

**Sähköverkon hätätilaa ja käytönpalautusta  
koskeva verkkosääntö  
(NC ER)**

# Network Code for Emergency and Restoration

## = Sähköverkon hätätilaa ja käytönpalautusta koskeva verkkosääntö

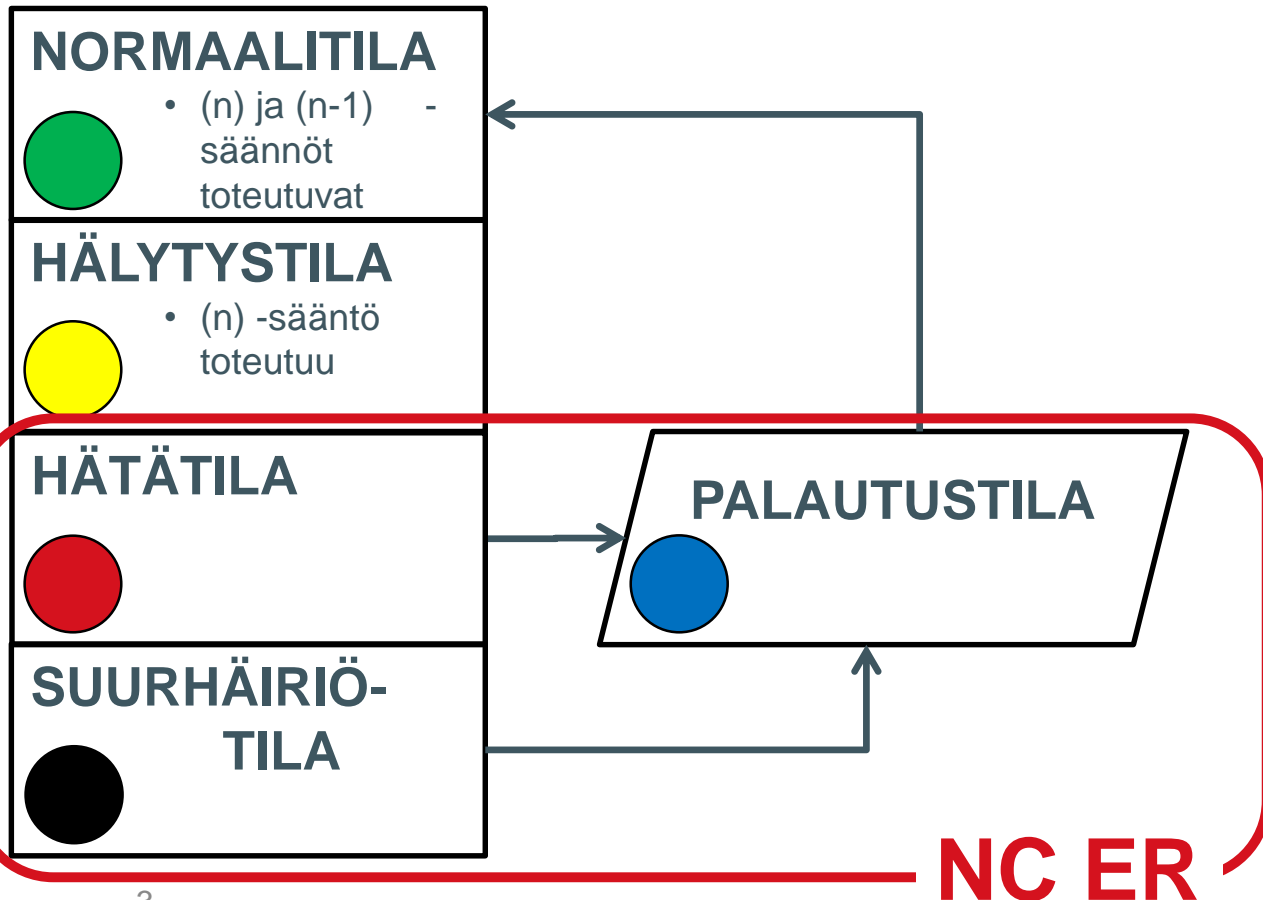
Määrittelee yhteiset vaatimukset ja tavoitteet sähköjärjestelmän hätä-, suurhäiriö- ja palautustilojen käsittelyyn (engl. emergency, blackout ja restoration):

