



Verkkosäätöfoorumi 9.10.2018
Antti Kuusela

KJV2018

Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset

FINGRID

KJV2018

- Vaatimusten tarkoitus
- Soveltamisala
- DCC implementointisuunnitelma
- Menettely siirtymäkaudella
- Mitä uutta, mikä muuttuu?
- Tekniset vaatimukset:
 - Jännite-taajuus toiminta-alue
 - Oikosulkukestoisuus
 - Loissähköikkuna
 - Suojausvaatimukset
 - Reaaliaikainen tiedonvaihto
 - Kuormien irtikytkentä- ja jälleenkytkentä
 - Sähkön laatu
 - Mallinnusvaatimukset
 - Kysyntäjoustopalvelut
- Todentamisprosessi

Vaatimusten tarkoitus

- Vaatimusten lähtökohtana on Eurooppalainen verkkosääntö (Euroopan komission asetus 2016/1338), johon Fingrid on tehnyt kansalliset lisäykset ja täsmennykset.
- Tarkoituksena on Euroopan laajuisen sähkömarkkinan tasapuolinen ja syrjimätön toiminta:
 - Varmistetaan sähköjärjestelmän käyttövarmuus
 - liittäjän sähkölaitteisto kestää sähköjärjestelmässä esiintyvät jännite- ja taajuusvaihtelut,
 - liittäjän sähkölaitteisto ei irtoa verkosta normaalin taajuus- ja jännitevaihtelun seurauksena,
 - liittäjän sähkölaitteisto ei verkossa ollessaan aiheuta haittaa muille sähköjärjestelmään kytketyille laitteille, ja että
 - liittymispisteen verkonhaltijalla ja Fingridillä on käytössään sähköjärjestelmän ja sen käytön suunnitteluun sekä käyttövarmuuden ylläpitoon tarvittavat tiedot liittäjän sähkölaitteistosta.
 - Taataan tasapuoliset kilpailuolosuhteet sähkön sisämarkkinoilla
 - Asetetaan yhteinäiset liityntäehdot verkkoliitynnöille

