

# Oma energiantuotanto vähentää ostosähkön tarvetta

Puulämmityspäivä 7.2.2018

Raimo Lovio

Professori emeritus, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu

Lähienergialiiton hallituksen jäsen

# Jukka Mikkonen: Metsäpolun filosofiaa (Niin&Näin, Tampere 2017)

- ”Epäonnistun uskoakseni mieluummin filosofian luennon pitämisessä kuin tulen sytyttämisessä aamulla.” (Gaston Bachelard)
- ”Polttopuun pieniminen on työtä, jonka ääressä filosofikin tuntee elävänsä.”
- ”Tulisija ei ole laite vaan olio.”
- ”Kun tupa alkaa lämmetä, viisastelukin luistaa taas.”
- ”Takkauunin lämpö on laakea ja turvallinen, pehmeä ja turvallinen: tuhansien kilojen massassa on lupaus pärjäämisestä ja tulevasta kesästä, avojaloista heinäkuisella rantakalliolla. Puulämpö on tulenliekkien leikistä ja hiipuvasta hiilloksesta syntyvää valoa ja palavan puun tuoksua. Tulen äänessä kuulee tuulenpuuskina talon ulkopuolen, laajemman asuinympäristön.”
- ”Puulämpö on työllä saavutettua ja siksi niin miellyttävää.”



# Uusiutuva energia nousi Suomen tärkeimmäksi energialähteeksi

Osuus energian kulutuksesta %	2015 I - III	2016 I - III	2017 I - III
Öljy	24,2	23,8	23,4
Kivihiili	7,8	8,7	8,6
Maakaasu	6,3	5,2	5,1
Fossiilinen yht	38,3	37,7	<b>37,1</b>
Turve	4,3	3,9	3,8
Fos + turve yht	42,6	41,6	40,9

Osuus energian kulutuksesta %	2015 I - III	2016 I - III	2017 I - III
Puu	25,0	25,5	27,1
Vesi	4,7	4,6	3,9
Tuuli	0,6	0,7	1,2
Muu	4,4	4,3	3,9
Uusiutuva yht	34,7	35,1	<b>36,1</b>

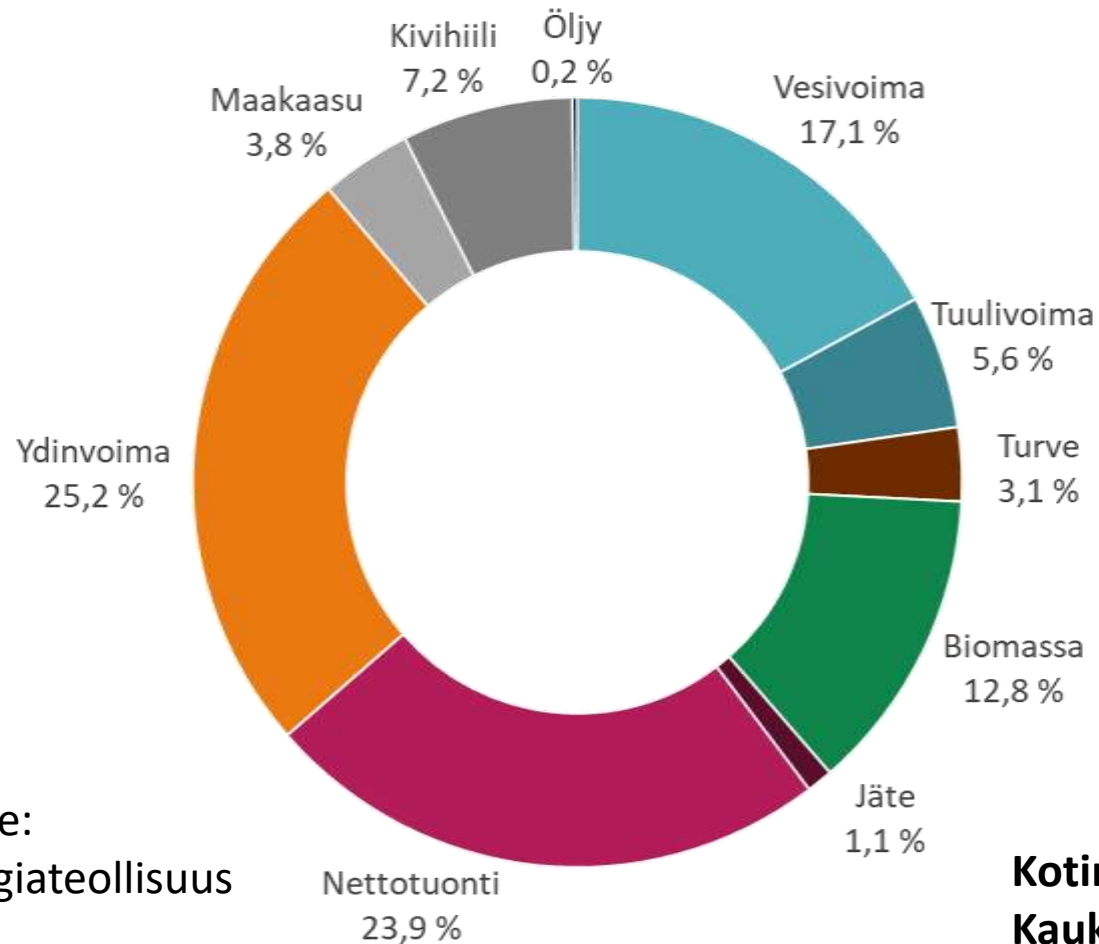
Osuus energian kulutuksesta %	2015 I - III	2016 I - III	2017 I - III
Ydinvoima	18,6	18,1	17,2
Sähkön tuonti	4,6	5,1	5,7
Yht	23,2	23,2	22,9

