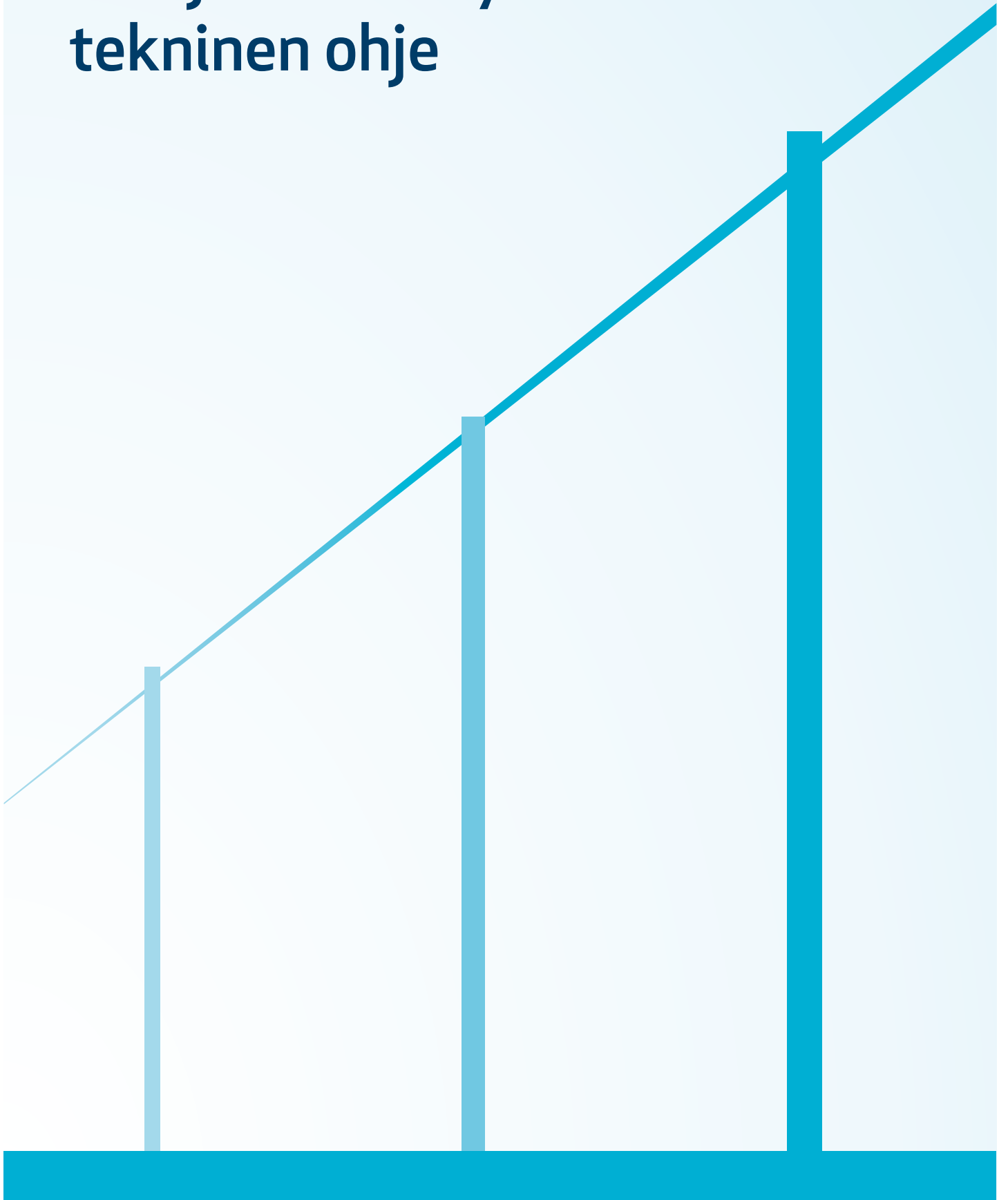




ELENA

Pienjännitelähtymien tekninen ohje



Sisältö

1	Yleistä	3
2	Sähköliittymä.....	4
	2.1 Liittymän hankinnassa tarvittavat tiedot	4
	2.2 Liittämiskohta	4
3	Sähköliittymän mitoitus	5
	3.1 Liittymisjohto	5
	3.2 Pääkeskus	9
	3.3 Pääsuojalaite ja muut suojalaitteet	10
	3.4 Oikosulkuvirta	10
4	Maadoitukset	12
5	Ylijännitesuojaus	12
6	Sähkölämmitys ja ohjaukset	13
7	Moottorikuormat ja muut poikkeavat kuormitukset	13
8	Loistehon kompensointi	14
9	Tilapäinen sähkönsyöttö	14
10	Sähköntuotanto ja varastointi	15
11	Energian mittaus	16
	11.1 Mittauskeskukset ja lukitseminen	16
	11.2 Mittareiden antenni- ja väyläjohtotukset	16
	11.3 Virtamuuntajat	16
	11.4 Sähköpääkeskuksen sinetöinnit	17
12	Palosuojalaitteistojen sähkönsyöttö	18
13	Varavoima	18
14	Sähkölaitteiston käyttöönotto	18

1. Yleistä

Tähän ohjeeseen on koottu pienjänniteliittymiä koskevat tekniset vaatimukset ja määrittelyt. Ohjetta sovelletaan yhdessä liittymissopimuksen ja Energiateollisuus ry:n sopimusehtojen kanssa Elenian pienjänniteverkkoon liitettäviin uusiin liittymiin. Ohjeen vaatimuksia noudatetaan myös olemassa olevien liittymien laitteistojen muutos-, laajennus- tai saneeraustilanteissa toteutuslaajuuden

mukaisesti erityisesti liittymiskojeistoa koskien. Ohjeesta poikkeamisista tulee sopia aina kirjallisesti etukäteen.

Ohje on tarkoitettu asiakkaan sähkösuunnittelijalle ja -urakoitsijalle sähköliittymän suunnittelua, tilaamista ja rakentamista varten. Sähköasennuksissa noudatetaan ensisijaisesti sähköalan standardeja, yleisiä ohjeita ja määräyksiä.

2. Sähköliittymä

2.1 Liittymän hankinnassa tarvittavat tiedot

Elenia tarvitsee seuraavia tietoja liittymän suunnittelua ja toteutusta varten:

- **Pienet kohteet** ($\leq 3 \times 63$ A): rakennuspaikan osoite sekä pääsulakekoko ja liittymän käyttötarkoitus. Tärkeitä lisätietoja ovat myös kiinteistötunnus tai kortteli- ja tonttinumero, kohteen lämmitystapa, asemapiirustus, suunniteltu liittymisjohdon reitti sekä tieto pääkeskuksen sijainnista ja mahdollisesta laajennusvarauksesta (pääsulakekoon suurentaminen myöhemmin).
- **Suuret kohteet** ($> 3 \times 63$ A): rakennuspaikan osoite, asemapiirustus, liittymän pääsulakekoko, liittymän käyttötarkoitus ja pääkaavio (sis. käyttöpaikkojen määrän, sulakekokotiedot ja käyttöpaikkojen tunnistetiedot). Tärkeitä lisätietoja ovat myös kiinteistötunnus tai kortteli- ja tonttinumero, kohteen lämmitystapa, suunniteltu liittymisjohdon reitti, tieto pääkeskuksen sijainnista sekä pääkeskuksen nimelisivirta. Lisäksi tiedot laajennusvarauksista ja mahdollisista poikkeavista kuormituskojeista ovat tärkeitä tietoja verkon suunnittelua varten.

Mahdollisimman tarkkojen lähtötietojen avulla liittymätilauksen käsittely nopeutuu ja liittymää syöttävä verkko voidaan suunnitella ja mitoittaa siten, että toteutus huomioi sekä liittymän että Elenian tarpeet pitkälle aikavälille välttämättä aiheettomia ylimääräisiä kustannuksia.

