

Sisällysluettelo

1. Yleistä	2
2. Sähkötekniinen suunnittelu	3
2.1. Asiakasmuuntamon sijainti ja muuntamotila	3
2.2. Liittymiskaapeleiden sijainti ja reitit	4
2.3. Liittymiskojeisto ja pääsuoja	5
2.4. Muut huomioitavat mitoitus tekijät	6
2.4.1. Muuntajamitoitus ja -suojaus	6
2.4.2. Jännitteenmuutokset	6
2.4.3. Välkynä	6
2.4.4. Yliaallot	7
2.4.5. Maasulkuvirran kompensointi	7
3. Liittymän toteutus	7
3.1. Liittämistapa	7
3.2. Toteutuksen vastuurajat	8
3.2.1. Liittymiskennot	8
3.2.2. Liittymisjohtojen reitti	8
3.2.3. Liittymisjohdot	8
3.2.4. Kaukokäytön tietoliikenne- ja ohjauslaitteisto	9
3.2.5. Asiakaskojeiston maadoitukset	9
4. Loistehon kompensointi ja säädön suunnittelu	9
4.1. Loistehokapasiteetti ja loistehon kompensointi	9
4.2. Liittymispiste ja voimalaitoksen säätö	10
4.3. Voimalaitoksen säätömenetelmän valinta	10
5. Suojaussuunnittelu	11
5.1. Liittyjän vastuut sähköisessä suojauksessa	11
5.2. Yleisiä periaatteita keskijänniteliittymien suojauksessa	12
5.3. Tuotantoliittymät ja kulutusliittymät, joissa tuotantoa	12
5.3.1. Suojaus tuotantoliittymällä	13
5.3.2. Suojaus kulutusliittymällä, jossa on tuotantoa	13
5.3.3. Tuotannon eroonkytkentä	13
6. Reaaliaikainen tiedonvaihto	14
6.1. Tiedonvaihdon tekninen toteutus	14
6.2. Liittyjältä tarvittavat reaaliaikaiset tiedot	15
6.3. Toiminta huolto-, vika- ja tietoturvapöikkeamatapauksissa	15
7. Energian mittaaminen	16
7.1. Mittauksen yleiset vaatimukset	18
7.2. Virta- ja jännitemuuntajat	18
7.3. Tuotantoliittymät	19
8. Liittyjältä tarvittavat tiedot ja dokumentaatiot	20
8.1. Liitettävyyden selvitysvaiheessa toimitettavat tiedot	20
8.2. Suunnitteluvaiheessa toimitettavat tiedot	20
8.3. Toteutusvaiheessa toimitettavat tiedot	21
8.4. Kytkentävaihe ja energianmittaus	21
9. Varavoima	22
10. Käyttötoiminta	22
10.1. Käyttöoikeudet ja pääsy liittymispisteen laitteille	23

1. Yleistä

Keskijänniteliittymien teknisessä ohjeessa kuvataan tekniset vaatimukset ja määrittelyt Kokkolan Energiaverkot Oy:n verkkoon liittyville keskijänniteliittymille. Keskijänniteliittymien teknistä ohjetta sovelletaan yhdessä liittymissopimuksen sekä Energiateollisuus ry:n sopimusohjeiden kanssa Kokkolan Energiaverkot Oy:n keskijännitteiseen jakeluverkkoon liittyville kulutus-, tuotanto- ja sähkövarastoliittymille. Sähkövarastoliittymille sovelletaan lähtökohtaisesti tuotantoliittymille ja voimalaitoksille määriteltyjä vaatimuksia.

Ohjeen vaatimuksia noudatetaan myös olemassa olevien liittymien laitteistojen muutos-, laajennus- tai saneeraustilanteissa toteutuslaajuuden mukaisesti erityisesti liittymiskojeistoa koskien. Ohjeesta poikkeamisista tulee sopia aina kirjallisesti etukäteen Kokkolan Energiaverkot Oy:n kanssa.

Tämän ohjeen lisäksi Kokkolan Energiaverkot Oy:n keskijännitteiseen jakeluverkkoon liityttäessä noudatetaan kulloinkin voimassa olevia kantaverkkoyhtiö Fingridin asettamia vaatimuksia kulutus- ja voimalaitoksille sekä sähkövarastoille vaatimusmäärittelyissä ”Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset” (KJV) ja ”Voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset” (VJV) sekä ”Sähkövarastojen järjestelmätekniset vaatimukset” (SVJ). Lisäksi hybridiliittymien osalta sovelletaan kantaverkkoyhtiön julkaisemaa ja voimassa olevaa ohjetta ”Järjestelmäteknisten vaatimusten soveltaminen hybridivoimalaitoksiin”. Lisäksi on huomioitava eurooppalaisten verkkosääntöjen asettamat vaatimukset niiltä osin, kun ne koskevat Kokkolan Energiaverkot Oy:n keskijänniteverkkoa.

Kokkolan Energiaverkot Oy:n keskijänniteverkon jännitetaso on 20 kV. Kokkolan Energiaverkot Oy:n keskijänniteverkkoon liityttäessä noudatetaan kulloinkin voimassa olevia alle 36 kV jakeluverkon sähkönkäyttöpaikkojen liittymisehtoja.

Keskijänniteverkon liittymät tarkastellaan tapauskohtaisesti, minkä perusteella määritetään liittämistapa ja liittymispiste. Liittymispisteellä tarkoitetaan kohtaa, jossa eri sähkölaitteiston haltijoiden omistusrajat sijaitsevat ja jossa asiakkaan laitteisto liitetään Kokkolan Energiaverkot Oy:n sähköverkkoon. Liittymispiste sovitaan liittymille tapauskohtaisesti liittäjän kanssa ja kirjataan liittymissopimukseen.

Liittymäprojekti voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin: liittymän suunnitteluvaihe, liittymän toteutusvaihe sekä liittymän kytkentä- ja energianmittausvaihe.

Liittymän suunnitteluvaiheessa selvitetään liittymän toteutukseen liittyvät asiat. Liittymän toteutusvaihe käynnistyy heti liittymissopimuksen allekirjoituksen jälkeen. Liittymän kytkentä- ja energianmittausvaihe alkaa mittarointi pyynnöllä, ennen kytkentää tulee kaapelointi tarkastuttaa ja kytkentään tarvittavat pöytäkirjat olla toimitettuna Kokkolan Energiaverkot Oy:lle. Kytkentä ajankohta sovitaan tilaajan kanssa erikseen. Liittymän suunnittelu ja toteutus vaatii yhteistyötä ja tietojen toimittamista osapuolten välillä projektin aikana kappaleen 8 ”Liittyjältä tarvittavat tiedot ja dokumentaatiot” mukaisesti.

2. Sähkötekniinen suunnittelu

Liittyjän tulee suunnitella sähkölaitteistonsa toteutusratkaisut hyvissä ajoin ohjeiden mukaisesti, jotta liittymän suunnittelu- ja toteutusvaiheissa voidaan välttää mahdolliset ylimääräiset muutostarpeet ja viivästykset.

2.1. Asiakasmuuntamon sijainti ja muuntamotila

- Liittyjän sähkölaitteistojen tilakohtaisista sijoitteluista riippumatta liittyjän muuntamolle asetetut vaatimukset ja määrittelyt tässä ohjeessa koskevat erityisesti sitä tilaa tai niitä tiloja, missä liittymiskojeisto tai -kojeistot sijaitsevat.
- Muuntamo tulee sijoittaa siten, että liittymiskaapeleiden pituus kiinteistön alueella sekä erityisesti rakennusten sisällä rajoitetaan mahdollisimman lyhyeksi. Muuntamo tulee pyrkiä sijoittamaan liittymiskaapeleiden tulosuunnan puolelle.
- Mikäli muuntamo toteutetaan puistomuuntamona, tulee se pyrkiä sijoittamaan lähelle tontin rajaa.
- Kiinteistömuuntamoratkaisussa muuntamo sijoitetaan erilliseen rakennukseen tai maan tasolla olevaan kerrokseen rakennuksen ulkoseinälle siten, että muuntamon ovi avautuu suoraan ulos. Muuntamotilan oveen on suositeltavaa asentaa paniikkisalpa.
- Muuntamon oven ulkopintaan merkitään muuntamon tunnus ja nimi Kokkolan Energiaverkot Oy:n tunnusjärjestelmän mukaisesti Kokkolan Energiaverkot Oy:n edustajan toimesta.
- Muuntamolle johtavan kulkureitin tulee olla mahdollisimman lyhyt ja selkeä ja sisäänpääsy tulee olla järjestetty ensisijaisesti esim. putkilukon avulla. Kokkolan Energiaverkot Oy:n edustajalla tulee olla pääsy muuntamotilaan vuorokauden kaikkina aikoina.
- Muuntamotilassa ja liittymiskennojen läheisyydessä tulee olla riittävä valaistus asennus-, käyttö- ja huoltotoimenpiteitä varten.
- Muuntamotilasta tulee varata seinätilaa liittymiskennojen kaukokäytön ohjaus-, akusto- ja tietoliikennelaitekaappia varten. Laitekaapilta on oltava selkeä jälkikäteen toteutettava johdotusreitti kaikkien liittymiskennojen riviliittimille. Laitekaapin tilavaruksen läheisyyteen pitää toteuttaa omana ryhmänään 230 VAC 16 A vikavirtasuojaamaton ryhmä suoraan kiinteistön ryhmäkeskukselta kauko-ohjauslaitteiston omakäyttöä varten. Kaapeliin on huomioitava työvara (johdotus kaukokäyttökaapille + 1 m). Kaapelin työvara jätetään kelalle kauko-ohjauslaitteiston tilavaruksen läheisyyteen ja päätetään jakorasiaan.
 - o Kaukokäytön laitteita varten tarvittava tila on määritetty erillisessä ohjeessa, Kokkolan Energiaverkot Oy toimittaa ohjeen erikseen.
- Liittymiskojeiston pääsuojan takaisia liittyjän oman verkon erottimia tai katkaisijoita ei liitetä Kokkolan Energiaverkot Oy:n kauko-ohjauksen piiriin.
- Jokaisen liittymispisteen kojeistotilassa tulee olla riittävä signaalivoimakkuus (yli -90 dBm). Jos edellä mainittu ei ole mahdollista, tulee tilasta järjestää mahdollisimman lyhyt ja suoraviivainen kaapelireitti lisäantennin tarvitsemaa antennikaapelia varten pihalle. Tarvittava läpivientireikä / putkikoko on halkaisijaltaan 20 mm (esim. JAP tai JM).

