönsyöttöihin. Näitä ovat esimerkiksi ulkovalot, antennivahvistin ja kaapelimodeemi.

Näiden laitteiden sähkönsyöttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei yksittäisen käyttöpaikan sähköttömyys vaikuta toisiin käyttöpaikkoihin.

Esimerkki: Kiinteistössä on kolme käyttöpaikkaa, asunnot A, B ja C. Kiinteistön yhteinen antennivahvistin on kiinnitetty asunnon A sähkönsyöttöön. Mikäli asunto A:ssa ei ole voimassaolevaa sähkönsopimusta, sen sähköntoimitus katkaistaan ja antennivahvistin menee sähköttömäksi. Tämä vaikuttaa koko kiinteistön antennisignaaliin.

Suosittelemme, että useamman käyttöpaikan kohteissa kiinteistön sähköt ovat omalla käyttöpaikalla.

12.6 Sijainti rakennuksessa

Laskutusmittarit sijoitetaan sellaiseen tilaan, johon verkonhaltijalla on esteetön pääsy. Tilaan on päästävä suoraan ulkoa käsin varsinaisiin asuin- tai tuotantotiloihin menemättä. Tämä koskee myös saneerauskohteita.

Kerros- ja rivitaloissa mittalaitteet sijoitetaan keskitetysti joko pääkeskustiloihin tai erillisiin mittarikeskuskomeroihin.

13 Mittaus- ja ryhmäkeskusten sijoittaminen sekä merkintä

13.1 Periaatteet

Ryhmäkeskus ja mittarialusta merkitään saman numeroisella tunnuk-sella näkyvään kohtaan mittarialustan oikeaan yläkulmaan.

Merkinnät tehdään luotettavalla tavalla, esimerkiksi maalaamalla tai kilvellä. Merkintöjen tulee näkyä ja pysyä kiinni alustassaan koko sähkö-laitteiston elinkaaren ajan.



28.8.2020

Tunnuksia ei saa muuttaa mittaroinnin jälkeen ilmoittamatta siitä etukäteen VES:lle. Tunnusmuutoksien ilmoittamatta jättäminen johtaa laskutusvirheisiin, joiden korjaamiskustannukset laskutetaan liittyjältä.

Sähkölaitteiston rakentajan on kiinnitettävä erityistä huomiota merkintöjen oikeellisuuteen. Mittarilta lähtevien nousujohtojen on syötettävä mittarialustalla olevan merkinnän mukaista tilaa.

Nousujohtojen pääsulakkeet sijoitetaan laskutusmittarin alapuolelle (kuva 1).

13.2 Monimittarikeskusten merkintä

Monimittarikeskuksen numerointi aloitetaan juoksevasti vasemmasta yläkulmasta vaakariveittäin (kuva 1).

Mikäli samassa tilassa on useampi mittauskeskus yhdistettynä toisiinsa, katsotaan ne numeroitaessa yhdeksi monimittarikeskukseksi (kuva 2).

13.3 Kerros-, pien- ja rivitalojen merkinnät

Ryhmäkeskukset merkitään tunnuksella, joka vastaa asunnon tai rakennuksen osan tunnusta, esimerkiksi A1, A2, ...

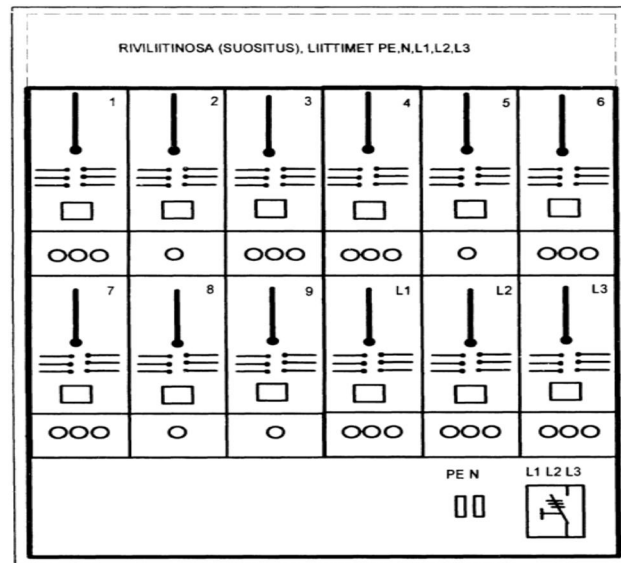
Liiketilojen ryhmäkeskukset numeroidaan juoksevasti L1 – tunnuksesta alkaen (kuva 2)

