

PIENJÄNNITELIITTYMÄT 400V

Sisällys

1.	Yleistä.....	1
2.	Liittymän tilaaminen.....	1
3.	Liittymissopimus.....	2
4.	Sähkösuunnittelu.....	2
4.1.	Liittämiskohta.....	2
4.2.	Liittymisjohto.....	3
4.3.	Liittymän pääsulakkeet.....	3
4.4.	Pääkeskus.....	3
4.5.	Oikosulkuvirta.....	3
5.	Lukitusratkaisut.....	4
6.	Sähkölaitteet.....	4
6.1.	Suora mittaus.....	5
6.2.	Epäsuora mittaus.....	5
6.2.1.	Virtamuuntajien asennus.....	5
6.2.2.	Epäsuoran mittauksen johdotus.....	5
6.2.3.	Riviliittimet.....	6
6.2.4.	Mittauspiirin suojaus.....	6
6.3.	Sinetointi.....	6
6.4.	Ohjaukskytkennät.....	7
6.4.1.	Suora sähkölämmitys (aikasiirto), pientalot.....	7
6.4.2.	Osittain varaava sähkölämmitys (aikasiirto), pientalot.....	8
6.4.3.	Ohjattu yösiirto, (täysin varaava sähkölämmitys), pari-, rivi- tai erillistalo.....	9
6.4.4.	Ohjattu yösiirto (täysin varaava sähkölämmitys), pientalot.....	10
6.4.5.	Suora sähkölämmitys (aikasiirto), pari-, rivi- ja erillistalot.....	11
6.4.6.	Suora sähkölämmitys (aikasiirto), pari-, rivi- ja erillistalot erillisellä kiinteistökeskuksella.....	12

1. YLEISTÄ

Helen Sähköverkko Oy (jatkossa Helen Sähköverkko) toimii sähkömarkkinalain tarkoittamana jakeluverkonhaltijana Helsingissä, ja liittää sähköverkkoonsa tekniset vaatimukset täyttävät sähkönkäyttöpaikat, voimalaitokset ja energiavarastot.

Tässä ohjeessa käydään läpi yli 3x63 A pienjännite (400 V) sähköliittymien rakentaminen, sekä liittymän muutostyöt. Ohje sisältää myös kaikki yleisten alueiden liittymiä koskevat vaatimukset liittymän koosta riippumatta. Yleisen alueella tarkoitetaan kiinteistörekisterissä katualueeksi tai yleiseksi alueeksi luokitellut alueet, johon rakennetaan sähköliittymä.

Helen Sähköverkon verkkoalueella suurin mahdollinen pienjänniteliittymä on 3x1000 A (4x3x250 A). Tätä suuremmat liittymät on liitettävä keskijänniteverkkoon 10-20 kV. Liittymän tulee varautua siihen, että suuren pienjänniteliittymän toimitus usein edellyttää muuntamon rakentamisen tontille tai rakennuksen sisälle. Liittymän mitoitus (huipputehon tarve) tulee tarkastella huolella ja pyrkiä mahdollisimman oikean kokoisen liittymän hankintaan ylimitoitusta välttämällä.

Tarvittaessa samalle tontille on mahdollisuus saada useampi liittymä edellyttäen, että asennus säilyy selväpiirteisenä, sekä on selvästi merkitty, miten eri sähkölaitteistot saadaan jännitteettömiksi. Lähtökohtaisesti samaan rakennukseen saa vain yhden liittymän.

Liittyjä vastaa kaikista liittymän sähköasennuksista ja sähkölaitteistoista, jotka sijaitsevat liittämiskohdan liittymän puolella. Liittyjä on lisäksi velvollinen noudattamaan muita lainsäädännössä, viranomais määräyksissä, järjestelmävastaavan asettamissa järjestelmäteknisissä vaatimuksissa ja liittymissopimuksessa mahdollisesti sähkölaitteistoille sekä niiden rakenteelle, rakentamiselle ja käytölle asetettuja vaatimuksia ja ohjeita.

2. LIITTYMÄN TILAAMINEN

Sähköliittymä **kiinteistölle** tilataan Helen Sähköverkon verkkosivulta <https://www.helensahkoverkko.fi/yri-tykset-ja-taloyhtiot/sahkoliittymat/tilaa-sahkoliittyma-kiinteistoon>.

Sähköliittymä **yleiselle alueelle** tilataan verkkosivulta <https://www.helensahkoverkko.fi/yri-tykset-ja-taloyhtiot/sahkoliittymat/tilaa-yleisen-alueen-sahkoliittyma>.

Liittymätilauksen tekemiseen tarvittavat muun muassa seuraavat liitteet:

- Liitettävän kiinteistön kiinteistötunnus
- Pääsulakkeen koko
- Sähköurakoitsijan yhteystiedot (voit toimittaa tiedot myös myöhemmin)
- Asemapiirustus

- Pääkeskuskaavio
- Nousujohtokaavio
- Mittauskeskuskaavio
- Kiinteistökeskuskaavio
- Huipputeholaskelma

Tilaukseen liittyvä asiointi hoidetaan ensisijaisesti sähköisen asiointipalvelun kautta. Palvelussa liittyjälle kuuluvia tehtäviä ovat:

- liittymissopimuksen allekirjoittaminen,
- huolehtia sähkönsopimuksen tekemisestä sähkömyyjän kanssa,
- sähköurakoitsijan nimeäminen sekä
- huolehtia, että sähköurakoitsijasi tekee sähköjärjestelmäsi asennustyöt ja tilaa sähkömittarin käyttöpaikallasi vähintään 2 viikkoa ennen toivottua kytkentäajankohtaa.

