



1.6.2021

Lasse Linnamaa

Yleiset liittymisehdot YLE2021

Webinaari 1.6.2021, Muutosten esittely

FINGRID

Yleiset liittymisehdot YLE2021

Webinaari 1.6.2021

Agenda

- Päivityksen tausta
- Päivityksen aikataulu
- Mikä muuttuu – YLE2017 vs. YLE2021
- Yleisön kysymykset ja kommentit

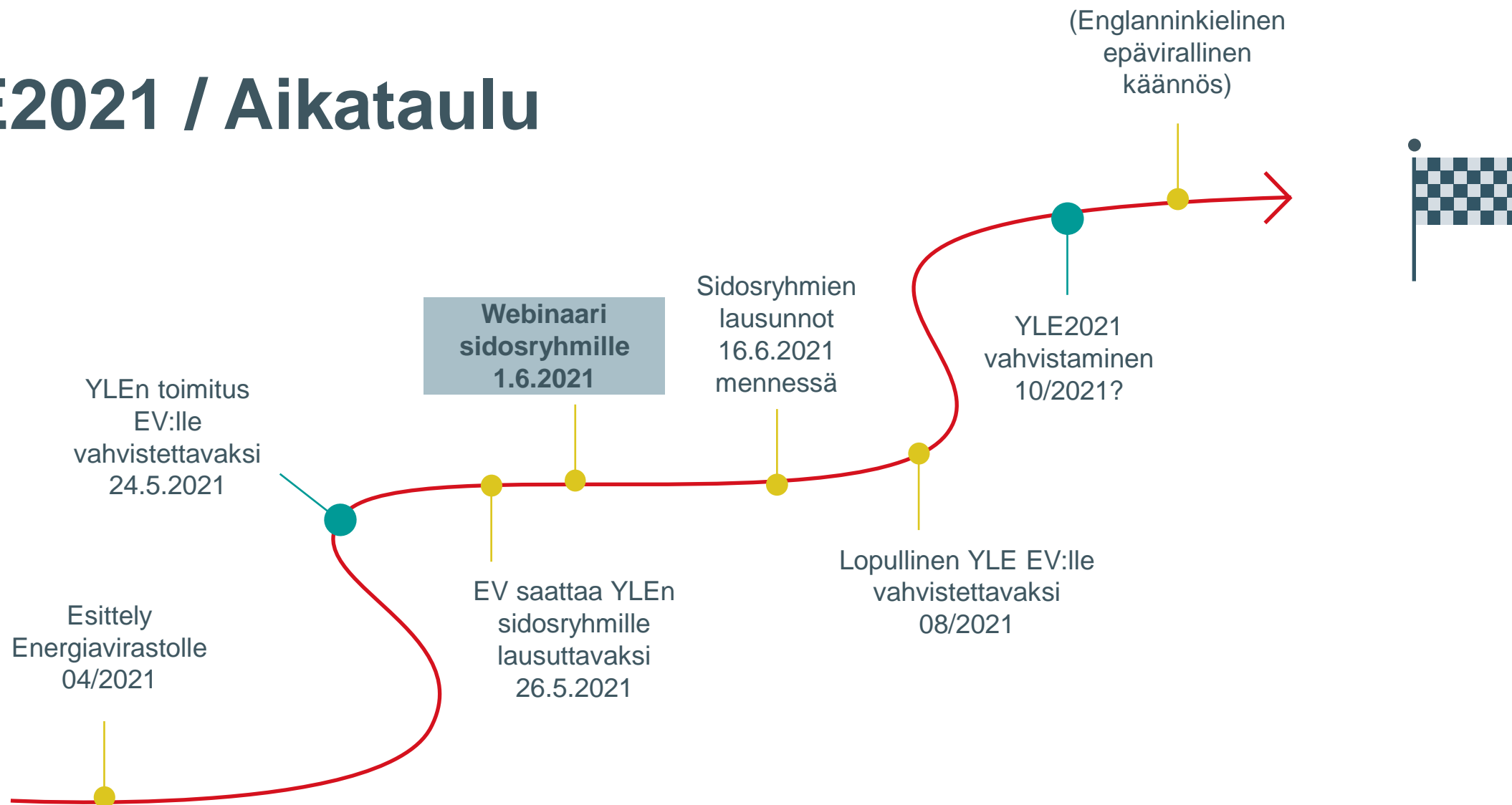
Tausta


- Nykyiset **Yleiset Liittymisehdot YLE2017** ovat olleet voimassa vuodesta 2017 lähtien
- Liittymisehtoihin on tunnistettu useita muutostarpeita ja näin ollen päivitys on ajankohtainen
- Päivitystarpeen taustalla mm.
 - ✓ Yhdenmukaistamistarve nykyisten järjestelmätekniisten vaatimusten ja liittyvien ohjeiden kanssa
 - ✓ Voimakkaasti lisääntyvän tuulivoimatuotannon liittämisen kannalta merkittävien tekniisten vaatimusten päivittäminen
 - ✓ Muutokset ja tarkennukset muihin teknisiin vaatimuksiin
 - ✓ Vastuiden tarkentaminen

Tausta

- Yleisesti
 - Kokonaisuutena tehdyt päivitykset ovat maltillisia – uusia ”käänteentekeviä” ehtoja tai vaatimuksia ei ole
 - Pyrkimyksenä kirjoittaa auki jo vallitsevia käytäntöjä, jotka ovat pääosin lievennyksiä YLE2017:n vaatimustasoon
- Energiavirastolle 24.5.2021 vahvistettavaksi lähetetty YLE2021 löytyy Fingridin verkkosivuilta
 - <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/liitynta-kantaverkkoon/yleiset-liittymisehdot/>
 - Energiavirasto on saattanut YLE2021-luonnoksen sidosryhmille lausuttavaksi. Mahdolliset lausunnot tulee toimittaa Energiavirastoon viimeistään 16.6.2021.
 - Fingrid laatii lausuntoihin vastineet ja toimittaa lopullisen YLE2021:n Energiavirastolle vahvistettavaksi.
 - **Tavoite saattaa YLE2021 voimaan syksyllä 2021**
 - Liittymismaksuperiaatteiden tarkastus YLE2021:n tultua voimaan