2.2 Liittämiskohta

Liittämiskohta on Elenian ja liittymän sähkölaitteistojen välinen kohta (yleisesti liittymisjohdon omistus-, vastuu- ja toimitusraja). Liittämiskohdan määrittelee Elenia. Liittämiskohta kirjataan liittymissopimukseen.

Liittämiskohta on yleensä maakaapeli tontin rajalla tai ilmajohdon liittimet pylvällä. Liittämiskohta voi olla myös pihapiirin raja, jakokaappi, muuntamon 0,4 kV varokeytin tai mittauskeskuksen ulkopuolella.

3. Sähköliittymän mitoitus

Sähköliittymän mitoitus on aina asiakkaan tai asiakkaan toimeksiannosta sähkösuunnittelijan tai -urakoitsijan vastuulla. Elenia vastaa sähköliittymää syöttävän sähköverkon mitoituksesta asiakkaan tarpeen mukaisesti. Elenia ei mitoita sähköliittymän tehoa asiakkaan koje- tai laitekuormien perusteella, vaan asiakkaan tulee mitoittaa laitteiden ja niiden käytön vaatima liittymisteho.

Sähköliittymän asennukset rakenteineen tulee mitoittaa mahdolliset myöhemmät lisäykset ja laajennukset huomioiden, mutta alkuvaiheessa tilattava liittymisteho on suositeltava mitoittaa mahdollisimman tarkasti vain alkuvaiheen todellisen tarpeen mukaan. Asiakkaan tulee kuitenkin ilmoittaa Elenialle jo heti alkuvaiheessa mahdollisista myöhemmistä lisäyksistä, laajennuksista ja tehomuutoksista syöttävän sähköverkon mitoitusta varten. Liittymistehoa on myöhemmin helppo muuttaa tarpeen mukaan, kun mitoitus on huomioitu rakenteissa jo etukäteen.

Elenian verkossa suurin pienjännitteellä toteutettava liittymäkoko on 3x1250 A (pääsuojalaitteiden nimellisarvojen summa).

3.1 Liittymisjohto

Liittymisjohto on syöttävän sähköverkon ja liittyjän sähköpääkeskuksen/pääsuojalaitteen välinen sähköjohto. Liittymisjohdon vähimmäismitoituksen sekä johdon tulosuunnan määrittää Elenia. Liittymisjohdon asennus tontilla ja rakennuksessa tulee toteuttaa SFS 6000 -standardisarjan määräysten mukaisesti.

Liittymisjohdon reitti ja pituus kiinteistön sisällä tulee rajoittaa mahdollisimman lyhyeksi. Elenian käyttämiä/toimittamia kaapeleita ei ole luokiteltu palokäyttäytymisen osalta, joten liittymisjohdot tulee asentaa rakennuksen sisällä omaan palo-osastoonsa tai rajoittaa pituus muussa palo-osastossa mahdollisimman lyhyeksi (kokonaispituus rakennuksessa enintään 5 m). Liittymisjohto on suojattava mekaaniselta rasitukselta ja asennettava siten, ettei se missään kohdassa kosketa muita kaapeleita. Taulukossa 3.1 ja kuvissa 3.1, 3.2 ja 3.3 on velvoittavia ja opastavia ohjeita liittymiskaapelin asennukseen.

Liittymisjohto on suositeltavaa asentaa aina palonkestävästi. Palonkestävällä asennuksella tarkoitetaan sitä, että johdon kuormavirrasta tai vikatilanteesta johtuva lämpeneminen tai kaapelipalo ei aiheuta laajempaa tulipalovaaraa. Tällöin johdon läheisyydessä ei saa olla helposti

syttyviä materiaaleja. Lisäksi tulee huomioida yleiset palosuojausvaatimukset (mm. uloskäytävien osalta). Palonkestävä asennus tulee toteuttaa ulkoa (esim. lujan asennusputken avulla) erilliseen palo-osastoituuun pääkeskustilaan asti tai muussa tapauksessa pääkeskukseen asti.

Mikäli liittämiskohta on tontin raja, kuuluu mahdollisen kaapelijatkoksen tekeminen liittyjän sähköurakoitsijan vastuulle.

Mikäli liittämiskohta on ilmajohdon liittimet pylväällä, tulee liittyjän sähköurakoitsijan asentaa kaapeli valmiiksi pylvään latvaan seuraavasti:

- Pylvään alaosassa kaapeli suojataan kaapelinsuojauraudalla tai vastaavalla lujalla putkella vähintään 1,5 m korkeuteen ja liikenneväylien varrella ja läheisyydessä vähintään 2 m korkeuteen. Kaapelinsuojan on ulotuttava vähintään 20 cm maanpinnan alapuolelle.
- Mekaanisen suojan yläpuolella kaapeli kiinnitetään pylvääseen kohokiinnikkeillä eli ns. AMKA-nauloilla n. 40–60 cm välein.
- Latvassa kaapeliin tulee asentaa ulkopäätte tai kuitistettava haaroitusuoja ja kaapelin johtimiin tulee varata riittävä kytkentävara.

Mikäli liittämiskohta on jakokaappi tai muuntamon 0,4 kV varokekytkin, tulee liittyjän sähköurakoitsijan asentaa kaapeli valmiiksi turvaetäisyyttä noudattaen:

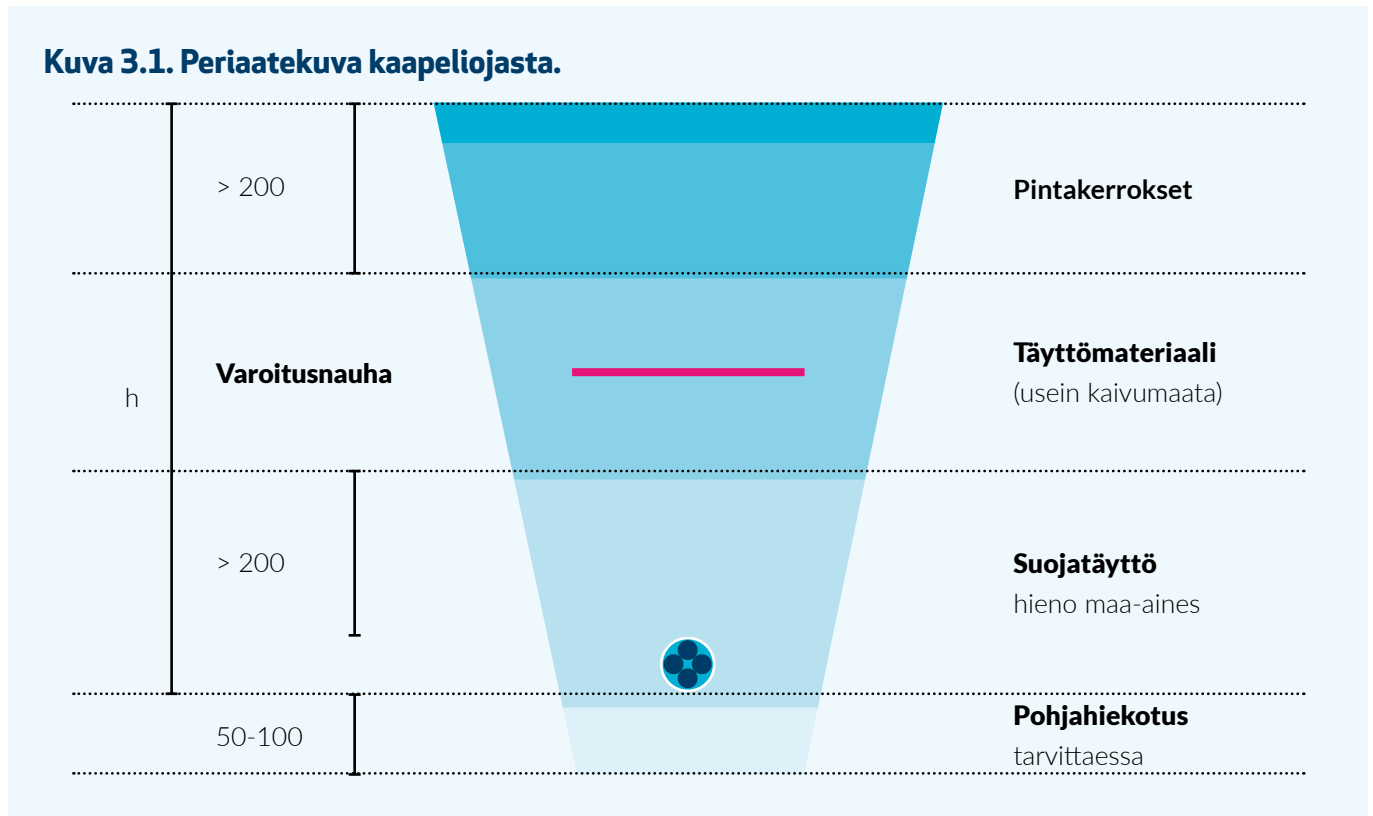
- Kaivuutyössä noudatetaan 3 metrin turvaetäisyyttä muuntamoon tai 2 metrin turvaetäisyyttä jakokaappiin.
- Liittymisjohtoa on varattava riittävästi, jotta se ylittää muuntamon pienjännitekeskuksen tai jakokaapin kytkimille asti.
- Elenia vastaa 3 metrin kaivuusuudesta muuntamolle tai 2 metrin kaivuusuudesta jakokaapille mittarin asennuksen yhteydessä.