2.2. Liittymiskaapeleiden sijainti ja reitit

Kokkolan Energiaverkot Oy:n keskijänniteverkossa käytettävien kaapeleiden poikkipinta ja laji riippuu kohdekohtaisista teknisistä tarpeista ja syöttävästä jakeluverkosta. Kokkolan Energiaverkot Oy määrittää liittymisjohtojen mitoituksen tapauskohtaisesti.

Kokkolan Energiaverkot Oy:n yleisesti käyttämät kaapelit ovat paloluokittelemattomia.

Liittymisjohtojen reittien suunnittelusta ja ns. ennakkototeutuksesta (putkitukset, kanaalit jne.) liittymisen hallitsemalla maa-alueella sekä rakennuksen sisäpuolisella osuudella vastaa liittymisen toteuttaja. Reitti pitää toteuttaa ajantasaisia standardeja ja määräyksiä noudattaen.

Kaapelireitin muuntamotilaan asti tulee olla palonkestävä sekä tarvittaessa (jos pituus rakennuksessa on yli 5 m) palo-osastoitu. Reitti tulee toteuttaa mahdollisimman suoraviivaisesti (jyrkkiä) mutkia välttäen siten, että mutkissa asennettavan kaapelin taivutussäde on vähintään 100 cm. Yleisesti kaapelireiteissä tulee varautua AHXAMK-W 3x300Al+35Cu-tyyppisen kaapelin asentamiseen.

Kaapelireitti on suositeltavinta toteuttaa putkittamalla. Kaapelinsuojaputkien sisähalkaisijan tulee olla vähintään 110 mm ja putkien ulkopinnan värin pääosin keltainen. Kaapelinsuojaputkia pitää toteuttaa koko reitille vähintään liittymiskennoja vastaava määrä. Reitille on suositeltavaa asentaa lisäksi vähintään 1 kpl varaputkia.

Liittymisen hallitsemalla maa-alueen rajalla kaapelinsuojaputkien päiden tulee olla vähintään 700 mm asennussyvytydessä maanpinnan lopullisesta tasosta mitattuna. Putkien toteutus suunta tulee varmistaa Kokkolan Energiaverkot Oy:n edustajalta hyvissä ajoin etukäteen.

Putkien asennusalustassa ja peittämisessä tulee käyttää hiekkaa tai hienojakoista maa-ainesta putkien vaurioitumisen välttämiseksi. Putkien asennuksen jälkeen kaikkien putkien molemmat päät tulpataan asianmukaisilla tulvilla.

Mikäli liittymispisteitä on useampi kuin yksi ja liittymispisteiden välille Kokkolan Energiaverkot Oy:n verkon puolelle toteutetaan kaapeliyhteyksiä, tulee reittien toteutus suunnitella ja toteutuksen vastuujako sopia erikseen tarvittavilta osin riittävän ajoissa etukäteen.

2.3. Liittymiskojeisto ja pääsuoja

Liittäjän tulee varata liittymiskojeistoon tarvittava määrä liittymiskennoja seuraavasti:

- Kulutusliittymän tai kulutusliittymän, jossa on tuotantoa, liittymiskojeistoon tulee varata kaksi (2) kpl liittymiskennoja.
- Tuotantoliittymän liittymiskojeistoon tulee varata yksi (1) kpl liittymiskennoja.
- Ylimääräisistä tai muutoin poikkeavista liittymiskennomääristä sovitaan aina kirjallisesti etukäteen.

Uusien ja saneerattavien liittymiskojeistojen ja kojeistoasennuksen on täytettävä vähintään seuraavat vaatimukset:

- Ajantasaisten standardien vaatimukset, kuten mm. IEC 62271 ja sen alastandardit
- Kojestolle oltava suoritettu dokumentoidusti oikosulku- ja valokaarikokeet.
- Nimellisjännite Un 24 kV, 50 Hz
- Liittymiskennojen erottimien ja kiskoston nimellivirta In630 A
- Oikosulkukestoisuus Ith/ 1 s 16 kA
- Oikosulkukestoisuus Idyn 40 kA
- Syöksyjännitekestoisuus 125 kV
- Pääsuojan katkaisukyky 16 kA
- Liittymiskennojen erottimien katkaisukyky 16 kA
- Kokkolan Energiaverkot Oy:n verkon suunnasta tarkasteltuna liittymiskennojen on sijaittava ennen pääsuojaa ja pääsuojan on sijaittava ennen mittausta.
- Liittymiskennojen kaapelipäätteiden liitoskohtien tulee olla vähintään 1200 mm korkeudella kanavatason pohjasta tai lattian pinnasta.
- Jokaiseen liittymiskennoon tulee olla mahdollista liittää AHXAMK-W 3x300Al+35Cu - tyyppinen kaapeli. Liityntäkennokohtaisesti tulee toteuttaa liitospiste
 - o Kaapelipäätteiden maadoitusjohtimille
 - o Liittymiskaapelin mahdolliselle maadoitusjohtimelle (max Cu35 tai Al35)
 - o Tarvittaessa ylijännitesuojien maadoitusjohtimille
- Jokaisen liittymiskaapelin jokaisen vaiheen päätteen jännitteellisyys pitää pystyä toteamaan kennon etupaneelin jännitteenilmaisimesta tai määräysten mukaisella jännitteenkoettimella suoraan päätteestä kojeistoa purkamatta.
- Kaikki liittymiskennot on varustettava maadoituserottimilla, jotka maadoittavat liittymisjohtojen suuntaan.
- Kaikki liittymiskennot toteutetaan moottoriohjatuilla erottimilla varustettuna ja moottoriohjainten tulee sisältää täydelliset kauko-ohjausvalmiudet. Ohjausten ja tilatietokoskettimien tulee olla johdotettuna kojeiston riviliittimille. Moottoriohjaimissa käytetään 24VDC jännitettä. Moottoriohjaimet varustetaan pitopiireillä, jotka mahdollistavat pulssiohjausten käyttämisen erottimien ohjaukseen.
- Tarkemmat kytkentätiedot on määritetty erillisessä ohjeessa "Asiaksmuuntamon liittymiskojeiston kaukokäyttömäärittelyt"
- Liittymiskennojen erottimet tai niiden ohjauslaitteet ja maadoituserottimet tulee olla erotinkohtaisesti lukittavissa riippulukon avulla.
- Liittymiskennojen erottimien ja maadoituserottimien välillä on oltava ristiinlukitus siten, että maadoituserottimen voi sulkea vain erottimen ollessa auki.

- Liittymiskennojen erottimet merkitään Kokkolan Energiaverkot Oy:n tunnusjärjestelmän mukaisilla tunnuksilla Kokkolan Energiaverkot Oy:n edustajan toimesta.
- Liittymiskojeiston pääsuojaksi tulee asentaa aina katkaisija.
 - o Katkaisijalla varmistetaan turvallisesti nopea irtikytkentä kaikissa vika- ja häiriötilanteissa.
 - o Katkaisija mahdollistaa joustavasti eri suojaustoimintojen käyttöönoton ja suojausmuutokset myöhemmin ilman merkittäviä kojeistoteknisiä muutostoimenpiteitä.
 - o Katkaisija mahdollistaa liittymän käyttötavan myöhemmät muutokset esim. tilanteissa, joissa kulutusliittymään kytketään myös tuotantoa.
 - o Tarkempi ohjeistus suojaussuunnittelusta löytyy kappaleesta 5.

2.4. Muut huomioitavat mitoitus tekijät

2.4.1. Muuntajamitoitus ja -suojaus

Yli 1600 kVA muuntajien käyttö ei yleisesti ole suositeltavaa. Mikäli liittymä käsittää vain yhden muuntajan, voi pääsuoja toimia myös muuntajan suojana. Mikäli muuntajia on vähintään kaksi, tulee muuntajille asentaa muuntajakohtaiset suojalaitteet.

2.4.2. Jännitteenmuutokset

Nopeat jännitemuutokset liittyvät lähinnä kytkentätilanteisiin. Kulutuksen kytkeminen tai voimalaitoksen käynnistyminen tai äkillinen irtoaminen verkosta voivat aiheuttaa merkittäviä ja nopeita jännitemuutoksia. Kulutus- ja voimalaitoksen sekä sähkövarastojen kytkeminen sähköjärjestelmään ei saa aiheuttaa yli 3 %:n muutosta laitoksen liittymispisteen jännitteessä.

Tarpeesta rajoittaa pätötehon kulutuksen tai tuotannon nousunopeutta laitoksen käynnistämisen yhteydessä tulee sopia erikseen liittymispisteen verkonhaltijan kanssa. Kulutus tai voimalaitoksen irtikytketyminen ei saa aiheuttaa yli 4 %:n muutosta liittymispisteen jännitteeseen. Toisaalta jos sähköasemalle on kytketty asiakkaita, jotka ovat erityisen herkkiä nopeille jännitemuutoksille ja kulutus- tai tuotantoliittymän irtikytketymistä pidetään todennäköisenä, voidaan nopeille jännitemuutoksille joutua soveltamaan tiukempia raja-arvoja.