YLE2021 / Aikataulu

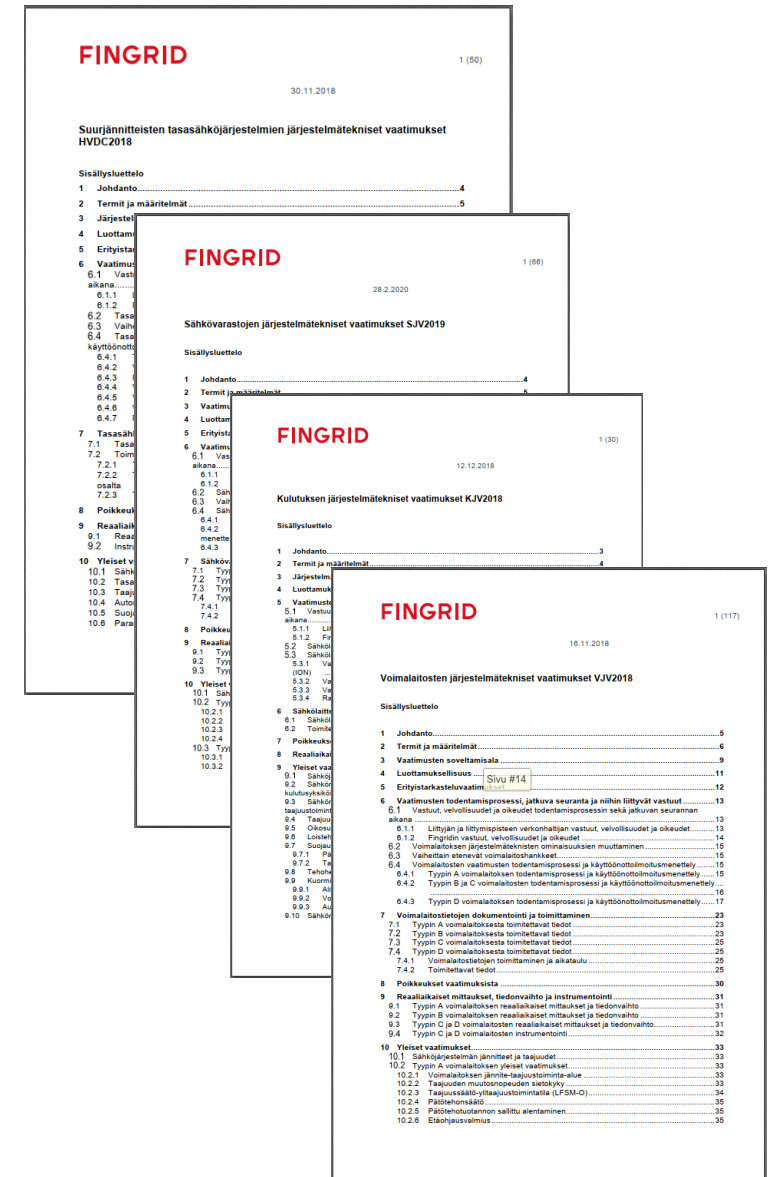




**Muutokset
YLE2017 → YLE2021**

Viittaukset järjestelmätekniisiin vaatimuksiin

- Viittauksia viime vuosina julkaistuihin järjestelmätekniisiin vaatimusdokumentteihin lisätty ja tarkennettu
 - Voimalaitosten järjestelmätekniiset vaatimukset (VJV)
 - Kulutuksen järjestelmätekniiset vaatimukset (KJV)
 - Suurjännitteisten tasasähköjärjestelmien järjestelmätekniiset vaatimukset (HVDC)
 - Sähkövarastojen järjestelmätekniiset vaatimukset (SJV)
- Tuotu liittymisprosessia ja siihen liittyvää vaatimusten mukaista tiedonvaihtoa esiin
- Tarkemmat tekniset vaatimukset löytyvät pääosin näistä dokumenteista



Kytkinlaitosliityntä (luku 2.2)

- Koskee liityntöjä Fingridin kytkinlaitoksen katkaisijakentässä
- Lisätty vaatimus **yli 63 MVA** muuntajan tahdistetusta (napasynkronoidusta) kytkennästä
 - **Yli 63 MVA:n** muuntajan verkkoonkytkentä tulee suorittaa napasynkronointilaitteen tai verkkotahdistimen avulla **110 kV:n** kytkinlaitosliityntöjen takaisissa verkoissa.
 - Mikäli saman liitynnän taakse liittyy useita muuntajia, määrittää Fingrid verkkoonkytketymisehdot tapauskohtaisesti.
- Omistus- ja hallintarajaa tarkennettu kaapelien osalta ulko- ja sisäkytkinlaitoksissa
 - Liittyjä omistaa kaapelin päätteineen ja maadoituksineen
 - Fingrid omistaa liitosjohtimet/kojeiston puolen liittimet, telinerakenteet ja läpiviennit
- Siirretty Liittyjän omaisuuden sijoittamista, siirtoa tai muuttamista koskeva kappale lukuun 4

Voimajohtoliityntä (luku 2.3)

YLE2017:

- a) Muuntajan suurin sallittu nimellisteho ilman koneellista ilmanvaihtoa (ONAN) on **25 MVA**. Varustamalla kyseinen muuntaja koneellisella ilmanvaihdolla (ONAF) on muuntajan kuormittaminen sallittu enintään **30 MW** asti. Liitettävä muuntokapasiteetti voi koostua useammasta eri muuntajakoneesta.
- b) Liitettävän muuntokapasiteetin tarpeen ollessa suurempi kuin 25 MVA, voidaan käyttövarmuuden ja Fingridin voimajohdon siirtokapasiteetin salliessa **lisätä samaan liityntään toinen enintään 25 MVA muuntaja**. Fingridin voimajohtoon liitettyjen muuntajien alajännitepuolet eivät saa olla rinnankytketty.