Kaapeleiden läheisyydessä työskennellessä tulee noudattaa varovaisuutta. Elenian maanalaisten kaapeleiden sijaintitiedot ovat saatavilla ja tilattavissa Kaivulupa.fi -palvelusta. Lisätietoa työskentelyalueella olevien johtojen jännitteestä ja varoetäisyyksistä: www.elenia.fi

Taulukko 3.1. Ilman metallista kosketussuojaa olevan (esim. AXMK) pienjännitemaakaapelin suojaus eri asennussyvyyksillä.

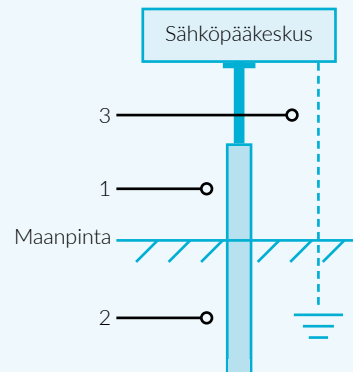
Kaapelin tai suojaputken asennussyvyys h (asennusalustan syvyys)	Standardin SFS-EN 61386-24/ SFS-EN 50626-1 tai SFS-EN 50520 mukaisen iskun- ja puristuskestävyyden mukainen suojalevy, -kouru, -nauha tai -putki. Suluissa ISO 5608 mukainen luokitus.
$h \geq 0,7$ m	varoitusnauha
$0,5$ m < h < $0,7$ m	L 450 (luokka C)
$0,3$ m < h < $0,5$ m pih- ja puistoalueilla	N 750 (luokka A)
$0,3$ m < h < $0,5$ m muilla alueilla	N 450 (luokka B)

Kuva 3.1. Periaatekuva kaapeliojasta.



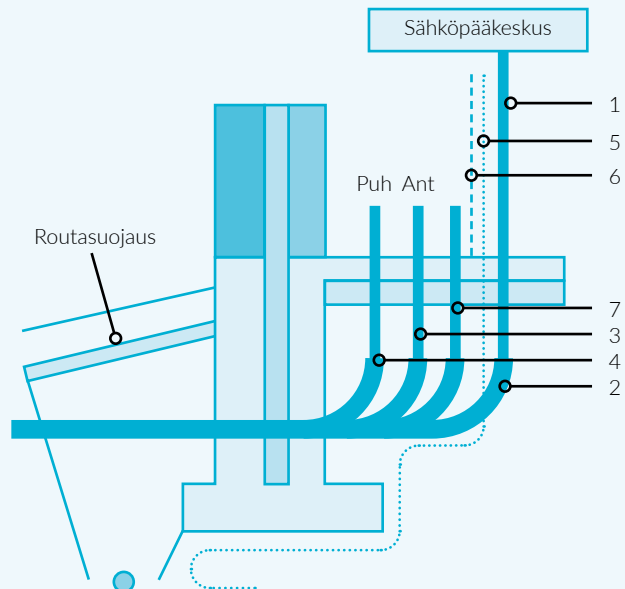
Kuva 3.2. Liittymiskaapelin suojaus ja rakennuksen maadoitus, kun sähköpääkeskus sijaitsee ulkotiloissa.

1. Liittymisjohdon suojaus molemmin puolin standardin mukaisella menetelmällä. Johto ei saa olla kosketeltavissa suojausten kohdalla.
2. Suojausten on ulotuttava vähintään 0,2 m syvyyteen.
3. Maadoituselektrodi on toteutettava tämän ohjeen **kohdan 4** Maadoitukset ohjeistuksen mukaisesti.



Kuva 3.3. Liittymiskaapelin suojaus ja rakennuksen maadoitus, kun sähköpääkeskus sijaitsee sisätiloissa.

1. Liittymisjohdon suojaus sähkönasennusputkella (routasuojauksen ulkopuolelle asti, vähintään 50 mm putki riittää 4x25S -kaapelille)
 2. Riittävän loiva sähköasennusputken kaari
 3. Antennimaakaapelin suojausputki 40 mm
 4. Telekaapelin suojausputki 40 mm
 5. Maadoitus elektrodi vähintään 16 mm² kuparia perusmaata vasten perustusten alle tai rakennuksen ympäri tai vähintään 20 m liittymiskaapeliojaan, mikäli em. vaihtoehdot eivät ole mahdollisia
 6. Betonirauhoitusten, metallisten iv-kanavien yms. yhdistys maadoituskiskoon
 7. Varaputkia esim. pihavaloilille
- Vaihtoehtoisesti kaikki läpivientiputkitukset voi toteuttaa riittävän syvälle salaojien ja anturan alapuolelle.



Liittymisjohtoina käytetään yleisesti TN-C -järjestelmän mukaisesti AXMK-tyyppisiä 4-johdinkaapeleita ja vesistöasennuksissa AMCMK-tyyppisiä 5-johdinkaapeleita. Vesistöasennuksissa (sekä myös mahdollisissa maa-asennustapauksissa) 5-johdinkaapelin PE- ja N -johtimet merkitään ja kytketään rinnan PEN-johtimeksi pää- /mittauskeskuksen PEN -kiskoon tai -liittimeen (tarvittaessa esim. PEN-liitin tulee vaihtaa haaroitusmalliseksi molempien johtimien kytkennän mahdollistamiseksi).

Mikäli samassa rakennuksessa liittymän kanssa sijaitsee Elenian muuntamo, tulee kyseisen rakennuksen liittymisjohto toteuttaa TN-S -järjestelmän mukaisesti 5-johdinkaapelilla ja varmistaa mitoitus tapauskohtaisesti Elenialta. Tällöin pää- /mittauskeskuksella PE- ja N -johtimet kytketään omiin kiskoihinsa ilman kiskojen yhdistämistä ns. harhavirtojen välttämiseksi. Em. tapauksissa myös uusittava liittymisjohto tulee aina toteuttaa 5-johdinkaapelilla, vaikka pää-/mittauskeskusta ei vielä uusita, jolloin PE- ja N-johtimet kytketään väliaikaisesti rinnan PEN -kiskoon/ -liittimeen.

3x25 A ja suuremmille uusille liittymille pienin sallittu

liittymisjohto on 25 mm² alumiinia tai 16 mm² kuparia. Poikkipinnaltaan pienempiä liittymisjohtoja ei kytketä verkkoon.

