
FORSSAN VERKKOPALVELUT OY:N (FVP) OHJEISTUS SÄHKÖSUUNNITTELIJOILLE JA -URAKOITSIJOILLE

1. SÄHKÖASENNUSTEN TARKASTUKSET

Käyttöönottotarkastus

Kohteen asennustyön suorittaneen urakoitsijan on aina itse tarkastettava asennukset ennen niiden käyttöönottoa. Käyttöönottotarkastuksesta tulee aina laatia sähkölaitteiston haltijan käyttöön tarkastuspöytäkirja. Pöytäkirjasta tulee käydä ilmi kohteen yksilöintitiedot, selvitys sähkölaitteiston säännösten ja määräysten mukaisuudesta, yleiskuvaus käytetyistä tarkastusmenetelmistä, sekä tarkastusten testausten tulokset. Tarkastuksen tekijän on allekirjoitettava tarkastuspöytäkirja.

Varmennustarkastus

KTM:n päätöksen (517/96) mukaan on käyttöönottotarkastuksen lisäksi tehtävä varmennustarkastus, kun kyseessä on luokan 1-3 sähkölaitteisto. Varmennustarkastuksen luokan 1-2 kohteissa tekee valtuutettu tarkastaja tai tarkastuslaitos. Luokan 3 kohteisiin varmennustarkastuksen tekee ainoastaan tarkastuslaitokset.

2. ILMOITUKSET

Sähköurakoitsijan ja sähkölaitteiston haltijan ilmoitukset FVP:lle ja TUKESille
Sähköturvallisuuslain mukaan on ministeriön määräämissä tapauksissa sähkölaitteistosta tehtävä rekisteröinti-ilmoitus sähköturvallisuusviranomaisille ja sille verkkoyhtiölle, jonka vastuualueella sähkölaitteisto sijaitsee.

KTM:n mukaan ilmoitus rekisteriin on tehtävä silloin, kun sähkölaitteisto liitetään verkkoon, tai siihen tehdään suurempi muutostoimenpide.

Mistä tehdään ilmoituksia?

Sähkölaitteiston rakentajan on tehtävä rekisterinpitoilmoituksia kaikista uusista liittymistä ja varmennustarkastuksista. Ilmoitus on tehtävä kaikista pienkohteista kuten kesämökeistä, omakoti- ja paritaloista, vaikka niille riittää sähköurakoitsijan oma käyttöönottotarkastus.

Vastaavanlainen ilmoitus on tehtävä myös käytössä olevalle sähkölaitteistolle tehdystä määräaikaistarkastuksesta. Silloin laki edellyttää tarkastajaa tekemään rekisteröinti-ilmoituksen. Tarkastaja tekee rekisteröinti-ilmoituksen FVP:lle ja tarvittaessa TUKESille.

Kenelle ilmoitukset tehdään ja miten?

Ilmoitukset tehdään kaikista kohteista FVP:lle Yleistietolomakkeella liitteineen.

Luokan 2c-3b ja 3 kohteista on tehtävä ilmoitus TUKESille käyttäen heidän omaa lomakettaan: SL 2 Ilmoitus sähkölaiterekisteriin.

Milloin ilmoitukset tehdään?

Ilmoitus uudesta sähkölaitosta on tehtävä FVP:lle kuukauden kuluessa siitä kun sähkölaitteisto käyttöön otettu lopulliseen käyttöönsä.

Ilmoitus TUKESille on tehtävä kolmen kuukauden kuluessa tarkastuksen suorittamisesta.

3. SÄHKÖN TOIMITTAMISEN EDELLYTYKSET

Sähkönjakelualan toimintaa ohjaa yleisesti hyväksytyt, Energiateollisuus ry:n suosittelemat toimitusehdot.

nimike	Käyttötarkoitus, johon liittyy
Liittymisehdot LE 05	Liittymisehdot, liittymissopimuksen liite, uusi kohde, ylläpito
Sähköntoimitusehdot STE05	Sähkön siirto ja sähkön myynti toimituskohteelle (kokonaistoimitus)
Verkkopalveluehdot VPE 05	Sähköverkkopalvelu, siirron osuus
Sähkönmyyntiehdot SME99	Sähköenergian myynnin osuus Sähkön

Sähkön saanti ja tarvittavat piirustukset

FVP aloittaa liittymän valmistelun saatuaan tiedot kohteen rakentamisesta, sijainnista ja teknisistä seikoista. Tieto tulee saada riittävän ajoissa ennen toivottua liittymisajankohtaa. Yleensä tarvittava tieto saadaan rakennuskuvien leimaamisen yhteydessä.