3. LIITYMISSOPIMUS

Liittyjä (asiakas) ja Helen Sähköverkko tekevät kirjallisen liittymissopimuksen uudesta sähköverkkoon liittymisestä tai vanhan liittymisoikeuden muuttamisesta. Liittymissopimus astuu voimaan molempien osapuolten allekirjoitettua sen. Liittymissopimuksessa määritellään liittymisteho (= suurin sallittu kohteessa käytettävä näennäisteho), liittämiskohta, liittymismaksu ja sopimusehdot sekä liittymän toimitusaika.

Sopimuksen voi allekirjoittaa henkilö, jolla on sopimukseen merkityn yrityksen allekirjoitusoikeus. Liittyjä on tyyppillisesti kiinteistön omistaja, asunto-osakeyhtiö, kiinteistöyhtiö tai muu vastaava.

Liittymismaksu

Pienjänniteliittymässä (0,4 kV) liittymismaksu määräytyy pääsulakkeiden nimellisvirran perusteella. Pääsulakekohtainen hinnasto löytyy Helen Sähköverkon verkkosivuilta.

Liittymisoikeuden 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.

Yli 3x63 A yleisen alueen liittymissä hinta muodostuu kapasiteettivarausmaksusta sekä liittymän rakentamiskustannuksista.

Liittymän jännitetason alentuessa keskijännitteeltä 10-20 kV pienjännitteelle 400 V, veloitetaan liittyjältä muutoksesta aiheutuneet kustannukset toteutuneiden kustannusten mukaan.

4. SÄHKÖSUUNNITTELU

Helen Sähköverkon jakeluverkkoon liitettävistä kohteista, joissa on erillinen sähköpääkeskustila, tarvitaan suunnitelmapiirustukset liittymän ja mittaroinnin teknisestä toteutuksesta. Suunnitelmat tulee toimittaa sähköisesti, ensisijaisesti pdf -muodossa osoitteesen helen.palvelukeskus@eltelnetworks.com.

Kohteista tarvitaan seuraavat liittymän ja mittauksen suunnitelmat:

- asemapiirustus, josta selviää pääkeskuksen ja tontin alueella kulkevien liittymisjohtojen sijainti
- pää- ja nousujohtokaavio
- tasopiirustus pääkeskuksen ja mittauskeskusten sekä liittymisjohdon sijainnista
- pääkeskuksen, kiinteistökeskuksen ja mittauskeskusten pääkaaviot ja kokoonpanopiirustukset.
- nousujohtokaavio
- huipputeholaskelma.

Rakennusten sähköjärjestelmien muutostöistä tarvitaan vastaavat piirustukset työnkohteena olevalta osalta. Työnaikaiset suunnitelmat käyvät loppukuviksi, mikäli niihin ei tehdä oleellisia liittymää ja mittauksia koskevia muutoksia. Muutostyön sähkösuunnittelua helpottamaan kohteen tekniset tiedot ovat saatavilla Helen Sähköverkon Oma Sähköverkko -palvelusta. Palvelun tekniset tiedot sisältävät mm. liittymän sulakekoon, vapaan kapasiteetin tiedot sekä kohteen kulutustiedot. Sähköliittymän omistaja voi jakaa tiedot palvelusta sähkösuunnittelijalle.

4.1. LIITTÄMISKOHTA

Helen Sähköverkko määrittää aina liittämiskohdan ja liittymisjohdon tulosuunnan tapauskohtaisesti. Liittämiskohta tulee selvittää etukäteen Helen Sähköverkon suunnittelusta sähköpostilla helen.palvelukeskus@eltelnetworks.com.

Liittämiskohdalla tarkoitetaan omistusrajaa, johon asti Helen Sähköverkko toteuttaa sähköverkon. Liittämiskohdasta eteenpäin kaikki rakentamistyöt kuuluvat liittyjälle.

Liittämiskohta sijaitsee kaikissa uusissa sähköliittymissä katualueen ja tontin rajalla, tai tontilla/kiinteistössä sijaitsevassa muuntamon pienjännitekeskuksessa tai jakokaapissa.

Liittyjä toimittaa kaapelinsa katualueen ja tontin rajalle annettuun liittämiskohtaan. Liittyjä kaivaa tontin puolelle 2x2 metrin kokoisen 70 cm syvän jatkosmontun kaapelien jatkoa varten. Jos liittymää syöttävä jakokaappi tai muuntamo on tontin välittömässä läheisyydessä, kannattaa kaapelijatkon välttämiseksi jättää riittävästi kaapelia tontille, jotta se voidaan asentaa

ehjänä syöttöpisteeseen saakka. Toteutustapa sovi-
taan erikseen tapauskohtaisesti Helen Sähkön
liittymän kesken.

4.2. LIITTYMISJOHTO

Liittymisjohdolla tarkoitetaan yhtä liittymää varten rakennettavaa sähköjohtoa, jolla liittymän sähköjärjestelmä liitetään jakeluverkkoon.

Helen Sähköverkko vastaa aina pysyvän liittymisjohdon rakentamisesta yleisellä alueella. Liittymän tontilla rakentamisesta vastaa liittymän urakoitsija. Liittymisjohto tulee mahdollisuuksien mukaan asentaa suoraan lopulliseen sijoituspaikkaansa. Liittymisjohto tulee suojata Helen Sähkön antaman ohjeistuksen mukaisesti heti asennuksen yhteydessä. Helen Sähköverkko ei kytke liittymisjohtoa jännitteiseksi, mikäli johdon suojaus on puutteellinen.