Uusissa liittymissä tai lisäliittymätapauksissa liittymisjohto on yleisesti suositeltavaa mitoittaa sähköpääkeskuksen nimellisvirran tai mahdollisen myöhemmän laajennusvarauksen mukaan taulukon 3.2 mukaisesti, kun liittymisjohdon pituus haja-asutusalueella on alle 50 m ja asemakaava-alueella alle 100 m. Muissa tapauksissa liittymistehosta ja etäisyyksistä riippuen taulukon mukaisista suurimmista mitoitusarvoista saatetaan joutua poikkeamaan tapauskohtaisesti.

Yleisesti liittymisjohtomitoituksesta tulee sopia Elenian kanssa etukäteen ennen liittymisjohtojen toteutusta ja erityisesti silloin, jos käytetään palonkestävän asennuksen sallimaa suurinta mitoittusta. Pääsulakekoko voi alkuvaiheessa tai pysyvästikin olla suositusmitoitusta pienempi. Kaikki liittymisjohdot otetaan käyttöön heti alkuvaiheessa, vaikka liittymän koko ei edellyttäisi kaikkien liittymisjohtojen toteutusta tai käyttöönottoa.

Taulukko 3.2. Liittymisjohtomitoitus Elenian käyttämillä johtolajeilla.

Pääsulakekoko A (asennustapa D1, viereisten putkien välinen etäisyys 0, ei todennusvaatimusta asennustavalle/ -reitille)	Liittymisjohtolaji (AXMK)	Suurin sallittu pääsulakekoko A (Vain jos palonkestävä asennus, jolloin toteutettu asennustapa/ -reitti todennettava selvityksellä verkkoyhtiölle)
3x25 - 3x35	4x25S	3x63
3x25 - 3x63	4x50S	3x100
3x63 - 3x125	4x95S	3x160
3x63 - 3x160	4x150S	3x200
3x63 - 3x200	4x240S	3x250
2 x (3x200)	2 x 4x240S	2 x (3x250)
3 x (3x160)	3 x 4x240S	3 x (3x200)
4 x (3x160)	4 x 4x240S	4 x (3x200)
5 x (3x125)	5 x 4x240S	5 x (3x160)
6 x (3x125)	6 x 4x240S	6 x (3x160)
7 x (3x125)	7 x 4x240S	7 x (3x160)
8 x (3x125)	8 x 4x240S	8 x (3x160)
9 x (3x125)	9 x 4x240S	9 x (3x160)
10 x (3x100)	10 x 4x240S	10 x (3x160)

Palonkestävästä asennustavasta/ -reitistä annettava selvitys on vapaamuotoinen, mutta siitä tulee käydä pääpiirteittäin ilmi reitin ja asennuksen toteutustapa sekä asennuksessa käytetyt materiaalit. Lisäksi mukana voi olla kaavioita, kuvia tai muita havainnollistavia dokumentteja.

Liittämiskohdan jälkeinen osuus on suositeltavaa toteuttaa liittämiskohtaa edeltävää osuutta vastaavalla

kaapelityypillä, mutta liittämiskohdan jälkeisen osuuden voi toteuttaa myös suurempipoikkipintaisella tai erilaisella kaapelityypillä vähimmäismitoitusta noudattaen taulukon 3.3 mukaisesti. Tavanomaisesta poikkeavasta liittymisjohtomitoituksesta on aina sovittava etukäteen Elenian kanssa mm. liittymisjohdon liitettävyyden varmistamiseksi. Elenia ei hanki tai toimita poikkeavia liittymisjohtotyyppisiä.

Taulukko 3.3. Liittymisjohtomitoitus muilla johtolajeilla.

Pääsulakekoko A (asennustapa D1, viereisten putkien välinen etäisyys 0, ei todennusvaatimusta asennustavalle/ -reitille)	Muu sallittu liittymisjohtolaji liittämiskohdasta alkaen (esim.)	Suurin sallittu pääsulakekoko A (Vain jos palonkestävä asennus, jolloin toteutettu asennustapa/ -reitti todennettava selvityksellä verkkoyhtiölle)
3x25	MCMK 3x16+16 AMCMK 3x25+16	3x63
3x35	AXMK 4x35S	3x80 A
3x100	AXMK 4x70S	3x125 A
3x160	AXMK 4x120S	3x160 A
3x200	AXMK 4x185S	3x200 A
3x250	AXMK 4x300S	3x315 A
2 x (3x160)	2 x AXMK 4x185S	2 x (3x200 A)
2 x (3x200)	2 x AXMK 4x300S	2 x (3x315 A)
3 x (3x125)	3 x AXMK 4x185S	3 x (3x160 A)
3 x (3x200)	3 x AXMK 4x300S	3 x (3x250 A)
4 x (3x160)	4 x AXMK 4x300S	4 x (3x250 A)
5 x (3x160)	5 x AXMK 4x300S	5 x (3x200 A)
6 x (3x160)	6 x AXMK 4x300S	6 x (3x200 A)
7 x (3x125)	7 x AXMK 4x300S	7 x (3x200 A)
8 x (3x125)	8 x AXMK 4x300S	8 x (3x200 A)

Käytössä olevaa vanhaa liittymisjohtoa voidaan käyttää kaapelin asennustavan, kunnon ja kuormitettavuuden sallimissa rajoissa (myös pääsulakekokoja suurennettaessa). Mikäli vanha liittymisjohto tai sen osa vaihdetaan, pitää kyseinen johto-osuus toteuttaa uusien liittymien vähimmäispoikkipinta-vaatimusten mukaisesti.

3.2 Pääkeskus

Uusien pienjänniteliittymien pääkeskukset tulee varustaa pääsuojalaitteella tai liittymisjohtokohtaisilla ylikuormasuojilla liittymisjohtojen määrästä riippumatta. Pääkeskuksen mitoituksessa ja toteutuksessa tulee huomioida mahdolliset myöhemmät laajennusvaraukset sekä liittymiskaapelien mitoitus.

Uusissa suoralla mittauksella ($\leq 3 \times 63$ A) varustetuissa keskuksissa pääkytkimen tulee sijaita mittarin jälkeen. Em.

rakenteella varmistetaan energiamittarin etäluenta myös tilanteissa, jolloin sähköt on katkaistu pääkytkimestä.

Sähköpääkeskusta ei saa sijoittaa Elenian pylväisiin. Suositeltavin paikka pääkeskukselle on erillinen pihakeskus. Mikäli tämä ei ole mahdollista, voidaan pääkeskus sijoittaa myös esimerkiksi tekniseen tilaan tai autotalliin. Vakituisesti asutussa tai käytössä olevassa kohteessa keskus voi sijaita myös muissa tiloissa, mutta ei kuitenkaan asuintiloissa. Mikäli kohteessa on sähköverkkoon syöttävä tuotantolaitteisto, on kyseisen laitteiston erotuskytkimelle oltava aina esteetön pääsy.

Monimittauskohteissa, kuten kerrostaloliittymissä, on mittareiden sijaittava samassa mittauskeskuksessa tai vähintään samassa tilassa. Mittareita ei saa sijoittaa huoneistoihin. Monimittauskohteiden mittauskeskusten pääsyvaatimuksista löytyy tietoa tarkemmin ohjeen [kohdasta 11.1](#) Mittauskeskukset ja lukitseminen.

Taulukko 3.4. Pääsyvaatimukset pääkeskukselle.

