

# NSS asiantuntijaseminaari 14.4.2021

Ari Tuokko

Perheyritys, perustettu 1956, Suomen yksi johtavista sähkösuunnittelutoimistoista

Toimistot: Pääkonttori Helsingissä ja sivukonttori Kuopiossa. Nyt myös Oulussa henkilöstöä.

Henkilöstö: 31

Liikevaihto: 2,7 milj. € (2020)

Kotisivut: [www.tauno-nissinen.fi](http://www.tauno-nissinen.fi)

Vuoden sähkösuunnittelija 2016-palkinto

Vuoden sisävalaistus-palkinnot: 2019 Länsimetro, 2013 P-Hämppi, 2007 Porthania

Palvelut:

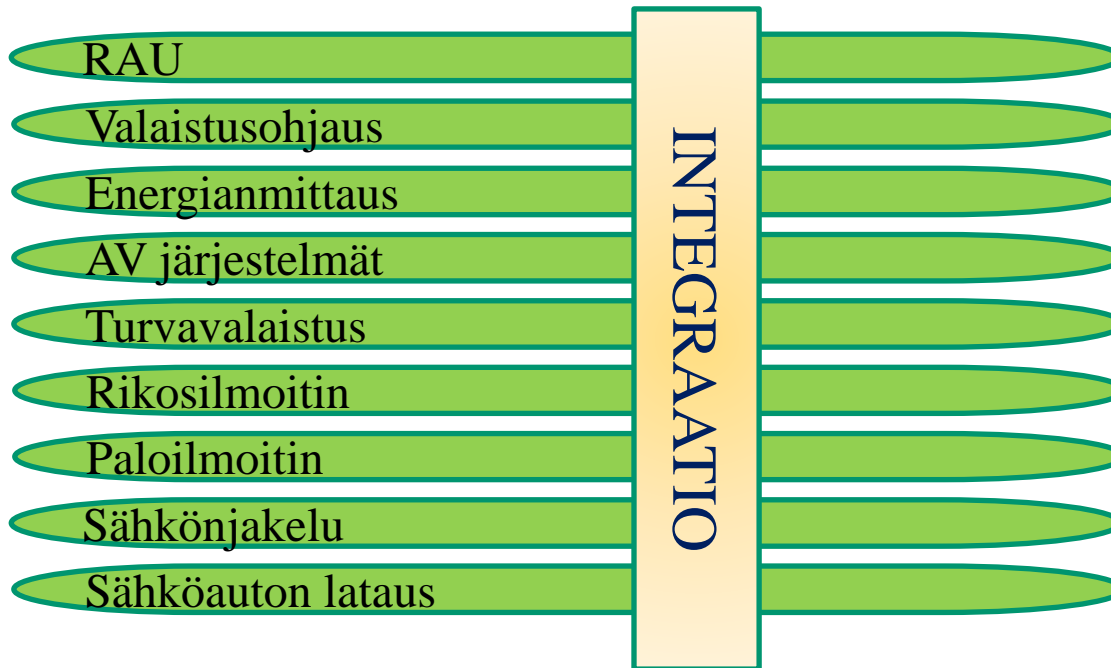
- Sähkö-, tele-, turva-, AV- ja valaistussuunnittelu
- DALI- ja KNX-ohjelmointi&käyttöönotto + muut teollisuuslogiikat
- Järjestelmäintegraattori-palvelut

# Järjestelmärajapinnat

## Esityksen sisältö

- Esityksessä keskitytään ”ryhmäkeskustason” rajaopintoihin
- Tarkastellaan asiaa sähkösuunnittelun näkökulmasta
- Oletuksena järjestelmien välillä ohjelmallinen rajapinta
- Ei vertailla eri protokollien ominaisuuksia

## Tyypillisiä kiinteistössä olevia järjestelmiä



# Järjestelmärajapinnat

## Perussanastoa lyhyesti

- Topologia
  - Verkon rakenne (tähti, linja, vapaa...)
- Media
  - Tiedonsiirtotapa (parikaapeli, kuitu, RF, LAN...)
- Protokolla
  - Tiedon siirron ”kieli” (modbus, bacnet, DALI, KNX, M-buas, DMX, jne)
  - **Kommunikointi eri protokollien välillä mahdollista VAIN protokollamuuntimen (GATEWAY) kautta**
- Väylätekniikka
  - Sarjamuotoista tiedonsiirtoa tietyllä protokollalla