Liittymisjohdon poikkipinta määräytyy tarvittavan

huipputehon ja pääsulakkeiden perusteella. Liittymä vastaa liittymän mitoituksista ja käytettävästä kaapeli-poikkipinnasta. Liittymisjohtona käytetään AXMK-tyyppistä maakaapelia. Liittymä varmistaa, että liittymä toimii standardien vaatimusten mukaisesti. Liittymisjohdon mitoitus on tehtävä putkiasennuksen mukaisesti.

Helen Sähkön jakeluverkoissa käytettävät kaapelit ja pääsulakeyhdistelmät on esitetty seuraavassa taulukossa. Jokaisen liittymän osalta on esitetty kaapelikohtainen asennustilan tarve kotelossa [mm], kaapelikohtainen asennustila varokekotelon ulkopuolella [mm] ja kaapelikohtainen varokealusta.

Suurentaessa olemassa olevan liittymän pääsulakekoko, voidaan vanhan AMCMK 3x120+41 tai AMCMK/AXCMK 3x185+57 -kaapelin rinnalle asentaa uusi AXMK 4x185 S -kaapeli (2x(3x160 A) ja 2x(3x200 A) liittymissä.

Pääsulake [A]	Liittymisjohto [mm ²]	Kaapelikohtainen asennustila kotelossa [mm]	Kaapelikohtainen asennustila varokekotelon ulkopuolella [mm]	Kaapelikohtainen alusta
3 x 25	AXMK 4 x 25 S	150	700	00/000 tai tulppa
3 x 35	AXMK 4 x 25 S	150	700	00/000 tai tulppa
3 x 50	AXMK 4 x 35 S	150	700	00/000 tai tulppa
3 x 63	AXMK 4 x 35 S	150	700	00/000 tai tulppa
3 x 80	AXMK 4 x 70 S	200	700	00
3 x 100	AXMK 4 x 70 S	200	700	00
3 x 125	AXMK 4 x 70 S	200	700	00
3 x 160	AXMK 4 x 185 S	300	900 (700*)	1 tai 2
3 x 200	AXMK 4 x 185 S	300	900 (700*)	1 tai 2
3 x 250	AXMK 4 x 185 S	300	900 (700*)	1 tai 2
2 (3 x 160)	2 kpl AXMK 4 x 185 S	300	900 (700*)	1 tai 2
2 (3 x 200)	2 kpl AXMK 4 x 185 S	300	900 (700*)	1 tai 2
2 (3 x 250)	2 kpl AXMK 4 x 240 S	400	900 (700*)	2
3 (3 x 200)	3 kpl AXMK 4 x 240 S	400	900 (700*)	2
3 (3 x 250)	3 kpl AXMK 4 x 300 S	400	900 (700*)	2
4 (3 x 250)	4 kpl AXMK 4 x 300 S	400	900 (700*)	2

*) = 700 mm riittää, jos kaapeli ja laippa voidaan asentaa paikalleen etukautta ilman pujottamista.

4.3. LIITTYMÄN PÄÄSULAKKEET

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

4.4. PÄÄKESKUS

Pysyvän liittymän pääkeskus on sijoitettava helposti luokse päästävään paikkaan, yleensä erilliseen pääkeskushuoneeseen, siten että liittymisjohtojen reitti rakennuksen sisällä on mahdollisimman lyhyt.

Pientalon pääkeskus sijoitetaan ulos tai tekniseen tilaan, johon on käynti suoraan ulkoa. Kulkureitit ja lukitukset pääkeskus- ja tekniseen tilaan on toteutettava Energiatilojen lukitusohjeen mukaan.

4.5. OIKOSULKUVIRTA

Helen Sähköverkko antaa pyydettäessä laskennalliset oikosulkuvirrat pääkeskuksella. Liittymän oikosulkuvirtatietoja voidaan kysyä sähköpostilla helen.palvelukeskus@elnetnetworks.com.

Sähköteknisessä mitoituksessa tulee käyttää seuraavan taulukon mukaista minimioikosulkuvirtaa:

Pääsulake [A]	Minimi oikosulkuvirta [A]
3x25 - 3x50	250-500
3x63	630
3x80	800
3x100	100
3x125	1250
3x160	1600
3x200	2000
3x250	2500

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

Taulukon minimi oikosulkuvirta-arvot on päivitetty vastaamaan (2022) SFS 6000 8-801 s.8 suositusta, jossa suuremmilla päävarokkeiden arvoilla oikosulkuvirta pitäisi olla kymmenkertainen pääsulakkeen suuruuteen nähden. Poikkeuksellisissa jakeluverkon varasyöttötilanteissa vikavirtataso voi olla alle tämän suosituksen.

5. LUKITUSRATKAISUT

Liittymisehtojen mukaisesti Helen Sähköverkon edustajilla on oltava esteetön ja viivytyksetön sisäänpääsy liittyjän ja Helen Sähköverkon välisissä sopimuksissa mainittuja asiakkaan kiinteistön energiatiloihin sijoitettuja laitteistoja asentamaan sekä huoltamaan vuorokauden ajasta riippumatta. Viivytyksettömänä pääsynä voidaan normaalitapauksissa pitää maksimissaan 15 minuutin vasteaikaa.