Kohde	Pääsyvaatimus pääkeskukselle
Omakotitalo tai vastaava vakituinen käyttöpaikka	ei pääsyvaatimusta
Vapaa-ajan asunto tai vastaava osa-aikainen käyttöpaikka	esteetön pääsy kaikkina aikoina
Rivi- ja kerrostalo sekä kiinteistöyhtiöt	reittiävain putkilukkoon
Teollisuus- ja tuotantolaitokset	reittiävain putkilukkoon, kulkukoodi ja/tai sovittu menettely

Pääkeskus ja keskusasennus tulee toteuttaa yleisesti vaatimukset ja määräykset täyttäen. Keskuksen asennuksen ja kiinnityksen tulee olla asianmukainen ja luotettava telineestä, kiinnityspinnasta tai rakenteesta riippumatta väliaikaisissa ja pysyvissä asennuksissa. Syöttävä kaapeli tulee kaikissa tilanteissa asentaa siten, että se ei ole kosketeltavissa, ja suojata asianmukaisesti määräysten vaatimalla tavalla.

Mikäli vanhan asennuksen pääkeskus uusitaan, tulee korvaava keskus sijoittaa ja toteuttaa uusien ohjeiden ja suositusten sekä teholtaan uuden vastaavanlaisen liittymän suojausvaatimusten mukaisesti.

3.3 Pääsuojalaite ja muut suojalaitteet

Jokaiseen pienjänniteliittymään pitää asentaa liittymissopimuksen liittymistehon tai nimellisvirran mukainen pääsuojalaite tai liittymisjohtokohtaiset varokkeet, mitkä kytketään liittymisjohdon tai liittymisjohtojen ja asiakkaan pää-/ mittauskeskuksen väliin. Pääsuojalaitteen tai -varokkeiden tulee sijaita pääkeskuksen yhteydessä ja niiden nimellisvirta tai asetteluarvo tulee olla helposti tarkastettavissa.

Pääsuojalaitteena käytetään yleisesti kytkin- tai sulakevarokkeita tai varokekytkimiä. Teollisuuskohteissa yms. sallitaan myös katkaisijat, joihin voi liittää yhden tai useamman kaapelin. Mikäli pääsuojalaitteena käytetään katkaisijaa, tulee katkaisijan kytetä kaapelikohtaiseen virranvalvontaan ja erotukseen. Johdonsuojakatkaisijoita voi käyttää pääsuojalaitteena ainoastaan alle 25 A pienliittymissä, missä käyttö on muuta, kuin asumiskäyttöä. Vähintään 50 A nimellisvirralla pääsulakkeina on suositeltavaa käyttää tulppasulakkeiden sijasta kahvasulakkeita.

Kun sähköliittymä käsittää vain yhden Elenian mittauksella varustettavan sähkökäyttöpaikan, ei käyttöpaikkaa varten tarvita erillisiä suojalaitteita, vaan tällöin liittymän pääsuojalaite toimii myös sähkökäyttöpaikan etusuojalaitteena. Mikäli sähköliittymä käsittää useamman, kuin yhden Elenian mittauksella varustettavan käyttöpaikan, tulee jokaisen käyttöpaikan mittauksen syöttävälle puolelle toteuttaa käyttöpaikan sähkökäyttösovimusten nimellistehon tai -virran mukaiset etusuojalaitteet eli ns. etusulakkeet. Etusulakkeina on suositeltavaa käyttää tavallisia sulakkeita, mutta myös varsinaisten katkaisijoiden tai johdonsuojakatkaisijoiden käyttö on käyttöpaikan käytötarkoituksesta riippumatta mahdollista, mikäli voidaan

varmistua suojauksen oikosulku- ja selektiivisyysvaatimusten toteutumisesta. Katkaisijoiden nimellisasettelu ei saa olla helposti muutettavissa esim. maallikoiden toimesta.

Erillisten sähkökäyttöpaikkojen etusuojalaitteiden nimellisarvojen on suositeltavaa olla porrastettuja pääsuojalaitteen nimellisarvoihin nähden suojauksen paremman selektiivisyyden saavuttamiseksi. Nimellisarvot voivat kuitenkin tarvittaessa olla yhtä suuret. Mikäli vanhaan keskuksen toteutetaan muutoksia esim. sähkökäyttöpaikkojen lisäämiseksi, tulee muutos toteuttaa mahdollisimman selkeästi. Mittaamattoman sähkönsäätöliittimet tulee aina toteuttaa kiinteiden liittimien avulla ja sijoittaa keskuksen sinetöitävissä oleviin osiin. Muutosten ja lisäysten jälkeen kaikki Elenian mittauksella varustettavat sähkökäyttöpaikat tulee olla varustettu mittauskohtaisesti erillisillä etusuojalaitteilla.

3.4 Oikosulkuvirta

Uusille liittymille syöttävä verkko mitoitetaan siten, että yksivaiheinen oikosulkuvirta liittymän pääsuojalaitteella on vähintään pääsulakekoon mukainen ns. 5 s arvo taulukon 3.5 mukaisesti. Vanhassa verkossa liittymien todellinen oikosulkuvirta vaihtelee verkon rakentamisajankohdan mukaisesti ja saattaa alimmillaan olla alle 100 A.

Mikäli olemassa olevan liittymän pääsuojalaitteella toteutuva oikosulkuvirta ylittää taulukon 3.5 mukaiset mitoitusarvot, pitää liittymän sisäisen verkon suojausmitoituksen oikosulkuvirran pienimpänä arvona käyttää taulukon 3.5 mukaisia arvoja, koska syöttävä sähköverkko ja oikosulkuvirta saattaa myöhemmin muuttua. Taulukkoa suurempia mitoitusarvoja voi käyttää ainoastaan, jos niistä on erikseen kohdekohtaisesti sovittu Elenian kanssa. Muissa tapauksissa pääsuojalaitteella toteutuvan oikosulkuvirran jäädessä em. taulukkoarvojen alle, pitää oikosulkuvirran pienimpänä mitoitusarvona käyttää pääsuojalaitteella toteutuvaa laskennallista oikosulkuvirtaa.

Kun liittymisjohto muodostuu useammasta rinnankytketystä kaapelista, voidaan mitoitusoikosulkuvirta muodostaa kertomalla pääsulakekoon mukainen 5 s mitoitusarvo kaapelien määrällä erilaisissa tilanteissa.

Elenia toimittaa pyynnöstä suurimman laskennallisen liittymällä esiintyvän 1- tai 3 -vaiheisen oikosulkuvirta-arvon esim. oikosulkukestoisuuden mitoittamista ja tarkistamista varten.

Taulukko 3.5. Uusien sähköliittymien mitoitusoikosulkuvirrat.

Liittymän koko A (pääsuojalaitteen nimellisarvo/pääsulake)	Yksivaiheinen oikosulkuvirta liittymän pääsuojalaitteella/päävarokkeella A (vähintään)
3x25	250 (180 ¹)
3x35	250 (180 ¹)
3x50	250
3x63	320
3x80	425
3x100	580
3x125	715
3x160	950
3x200	1250
3x250	1650
3x315	2200
3x400 ²	2840 ²
3x500 ²	3800 ²
3x630 ²	5100 ²
2 x (3x125)	1430
2 x (3x160)	1900
2 x (3x200)	2500
2 x (3x250)	3300
2 x (3x315)	4400
3 x (3x125)	2145
3 x (3x160)	2850
3 x (3x200)	3750
3 x (3x250)	4950
4 x (3x125)	2860
4 x (3x160)	3800
4 x (3x200)	5000
4 x (3x250)	6600
N x (3x100)	N x 580
N x (3x125)	N x 715
N x (3x160)	N x 950
N x (3x200)	N x 1250

¹ Poikkeustapauksissa oikosulkuvirta saattaa olla 180 A (esim. haja-asutusalueella).

² Liittymäluokat sallittuja vain vanhojen liittymien lisäliittymissä, kun pääkeskusta ei uusita.

4. Maadoitukset

Elenia asentaa sähköverkkoon maadoituksia jakeluverkkoa koskevien määräysten, vaatimusten ja tarpeiden mukaisesti. Jakeluverkon maadoitukset eivät korvaa sähköliittymien maadoitusvaatimuksia. Liittymän maadoituksia ei saa yhdistää sähköverkon maadoituksiin liittymisjohdon PEN-johtimen harhavirtojen välttämiseksi. Samassa rakennuksessa olevan kiinteistömuuntamon maadoitukset pitää yhdistää liittymän ja rakennuksen maadoituksiin, kun liittymisjohto on toteutettu 4,5- tai 5 -johtimisena.