# Järjestelmäprotokollat

- Talotekniikassa yleisesti käytettyjä protokollia (väylä)
  - DALI
  - KNX
  - Modbus
  - BacNet
  - Mbus (mittarointi)
  - DMX (AV järjestelmät)
- Eri protokollia huomattava määrä

# OHJAUSTASOT



Valvomotaso

Ryhmäkeskustaso

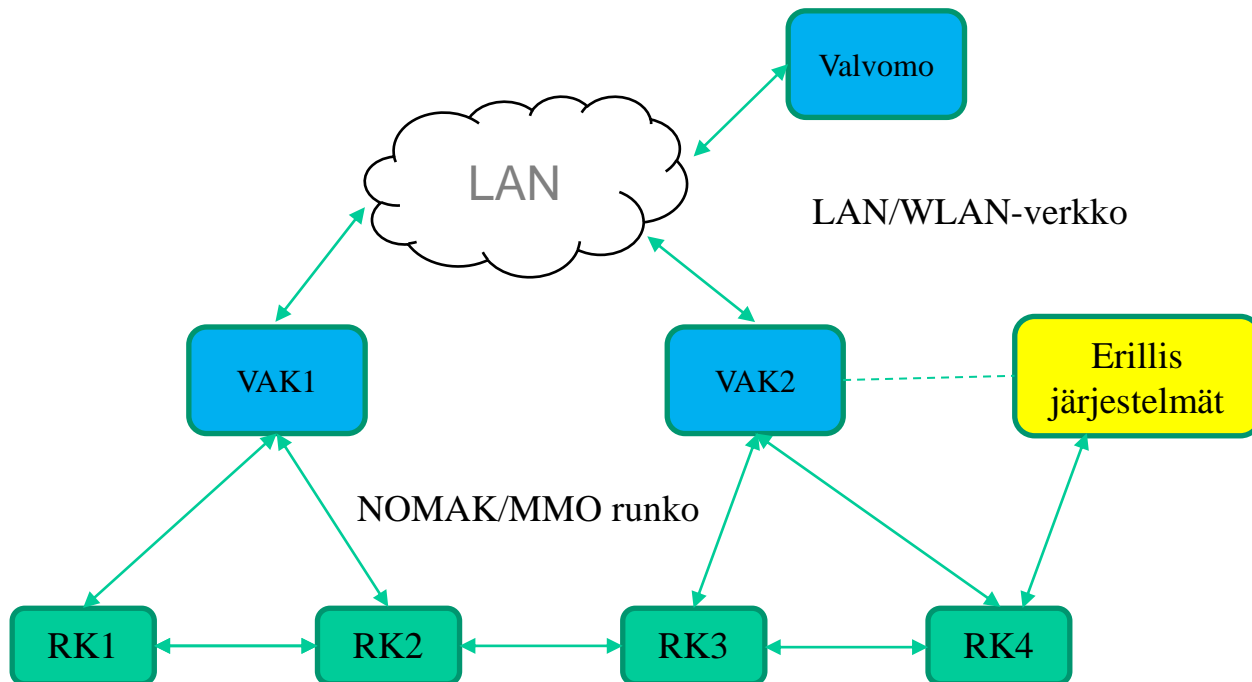
Kenttälaite-taso

- ”Palvelimien” välinen kommunikointi
  - Bacnet, Modbus TCP, IoT, FTP, WWW
- Keskuksien välinen kommunikointi
  - Bacnet, Modbus, KNX, DALI
- Fyysinen kenttälaiteväylä
  - DALI, KNX, RF

# Järjestelmäraajapinnat

## ”Tyypillinen toteutus”

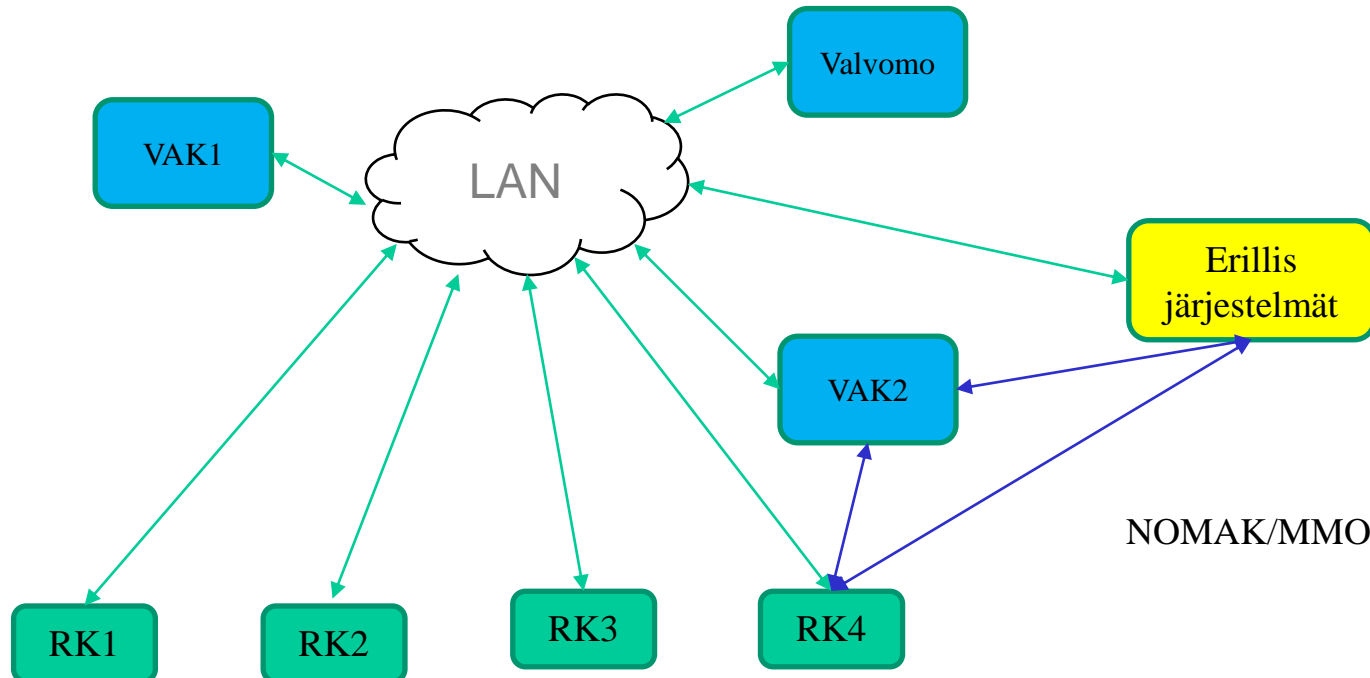
Ryhmäkeskustasolla tyypillisesti on/off ”kärki”tietoa





# Järjestelmäraajapinnat

”Toteutus ohjelmallisilla rajapinnoilla”



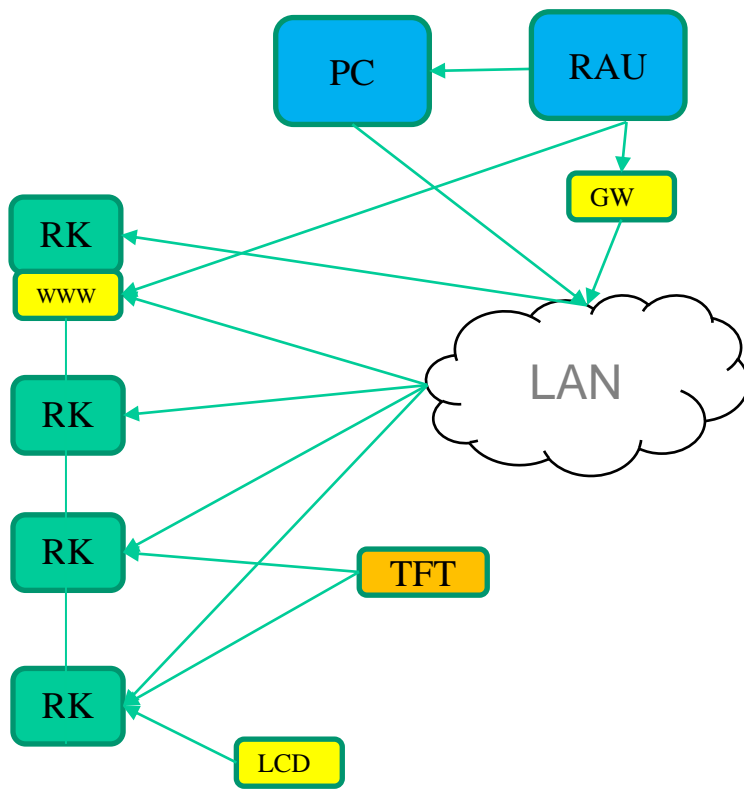
# Ohjelmallisten rajapintojen hyödyntäminen

- **Käyttöliittymät/ohjaukset**
  - Minkä tahansa järjestelmän toimintoja voidaan ohjata toisen järjestelmän käyttöliittymällä
    - Esim. lämpötilan asetusarvo AV käyttöliittymästä, tutkien tilatiedot RAU järjestelmään
- **Vikadiagnostiikka**
  - Väyläpohjaisissa laitteissa laajat diagnostiikka ominaisuudet
    - Esim. valaisinviat RAU järjestelmän hälytyksiin
- **IoT data**
  - IoT palvelutarjoajille ”rutkasti” informaatiota kiinteistöstä
    - Esim. olosuhde tiedot, tilojen käyttöasteet ym...
- **Energiatehokkuus määräykset kustannustehokkaasti saavutettavissa**
  - IEC15232 (taso1), Ecodesign direktiivi,

# Käyttöliittymät

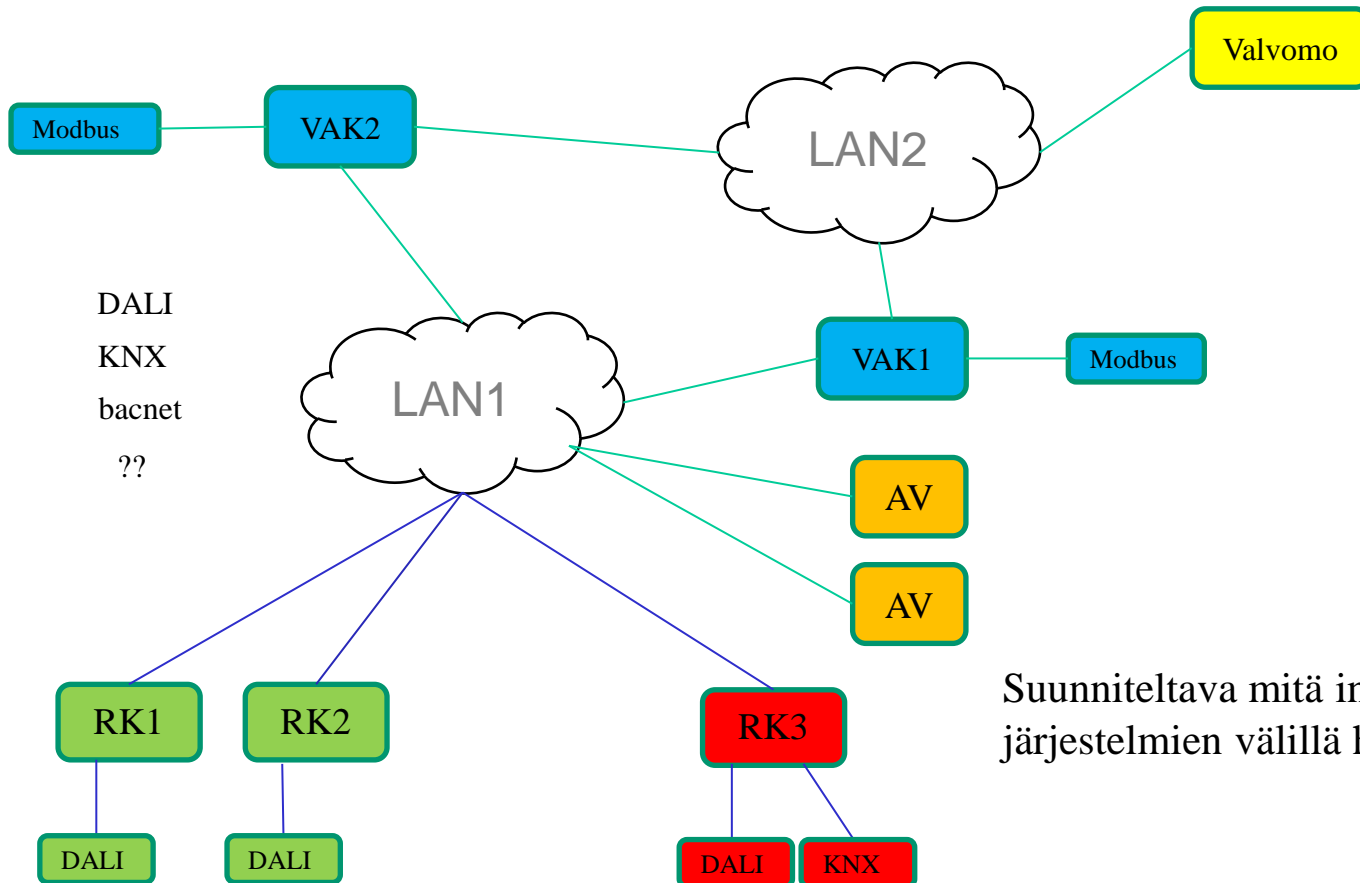
- Näytölliset painiketaulut
  - Tilakohtaisia
- Kosketusnäytöt
  - Vaatii yleensä keskusten välisen kommunikoinnin
- WWW serverit
  - IP pohjaisia
  - Voidaan liittää WLAN :iin ja muihin langattomiin järjestelmiin
- Valvomo-ohjelmistot (graafinen käyttöliittymä)
  - Vaatii PC:n
  - Niagara, eisbear, intouch, WinCC, Genesis...
- Integrointi muihin valvomosovelluksiin (keskus- ja etävalvomot)
  - Kaikki informaatio siirrettävissä yhteen hallintajärjestelmään
- Kaikki yhdessä

# Ohjauksien periaate



- Paikallinen ohjaus
- Kosketusnäyttö
- WWW serveri
- PC valvomo
- Integroitu järjestelmä

# Järjestelmien välinen kommunikaatio



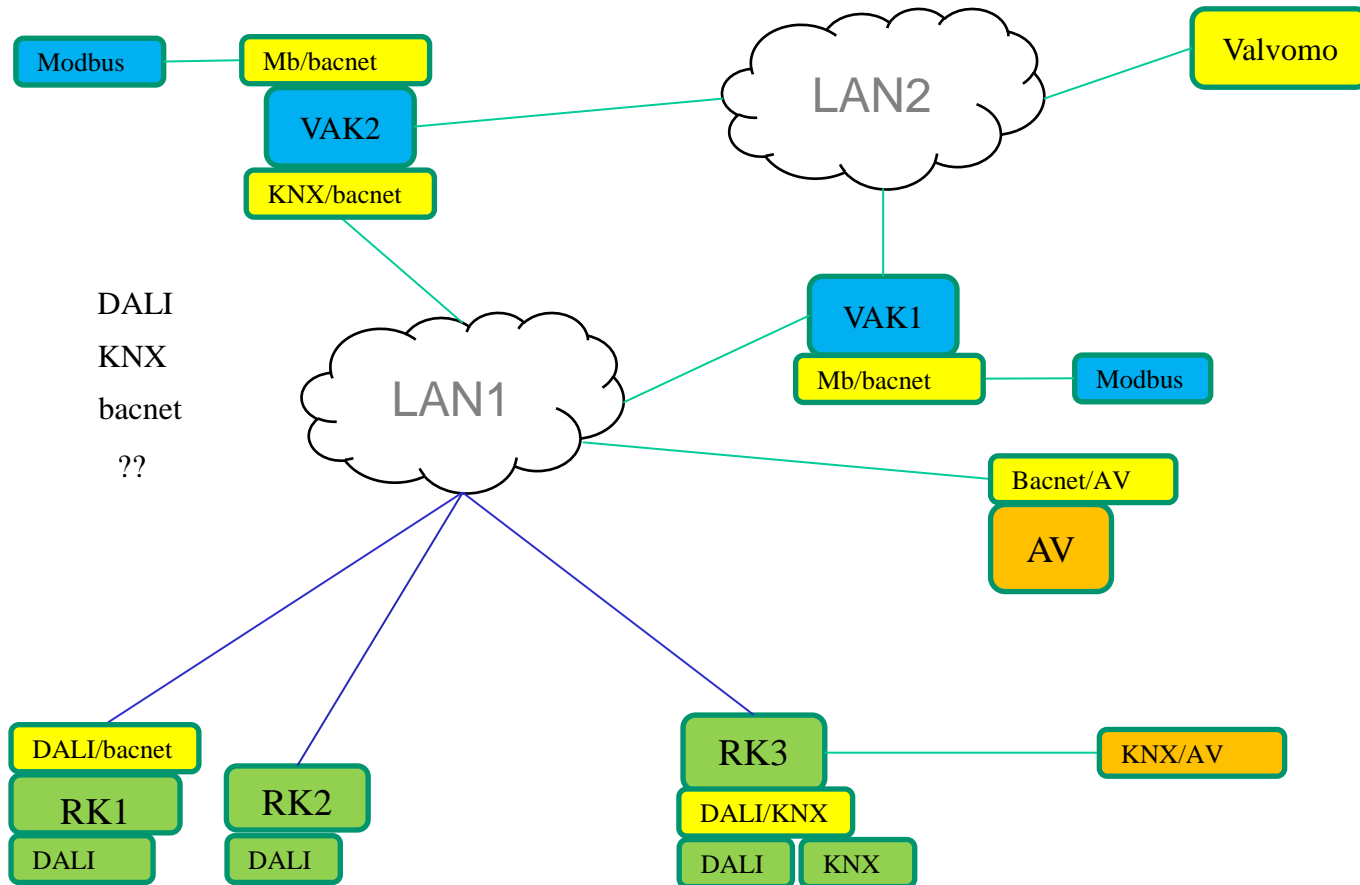
Suunniteltava mitä informaatiota eri järjestelmien välillä halutaan siirtää

# Järjestelmien välinen kommunikaatio

## Rajapintojen määrittely

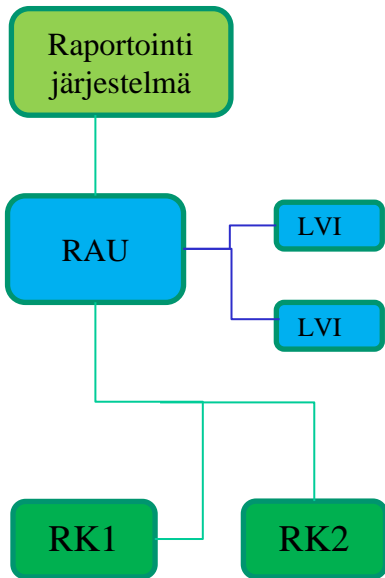
- Suuniteltava mitä informaatiota halutaan siirtää mihinkin järjestelmään
  - Laitevalinnoissa huomioitava kommunikointiprotokollat
  - Myös kärkitieto mahdollinen
- Selvitettävä mitä protokollia laitteet tukevat vai tarvitaanko erillinen gateway
  - Suunnittelu- ja hankintarajat
- Ohjelmalliset pisteet määriteltävä
  - Ohjelmointeja tekee monta henkilöä

# Järjestelmien välinen kommunikaatio

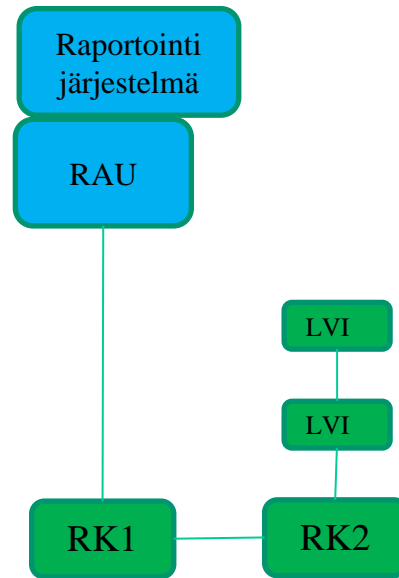


# Esimerkki mittaroinnista

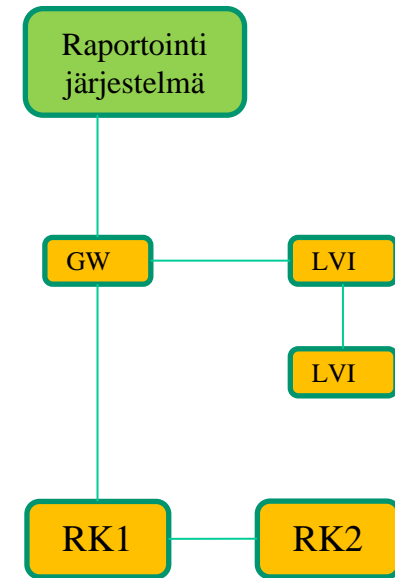
Tapa 1



Tapa 2



Tapa 3



Sama asia kolme erilaista suunnittelu- ja hankintarajaa



# Järjestelmäraajapinnat

## Haasteet suunnittelussa

- Talotekninen kokonaisratkaisu jakautuu useaan eri urakkaan
  - Eri urakoilla saattaa olla eri suunnittelu ja toteutusaikataulu
  - Myös urakkamuoto vaikuttaa suunnitteluun
- Tarjouslaskentakuvat tehty kilpailutusta varten
  - Yksityiskohtaiset suunnitelmat rajapinnoista voidaan tehdä vasta laitevalintojen jälkeen
- Vastuu toiminnallisuudesta toteutussuunnittelussa
  - Vastuu suunnitelmien yhteensovittamisesta epäselvä
- Määräykset ja vaatimukset muuttuvat koko ajan
  - Mittarointi, energiatehokkuus, SRI...
- Nykyiset suunnittelutehtävämäärittelyt vanhanaikaisia
  - Eivät vastaa digitaalisaation haasteisiin

# Järjestelmäraajapinnat

## Haasteet suunnittelussa

- Yleiskaapelointiverkko kasvaa
  - Tarvittavien IP pisteiden määrittely haastavaa laskentavaiheessa
  - Kuka hallinoi IP osoitteita ja ylläpitää verkkoja
  - Talotekniikalla oma verkko?
- Kommunikointi mahdollista toteuttaa monella tavalla
  - Ei ole olemassa yhtä oikeaa tapaa
- Käyttöliittymien toimintojen määrittely
  - Alkuperäiset suunnittelurajat eivät sovellu haluttuihin kiinteistön teknisiin ominaisuuksiin
- Puutteelliset lähtötiedot
  - Hankesuunnittelussa ei ole otettu toiminallisuuteen riittävästi kantaa

# Suunnittelussa huomioitavaa

- Sovittava vastuu kaikkien taloteknisten järjestelmien toimintojen yhteensovittamisesta ja suunnittelurajoista
  - Ohjaukset, hälytykset, tilatiedot, vikatiedot, ym.
- Järjestelmäkaavioiden luonti
  - Eri järjestelmien väyläprotokollien yhteensovittaminen
- Tilaajan erillishankintojen huomiointi kommunikaatiossa
  - Käytetyt kommunikointiprotokollat tulee olla kaikkien tiedossa
- Ohjelmointien ja käyttöönottojen aikataulutus
- Energiamittarointi
  - Alamittaukset
  - Raportointijärjestelmät

# Suunnittelussa huomioitavaa

- Pisteluetteloiden laadintaan pitää panostaa
  - Mitä informaatiota välitetään minkäkin järjestelmän kanssa
  - Määriteltävä myös protokolla
- Suunnitteluvastuut epäselviä
  - Kuka vastaa kokonaisuudesta

# Yhteenvedo

- Ei ole olemassa yhtä oikeaa tapaa toteutukselle
  - Kiinteistön käyttötarkoitus ja vaatimukset vaihtelee suuresti
- Suunnitellaan ensin toiminnot ja sen jälkeen valitaan soveltuvin tekniikka
  - Ei valita ensin tekniikkaa ja katsotaan mitä sillä voi toteuttaa
- Ohjelmallisten rajapintojen mahdollisuuksia tuotava esiin jo hankesuunnitteluvaiheessa
- ”Notkeutta” perinteisiin suunnittelu- ja hankintarajoihin
  - Eri suunnittelualojen yhteistyön merkitys kasvaa
  - Ohjelmalliset rajapinnat ”ylittävät” perinteiset suunnittelu- ja urakkarajat

# Kiitos