- häiriötilanteen laajenemisen sekä järjestelmän tilan huononemisen ja suurhäiriön estäminen
- järjestelmän tehokas ja nopea palautus hätä- tai suurhäiriötilasta

Koordinoi ja yhtenäistää sähköjärjestelmän käyttöä hätä-, suurhäiriö- ja palautustiloissa eri osapuolien välillä koko EU:n alueella ja kolmansien maiden kanssa.

Avoimuus  
Tasapuolisuus  
Läpinäkyvyys  
Tehokkuus

# Suomen sähköjärjestelmän tilat ja luonnos tulkinnaiksi kriteereistä



## HÄTÄTILA

- kantaverkon siirrot siirtorajojen ulkopuolella myös korjaavien toimenpiteiden jälkeen **tai**
- taajuus alueen  $50 \pm 1,0$  Hz ulkopuolella tai yli 5 min alueen  $50 \pm 0,5$  Hz ulkopuolella **tai**
- kantaverkkokeskuksen toiminta on estynyt yli 30 min ajan **tai**
- irtikytetty sopimuksetonta kuormaa

## SUURHÄIRIÖTILA

- yli 50% Suomen sähkönkulutuksesta menetetty **tai**
- koko kantaverkko jännitteetön yli 3 min ajan

## PALAUTUSTILA

- toimenpiteet käytön palauttamiseksi suurhäiriön jälkeen aloitettu **sekä**
- ensimmäiset jännitteen palautuskytkennät tehty ja tuotannon ja kulutuksen palautus aloitettu

Toimenpide	Deadline
<b>Siirtoverkonhaltija:</b>	
Järjestelmän varautumissuunnitelma ja Käytönpalautussuunnitelma tai vähintään koodissa erikseen mainitut osat näistä suunnitelmista tiedoksi valvontaviranomaiselle	18.12.2018
Merkittävien verkkokäyttäjien ja sähköasemien nimeäminen valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi	18.12.2018
Ensisijaisten merkittävien osapuolien nimeäminen valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi	
Järjestelmän varautumissuunnitelman ja Käytönpalautussuunnitelman toimenpiteiden toteutus siirtoverkossa	18.12.2019
Kriittisten työkalujen ja tilojen 24 h toimintakyky	18.12.2022
Varmennettu ja 24 h toimintakykyinen puheviestintäjärjestelmä	18.12.2022
<b>Nimetyt merkittävät osapuolet:</b>	
Järjestelmän varautumissuunnitelman toimenpiteiden toteutus	18.12.2019
Käytönpalautussuunnitelman toimenpiteiden toteutus, paitsi:	18.12.2019
<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmennettu ja 24 h toimintakykyinen puheviestintäjärjestelmä ja</li> </ul>	18.12.2022
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kriittisten työkalujen ja tilojen 24 h toimintakyky</li> </ul>	18.12.2022

# NC ER – julkinen kuuleminen

## 1. Julkista kuulemista edellyttävät asiat

- Ehdot ja edellytykset, jotka koskevat sopimus pohjaista toimimista järjestelmän varautumispalvelujen tarjoajana
- Ehdot ja edellytykset, jotka koskevat sopimus pohjaista toimimista käytönpalautuspalvelujen tarjoajana
- Markkinatoimintojen keskeytystä ja palautusta koskevat säännöt
- Taseselvitystä ja säätöenergian selvitystä koskevat erityissäännöt tapauksessa, jossa markkinatoiminnot keskeytetään

