

Omaisuuuden hallinnan ajankohtaisseminaari

11.30 – 12.30 Ilmoittautuminen ja lounas

12.30 – 12.40 Tervetuloa / Meri Viikari

12.40 – 13.15 Fingridin ajankohtaiset kuulumiset / Kari Kuusela

13.15 – 14.00 Lassila&Tikanoja digitalisaation hyödyntäjänä / Petri Salermo

14.00 – 14.30 Kahvit

14.30 – 15.00 Digitaalinen sähköasema / Daniel Kuosa

15.00 – 15.30 Kunnonhallinnan IoT –ratkaisut / Juhani Tammi

15.30 – 16.00 Toimittajien palkitseminen ja loppuyhteenveto / Kari Kuusela

16.00 – Pientä purtavaa ja seurustelua



Kari Kuusela

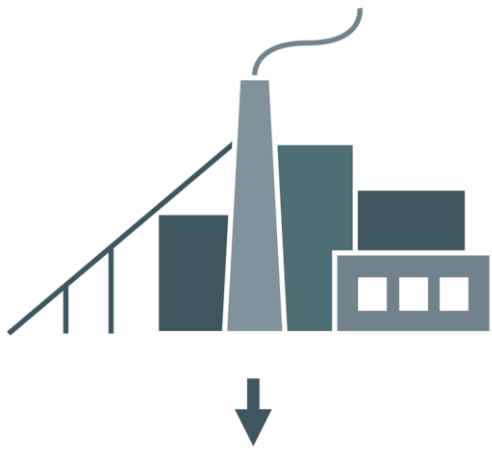
Omaisuuuden hallinnan ajankohtaisseminaari

23.5.2018 Dipoli

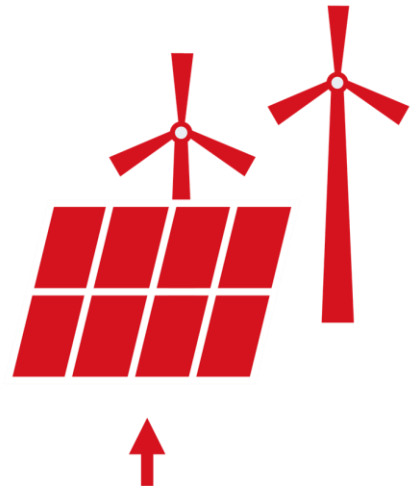
Fingridin ajankohtaisia kuulumisia

FINGRID

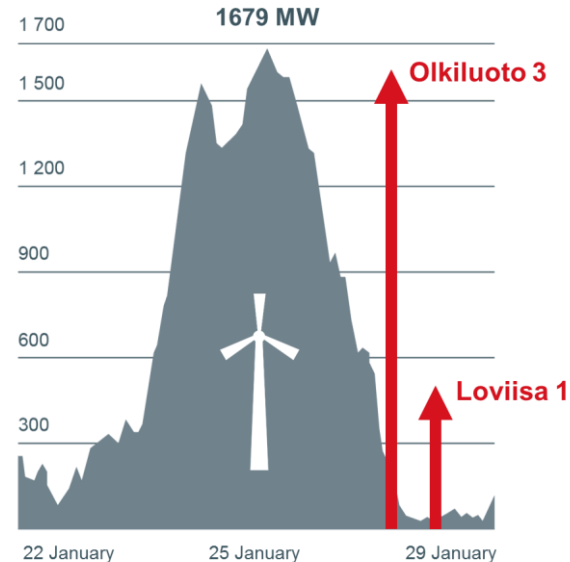
Energiajärjestelmän murros lisää siirtokapasiteetin tarvetta



Kaupunkien lämpövoimalaitokset vähenevät ja hiilivoima poistuu käytöstä.



Lisää tuulivoimaa Pohjois-Suomeen, -Ruotsiin ja -Norjaan. Aurinkopaneelien määrä kasvaa Etelä- ja Keski-Euroopassa.



Tuuli- ja aurinkotuotannon vaihtelu lisää tarvetta kulutusjoustolle, vesivoiman säätökäytölle, sähkön varastoinnille ja siirtokapasiteetille.



Yhteiskunnan riippuvuus sähköstä kasvaa. Päästöjen vähentäminen liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuudessa lisäävät sähkön käyttöä

Verkkovisio 2030

Historiallinen Rautarouva
uusitaan vuoteen

2020
mennessä
n. 135 milj. €

Metsälinja 400kV
Oulusta Petäjävedelle

2022

Kolmas Suomen ja Ruotsin
välinen 400 kV yhdysjohto

2025
mennessä

Helsingin 400 kV kaapeliyhteys ja
Viikinmäen muunto

2025 - 2030

Huittinen – Forssa 400 kV

2030
mennessä

Merenkurkun tasasähköyhteys
Suomesta Ruotsiin

2030
mennessä

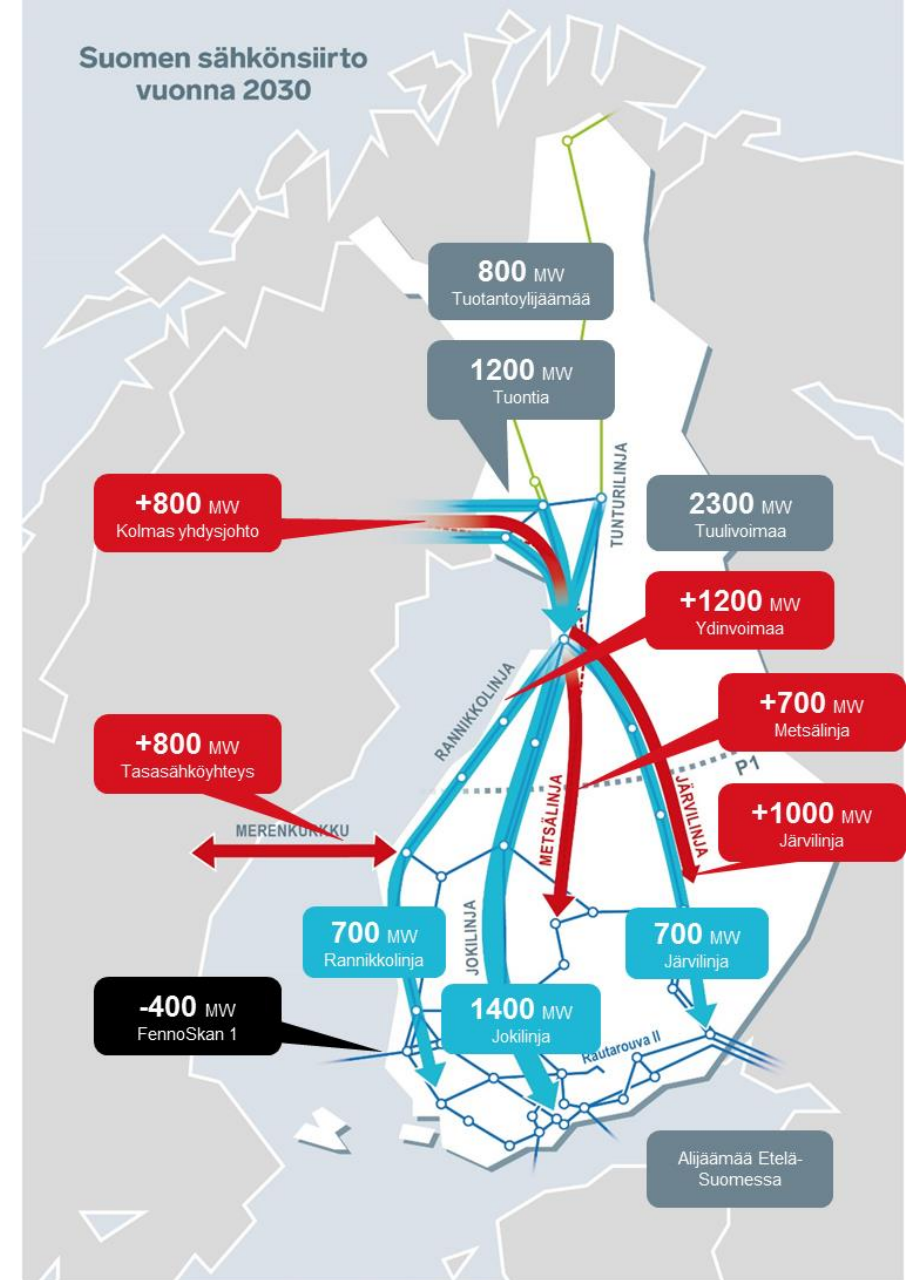
Järvilinjan tuplaaminen
6. P1 johto Nuojua – Huutokoski