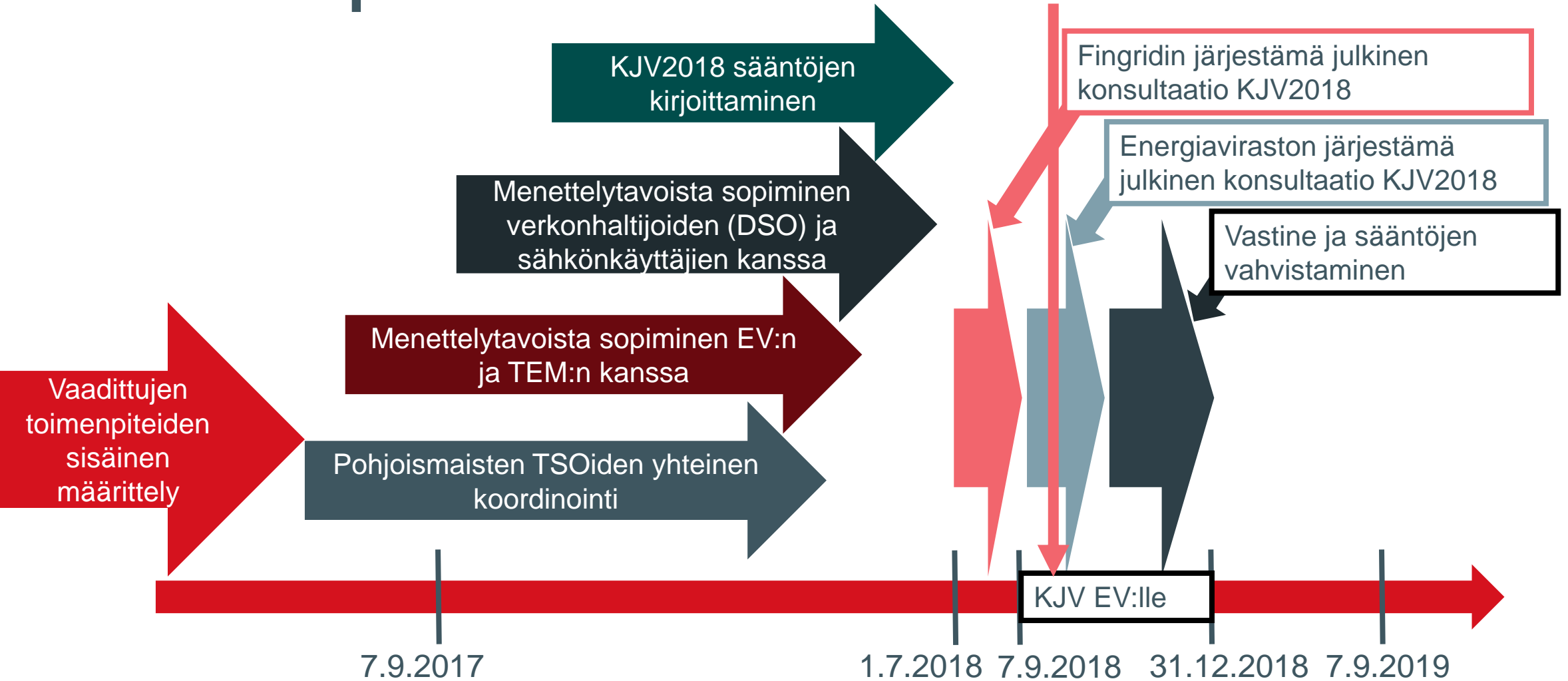


Soveltamisala

- KJV2018 asettaa vaatimukset kaikille uusille voimajärjestelmään liitettäville kulutuksen verkkoliittymöille:
 - sähkösiirtoverkkoon liitetyt kulutuslaitokset
 - sähkösiirtoverkkoon liitetyt jakeluverkkoliittymät
 - jakeluverkot, mukaan lukien suljetut jakeluverkot (liittymispisteen jännite vähintään 110 kV)
 - kulutusyksiköt, joita käytetään kysyntäjoustopalvelujen tarjoamiseen liittymispisteen verkonhaltijoille tai siirtoverkonhaltijalle.
- Vaatimukset koskevat sähköjärjestelmään liitettäviä uusia sähkölaitteistoja, mutta niitä tulee soveltaa myös käytössä oleviin sähkölaitteistoihin silloin, kun niiden järjestelmätekniisiä ominaisuuksia muutetaan.



DCC implementointisuunnitelma



Menettely siirtymäkaudella

- KJV2018 vaatimukset ovat voimassa Energiaviraston vahvistamispäätöksen jälkeen.
- Lisäksi DCC:n voimassa olevat säännökset ovat sitovia jo sellaisenaan.
 - Teknisten vaatimusten ja käyttöönottoilmoitusmenettelyn voimaantulon takaraja on lain puitteissa 7.9.2019.



KJV2018 – mitä uutta, mikä muuttuu?

- Uudet vaatimukset -> Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset (KJV2018)
 - Fingridin nykyiset liittymisehdot kattavat jo suuren osan vaatimuksista
- Kolmiportainen todentamisprosessi kulutukseen verkkoon liittämiseksi
 - Käyttöönottoilmoitusmenettely (EON, ION, FON)
 - Liittymispisteen verkonhaltijalla on velvoite hoitaa todentamisprosessin toimenpiteet
- Vaatimustenmukaisuus on todennettava
 - Tekniset tiedot ja käyttöönottopöytäkirjat on toimitettava
- Poikkeamapäätökset vaativat erillisen kustannus-hyötyanalyysin (Liittyjän velvoite)
 - Päätökset käsittelee viranomainen, Fingrid lausuu