Jokaiseen uuteen sähköliittymään tulee toteuttaa maadoituselektrodi. Myös vanhoihin liittymiin (jos maadoituselektrodia ei ole tai sen kunnosta ei ole tietoa) tulee toteuttaa maadoituselektrodi esim. kaapeloinnin, sähköasennusten uusimisen tai muun kunnostustoimenpiteen yhteydessä. Maadoituselektrodin mitoituksessa ja toteutuksessa tulee tarvittavilta osin huomioida myös ukkossuojaus. Maadoituselektrodina on suositeltavaa käyttää vähintään 16 mm² paljasta kupariköyttä.

Maadoituselektrodi on mahdollista toteuttaa seuraavilla eri tavoilla suositellujärjestyksessä:

- 1 Rakennuksen perustuksiin (ympäri kiertäen)
 - Perustusten (anturavalun) sisään
 - Tai perustusten alapuolelle (tavoitteellisesti perusmaata vasten)
- 2 Rakennuksen ympäri perustusten viereen (salaojien alapuolelle perusmaata vasten)
- 3 Vähintään 20 m vaakaelektrodi liittymisjohtokaivantoon (liittymisjohdon alapuolelle perusmaata vasten)
- 4 2 kpl vähintään 20 m pitkiä vaakaelektrodeja eri suuntiin toteutettuna tai vähintään 40 m pitkä yhtenäinen lenkki siten, että vaurioituminen on mahdollisimman epätodennäköistä

5. Ylijännitesuojaus

Elenia ei asenna ylijännitesuojia pienjänniteverkkoonsa, eikä salli ylijännitesuojien asentamista pääsuojalaitteiden syöttävän jakeluverkon puolelle muiden tahojen toimesta. Mahdolliset aiemmin esim. liittymispylväälle liittymän toimesta asennetut ylijännitesuojat poistetaan Elenian toimesta sähköverkon kunnossapidon tai esim. maakaapeloinnin yhteydessä. Poistettuja ylijännitesuojia ei palauteta, korvata tai uudelleen asenneta asiakkaalle.

Liittymän tulee toteuttaa mahdollinen ylijännitesuojaus SFS 6000 -standardisarjan ajantasaisten vaatimusten mukaisesti yleensä vähintään pääkeskukselle. Elenian maakaapeli- tai ilmajohtoverkossa tai näiden muodosta-

massa ns. sekaverkossa saattaa esiintyä esim. ilmastollisia tai kytkentäilmiöistä johtuvia ylijännitteitä, joten ylijännitesuojien asentaminen pääkeskukselle on yleisesti suositeltavaa syöttävästä jakeluverkosta riippumatta.

Pääkeskuksella ylijännitesuojat on suositeltavaa liittää pääsuojalaitteen mittauksen puoleisiin liittimiin ennen keskuksen sinetöintiä/ syötön kytkentää. Ylijännitesuojia ei saa liittää pääsuojalaitteen sähköverkon puoleisiin liittimiin. Ylijännitesuojat voi asentaa myös mittauksen ja pääkytkimen jälkeen, jolloin osa keskuksesta jää käytännössä suojaamatta.

6. Sähkölämmitys ja ohjaukset

Sähkölämmityksen ohjauksissa käytetään SLY:n laatimia kytkentäsuosituksia.

Jos Elenian asentaman sähkömittarin kuormanohjaus-relettä käytetään ohjauksiin, on ohjauspiiriin asennettava erillinen välirele tai kontaktori sekä ohituskytkin. Ohjauspiiriä varten tarvitaan lisäksi erillinen ohjaussulake, jonka tulee olla asennettuna syöttösuunnasta katsottuna mittauksen taakse.

Etäluentayhteydellä varustetuilla mittalaitteilla yöajan kuorman kytkeytymisessä on viive ja kuormat kytketyvät normaaliajan mukaan klo 22–23 välisenä aikana. Yötariffi

kytketty käyttöön kuitenkin klo 22. Mittareiden kellot ovat ympäri vuoden Suomen virallisessa ajassa eli kesä- ja talviajan vaihtelut huomioiden.

Uuden sukupolven älymittareilla kuormia voidaan ohjata myös asiakkaan valitsemina ajankohtina tai sähköspot-hinnan perusteella. Näissä mittareissa on myös aikaisemmasta poiketen kaksi relettä, jotka molemmat ovat asiakkaan käytävissä ja ohjattavissa Elenia Aina -palvelun kautta. Jos yöajan kuormanohjaukset ovat jo käytössä, on ne kytketty Aidonin relemoduulin releeseen R2-liittimiin 31 ja 32. Rele R1 on ollut tähän asti käyttämättömänä.

Kuva 6.1. Kuormanohjauksen kytkentä uuden sukupolven älymittarissa.

Johdotus kytketään Aidon-relemoduuliin seuraavasti:

#	Rele 2	#	Rele 1
30	Avautuva kosketin (NC)	33	Sisääntulo (COM)
31	Sulkeutuva kosketin (NO)	34	Sulkeutuva kosketin (NO)
32	Sisääntulo (COM)	35	Avautuva kosketin (NC)

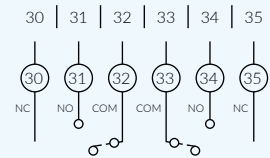


Huomio! Kun molemmat releet ovat käytössä, ohjausjännitteet (COM) pitää kytkeä samasta vaiheesta.

Relemoduulin liittimet



Relemoduulin kytkentäkaavio



7. Moottorikuormat ja muut poikkeavat kuormitukset

Verkkopalveluehtojen mukaisesti Elenialta on etukäteen varmistettava, ettei verkkoon liitettävistä laitteista aiheudu häiriötä muille sähkönkäyttäjille. Tällaisia laitteita ovat mm. laitteet, joiden kytkentävirta on suuri verrattuna pääsulakkeen kokoon ja laitteet, joiden verkkoon kytketyminen tapahtuu usein.

Liittymän ja kuormitusten mitoitus tulee olla sellainen, että pääsuojalaitteen mukaista nimellisvirtaa ei ylitetä poikkeavassakaan kuormitusilanteessa esim. tarvittaessa rajoittamalla käynnistysvirtaa tai kytkemällä muita kuormia pois.

Oikosulkumoottori voidaan kytkeä verkkoon ilman käynnistintä liittymän pääsuojalaitteen nimellisvirrasta riippuen taulukon 7.1 mukaisesti:

Käynnistimenä voidaan käyttää Y/D-käynnistintä tai vähintään samalla virranrajoitusominaisuudella varustettua esim. ns. pehmokäynnistintä.

Taulukko 7.1 Ilman käynnistintä verkkoon kytkettävät oikosulkumoottorit.

Pääsuojalaite (A)	Moottori (kW)
25-50	3
63	4
80	5,5
100-125	7,5
160	11
200	15
250	18,5
2x160 (315)	22
2x200 (400)	30
2x250 (500)	37
2x315 (630)	45
3x250 (4x200)	55
4x250	75

8. Loistehon kompensointi

Tehosiirtotuotteilla loistehosta veloitetaan, jos loistehon määrä ylittää 16 % laskutetun päätötehon määrästä. Loisteho kannattaa yleensä kompensoida.

Loistehon kompensoinnilla mahdollistetaan myös pääsuojalaitteen tehokas käyttö/ mitoitus. Uutta epäsuoralla mittauksella varustettua pääkeskusta hankittaessa kannattaa keskukseen varata tilat kompensointia varten. Valais-

tuksessa kannattaa käyttää kompensoituja valaisimia.