2030
mennessä

Metsälinjan jatko
Petäjävesi – Hikiä 400kV

2030
mennessä

Suomen sähkösiirto
vuonna 2030



FINGRID

Rakentamisen ja kunnossapidon toimintaympäristö muuttuu

Vastuullisuus ja
urakointiketjujen
hallinta entistä
tärkeämpää

Digitalisaation
edetessä tieto
on valttia

Toiminnan
edellytyksenä
tehokkuus ja
avoimuus

Oikeanlainen
osaaminen on
kaikki kaikessa

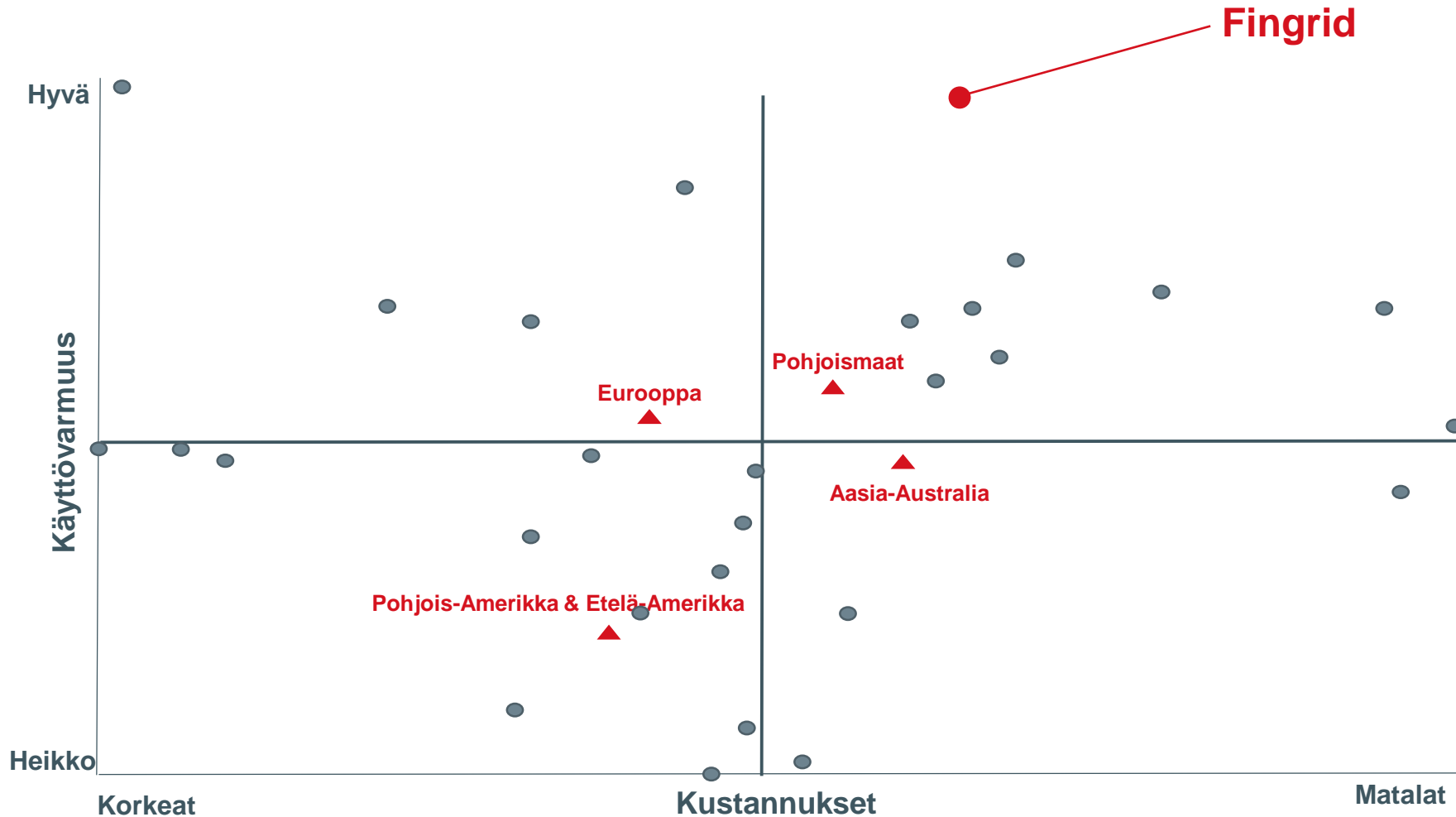
Vuoden 2018 merkittävimmät kehityshankkeet

- Digitaalinen sähköasema
- Omaisuusdata kuntoon ja tuottamaan – Elviksen jatkoaskeleet
- Työturvallisuuden kehitys
- Kunnonhallinta 2021 –hanke
- Rajasiirtoyhteysien luotettavuuden parantaminen
- Laadunvarmistuksen kehittäminen
- RAC 3 raiteilla

The background is a dark teal color with a repeating pattern of light-colored geometric and network diagrams. These include interconnected nodes and lines forming various shapes, some resembling molecular structures or network graphs, and others resembling abstract architectural or engineering diagrams. The overall aesthetic is technical and futuristic.

Katsaus menneeseen ja tulevaan

Fingridin kunnonhallinta maailman tehokkainta!



International Transmission Operation and Maintenance Study (ITOMS).
Vertailuvuosi 2016.

Yhtiön käyttövarmuus huipputasoa ja kustannukset alle keskiarvon.

FINGRID

Maanomistajakysely 2017

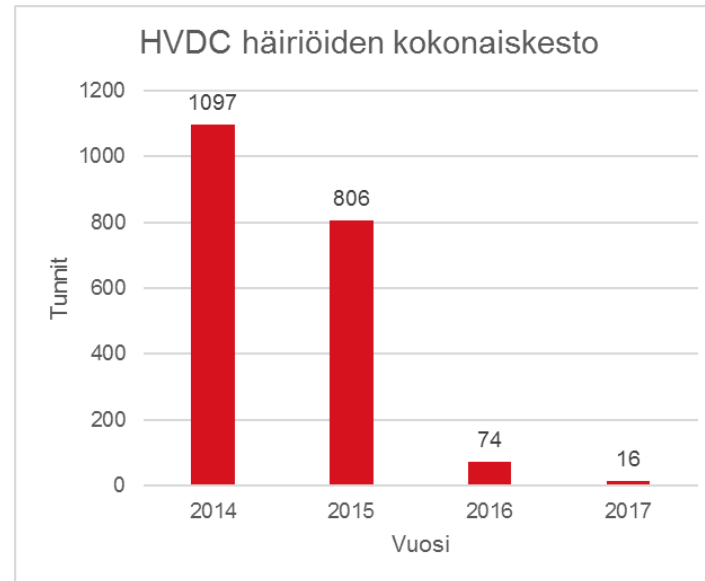
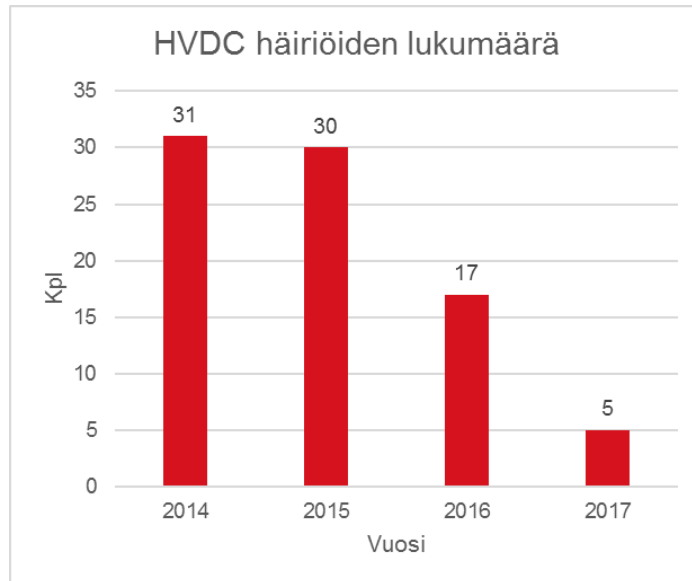
Varkaus – Hovinpaikka, Hovinpaikka – Kontiolahti