2.4.3. Vätkyntä

Liittymän tulee pyydettäessä toimittaa laskelmat liittymänsä aiheuttamasta vätkyntäemissiosta. Kokkolan Energiaverkot Oy toimittaa tarvittavat lähtötiedot vätkyntäemission laskemiseksi. Häiritsevyyksindeksit tulee olla laskettuna sekä käynnistyksestä aiheutuvalle vätkynnälle että jatkuvan käytön aiheuttamalle vätkynnälle. Laskelmat pitää toimittaa kokonaisuudessaan Kokkolan Energiaverkot Oy:lle.

2.4.4. Yliaallot

Kulutus- tai voimalaitoksen aiheuttamat yliaallot ja kokonaisjännitesärö eivät saa ylittää standardissa SFS-EN 50160 määritettyjä raja-arvoja.

2.4.5. Maasulkuvirran kompensointi

Mikäli liittymän liittymispisteeseen tuottama maasulkuvirta on 5 A tai enemmän, tulee asiakkaan itse kompensoida vähintään 5 A ylittävä osuus tuotetusta maasulkuvirrasta. Maakaapeliverkon tuottama maasulkuvirta riippuu käytettävien kaapeleiden tyypistä ja poikkipinnasta, mutta keskimäärin 5 A maasulkuvirran tuotto saavutetaan n. 2 km kaapelipituudella.

3. Liittymän toteutus

Liittymän tulee toimittaa liittymän suunnittelussa ja toteutuksessa tarvittavat riittävät tiedot ja dokumentit hyvissä ajoin. Toimitettavat tiedot ja dokumentaatiot liittymäprojektin eri vaiheissa on avattu laajemmin kappaleessa 8.

3.1. Liittämistapa

- Kulutusliittymä tai kulutusliittymä, jossa on tuotantoa, liitetään Kokkolan Energiaverkot Oy:n verkkoon yleensä kahdella liittymisjohdolla siten, että liittymiskojeisto kytkeytyy osaksi Kokkolan Energiaverkot Oy:n runkoverkkoa (ns. rengasverkkoliittymä) ja että liittymän suurin teho on syötettävissä kumman tahansa liittymiskaapelin kautta. Tapauskohtaisesti voidaan toteuttaa useampia liittymisjohtoja ja liittymispisteitä esim. liittymän kriittisyyden takia. Tällaisissa tapauksissa toteutus tulee suunnitella yhteistyössä Kokkolan Energiaverkot Oy:n kanssa jo varhaisesta vaiheesta alkaen.
- Tuotantoliittymä liitetään yleensä yksittäisellä liittymisjohdolla (ns. haaraliittymä).
- Pienempitehoinen ja vähemmän kriittinen kulutusliittymä tai kulutusliittymä, jossa on tuotantoa, voidaan myös liittää yksittäisellä liittymisjohdolla ns. haarana esim. syöttävän jakeluverkon rakenteesta johtuen.
- Suuritehoiset liittymät tyypistä riippumatta liitetään yleensä suoraan sähköaseman 20 kV johtolähtökenttään (ns. sähköasemaliittymä). Kulutusta sisältävissä liittymissä toisen liittymiskaapelin (varasyöttöyhteys) liittäminen määritetään tapauskohtaisesti.
- Jos kyseessä on tuotantoliittymä, liittäminen suunnitellaan niin, että liittymisteho voidaan syöttää Kokkolan Energiaverkot Oy:n verkkoon normaalissa kytkentätilanteessa. Pääsyöttösuunta määritetään asiakkaan kanssa yhteistyössä. Poikkeavissa kytkentätilanteissa, esimerkiksi kantaverkon tai Kokkolan Energiaverkot Oy:n verkon kunnossapitotöiden tai vikatilanteiden aikana, Kokkolan Energiaverkot Oy varaa oikeuden rajoittaa asiakkaan tehoa. Tehon rajoittamisesta poikkeavissa kytkentätilanteissa sovitaan asiakkaan kanssa erikseen. Tehon rajoitus tulee pystyä lähtökohtaisesti toteuttamaan asiakkaan valvomosta etänä.

3.2. Toteutuksen vastuurajat

3.2.1. Liittymiskennot

- Liittyjä vastaa liittymiskojeiston/ liittymiskennojen hankinnasta ja toteutuksesta sekä liittymiskennojen ohjauksien ja tilatietojen johdotuksista kytkentävalmiuteen tietoliikenne- ja ohjauslaitteiston asennuspaikan läheisyyteen asti.
- Liittymiskennot jäävät liittyjän omistukseen.
- Liittymiskennojen kunnossapitovastuu säilyy liittyjällä.
- Liittymiskennojen käyttövastuu on yksinomaan Kokkolan Energiaverkot Oy:llä.

3.2.2. Liittymisjohtojen reitti

- Liittyjän omistaman tai hallitseman maa-alueen ja rakennusten sisäisten osuuksien osalta liittymisjohtojen reitin ennakkovalmistelusta ja -toteutuksesta putkitusten ja kanaalien yms. osalta vastaa liittyjä kohdan 2 ohjeiden mukaisesti.
- Mikäli liittymisjohtojen reittiä asiakkaan omistamalla tai hallitsemalla maa-alueella ei putkiteta, vaan liittymiskaapelit asennetaan suoraan kaapeliojaan, vastaa liittyjä kaapeliojan kaivamisesta omistamansa tai hallitsemansa alueen (yleensä tontin) rajalle asti ja Kokkolan Energiaverkot Oy vastaa kaapeliojan peittämisestä. Mahdollisista maanpinnan viimeistelytöistä ja pintarakenteista vastaa liittyjä.
- Muilta osin reitin toteutusvastuu on liittämiskohdan rajauksen mukainen.

3.2.3. Liittymisjohdot

Kulutusliittymän tai kulutusliittymän, jossa on tuotantoa, liittämiskohta on yleensä:

Liittymiskennojen kaapeleiden päätteillä, jolloin Kokkolan Energiaverkot Oy vastaa liittymisjohtojen toteutuksesta liittymiskennoihin asti.

Tai

Kokkolan Energiaverkot Oy:n sähköaseman 20 kV johtolähtökennossa kaapelipäätteellä, jolloin liittyjä vastaa liittymisjohtojen toteutuksesta sähköaseman läheisyyteen asti ja Kokkolan Energiaverkot Oy vastaa liittymisjohtojen toteutuksesta sähköasema- alueella yhteistyössä liittyjän kanssa.

Tuotantoliittymän liittämiskohta on yleensä:

Kokkolan Energiaverkot Oy:n sähköaseman 20 kV johtolähtökennossa kaapelipäätteellä, jolloin liittymisjohdot toteutetaan vastaavasti, kuin kulutusliittymissä.

Tai

Kokkolan Energiaverkot Oy:n 20 kV kojeistolla (esim. puistomuuntamalla) liittymiskaapelin päätteellä, jolloin liittyjä vastaa liittymisjohtojen toteutuksesta kojeiston läheisyyteen asti ja Kokkolan Energiaverkot Oy vastaa kaapeleiden sisäänviennistä ja liittämisestä kojeistoon.

3.2.4. Kaukokäytön tietoliikenne- ja ohjauslaitteisto

- Liittyjä vastaa laitteiston vaatiman tilan ja asennuspaikan toteutuksesta sekä sähkön syötön toteutuksesta Kokkolan Energiaverkot Oy:n antamien ohjeiden mukaisesti.
- Kokkolan Energiaverkot Oy vastaa laitteiston hankkimisesta, asentamisesta, kytkemisestä sekä käyttöönoton vaatimista toimenpiteistä. Kokkolan Energiaverkot Oy vastaa myös mahdollisen lisäantennin toteutuksesta.
- Laitteisto jää Kokkolan Energiaverkot Oy:n omistukseen sekä käyttö- ja kunnossapitovastuulle.

3.2.5. Asiakaskojeiston maadoitukset

- Asiakas vastaa oman laitteistonsa maadoitusten rakentamisesta.
- Mikäli alueella on Kokkolan Energiaverkot Oy:n yhteen liitetyn maadoitusjärjestelmän ehdot täyttävä verkko, on asiakaskojeisto mahdollista ottaa osaksi seuraavilla ehdoilla:
 - o Asiakkaan maadoituselektrodit (suositus: 2kpl Cu25/25m eri suuntiin rakennettuna) on dokumentoitu ja toimitettu Kokkolan Energiaverkot Oy:lle.
 - o Asiakkaan kojeiston rakennuspaikalta on mitattu maaperän ominaisresistanssi.
- Yhteen liitetyn maadoitusjärjestelmän tapauksessa Kokkolan Energiaverkot Oy toimittaa asiakkaalle asiakaskojeistolle lasketun resultoivan maadoitusimpedanssin
- Mikäli alueella on Kokkolan Energiaverkot Oy:n käytössä laaja maadoitusjärjestelmä, voidaan asiakaskojeisto ottaa osaksi edellä mainittujen yhdistymisehtojen täytyessä.
- Muussa tapauksessa asiakkaan laitteisto tulkitaan itsenäiseksi maadoitusjärjestelmäksi, jonka mittauksista asiakas vastaa itse.