FVP:lle on varattava mahdollisuus tarkistaa, että sähkön liittämistä ja mittarointia varten on varattu riittävät tilat. Samalla selvitetään tarvitaanko kiinteistöön mahdollisesti tila omalle muuntamolle.

Tarvittavat tiedot ja asiakirjat:

- osoitetiedot
- asemapiirustus
- liittymisjohdon poikkipinta, tyyppi ja pituus
- pääsulakekoko/tehontarvelaskelmat
- yli 63A:n liittymissä myös pää- ja mittauskeskusten pääjohtokaaviot sekä piirros josta sijainti selviää
- lisäksi 20 kV:n liittymissä muuntamo- ja maadoitustiedot

Liittymissopimus

Liittymissopimuksella liittyjä ja FVP sopivat laitteiston liittämistä jakeluverkkoon. Sopimuksessa noudatetaan pääosin yleisiä liittymisehtoja. Liittymisehtoja täydentävät FVP:n sähköliittymishinnastossa olevat tiedot. Liittymissopimus tulee olla allekirjoitettu ja maksettu ennen kytkennän aloittamista.

Verkkopalvelu- ja sähkönmyyntisopimus

Sähköurakoitsijan lähettämän yleistietolomakkeen ilmoituksen mukaisesti FVP kytkee käyttöpaikan sähköverkkoon. Kytkennän edellytyksenä on että asiakkaalla on voimassaoleva verkkosopimus ja sähkönmyyntisopimus voimassa olevien verkkopalvelu- ja sähkönmyyntiehtojen mukaisesti.

FVP:lle toimitettavat loppupiirustukset

- 20 kV:n liittymän pää- ja mittauskaavio

4. SÄHKÖLIITTYMÄT

Liittymän toimitusraja

Liittämiskohta on tontin tai rakennuspaikan rajalla tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitseva muuntamo/jakokaappi tai ilmajohton pylväs (verkon puoleiset liittimet sisältyvät FVP:n toimitukseen).

Sähkön mittauspaikka

Tontille asennettu pihakeskus käy työmaakeskukseksi ja sellaisenaan myös lopulliseen käyttöön, kunhan lopullinen sijoituspaikka on oikein valittu.

Mittauksen sijoitusvaihtoehtoja ovat

- tekninen tila, jonka ovi varustetaan FVP:n sarjalukolla ja josta ei saa olla pääsyä asuintiloihin tai
- auringolta ja sateelta hyvin suojattu ulkoseinä.

Mittauskeskusta ei saa sijoittaa yhtiön pylvääseen muutoin kuin erikoistapauksissa. Peruskorjauksen yhteydessä, kun mittauskeskus uusitaan, sijoitetaan mittauskeskus kuten uusissa kohteissa.

Liittymisjohton ja mittauskeskuksen hankinta

Liittymiskaapeli/johto on yleensä liittymissopimuksessa sovitun liittämiskohdan ja pääkeskuksen välinen johto-osuus. Liittymiskaapeli ja pää(mittaus)keskus ovat kilpailun piirissä. Rakentaja voi sopia niiden toimittamisesta ja rakentamisesta FVP:n tai haluamansa sähköurakoitsijan kanssa. Liittymiskaapeli ei sisälly liittymismaksuun.

Yhteisesti sovittaessa liittymiskaapeli voi jäädä FVP:n omistukseen ja hoitoon.

FVP:n vastuun piiriin ei kuitenkaan sisälly:

- kuormituskyvyltään liian pieneksi jäävien liittymisjohtojen uusiminen
- määräysten vastaisesti asennettujen liittymisjohtojen uusiminen tai korjaaminen
- pääkaapelien (sisäänottojen) uusiminen tai korjaaminen ilmajohtojen liittimiltä pääkeskukselle.

