

15.12.2023

# SÄHKÖENERGIAN MITTAUSOHJE

## 1 Sähköenergian mittaus

Tämä ohje sisältää Tampereen Energia Sähköverkko Oy:n (myöhemmin jakeluverkonhaltija) jakelualueella noudatettavat ohjeet ja käytännöt sähköenergian mittauksen toteutuksessa.

Jakeluverkonhaltija järjestää laskutuksen perusteena olevan mittauksen. Mittaus sisältää mittalaitteen sekä mittauksiedon siirron ja käsittelyn. Sähkön käyttäjä (sähköurakoitsija, keskusvalmistaja) hankkii ja asentaa mittaukseen tarvittavat mittamuuntajat, mittarialustat, riviliittimet, varokkeet ja johtimet.

Sähkönkäyttäjän laitteiston, johon mittaus asennetaan, tulee täyttää voimassa olevien keskus-, sähköenergianmittaus- ja mittamuuntajastandardien vaatimukset, ellei näissä ohjeissa muuta todeta.

## 2 Mittalaitteiden sijoittaminen rakennuksissa

### 2.1 Sisäänkäynnin järjestäminen mittalaitetiloihin

Jakeluverkonhaltijan tulee päästä liittymän tiloissa oleville mittalaitteille. Tämä toteutuu sijoittamalla mittalaitteet tekniseen tilaan tai ulkona olevaan pääkeskukseen.

Liittymän tulee järjestää pääsy tekniseen tilaan avainputkijärjestelmän ja reittiavaimen avulla ohjeen "Sähkötilat ja käynti tiloihin" mukaisesti.

### 2.2 Pääkeskuksen sijoittaminen muualle kuin tekniseen tilaan tai ulos

Enintään 3x63A-liittymän pääkeskuksen, johon tulee vain yksi mittalaite, voi sijoittaa myös muihin tiloihin, vaikka esteetön pääsy ei toteutuisi. Tällöin pääsy tulee järjestää erikseen sovittaessa normaalina työaikana. Sähköverkkoon syöttävän tuotantolaitteen erotuskytkin on oltava aina verkkoyhtiön käytettävissä. Tämä on hyvä huomioida, kun mietitään pääkeskuksen sijoituspaikkaa.

## 2.3 Kaukoluennan vaatimuksia

Kaikki uudet sähköenergian mittauslaitteet ovat kaukoluettavia. Mittalaitteilta on oltava yhteys matkaviestinverkkoihin. Kuuluvuuden varmistamiseksi yksittäiseltä mittalaitteelta tulee tehdä reittivaraus antennikaapelille mittalaitetilan ja ulkoseinän välille. Kun kyseessä on epäsuora mittaus tai useamman mittalaitteen keskus, tarvitaan reitti kahdelle kaapelille. Jos rakennuksessa on useampia mittalaitetiloja, tulee myös niiden välille varata reitti kahdelle kaapelille tai sopia reittivaruksista erikseen verkkoyhtiön kanssa. Kaapelireitti voi olla esim. muoviputki JM20 tai kaapelihylly. Antennikaapelin pienin taivutussäde on 60 mm. Vastuu kaapelireittien järjestämisestä on liittyjällä.

## 3 Vaatimuksia mittalaitteita sisältäville keskuksille ja mittalaitteiden kytkemiselle

### 3.1 Mittaamaton sähkö

Pääsääntöisesti kaikki sähkö mitataan. Mittaamatta voidaan jättää hätä- tai varakäyttöön tarkoitetut sähkönkulutuskojeet, joita käytetään vain poikkeustilanteissa. Näitä ovat esimerkiksi savunpoisto- ja sprinklerilaitteistot. Kyseisten laitteistojen sähkönkulutus mitataan, jos niitä tai osaa niistä käytetään jatkuvaan tai ajoittain tapahtuvaan toimintaan.