4. Loistehon kompensointi ja säädön suunnittelu

4.1. Loistehokapasiteetti ja loistehon kompensointi

Liitettävän kulutusliittymän osalta loistehon kompensointi on mitoitettava siten että liittymispisteessä ei tuoteta eikä kuluteta merkittävää määrää loistehoa missään tilanteessa. Liitettävän voimalaitoksen on täytettävä loistehokapasiteetin osalta kulloinkin voimassa olevat Kantaverkkoyhtiön järjestelmätekniset vaatimukset.

Mikäli B-tyyppin voimalaitokselle ei ole voimassa olevassa VJV:ssa tai SJV:ssa määritelty loistehokapasiteettivaatimuksia, noudatetaan C-tyyppin voimalaitoksen loistehokapasiteettivaatimuksia.

Mikäli A-tyyppin voimalaitokselle ei ole voimassa olevassa VJV:ssa tai SJV:ssa määritelty loistehokapasiteettivaatimuksia, loistehokapasiteetti mitoitetaan lähtökohtaisesti siten, että voimalaitos kykenee toimimaan liittymispisteessä tehokertoimella 1,0 kaikissa tilanteissa.

Tehokerroinvaatimus koskee myös tyhjäkäyntitilannetta, jolloin voimalaitos ei tuota pätötehoa. Näin ollen myös tyhjäkäyntitilanteessa laitoksen tulee pystyä toimimaan normaalilla loistehoalueella.

4.2. Liittymispiste ja voimalaitoksen säätö

Liittymispisteessä asiakkaan laitteisto liitetään Kokkolan Energiaverkot Oy:n omistamaan laitteistoon. Sähköiset arvot sekä säädön parametrit annetaan aina liittymispisteessä.

Mikäli liittymispiste sijaitsee etäällä varsinaisesta voimalaitoksesta, mutta välissä oleva verkko ei vaikuta merkittävästi voimalaitoksen loistehokapasiteettiin, voidaan säätäjän tarvitsemat mittaukset sijoittaa samaan pisteeseen kuin itse voimalaitos ja voimalaitossäätäjä. Tällöin säädön parametrit voidaan antaa kyseiseen pisteeseen.

4.3. Voimalaitoksen säätömenetelmän valinta

Säätömenetelmällä tarkoitetaan tässä yhteydessä voimalaitoksen tuottaman tai kuluttaman loistehon säätöä. Liitettävällä voimalaitoksella on oltava mahdollista valita säätömenetelmäksi vakiojännitesäätö, vakioloistehosäätö tai vakiotehokerroinsäätö. Liityttäessä suoraan sähköasemalle omalla lähdöllä tai keskijännitejohdon varrelle säätömenetelmänä käytetään joko vakiotehokerroinsäätöä tai vakioloistehosäätöä. Kokkolan Energiaverkot Oy määrittelee tapauskohtaisesti käytettävän tehokertoimen tai loistehon asetusarvon. Perusasetteluna vakioloisteho tulee olla 0 MVar. Perusasetteluna vakio tehokerroin tulee olla 0,99ind tuotannon puolella ja 1,00 kulutuksen puolella (sähkövarastot).

Sähköasemalle tai johdon varrelle liityttäessä voidaan käyttää myös vakiojännitesäätöä, mutta tällöin voimalaitoksen säätäjälle on asetettava epäherkkyysalue. Jännitteen pysyessä epäherkkyysalueen sisällä voimalaitoksen loistehoa ei säädetä liittymispisteen jännitteen säätämiseksi, vaan jännitteen säätö tapahtuu sähköasemalla. Kokkolan Energiaverkot Oy määrittelee tapauskohtaisesti käytettävät jännitesäädön asettelut ja toimintanopeuden.

Jännitesäädön perusasettelut tulee olla seuraavat:

- Jännitesäädön referenssiarvo 20,6 kV
- Epäherkkyysalue 20,3–20,9 kV
- Loistehostatiikka (slope) 4 %
- Jännitesäädön nopeus tulee olla 10–20 s. Tässä ajassa tulee saavuttaa 90% vaste loistehossa askelmaiseen jännitteen referenssiarvon muutokseen. Jännitesäädön ylitys (overshoot) tulee olla alle 1 % loistehon muutoksesta.

Voimalaitoksen säätötapa ja asetteluarvot tulee olla vaihdettavissa asiakkaan valvomosta. Riippuen liittämiskohdan verkon ominaisuuksista voidaan säätömenetelmä määritellä kuitenkin tapauskohtaisesti. Edellä mainitun lisäksi voimalaitoksen säätöä suunniteltaessa on otettava huomioon Kantaverkon järjestelmätekniisten vaatimusten asettamat vaatimukset voimalaitosten säädölle.

5. Suojaussuunnittelu

Liittyessä Kokkolan Energiaverkot Oy:n keskijännitteiseen jakeluverkkoon, noudatetaan kulloinkin voimassa olevia liittymisehtoja. Edellisten lisäksi sovelletaan kulloinkin voimassa olevia Fingridin vaatimuksia niiltä osin, kun ne asettavat vaatimuksia jakeluverkon liittynöille.

Voimalaitosten on lisäksi täytettävä Fingridin kulloinkin voimassa olevat järjestelmätekniset vaatimukset tuotannolle (VJV), mukaan lukien sähkövarastot (SJV). Lisäksi on huomioitava eurooppalaisten verkkosääntöjen asettamat vaatimukset.

Kokkolan Energiaverkot Oy:n jakeluverkon liityntöihin sovelletaan Fingridin ohjetta ”Kantaverkon ja asiakasliityntöjen relesuojaus”. Ohjeen mukaisesti tuotannon liittäminen Kokkolan Energiaverkot Oy:n sähköverkkoon edellyttää Kokkolan Energiaverkot Oy:n sähköasemalle täydennystä sähköaseman suojaukseen, jotta keskijänniteverkkoon liittynyt tuotantolaitteisto ei jää ylläpitämään jännitettä 110kV verkossa tilanteessa, jossa syöttävä 110kV katkaisija on avautunut esimerkiksi sähköverkon vian seurauksena. Kokkolan Energiaverkot Oy noudattaa samoja periaatteita myös siinä tapauksessa, että sähköasema liittyy Kokkolan Energiaverkot Oy:n omistamaan 110 kV verkkoon.

Kokkolan Energiaverkot Oy:n tulee varmistaa sähköverkon turvallisuus kaikissa tilanteissa. Tähän liittyy olennaisena osana suojauksen oikean toiminnan varmistaminen, jotta henkilöturvallisuus ei vaarannu eikä laitteistoille aiheudu haittaa. Oikeilla suojausta täydentävillä toimenpiteillä voidaan myös ehkäistä sähköverkon vikatilanteessa häiriöiden leviäminen siten että ne eivät aiheuta tarpeetonta haittaa sähköverkon muille käyttäjille.

Mikäli ilmenee tarve poiketa tässä esitetyistä yleisistä vaatimuksista, tulee asiasta sopia kirjallisesti Kokkolan Energiaverkot Oy:n kanssa.

5.1. Liittyjän vastuut sähköisessä suojauksessa

Asiakkaan sähkölaitteisto (voimalaitos, muuntamo tai muu vastaava) tulee varustaa tarkoitukseen sopivilla suojalaitteilla. Asiakas vastaa itse sähkölaitteistonsa tarkoituksenmukaisesta suojaamisesta. Sähkölaitteiston suojaukselle on asetettavat sellaiset vaatimukset, että sähkölaitteisto kestää rikkoutumatta normaalit verkon käyttöhäiriöt, esimerkiksi oikosulut, maasulut, sekä näistä aiheutuvat jälleenkytkennät. Lisäksi sähkölaitteiston tulee kestää yllättävät jakelukeskeytykset esimerkiksi jakeluverkon tai yläpuolisen verkon viassa, sekä hetkelliset häiriöt ja vikojen aiheuttamat muutokset verkon jännitteissä, virroissa ja taajuudessa.

Asiakas vastaa sähkölaitteistonsa ja liityntänsä suojausasetteluiden suunnittelusta siten, että henkilö- ja laiteturvallisuus eivät vaarannu, ja laitevauriot vältetään.

Tuotantolaitteistojen suojausasettelut tulee suunnitella siten, että ne eivät ole ristiriidassa järjestelmätekniisten vaatimusten kanssa.

Asiakas vastaa hallitsemiensa suojalaitteiden asetteluista ja asetteluiden soveltuvuudesta kyseisen sähkölaitteiston suojaukseen, sekä suojalaitteiden asianmukaisesta kunnossapidosta.

Suojalaitteiden toiminta-arvojen suunnittelu tapahtuu aina yhteistyössä Kokkolan Energiaverkot Oy:n kanssa. Olennaisten suojalaitteiden koestuspöytäkirjat sekä laitteiston käyttöönotosta että myöhemmistä kunnossapitokoestuksista tulee toimittaa Kokkolan Energiaverkot Oy:lle, jotta Kokkolan Energiaverkot Oy voi jatkossakin varmistaa suojauksen selektiivisyyden ja varmistua suojauksen tarkoituksenmukaisesta toiminnasta.

5.2. Yleisiä periaatteita keskijänniteliittymien suojauksessa

Sekä kulutus- että tuotantoliittymien pääsuojaksi tulee asentaa katkaisija, pääsääntöisesti liittymispisteeseen. Katkaisija varustetaan sekä ylivirta- että maasulkusuojauksella. Vähintään maasulkusuojauksen tulee olla suunnattu (toimintasuunta kohti liittyjän omistamaa verkkoa). Maasulkusuojausta ei tarvita, mikäli pääsuojan jälkeen on vain yksi muuntaja, ja pääsuojan jälkeisen keskijännitteisen sähköverkon pituus on alle 30 m. Kokkolan Energiaverkot Oy suosittelee liittymispisteen suojauksen täydentämistä nollavirtasuojalla ja katkeilevan maasulun suojalla.