13.4 Liike- ja toimistotalot

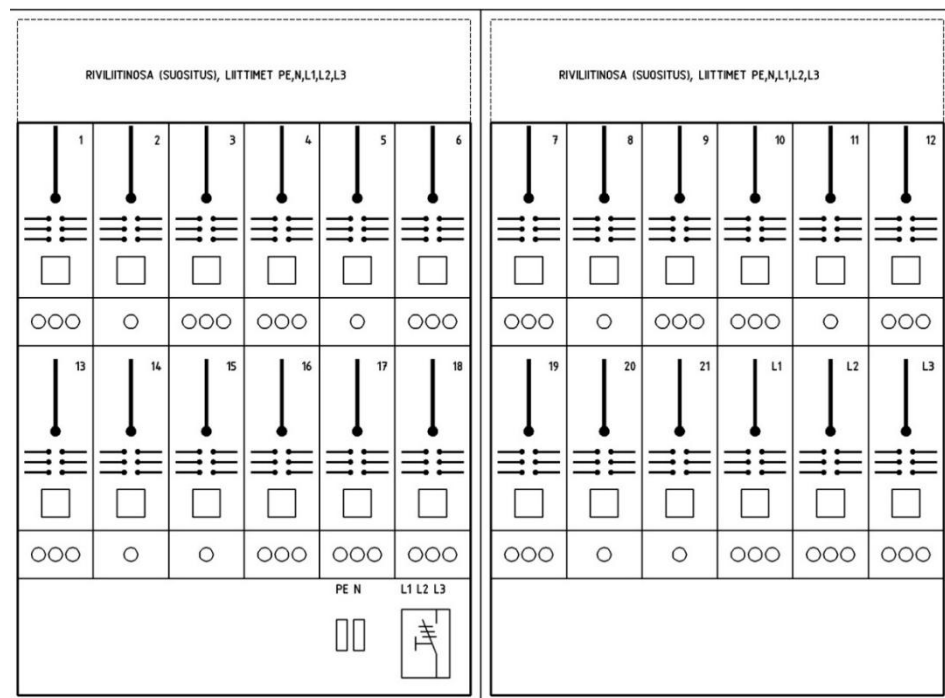
Ryhmäkeskukset numeroidaan kerrosta vastaavalla numerolla, esimerkiksi RK1.1 RK1.2 RK1.3 jne.

Liiketilojen ryhmäkeskukset numeroidaan juoksevasti L1 – tunnuksesta alkaen (kuva 2)

28.8.2020



Kuva 1. Kerrostalon monimittarikeskuksen tunnuksset.



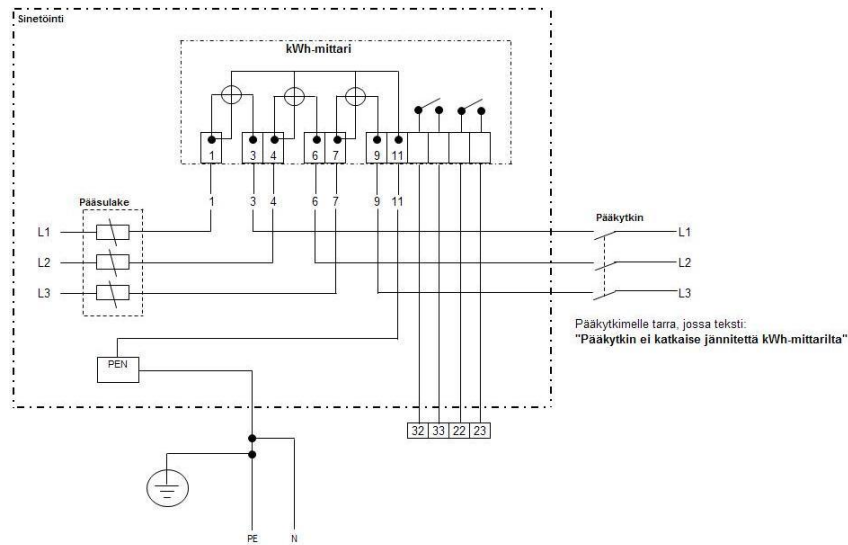
Kuva 2. Useamman vierekkäisen monimittarikeskuksen merkinnät.