Loistehon säätöä varten on oltava omat virtamuuntajat ja kompensointilaitteiston säätöportaiden on oltava riittävän pienet (esim. 5–25 kVar), jotta säätö onnistuu tarkasti. Loistehon kompensointi on mitoitettava siten, että ohjaamaton/kiinteä loisteho on korkeintaan 15 % laskutetusta päätötehosta.

9. Tilapäinen sähkönsyöttö

Tilapäisiä maakaapeleita on käsitelty standardissa SFS 6000-8-814.

Tilapäisiä maakaapeleita voidaan käyttää esim. rakennustyömaiden sähkönsyötössä. Liittyjän omistaman kaapelin kaivuu-, asennus- ja suojaustyöt ovat liittyjän vastuulla. Asennettaessa kaapeleita maan pinnalle on otettava huomioon, että:

- kaapelit on suojattu vähintään keskiraskaan käytön suojaputkella (esim. puisella kourulla)
- kaapelisuojuukset on merkitty merkinauhalla tai kilvillä
- kaapelisuojusten liikkuminen on estettävä kiinnittämällä ne maahan

Tilapäiseen käyttöön tai lyhytaikaiseen poikkeustilanteeseen tarkoitettua kaapelia ei saa asentaa ajoneuvoilla liikennöitävän tien poikki. Em. kaapelia ei myöskään saa asentaa paikkaan, jossa se on alttiina raskaiden koneiden aiheuttamille vahingoille. Mikäli on kuitenkin välttämätöntä asentaa kaapeli lyhytaikaisesti tien poikki, on kaapeli suojattava liikenteen rasitukset kestäväällä paikalleen kiinnitetyllä suojauskella.

Tilapäisten maakaapelien asentaminen on sallittu ainoastaan paikkoihin, joissa kaapelin suojausta valvotaan ja suojauksessa esiintyvät puutteet korjataan välittömästi. Tilapäinen asennus on purettava pois, kun syy tilapäiseen tai poikkeukselliseen käyttöön on loppunut (esim. rakennustyömaa on valmistunut).

10. Sähköntuotanto ja varastointi

Elenialta on pyydettävä lupa ennen tuotantolaitteiston verkkoon liittämistä ja käyttöönottoa. Eleniaan kannattaa olla yhteydessä jo ennen tuotantolaitoksen hankkimista, jolloin voidaan varmistua tuotantolaitoksen soveltuvuudesta liittämisaikanaan. Samassa yhteydessä Elenia selvittää mahdollisen verkonvahvistustarpeen. Suurin mahdollinen tuotantolaitteiston nimellisteho pienjänniteverkossa on 300 kVA.

Mikäli tuotantolaitos sijaitsee etäällä sähköverkon liittymispisteestä, on syytä kiinnittää erityistä huomiota kiinteistön sisäisen verkon mitoittamiseen. Elenia vastaa siitä, että laitteisto on liitettävissä liittymispisteelle, mutta riittävä mitoitus liittymispisteestä laitteistolle on asiakkaan vastuulla. Tämä korostuu erityisesti etäisyyksien ja tehon kasvaessa.

50 kVA tai sitä suuremmissa laitteistoissa tulee aina käyttää keskitettyä suojausta.

Tuotantolaitteistojen sähköverkkoon liittymässä on noudatettava alan ohjeita ja määräyksiä. Energiategollisuus ry on julkaissut tuotantolaitoksiin liittyviä ohjeita:

- "PIENTUOTANNON LIITTÄMINEN SÄHKÖNJAKELUVERKKOON YA 9:23"
- "Liite 1 - Suositeltavat tuotantolaitteistojen tekniset vaatimukset"
- "Liite 2 - Vastauksia suosituksesta esitettyihin kysymyksiin"

Elenia.fi -sivuilta löytyy Pientuotannon yleistietolomake, jolla asiakas ilmoittaa Elenialle tiedot nimellisteholtaan enintään 1000 kVA tuotantolaitteistosta sähköverkkoon liittämistä varten. Lomake toimitetaan Elenialle sähköisenä. Nimellisteholtaan yli 50 kVA tuotantolaitteistosta vaaditaan yleistietolomakkeen lisäksi täytettäväksi "Voimallituksesta sähköverkonhaltijalle toimitettavat tiedot -taulukko, joka on saatavilla Elenialta."

Lisätietoa aurinkosähköstä ja sähkön pientuotannosta:
www.elenia.fi

11. Energian mittaus

Elenia asentaa, huoltaa ja omistaa energian laskutukseen käytettävät mittarit. Suora mittaus tapaa voidaan käyttää, kun mittauksen etusulake on enintään 63 A. Epäsuoraa mittaus tapaa on käytettävä, kun etusulake on yli 63 A. Suunnitelma epäsuoran energianmittauksen toteutuksesta (mm. kojeiston pääkaavio, mittauspiirikaavio, mittamuuntajien nimellisarvot) on toimitettava ja hyväksyttävä Elenialla tapauskohtaisesti niin pyydettyäessä.

Laitteistojen ja kytkentöjen tulee noudattaa kulloinkin voimassa olevia standardeja.

- SFS 3381 Mittauslaitteistot
- SFS 2532 Monimittarikeskukset
- SFS 2529 Energiamittarin alusta
- SFS 5601 Sähköenergiamittareiden tilat

11.1 Mittauskeskukset ja lukitseminen

Elenian mittausvastuulla olevalle yksittäiselle mittaukselle vaaditaan yksi standardin mukainen M2-mittariristikko energiamittaria varten. Mittariristikko johdotetaan ja johtimet numeroidaan valmiiksi.

Monimittauskohteissa, kuten kerrostaloliittymissä, tulee mittareiden sijaita samassa mittauskeskuksessa tai vähintään samassa tilassa. Mittareita ei saa sijoittaa huoneistoihin. Elenialla tulee olla esteetön pääsy monimittauskohteen mittauskeskukselle esimerkiksi kohteessa olevan putkilukon sijoitetun reittiavaimen avulla. Putkilukko tulee olla sijoitettu kulkureitin alkuun helposti löydettävään paikkaan. Kiinteistön omistajan vastuulla on valita lukkoliike ja sarjoittaa putkilukko Elenian sarjoituksella. Lukkoliike voi tarvittaessa kysyä oikeaa sarjoitusnumeroa Elenian yhteyshenkilöltä. Putkilukon sarjoituksen jälkeen kiinteistön omistajan edustaja sopii Elenian yhteyshenkilön kanssa tapaamisen kohteeseen, jolloin asiakkaan reittiavain sijoitetaan putkilukon sisään. Kiinteistön omistaja vastaa siitä, että putkilukko on kiinnitetty luotettavasti esimerkiksi ankuroinnilla tai läpikiinnityksellä. Mikäli mittauskeskuksen kulkureitillä on hälytyslaitteita, Elenia ei

vastaa mahdollisten hälytysten aiheuttamista kustannuksista.

Mittauskeskuksen edessä tulee olla vähintään 0,8 m vapaa tila mittalaitteen asennusta ja huoltoa varten.

11.2 Mittareiden antennijohdotukset

Kaikki Elenian käyttämät sähkömittarit ovat etäluettavia. Etäluennassa hyödynnetään GSM-yhteyksiä.

Jokaiselle mittauskeskukselle, jossa mittari sijaitsee, tulee saada riittävä GSM-signaali voimakkuus (yli -85 dBm). Jos edellä mainittu ei ole mahdollista, asiakkaan tulee järjestää tilasta kaapelireitti lisäantennin tarvitsemää antennikaapelia varten tilaan, jossa kyseinen signaali voimakkuus saavutetaan. Tarvittava läpivientireikä / putkiko on halkaisijaltaan 20 mm (JAP tai JM).

Uusissa monimittauksissa sisältävissä kiinteistöissä mittarit tulee sijoittaa yhteen pisteeseen tai tilaan.