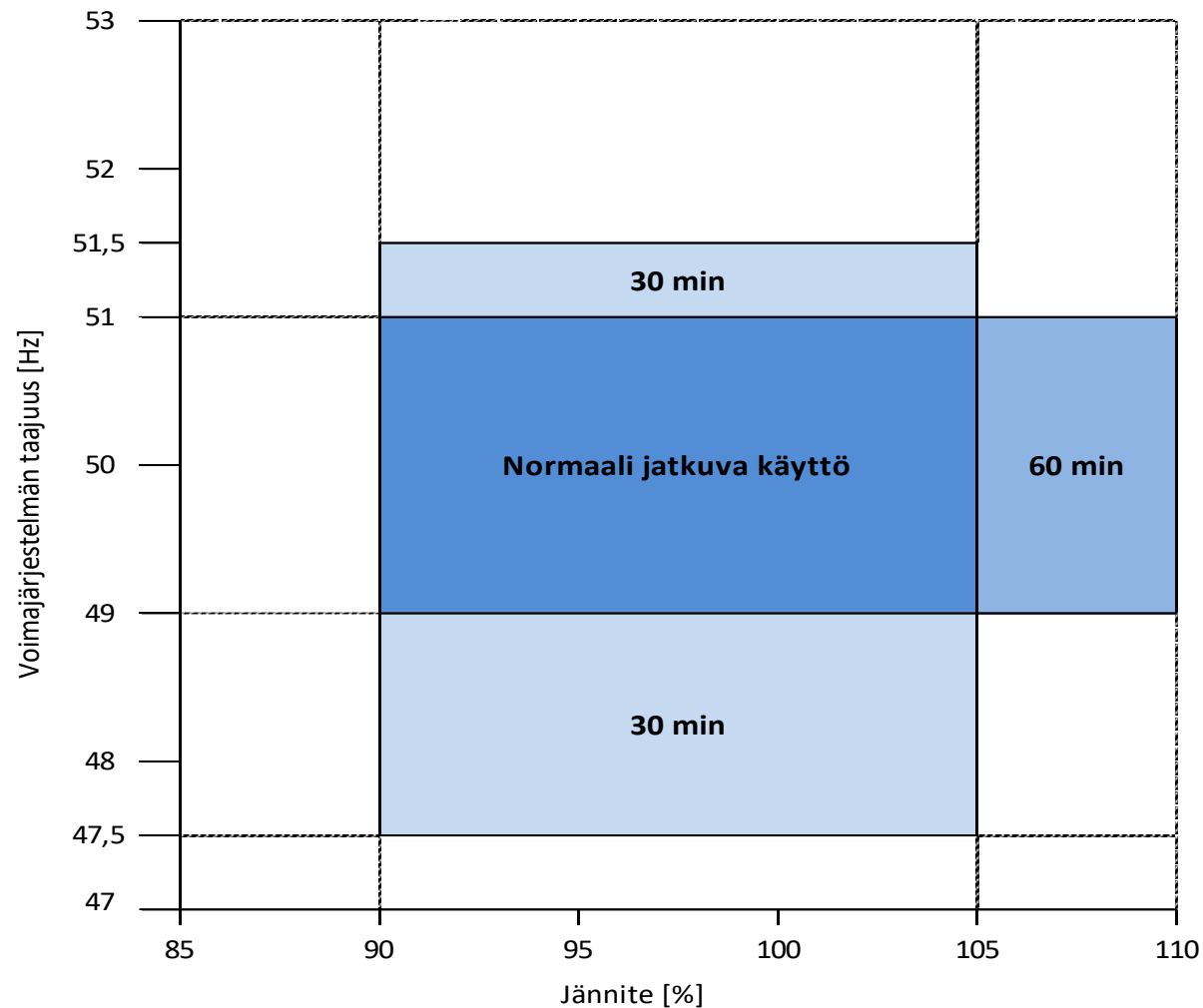


KJV2018 – tekniset vaatimukset

- Tekniset vaatimukset kattavat seuraavat pääkohdat:
 - Jännite-taajuus toiminta-alue, jatkuvan käytön alue $f=49-51$ Hz, $U=0.90-1.05$ pu
 - Oikosulkukestoisuus
 - Loissähköikkuna
 - Suojausvaatimukset
 - Reaaliaikainen tiedonvaihto
 - Kuormien irtikytkentä- ja jälleenkytkentä
 - Sähkölaitteisto tulee varustaa alitaajuusreleistyksellä
 - Sähkön laatu
 - Mallinnusvaatimukset
 - Kysyntäjoustopalvelut



Jännite-taajuus toiminta-alue (uusi)



