



# LAND OF THE CURIOUS





# SÄHKÖVERKKOPALVELUIDEN HINNOITTELU HIILINEUTRAALISUUSTAVOITTEIDEN NÄKÖKULMASTA

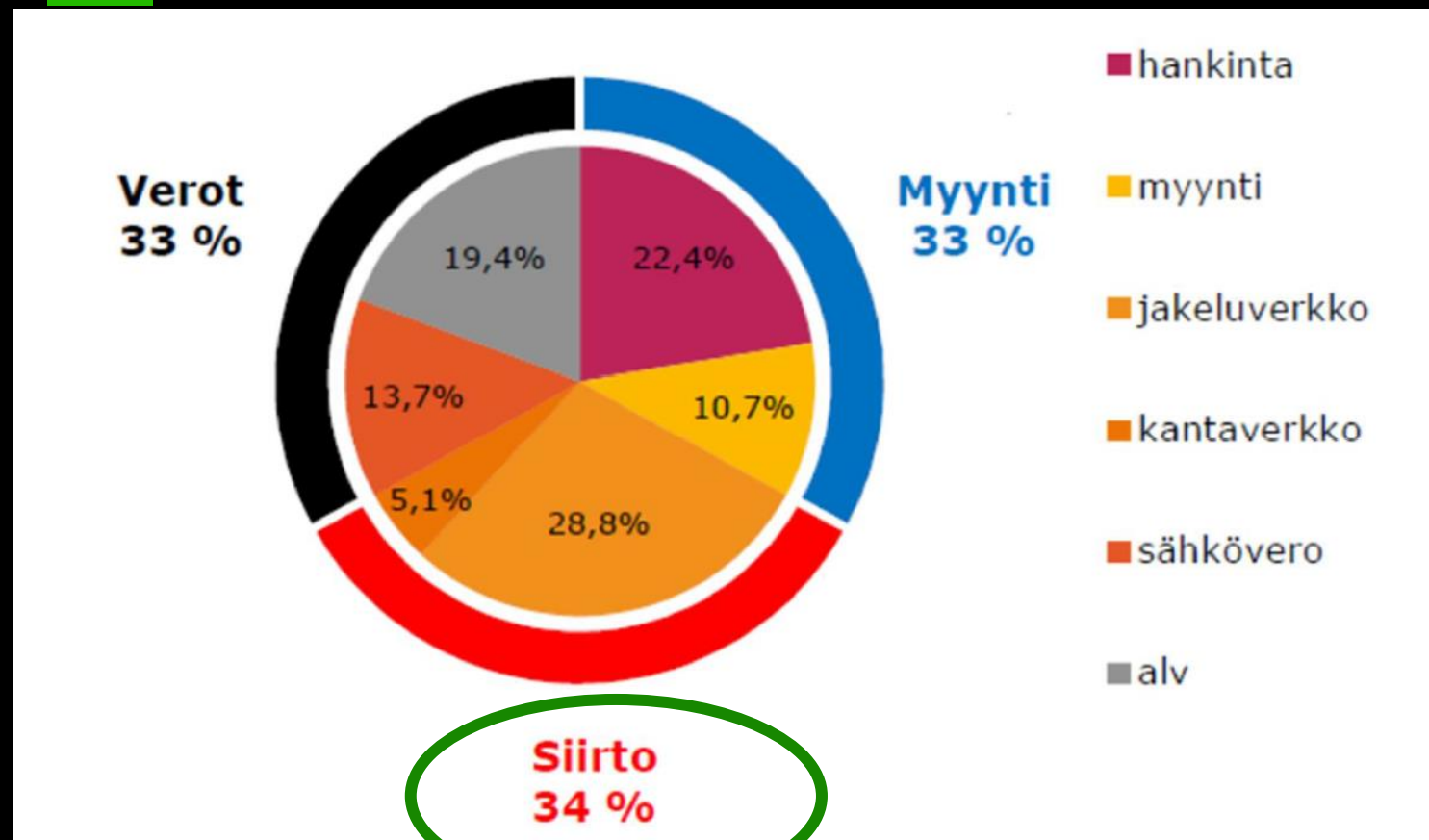
Samuli Honkapuro

Assoc. Prof. | LUT School of Energy Systems

[Samuli.Honkapuro@lut.fi](mailto:Samuli.Honkapuro@lut.fi)