YLE2021:

- a) Yksittäisen muuntajan suurin sallittu nimellisteho on **40,0 MVA ja pienin sallittu oikosulkureaktanssi 48,0 ohmia**. Jos muuntajassa on käämikytkin, tarkastellaan vaatimuksen täyttyminen käämikytkimen keskiasennossa.
- b) Liitettävä muuntajakapasiteetti voi koostua useammasta eri muuntajayksiköstä. **Voimajohtoliitynnän suurin sallittu yhteenlaskettu muuntajakapasiteetti on 65 MVA**. Liitynnän kuormittaminen on sallittu **enintään 60 MW**:iin asti. Fingridin voimajohtoon liitettyjen muuntajien alajännitepuolet eivät saa olla rinnankytketty.

Voimajohtoliityntä (luku 2.3)

- Koskee voimajohtoliityntää Fingridin 110 kV johtoon
 - Suurimman sallitun **muuntajakoon** määritelmää muutettu ja nimellistehoa kasvatettu 25 MVA → 40 MVA
 - Lisätty pienimmän sallitun oikosulkureaktanssin määrittely; minimiarvo 48 ohmia
 - Esim. $S = 31,5 \text{ MVA}$, $U_n = 118 \text{ kV}$, $x_k = 12 \%$ → $X_k = 53 \Omega$
 - Reaktanssi on nimellistehoa parempi vaatimus pohja suojaussuunnittelua ajatellen
 - Sallittua **kokonaismuuntokapasiteettia** kasvatettu 2x25 MVA → 65 MVA
 - Kolmikäämimuuntajan käyttö ja ominaisuudet määritelty (max. 63/31,5/31,5 MVA)
 - Kytkevää virtasäyksen aiheuttaman sallitun jännitemuutoksen suunnitteluperustaksi määritelty 3 % verkon normaalilla oikosulkutehotasolla. Mikäli tämä tavoitetaso ei täyty, käytettävä napasynkronoituja yksivaihekatkaisijoita.
 - Huom! Liittymismaksuperiaatteet päivitetään YLE2021 vahvistamisen jälkeen.
 - Lähtökohta: yksi liittymismaksu, 600 k€, veloitetaan alkavalta 30 MW:lta tuotantoa tai kulutusta

Voimajohtoliityntä (luku 2.3) (jatkuu...)

- Uusi **lisäys**: *Voimajohtoliityntä tulee olla irrotettavissa käyttötoimenpiteenä kantaverkosta jännitteisenä kauko-ohjauksen avulla. Häiriöselvityksen nopeuttamiseksi suositellaan kauko-ohjauksen varmentamista akustolla, jolloin haarajohto voidaan erottaa myös jännitteettömänä.*
- Uusi **lievennys**: *Voimajohtoliityntöjä ei sallita kytkinlaitoksen läheisyydessä, ~~eikä 110 kV rengasyhteyksillä, jotka toimivat päävoimansiirtoverkon korvaavina yhteyksinä~~*
 - Liitettävyyttä tarkastellaan tapauskohtaisesti

Sähkön tuotannon liittäminen (luku 2.5)

- Suurimman liitettävän yksikön yläraja, **1300 MW**, säilyy muuttumattomana
- Voimajohtoliitynnän suurin sallittu voimalaitoskapasiteetti
 - Säilyy **tahtikoneiden** osalta ennallaan; maksimi on edelleen 5 MW
 - Muuttuu **suuntaajakytkettyjen** voimalaitosten osalta 30 → 60 MW huomioiden luvun 2.3 uudet vaatimukset
 - Kyse ei ole nykyisellään jo sallitun kapasiteetin kasvattamisesta vaan tarkennuksesta, sillä YLE2017 sallii jo nykyisellään kahden muuntajan käytön ja kuormittamisen 30 MW teholle (2x25 MVA & ONAF → 2x30 MW)