110 kV verkon normaalikäytön
jännitealue
(0,90 – 1,05) 105 – 123 kV

220 kV verkon normaalikäytön
jännitealue
(0,90 – 1,05) 215 – 245 kV

400 kV verkon normaalikäytön
jännitealue
(0,90 – 1,05) 360 – 420 kV

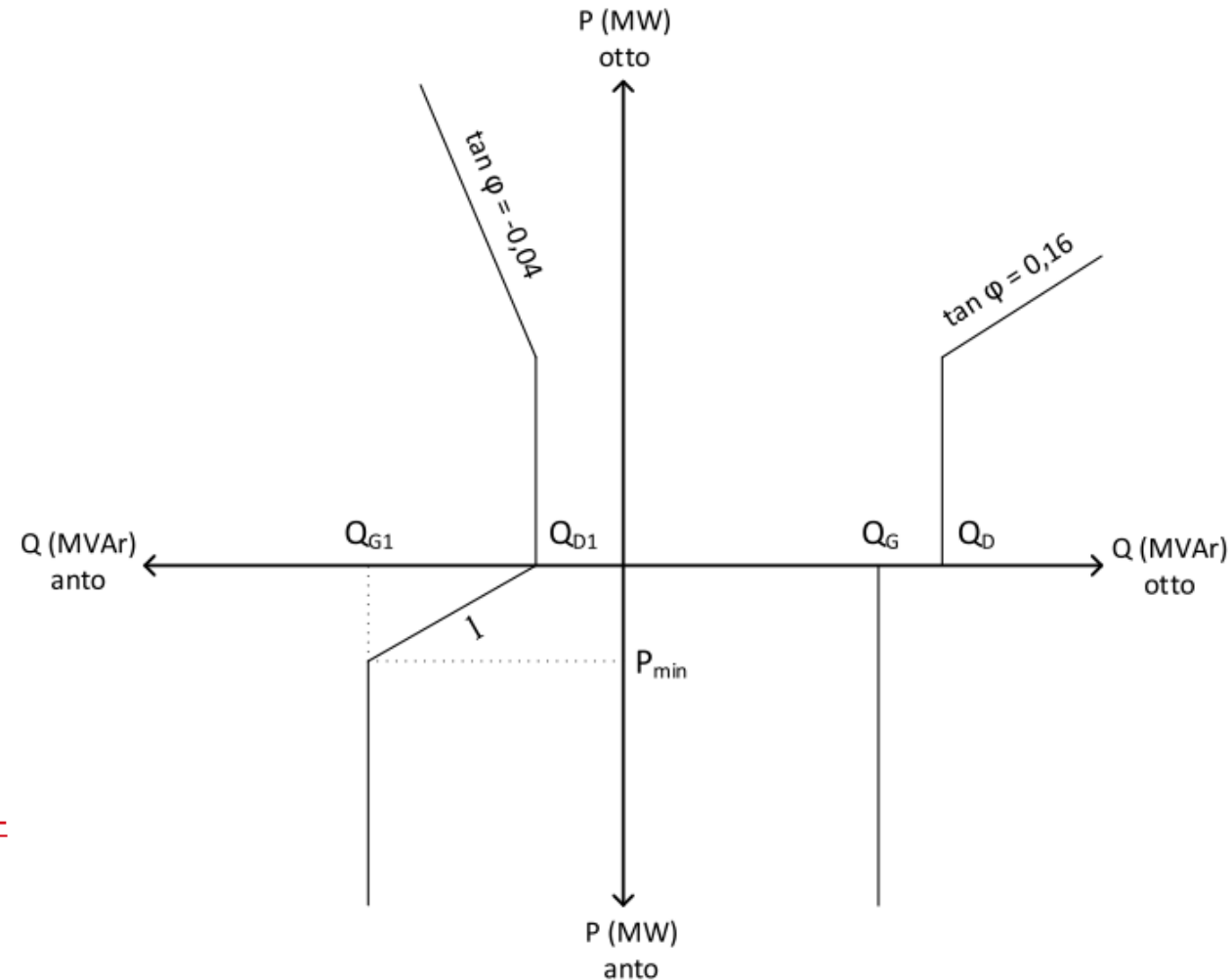
Oikosulkukestoisuus

- Liittymispisteen verkonhaltijan on määritettävä suurin oikosulkuvirta liittymispisteessä
 - Tyypillinen mitoitus kantaverkkoon liittyessä on 40 kA, tämä mitoitus tulee kuitenkin aina varmistaa tapauskohtaisesti liittymispisteen verkonhaltijalta.
- Liittymispisteen verkonhaltijan tulee toimittaa tiedot liittymispisteen suurimmasta ja pienimmästä oikosulkutehosta.
 - Tiedot toimitetaan verkkoekvivalenttina (Theveninin ekvivalentti).
- Siirtoverkkoon liitetyn kulutuslaitoksen tai jakeluverkon osalta liittyjän tulee toimittaa Fingridille tiedot liittyjän sähkölaitteiston tuottamasta oikosulkuvirrasta.
 - Verkosta tulee esittää ja toimittaa nolla-, myötä- ja vastaverkon kuvaus.
- Oikosulkutehon muutoksista on ilmoitettava puolin ja toisin viipymättä.