Liittymiskaapeli on mitoitettava ja rakennettava FVP:n edellyttämällä tavalla. Sähkösuunnittelijan ja –urakoitsijan on otettava sähkölaitteistojen mitoituksessa huomioon SFS 6000-8-801 mitoitusvaatimukset. FVP:lta on saatavissa tieto liittymäkohtaisista yksivaiheisista oikosulkuvirroista.

Kokonaan uudessa verkossa yksivaiheinen oikosulkuvirta on vähintään 250 A ja vanhassa verkossa 160 A. Vapaa-ajan asuntojen ja erityisliittymien osalta sovelletaan tapauskohtaisesti standardisarjan SSFS 6000 vaatimuksia.

Liittyjä rakennuttaa liittymiskaapelin omalla kustannuksellaan liittymiskohdasta eteenpäin kaivutöineen. Ojan pitää olla vähintään 0,7 m syvä. Muussa tapauksessa kaapeli on suojattava mekaanisesti. Kaapeli peitetään kivettömällä hiekalla siten, että se jää hiekan sisään. Kaapelin varoitusnauha asennetaan n. 30 cm syvyyteen.

Pienen liittymiskaapeli on AXMK 4 x 25 vaihevärit ruskea, musta, harmaa tai musta ja vaihenumero. Sisään viennin suojaputkena käytetään vähintään JM 50, ilmajohtoverkoissa JAPP 50.

Jos liittymiskaapeli on AXMK 4 x 50 tai suurempi, kaapelin sisään vientiputkitus tehdään halkaisijaltaan 10 cm putkella. Suuremmissa liittymissä pääkeskuksen alapuolelle lattiaan tehdään lattiakanava kaapelin asentamisen helpottamiseksi. Putken asennuksen tarkkuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Putkessa saa olla vain yksi kaari, eikä sen taivutussäde saa olla 0,5 m pienempi. Ulkona on putken pään ulotuttava routaeristyksen, asvaltoinnin, laatoituksen, portaiden yms. ulkopuolelle. Pitkiin putkituksiin laitetaan vetolanka.

Huom! Salaojaputkien käyttö sähköputkituksissa on kielletty.

Liittymisjohdon asentamisesta/kytkentätarpeesta tulee ilmoittaa FVP:lle Yleistietolomakkeella. Ennen verkkoon kytkemistä käyttöön otettavat sähkölaitteistot on tarkastettava ja niistä on laadittava pöytäkirja, joka on oltava FVP:n nähtävänä ennen kytkennän suoritusta.

5. SÄHKÖENERGIAN MITTAUS

FVP kytkee, omistaa ja huoltaa mittaukseen tarvittavat laskutusmittarit (ja ohjauslaitteet) ellei toisin sovita esim. mittapääte. Liittyjä (sähköurakoitsija, keskusvalmistaja) hankkii ja asentaa kustannuksellaan mittaukseen tarvittavat mittamuuntajat, mittarialustat, riviliittimet, varokkeet ja johtimet.

Uusissa kohteissa FVP käyttää pääsääntöisesti kaukoluettaavia mittareita, joissa luenta tapahtuu joko sähköverkon kautta (LON-mittarit taajama-alueelle) tai GSM- verkon välityksellä (haja-asutusalueella ja erikoistapauksissa). Vanhat tuntiluettavat mittarit luetaan toistaiseksi puhelinverkon välityksellä.

Suoraa mittausta käytetään, kun mittauksen etusulakkeet ovat enintään 63 A. Muussa tapauksessa käytetään epäsuoraa mittausta ja mittamuuntajia.

Mittauskytkennät

Kytkennot voimassaolevien standardien mukaisesti kuten standardien:

SFS 2529 Energiamittarin alusta

SFS 2537 Mittauskytkennät ja liitinten numerointi

SFS 3381 Mittauslaitteistot

SFS 3382 Ohjaus- ja kaukomittauslaitteistot

SENER 1998 Vapaan sähkökaupan mittaussuositus

Laskutusrekisterien ohjaus

Uusissa kohteissa käytetään integroituja mittareita, jossa mittaus ja ohjaustoiminnot on yhdistetty yhdeksi kokonaisuudeksi. Uusissa integroiduissa mittareissa laskulaite toimii standardin mukaisesti.