## 2. Asianosaisten kuulemista edellyttävät ja muut asiat

- Järjestelmän varautumissuunnitelman ja Käytönpalautussuunnitelman suunnittelu
- Vaatimukset puheviestintäjärjestelmälle
- Tehonvajaussuojaus
- Merkittävien verkonkäyttäjien nimeäminen
- Merkittävien sähköasemien nimeäminen

23.10.2018 pidetyn webinaarin materiaalit ja vastaukset kysymyksiin löytyvät Fingridin verkkosäännöt-sivustolta:

[Fingrid.fi](#) > [Sähkömarkkinat](#) > [Verkkosäännöt](#) > [Verkkosääntöjen materiaalia](#)

# Tehonvajaus suojaus

Harri Kuisti

# Tehonvajaussuojaus

- Tehonvajaussuoja irrottaa kulutusta, jos verkosta irtoaa paljon tuotantoa tai HVDC-linkkien tuontia kerralla (enemmän kuin yksittäinen voimalaitos tai HVDC-linkki)
- Jos tehon vajaus on niin suuri, että taajuus alittaa 48,8 Hz, alitaajuusreleet laukaisevat automaattisesti kulutusta tehotilanteen tasapainottamiseksi
- Tehonvajaussuoja on 2000-luvun alkupuolella asennettu osalle kantaverkon sähköasemia. Tehonvajaussuoja ei ole aktivoitunut käytössä olon aikana.

# Tausta muutokselle

- KOMISSION ASETUS (EU) 2017/2196 sähköverkon hätätilaa ja käytönpalautusta koskevasta verkkosäännöstä velvoittaa TSO:ta luomaan alitaajuudesta aktivoituvan tehonvajaussuojauksen.
- Tehonvajaussuoja on kuvattava osana järjestelmän varautumissuunnitelmaa, joka on saatettava tiedoksi Energiavirastolle joulukuussa 2018.
- 30 % Suomen hetkellisestä kokonaiskuormasta (keskimäärin 3000 MW) on asetuksen mukaan oltava suojan piirissä. Nykyinen suoja kattaa alle 10 % kuormasta (<1000 MW).
- => **Suojaa on muutettava ja laajennettava**

	Nykyinen				%
	f (Hz)		Viive (s)		
Porras	Nopea	Hidas	Nopea	Hidas	kuormasta
1	48.5	48.7	0.15	20	5
2	48.3	48.5	0.15	20	5

	Uusi		
	f (Hz)	Viive(s)	%
Porras		Nopea	kuormasta
1	48.8	0.15	5
2	48.6	0.15	5
3	48.4	0.15	5
4	48.2	0.15	5
5	48	0.15	10



# Toteutustapa

- Suoja jakeluverkossa (keskim. 2000 MW) ja suurteollisuudessa (keskim. 1000 MW)

Edut	Haitat
Tasapuolinen ratkaisu kaikelle kulutukselle	Vaatii paljon työtä toteutuksessa ja ajantasaisuuden seurannassa
Selektiivisyys, mahdollistaa herkkien kuormien jättämisen ulkopuolelle	Vaikea seurata reaaliajassa laukeavan kuorman määrää

# Vaikutukset asiakkaille

- Koskee suurteollisuutta ja kaikkia jakeluverkkoyhtiöitä, myös niitä, jotka eivät ole suoraan kiinni kantaverkossa
- Jakeluverkkoyhtiöt ja suurteollisuus saavat itse valita kuormat ja jännitetasot, jolla laukaistavat kuormat sijaitsevat
- Asiakkaat vastaavat omista kustannuksistaan ja siitä, että suojaus säilyy toimintakunnossa
- Jakeluverkonhaltijoiden ja suurteollisuuden on raportoitava vuosittain suojan piirissä olevan kuorman määrä (Extranet-toteutus tarjotaan)
- Aikaa suojan implementoimiseen on v. 2022 loppuun