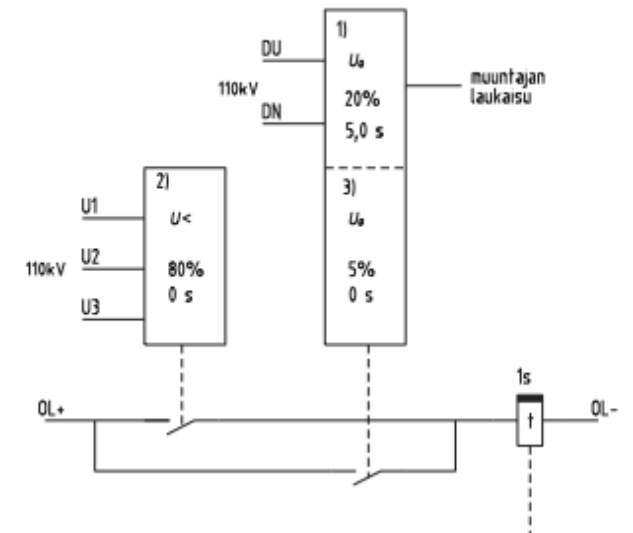
Loissähköikkuna

- Loissähköikkuna määrittää liittymispistekohtaisesti kantaverkosta ilman erillistä korvausta toimitetun ja vastaanotetun loissähkön määrän.
- Loissähkön toimitus ja loistehoreservin ylläpito:
 - <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/palvelut/kayttovarmasahkonsiirto/loissahkon-toimituksen-ja-loistehoreservin-yllapito.pdf>



Suojausvaatimukset

- Fingridin relesuojauksen sovellusohjeessa esitetään Fingridin 110, 220 ja 400 kV sähköverkon relesuojauksen toiminnalliset pääperiaatteet sekä vaatimukset asiakkaiden suojausjärjestelmien toiminnalle.
 - Sovellusohjeella varmistetaan liitettävien verkkojen relesuojauksen yhteensopivuus.
- Kantaverkon käyttövarmuuden kannalta liittyjiltä odotetaan sellaisia vikojen irtikytkentäaikoja, että liittyjien sähköverkon suojaus toimii koko kantaverkon suojauksen kannalta koordinoidusti ja yhteensopivasti.
- Kantaverkon ja asiakasliityntöjen relesuojaus:
 - https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/palvelut/sahkomarkkinainformaatio/kantaverkon-ja-asiakasliityntojen-relesuojausohje_final.pdf



Reaaliaikainen tiedonvaihto

- Kantaverkkoon liittynyt liittymispisteen verkonhaltija on velvoitettu toimittamaan vähintään 110 kilovoltin sähköverkon sekä siihen liittyneiden sähkölaitteistojen osalta sovituissa laajuudessa seuraavat reaaliaikaiset tiedot:
 - Sähköasemien päto- ja loistehomittaukset sekä sähköasemien kiskostojen jännitemittaukset
 - Kaukokäytettävien johdonvarsiasemien kytkinlaitteiden tilatiedot
 - Sähköasemien kytkinlaitteiden tilatiedot, mikäli sähköverkko on rinnankäytössä kantaverkon kanssa
 - Varasyöttöyhteyksien tilatiedot, mikäli varasyöttö on järjestetty nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin yhteyden kautta
- Ohjeistus annetaan täydellisenä reaaliaikaisen tiedonvaihdon sovellusohjeessa KORRR-implementoinnin yhteydessä