Sähkön tuotannon liittäminen / eroonkytkentä (luku 2.5)

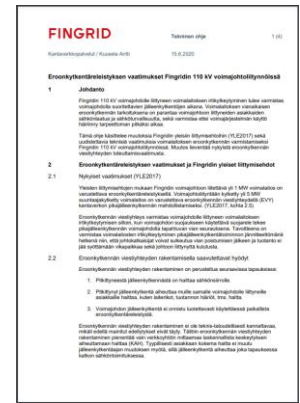
YLE2017:

- Fingridin voimajohtoon liitettävä yli 1 MW voimalaitos on varustettava eroonkytkentäreleistyksellä.
- Voimajohtoliityntään kytketty yli 5 MW suuntaajakäyttöinen voimalaitos on varustettava eroonkytkennän viestiyhteydellä kantaverkon pikajälleenkytkennän mahdollistamiseksi.

YLE2021:

- Fingridin voimajohtoon liitettävä yli 1 MW:n voimalaitos on varustettava **paikallisella** eroonkytkentäreleistyksellä.
- Fingrid päättää **eroonkytkennän viestiyhteyden** rakentamisesta **tapauskohtaisesti** yli 5 MW:n voimalaitosten voimajohtoliitynnöissä Fingridin relesuojausohjeen /8/ mukaisesti. Ensisijaisesti voimajohtoliityntään kytketty yli 5 MW:n suuntaajakytketty voimalaitos on varustettava jännite- ja taajuusehtojen yhdistelmään perustuvalla **paikallisella eroonkytkentäreleistyksellä**, jonka toiminta on varmennettu reaaliaikatietoon perustuvalla eroonkytkennällä.
- Eroonkytkennän viestiyhteys rakennetaan vain silloin, kun pitkittyneestä jälleenkytkennästä on olennaista haittaa sähkönsiirrolle tai kolmansille osapuolille tai voimajohdon jälleenkytkentä ei onnistu luotettavasti käytettäessä paikallista eroonkytkentäreleistystä.

*Ohje jo saatavilla verkkosivuilla!
→ Saatetaan osaksi relesuojausohjetta.*



Sähkövaraston liittäminen (luku 2.6)

- Lisätty uutena
- Suomen sähköjärjestelmään liitettävien järjestelmäpalveluita tuottavien suuntaajakytkettyjen sähkövarastojen tulee täyttää voimassa olevat Fingridin sähkövarastojen järjestelmätekniset vaatimukset (SJV).
- Sähkövarastojen osalta voimajohtoliitynnöissä noudatetaan samoja periaatteita kuin tuotannon liittämisesssä, ks. luku 2.5.

Sähkölaitteiston muuttaminen (luku 2.8)