11.3 Virtamuuntajat

Virtamuuntajien hankinta ja ylläpito kuuluu asiakkaalle. Asiakas tai asiakkaan sähköurakoitsija mitoittaa, toimittaa ja johdottaa kojeistoon tai mittauskeskukseseen sähköenergian mittaus varten tarvittavat virtamuuntajat. Virtamuuntajia valitessa on otettava huomioon mahdollinen laajennusvara sekä ensiölävistysten määrä mitattava virta huomioiden.

Epäsuoran mittauksen mittariristikolle johdotetaan ja numeroidaan mittausvirtapiirit valmiiksi mittamuuntajilta. Mittausvirtapiireissä tulee olla katkaistavat ns. mittausriviliittimet. Johtimet numeroidaan koje- tai riviliittinnumeroin. Mittausjohtimien (virta- ja jännitepiirit) poikkipinnan tulee olla vähintään 2,5 mm². Virtamuuntajien kytkennässä on huomioitava tehon oikea suunta.

Samaan toisiomittauspiiriin ei energian laskutukseen käytettävän energiamittarin lisäksi saa kytkeä muita laitteita. Jännitteen mittauspiirit suojataan 3x10 A ylivirtasuojalla.

Virtamuuntajat on asennettava siten, että niiden kilpiarvot ovat nähtävissä myös kojeiston ollessa jännitteinen. Virtamuuntajat on valittava alla olevan taulukon 11.1 mukaisesti. Kaikilla vaiheilla tulee olla omat paluuvirtajohtimet. Virtamuuntajien tarkkuusluokan tulee olla vähintään 0,2s ja nimellistaakka enintään 5 VA. Virtamuuntajien toisiovirran tulee olla 5 A.

Virtamuuntajien pysyminen tarkkuusluokassaan edellyttää virtamuuntajien ja johtimien valintaa ja mitoitusta siten, että ne muodostavat taakan, joka on 25–100 % virtamuuntajien nimellistaakasta. Tarvittaessa käytetään lisävastuksia riittävän taakan saavuttamiseksi. Asiakas tai asiakkaan sähköurakoitsija tekee taakkalaskennan sekä hankkii ja asentaa mahdollisesti tarvittavat lisävastukset. Taakkalaskelma toimitetaan Elenialle pyydettyä.

Jos virtamuuntajissa käytetään useampia lävistyksiä, tulee muuntosuhdekertoimen olla kokonaisluku.

Virtamuuntajien nimellisärvot ja virtamuuntajissa mahdollisesti valinnaisena oleva sekä käyttöön tuleva ensiövirta-alue on ilmoitettava Elenialle viimeistään mittarointitilauksen yhteydessä.

Sähkönkäytön merkittävästi muuttuessa pitää virtamuuntajien mitoituksen vastata muuttunutta tilannetta. Muutoksesta ja sen aikataulusta on etukäteen ilmoitettava Elenialle.

Taulukko 11.1. Esimerkkejä virtamuuntajien valitsemiseksi

Mittauksen etusulake	Virtamuuntajien sallittu koko
3x63 A	75-100 / 5 A
3x80 A	100-150 / 5 A
3x100 A	100-150 / 5 A
3x125 A	125-200 / 5 A
3x160 A	160-250 / 5 A
3x200 A	200-300 / 5 A
3x250 A	250-400 / 5 A
3x315 A	300-500 / 5 A
3x400 A	400-600 / 5 A
3x500 A	500-800 / 5 A
3x600 A	600-800 / 5 A
3x750 A	750-1000 / 5 A
3x800 A	800-1200 / 5 A
3x1000 A	1000-1250 / 5 A
3x1200 A	1200-1500 / 5 A
3x1250 A	1250-1600 / 5 A

Taulukko 11.2. Virtamuuntajien taakat ja sallitut johdinpituudet eri poikkipinnoilla

Virtamuuntajan taakka [VA]	2,5 mm ²		6 mm ²	
	min [m]	max [m]	min [m]	max [m]
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
7,5	6	20	15	45
10	8	27	20	60
15	11	40	30	80
20	15	55	40	120
25	20	65	60	150

11.4 Sähköpääkeskuksen sinetöinnit

Sähkökeskuksen osat, joissa on mittaamatonta sähköä, on voitava sinetöidä.

Esimerkiksi:

- energiamittareiden liitinsuojakannet
- mittamuuntajien kannet
- mittausriviliittimien kannet
- jännitevarokkeiden kannet
- liittymisjohdon liitinkotelo (samaa koteloon ei muita liitoksia)
- päävarokekotelo (runko- tai liitososa tai kosketussuoja) tai keskuslohkon kansi (ei kuitenkaan erillistä varokkeiden suojakantta tai varokekansia)
- pääkytkinkotelo (runko-/liitososa) tai keskuslohkon kansi
- päävarokkeiden ja käyttöpaikkojen etusulakkeiden välisten kiskojen tai johtojen liittimien ja liitospisteiden kannet

Sinetöitävässä osassa ei saa olla kuluttaja-asennuksia. Mikäli sinetöinti joudutaan avaamaan, on otettava yhteyttä Elenian asiakaspalveluun sinetöintiä ja tarkastusta varten.

12. Palosuojalaitteistojen sähkönsyöttö

Elenia ei vaadi palosuojalaitteistojen sähkönsyötölle energiamittausta. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi sprinkleripumput, savunpoistopuhaltimet, palopellit ja savunpoistoluukut. Edellä mainittuja palosuojalaitteistoja syöttävään ryhmään ei saa kytkeä muuta kulutusta. Palosuojalaitteistojen tehonsyöttö kytketään suoraan rakenukseen tulevaan sähkönsyöttöön ennen pääkytkintä. Tarkoituksena on hätätilanteessa pitää palosuojalaitteisto toiminnassa niin pitkään kuin mahdollista. Mikäli palosuo-

jauslaitteistoja liitetään pääkeskukseen ennen pääkytkintä, keskukseen on lisättävä kilpi, jossa varoitetaan pääkytkimen jälkeen jännitteiksi jäävistä osista. Kilvessä on lisäksi mainittava paikka, missä jännitteiset osat saa tarvittaessa jännitteettömäksi (ks. SFS 6000-5-53 kohta 537.1.2.). Turvallisen huollon varmistamiseksi, suositellaan pääkytkimen aukikytkennän jälkeen jännitteiseksi jäävät osat asennettavaksi omaan kennoon/ kenttään tai koteloon.

13. Varavoima

Kaikki varavoimakoneet tulee ilmoittaa Elenialle. Mikäli kyseessä on verkon rinnalla käymään kykenevä laitteisto, käsitellään se tämän ohjeen **kohdan 10** Sähköntuotanto ja varastointi mukaisesti.

Jos taas kyseessä on laitteisto, joka ei missään tilanteessa kykene käymään verkon rinnalla (vaihtokytkinkoh-

de), tulee sen perustiedot toimittaa Elenialle erikseen. Näistä kohteista kerättävät tiedot ovat osoite, käyttöpaikatunnus ja laitteiston teho.

14. Sähkölaitteiston käyttöönotto

Sähköasennukset on tarkastettava ennen laitteiston käyttöönottoa sähköturvallisuuden liittyvien määräysten mukaisesti (ks. Sähköturvallisuuslaki ja Valtioneuvoston asetus sähkölaitteistoista). Tarkastus on tehtävä siinä laajuudessa, kun se on mahdollista ennen käyttöönottoa (sähkön kytkentää). Vastuu käyttöönottotarkastuksen tekemisestä on sähköurakoitsijalla. Käyttöönottotarkastus

on myös liittymän verkkoon kytkennän edellytys. Myös väliaikaiselle asennukselle (esim. lopullisen pääkeskuksen väliaikainen asennuspaikka) pitää tehdä käyttöönottotarkastus.

Käyttöönottotarkastuspöytäkirjan tulee olla kytkentätilanteessa Elenian asentajan nähtävillä kohteessa.