# **Merkittävien verkonkäyttäjien nimeäminen**

# Koodi velvoittaa:

- Jakeluverkkoyhtiöitä
- Merkittäviä verkkokäyttäjiä:
  - olemassa olevat ja uudet tyypin C ja D tuotantomoduulit
  - kantaverkkoyhtiön erikseen nimeämät olemassa olevat ja uudet tyypin B tuotantomoduulit
  - siirtoverkkoon liittyvät kuluttajat ja teollisuusverkot
  - reservipalveluiden myyjät ja säätösähkömarkkinaosapuolet
  - HVDC-järjestelmät
- Järjestelmän palautussuunnitelmaan ja Käytönpalautussuunnitelmaan liittyviä rahalla ostettavia palveluita kantaverkkoyhtiölle tuottavia osapuolia (tuotantoyksiköt tyypistä riippumatta sekä kuluttajat)
- Sekä sähkömarkkinavaikutusten osalta:
  - tasevastaavia
  - sähköpörssejä

**Niiden osapuolien joukosta, joita koodi velvoittaa,  
kantaverkkoyhtiö nimeää ne, joita tarvitaan tiukan  
paikan tullen.**

**...eli sen liittijoukon, jonka kanssa palautetaan  
Suomen sähköjärjestelmä normaalitilaan ja  
selvitetään suurhäiriö!**

# Fingridin Sähköjärjestelmän vakavien häiriöiden selvitysohje (1)

- Toiminta kuormien palauttamisessa:

*Asiakkaat tekevät kantaverkon suurhäiriössä omatoimisesti valmiuskytkennän siten, että 110 kV kantaverkkoon ei kohdistu kuormitusta ja jännite voidaan palauttaa ilman erillistä yhteydenottoa. Jännitteen palaututtua kantaverkkoon kantaverkkoasiakkaat voivat kuormittaa kantaverkkoa ilman erillistä yhteydenottoa ennalta sovitulla asiakaskohtaisella teholla:*

- *valtakunnalliset verkkoyhtiöt 30 MW / alue*
- *kaupunkiyhtiöt 30 MW*
- *alueelliset verkkoyhtiöt 30 MW*
- *teollisuusasiakkaat 10 MW / alue.*

*Kuormituksen lisäykset tehtävä aluksi portaittain max.4-5 MW. Kuormia ei saa lisätä mikäli sähköasemalla 110 kV jännite on < 110 kV tai taajuus < 49,8 Hz.*

*Jos lisäkuormituslupaa ei ole annettu puoleen tuntiin jännitteen palautumisesta, voi sitä kysyä kantaverkkokeskuksesta.*

# Fingridin Sähköjärjestelmän vakavien häiriöiden selvitysohje (2)

- Voimalaitosten kytkeytyminen verkkoon:

*Voimalaitokset saavat tahdistua kantaverkkoon minimiteholle heti jännitteen palaututtua ilman erillistä lupaa. Kuitenkin yli 100 MVA jännitteettömän generaattorimuuntajan kytkemisestä verkkoon tulee sopia Fingridin kantaverkkokeskuksen kanssa.*

*Tahdistamisen jälkeen yli 200 MVA voimalaitosyksiköiden tulee ajaa minimiteholla siihen asti, kunnes Fingridin kantaverkkokeskus antaa luvan tehon nostamiselle. Tehonnoston nopeuden määrittää Fingridin kantaverkkokeskus ottaen huomioon laitosten käyttötekniset rajoitukset.*

*Tuulivoima tahdistetaan verkkoon kantaverkkokeskuksen luvalla, kun verkon tilanne sen sallii.*

*Jos häiriössä on muodostunut alueellisia saarekkeitä, tahdistetaan ne kantaverkkoon Fingridin kantaverkkokeskuksen luvalla. Kantaverkkokeskus selvittää eri tahdissa käyvien osien rajat ja tekee päätöksen osaverkkojen tahdistuspaikoista ja tahdistaa saarekkeet synkronialueeseen.*