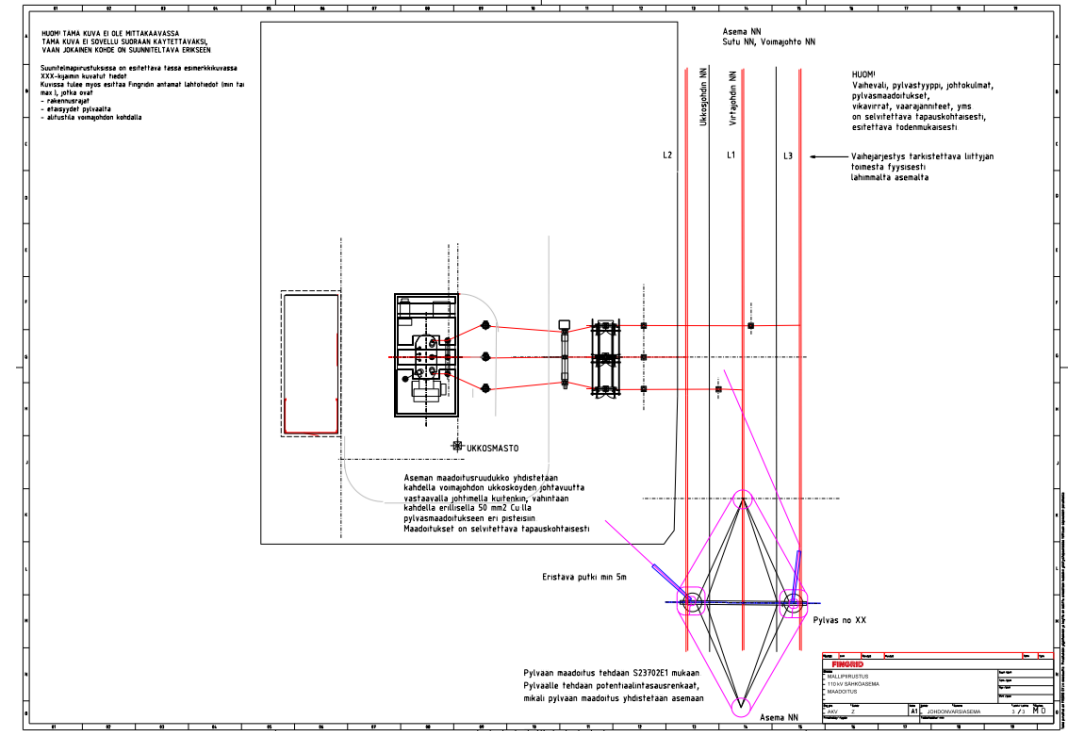
- **Tarkennus:** Lisäyksien ja oleellisten muutosten jälkeen liityntään sovelletaan **muutokseen sisältyvien laitteistojen sitovan hankintasopimuksen allekirjoitushetkellä** voimassa olleita Liittymisehtoja (YLE) ja järjestelmätekniisiä vaatimuksia (KJV, VJV, SJV, HVDC), jotka liittyjän sähkölaitteiston tulee täyttää
 - Aiemmin viitattiin ”käyttöönottohetkeen”
- **Tarkennus:** Mikäli Liittyjä ja Fingrid eivät pääse sopimukseen muutoksen käyttöönottohetkellä voimassa olevien ~~liittymisehtojen ja~~ järjestelmätekniisten vaatimusten soveltamista liityntään, saatetaan asia Energiaviraston päätettäväksi, **joka arvioi vaatimuksia ja liittymissopimuksen muutos- tai uusimistarvetta.**

Suunnittelu ja tietojen antaminen (luku 3.2)

- Lisätty viittaus järjestelmätekniisiin vaatimuksiin (VJV, KJV, SJV, HVDC) ja niissä kuvattuun todentamisprosessiin
- Fingridin ja Liittyjän väliseen tietojenvaihtoon ja liittymisprosessin etenemisen seurantaan käytetään Fingridin sähköistä palvelua, johon Liittyjä saa tarvittavat käyttöoikeudet. **Liittyjä vastaa tietojen lataamisesta palveluun ja niiden ajantasaisuudesta.**
 - Oma Fingrid / My Fingrid → <http://oma.fingrid.fi>
- Ennen liittynnän käyttöönottoa Liittyjän on toimitettava Fingridille liittynnän ja liittyvän verkon suunnittelutiedot. **Tietojen toimitus on edellytyksenä kytkentäilmoituksen myöntämiselle.**
 - Käyttöönoton jälkeen päivitettyt loppudokumentit tulee toimittaa Fingridille viimeistään **kahden kuukauden** kuluttua liittynnän käyttöönotosta.