# SÄHKÖN KOKONAISHINNAN MUODOSTUMINEN KOTITALOUSASIAKKAALLE



Tyypillinen  
hinnoittelurakenne:  
€/kk + snt/kWh



- ▶▶ Sähkönjakeluverkkoliiketoiminnan tavoitteena on toimia digitaalisen, hiilineutraalin yhteiskunnan mahdollistajana ja kustannustehokkaana teknisenä alustana
- ▶▶ Suomen jakeluverkkojen yhteenlaskettu jälleenhankinta-arvo on 21 Mrd€ ja nykykäyttöarvo 11,6 Mrd€. Kyseessä on siis hyvin pääomaintensiivinen toiminta
  - Vuotuiset investoinnit n. 800 M€/a
  - Keskeisin investointiajuri tällä hetkellä toimitusvarmuusvaatimukset
- ▶▶ Verkkopalvelun hinnoittelun kohtuullisuutta valvoo Energiavirasto. Verkkoyhtiöillä on kuitenkin vapaus määritellä itse hinnoittelurakenne, kunhan tuotto pysyy kohtuullisena
- ▶▶ Verkkoinfrastruktuuri mahdollistaa mm. pientuotannon, energiavarastojen, sähköautojen, kysyntäjouston sekä energiayhteisöiden integroinnin energiajärjestelmään

## Kustannuspaikat ja -komponentit

**Verkko;** maakaapelit ja avojohdot, sähköasemat ja jakelumuuntamot yms. laitteistot

- Verkko rakennetaan tehotarpeiden mukaan, esim. päämuuntaja on kertaluonteinen kiinteä kustannus, joka ei juurikaan riipu siirrettävästä energiasta. Käyttöikä keskimäärin 40 a
- Verkon käyttötoiminta, operointi, huollot, viankorjaus, ... Energiasta ja tehosta 'riippumaton'.

## Verkostohäviöt

- Riippuvat pääosin siirretyn energian määrästä

## Mittaus ja laskutus, kiinteä kustannus

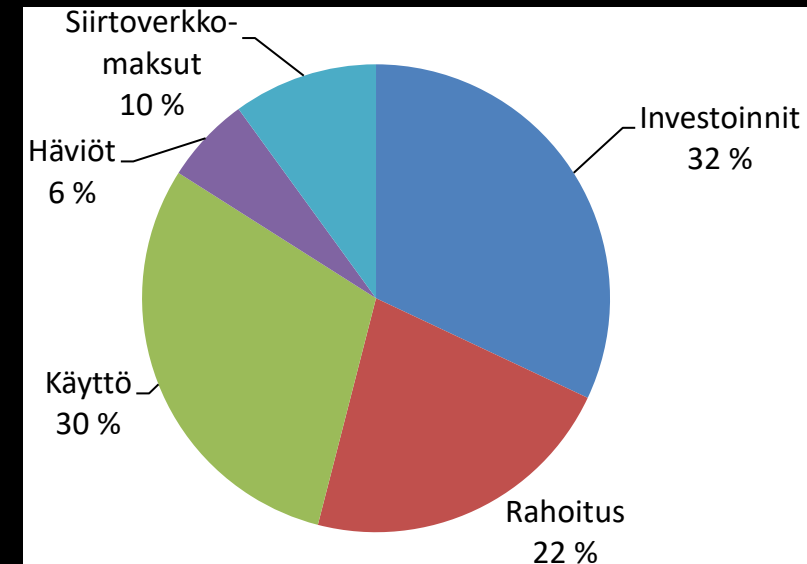
- mittaus (€/asiakas/a)
- laskutus (€/asiakas/a)

## Siirtoverkkomaksut

- Fingridin siirtomaksut, energiaperusteisia (snt/kWh)

## Hallinto

- Tehosta ja energiasta 'riippumaton'