Huom!

Vanhoissa kaksiaikamittareissa (vuosi 2005 ja vanhemmat), joissa on erillinen ohjauslaite, mittareiden laskulaite toimii standardista poikkeavasti siirtyen kalliimmalle puolelle, kun ohjauslaite on jännitteetön eli Rekisteri II on kalliimman ajan rekisteri.

6. MITTAMUUNTAJAT

Mittamuuntajien tarkkuusluokan tulee olla virtamuuntajilla 0,2s ja jännitemuuntajilla 0,2.

Mittamuuntajat tulee asettaa siten, että **arvokilvet voidaan lukea muuntajien ollessa jännitteisiä.**

Pienjännitemittaus

Nimelliskuorma

Mittarien ja johdotuksen aiheuttama kuorma on yleensä (1...2,5) VA. Virtamuuntajat valitaan seuraavasti:

Kuorman tulee olla alueella (0,25...1,0) kertaa virtamuuntajan nimelliskuormitus.

Mikäli edellä määriteltyä käyttökuormaa ei saavuteta, tulee ongelma ratkaista verkkoyhtiön kanssa. Kuormitukseltaan suurempaa virtamuuntajaa saa käyttää, mikäli voidaan osoittaa sen pysyvän mittaavalla virta-alueella luokassaan.

Muuntosuhde

Virtamuuntajien muuntosuhde määritellään mittaavan kohteen näennäistehon perusteella.

Virtamuuntajaksi valitaan laskettua arvoa lähinnä oleva nimellisarvo. Mikäli tehon kasvu on lähiaikoina odotettavissa, valitaan muuntajaksi nimellisarvoltaan suurempi reikävirtamuuntaja ja muuntosuhde muutetaan ensiöpuolen johdinkierroksia lisäämällä. Mitattavan virran tulee olla alueella (0,2...1,2) kertaa muuntosuhteen ensiövirta.

Muunnettu muuntosuhde saadaan jakamalla muuntajan arvokilpeen leimattu ensiövirta toisiovirralla, sekä johdinaukosta läpimenevien johtimien lukumäärällä.

Sähkökäyttäjän näennäistehon muuttuessa tulee ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin muuntajien vaihtamiseksi kuormitusta vastaaviksi. Muuntajien vaihtamisesta aiheutuvat kustannukset maksaa sähkökäyttäjä.

Suurjännitemittaus

Yleistä

Mittauksessa käytetään kolmea virta- ja kolmea jännitemuuntajaa.

Jännitemuuntajien ensiöpiireissä ei saa käyttää erotinta tai suurjännitevarokkeita. Jännitemuuntajien ja liitäntöjen tulee sijaita energian kulkusuunnassa ennen virtamuuntajia. Mittamuuntajia valittaessa tulee varmistaa FVP:ltä terminen ja dynaaminen oikosulkukestoisuus.

Nimelliskuorma

Mittarien ja johdotuksen nimelliskuorma on noin 1,0...4,0 VA/vaihe virtapiirissä ja noin 10 VA/vaihe jännitepiirissä.

Mittausmuuntajat valitaan siten, että mittalaitteiden taakka on (0,25...1,0) kertaa mittamuuntajan nimellistaakka.

Normaalisti käytetään 10 VA virtamuuntajia ja 25 VA jännitemuuntajia. Mikäli em. käyttökuormaa ei saavuteta, ongelma tulee ratkaista FVP:n kanssa.

Muuntosuhde

Virtamuuntajien muuntosuhde määritetään mitattavan kohteen muuntosuhteen perusteella.

Virtamuuntajaksi valitaan laskettua arvoa lähinnä oleva nimellisarvo. Virtamuuntajassa suositellaan olevan kaksi ensiövirta-aluetta. Käyttökohteen tehon muuttuessa tulee ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin muuntajien muuttamiseksi kuormitusta vastaaviksi. Muuntajien vaihdosta aiheutuvat kustannukset maksaa sähkökäyttäjä.