Kuormien irtikytkentä- ja jälleenkytkentä

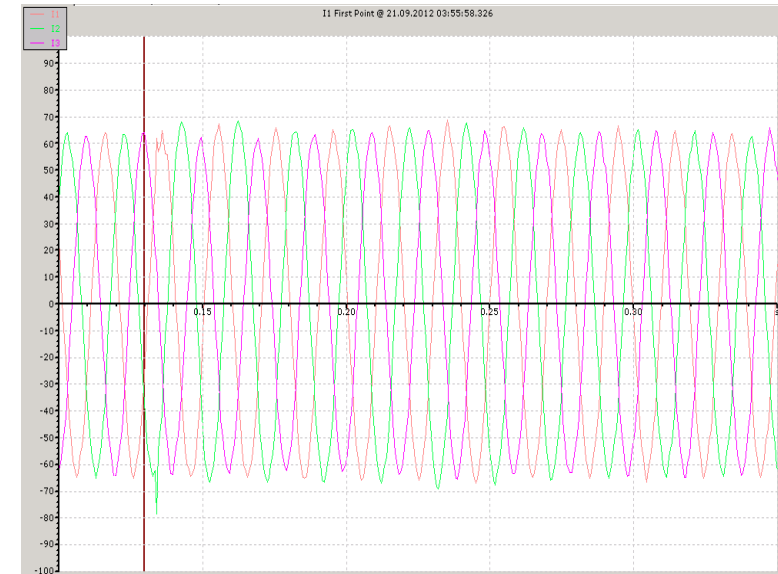
- Sähkölaitteisto(jakeluverkonhaltija tai kulutuslaitos) saa kytkeytyä automaattisesti sähköjärjestelmään, kun seuraavat ehdot täyttyvät:
 - sähköjärjestelmän taajuus on 49,0–51,0 Hz
 - liittymispisteen jännite on normaalilla vaihteluvälillä
 - liittymispisteen verkonhaltija sallii automaattisen jälleenkytkentäjärjestelmän asentamisen ja automaattisen kytkeytymisen 1–10 minuutin kuluttua häiriön jälkeen.
 - suurhäiriön jälkeen kytkeytymislupa on kysyttävä erikseen liittymispisteen verkonhaltijalta, jos erillistä ohjeistusta ei ole annettu.

Kuormien irtikytkentä- ja jälleenkytkentä

- Sähkölaitteisto(jakeluverkonhaltija tai kulutuslaitos) on varustettava releistyksellä, joka kytkee automaattisesti irti määritetyn osan (~30 %) kuormituksesta, kun taajuus alittaa annetun raja-arvon.
- Irtikytkennän on täytettävä seuraavat vaatimukset:
 - taajuusalue: vähintään 47 – 50 Hz, säädettävissä 0,05 Hz:n välein
 - toiminta-aika: enintään 150 ms taajuuden asetusarvon saavuttamisesta
 - jännitteeseen perustuva esto: toimintavalmiuksien estäminen on oltava mahdollista, jos jännite on 0,30 – 0,90 pu normaalista käyttöjännitteestä.

