

# **IP-verkottumisen laajeneminen**

## **IP-verkot ja niiden merkitys**

Mikapetteri Heino

Manager, Data Communications

Fortum Oyj

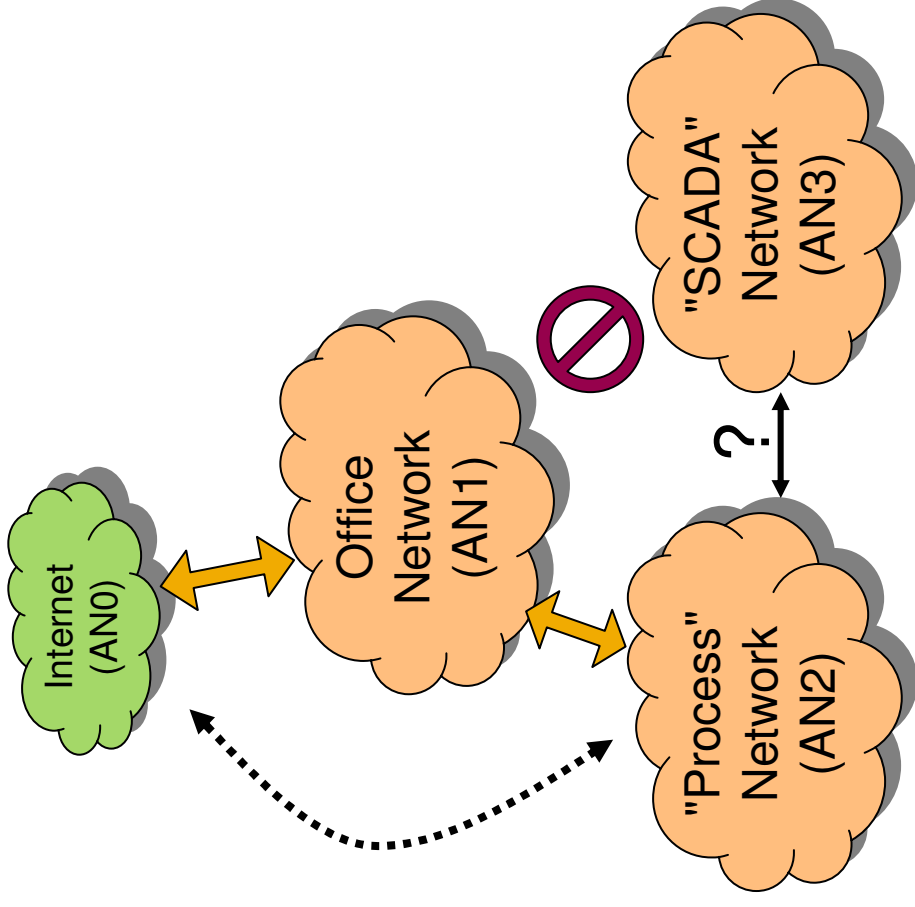
# Agenda

- IP-verkottuminen -trendi
- IP ja sähkönsiirto
- IP ja voimantuotanto
- Toimistoverkot ja käytettävyys
- Sipulimalli
- Yhteenveto