Yleisarvosana
4,02 / 5

FINGRID

Rajasiirtoyhteysien luotettavuus parani

Kautta aikojen paras vuosi HVDC-häiriöiden määrän ja keston kannalta

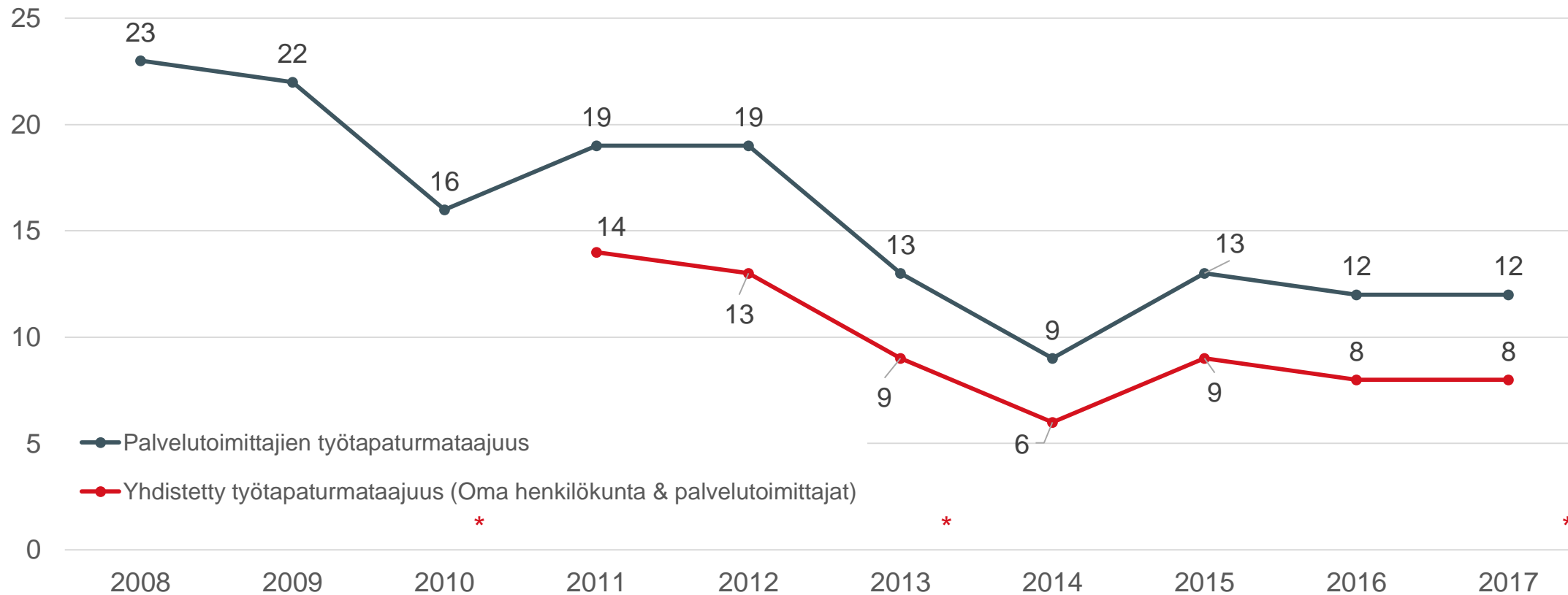


Onnistumisen taustalla:

- Varallaolojärjestelmän käyttöönotto
- Yhteistyö vasta-asemien kantaverkkoyhtiöiden kanssa
- Toistuvien vikojen korjaaminen
- Henkilöstömäärän lisäys ja uudelleen organisointi

Työtaturmataajuus

	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Oman henkilökunnan henkilötyövuodet	321	308	287	275	258	250	243
Palvelutoimittajien henkilötyövuodet	442	573	593	533	639	593	624
Henkilötyövuodet yhteensä	763	881	880	808	897	843	867



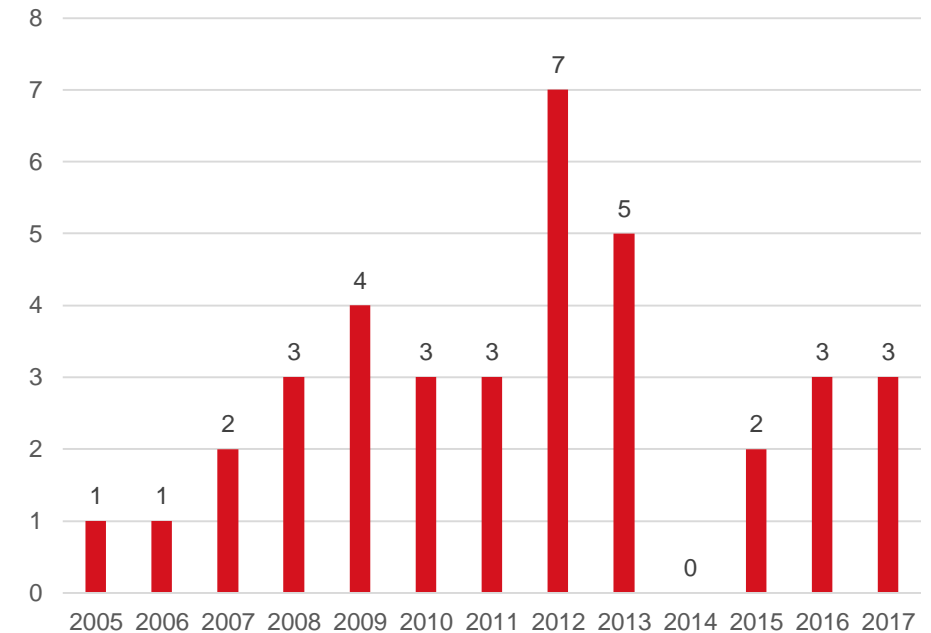
Työtaturmataajuus = Vähintään yhden työkyvyttömyyspäivän aiheuttaneiden työpaikkatapaturmien lukumäärä / miljoona tehtyä työtuntia

* 2010, 2013 & 2017: Kuolemaan johtanut tapaturma

Vakavat työpaikkatapaturmat 2017

- **24.5.2017 Voimajohdot, Länsi-Suomi**
Murtuma jalkaan, 52 SRP
 - Telakäyttöinen maastoajoneuvo ylitti ojaa ja liian lähellä seissyt asentaja sai iskun jalkaan ajoneuvon perässä olleista vaakasidepuun pätkistä.
- **25.8.2017 Vihtavuori-Koivisto**
Kuolemaan johtanut työtapaturma
 - Kokenut voimajohtotyöntekijä putosi pylvästä 16 metrin matkan maahan ja menehtyi.
- **29.11.2017 Espoon toinen 400/110 kV muunto**
Murtuma jalkaan, 40 SRP
 - Työntekijä putosi noin 1,7 metrin matkan hoitotason kaidetta asentaessa.

VAKAVAT TYÖPAIKKATAPATURMAT
2005 - 2017



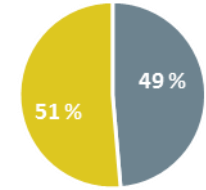
Työturvallisuuden keskeiset toimenpiteet 2018

- Korkealla työskentelyn rakenteellinen turvallisuus ja ohjeistus
- Sanktiokäytäntöjen kiristys ja koulutus turvattomaan toimintaan puuttumisesta
- Yllätystarkastukset hankkeissa
- Turvallisuusvalvojan toimen kehittäminen
- Tarkennetaan vaatimuksia työvaiheen aloituskokouksille
- Koulutusvideot korkealla työskentelystä ja lisätyömaadoittamisesta
- Työmaadoituskäytäntöjen selkiyttäminen
- Hankkeen työturvallisuuskäytäntöjen määrittäminen riskiperusteisesti
- Määräaikaisen turvallisuusasiantuntijan rekrytointi 2 vuodeksi