Asiakkaan suojauksen tulee olla selektiivinen Kokkolan Energiaverkot Oy:n syöttävän keskijännitelähdön suojaukseen nähden. Asiakas huolehtii ensisijaisesti itse oman suojauksensa selektiivisyydestä. Kokkolan Energiaverkot Oy toimittaa asiakkaalle syöttävän lähdön suojausasettelut selektiivisyyden tarkastamista varten. Kokkolan Energiaverkot Oy suosittelee käyttämään vähintään kaksiportaista ylivirtasuojausta. Toisen ylivirtaportaan tulisi toimia hidastamattomana (suojausten kokonaistoiminta-aika maks. 0,1 s), huomioiden tietysti asiakkaan verkko (muuntajien aiheuttama kytkentävirtasysäys) sekä Kokkolan Energiaverkot Oy:n lähdön asetellut. Käänteisaikaista suojausta voidaan käyttää, mikäli sen selektiivisyys pystytään osoittamaan selektiivisyystarkastelun avulla.

Myös pienjännitepuolen viassa selektiivisyys tulee tarkastella Kokkolan Energiaverkot Oy:n suojaukseen nähden, jotta pienjännitepuolen mahdollisessa kiskoviassa toimii ensin asiakkaan kojeiston keskijännitepuolen suojaus. Selektiivisyyden saavuttaminen myös mahdollisessa pienjännitepuolen kiskoviassa voi joissain tapauksissa vaatia kolmen erillisen ylivirtaportaan käyttöä asiakkaan suojauksessa. Mikäli yllä mainittujen ehtojen puitteissa vaaditaan maasulkusuojauksia, tulisi sen olla suunnattu. Maasulkusuojauksia asetellaan selektiiviseksi Kokkolan Energiaverkot Oy:n kompensoidun verkon asetelluiden kanssa.

Kokkolan Energiaverkot Oy toimittaa asiakkaalle syöttävän lähdön maasulkusuojauksen asetellut selektiivisyyden tarkastamista varten. Tuotannolle vaadittavan nollajännitesuojauksen toiminta-arvojen suunnittelu tapahtuu aina yhteistyössä Kokkolan Energiaverkot Oy:n kanssa.

5.3. Tuotantoliittymät ja kulutusliittymät, joissa tuotantoa

Suojausvaatimusten tarkoituksena on ensisijaisesti taata sähköverkon turvallisuus, sekä mahdollistaa sähköverkon suojauksen tarkoituksenmukainen toiminta. Tämä edellyttää, että tuotantolaitteisto ei saa jäädä ylläpitämään sähköverkon jännitettä tilanteessa, jossa syöttävän verkon katkaisijat ovat avautuneet esimerkiksi sähköverkon vikatilanteessa. Tällaisen tahattoman saarekkeen muodostuminen tulee olla estetty voimalaitoksen suojauksilla (yli- ja alitaajuussuojilla, yli- ja alijännitesuojilla, sekä saarekkeenestosuojalla) sekä suojausta täydentävillä liittymispisteen suojauksilla.

Suojausasettelut tulee suunnitella siten, että ne eivät ole ristiriidassa järjestelmäteknisten vaatimusten kanssa. Kuitenkin VJV:n tai SJV:n säätötekniset vaatimukset ovat toissijaisia sellaisessa tilanteessa, että havaitaan riski henkilöturvallisuuden vaarantumiselle. Tällöin sähköinen suojaus ja turvallisuus ovat etusijalla voimalaitoksen säätöön nähden.

Suojausvaatimuksissa esitetyt tehorajat tarkoittavat yhteenlaskettua sähköntuotannon kokonaistehoa, mikä voi koostua yhdestä tai useammasta tuotantolaitteistosta. Tuotantolaitteistolla tarkoitetaan tässä mitä tahansa sähköntuotantoyksikköä, mukaan lukien sähkövarastot. Mikäli tuotantoa ollaan liittämässä Kokkolan Energiaverkot Oy:n sähköasemalle,

joka liittyy voimajohto- tai kytkinlaitosliittymällä jonkin toisen toimijan suurjännitteiseen jakeluverkkoon, on voimalaitoksen liittämisen aiheuttamista suojausmuutoksista keskusteltava kyseisen toimijan kanssa tapauskohtaisesti erikseen.

5.3.1. Suojaus tuotantoliittymällä

Liitettäessä tuotantoa Kokkolan Energiaverkot Oy:n keskijänniteverkkoon, tulee liittymän pääsuojaksi asentaa aina katkaisija, pääsääntöisesti liittymispisteeseen.

Katkaisija varustetaan sekä ylivirta- että maasulkusuojauksella. Vähintään maasulkusuojauksen tulee olla suunnattu (toimintasuunta kohti liittymän omistamaa verkkoa). Kokkolan Energiaverkot Oy suosittelee liittymispisteen suojauksen täydentämistä nollavirtasuojalla ja katkeilevan maasulun suojalla. Saarekkeen muodostuminen tulee olla estetty voimalaitoksen suojauksilla. Jotta sähköverkon turvallisuudesta voidaan varmistua myös siinä tilanteessa, että voimalaitoksen suojaukset eivät havaitse keskijännitepuolen maasulkua, tulee voimalaitoksen varasuojaksi asetella nollajännitesuojaus liittymispisteeseen. Lisäksi liittymispisteen suojausta tulee täydentää yli- ja alijännitesuojauksella sekä yli- ja alitaajuussuojauksella. LOM-suojaus otetaan käyttöön myös liittymispisteessä, mikäli mahdollista.

5.3.2. Suojaus kulutusliittymällä, jossa on tuotantoa

Tilanteissa, joissa Kokkolan Energiaverkot Oy:n keskijänniteverkon liittymässä kokonaistuotantoteho on 100 kVA tai enemmän, määrittelee tuotetun ja kulutetun tehon suhde liittymispisteen suojauksen tason. Mikäli suurin suunniteltu tai mitattu sähköntuotantoteho on suurempi, kuin liittymän minimikulutusteho, tulee liittymispisteen katkaisija varustaa ylivirta- ja maasulkusuojauksen lisäksi myös nollajännitesuojauksella. Näin sähköverkon turvallisuudesta voidaan varmistua myös siinä tilanteessa, että voimalaitoksen suojaukset eivät havaitse keskijännitepuolen maasulkua.

Mikäli liittymispisteen pääsuojana on varokekuormanerotin, tulee liittymispisteen pääsuojaksi tässä yhteydessä asentaa katkaisija. Katkaisija varustetaan nollajännitesuojauksen lisäksi ylivirta- ja maasulkusuojauksella (vähintään maasulkusuojaus tulee olla suunnattu). Liittymispisteen suojausta täydennetään lisäksi yli- ja alijännitesuojauksella sekä yli- ja alitaajuussuojauksella. LOM-suojaus otetaan käyttöön myös liittymispisteessä, mikäli mahdollista.

5.3.3. Tuotannon eroonkytkentä

1–5 MW tuotannolle rakennetaan paikallinen eroonkytkentäreleistys. Kokkolan Energiaverkot Oy määrittelee tapauskohtaisesti, rakennetaanko 5 MW tai sitä suuremmalle tuotantoteholle paikallinen eroonkytkentäreleistys voimalaitosta syöttävälle sähköasemalle, vai edellytetäänkö kohteeseen eroonkytkennän viestiyhteys (EVY).

Mikäli kohteeseen määritellään rakennettavaksi eroonkytkennän viestiyhteys, tulee eroonkytkentä toteuttaa Fingridin ohjeen ”Kantaverkon ja asiakasliityntöjen relesuojaus”, tai tätä korvaavan ohjeen mukaisesti. Eroonkytkennän viestiyhteys rakennetaan vain määriteltyn pääsyöttösuuntaan. Eroonkytkennän viestiyhteyden toteutus saattaa aiheuttaa toimenpiteitä ja kustannuksia, joihin asiakkaan on syytä varautua.

6. Reaaliaikainen tiedonvaihto

Reaaliaikaisen tiedonvaihdon vaatimukset koskevat yli 0,5 MVA voimalaitoksia. Voimalaitoksen tehon ollessa 0,5 MVA – 1 MVA, reaaliaikaisen tiedonvaihdon tarpeellisuus määritetään Kokkolan Energiaverkot Oy:n toimesta tapauskohtaisesti riippuen tuotantotyyppistä, verkon ominaisuuksista sekä siitä, kulutetaanko tuotettu energia kokonaisuudessaan liittymispisteen takana. Yli 1 MVA voimalaitoksilla reaaliaikainen tiedonvaihto vaaditaan aina.

Liittyjä toimittaa tarvittavat tiedot Kokkolan Energiaverkot Oy:lle ja Kokkolan Energiaverkot Oy välittää ne edelleen Fingridille. Reaaliaikaisen tiedonvaihdon vaatimukset perustuvat Fingridin voimassa oleviin VJV-vaatimuksiin ja soveltuvilta osin voimassa olevaan Fingridin ohjeistukseen reaaliaikaisesta tiedonvaihdosta. Reaaliaikaisten mittaus- ja tilatietojen tulee olla Kokkolan Energiaverkot Oy:n käytönvalvontajärjestelmässä siinä vaiheessa, kun uusi voimalaitos tai sähköasema liitetään sähköverkkoon.