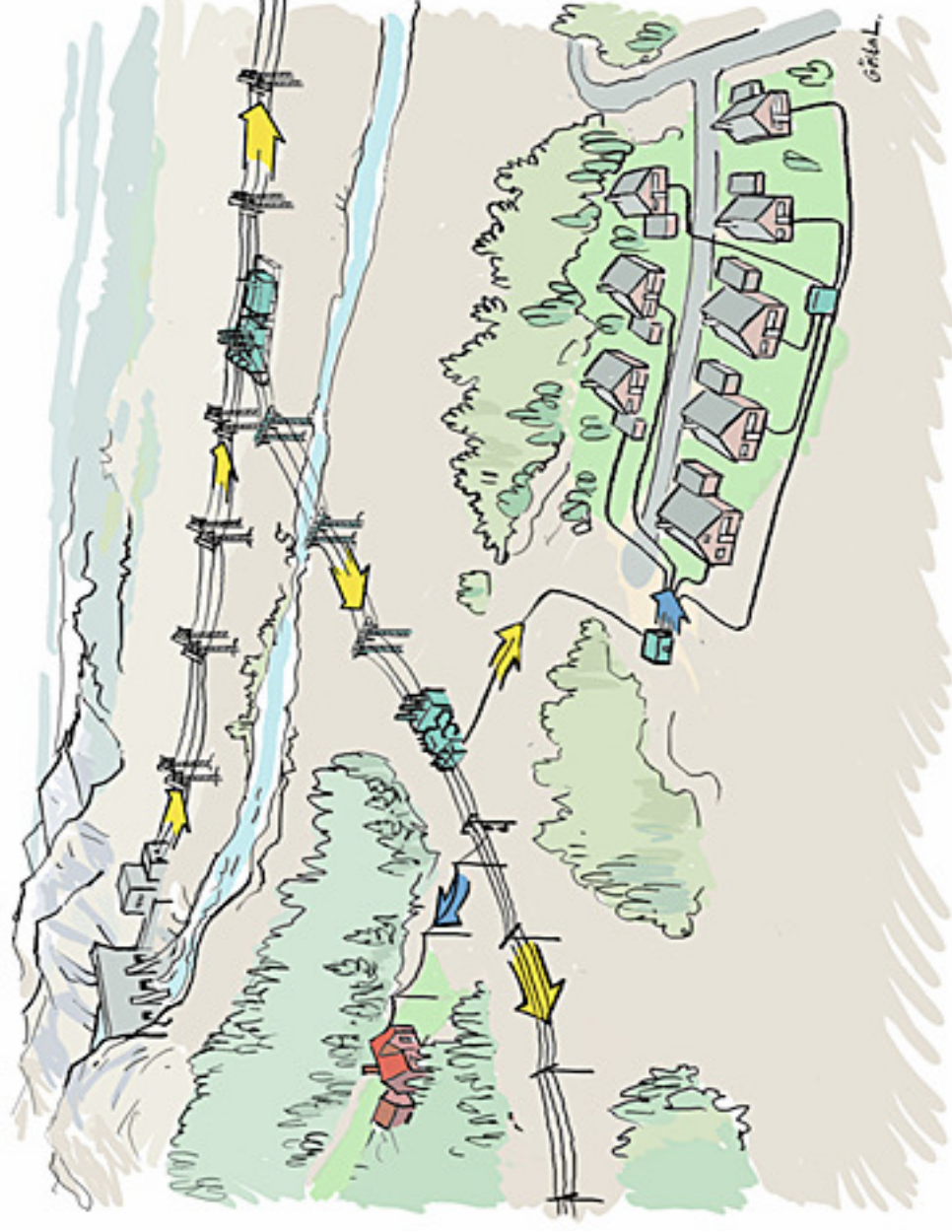
**Energiayhtiön näkökulma:  
"IP-verkot muuallakin kuin Internetissä!"**

# IP-verkottuminen -trendi

- Perinteisesti IP rajoittuu Internettiin, kumppani-yhteyksiin ja toimistoverkkoon
- Muita tyypillisiä verkkoja:
  - Prosessiverkot
  - Automaatioverkot
  - SCADA-verkot
- Automaatiojärjestelmien elinkaari ~15-25 vuotta
- Uudistusten yhteydessä tarjolla pääasiassa IP-verkkoihin perustuvia ratkaisuja
  - Käytettävyys ja tietoturva vaatimukset!
  - Eri-ikäisistä rakaisaista vaatimukset vaihtelevat
- IP:n myötä mahdollistuu prosessien tehokkaampi hyödyntäminen **jos** verkot liitetään esim. toimistoverkkoon
- Mikä riskitaso valitaan: pääseekö Internetistä ohjaamaan laitosta? Mitä tapahtuu jos verkkoyhteydet on "poikki"?