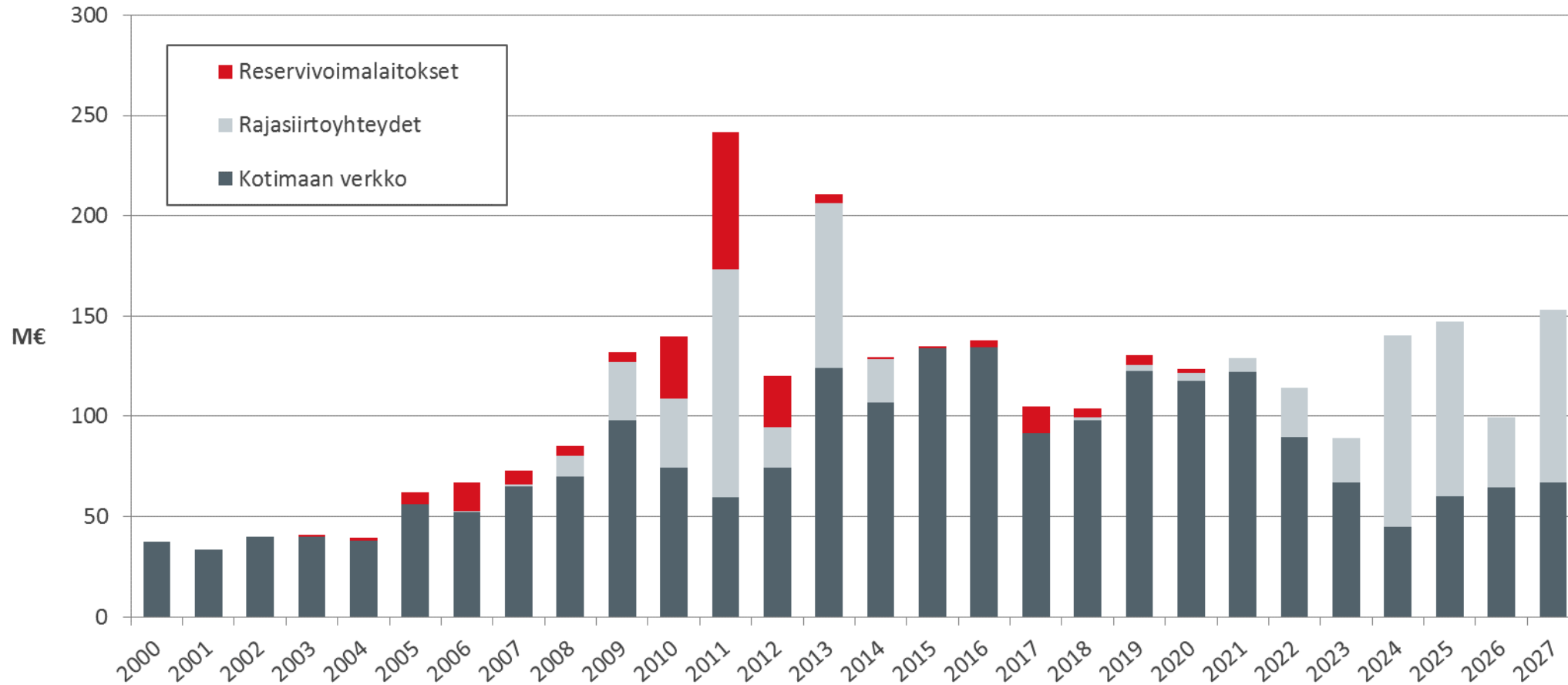


Verkkoinvestoinnit 2000 - 2027

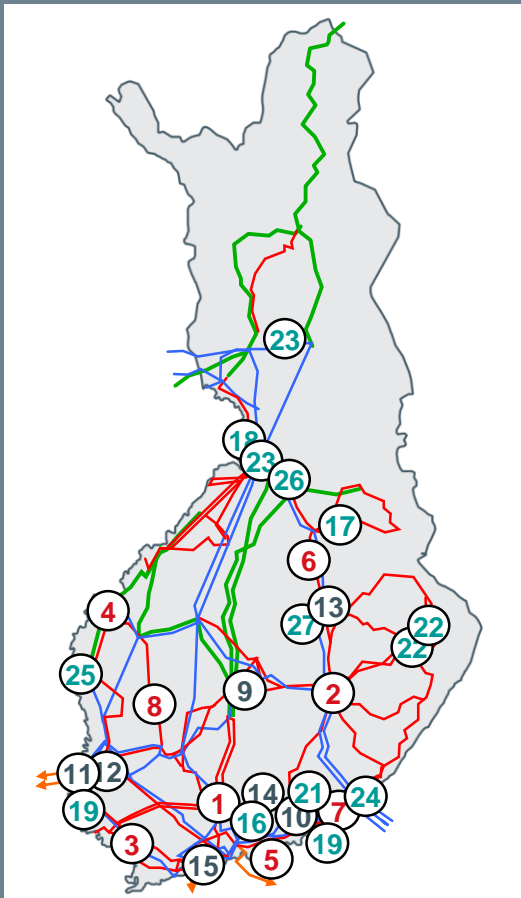
Verkkoinvestointeja noin 1,3 miljardilla eurolla vuosina 2017-2027



- Sähköasemien ja voimajohtojen uusinvestoinnit
- Sähköasemien ja voimajohtojen korvausinvestoinnit



Sähköasemaprojektit 2018



2018 valmistuvat

1. Hikiä
2. Huutokoski
3. Lieto
4. Hirvisuo (2. muunto)
5. Porvoo
6. Iisalmi
7. Vuoksi
8. Rännäri

2019 valmistuvat

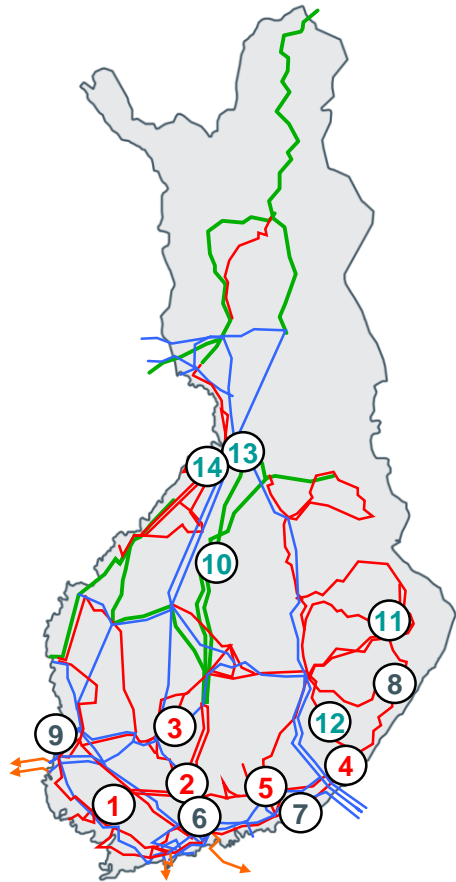
9. Jyväskylä
10. Koria
11. Olkiluoto
12. Olkiluoto JS
13. Alapitkä
14. Orimattila
15. Inkoo

2018 käynnistyvät

16. Nurmijärvi
17. Tihisenniemi
18. Raasakka
19. Uusikaupunki (Kalanti)
20. Pernoonkoski
21. Anjalankoski
22. Uimaharju&Kontiolahti
23. Pikkarala
24. Imatra
25. Kristiina
26. Oulujoki
27. Alapitkä kompensointi
28. Satamajärvi + Siikajoki

Lisäksi mahdollisia asiakashankkeita

Voimajohtoprojektit 2018



2018 valmistuvat

1. Lieto-Forssa 400 kV+110 kV
2. Vanaja-Tikinmaa 110 kV
3. 110 kV Elovaara-Pinsiö
4. Onnela-Vuoksi 2x110 kV
5. Korja – Yllikkälä 110 kV

2019 valmistuvat

6. Hikiä-Orimattila 400 kV+110 kV
7. Vuoksi-Lempiälä 400 kV (110 kV)
8. Pamilo-Uimaharju 110 kV
9. Olkiluodon johtojärjestelyt

2018 yleissuunnittelussa

10. 400 kV Metsälinja (Petäjävesi-Pyhänselkä)
11. 110 kV vahvistukset Pohjois-Karjalassa
12. 110 kV Imatra-Huutokoski
13. 400 kV + 110 kV Pyhänselkä-Nuojua
14. 110 kV Siikajoki-Satamajärvi



Kiitos! Kysymyksiä?