6.1. Tiedonvaihdon tekninen toteutus

Kokkolan Energiaverkot Oy:n ja liittyjän välinen reaaliaikainen tiedonvaihto toteutetaan käytönvalvontajärjestelmien välillä. Käytönvalvontajärjestelmien välinen tietoliikenne voidaan toteuttaa Erillisverkkojen KoVa-verkkoa hyödyntäen. Reaaliaikaisessa tiedonvaihdossa käytetään IEC 60870-6/TASE.2 (ICCP) protokollaa. Kokkolan Energiaverkot Oy suosittelee ICCP-protokollaa, ja jos liittyjällä on tarve reaaliaikaisignaalien siirrolle Kokkolan Energiaverkot Oy:ltä liittyjälle, se on mahdollista ainoastaan ICCP-protokollaa käyttäen. Mikäli liittyjällä tai liittyjän valvomotoimijalla ei ole ennestään KoVa-verkon liittyntää, on se tehtävä projektin aikana. Liittyjä sopii verkkoon liittymisestä ja sen käytöstä suoraan Erillisverkkojen kanssa.

Liitynnän toteuttamiseen on syytä varata jopa noin kolmen kuukauden käsittelyaika. Liittyjä ja Kokkolan Energiaverkot Oy:n yhteyshenkilö sopivat testausajankohdan yhdessä hyvissä ajoin ennen suunniteltua käyttöönottoa. Liittyjän tulee toimittaa Kokkolan Energiaverkot Oy:n yhteyshenkilölle koestussuunnitelma ja signaalilista siirrettävistä tiedoista sähköpostilla viimeistään 4 viikkoa ennen reaaliaikaisen tiedonvaihdon testausta ja käyttöönottoa. Tietoliikenteessä noudatetaan EU:n verkko- ja tietoturvadirektiiviä sekä ajantasaisia Kokkolan Energia Oy:n tietoturvaohjeistuksia.

6.2. Liittyjältä tarvittavat reaaliaikaiset tiedot

Kokkolan Energiaverkot Oy:lle tarvitaan seuraavat verkon käyttövarmuuden ylläpitoa koskevat tiedot:

- Pätö- ja loistehomittaukset tuotantotyypeittäin eriteltynä (P, Q)
- Liityntätason virta- ja jännitemittaukset (I, U)
- Kytkinlaitteet liityntäkatkaisijaan saakka, mukaan lukien maadoituserottimet
- Liityntätason suojauksien itsevalvonta-, havahtumis- ja laukaisutiedot
- Mikäli eroonkytkentäsuojat eivät laukaise liityntäkatkaisijaa, tarvitaan yksiselitteinen tieto tuotannon irtoamisesta verkosta
- Voimalaitoksilta voimalaitoksen säätäjän säätötapa sekä tieto loistehon säädön tilasta

- Loistehon säätötapa
- Loistehon säätö, Päällä/Pois

- Pätötehon säätötapa
- Pätötehon säätö, Päällä/Pois

- Pätötehon rajoituksen tehoraja
- Pätötehon rajoitus, Päällä/Pois

Lisäksi muut erikseen pyydetyt tiedot.

Kokkolan Energiaverkot Oy toimittaa tietoliikennelaitteiden valmistajien asennus- ja käyttöohjeet. Tarvittavien laitteiden tilaus, toimitus ja asennus sovitaan projektikohtaisesti asiakkaan kanssa. Laitteet tulee olla asennettuina ja käyttövalmiina ennen signaalilistan lähettämistä ja kaukokäyttöttestien ajankohdan sopimista. Asiakkaan tulee asentaa Kokkolan Energiaverkot Oy:n tietoliikennelaite ja antenni noudattaen valmistajien ohjeita, turvallisuusmääräyksiä ja yleistä huolellisuutta. Antennin asennus tulee varmistaa siten, että mobiiliverkko saadaan kuulumaan.

6.3. Toiminta huolto-, vika- ja tietoturvapoikkeamatapauksissa

Liittyjän tulee ilmoittaa Kokkolan Energiaverkot Oy:lle vika- ja huoltokatkotilanteet. Ilmoituksessa tulee olla vika- tai huoltokatkon alku- ja loppuaika sekä mahdolliset vaikutukset Kokkolan Energiaverkot Oy:n järjestelmiin ja laitteisiin.

Pitkittyneissä (6 h) vikatapauksissa liittyjän tulee ilmoittaa sähköpostitse Kokkolan Energiaverkot Oy:lle arvioitu vian päättymisaika. Viasta palautumisen jälkeen liittyjän tulee ilmoittaa Kokkolan Energiaverkot Oy:lle vaikutukset Kokkolan Energiaverkot Oy:n järjestelmiin tai laitteistoihin.

7. Energian mittaus

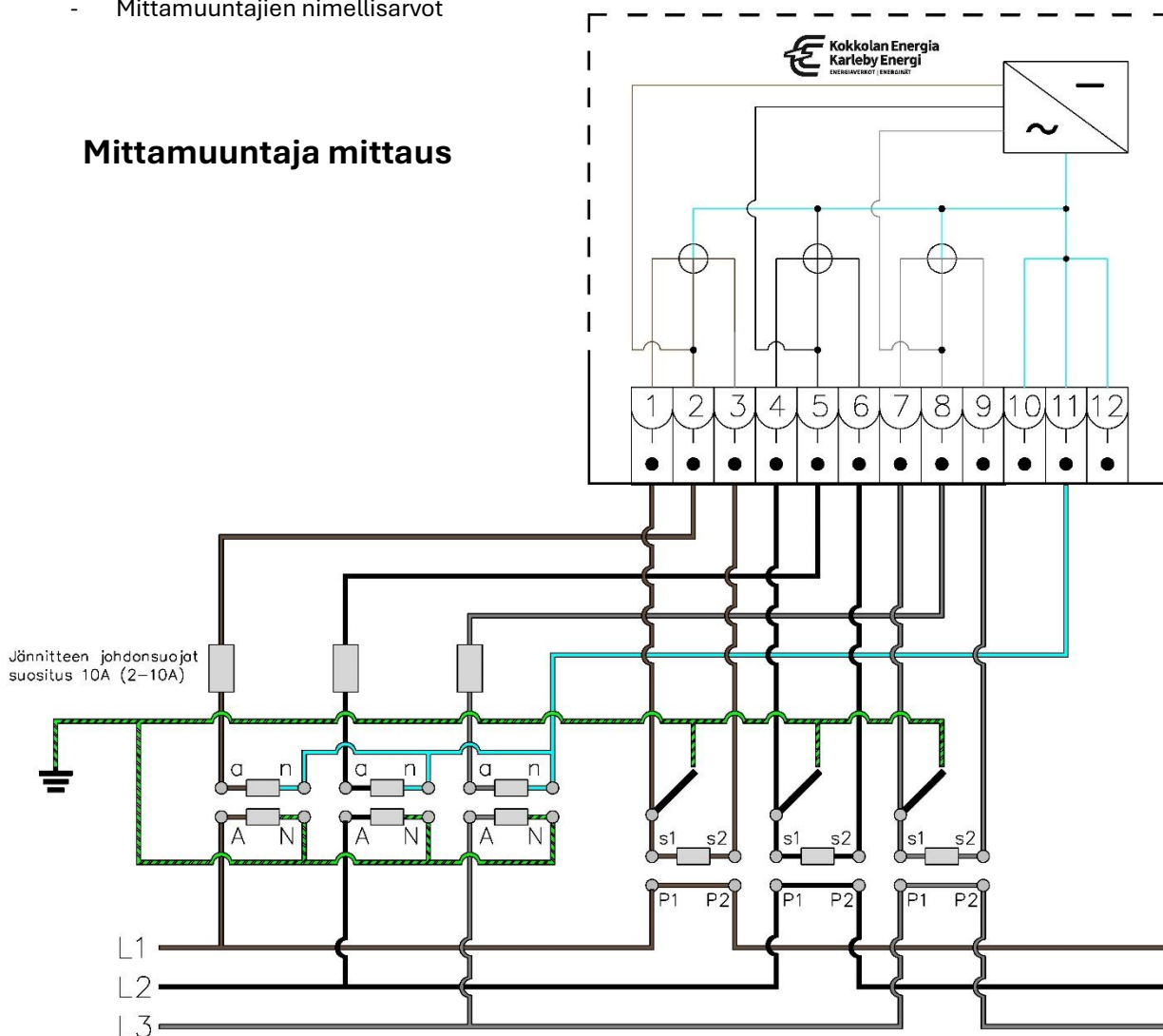
Kokkolan Energiaverkot Oy asentaa, huoltaa ja omistaa energian laskutukseen käytettävät mittarit. Kokkolan Energiaverkot Oy:llä tulee olla esteetön pääsy mittauskeskukselle esimerkiksi kohteessa olevaan putkilukkoon sijoitetun avaimen avulla.

Suunnitelma energiamittauksen toteutuksesta on toimitettava Kokkolan Energiaverkot Oy:n yhteyshenkilölle sähköpostilla hyväksyntää varten viimeistään kuukautta ennen toivottua mittarointia. Mittamuuntaja mittauksen sekä epäsuoran mittauksen esimerkkipiirikaavio esitetty tässä kappaleessa mittauksen suunnittelua ja toteutusta varten.

