

OHJE

KESKIJÄNNITELIITTYMÄT JA ASIAKASMUUNTAMOT

Keskijänniteliittyjen muuntamot on suunniteltava ja rakennettava voimassa olevien standardien ja tässä ohjeessa annettujen Kuopion Sähköverkko Oy:n (myöhemmin KSV) lisäohjeiden mukaisesti.

TOIMINTAOHJE

KSV:lle tulee toimittaa seuraavat suunnitelma- ja loppupiirustukset:

- Asemapiirros
- Muuntamon pohjapiirustus
- Keskijännitepääkaavio (toimitetaan dwg-tiedostona)
- Kojeistopiirustukset, joihin tulee sisältyä myös energiamittauksen piirikaaviot

KSV antaa asiakasmuuntamolle yksilöivän tunnuksen (K+nro, esim. K714), joka tulee olla asiakasmuuntamoiden loppupiirustuksien nimiöissä.

KSV asennuttaa verkkourakoitsijallaan liittymiskaapelit kytkentöineen ja päätteineen kiinni kojeiston liittymiskennoihin. Tonttialueella tulee olla liittymiskaapeleita varten valmis KSV:n hyväksymä reitti tontin rajalta muuntamon kojeistolle saakka.

Liittyjän sähköurakoitsija tekee ennen käyttöönottoa tarvittavat mittaukset ja koestukset sekä käyttöönottotarkastuksen tekemilleen sähköasennuksille. Käyttöönottotarkastus- ja koestuspöytäkirjat tulee toimittaa KSV:n liittymäpalveluun (sahkoliittyma@kuopionenergia.fi) ennen mittarointia. Laitteistolle tulee teettää myös varmennustarkastus.

Muuntamon käyttöönottotilauksen tekee muuntamon haltija tai käytönjohtaja. Käyttöönotto tilataan soittamalla KSV:n valvomoon (**0800 180 330**). Ainoastaan KSV saa ohjata jakeluverkkoon liittyviä liittymiskennon erottimia.

Muuntamon haltija huolehtii, että KSV:llä on aina ajantasaiset käytönjohtajan yhteystiedot. Yhteystiedot voi päivittää sähköpostitse (sahkoliittyma@kuopionenergia.fi).

MUUNTAMOTILAT

Pääsääntöisesti muuntamo tulee sijoittaa erilliseen rakennukseen tai maan tasolla olevaan kerrokseen rakennuksen ulkoseinälle siten, että muuntamon ovi avautuu suoraan ulos. Muuntamotilan palo-osastointi ja ilmanvaihto tulee olla määräysten mukainen.

Muuntamotilan ovi voidaan sarjoittaa kiinteistön omalle lukkosarjalle. Kiinteistön omistaja varaa KSV:lle reittiavaimen ja asentaa ulkoseinään avainsäilön, johon KSV toimittaa oman putkilukon avainpesän (Abloy Cliq). Liittyjä huolehtii kulkureitin merkitsemisestä ulko-ovelta muuntamotilaan. Lisäksi sähkömittausta varten on kiinteistöön asennettava putkireitti lisäantennille, jolla varmistetaan mittalaitteen kuuluvuus.

Muuntamon ovessa tulee olla kaiverrettu muuntamon tunnuskilpi (esim. K714), jossa tausta on sininen ja kirjaimet valkoiset. Kyltin koko on noin 20 x 10 cm.

KESKIJÄNNITEKAAPELIN REITTI

Liittyjän sähkösuunnittelijan tulee sopia KSV:n kanssa liittymiskaapelireitti. Liittyjä vastaa kaapelireitin kustannuksista hallinnoimallaan alueella.

Jos keskijänniteliittymiskaapelien reitillä käytetään putkia, tulee niiden olla halkaisijaltaan vähintään 140 mm ja lujuusluokaltaan luokkaa A. Kaapelien asennussyvyys maassa on 70 cm. Putkia suositellaan käytettäväksi kohteissa, joissa on esimerkiksi ajoneuvoliikennettä.

Keskijännitekaapelit ja maadoitukset

KSV:n jakeluverkossa käytetään keskijännitekaapelina 20 kV AHXAMK-W 3x185Al + 35Cu. Kaapelin minitaivutussäde on 800 mm ja yhden vaiheen 600 mm.