Ensisijainen tapa viivytyksettömän sisäänpääsyn varmistamiseksi, on toteuttaa kiinteistön energiatilojen ja niihin johtavien reittien lukitukset seuraavalla tavalla:

- Liittyjän tulee tällöin asentaa avainsäilöputki kiinteistön ulkokuoreen ja luovuttaa Helen Sähköverkon käyttöön reittiävain, jolla päästään kulkemaan kaikista reitillä olevista ovista aina ulko-ovelta energiatiloihin asti.
- Muuntamotilan oveen tulee asentaa Helen Sähköverkon muuntamosarjan lukko.
- Helen Sähköverkko toimittaa ilmoitettuun osoitteeseen kustannuksellaan lukon avainpesät ja lukkoon sopivat avaimet (2 kpl).
- Jos ulkoa muuntamotilaan pääsemiseksi tarvitaan muita avaimia, pitää esimerkiksi ulkoportin yhteyteen asentaa avainsäilö ns. reittiävainta varten.
- Muuntamolle johtava kulkureitti tulee valita mahdollisimman lyhyeksi, eikä reitillä saa olla ainoastaan sähköllä toimivia portteja.
- Muuntamon oven ulkopintaan merkitään Helen Sähköverkon ilmoittama muuntamon numerotunnus sekä määräysten mukaiset turvakilvet. Lukitusjärjestelmän muutoksien yhteydessä liittyjä toimittaa kustannuksellaan uuden avaimen Helen Sähköverkolle.

Avainsäilössä, energiatiloissa ja niihin johtavilla kulkureiteillä voi olla liittyjän kiinteistön hälytysjärjestelmän laukaisevia laitteistoja vain erityisen painavista syistä. Helen Sähköverkko ei vastaa hälytysten laukeamisesta aiheutuvista kustannuksista.

Kiinteistöissä, joissa kiinteistöhuolto tai muu vastaava taho saadaan ympäri vuorokauden avaamaan energiatilojen ja niihin johtavien reittien ovet 15 minuutissa, ei reittiävainta tarvita.

Sähköpääkeskus ja -mittaritilojen ovien sekä niihin johtavien reittien lukitus tulee toteuttaa kiinteistön lukkosarjoitukseen kuuluvilla lukoilla, jotka aukeavat reittiävaimella.

Tarkemmat ohjeet lukituksesta ja kulkureiteistä löytyvät energiatilojen lukitusohjeesta: <https://www.helensahkoverkko.fi/globalassets/lampo/ammattilaiset/kaukolampo/energiatilojen-lukitusohje-11-2022.pdf>.

6. SÄHKÖMITTARIT

Helen Sähköverkko käyttää sähkökäytön mittaamiseen etäluettavia sähkömittareita. Sähkömittareiden ensiasennuksesta käyttöpaikalle ja niiden kunnossapidosta ei peritä erillisiä maksuja, vaan ne sisältyvät verkkopalvelumaksuihin. Helen Sähköverkko veloittaa palveluhinnastonsa mukaiset maksut liittyjän, urakoitsijan tai sähkön käyttäjän toimenpiteiden aiheuttamista mitausmuutoksista (esim. sähkömittarin siirto). Kulloinkin voimassa olevat hinnastot löytyvät Helen Sähköverkon verkkosivuilta, <https://www.helensahkoverkko.fi/yhteystiedot/asiakaspalvelu/hinnastot-ja-ehdot>.

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

Liittyjä toteuttaa jokaiselle sähkömittarille M2-alustan, johon sähkömittari voidaan asentaa. Laskutusmittarit sijoitetaan hoitotasosta 0,8–1,8 metrin korkeuteen. Etäisyys mitataan mittariristikon keskikohdasta.

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

Liittyjän vastuulla on huolehtia, ettei kohteessa tehdä luvattomia kytkentöjä.

Pienjänniteliittymissä ei sallita ratkaisuja, joissa on pää- ja alamittaus. Kaikki mittarit on sijoitettava rinnakkain,

jolloin jokainen käyttöpaikka on irtikytkettävissä luotettavasti ilman vaikutusta toisiin käyttöpaikkoihin.

6.1. SUORA MITTAUS

Suoraa mittausta käytetään, kun mittauksen etusulakkeiden koko on enintään 63 A. Kuormituksen kasvaessa voidaan sulakekoko suurentaa enintään arvoon 80 A. Muissa tapauksissa käytetään epäsuoraa mitausta ja virtamuuntajia.

Suoran mittauksen johtimien poikkipinta määräytyy kuormituksen perusteella. Suurin sallittu poikkipinta on 16 mm². Hienosäikeistä tai lankamaista johtoa ei saa käyttää. Sähkämittariin ei voi liittää muita johdinmateriaaleja kuin kupari. Jos johdinmateriaali on muuta kuin kuparia, on käytettävä soveltuvia vaihtoliittimiä.

Helen Sähköverkon tarjoamat lämmityskuormien ohjaukset (aikasiirto- ja ohjattu yö siirto -tuotteet) on toteutettu etäluettavan mittarin sisäisen kalenterin ja mittarin releen avulla.

Ohjeen lopussa on esitetty ohjausten periaatteelliset kytkentäkuvat.

6.2. EPÄSUORA MITTAUS

Mittauksen etusulakkeen ollessa yli 63A, toteutetaan mitaus ns. epäsuoralla mittarilla ja virtamuuntajilla. Liittyjä hankkii ja asentaa virtamuuntajat. Virtamuuntajien mitoituksessa on käytettävä seuraavan taulukon arvoja.