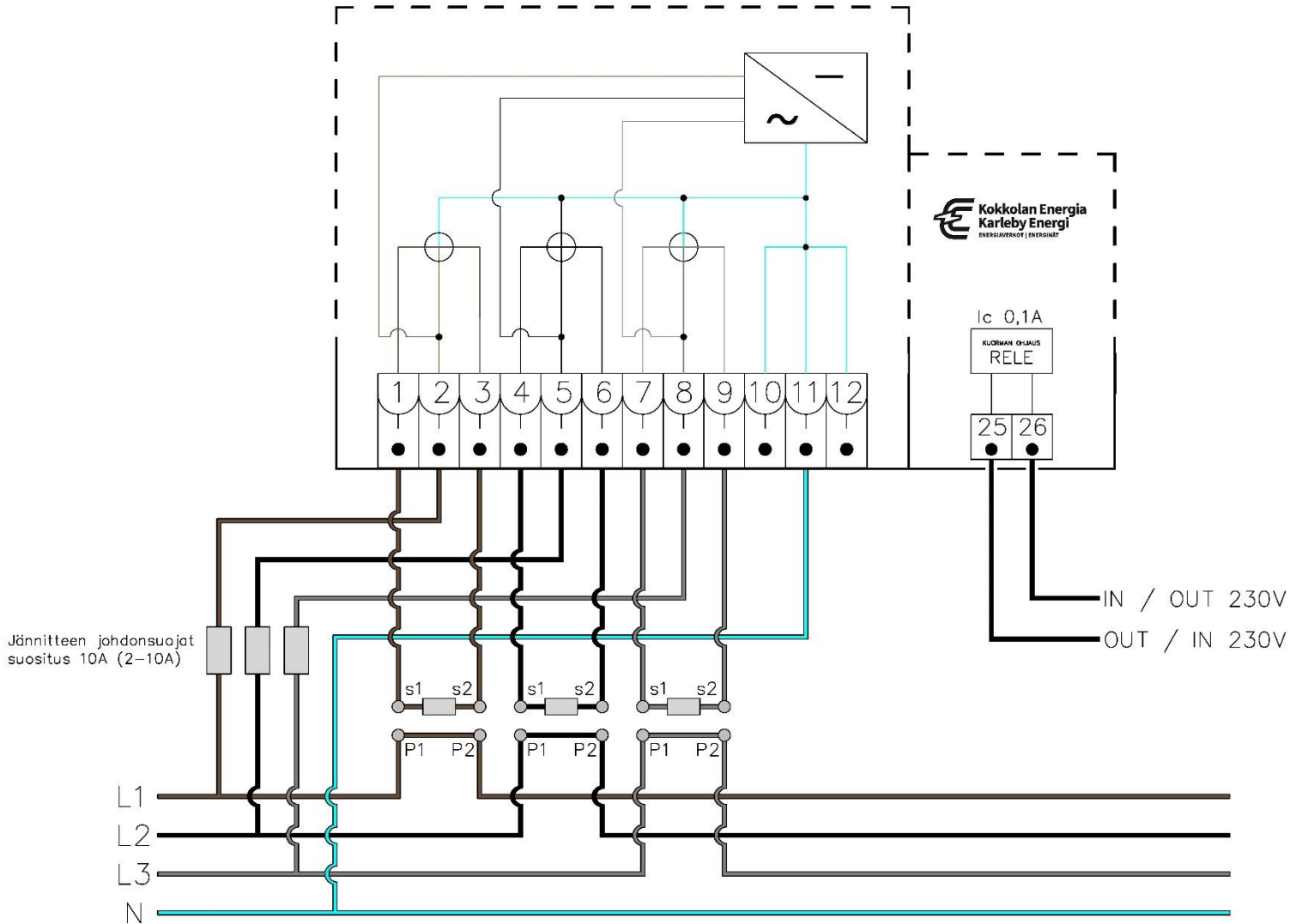
Hyväksyntää varten lähetettäviä dokumentteja ovat seuraavat dokumentit:

- Kojeston pääkaavio
- Mittauspiirikaavio
- Mittamuuntajien nimellisarvot

Mittamuuntaja mittaus



Epäsuora mittaus



7.1. Mittauksen yleiset vaatimukset

Mittauslaitteistot ja -kytkennät tulee toteuttaa kulloinkin voimassa olevien standardien mukaisesti, esimerkiksi standardit SFS 3381 Mittauslaitteistot ja SFS 2529 Energiamittarin alusta. Kokkolan Energiaverkot Oy:n mittausvastuulla olevalle yksittäiselle mittaukselle vaaditaan standardin mukainen M2-mittarialusta mittaria varten. Mittarialustalle johdotetaan ja numeroidaan valmiiksi mittausvirtapiirit mittamuuntajilta.

Mittausvirtapiireissä tulee olla katkaistavat ns. mittausriviliittimet. Johtimet numeroidaan koje- tai riviliitinnumeroin. Mittausjohtimien (virta- ja jännitepiirit) poikkipinnan tulee olla vähintään 2,5 mm².

Liittyjän kojeistossa tulee olla sinetöintimahdollisuus mittaamattoman sähkön ja mittauslaitteiston kytkentöjen osalta.

Kaikki mittauspiiriin kuuluvat osat tulee olla sinetöitäviä:

- Mittausjohtimien kulkureitti
 - o Ei tarvita, jos johtimet ovat sijoitettu putkeen.
- Kotelon kansi
- Jännitemittaus -sulakkeet
- Mittamuuntajien kotelot
- Oikosulkusuojat
- Liittymän pääkytkin
- Päävarokekotelo

Mittarille on johdotettava 100–240VAC/DC apujännite, jotta mittarin etäluenta toimii, vaikka mittarissa ei poikkeustilanteessa olisikaan mittausjännitettä. Apujännitteen johdotukseen tulee käyttää 1,5 mm² johdinta. Ellei apujännitettä ole mahdollista järjestää, on mittauskaapelin jännitteenalenema tarkistettava laskennallisesti ja varmistettava, ettei se ylitä 0,05 %.

7.2. Virta- ja jännitemuuntajat

Liittyjä mitoittaa, hankkii ja ylläpitää omistamaansa kojeistoon tai mittauskeskukseen sähköenergian mittauksia varten tarvittavat mittamuuntajat. Suurjännitemittauksissa on käytettävä standardin mukaisesti kolmea virtamuuntajaa ja kolmea yksinapaisesti eristettyä yksivaihejännitemuuntajaa. Jännitemuuntajat sijoitetaan ennen virtamuuntajia energian pääkulkusuunnassa. Energian mittaukseen ja laskutukseen käytettävän mittarin lisäksi virta- ja jännitemittauspiiriin ei saa kytkeä muita laitteita.

Mittausjännitepiiri suojataan omalla 3x10 A johdonsuojakatkaisijalla. Virtamuuntajat on asennettava siten, että niiden kilpiarvot ovat nähtävissä myös kojeiston ollessa jännitteinen. Virtamuuntajien toisiovirtasuositus on 5 A. Kaikilla vaiheilla tulee olla omat paluuvirtajohtimet. Virtamuuntajien tarkkuusluokan tulee olla vähintään 0,2 s ja jännitemuuntajien tarkkuusluokkavaatimus on 0,2. Virtamuuntajien pysyminen tarkkuusluokassaan edellyttää virtamuuntajien ja johtimien valintaa ja mitoitusta siten, että ne muodostavat taakan, joka on 25–100 % virtamuuntajien toision nimellistaakasta. Tarvittaessa käytetään lisävastuksia riittävän taakan saavuttamiseksi. Lisävastuksien hankkimisesta ja asentamisesta vastaa liittyjä.

Taakkalaskelma toimitetaan Kokkolan Energiaverkot Oy:lle pyydettyäessä. Mittamuuntajien nimellisarvot ja virtamuuntajissa mahdollisesti valinnaisena oleva ja käyttöön tuleva ensiövirta-alue on dokumentoitava esimerkiksi pääkaavioon. Dokumentaatio tulee lähettää Kokkolan Energiaverkot Oy:lle viimeistään kuukautta ennen mittarointia. Sähkönkäytön merkittävästi kasvaessa pitää virtamuuntajien muuntosuhdetta muuttaa vastaamaan kasvanutta ensiövirtaa. Muutoksesta ja sen aikataulusta on etukäteen ilmoitettava Kokkolan Energiaverkot Oy:n yhteyshenkilölle.

7.3. Tuotantoliittymät

Tuotantoliittymien osalta Kokkolan Energiaverkot Oy suorittaa mittauslaitteistoille erillisen tarkastuksen mittauksien oikeellisuuden varmistamiseksi voimalaitoksen VJV- tai SJV-testien jälkeen sekä mahdollisten muiden energiamittauslaitteistoon vaikuttavien tarkastus- ja kunnossapitotoimien jälkeen. Energiamittauspiireihin tehtävistä muutoksista on aina ilmoitettava Kokkolan Energiaverkot Oy:lle ennen muutoksen suorittamista. Tuotantoliittymässä liittyjän vastuulla on huomioida mahdollisen eriteltävän omakäyttöenergian mittausjärjestelyiden vaatimukset ja toteutus.

8. Liittyjältä tarvittavat tiedot ja dokumentaatiot

Suunnitelmien, raporttien ja kokeiden sisällöstä sekä toimitettavien dokumenttien aikatauluille esitetään vaatimukset Fingridin järjestelmäteknisissä vaatimuksissa. Kokkolan Energiaverkot Oy:lle tulee toimittaa näiden lisäksi myös muut verkkoliityntää koskevat tässä kappaleessa mainitut tiedot, dokumentit ja suunnitelmat.

8.1. Liitettävyyden selvitysvaiheessa toimitettavat tiedot

- Liittyjän yhteystiedot
- Liitynnän osoite ja karttakuva liittymän sijainnista
- Liittymän tyyppi (kulutus, tuotanto) ja käyttötarkoitus
- Liittymisteho kulutuksen ja tuotannon osalta sekä arvio myöhemmistä mahdollisista tehon muutoksista
- Alustavat käyttövarmuustarpeet

Huolellisella esiselvityksellä valmistaudutaan suunnitteluvaiheeseen ja varmistetaan suunnittelun lähtökohdat.