Keskijänniteliittymiskaapeleiden keskusköyden (35 mm² Cu) lisäksi tulee reitille asentaa erillinen 35 mm² Cu-maadoitusjohdin. Keskijänniteliittymään on lisäksi rakennettava vähintään voimassa olevan standardin rakennevaatimukset täyttävä maadoituselektrodi.

Jos muuntamo tulee osaksi laajaa maadoitusverkkoa, voi maadoitusten jatkuvuusmittaustuloksia kysyä KSV:ltä. Muussa tapauksessa muuntamon haltijan tulee suorittaa muuntamon maadoitusmittaukset.

KESKIJÄNNITEKOJEISTO

Keskijännitekojeiston sähköiset arvot

KSV:n jakelualueella on käytössä 20 kV ja 10 kV jakelujännitteet. 20 kV jakeluverkossa on maasulkuvirranksenointi ja 10 kV jakeluverkko on maasta erotettu. Keskijännitekojeistojen tulee soveltua molemmille jännitetasoille. Taulukossa 1 on esitetty vaatimuksia keskijännitekojeiston sähköisille arvoille.

Taulukko 1. Keskijännitekojeiston sähköiset arvot

Nimellisjännite [kV]	20	10
Pääkatkaisijan katkaisukyky [kA]	16	20
Terminen oikosulkukestoisuus (1 s) [kA]	16	20
Dynaaminen oikosulkukestoisuus [kA]	40	50
Liittymiskennon kuormanerotimien ja kiskojen nimellisvirta [A]	630	630

Liittymiskennot

Keskijännitekojeistossa olevien liittymiskennojen lukumäärä tulee varmistaa KSV:ltä. Yleensä kenna on kaksi, mutta erikoistapauksissa saatetaan tarvita kolmas kenno.

Verkkokaapelipäätteen liityntäpisteen tulee olla lattiasta tai kanavatason pohjasta vähintään 1200 mm korkeudella. Liittymiskennojen tulee olla vähintään 500 mm leveitä, mikäli kaapelipäätteiden asennus tapahtuu peräkkäin kojeiston etureunasta katsottuna. Keskijänniteliittymiskaapelin tullessa suoraan avojohdosta, on liittymiskennon mahdollava ylijännitesuojat, joita varten on kojeistossa oltava valmiina sopivat telineet.

Liittymiskennojen erottimet tulee varustaa moottoriohjaimilla. Moottoriohjaimien toimintajännitteen on oltava 24 VDC. Ohjausten tulee olla johdotettuna kojeiston riviliittimille. Liittymiskennoissa erottimien asentotiedot ja kaasukojeistoissa lisäksi kaasunpaineen indikointi tulee olla saatavissa kaukokäyttöä varten.

KSV huolehtii kaapeloinnin riviliittimiltä ala-asemakaapille. Ala-asemakaappi tarvitsee muuntamossa leveydeltään 600 mm ja korkeudeltaan 800 mm seinätalaa. Ala-asemakaappi tarvitsee toimiakseen 400 VAC, joka tulee olla saatavissa ja asennettuna liittyjän 400 V keskukselta.

Pääkytkinkenno ja suojaus

Pääsääntö on, että keskijänniteliittyjän muuntamokojeistossa on erillinen pääkatkaisijakenno ja pääkytkinlaitteena katkaisija.

Yhden muuntajan muuntamossa voidaan myös käyttää pääkytkimenä muuntajan oikosulku-suojana toimivaa varokekuormanerotinta 800 kVA muuntajatehoon asti. Sulakkeen toimimisen tulee aiheuttaa kuormaerottimen kolmivaiheinen avautuminen. Suurimmat sallitut sulakkeet ovat 63 A (10 kV) ja 40 A (20 kV). Isommilla muuntajilla ja useamman muuntajan muuntamoissa on pääkytkinlaitteena oltava katkaisija.

Mikäli kohteessa on maakaapeilla toteutettua sisäistä keskijänniteverkkoa (esim. päämuuntamosta maakaapeliyhteyksiä alamuuntamoihin), tulee niiden osalta maasulkusuojaus toteuttaa suunnattuna laukaisevana suojausena.