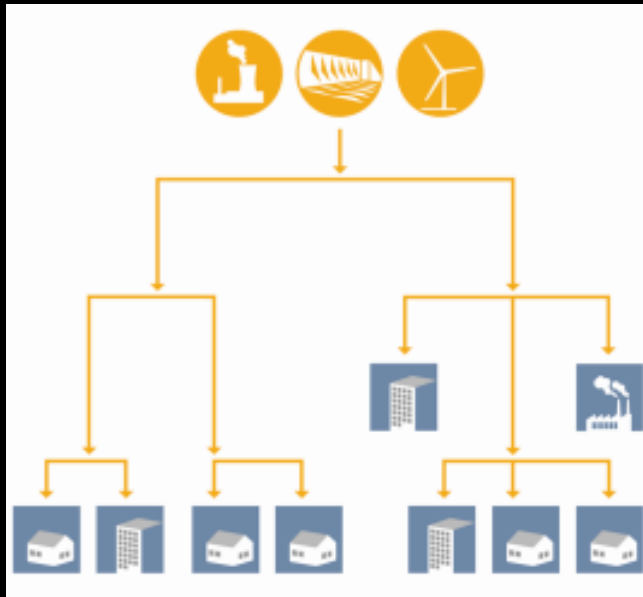


**Pääosa kustannuksista on kiinteitä tai tehosta riippuvia, kun taas tulot riippuvat energiasta**

**=> nykyinen hinnoittelumalli heikosti kustannusvastaava.**

# TRADITIONAL VERSUS SMART GRIDS – A TRANSITION

## *Traditional Grid*



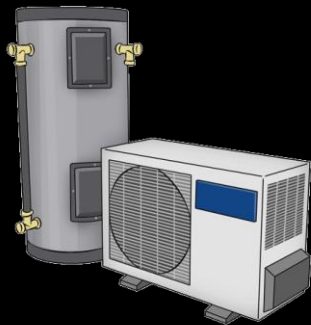
- » **Centralized** power generation
- » **One-directional** power flow
- » Operation based on **historical experience**
- » **Weak market integration**

## *Smart Grid*



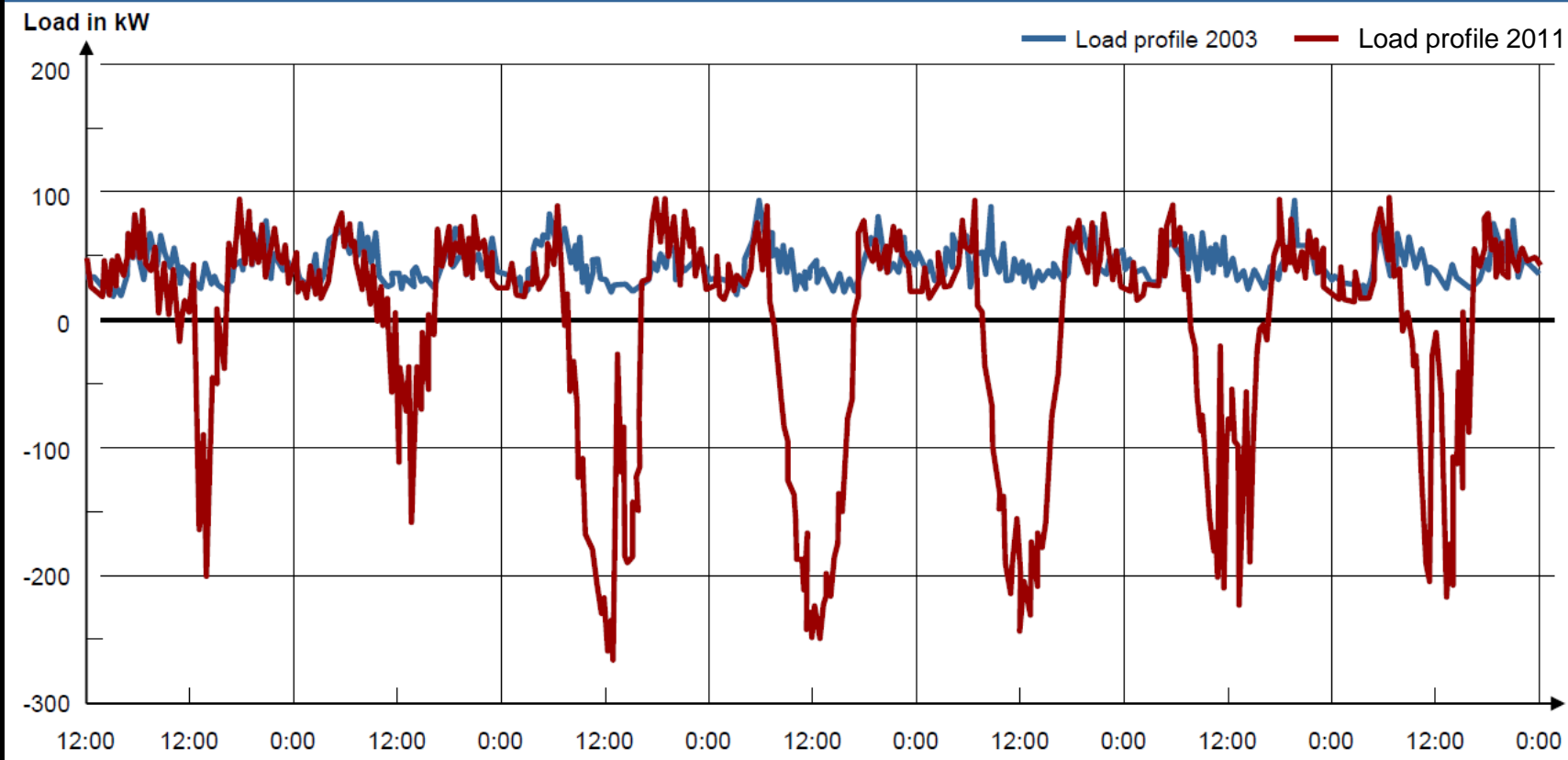
- » **Centralized and distributed** power generation (renewable)
- » Controllable **multi-directional** power flow
- » Operation based on **real time data**
- » Smart Grid **integrates distributed resources** into energy markets and power systems