Maadoitusten yhdistäminen (luku 3.7)

- Uusi luku
- Liittyjän ja Fingridin sähkölaitteistojen maadoitukset tulee yhdistää liittymispisteessä
- Vaatimukset kuvataan erillisessä maadoitusohjeessa
 - Kytkinlaitosliitynnässä yhdistys kahdella elektrodilla maadoituskaivossa
 - Voimajohtoliitynnässä lähimmän pylvään maadoitukseen kahdella elektrodilla
 - Ohjeessa mallikuva



Sähkölaitteistojen suojaus (luku 3.8)

- Lisätty 400 kV suojausten toteutusta kuvaava osio
 - Liittyjän **400 kV:n liityntäjohtojen** suojaus tulee toteuttaa Fingridin hyväksymillä laitteilla, konfiguraatioilla ja suunnitelmilla
 - Taustalla sähköjärjestelmän **käyttövarmuuden säilyttäminen**
 - Tyyppihyväksytyjen laitteiden käyttö ja konfiguraationhallinta
 - **Fingrid voi Liittyjän suostumuksella kilpailuttaa** omat ja Liittyjän 400 kV:n liityntäjohtojen suojauksessa tarvittavat laitteet, jolloin Liittyjä solmii suoran sopimuksen Fingridin kilpailuttaman urakoitsijan kanssa suojausten toteuttamiseksi.
 - Liittyjä ja Fingrid omistavat omat suojalaitteensa ja vastaavat niiden toimintakunnosta. Fingrid vastaa suojalaitteiden asettelulaskennasta.
 - Liittyjän **400 kV:n sähköasemien kisko- ja muuntajasuojauksessa** suositellaan käytettäväksi Fingridin hyväksymiä suojalaitteita. Fingrid laskee suosituksen suojausasetteluista ja luovuttaa omat spesifikaationsa Liittyjän käyttöön, mikäli Liittyjä käyttää Fingridin hyväksymiä suojalaitteita.
- 110 kV ja 220 kV suojausten osalta vastuut pysyvät ennallaan

Sopiminen ja vastuut (luku 4)

YLE2017: Luku 2.2: ”Liittyjällä on oikeus sijoittaa kytkinlaitokseen liittyvät voimajohtonsa tai kaapelinsa Fingridin asema-alueelle korvauksetta. Mikäli kyseisiä rakenteita joudutaan siirtämään tai muuttamaan asema-alueella, tarvittavista toimenpiteistä ja kustannuksista vastaa **Liittyjä.**”

- Liityntöjen muutoksista aiheutuvia vastuita on tarkennettu ja lisätty viittaus Liittymissopimukseen
 - muutoksista neuvotellaan Liittyjän kanssa
- Fingridin kytkinlaitosliitynnän muutoksien kustannusvastuu **aiheuttamisperusteinen**
 - johtuvatko muutokset aseman uudesta liittyjästä, Fingridistä vai nykyisestä liittyjästä?
- Fingridin voimajohtoon tehtävissä muutoksissa Liittyjä vastaa omaan verkko-omaisuuteensa kohdistuvista muutoksista

YLE2021:

” Liittymissopimus on voimassa toistaiseksi kolmen vuoden irtisanomisajalla, mutta kuitenkin vähintään 15 vuotta, ellei muuta ole sovittu. Mikäli liittymispisteen käyttö päättyy, Fingridillä on oikeus irtisanoa liittymissopimus kyseisen liittymispisteen osalta. Kaikista Liittyjän liityntää koskevista muutoksista **neuvotellaan** Liittyjän kanssa ennen muutosten toteuttamista.

*Liittyjällä on oikeus pitää Fingridin **sähköasema-alueella** omistamiaan liityntään kuuluvia 110 kV voimajohtorakenteita ja tietoliikennekaapeleita korvauksetta liittymissopimuksen voimassaoloajan.*

a) *Mikäli **olemassa olevalla sähköasema-alueella** kyseisiä rakenteita joudutaan siirtämään tai muuttamaan, tarvittavista toimenpiteistä ja kustannuksista vastaa niiden **aiheuttaja***

b) *Mikäli Fingridin **kytkinlaitos** rakennetaan uuteen paikkaan, vastaa Liittyjä omaan verkko-omaisuuteensa kohdistuvista muutoksista.*