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax 030 395 5196

FINGRID

Daniel Kuosa

Omaisuuuden hallinnan ajankohtaisseminaari

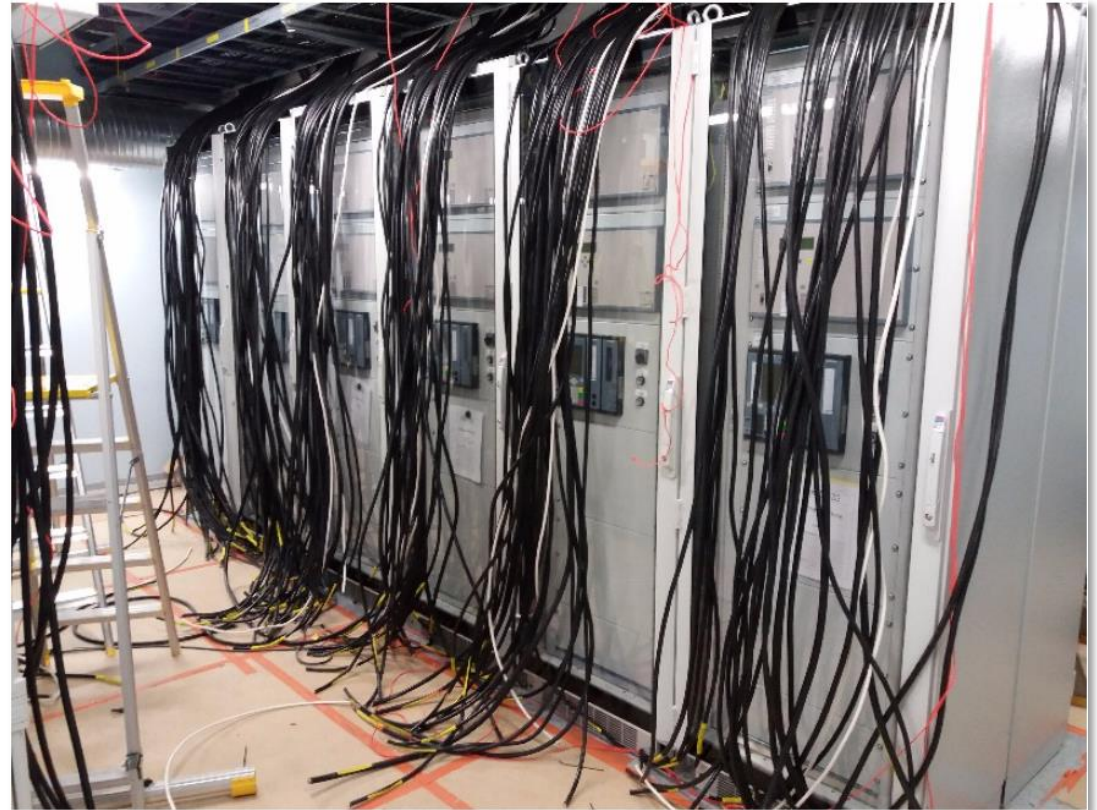
23.5.2018 Dipoli

Digitaalinen sähköasema – Strateginen hanke

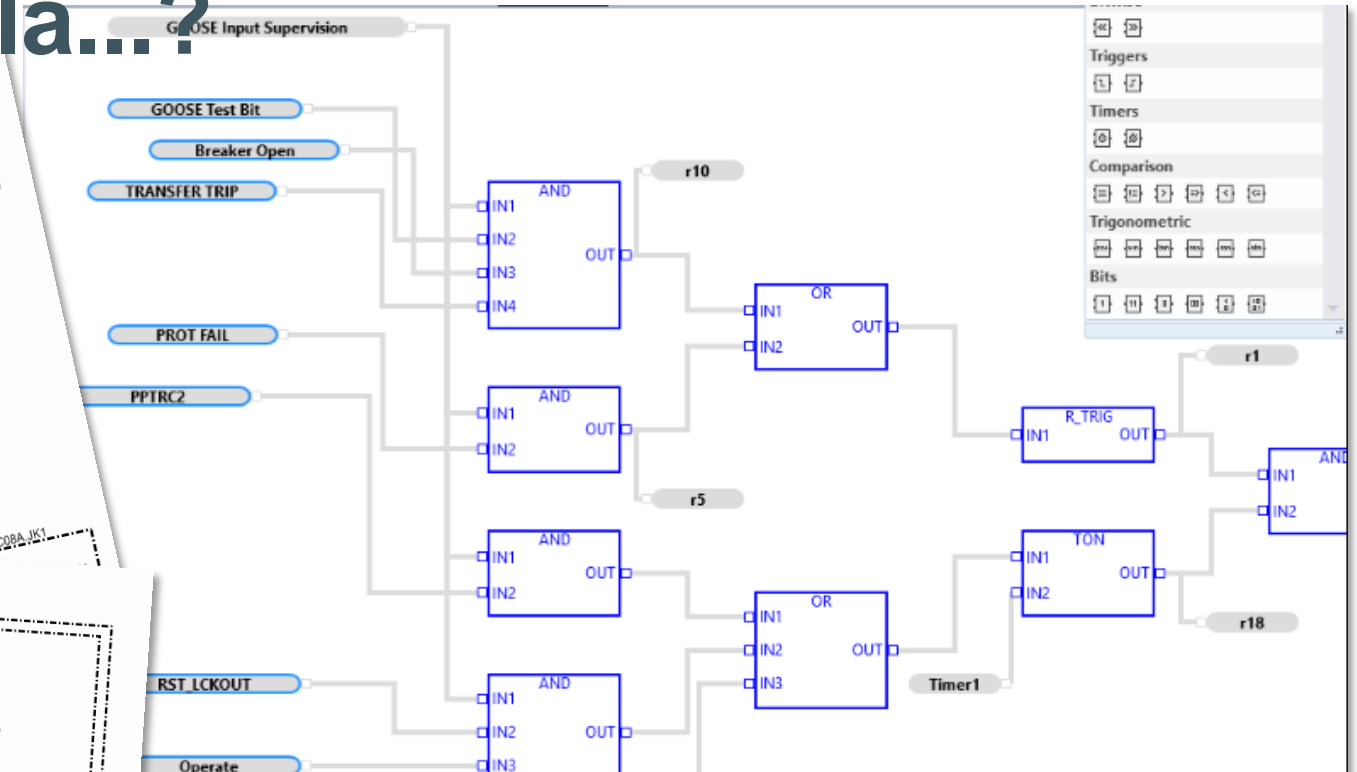
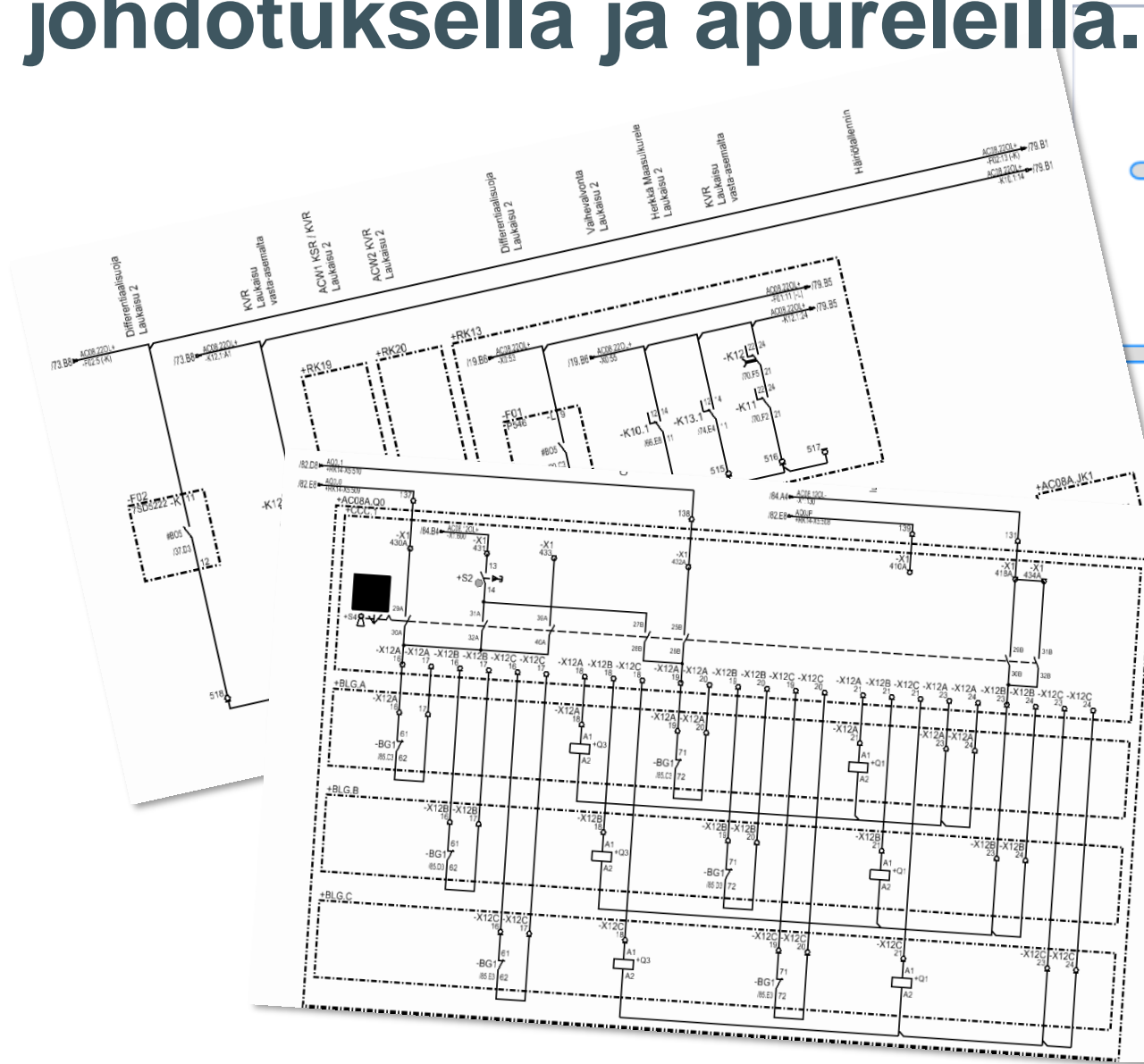
FINGRID



Näyttääkö tämä järkevältä vielä 2020-luvulla?



Valtava määrä logiikkaa tehdään vielä johdotuksella ja apureleillä...?



```
t: Jun 17, 2016 20:20:16.888151109 UTC stNum: 1
sqNum: 60619
test: False
confRev: 100
ndsCom: False
numDatSetEntries: 2
allData: 2 items
  Data: boolean (3)
    boolean: False
  Data: boolean (3)
    boolean: False

t: Jun 17, 2016 20:20:16.888151109 UTC stNum: 2
sqNum: 60619
test: False
confRev: 100
ndsCom: False
numDatSetEntries: 2
allData: 2 items
  Data: boolean (3)
    boolean: True
  Data: boolean (3)
    boolean: True
```


Kuinka paljon käyttöä tulee tälle tulevaisuudessa?



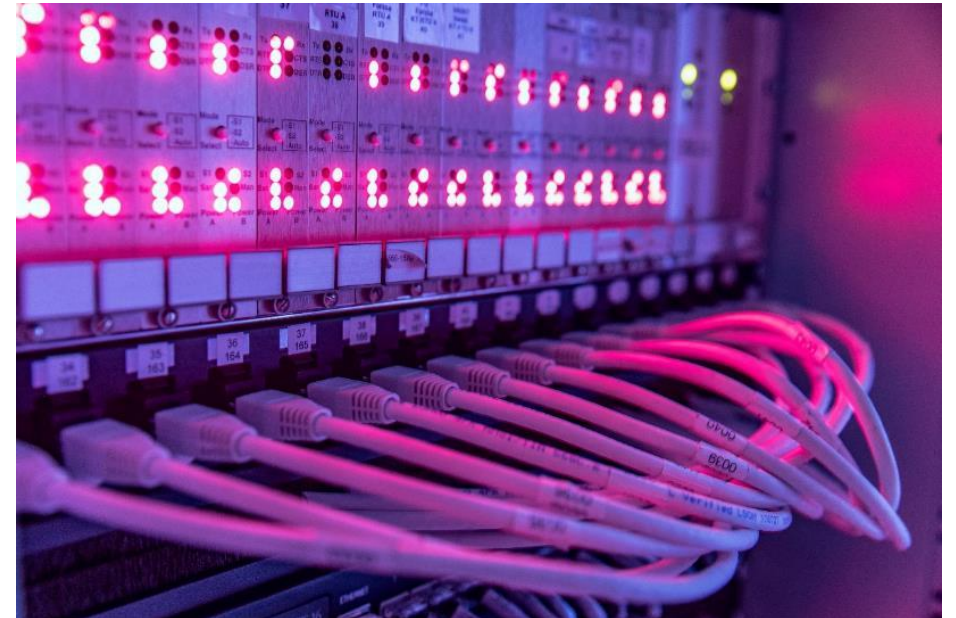
Strateginen kehityshanke – Digitaalinen sähköasema