- » Energiaturros muuttaa merkittävästi sähkön tuotantoa ja käyttöä:
  - Pientuotanto, lämpöpumput, sähköautot, kysyntäjousto, energiavarastot, energiatehokkuuden parantuminen
- » Useat muutostekijät vähentävät jakeluverkossa siirrettävän energian määrää, mutta eivät pienennä huipputehoa
  - Kustannukset pysyvät ennallaan, mutta liikevaihto pienentyy, jos jatketaan nykyisenkaltaisella hinnoittelumallilla
- » Lisäksi väestömäärä vähenee haja-asutusalueella, vähemmän maksajia infralle
- » Nykyisen hinnoittelumallin heikko kustannusvastaavuus muodostaa haasteita erityisesti tällaisessa muutostilanteessa



# ESIMERKKI PIENTUOTANNON VAIKUTUKSESTA

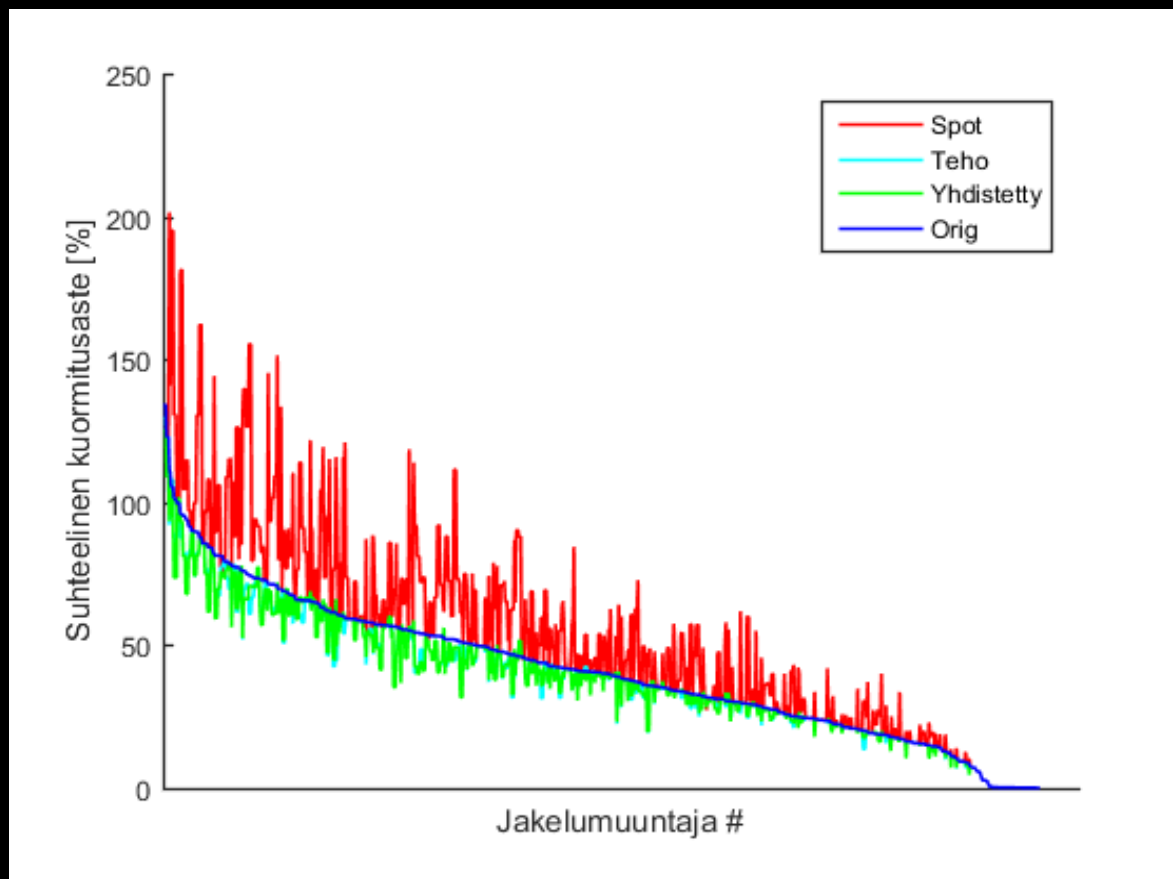
Weekly loading of a transformer station in the rural area the LEW-Verteilnetz GmbH – 2003 and today