Mitattavan lähdön sulakekoko [A]	Virtamuuntajan muutosuhde [A/A]
3x80	80/5-160/5
3x100	100/5-200/5
3x125	125/5-200/5
3x160	150/5-250/5
3x200	200/5-250/5
3x250	250/5-400/5
3x315	300/5-500/5
3x400	400/5-600/5
3x500	500/5-600/5
3x630	600/5-800/5
3x750	800/5-1250/5
3x800	800/5-1250/5
3x1000	1000/5-1250/5

Mittauksen etusulakkeen pienentämisen yhteydessä epäsuora mittaustapa sallitaan 3 x 80 A sulakekokoon asti. Liittyjän on tarvittaessa uusittava virtamuuntajat tai muutettava mittaustapa suoraksi. Tarvittavien muutosten toteutuksesta ja niistä aiheutuvista kustannuksista vastaa Liittyjä.

6.2.1. VIRTAMUUNTAJIEN ASENNUS

Virtamuuntajat asennetaan siten, että toisiopuolen

kytkentärasioihin pääsee helposti käsiksi ja arvokilvet ovat luettavissa hoitokäytävältä käsin, myös laitteiston ollessa jännitteinen. Virtamuuntajia ei saa asentaa mitauskennon lattialle muun muassa vesivahingon aiheuttaman oikosulkuvaaran vuoksi. Virtamuuntajien asennuksessa on varmistuttava, että vapaat ilmvälit ovat standardin mukaiset.

Virtamuuntajia asennettaessa tulee huolehtia oikeasta tehonsuunnasta. (P1 → P2).

Virtamuuntajien toisiopiiriin ei saa kytkeä mitään sähkönkäyttäjän laitteita.

Pienjännitemittauksen virtamuuntajia ei maadoiteta. Suojajohtimena käytetään keltavihreää MK-tyyppistä 6 mm² kuparijohdinta.

Mittausjohtimen häiriösuoja maadoitetaan virtamuuntajakotelossa maadoitusliittimeen. Mittarin päässä ei mittausjohtimen häiriösuojaa maadoiteta.

6.2.2. EPÄSUORAN MITTAUKSEN JOHDOTUS

Mittausjohtimien poikkipinnat ja sallitut pituuden on määriteltävä alla olevassa taulukossa. Johtimien laskennallista minimipituutta ei saa alittaa eikä maksimipituutta ylittää.

Virtamuuntajan taakka [VA]	Toisiojohdon pituus yhteen suuntaan [m]	Yleisimmät virtamuuntajakoot [A/A]
2	2,5-5	100-300/5
2,5	2,5-7	400-500/5
5	5-14	500-1000/5

Johdotus tehdään ja mittausjohtimet numeroidaan standardin SFS 3381 ja hyvien asennustapojen mukaisesti. Sähkämittarin ja virtamuuntajan välinen johdotus tehdään erillisillä johtimilla. Monijohtimista kaapeleita ei saa käyttää sähkämittarin ja virtamuuntajien välissä keskuksen sisäisessä johdotuksessa.

Virtamuuntajat asennetaan kaikkiin vaiheisiin toisiopuolen muuntajakohtaisin paluujohtimin. Mittausjohdot asennetaan keskusten ulkopuolella selvästi erilleen muista johdoista. Liittyjä hankkii, asentaa ja merkitsee toisiojohtimet. Helen Sähköverkko kytkee mittausjohtimien päät mittariin, mittamuuntajiin ja riviliittimiin.

Mittausjohtimet tai -kaapelit asennetaan pienjännitekaapelihyllylle erottaen ne muista kaapeleista hyllyn alapuolelle kiinnittäen tai valitsemalla täysin erillinen johdotusreitti.

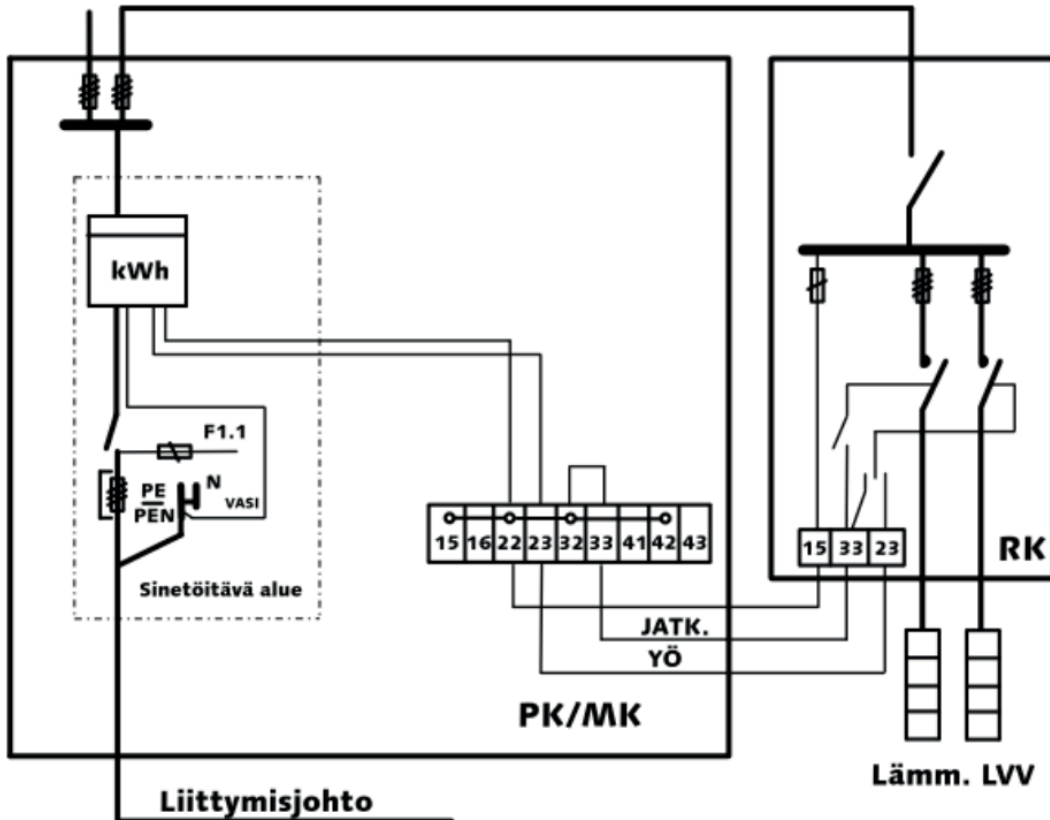
Mittausjohtimia tai -kaapeleita ei saa sijoittaa samalle hyllylle seuraavien kaapeleiden kanssa:

- moottorikaapelit,

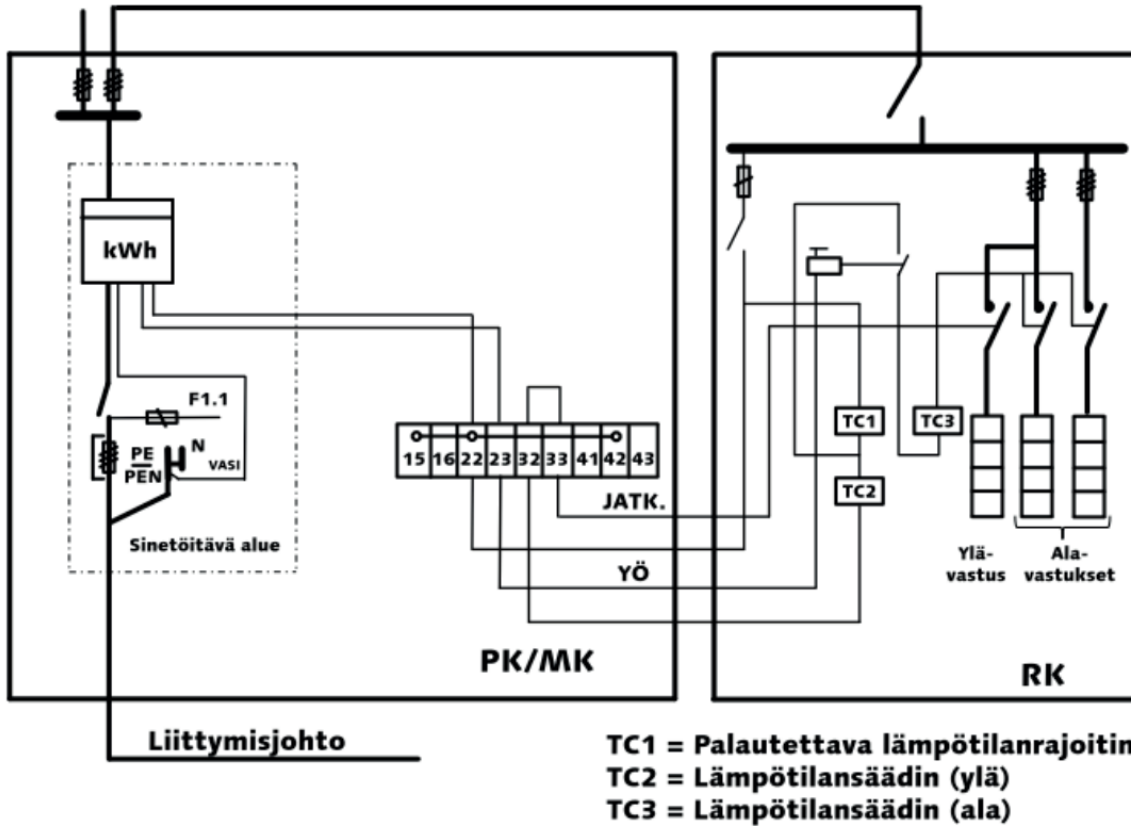
6.4. OHJAUSKYTKENNÄT

Seuraavaksi on esitetty ohjauksen periaatteelliset kytkentäkuvat.