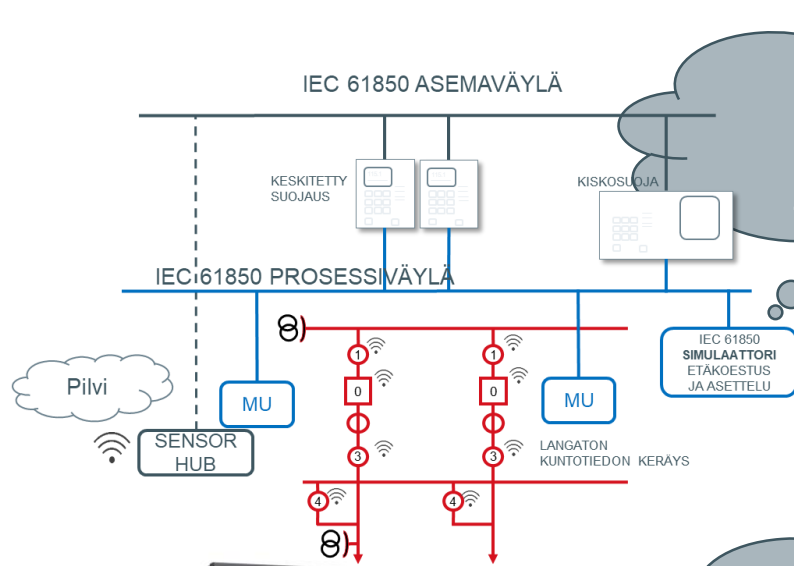
Digitaalinen sähköasema - Visio

Tulevaisuuden digitaalinen sähköasema

- ❑ Kompakti ja kustannustehokas sekä investointi- että käyttökustannuksiltaan
- ❑ Toimintavarma ja redundanttinen, valvoo itsensä
- ❑ Tuottaa kaiken tarvittavan informaation helposti käytölle ja kunnossapidolle
- ❑ On turvallisempi ja ympäristöystävällisempi
- ❑ Etäkäytettävissä ja hallittavissa tietoturvallisesti



Digitaalinen sähköasema pähkinänkuoressa



IEC 61850
Ethernet
pohjainen
tiedonsiirto

Elektroniset
mittamuuntajat
(optiset,
matalateho)

Tietoturva

Ohjelmalliset
hallinta ja
valvontaratkaisut

IoT Anturit ja
tiedon keräys



Miksi siirtyä digitaalisen sähköasemaan?

Primäärilaitteiden liittäminen valokuidulla vähentää kaapeleiden määrää ja kytkentätyötä 80 %.

Toisiojärjestelmät vievät 50-60 % vähemmän tilaa. Kaapelikanavat voidaan tehdä kevyinä tai putkittaa.

Informaatio saadaan helposti käyttöön.

Järjestelmät voidaan testata täydellisesti etukäteen ja varmistaa laatu. Nopea asennus ja käyttöönotto.

Järjestelmä valvoo itsensä. Ennakoivaa kunnossapitoa ja kausikoestuksia ei tarvita.

Etähallinta mahdollistaa nopean vianselvityksen ja työskentelyn toimistolta

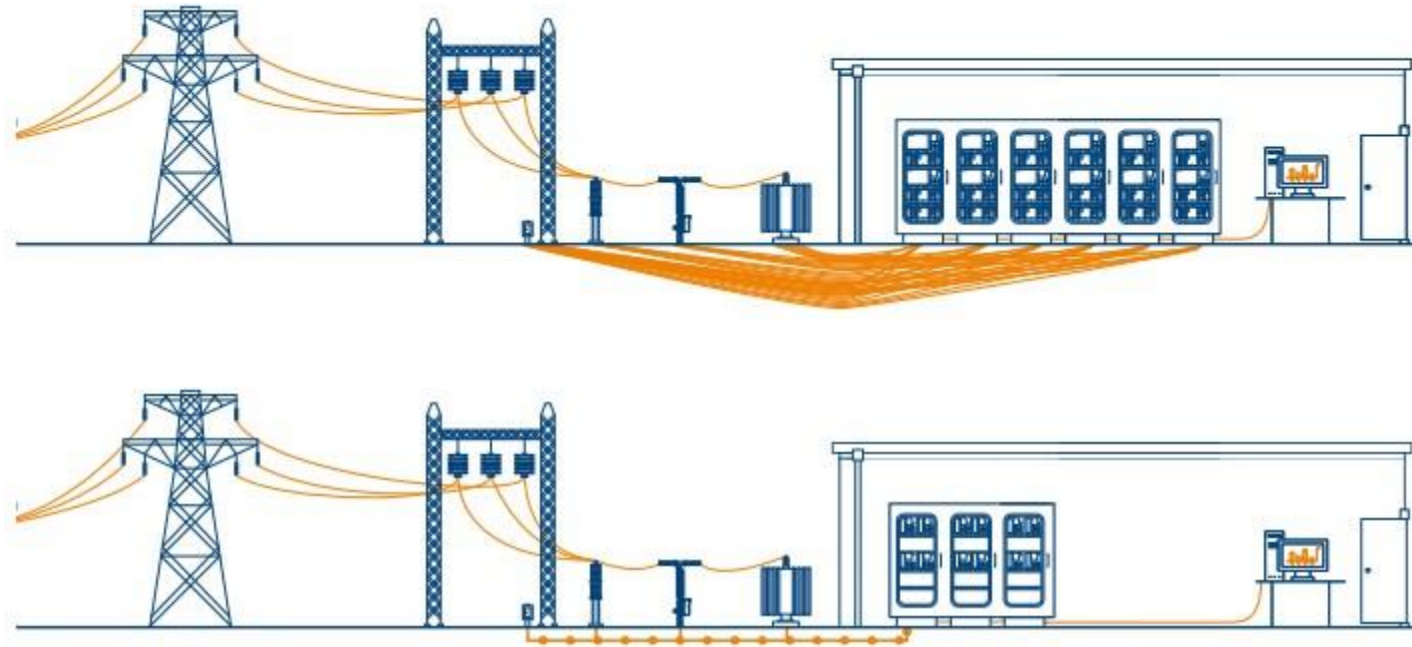
Uusimiskustannus on pienempi digitaalisesta digitaaliseen (20%)

Suojaus- ja automaatiotoimintoja voidaan keskittää

Suunnittelu ja dokumentaatiotyö vähenee ja automatisoituu

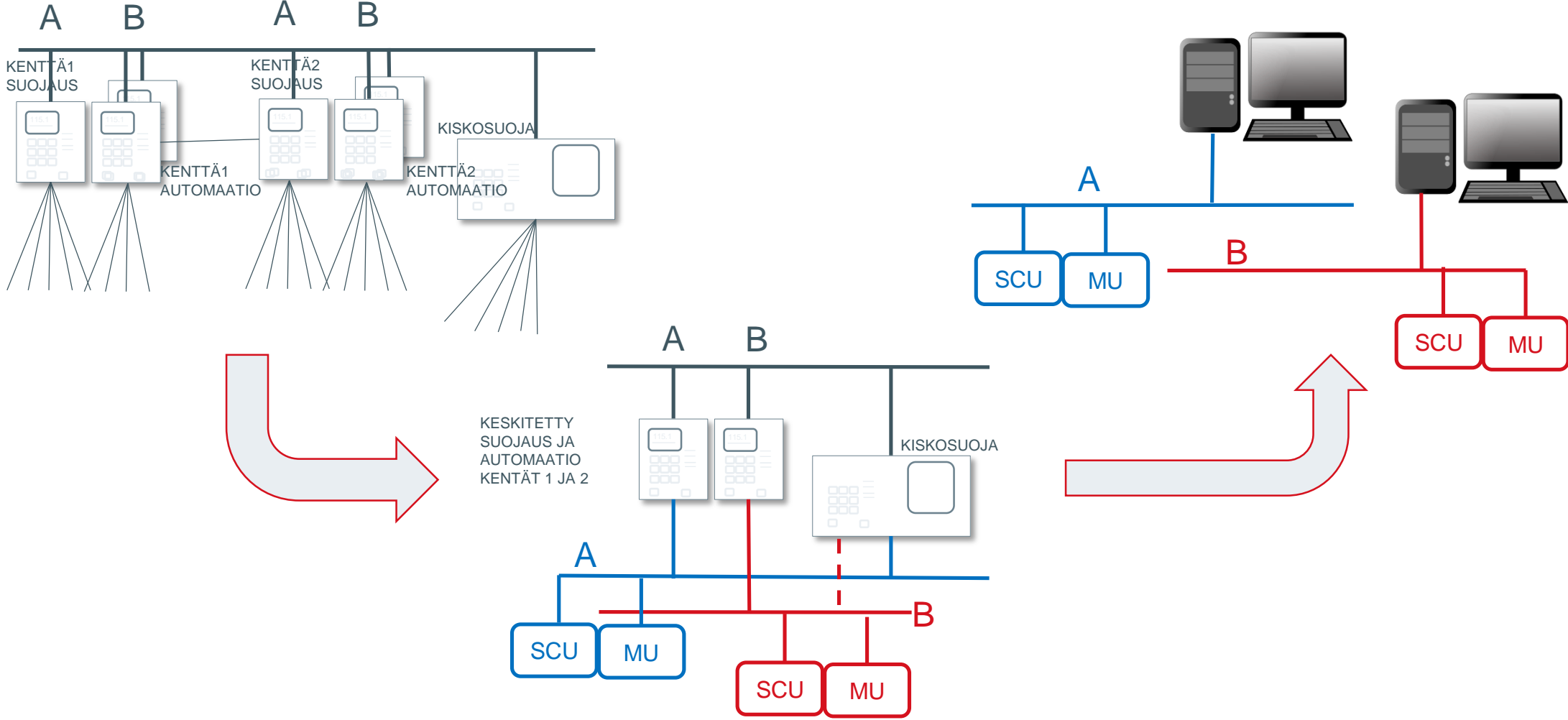
Optiset virtamuuntajat
Ei öljyä, ei räjähdysvaaraa, ei avoimia virtapiirejä, tarkka