# ESIMERKKI KYSYNTÄJOUSTON MAHDOLLISISTA VAIKUTUKSISTA

Esimerkki – kysyntäjouaston simuloituja vaikutuksia jakelumuuntajien tehoihin erilaisilla ohjauslogiikoilla (optimointi spot-hintaa, tehomaksua tai kokonaiskustannuksia vasten)



# HINNOITTELURAKENTEEN SUUNNITTELUUN VAIKUTTAVIA KRITEEREITÄ

| Kriteeri   | Kuvaus   |
|--|--|
| <b>Kustannusvastaavuus</b>                         | Tariffirakenne heijastaa sähköverkkoyhtiön kustannusrakennetta pistehinnoittelun sallimissa rajoissa, mikä tukee tariffien oikeudenmukaisuutta ja tasapuolisuutta eri asiakkaita kohtaan. Siirtotariffeilla tulee voida myös generoida riittävä liikevaihto, joka mahdollistaa sähköverkkoyhtiön toimintaedellytykset. |
| <b>Neutraalius muita markkinaosapuolia kohtaan</b> | Siirtotariffirakenteen ei tulisi muodostaa esteitä tai rajoitteita muiden markkinaosapuolten (esim. kysyntäjoustopalveluiden) toiminnalle, eli siirtotariffilla ei rajoiteta näiden markkinaosapuolten toimintaa sähköverkon teknisten rajojen puitteissa.   |
| <b>Ohjaavuus</b>                                   | Siirtotariffi on yksi osatekijä asiakkaan kannustamisessa kohti kokonaistehokasta sähkönkäyttöä. Siirtotariffi mahdollistaa sen, että asiakas kykenee omilla toimillaan ja päätöksillään vaikuttamaan siirtomaksunsa suuruuteen.   |
| <b>Toteutettavuus</b>                              | Tariffirakenteen tulisi olla toteutettavissa kohtuullisin kustannuksin ja mahdollisimman pitkälle nykyisiä ja näköpiirissä olevia järjestelmiä (esim. tulevan mittarisukupolven ominaisuudet) hyödyntämällä. Myös asiakasviestintä tulee huomioida tässä.  |
| <b>Yhteensopivuus</b>                              | Siirtotariffirakenne ei sisällä ylitsempääsemättömiä rakenteellisia ristiriitoja esimerkiksi sähkön myyjän tarjoamien nykyisten, sekä myös mahdollisten uusien tariffien kanssa. Tässä kriteerissä tulee huomioida myös muiden osapuolten tulevaisuuden hinnoittelun kehittymismahdollisuuksien suunta.                |
| <b>Ymmärrettävyys</b>                              | Asiakkaan tulee kyetä annetun hinnaston perusteella päättelemään oman siirtomaksunsa muodostumisperusteet riittävän helposti.  |

- » Sähkönjakeluverkko mahdollistaa vähähiilisten hajautettujen energiareSURSSien liitännän energiajärjestelmään
- » Yksisuuntaisesta sähkönsiirrosta siirrytään verkkopalveluun, jossa asiakas välillä ottaa sähköä verkosta ja välillä syöttää verkkoon, jos oma tuotanto on ylijäämäistä.
- » Nykyinen verkkopalveluhinnoittelu on heikosti kustannusvastaava, mikä on haaste erityisesti muutostilanteessa
- » Hinnoittelumalli on muuttumassa siten, että myös pienasiakkaille tuodaan hintaan mukaan tehoelementti (€/kW,kk) energiamaksun (snt/kWh) ja perusmaksun (€/kW) rinnalle
  - Vaikka energiamaksun osuus verkkopalvelumaksussa pienentyy, suurin osa kokonaissähkölaskusta perustuu edelleen verkosta otettavan energian määrään (sähkön myyntihinta ja sähkövero energiaperusteisesti hinnoiteltuja)
  - Muutos kannustaa verkosta otetun tehon hallintaan kysyntäjoustolla ja energiavarastoilla