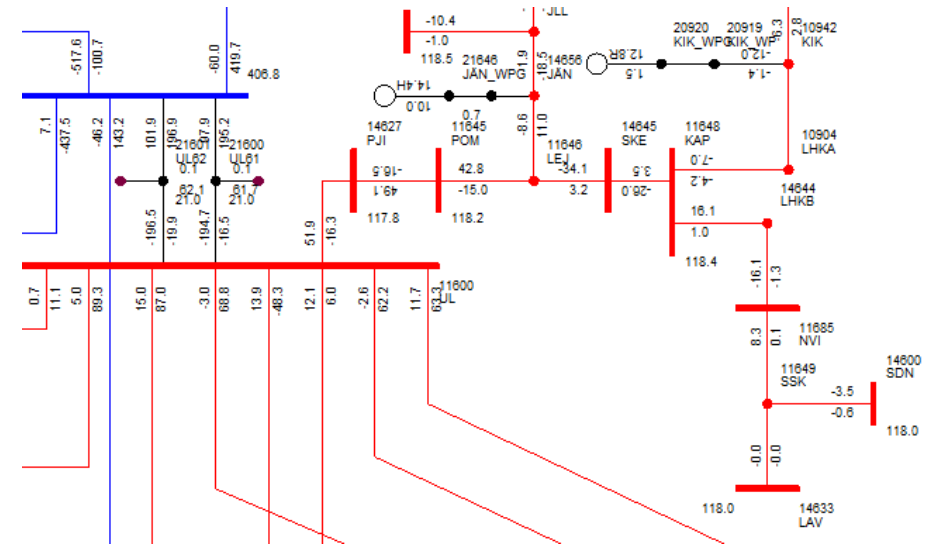
Sähkön laatu

- Sähkölaitteiston suunnittelussa tulee ottaa huomioon raportissa "Fingridin 110 kV:n verkon sähkön laatu" kuvatut sähkön laatuun vaikuttavat tekijät.
 - Raportti on saatavilla Fingridin internetsivuilta:
https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/palvelut/kayttovarma-sahkonsiirto/20150911_110-kv_verkon_sahkonlaatu.pdf
- Liittyjä on velvollinen noudattamaan liittymispisteen verkonhaltijan asettamia sähkön laatuvaatimuksia ja liittyjä ei saa ylittää annettuja emissiovirtarajoja.
- Liittyjän tulee varautua liittymispisteen verkonhaltijan määrittämään sähkön laatuun.
- Liittyjän tulee toimittaa liittymispisteen verkonhaltijan pyytämät tiedot ja raportit, joiden perusteella liittymispisteen verkonhaltija voi arvioida sähkölaitteiston vaikutusta sähkön laatuun ennen sähkölaitteiston verkkoon liittämistä.



Mallinnusvaatimukset

- Sähköverkon mallinnusta ei tarvitse toimittaa erillisenä simulointimallina, vaan vähintään 110 kV jännitetasolle kytkettyjen komponenttien sähköiset arvot riittävät:
 - Liittyjän on toimitettava tarvittavat tiedot liittynän toteutustavasta, liitettävistä vähintään 110 kV sähkölaitteistoista, kuten rakennettavista sähköasemista, voimajohdoista, muuntajista ja kompensointilaitteista sekä sähköverkon käyttötavasta.
- Simulointimallia voidaan vaatia erilliseen harkintaan perustuen (DCC Art 21 laajuudessa), jos kulutuslaitos sisältää epälineaarista tai repivää kuormaa (esim. suuret suuntaajakäytöt tai valokaariuunit)



Kysyntäjoustopalvelut

- Liittyjä voi tarjota kysyntäjoustopalveluita reservivaatimusten mukaisesti:
- Etäohjattavat:
 - pätötehon säätöön käytetty kulutuksen jousto (aFRR, mFRR)
 - vaatimukset ja todentaminen on esitetty sovellusohjeessa:
<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sahkomarkkinat/reservit/liite20120-20automaattisen20taajuudenhallintareservin20sovellusohje.pdf>
- Itseohjautuvat:
 - järjestelmän taajuuden säätöön käytetty kulutuksen jousto (FCR-N ja FCR-D)
 - vaatimukset ja todentaminen on esitetty sovellusohjeessa:
<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sahkomarkkinat/reservit/liite220-20taajuusohjattujen20reservien20yllapidon20sovellusohje202018.pdf>
- Tällä hetkellä markkinapaikkoja ei ole tarjolla seuraaville DCC:ssä mainituille palveluille:
 - erittäin nopea pätötehon säätö, siirtorajoitusten hallinta ja loistehon säätö.



Liittymisprosessi - keskeiset vastuut

- Liittyjällä on vastuu vaatimusten täyttämisestä ja todentamisesta sekä niihin liittyvistä kustannuksista.
- Liittyjän vastuulla on täyttää ja ylläpitää vaatimusten mukainen toiminta koko sähkölaitteiston käyttöiän ajan.
- Liittymispisteen verkonhaltijan tulee valvoa vaatimusten todentamisprosessi liityntähankkeen aikana sekä suorittaa prosessin vaatima tiedonvaihto liittyjän ja Fingridin kanssa.

Liittymisprosessi–Kulutus – YLE2017/KJV2018



Liittymisprosessi–Kulutus – YLE2017/KJV2018



Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

The Fingrid logo consists of the word "FINGRID" in a bold, red, sans-serif typeface. The letters are closely spaced and have a slight shadow effect, giving it a three-dimensional appearance. The logo is positioned in the bottom right corner of the slide.

FINGRID