7. MITTAUKSEN RIVILIITTIMET JA MITTAUSJOHDOT

Epäsuorassa mittauksessa on käytettävä ruuvikiristeisiä riviliittimiä. Liittimet on voitava katkaista ja katkaisukohdan molemmin puolin on oltava 4 mm:n banaani pistukat. Mittamuuntajien puolelta liittimien on oltava lisäksi rinnan kytkettävissä.

Epäsuorassa mittauksessa käytetään jännite- ja virtajohtimina poikki-pinnaltaan 2,5 mm² johtimia, ellei johtimen aiheuttama kuorma, oikosulkukestoisuus tai jännitehäviö edellytä suurempaa poikki-pintaa.

Huom! Maadoitusjohdin 4 mm²

Mittamuuntajien laji valitaan asennustilaa koskevien vaatimusten mukaisesti ja mikäli ne ovat alltiina oikosulkuvirtojen ja magneettikenttien vaikutukselle, jännite- ja virtapiirien johtimet asentaa omiin erillisiin metallisiin suojaputkiin tai kouruihin (ei alumiini tms.).

Riviliittimet asennetaan laskutusmittauksen yhteyteen sinetöitävään tilaan.

Riviliittimien tulo- ja lähtöpuolelle on varattava työtilaa vähintään 50 mm.

Riviliittimet asennetaan vaakasuoraan ja numeroidaan kytkentäkaavioiden mukaisesti vasemmalta oikealle juoksevilla numeroilla 1...n.

Jännite- ja virtapiirit erotetaan toisistaan riviliittimiin sijoitettavilla erotuslevyillä. Ketjutukset kytketään riviliittimen tulevalle puolelle siten, että aukaisemalla liitin yhteys mittarin ohjauslaitteeseen katkeaa.

Sähkökäyttäjien laitteita ei sallita samassa mittapiirissä laskutusmittareiden kanssa.

8. MITTALAITTEITA SISÄLTÄVÄT KESKUKSET

Mittarialustat

Mittarialustat on urakoitsijan toimesta varustettava sekä monimittarikeskuksessa että huoneiston ryhmätaululla huoneiston numerolla ennen mittarin asennusta. Juokseva numerointi aloitetaan vasemmasta yläkulmasta riveittäin.

Mittarialustoina käytetään standardin SFS 2529 mukaisia M2-mittarialustoja.

tehomittauksissa	2 x M2
1- ja 2-aikamittauksissa	1 x M2

Mittarialustat asennetaan siten, että mittariristikon keskikohta on välillä 80 – 180 cm hoitotasosta. Tehomittauksissa vastaava korkeus on 100 – 170 cm.

Lisäksi 2 x M2-mittarialustat on suositeltavaa asentaa aina epäsuorassa mittauksessa teollisuuden ja elinkeinotoiminnan alalla, sekä niissä tapauksissa kun pääsulake on yli 100A tariffista riippumatta.

Kotelointi

Mittaritalan koteloinnissa käytetään standardin mukaisia koteloida. Varauduttaessa tehomittaukseen voidaan käyttää yhtenäistä koteloita esim. 2-ek-koteloita, jossa kaikki M2-mittarialustat sijaitsevat saman kannen alla. Mittaus voi olla myös pääkeskuksessa.

Tehomittauksen mittarikotelo on oltava avattavissa ilman työkaluja ja kannet tulee olla saranoilla varustettu. Lisäksi siinä on oltava lukuikkuna ja kannen sinetöintimahdollisuus.

Mittarikoteloon tuodaan 16 mm² Cu-suojajohdin, joka kytketään kiinteistön maadoituskiskoon.

9. SÄHKÖKESKUKSEN JA MITTALAITTEIDEN SINETÖINTI

Sellaisissa keskuksissa, koteloissa, jakorasioissa ja talovarokkeissa jne., joissa on kuluttajalle mittaamatonta sähköä, on oltava mahdollisuus tilojen luotettavaan sinetöintiin.

Esimerkkeinä näistä laitteista ja keskusosista ovat:

- kWh- ja kvar-mittarien kannet
- ohjauslaitteet
- mittamuuntajien kotelot
- mittausriviliittimien kotelot
- jännitevarokkeiden kotelot tai yhtenäinen kansi
- ohjausvaroke
- liittymisjohdon liitinkotelo, päävarokekotelo ja pääkytkinkotelo
- mahdollinen kaukolämpömittauksen varoke

Sinetitävässä tilassa ei saa olla kuluttaja-asennuksia, kuten PE- ja N-kiskojen yhdistyksiä ja suositellaan, ettei kyseisten tilojen läpi kuljeteta johtimia keskuksen muihin osiin.