14 Suora- ja epäsuoramittaus.

14.1 Suoran mittauksen sijoittaminen virtapiiriin

Suora laskutusmittari sijoitetaan virtapiirissä pääsulakkeiden ja pääkytkimen väliin (kuva 3).

28.8.2020



Kuva 3. Laskutusmittarin sijoittaminen virtapiiriin, suora mittaus

14.2 Suoran mittauksen mittausjohtimet

Mittausjohtimien poikkipinta määräytyy käyttöpaikan suunnitellun pääsulakekoon mukaisesti.

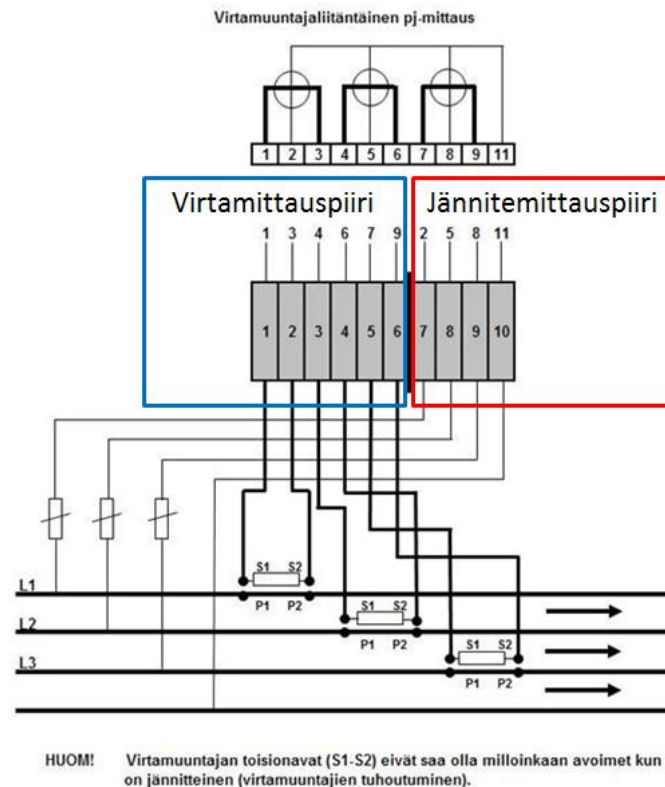
Laskutusmittarin päävirtapiiriin liittimiin saa asentaa poikkipinnaltaan enintään 16 mm² MK – tyyppisiä kuparijohtimia. Päävirtapiirissä ei saa käyttää erittäin hienosäikeisiä tai lankamaisia johtimia.

Laskutusmittariin ei saa kytkeä alumiinijohtimia. Mikäli nousukaapeli on alumiinia, niin johdinmateriaali vaihdetaan kupariin keskuksen asennettavilla vaihtoliittimillä.

14.3 Epäsuoran mittauksen sijoittaminen virtapiiriin

Epäsuora laskutusmittari sijoitetaan virtapiiriin kuvan 4 mukaisesti.

28.8.2020



Kuva 4. Laskutusmittarin sijoittaminen virtapiiriin, epäsuora mittaus

14.4 Epäsuoran mittauksen johdotus

Mittausjohtimet poikkipinnat ja sallitut pituuden on määritelty taulukossa 2. Johtimien laskennallista minimipituutta ei saa alittaa eikä maksimipituutta ylittää.

Virtamuuntajan taakka [VA]	Mittajohtimen poikkipinta-ala			
	2,5 mm ²		6,0 mm ²	
	min pituus	max pituus	min pituus	max pituus
1	0,5	2	1	6
1,5	1	3	2	9
2,5	2	6	4	15
3	2	7	5	18
4	3	10	7	25
5	4	13	9	30

Taulukko 2. Mittausjohtimien sallitut poikkipinta-alat ja pituudet (yhdensuuntainen johtimenpituus muuntajalta mittarille)



28.8.2020

Tarvittaessa voit tarkastaa johdinpituudet laskentaohjelmalla, esim. <http://www.polarmit.fi/taakkalaskuri/>.

Laskentaohjelmassa mittajohtimen pituus on koko mittauspiirin johdinpituus, (muuntajalta mittarille ja takaisin)

Pienjännitekeskuksessa laskutusmittarin ja virtamuuntajan välinen johdotus tehdään erillisillä johtimilla. Monijohtimista kaapelia ei saa käyttää laskutusmittarin ja virtamuuntajien välisessä keskuksen sisäisessä johdotuksessa.

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.