8.2. Suunnitteluvaiheessa toimitettavat tiedot

- Mahdollisimman tarkka asemapiirros, mistä käy ilmi liittymiskojeiston sijainti ja alueelle toteutettavat rakennukset
- Varmentava tieto mahdollisista myöhemmistä tehomuutoksista ja liittymän tyyppin muutoksista
- Suunniteltavat käyttövarmuustarpeet
- Liittymiskojeistojen pääkaavio
- Liittyjän verkon laajuus ja muuntamoiden määrä, joista tulee pyydetessä toimittaa erillinen suunnitelma/kaavio
- Liittymiskaapeleiden alustavasti suunniteltu reitti
- Suojausta koskevat ja täydentävät dokumentit
 - o Suojauskaavio
 - o Suunnitellut suojausasettelut sekä mahdolliset suojausselvitykset
 - o Tiedot saarekesuojan toimintaperiaatteesta (tuotantokohteet)
 - o Vaadittavat tiedot koskevat myös VJV:ssa ja SJV:ssa määriteltyä A-tyypin tuotantolaitteistoa niissä tapauksissa, että tuotantoteho on 100 kVA tai enemmän.
- Energiamittauksen toteutus
 - o Suunniteltu mittauspiirikaavio
 - o Mittamuuntajien nimellisarvot
 - o Taakkalaskennat
- Pyydetessä selvitys välkynnästä
- Selvitys mahdollisesta EVY-toteutuksesta (yli 5 MW tuotantokohteet)

- Mahdollisen tietoliikenteen toteutus kappaleen 6 mukaisesti (viimeistään neljää viikkoa ennen koestusta):
 - o Koestussuunnitelma ja valvomotoimijan yhteystiedot (Mikäli liittyjällä tai liittyjän valvomotoimijalla ei ole KoVa-verkkoa jo käytössään, on valmisteluihin varattava jopa 3 kk:n käsittelyaika.)
 - o Signaalilista

Suunnitelmat ja signaalilistat tiedonvaihdoista on toimitettava neljä viikkoa ennen koestusta. Aineisto on oltava hyväksyttävänä ja koestusaikataulu sovittuna kaksi viikkoa ennen koestusta. Signaalikoestus toteutetaan normaalina työaikana.

8.3. Toteutusvaiheessa toimitettavat tiedot

- Toteutuksen ja kytkennän aikataulu
- Käyttöönottotarkastuspöytäkirja
- Suojausta koskevat ja täydentävät dokumentit
 - o Lopullinen pääkaavio
 - o Lopullinen suojauskaavio
 - o Lopulliset suojausasettelut
 - o Relekoestuspöytäkirjat
- Lopullinen mittauspiirikaavio, mittamuuntajien nimellisarvot ja taakalaskennat
- Käytönjohtajan sekä liittymän käytönvalvonnasta vastaavan valvomon tai käyttökäyttäjien yhteystiedot
- Tieto kohteessa liikkumisen kannalta oleellisten putkilukkojen, avainten ja kulcutunnisteiden sijainnista.

8.4. Kytkevävaihe ja energianmittaus

Kytken ja mittaroinnin tilaaminen ja suorittaminen edellyttää, että kaikki asianmukaiset dokumentit on toimitettu Kokkolan Energiaverkot Oy:lle edellä mainittujen kohtien mukaisesti. Asiakkaan tulee ilmoittaa halutun kytkennän ja mittaroinnin ajankohta Kokkolan Energiaverkot Oy:n omalle yhteyshenkilölle vähintään 3 viikkoa ennen käyttöönottoa. Ennen mittaroinnin tilaamista asiakkaan on tehtävä käyttöpaikalle sähkönmyyntisopimus.

Ennen kytkemistä on laitteistosta laadittava käyttöönottotarkastuspöytäkirja, joka toimitetaan Kokkolan Energiaverkot Oy:lle viimeistään 5 työpäivää ennen kytkentä ajankohtaa ja tulee esittää kytkentätilanteessa. Verkkoliittymän relekoestus on oltava tehtynä käyttöönotettavalta osuudelta, relekoestuspöytäkirjat toimitetaan Kokkolan Energiaverkot Oy:lle.

9. Varavoima

Kaikki varavoimakoneet tulee ilmoittaa Kokkolan Energiaverkot Oy:lle. Mikäli kyseessä on verkon rinnalla käymään kykenevä laitteisto, käsitellään sitä tuotantokohteena tämän ohjeen periaatteiden mukaisesti.

Jos taas kyseessä on laitteisto, joka ei missään tilanteessa kykene käymään verkon rinnalla (vaihtokytkinkohde), tulee sen perustiedot toimittaa Kokkolan Energiaverkot Oy:lle erillisellä sähköisellä lomakkeella. Näistä kohteista kerättävät tiedot ovat osoite, käyttöpaikkatunnus ja laitteiston teho.

10. Käyttötoiminta

Operatiivinen käyttötoiminta ja kytkentöihin liittyvä kommunikointi tapahtuu Kokkolan Energiaverkot Oy:n valvomon kanssa suomeksi. Kokkolan Energiaverkot Oy:n valvomon yhteystiedot kytkentöjen toteuttamiseen ja johtamiseen on saatavissa Kokkolan Energiaverkot Oy:n yhteyshenkilöltä.

Liittyjän tulee toimittaa pyydettyä Kokkolan Energiaverkot Oy:lle liittymän laitteiston käyttöä koskevat suunnittelutiedot voimassa olevien liittymisehtojen mukaisesti. Kokkolan Energiaverkot Oy:n verkkoon keskeytyksen aiheuttavista töistä (esim. liittymispisteen erotinhuolto) on asiakkaan täytettävä keskeytysjärjestelylomake Kokkolan Energiaverkot Oy:n verkkosivuilla vähintään 3 viikkoa ennen keskeytyksen ajankohtaa. Keskeytyksen suunnittelusta vastaa Kokkolan Energiaverkot Oy:n käytönsuunnittelu, joka on yhteydessä asiakkaaseen viimeistään kolmen (3) työpäivän kuluessa keskeytysjärjestelylomakkeen täyttämistä. Kokkolan Energiaverkot Oy:n käytönsuunnittelun yhteystiedot saa tarvittaessa yhteyshenkilöltä.

Yhteys asiakkaan laitteiston käyttöhenkilöstöön tai valvomoon tulee järjestää 24/7 tavoitettavuusperiaatteella. Asiakas vastaa oman sähkölaitteistonsa osalta käyttötoiminnasta, käytön turvallisuudesta sekä kytkennän johtamisesta.

10.1. Käyttöoikeudet ja pääsy liittymispisteen laitteille

Liittymispiste on varustettava kauko-ohjattavalla erottimella, jolla se voidaan erottaa Kokkolan Energiaverkot Oy:n verkosta. Asiakkaalla tulee olla 24/7 valmius erottaa laitteisto verkosta Kokkolan Energiaverkot Oy:n käyttökeskuksen pyynnöstä esimerkiksi vikatilanteissa.

Lähtökohtaisesti asiakas hoitaa laitteiston erottamisen verkosta kaikissa tilanteissa Kokkolan Energiaverkot Oy:n käyttökeskuksen pyynnöstä.

Hätä- ja poikkeustilanteissa riittävän nopean erottamisen varmistamiseksi liittymispisteen erottimien on oltava lisäksi Kokkolan Energiaverkot Oy:n käytettävissä ja se on voitava lukita, jotta verkossa tehtävät toimenpiteet voidaan tehdä turvallisesti. Jos hätä- tai poikkeustilanteessa Kokkolan Energiaverkot Oy joutuu tekemään asiakkaan laitteiston erotuksen, on tästä erikseen sovittava Kokkolan Energiaverkot Oy:n käyttökeskuksen ja asiakkaan käyttöhenkilöstön välillä. Asiakas perehdyttää Kokkolan Energiaverkot Oy:n edustajat tarvittavilta osin laitteiston käyttöön.

Kokkolan Energiaverkot Oy:llä tulee olla esteetön pääsy asiakasmuuntamoon esimerkiksi kohteessa olevan putkilukkoon sijoitetun reittiavaimen avulla. Putkilukko tulee olla sijoitettu helposti löydettävään paikkaan. Kiinteistön omistajan vastuulla on valita lukkoliike ja sarjoittaa putkilukko Kokkolan Energiaverkot Oy:n sarjoituksella. Lukkoliike voi tarvittaessa kysyä oikeaa sarjoitusnumeroa Kokkolan Energiaverkot Oy:n yhteyshenkilöltä.

Putkilukon sarjoituksen jälkeen kiinteistön omistajan edustaja sopii Kokkolan Energiaverkot Oy:n yhteyshenkilön kanssa tapaamisen kohteeseen, jolloin asiakkaan reittiävain sijoitetaan putkilukon sisään. Kiinteistön omistaja vastaa siitä, että putkilukko on kiinnitetty luotettavasti esimerkiksi ankkuroinnilla tai läpikiinnityksellä. Mikäli mittauskeskuksen kulkureitillä on hälytyslaitteita, Kokkolan Energiaverkot Oy ei vastaa mahdollisten hälytysten aiheuttamista kustannuksista.

Kokkolan Energiaverkot Oy:n edustajilla on oltava viankorjauksen ja kunnossapidon takia pääsy Kokkolan Energiaverkot Oy:n omistamille verkon komponenteille 24/7. Vastaava vaatimus koskee myös kytkinlaitteita, joihin Kokkolan Energiaverkot Oy:llä on käyttöoikeus. Tämä on huomioitava erityisesti kojeistoissa, jotka sijaitsevat sisällä rakennuksissa tai aidatuilla alueilla, jolloin kohteen putkilukon säiliöön on lisättävä myös kohteessa liikkumisen kannalta tarpeelliset avaimet ja/tai kulkutunnisteet.