6.4.1. SUORA SÄHKÖLÄMMITYS (AIKASIIRTO), PIENTALOT

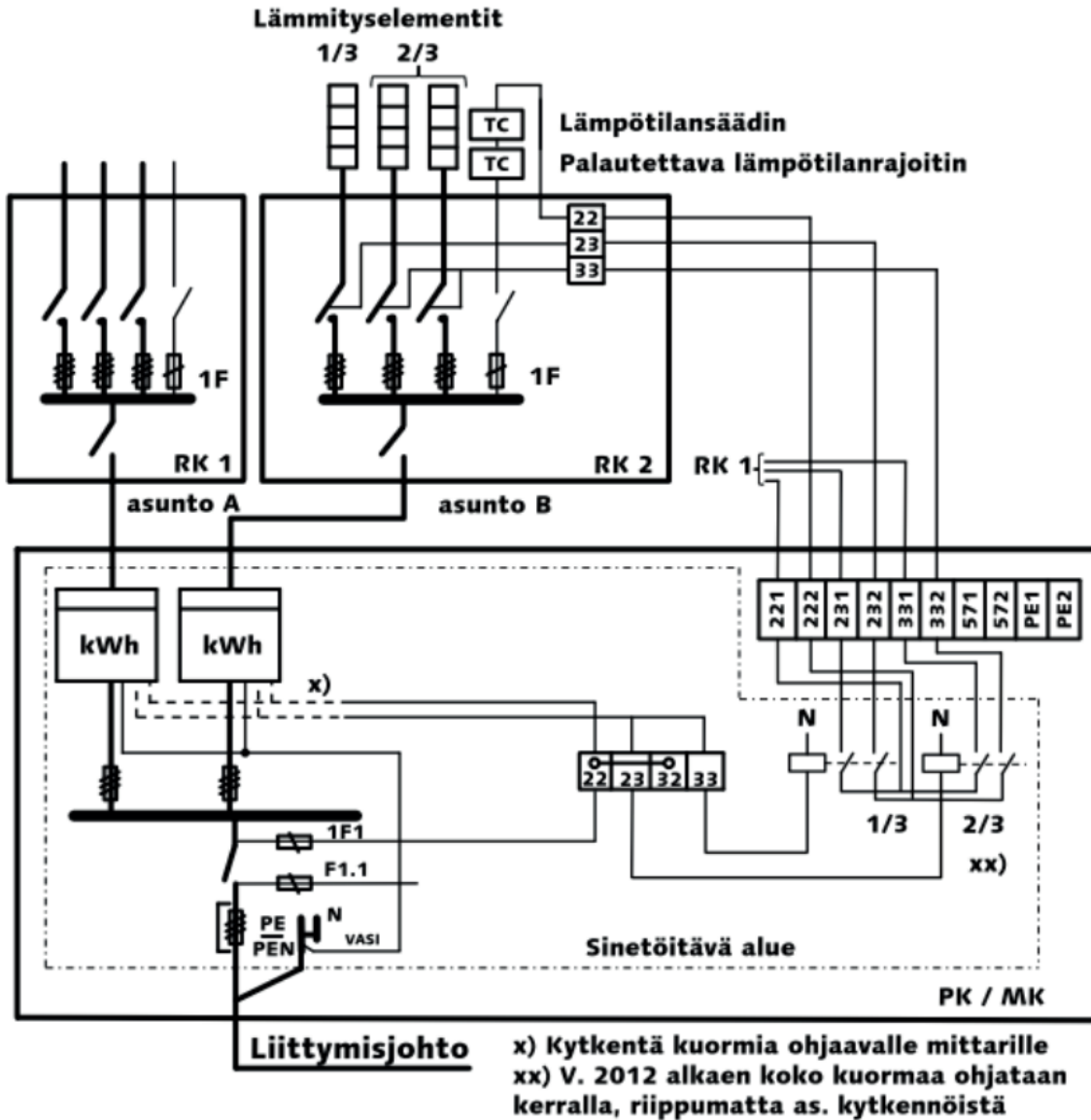


6.4.2. OSITTAIN VARAAVA SÄHKÖLÄMMITYS (AIKASIIRTO), PIENTALOT

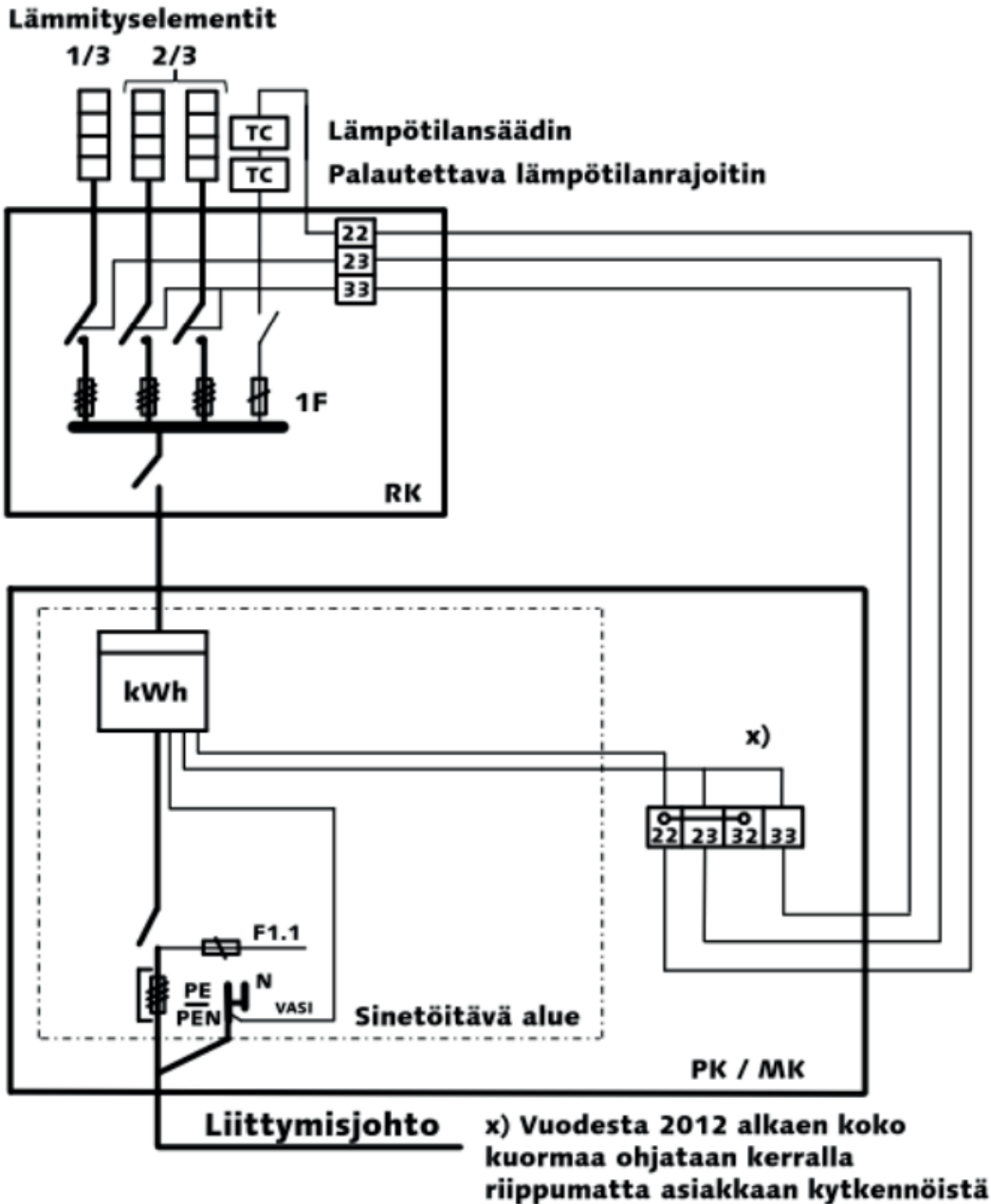


6.4.3. OHJATTU YÖSIIRTO, (TÄYSIN VARAAVA SÄHKÖLÄMMITYS), PARI-, RIVI- TAI ERILLISTALO

Kytcentä Pari-, rivi- tai erilliset taloille, joissa on yhteinen pää- ja mittarikeskus

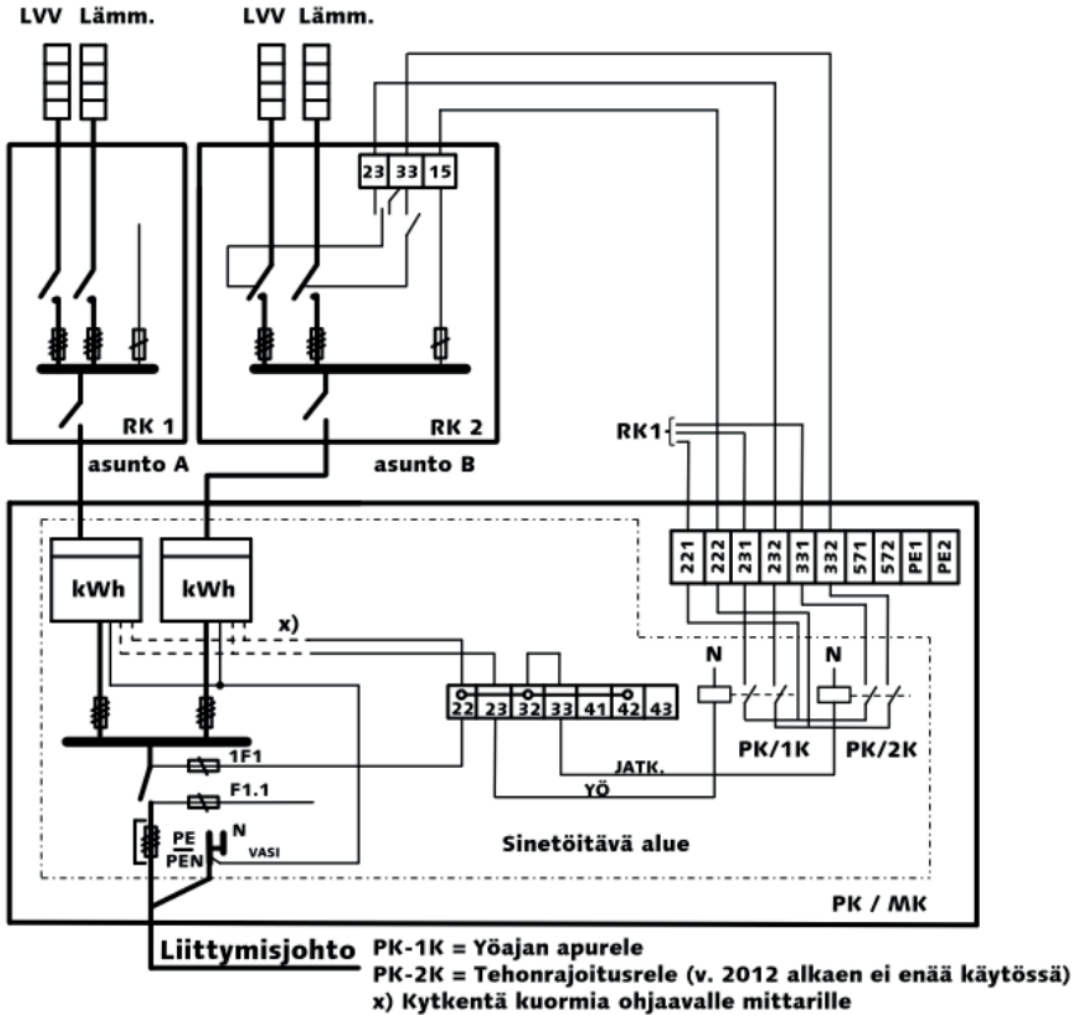


6.4.4. OHJATTU YÖSIIRTO (TÄYSIN VARAAVA SÄHKÖLÄMMITYS), PIENTALOT



6.4.5. SUORA SÄHKÖLÄMMITYS (AIKASIIRTO), PARI-, RIVI- JA ERILLISTALOT

Kytkenä Pari-, rivi- tai erilliset taloille, joissa on yhteinen pää- ja mittarikeskus



6.4.6. SUORA SÄHKÖLÄMMITYS (AIKASIIRTO), PARI-, RIVI- JA ERILLISTALOT ERILLISELLÄ KIINTEISTÖKESKUKSELLA

Ohjauskytkentä pari-, rivi- ja erillistaloille, joissa on yhteinen pää- tai mittarikeskus ja erillinen kiinteistökeskus