14.5 Mittauspiiriin riviliittimet

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

Mikäli laskutusmittari asennetaan liittyjän mittauskeskukseen, liittyjä asentaa ja hankkii kaikki tarvittavat riviliittimet.

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

14.6 Virtamuuntajien yleiset vaatimukset

Virtamuuntajat tulee täyttää VES:n virta-arvo- ja tarkkuusluokkavaatimukset. Virtamuuntajien mitoitus tapahtuu taulukon 1 mukaisien sulakekokojen mukaisesti. Virtamuuntajien toisiovirta on aina 5 A sekä virtamuuntajissa sallitaan ainoastaan yksi lävistys.



28.8.2020

Virtamuuntajien ohjeellinen mitoitus pienjännitteellä

Mitattavan lähdön sulake A	Muuntosuhde- vaihtoehdot A/A	Ensiö- lävistyksen	Kerroin
3 X 80	100/5	1	20
3 X 100	100/5	1	20
3 X 125	200/5	1	40
3 X 160	200/5	1	40
3 X 200	200/5	1	40
3 X 250	300/5	1	60
3 X 315	300/5	1	60
3 X 400	400/5	1	80
3 X 500	600/5	1	120
3 X 630	600/5	1	120
3 X 750	800/5	1	160
3 X 800	800/5	1	160
3 X 1000	1000/5	1	200
3 X 1250	1250/5	1	250

Tarkkuusluokka 0,2S

Taakka Taakan tulee olla alueella 0,25 - 1,0 nimellistaakasta

Taulukko 1. Virtamuuntajien mitoitustaulukko

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

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

Virtamuuntajien asennuksessa on varmistettava, että vapaat ilmvälit ovat standardin mukaiset.

Luotettavan mittauksen varmistamiseksi, on varmistettava oikeasta tehon kulkusuunnasta virtamuuntajissa (kuva 4)

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

Virtamuuntajien toisiopiiriin ei saa kytkeä muita sähkölaitteita kuin verkko-yhtiön laitteita eikä toisiopiiriin ei saa asentaa suojalaitteita tai katkaisijoita.

14.7 Maadoittaminen

Pienjännitemittauksen virtamuuntajia ei maadoiteta.

28.8.2020

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

Suojajohtimena käytetään keltavihreää MK -tyyppistä kuparijohdinta, poikkipinnaltaan 6 mm²

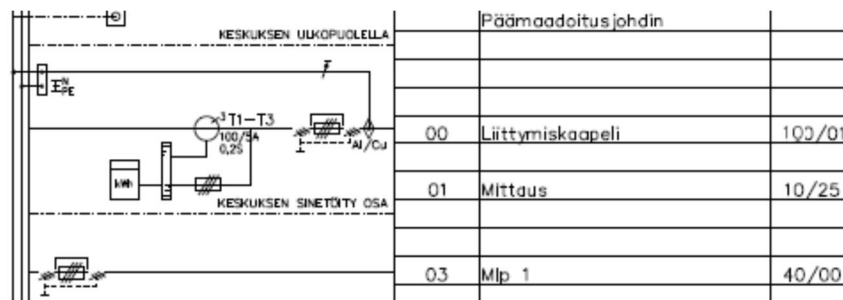
Mittausjohtimen häiriösuoja maadoitetaan virtamuuntajakotelossa maadoitusliittimeen. Mittarinpäässä ei mittausjohtimen häiriösuoja maadoiteta.

15 Mittauspiiriin suojaus

Jännitemittauspiiri suojataan kolmivaiheisella 10 A johdonsuojakatkaisijalla, joka sijoitetaan ennen käyttöpaikan pääkytkintä ja virtamuuntajia. Liittymämitatussa jännitesulakkeet saavat olla pääkytkimen jälkeen. Jännitesulakkeet asennetaan virtamuuntajien kanssa samaan keskusosaan.



Mittamuuntajien ja jännitesulakkeiden sijoitus virtapiirissä käyttöpaikkakohtaisessa mittauksessa.



Mittamuuntajien ja jännitesulakkeiden sijoitus virtapiirissä liittymäkohtaisessa mittauksessa.

28.8.2020

16 2ek-kotelo

Mikäli liittytjän keskuksessa ei ole mittalaitteiden edellyttämää tilaa, liittytjä 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.

2ek-koteloon päättyviin johtimiin jätetään 1,5 metrin mittaiset kytkentäpäät. Kaapelointiin käytetään MJAM, MCMK, MCMO tai vastaavaa kaapelia.

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