#### 3.1.1 Sinetöitävät keskuksen osat

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

Esimerkkinä sinetöitävistä laitteista ja keskusosista

- kWh-mittareiden kannet
- mittamuuntajien kotelot tai mittamuuntajien liittimet
- mittausriviliittimien kotelot
- mittausjännitevarokkeiden kotelo tai yhtenäinen kansi
- liittymisjohdon liitinkotelo, päävarokekotelo ja pääkytkinkotelo
- mittaamattomat vapaat lähdöt. Sinetöinti on voitava tehdä siten, että liittynnän pääsulakkeet ovat sähkönkäyttäjän vaihdettavissa.
- Sinetöitävässä tilassa ei saa olla kuluttaja-asennuksia esimerkiksi PE- ja N-kiskojen yhdistystä ja suositellaan, ettei kyseisten tilojen läpi kuljeteta johtimia keskuksen muihin osiin.

### 3.2 Sinetöinti

Jos sinetöinti joudutaan purkamaan, tulee siitä ilmoittaa yleistietolomakkeella tai puhelimitse (Tampereen Energia Sähköverkko Oy, puh: 020 630 3600). Samalla voi tilata uudelleen sinetöinnin. Sinetöinti on maksuton.

### 3.3 Mittalaitteiden mittarialustat

Kaikille mittauksille riittää yksi M2-ristikko.

### 3.4 Mittarialustojen numerointi

Mittarialustat ja ryhmätaulut on urakoitsijan toimesta varustettava samoilla osoitenumeroilla ennen mittarien asennusta. Juokseva numerointi monimittarikeskuksessa suositellaan aloitettavaksi vasemmasta yläkulmasta riveittäin.

Mittariasennuksen yhteydessä kohteen sähköurakoitsijan tulee huolellisesti varmistaa, että mittari mittaa merkintöjen mukaista tilaa tai asuntoa.

### 3.5 Kuormanohjaus

Ohjattaessa sähkökäyttäjän kulutuslaitteita laskutusmittarilla, sallitaan ainoastaan ohjauspiirin kytkentä mittarin koskettimiin. Kuorman ohjauksen vikaantuminen ei ole sähköjakelun verkkopalveluehtojen mukainen toimitusvirhe, eikä ohjauksen vikaantumisesta aiheutuneita kustannuksia korvata.

### 3.6 Riviliittimet epäsuorassa mittauksessa

Epäsuorassa mittauksessa on käytettävä ruuvikiristettäviä riviliittimiä. Liittimet on voitava katkaista ja katkaisukohdan molemmin puolin on oltava halkaisijaltaan 4 mm banaanipistukat. Katkaisun tulee tapahtua kytkentäkappaleen liikkeessa ylhäältä alas.

Riviliittimet asennetaan laskutusmittauksen yhteyteen sinetöitävään tilaan ja ne on asennettava siten, että katkaisusilta ei avattuna pääse itsestään tärinän tms. vaikutuksesta sulkeutumaan. Riviliittimien tulo- ja lähtöpuolelle on varattava työtilaa vähintään 5 cm.

15.12.2023

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

Sähkökäyttäjän laitteita ei sallita samassa mittauspiirissä laskutusmittareiden kanssa.

### 3.7 Mittausjohtimet epäsuorassa mittauksessa

Epäsuorassa mittauksessa käytetään jännite- ja virtajohtimina poikkipinnaltaan 2,5 mm<sup>2</sup> -johtimia, ellei johtimien aiheuttama taakka, oikosulkukestoisuus tai johtimien jännitehäviö edellytä suurempaa poikkipintaa. Huom! Maadoitusjohdin on suurjännitemittauksessa 4 mm<sup>2</sup>. Pienjännitepuolella ei toisiopuolta maadoiteta.

Mittajohtimien laji valitaan asennustilaa koskevien vaatimusten mukaan, ja jos ne ovat alttiina oikosulkuvirtojen ja magneettikenttien vaikutukselle, tulee jännite- ja virtapiirien johtimet asentaa omiin erillisiin, metallisiin suojaputkiin tai kouruihin.

## 4 Suora mittaus pienjännitteellä

Suoraa mittauksia voidaan käyttää, kun mitattavan piirin nimellisvirta on enintään 63A.