Tilaa säästyy



LÄHDE: <https://medium.com/abb-grid-automation/digital-substation-a-digital-marketers-perspective-276acda55d53>

Sama toiminnallisuus – fyysinen toteutus muuttuu



Pernoonkosken T&K pilotti

- Väliaskel ennen 100 % digitaalista sähköasemaa
- Hankkeella merkittävä oppimistavoite
- Digitalisoidaan kaksi kenttää sekä kiskojäännitteet konventionaalisen järjestelmän rinnalle
 - Kaikki mittaukset, ohjaukset ja merkinannot
 - Riippumattomat A ja B järjestelmät
- Optiset virtamuuntajat
- Väyläpohjainen energiamittaus
- Valvonta ja testausjärjestelmä
- Konfiguraatioiden ja etäkäytön hallinta
- Tarjouspyynnöt suunnitelmien mukaan kesäkuussa A-toimittajille – teknisiin neuvotteluihin ja suunnitteluvaiheeseen panostetaan enemmän



Viesti urakoitsijoille ja palvelutoimittajille

- ❑ Hankkikaa uutta osaamista ja kouluttakaa vanhoja
 - Suorittava työ vähenee - korkeamman jalostusasteen työ lisääntyy
 - konseptointi, vakioratkaisut, monistaminen, oppimiskäyrä
- ❑ Reilu kilpailu halutaan taata - markkinoiden liiallista keskittymistä halutaan välttää
- ❑ Yhteensopivuus on tärkeä arvostuskriteeri – ei yhden valmistajan suljettuja ekosysteemejä
- ❑ Miettikää uusia liiketoimintamahdollisuuksia - Miten voitte auttaa meitä?
- ❑ Yhdessä tekemistä – Tekeminen vain muuttuu

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 consistent weight throughout. The logo is positioned in the bottom right corner of the slide, set against a white background that is part of a larger graphic design featuring a diagonal split between a grey upper section and a white lower section.

FINGRID



Juhani Tammi

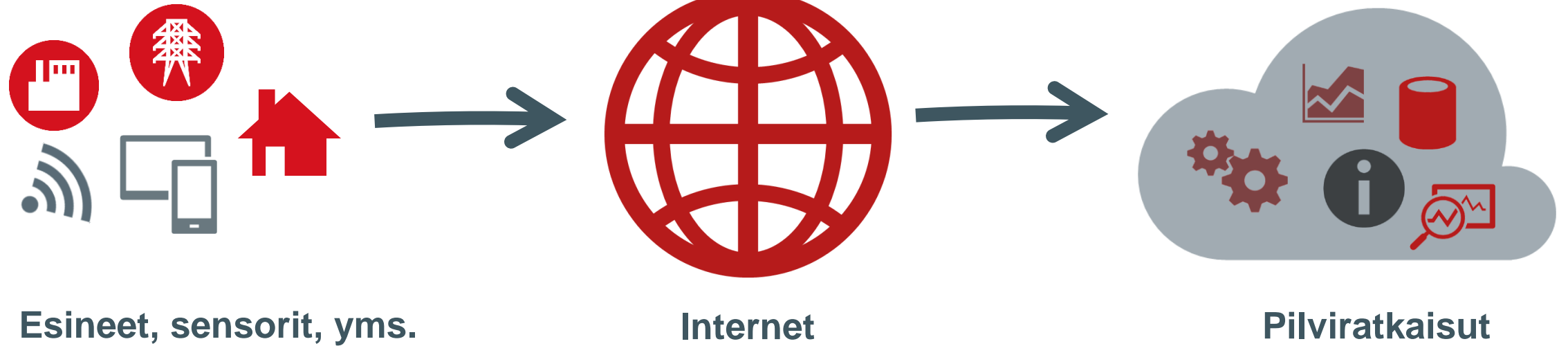
Omaisuuuden hallinnan ajankohtaisseminaari

23.5.2018 Dipoli

Kunnonhallinnan IoT-ratkaisut

FINGRID

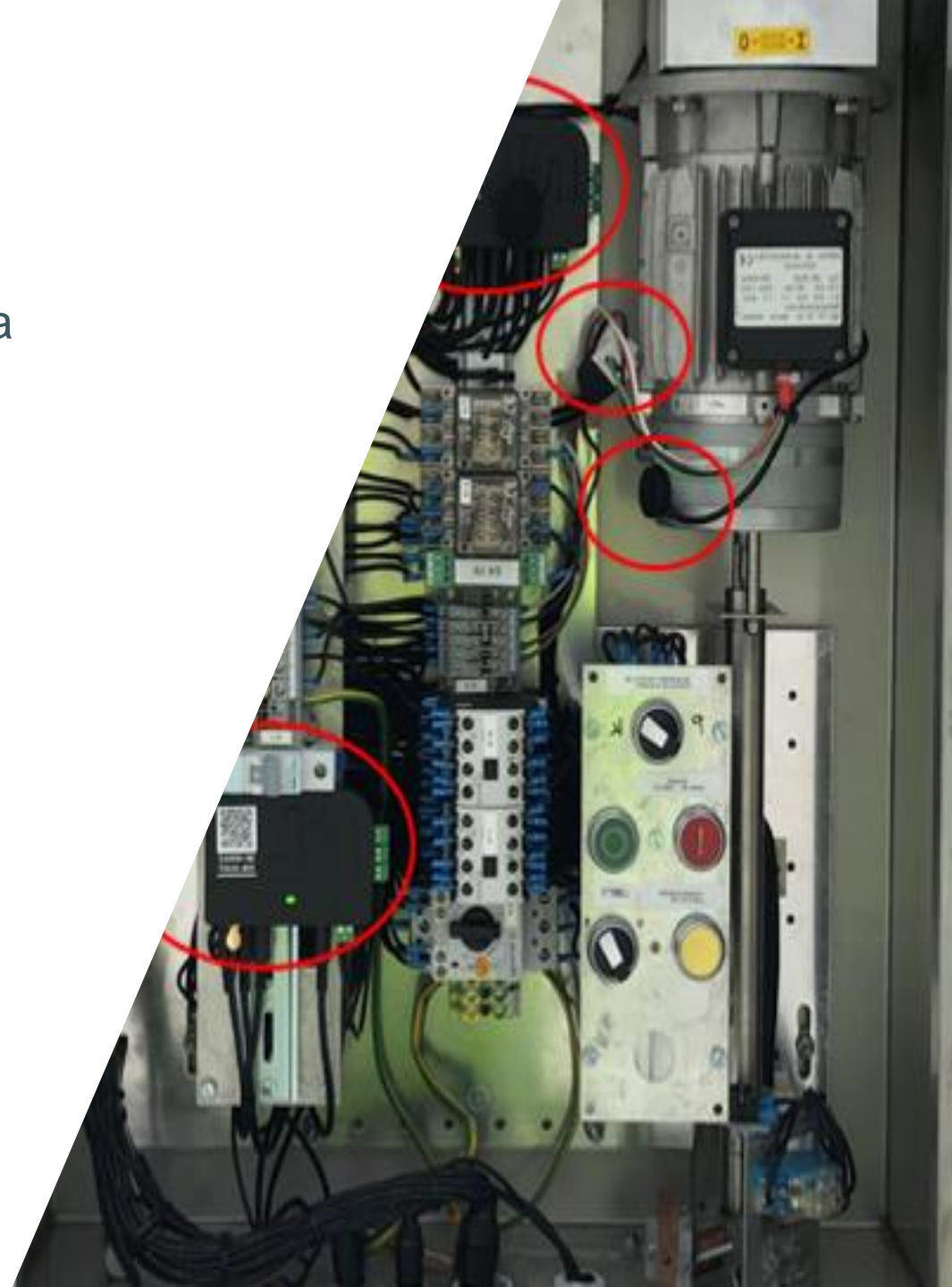
IoT – Esineiden internet



Kehityshankkeen tavoite

Nykyaikainen ja kustannustehokas kunnonvalvonta, joka yhdistää sensorijärjestelmät, langattoman tiedonsiirron, pilvianalytiikan, sekä jo olemassa olevan kuntotiedon tehokkaasti visualisoituna.

- Varmistetaan verkon käyttövarmuutta
- Tehostetaan verkon käytettävyyttä
- Parannetaan kustannustehokkuutta



Kytkinlaitteiden IoT-valvontajärjestelmä, case-esimerkki, vaihe 1

Aikaisemmin:

- Katkaisija- ja erotinhuolto keskeytyksessä n. 10 vuoden välein ja n. 1 päivän aikana.

2018 alkaen:

- Kytkinlaitteiden toiminnalliset arvot mitataan yhden päivän aikana koeohjausten yhteydessä.
- Vuoden aikana tarkastetaan noin 4-kertainen määrä kytkinlaitteita aiempaa nähden.