*Saarekekäyttötilanteessa voimalaitokset säätävät tuotantoaan ja jännitettä itsenäisesti taajuusvirheen ja jännitemittauksen perusteella tai häiriönselvityksen ja verkon kokoamisen johtajan lisäohjeiden mukaisesti.*

# Periaatteet merkittävien verkkokäyttäjien nimeämiseen

## Järjestelmän varautumissuunnitelma:

- todellinen tarve hätätilassa
- vrt. nykyiset järjestelmävastaavan oikeudet

→ nimetään ne verkkokäyttäjät, joista on apua hätätilassa

## Käytönpalautussuunnitelma:

- todellinen tarve käytönpalautuksessa
- 24 h toimintakykyvaatimus - merkittävä taloudellinen panostus

→ nimetään ne verkkokäyttäjät, joita ehdottomasti tarvitaan käytönpalautuksessa



# Ehdotus merkittävien verkkokäyttäjien nimeämiseksi

## Järjestelmän varautumissuunnitelman nojalla

- Kaikki jakeluverkonhaltijat ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijat
- Suoraan kantaverkkoon liittyneet sähkönkuluttajat
- Olemassa olevat ja uudet tyypin C (> 10 MW) ja D (> 30 MW tai liittymispiste kantaverkossa) tuotantomoduulit

### Velvoitteet nimettäville osapuolille

- Velvollisuus toteuttaa kantaverkkoyhtiön vaatimat automatiikat (jos näitä on) omassa verkossaan tai laitteissaan
- Velvollisuus noudattaa kantaverkkoyhtiön ohjeita liittyen pätötehon, loistehon ja jännitteen säätöön sekä tuotannon ja kulutuksen irtikytkentään
- Velvollisuus välittää kantaverkkoyhtiön vaatimukset ja ohjeet omaan verkkoonsa liittyneille kantaverkkoyhtiön nimeämille osapuolille
- Testausvaatimukset koskien automatiikoiden toimintaa

# Ehdotus merkittävien verkkokäyttäjien nimeämiseksi

## Käytönpalautussuunnitelman nojalla

- Suoraan kantaverkkoon liittyneet jakeluverkonhaltijat ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijat, joiden keskikulutus yli 30 MW (vrt. Fingridin vakavien häiriöiden selvitysohje)
- Olemassa olevat ja uudet tyypin D (> 30 MW tai liittymispiste kantaverkossa) tuotantomoduulit

### Velvoitteet nimettäville osapuolille

Järjestelmän varautumissuunnitelman vaatimusten lisäksi:

- 24 h toimintakykyvaatimukset kriittisten työkalujen ja tilojen käytettävyydelle, ml.
  - "kriittiset välineet ja laitteistot"
  - valvomo
  - nimetyt sähköasemat
- 24 h toimintakykyvaatimus puheyhteydelle kantaverkkoyhtiön suuntaan
- Puheviestintäjärjestelmän toteuttaminen siten, että kantaverkkoyhtiöltä tulevat puhelut voidaan priorisoida
- Testaus- ja monitorointivaatimukset koskien automatiikoiden toimintaa ja puhelinyhteyksiä

# Epäviralliset lukumäärät

- Yli 30 MW tuotantomoduuleita: 144 kpl
  - ml. Fingridin varavoimalaitosyksiköitä 17 kpl
- Yli 30 MW verkkoyhtiöitä: 35 kpl

# Ehdotus ensisijaisten verkkokäyttäjien nimeämiseksi

- NC ER artikla 3:

*Ensisijaisella merkittävällä verkkokäyttäjällä tarkoitetaan merkittävää verkkokäyttäjää, johon sovelletaan irtikytkemistä ja käytön palautusta koskevia erityisehtoja.*

- Fingrid ei ehdota ensisijaisten verkkokäyttäjien nimeämistä.