*Mikäli Fingridin **voimajohto uusitaan kokonaan tai osittain nykyiselle paikalleen tai rakennetaan uuteen paikkaan**, vastaa Liittyjä omaan verkko-omaisuuteensa kohdistuvista muutoksista.”*

Viitteet (luku 5)

- Lisätty kaikki ulkoiset asiakirjaviitteet kattava viiteluettelo lukuun 5.
- Kaikki viitatuksi dokumentit löytyvät jatkossa Fingridin verkkosivuilta kootusti (<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/liitynta-kantaverkkoon/yleiset-liittymisehdot/>)

The screenshot shows the Fingrid website interface. At the top, there is a navigation bar with 'Ajankohtaista', 'Sijoittajat', 'Yhtiö', and 'Yhteystiedot'. Below this, the 'FINGRID' logo is visible, along with 'Asiakkaalle', 'Sähkömarkkinat', and 'Kantaverkko'. The main content area is titled 'Yleiset liittymisehdot' and includes a sidebar with links like 'Uusi liityntäkysely', 'Liittymissopimus', and 'Liittymismaksut'. The main text describes the conditions for joining the grid. A red dashed box highlights a section titled 'LIITTEET' which lists 'Yleiset liittymisehdot YLE2017'.

Viitteissä listattujen asiakirjojen voimassa olevat versiot ovat saatavilla Fingridin verkkosivuilta (www.fingrid.fi) "Yleiset liittymisehdot" -sivulta.

- /1/ Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset, KJV
- /2/ Voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset, VJV
- /3/ Sähkövarastojen järjestelmätekniset vaatimukset, SJV
- /4/ Suurjännitteisten tasasähköjärjestelmien järjestelmätekniset vaatimukset, HVDC
- /5/ Liittymissopimus pohja
- /6/ Kantaverkkosopimus liitteineen (mm. kantaverkkopalveluehdot ja kantaverkkopalveluhinnoittelu)
- /7/ 110 kV verkon sähkön laaturaportti
- /8/ Kantaverkon ja asiakasliityntöjen relesuojaus
- /9/ Reaaliaikainen tiedonvaihto
- /10/ Asiakasliityntöjen maadoitusohje
- /11/ Sähköjärjestelmän vakavien häiriöiden selvittämisen yleisohje, KH40000
- /12/ Johdonvarsiaseman mallipiirustukset; "Mallipiirustus / 110 kV kytkinasema / Sijoituspiirustus"
- /13/ Ohjeellisia verkon mitoitusarvoja

Muita muutoksia

- Luku 1 / Johdanto: Liittymisehtoja sovelletaan varasyöttöyhteyksiin, mutta ei **häätäyhteyksiin**, jotka on toteutettu tilapäiseen käyttöön kun varasyöttöyhteys ei ole käytettävissä. Kantaverkkokeskus päättää häätäyhteyden käyttöönotosta Liittyjän pyynnöstä.
- Luku 3.4 / Sähköverkkojen rinnankäyttö: Kantaverkon kahden eri liittymispisteen välillä olevaa Liittyjän sähköverkkoa tulee käyttää **säteittäisesti** kytkettynä normaalissa käyttötilanteessa, eikä **rinnankäyttöä** kantaverkon kanssa sallita ensisijaisena käyttötapana. Rinnankäytöstä on sovittava erikseen.
- Luku 3.5 / Saarekekäyttö: Ehtoja ja määritelmää täydennetty. Saarekekäytöstä on sovittava erikseen.
- Luku 3.9 / Sähköverkon häiriöt ja viat: Lisätty viite **häiriönselvitysohjeeseen (KH40000)**, joka määrittelee vastuut ja menettelyt vakavissa häiriöissä
 - mm. muuntajien irtikytkentävelvoite ennakoiden jännitteen palautusta

Kiitos!

Kysymyksiä, kommentteja?

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID