

# Toimintaohje sähkönjakeluun liittyvissä töissä ja kytkennöissä

## Sisällysluettelo

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>YLEISTÄ</b> .....                                      | <b>2</b> |
| 1.1      | Yhtiöiden lyhenteet .....                                 | 2        |
| 1.2      | Tiedotus .....  | 2        |
| <b>2</b> | <b>TYÖT JA KYTKENNÄT NORMAALISSA AJOTILANTEESSA</b> ..... | <b>3</b> |
| 2.1      | Kytkenät .....  | 3        |
| 2.2      | Jakeluun kohdistuvat EH-työt .....                        | 4        |
| <b>3</b> | <b>TOIMINTA JAKELUHÄIRIÖSSÄ</b> .....                     | <b>4</b> |
| 3.1      | Menettely katkostilanteissa normaalina työaikana .....    | 4        |
| 3.2      | Menettely katkostilanteissa työajan ulkopuolella .....    | 5        |
| <b>4</b> | <b>VARAVOIMALOGIIKAN TOIMINTA</b> .....                   | <b>5</b> |
| <b>5</b> | <b>TILANNEARVION SUORITUS</b> .....                       | <b>6</b> |
| <b>6</b> | <b>JATKOTOIMENPITEET</b> .....                            | <b>6</b> |
| <b>7</b> | <b>VOIMALAITOKSEN TEHTÄVÄT</b> .....                      | <b>6</b> |
| <b>8</b> | <b>VARAVOIMA</b> .....                                    | <b>7</b> |
| <b>9</b> | <b>OHJEEN JAKELU</b> .....                                | <b>7</b> |

| Laatija       | Otsikko                    | Voimassa alkaen   |
|---------------|----------------------------|---|
| Jari Holmberg | Sähkönjakelun toimintaohje | 2022-02-11  |
| Hyväksyjä     | Asiakirjanro.              | Organisaatio  |
| Jari Holmberg | INST-26202-v. 2.0          | Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management<br>Harjavalta/ Electrical Maintenance Harjavalta/ |

## 1 Yleistä

Tällä toimintaohjeella ohjeistetaan sähkönjakeluun kohdistuvien töiden ja kytkentöjen suoritus sekä normaalissa ajotilanteessa, että jakeluhäiriön aikana.

Kaikkiin suoritettaviin jakeluun liittyviin töihin tulee olla kytkentäsuunnitelma, omantyon riskinarviointi ja sähkötyölupa. Häätötilanteessa ei tarvita työlupaa.

STP:n alueen kojeistoihin sähkötyöluvan voivat myöntää vain sähkönjakelun vastuuhenkilöt (Jari Holmberg, Joel Salmio, Jarkko Heikkilä). Kojestojen kytkennät tekevät yllämainitut tai heidän valtuuttamansa henkilö.

Sähkötyöluvan jälkeen tulee saada vielä varsinainen työlupa työn suorittamiseen yhtiön käytännön mukaisesti.

Ohjeen kohta 2 käsittelee normaalia ajotilannetta, sisältäen seisokkien vaatimat kytkennät. Kohta 3 ohjeistaa toiminnan jakeluhäiriön aikana ja välittömästi sen jälkeen.

Asentajilla tarkoitetaan tässä ohjeessa BOHAN ja Quant Servicen sähkö- ja instrumenttiasentajia, jotka osallistuvat kunnossapitotöihin.

Quant Servicen asentajille tämä on suositus, kunnes NNH:n sähkö- ja automaatioasioista vastaava muuta määrää.

### 1.1 Yhtiöiden lyhenteet

Boliden Harjavalta Oy; BOHA  
Quant Service Oy; Quant  
Oy AGA Ab; AGA  
Norilsk Nickel Harjavalta Oy; NNH  
Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy; STEP

### 1.2 Tiedotus

Pääsääntöisesti tapahtuneesta häiriöstä tiedottaa:

BOHA, NNH, AGA, STEP:

- Jari Holmberg (varalla Joel salmio), BOHA
- Jaakko Ravantti (varalla Jari Malmi), NNH
- Ilkka Malmi (varalla Jari Holmberg), AGA
- Joonas Rajala (varalla Jari Holmberg), STEP

Häiriöselvityksestä ja kytkennöistä häiriön aikana vastaa ensisijaisesti Jari Holmberg tai Joel Salmio tai heidän erikseen nimeämänsä henkilö. Jos vastuuhenkilö on tilapäisesti estynyt

| Laatija       | Otsikko                    | Voimassa alkaen  |
|---------------|----------------------------|--|
| Jari Holmberg | Sähkönjakelun toimintaohje | 2022-02-11   |
| Hyväksyjä     | Asiakirjanro.              | Organisaatio   |
| Jari Holmberg | INST-26202-v. 2.0          | Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Maintenance Harjavalta/ |

hoitamasta tehtäväänsä tai häntä ei tarvittaessa tavoiteta, vastuuhenkilöinä toimivat edellä mainitut tiedotusvastaavat.

Tätä ohjetta täydennetään ja päivitetään aina tarpeen vaatiessa. Vastuuhenkilönä toimii Jari Holmberg.

Huomio! GSM-puhelinten toiminta voi häiriintyä sähkökatkon aikana!

## 2 Työt ja kytkennät normaalissa ajotilanteessa

110 kV:n kytkinasema ja välijänniteverkko tulkitaan tässä tapauksessa yleiseksi sähkön jakeluverkoksi (vrt. SFS6002-standardi).

Jakeluverkon osalta rajataan tämän ohjeen ulkopuolelle seuraavat laitteet: suurjännitemoottorit, NiSun muuntaja, Ni-elektrolyysin tasasuuntaajan muuntaja sekä R7- ja R8-tehtaan pääkaasupuhaltimen taajuusmuuttajalähtö. Nämä laitteet ovat ns. prosessilaitteita, joita ohjataan kaukokäytetysti prosessinohjausjärjestelmällä. Mikäli näitä katkaisijalähtöjä joudutaan ohjaamaan tai erottamaan on kyseessä käyttötoimenpide ja ohjauksen hoitaa kunnossapitohenkilöstö.

Prosessilähtöjen ohjauksessa noudatetaan vastaavaa kahden henkilön käytäntöä, kuin jakeluverkon kytkennöissäkkin. Tällöin vähintään toisen tulee olla kyseiseen välijännitekojeiston ohjauksiin perehdytetty henkilö. Henkilöiden tulee aina ennen kytkentöjä varmistaa ko. valvomosta, että työlupa on voimassa ja työ voidaan tehdä, sekä varmistettava kojeistotilassa ohjattavan kennon oikeellisuus.

### 2.1 Kytkennät

Jakeluverkon kytkentöjä saavat suorittaa vain Jari Holmberg, Joel Salmio tai Jarkko Heikkilä. Varahenkilöinä toimivat tarvittaessa sähköpäivystäjät yhdessä jonkun yllä mainitun kanssa. Häätötilassa sähköpäivystäjä voi tehdä hätäkytkennän Jarin, Joelin tai Jarkon opastuksella (oltava esimerkiksi jatkuva puhelinyhteys).

Kytkennät on oltava ennalta suunniteltuja ja yhteisesti sovittuja. Kytkennässä on aina oltava läsnä kaksi edellä luetelluista henkilöistä, pois lukien hätäkytkennät.

Välittömästi ennen kytkennän suoritusta, käydään kytkentä osallistuvien henkilöiden kanssa läpi ja varmistetaan, että jokainen ymmärtää kytkennän kulun, vaikutuksen verkon tilaan ja omat tehtävänsä kytkennässä. **Ennen kytkentää täytyy vähintään**

| Laatija       | Otsikko                    | Voimassa alkaen  |
|---------------|----------------------------|--|
| Jari Holmberg | Sähkönjakelun toimintaohje | 2022-02-11   |
| Hyväksyjä     | Asiakirjanro.              | Organisaatio   |
| Jari Holmberg | INST-26202-v. 2.0          | Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Maintenance Harjavalta/ |

## **kahden eri henkilön todeta ohjattavan katkaisijan oikeellisuus ja ohjauksen turvallisuus.**

Kytkenkentan kytkennät tulee lisäksi olla etukäteen suunniteltu ja kirjallisesti dokumentoituja. Lisäksi kytkentäsuunnitelmat on toisen henkilön tarkastettava (Jari, Joel tai Jarkko).

### **2.2 Jakeluun kohdistuvat EH-työt**

Sähkönjakeluun kohdistuvia EH-töitä koskee sama kahden osaavan henkilön hyväksyntävaatimus, kuin itse kytkentöjäkin. Tällaisia ovat esimerkiksi suojarelekoestukset.

EH-työt tulee olla ennalta suunniteltuja ja yhteisesti sovittuja. Välittömästi ennen työn aloittamista käydään työ osallistuvien henkilöiden kanssa läpi ja varmistetaan, että jokainen ymmärtää työn kulun, mahdollisen vaikutuksen verkon tilaan ja ennakkoon suoritettavat suojausten ym. turvalliset ja oikeat ohitukset. **Ennen aloitusta täytyy vähintään kahden eri henkilön todeta kohteen oikeellisuus, ohjauksen turvallisuus ja ohitusten riittävyys esimerkiksi suojarelekoestukselle.**

EH-työn suorituksen jälkeen tulee ohitukset palauttaa normaalitilaan. Tämä tulee tehdä ja varmistaa ennen työn kuittaamista tehdyksi.

## **3 Toiminta jakeluhäiriössä**

Jakeluhäiriö voi olla ulkoinen tai BOHAn jakeluverkon sisäinen. Toimintamalleja on kaksi: jakeluhäiriön tapahtuessa normaalina työaikana ja vastaava tapahtuma työajan ulkopuolella.

Sisäisen häiriön selvittelyssä on ensin varmistettava henkilöturvallisuus ja sen jälkeen lisävaurioiden minimointi. Vasta tämän jälkeen aloitetaan verkon rakentaminen jännitteiseksi tilanteen mukaisesti.

Tässä ohjeessa mainitut henkilöt ovat tietoisia tehtävistään vikatilanteessa. Samoin heidät on alustavasti perehdytetty tehtäviinsä ja ohjeistusta on kerrattava säännöllisesti.

### **3.1 Menettely katkostilanteissa normaalina työaikana**

| Laatija       | Otsikko                    | Voimassa alkaen  |
|---------------|----------------------------|--|
| Jari Holmberg | Sähkönjakelun toimintaohje | 2022-02-11   |
| Hyväksyjä     | Asiakirjanro.              | Organisaatio   |
| Jari Holmberg | INST-26202-v. 2.0          | Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Maintenance Harjavalta/ |

- **Valvomoiden henkilökunta** varmistaa, että Jari Holmberg, Joel Salmio, Jarkko Heikkilä tai sähköpäivystäjä ovat tietoisia tapahtuneesta.
- Sähköpäivystäjä menee välittömästi pääkytkinaseman K1 sähkötilaan.
- Vuorokunnossapidosta nimetty henkilö menee välittömästi Pumppurantaan.
- Valvomo-operaattorit varmistavat diesel-järjestelmien ja turbiinipumppujen käynnistymisen.
- Jari Holmberg, Joel Salmio ja Jarkko Heikkilä menevät SCADA-valvomoon. Mika Vuori menee rikkihappotehtaan valvomoon, Tuomo Kuivala menee Sulaton valvomoon, Hannu-Pekka Leino menee Ni-elyn valvomoon, Jari Malmi menee Pelkistämön valvomoon, Mikko Laine menee Kemikaalitehtaan valvomoon, Ilkka Malmi menee AGAn valvomoon ja Joonna Rajala menee voimalaitoksen valvomoon.

### 3.2 Menettely katkostilanteissa työajan ulkopuolella

- **Valvomohenkilökunta varmistaa, että sähköpäivystäjä tietää tilanteen ja siirtyy K1:lle.** Sähköpäivystäjä ilmoittaa katkosta Jari Holmbergille puh. 040 1677 505 tai Joel Salmiolle puh. 040 1867947 tai Jarkko Heikkilälle puh. 040 7127447.
- Sähköpäivystäjä menee välittömästi Pääkytkinaseman sähkötilaan K1.
- Vuorokunnossapidosta nimetty henkilö menee välittömästi Pumppurantaan.
- K1:llä sähköpäivystäjä ryhtyy välittömästi selvittämään, mitä on tapahtunut ja mikä on sähkönjakeluverkon tila.
- Jari Holmbergin tai Joelin saatua selville verkon tilan, päättävät he jatkotoimista ja siitä, että tarvitaanko lisävoimaa.

## 4 Varavoimalogiikan toiminta

110 kV:n katkon jälkeen varavoimalogiikka kytkee välittömästi LSV:n varavoimasyötön sulaton K2-kakkoskiskoon, jossa on kuormana konvertteri- ja paineilmalaitoksen muuntajat. Tämän jälkeen varavoimalogiikka odottaa syöttölinjojen AJK:ta. Mikäli jännite ei pysy, eli kyseessä on pysyvä vika, varavoimalogiikalla on kaksi toimintavaihtoehtoa.

AJK-viiveen jälkeen varavoimalogiikka tutkii, onko Kauttuan 110 kV:n linjassa jännite. Mikäli on, kytketään tehdasalue kiinni Kauttuan linjaan avaamalla ensin katkaisijat AE14Q0 ja AE16Q0 sen jälkeen suljetaan AE18Q0. Tämän jälkeen tehdasalue on kiinni lähes täyttä kuormaa kestävässä yhteydessä.

| Laatija       | Otsikko                    | Voimassa alkaen  |
|---------------|----------------------------|--|
| Jari Holmberg | Sähkönjakelun toimintaohje | 2022-02-11   |
| Hyväksyjä     | Asiakirjanro.              | Organisaatio   |
| Jari Holmberg | INST-26202-v. 2.0          | Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Maintenance Harjavalta/ |

Mikäli Kemiran linjassakaan ei ole jännitettä, kytkee logiikka jännitteen LSV:n yhteyden kautta. Tämä yhteys ei kestä suurta kuormitusta, joten kojeistot kytketään portaittain kytkentäpiikkien minimoimiseksi.

## 5 Tilannearvion suoritus

- Tarkastetaan välijänniteverkon jännitteellisyys ja kytkentätilanne MicroSCADA:sta ja varavoimalogiikan operointinäytöltä.
- Mikäli SCADA-yhteydet tai logiikan operointinäyttö eivät toimi, tarkistetaan pääkojeisto K1:n kentästä K1.J01 katkaisijan tila ja jännitteenäyttö.
- Tarkastetaan onko LSV:n yhteys K1.J15 käytössä, onko K1.J01 auki, K1.J04 ja K1.J13 kiinni.

## 6 Jatkotoimenpiteet

- Kerrotaan edellä kuvatut katkaisijoiden tilat sähköjakelusta vastaavalle.
- Tarkastetaan muun verkon tilanne MicroScadan avulla tai tekemällä tarvittavat tarkastukset kentällä.
- Mikäli kyseessä oli ulkoinen häiriö, rakennetaan verkko normaalitilaan sähköjakelusta vastaavan ohjeiden mukaisesti, heti kun se on mahdollista.
- Varavoimalogiikka on voinut kytkeä tehot myös Kauttuan linjaan, jolloin sähköjakelusta vastaava voi antaa kuormitusluvan ja purkaa MicroSCADAlta ”varavoima” tilanteen.
- Mikäli kyseessä oli sisäinen häiriö, tarkistetaan mm. kojeistojen hälytykset ja muuttuneet asentotiedot sekä suoja-areleiden havahtumiset.
- Pyritään selvittämään vikaan johtaneet syyt ja estämään lisävahingot.
- Tämän jälkeen rakennetaan verkkoa vaiheittain sähköjakelusta vastaavan ohjeiden mukaan.
- Varavoimatilanteen poistuttua, sähköjakelusta vastaava antaa luvan Uutto-Pelkistämön, pumppurannan ja uunivesipumppaamon dieseliin sammuttamiseen (dieseileillä omat ohjeensa työn suorittamiseen).

## 7 Voimalaitoksen tehtävät

Sähköjakeluun liittyvissä toiminnoissa ja sähkökytkennöissä toimintaa johtaa joku kohdassa 2 mainittu sähköryhmän ammattihenkilö.

| Laatija       | Otsikko                   | Voimassa alkaen  |
|---------------|---------------------------|--|
| Jari Holmberg | Sähköjakelun toimintaohje | 2022-02-11   |
| Hyväksyjä     | Asiakirjanro.             | Organisaatio   |
| Jari Holmberg | INST-26202-v. 2.0         | Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Maintenance Harjavalta/ |

Sähköhäiriötilanteessa voimalaitos hoitaa tiedotukset eri tehdasalueen valvomoihin ja varmistaa pumppurannan tilanteen.

## 8 Varavoima

Kaikkiin ohjausjärjestelmiin on lisätty tieto varavoimakytkennän ollessa toiminnassa. Tämä tieto näkyy järjestelmän näyttöjen "yliössä" tai erillisenä popup-ikkunana. Tällöin saa käynnistää vain pienitehoisia, <50 kW, tarpeellisia moottoreita ja muita laitteita. Näiden lisäksi tulee käynnistää mm. kattiloiden kiertovesipumput, paineilmakompressori(t) ym. Näistä on voimalaitoksella erillisohjeet.

Sähköryhmältä on pyydettävä lupa isompitehoisten laitteiden käynnistämiseen erikseen.

## 9 Ohjeen jakelu

Osviitta, BOHAn johtoryhmä, K. Tuomi, J. Ravanti, K. Sandberg, J. Aalto ja I. Malmi

Lisäjakelun hoitaa tarvittaessa eri yhtiöiden sähköstä vastaavat henkilöt.

| Laatija       | Otsikko                    | Voimassa alkaen  |
|---------------|----------------------------|--|
| Jari Holmberg | Sähkönjakelun toimintaohje | 2022-02-11   |
| Hyväksyjä     | Asiakirjanro.              | Organisaatio   |
| Jari Holmberg | INST-26202-v. 2.0          | Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Maintenance Harjavalta/ |