# **Merkittävien sähköasemien nimeäminen**

# Taustaa

- **NC ER artikla 23(4):**

*4. Käytönpalautumissuunnitelmaan on erityisesti sisällyttävä seuraavat osatekijät:*

...

*e) luettelo sähköasemista, jotka ovat olennaisen tärkeitä käytönpalautussuunnitelman toimenpiteiden kannalta;*

...

- **NC ER artikla 42(5):**

*Sähköasemien, jotka on määritelty olennaisen tärkeiksi käytönpalautussuunnitelman toimenpiteiden kannalta 23 artiklan 4 kohdan mukaisesti, on pysyttävä toiminnassa vähintään 24 tunnin ajan tilanteessa, jossa pääsähkönsyöttö menetetään.*

# Ehdotus merkittävien sähköasemien nimeämiseksi

Kantaverkko:

- kaikki kantaverkon sähköasemat

Jakeluverkot:

- sähköasemat jotka ovat osana jakeluverkoissa sijaitsevien merkittäviksi nimettyjen tuotantomoduulien yhteyttä kantaverkkoon





**Lisämateriaalia**

# Julkiseen kuulemiseen liittyvät menettely

- Fingridin ehdotukset julkisen kuulemisen alaisiin asioihin esitellään webinaarissa 23.10.2018
- Muodolliset dokumentit tulevat nähtäville Fingridin nettisivuille tiedotteisiin
- Kommentteja ja kysymyksiä voi esittää sähköpostitse osoitteeseen [verkkosaannot@fingrid.fi](mailto:verkkosaannot@fingrid.fi)
- Aikaa kommenteille on yksi kuukausi
- Kommentit huomioituaan Fingrid toimittaa ehdotuksensa Energiavirastolle viimeistään 18.12.2018

# Osapuolien kuulemiseen liittyvät menettely

- Fingridin ehdotukset kuulemisen alaisiin asioihin esitellään webinaarissa 23.10.2018
- Webinaarin esitysmateriaalit ovat nähtävillä Fingridin verkkosivuilla <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/verkkosaannot/verkkosaantojen-materiaalia/>
- Kommentteja ja kysymyksiä voi esittää sähköpostitse osoitteeseen [verkkosaannot@fingrid.fi](mailto:verkkosaannot@fingrid.fi)
- Esitetyt kommentit ja Fingridin vastineet tulevat olemaan nähtävillä samassa paikassa Fingridin verkkosivuilla
- Kommentit huomioituaan Fingrid toimittaa viralliset ehdotuksensa Energiavirastolle viimeistään 18.12.2018
  - Järjestelmän varautumissuunnitelmasta ja Käytönpalautussuunnitelmasta toimitetaan tarvittavat osat myös Pohjoismaiselle käytönsuunnitteluyksikölle (RSC:lle) synkronialue-tason koordinoitua varten



Markkinatoimikunta 5.12.2018

---

# Sähköverkon hätätilan ja käytönpalautuksen verkkosäätö – markkinatoimintojen tilapäistä keskeyttämistä koskevat säännöt

**FINGRID**

# Sähköverkon hätätilan ja käytönpalautuksen verkkosääntö<sup>(\*</sup> antaa mahdollisuuden markkinatoimintojen keskeyttämiseen

1. A TSO may temporarily suspend one or more market activities laid down in paragraph 2 where:
  - (a) the transmission system of the TSO is in blackout state; or
  - (b) the TSO has exhausted all options provided by the market and the continuation of market activities under the emergency state would deteriorate one or more of the conditions referred to in Article 18(3) of Regulation (EU) 2017/1485; or
  - (c) the continuation of market activities would decrease significantly the effectiveness of the restoration process to the normal or alert state; or
  - (d) tools and communication means necessary for the TSOs to facilitate market activities are not available.