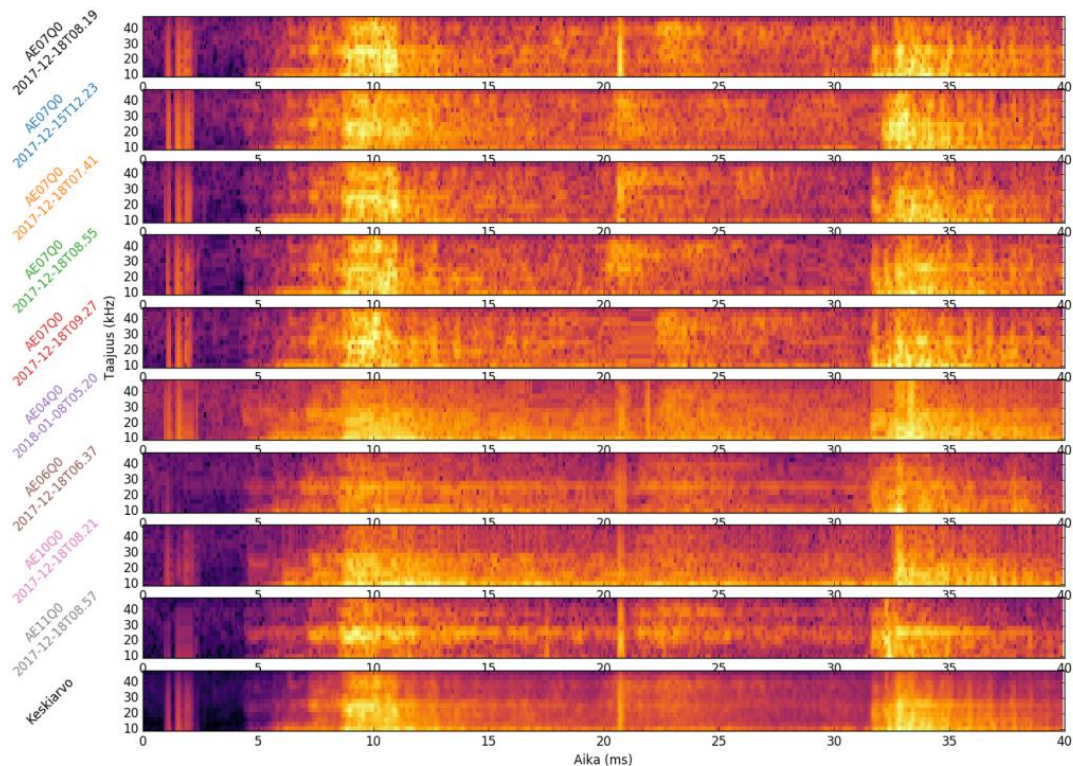
Ensimmäinen anturiteknologiaan ja langattomaan tiedonsiirtoon perustuva valvontajärjestelmä otettu käyttöön Kymin asemalla 2017.

Kytkinlaitteiden IoT-valvontajärjestelmä, case-esimerkki, vaihe 1

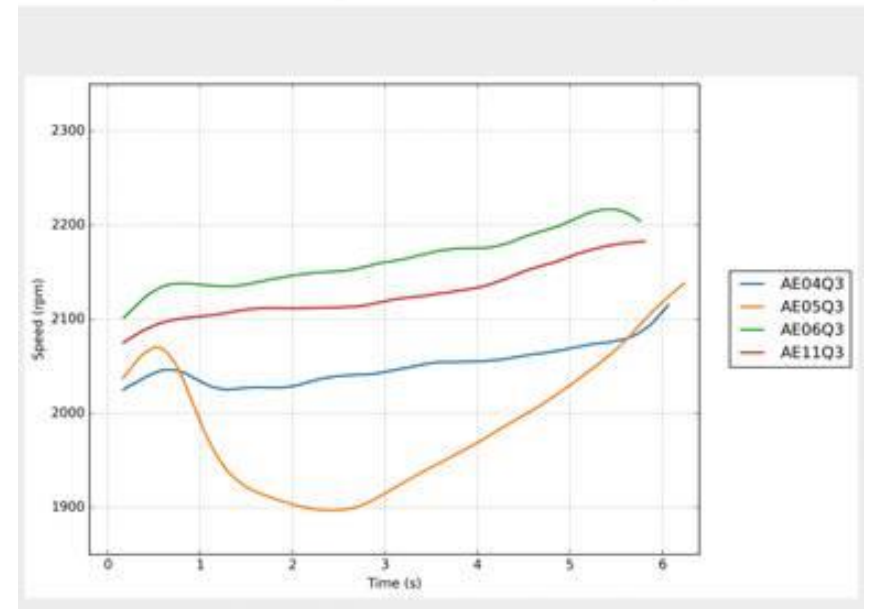
- Valvontajärjestelmä perustuu sähköisten suureiden ja äänen mittaamiseen ohjauksen aikana.
- Anturiyksikkö sijoitetaan kuhunkin ohjainkaappiin, johon anturit liitetään.
- Yksikkö liikennöi langattomasti kentän reitittimeen, josta tiedot siirretään pilvipalveluun.
- Järjestelmä on itsenäinen ja riippumaton suojaus- ja ohjausjärjestelmästä.
- 360 sensoria otettu käyttöön Kymin 110 kV kytkinkentällä.



Kytinlaitteiden IoT-valvontajärjestelmä, case-esimerkki, vaihe 1



Kierrosnopeus - aukiohjaus



Sensorijärjestelmien idea- ja tuotteistamiskilpailut

Mittauskohteet määritellään luotettavuusperusteisesti.

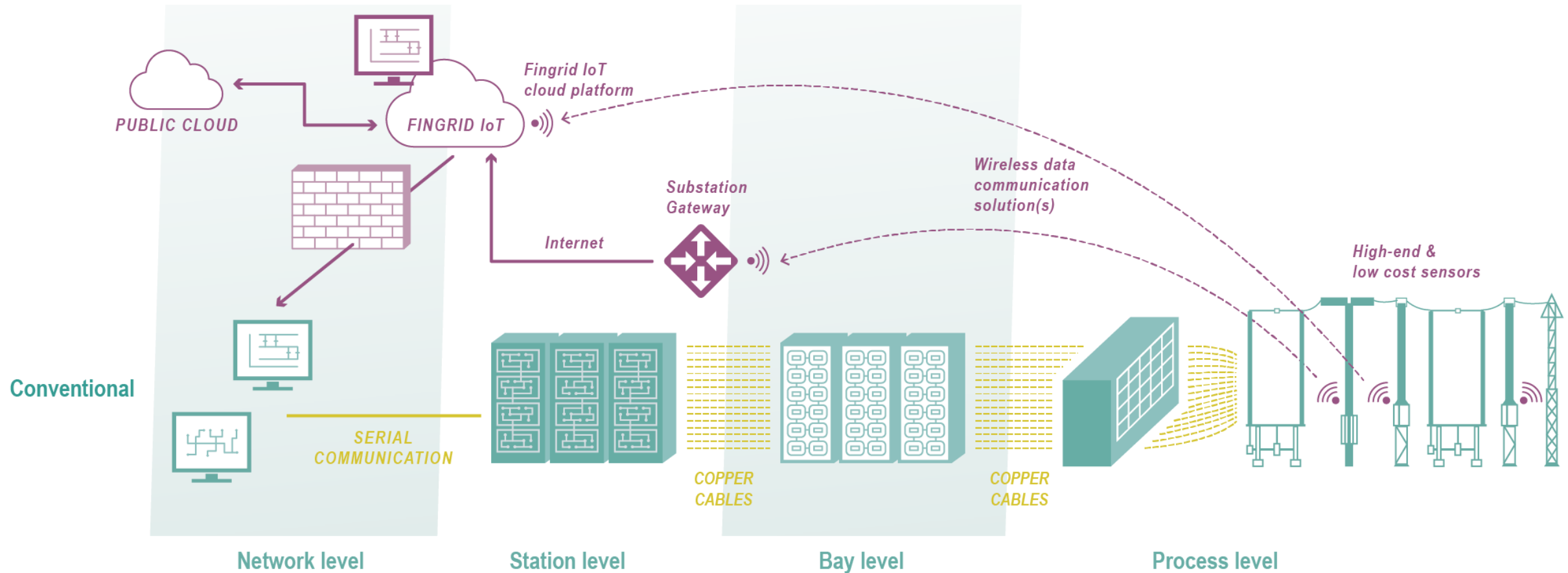
Idea- ja tuotteistamiskilpailut käynnissä toimittajakentän luomiseksi.

- Kytkinlaitteiden sensoripohjainen kunnonvalvonta (toiminnalliset parametrit) 15 osallistujaa
- Tukieristimien kunnonvalvonta (halkeamat ja voimavaikutukset) 21 osallistujaa
- Primääripiirin langaton lämpötilan mittaus (kuumat liitokset, kuormitettavuus) 25 osallistujaa
- 400 kV GIS-kojeistojen valvonta, Länsisalmi



FINGRID

Kunnonhallinnan IoT-ratkaisut



Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

The Fingrid logo is displayed in a bold, red, sans-serif font. The letters are thick and closely spaced, with a slight shadow effect. The logo is positioned in the bottom right corner of the white section of the slide.

FINGRID

**Vuoden Rakentaja
ja
Vuoden Kunnossapitäjä**



Kiitos kuluneesta vuodesta!