### 4.1 Mittalaitteen kytkentä

Mittalaite suositellaan kytkettäväksi pääsulakkeiden jälkeen ennen pääkytkintä, ettei pääkytkimen aukaiseminen katkaise virtaa kaukoluettavalta mittalaitteelta.

### 4.2 Ylijännitesuojien kytkentä

Mahdolliset ylijännitesuojat tulee asentaa pääsulakkeiden jälkeen.

## 5 Epäsuora mittaus pienjännitteellä

Epäsuoraa mittauksia on käytettävä, kun mitattavan piirin nimellisvirta on yli 63A. Mittaukseen liittyvät komponentit asennetaan pääsääntöisesti järjestyksessä etukoje - jännitesulakkeet - virtamuuntajat.

## 5.1 Mittauksen jännitesulakkeet

Mittauksen jännitesulakkeena käytetään 10A -oikosulkusuojaa, jonka katkaisukyvyyn on oltava vähintään 20kA. Jännitesulakkeet kytketään mitattavan lähdön etukojeen jälkeen ennen virtamuuntajia.

## 5.2 Virtamuuntajat

Virtamuuntajien tarkkuusluokan tulee olla 0,2S. Virtamuuntajat tulee asentaa siten, että arvokilvet ovat luettavissa laitteiston ollessa käytössä. Virtamuuntajia kytkettäessä on huomioitava oikea tehon suunta.

### 5.2.1 Nimellistaakka

Virtamuuntajia tulee kuormittaa oikealla alueella, että ne toimivat oikein. Kuormitukset lasketaan taakkoina. Käyttötaakan tulee olla 0,25–1,00 kertaa virtamuuntajan nimellistaakan suuruinen. Käyttötaakka muodostuu mittarin ja johdotuksen aiheuttamasta taakasta, joka on yleensä 1...2,5 VA.

Esimerkki virtamuuntajan taakan määrittämiseksi:

Laskentaan tarvittavat lähtötiedot ovat:

- Mittarin tehonkulutus virtapiirissä 0,125 VA (toisiovirta on 5 A)
- Johtimen aiheuttama taakan lisäys. Johtimen taakka määräytyy johtimen ominaisresistanssin mukaan (Kupari poikkipinta 2,5 mm<sup>2</sup> vastaa 0,18 VA/m). Pituudessa huomioitava meno- ja paluujohtin.
- Liitokset n. 0,075 VA
- Virtamuuntajan nimellistaakka (oletetaan 5 VA)

Käyttötaakka yhteensä:

$$0,125 \text{ VA} + 0,18 \text{ VA/m} \times (3 + 3) \text{ m} + 0,075 \text{ VA} = 1,28 \text{ VA}$$

Käyttötaakan ja virtamuuntajataakan suhde:

$$1,28 \text{ VA} / 5 \text{ VA} = 0,256 \text{ (sallittu } 0,25\text{--}1,00)$$

15.12.2023

## 6 Virtamuuntajien mitoitus pienjännitteellä

Mittauksen etusulake A	Muuntosuhde- vaihtoehdot A/A	Ensiö- lävistyksen kertoimet	Kytkeyty muuntosuhde A/A	Kerroin
3 x 50	50/5	1	50/5	10
3 x 63	75/5	1	75/5	15
tai	150/5	2	75/5	15
3 x 80	300/5	4	75/5	15
	100/5	1	100/5	20
3 x 100	200/5	2	100/5	20
	300/5	3	100/5	20
3 x 125	125/5	1	125/5	25
	250/5	2	125/5	25
3 x 160	150/5	1	150/5	30
	300/5	2	150/5	30
3 x 200	200/5	1	200/5	40
	400/5	2	200/5	40
3 x 250	250/5	1	250/5	50
3 x 315	300/5	1	300/5	60
3 x 400	400/5	1	400/5	80
3 x 500	500/5	1	500/5	100
3 x 630	600/5	1	600/5	120
3 x 750	800/5	1	800/5	160
3 x 800	800/5	1	800/5	160
3 x 945	1000/5	1	1000/5	200
3 x 1000	1000/5	1	1000/5	200
3 x 1250	1200/5	1	1200/5	240