# Verkkosääntö määrittelee, mitkä toiminnot voidaan keskeyttää

2. The following market activities may be suspended pursuant to paragraph 1:

- (a) the provision of cross zonal capacity for capacity allocation on the corresponding bidding zone borders for each market time unit where it is expected that the transmission system shall not be restored to the normal or alert state;
- (b) the submission by a balancing service provider of balancing capacity and balancing energy bids;
- (c) the provision by a balance responsible party of a balanced position at the end of the day-ahead timeframe if required by the terms and conditions related to balancing;
- (d) the provision of modifications of the position of balance responsible parties;
- (e) the provision of schedules referred to in Article 111(1) and (2) of Regulation (EU) 2017/1485, and
- (f) other relevant market activities the suspension of which is deemed necessary to preserve and/or restore the system.

# Ehdotuksen valmistelu

- Fingridin on viimeistään 18.12.2018 tehtävä Energiavirastolle ehdotus markkinoiden tilapäistä keskeyttämistä koskevista säännöistä
- Fingrid ehdottaa, ettei markkinatoimintoja keskeytetä NC ER verkkosäännön nojalla
- Ehdotuksesta on kuultu sidosryhmiä

**Fingrid Oyj's proposal for the rules for suspension and restoration of market activities in accordance with Article 36(1) and rules for imbalance settlement and settlement of balancing capacity and balancing energy in case of suspension of market activities in accordance with Article 39(1) of the Commission Regulation (EU) 2017/2196 of 24 November 2017 establishing a network code on electricity emergency and restoration**

October 2018

# Poikkeustilanteissa sovellettavia ohjeita

- Huom! Markkinoiden normaalista toiminnasta voi kuitenkin olla tarvetta poiketa poikkeustilanteissa, vaikkei niitä NC ER:n nojalla keskeytettäisikään
- Poikkeustilanteisiin sovellettavia ohjeita mm:
  - CACM art 26(3): käyttövarmuussyistä voidaan rajoittaa markkinoille annettavaa rajakapasiteettia
  - CACM art 72 ja asetus 714/2009 art 16(2): *force majeure* tai hätätilanteessa voidaan pienentää jo allokoitua rajakapasiteettia
  - GL EB art 29(4) ja 37: käyttövarmuussyistä säätöenergiatarjoukset voidaan määrittää käytettäväksi vain Suomen alueella ja rajakapasiteetteja voidaan rajoittaa
  - Sähkömarkkinalaki, TEM:n asetus kantaverkonhaltijan järjestelmävastuusta sekä Sähköjärjestelmän vakavien häiriöiden selvittämisen yleisohje-KH40000: järjestelmävastaavan oikeuksin on mahdollista ohjata tuotantoa ja kulutusta käyttövarmuuden ollessa uhattuna



# Sähköjärjestelmän vakavien häiriöiden hallinta<sup>\*</sup>

- Vakavissa häiriöissä aktivoidaan ensin säätösähkömarkkinoilla olevat käyttämättömät tarjoukset sekä käytettävissä oleva nopea häiriöreservi. Mikäli näillä toimenpiteillä vakava häiriö saadaan hallintaan, sovelletaan tasesähkön käsittelyssä ja hinnoittelussa normaalitilan periaatteita.
- Mikäli häiriön vakavuuden tai luonteen seurauksena ei kyetä palauttamaan sähköjärjestelmää normaalitilaan edellä mainituilla toimenpiteillä, on kantaverkkokeskuksella oikeus antaa voimallaisille päätö- ja loistehoa koskevia ohjeita, käynnistyyttää järjestelmässä olevaa muuta reserviä sekä irtikytkeä kuormitusta.
- Tehdyt toimenpiteet vaikuttavat suoraan osapuolen mitattuihin toimituksiin ja sitä kautta tasesähkön määrään. Tällaisesta tuotannon tai kuormien muutoksesta ei sovita erillistä kauppaa. Korvaus tehdystä toimenpiteestä otetaan huomioon osana tasesähkökauppaa.

# Kiitos!

**Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

**FINGRID**