# Electricity distribution



Power generation



National network



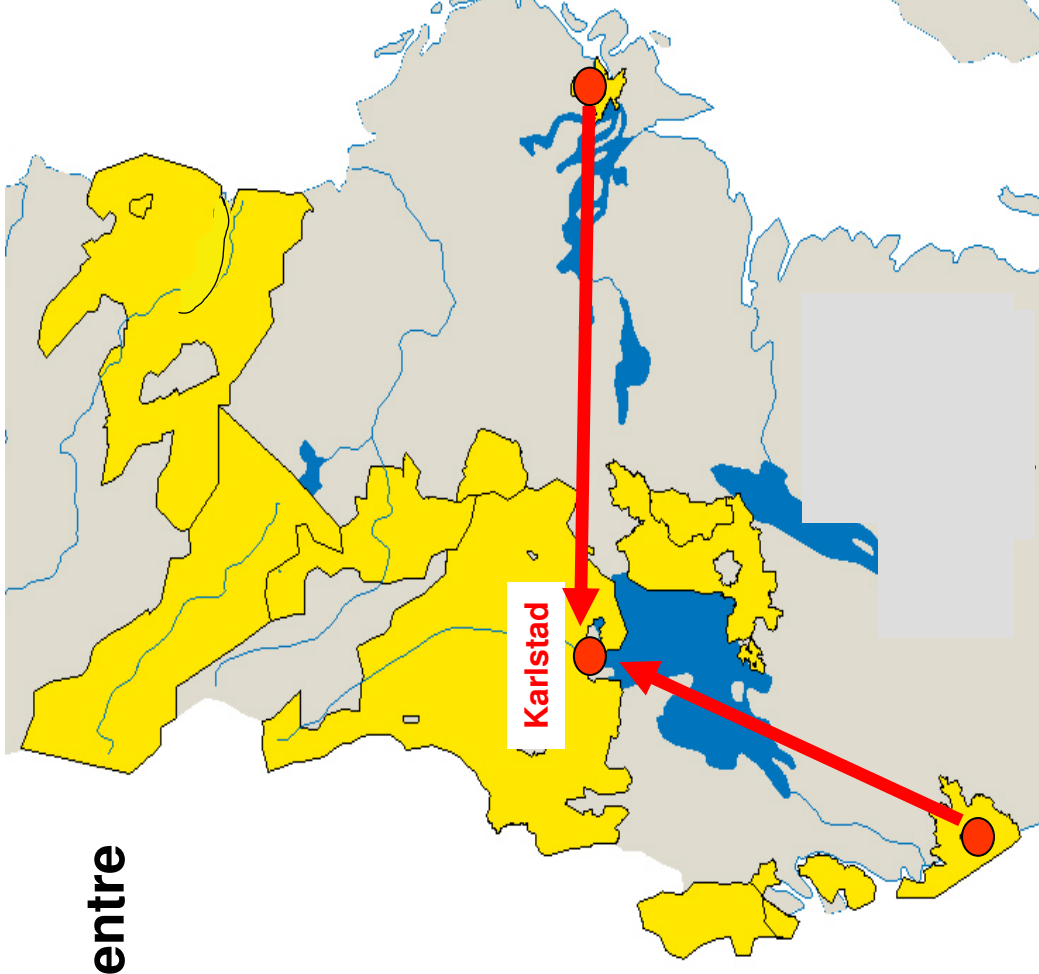
Regional network



Local network

# Control Centre - DC Sweden

## Common Centralised Network Operation Centre



# Verkkoyhteydet tuotannossa

- Kaukokäyttö:
  - Satelliitti
  - Leased lines
  - MPLS / VRF
  - ...
- Pieniä tietomääriä reaaliajassa

kaukokäyttö



mittaus ja optimointi

- Mittadatan keräys prosessin optimoimiseksi
- IP-verkot, MPLS, ...
- Suurehkoja tietomääriä, ei yleensä reaaliaikaisuusvaatimuksia

# "Toimistoverkot ja käytettävyys"

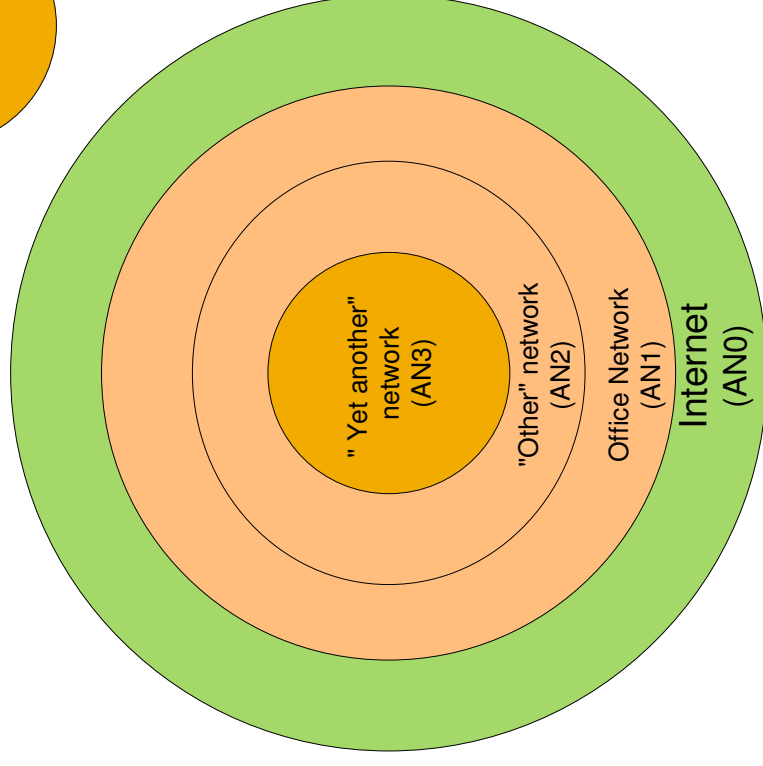
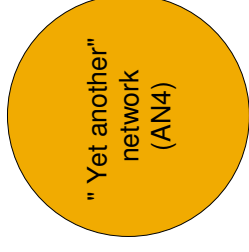
- Yrityksen toimistoverkosta on muodostumassa yhteinen tekijä muille yrityksen verkoille -> riippuvaisuus
- Toimistoverkkoon tulee eri palvelutasoa vaativia käyttäjiä
- Palvelutasovaatimukset:
  - Perinteinen jako varmennettu/varmentamaton ei enää riitä
  - "Konkurssivarmennetut yhteydet"
  - "Halvat" yhteydet

## **Haasteet:**

**Ostamisen ongelma / ei tarjontaa**  
**Mittaamisen ongelma / ei yhteisiä mittareita**

# Sipulimalli

- IP:n käyttö lisääntyy automaatiojärjestelmissä kun uudet järjestelmät korvaavat vanhat
- Eri kriittisyysvaatimukset eri verkoille
  - varayhteyksien kytkentänopeus
  - viive ja viiveen vaihtelu, ...
- Kun verkkojen kytkeminen mahdollistuu, sitä myös usein edellytetään
- Sipulin kerrosten välit on määriteltävä
- Virtualisoinnin vaikutukset: esim. MPLS yhteyksillä VRF:iä hyödyntämällä kaksi eri sipulin kerrosta samassa laitteessa on mahdollista.





# Yhteenveto

**IP-verkkojen määrä lisääntyy!  
Miten kiinnittää huomiota infrastruktuurin  
kannalta kriittisten verkkojen toimintaan?**

**Teknologian mahdollisuudet luovat tarpeita  
kytkeä eri luottotavuustasoa vaativia  
verkkoja yhteen**

**KIITOS!**

Kysymyksiä ja kommentteja!