Pääkatkaisijalla tulee olla ylivirtarele, jossa on aseteltava pikalaukaisu. Mikäli liittymiskaapelien reitti ei ole palonkestävä, tulee lisäksi olla ylikuormitussuojaus. Jos kohteeseen on tulevaisuudessa tulossa sisäistä KJ-kaapelointia, kannattaa releen hankkimisen yhteydessä varmistaa mahdollisuus ottaa releessä käyttöön maasulkusuojaus. Suojauksen laukaisukäyränä tulee käyttää vakioaika-asetteluita.

Pääkatkaisijan releiden asetteluarvoista lisätietoja antaa KSV.

Taulukko 2. Pääkatkaisijan releen maksimiasetteluvaatimukset

	Max virta	Io	Uo*	Laukaisuaika**
Hidastettu laukaisu 10 kV	300 A			0,30 s
Pikalaukaisu 10 kV	1500 A			0,05 s
Maasulkulaukaisu 10 kV		2 A	9 %	0,20 s
Hidastettu laukaisu 20 kV	200 A			0,30 s
Pikalaukaisu 20 kV	1000 A			0,05 s
Maasulkulaukaisu 20 kV		1 A	9 %	0,20 s

*Prosenttiarvon oletuksena on, että avokolmiokäämin toision mitoitusjännite on 100 : 3 V.

**Laukaisuaajoissa tulee huomioida katkaisijan toiminta-aika.

Mittauskenno ja sähkömittaus

Keskijännitemittauksen jännite- ja virtamuuntajat sijoitetaan erilliseen mittauskennoon. Mittamuuntajien tulee sijaita siten, että kytkentöjen tarkistus on helppoa toteuttaa ja mittamuuntajien arvokilvet ovat nähtävissä. Laskutus perustuu keskijännitemittaukseen.

Jännite- ja virtamuuntajien järjestyksen asiakasmuuntamolta päin tultaessa tulee olla:

- Liittyjän summavirtamuuntaja (suunnattua maasulkusuojausta varten)
- Liittyjän suojausvirtamuuntajat (voivat sijaita myös pääkatkaisijakennoissa)
- Sähkömittauksen jännitemuuntajat (suunnattua maasulkusuojausta varten avokolmiokäämi) 20 kV/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ / 0,1/3 tai 10 kV/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ / 0,1/3
- Sähkömittauksen virtamuuntajat
- Liittyjän muut jännite- ja virtamuuntajat

Jännite- ja virtamuuntajien hankinta kuuluu liittyjälle ja niiden tulee sisältyä kojeistohankintaan.

KSV:n sähkömittarille tulee olla valmiiksi johdotettu ja merkitty mittarikotelo tai mittariristikko asennusruuveineen. Lisäksi mittaukseen tarvittavat riviliittimet (banaaniliitokset) ja sulakekotelo pitää olla valmiiksi asennettuina.

KSV tarkastaa mittaukseen liittyvät suunnitelmat kohteen suunnitteluvaiheessa. Lisäksi KSV tarkistaa kohteen johdotukset ennen mittarointia. **Lue tarkemmat mittausohjeet.**

Kennomaadoitus

Maadoitus tulee toteuttaa kiinteillä maadoituskytkimillä kennokohtaisesti.

MUUNTAJAT

KSV:n keskijänniteverkon alueella on käytössä 20 kV ja 10 kV jännitetasot. Kun muuntamo sijaitsee 10 kV alueella, tulee muuntajat hankkia molemmille jännitetasoille soveltuvina.

YHTEYSTIEDOT

KSV palvelee liittymäasioissa arkisin toimisto-aikaan. Meidät tavoittaa puhelimitse, sähköpostilla ja verkkosivujemme sähköisillä lomakkeilla. Kaikki KSV:n toimenpiteet lähtevät liikkeelle sähköisen tilauslomakkeen kautta.



**KUOPION
ENERGIA**



KUOPION SÄHKÖVERKKO OY

Sähköverkon liittymät:

020 520 03 (arkisin 8-16)
sahkoliittyma@kuopionenergia.fi

Sähköiset lomakkeet:

www.kuopionenergia.fi