Kun sinetöinti joudutaan murtamaan, tulee siitä etukäteen ottaa yhteys FVP:hen, työaikana mittariasentajaan 050 517 4440, muulloin päivystykseen 03 4126 717.

10. SÄHKÖLÄMMITYS

Sähkölämmityksessä suositellaan käytettäväksi SLY:n 72/92 laatimia kytkentäsuosituksia.

Lämmityksen ohjauksessa mittalaitteiden ohjaukärjet ovat yleisesti 100mA. Tästä syystä on mittauskeskukseen asennettava erillinen ohjauksen välirele (asiakas hankkii ja omistaa). Välireleen kytkentä- ja pitovirta on oltava pienempi kuin 100 mA.

11. LOISTEHON KOMPENSOINTI JA TAAJUUSMUUTTAJIEN HÄIRIÖSUOJAUS

Sähkölaitteiden ottama loisteho kannattaa kompensoida. Mikäli loistehoa ei kompensoida, loistehosta peritään FVP siirtohinnaston mukaiset maksut.

Jatkuvasti verkkoon kytkettyjä tai kytkinkellolla ohjattavia kompensointilaitteita ei yleensä sallita.

Loistehon kompensoinnille, mittareille, virtamuuntajille ja ohjausyksiköille suositellaan pääkeskuksella tilavaraus päävarokkeen nimellisvirran ollessa yli 63 A.

Mm taajuusmuuttajat aiheuttavat verkkoon häiriöitä. EMC-direktiivi määrittelee vaatimukset EU:n alueella käytettyjen sähkölaitteiden häiriönsiedolle ja päästöille. EMC-tuotestandardi EN 61800-3 sisältää taajuusmuuttajille asetetut vaatimukset.

Ohjeita kompensoinnin toteuttamiseksi

Purkauslampuilla toteutettava katu- ja tievalaistus tulee sulakkeiden koosta riippumatta tehdä aina kompensoiduilla valaisimilla tai muulla hyväksytyllä tavalla.

Purkauslamppukuorman ryhmäsulakkeen ollessa >10 A tulee loisteho purkauslamppujen osalta kompensoida vähintään arvoon $\cos\phi$ 0,9.

Suurin sallittu ylikompensointi koskien myös automaattista kompensointia on 20 % pätötehon sen hetkisestä arvosta.

Yksittäis- ja ryhmäkompensoinneissa ei kompensointi saa ylittää laitteen tai laiteryhmän loistehon tarvetta.

Automaattisessa kompensointilaitoksessa

- tulee suunnitteluvaiheessa ottaa yhteyttä verkkoyhtiöön mahdollisen mittaroinnin ja ohjauslaitteiden soveltuvuuden varmistamiseksi.
- säätöportaan on oltava 10–50 kvar.
- loistehonsäädön virtamuuntajat eivät saa olla laskutusmittaukseen liittyviä ja niiden tulee täyttää SFS 2874 suositukset mittausmuuntajille.

12. LUKITUKSET

Kerrostaloissa ja vastaavissa pääkeskus- ja reittilukituksena käytetään alueellista sarja-avainta. Ulos avautuviin mittauskeskustilojen oviin asennetaan kaksoispesä- tai putkilukko.

Mikäli kiinteistössä on useampia väliovia ennen kuin päästään mittausmittauskeskustiloihin, tulee verkonhaltijan pääsy mittalaitteiden luokse varmistaa.

Parhaiten tämä onnistuu siten, että asiakas järjestää ulko-oven viereen verkkoyhtiön sarjoituksella varustetun seinään upotetun avainsäiliön, johon on laitettu mittaritiloihin johtavaan reittiin sopiva avain. Tällöin väliovet merkitään reittiopastuksella ja mittauskeskustilan ovi merkitään kilvellä esim. sähköpääkeskus tai mittarikeskus.