# Puun pienkäytön osuus Suomen energian kokonaiskulutuksesta 2000 – 2016, %

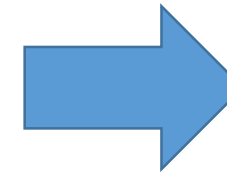
2000	3,4
2001	3,7
2002	3,7
2003	3,6
2004	3,6
2005	3,9
2006	3,7
2007	3,8
2008	4,3
2009	4,8
2010	4,9
2011	4,4
2012	4,8
2013	4,5
2014	4,6
2015	4,5
2016	4,6

Lähde: Tilastokeskus

# Nettotuonnin osuus sähkön kulutuksesta 2017 24 %, lisäksi fossiiliset 11 %, turve 3 %



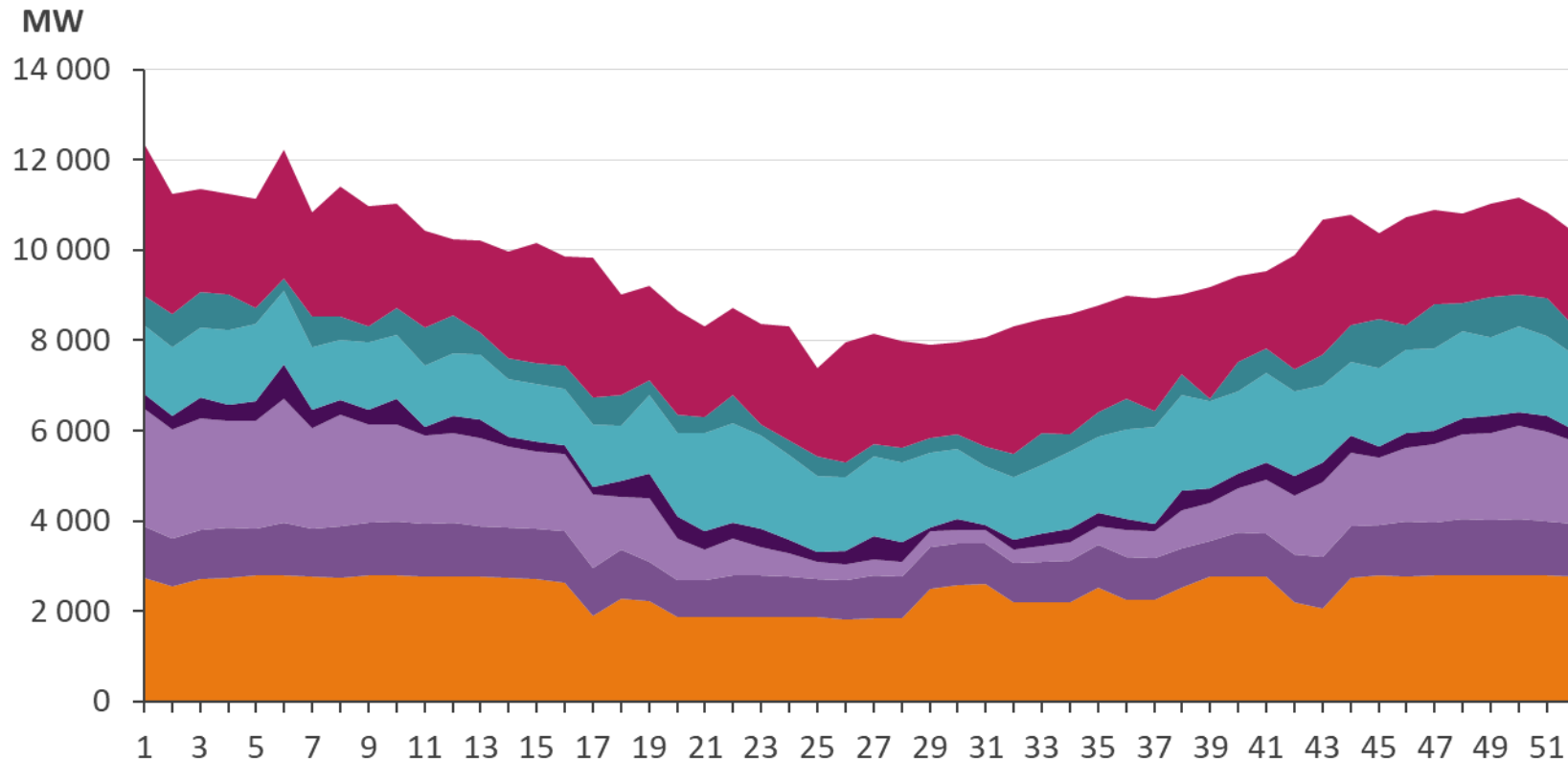
Lähde:  
Energiateollisuus



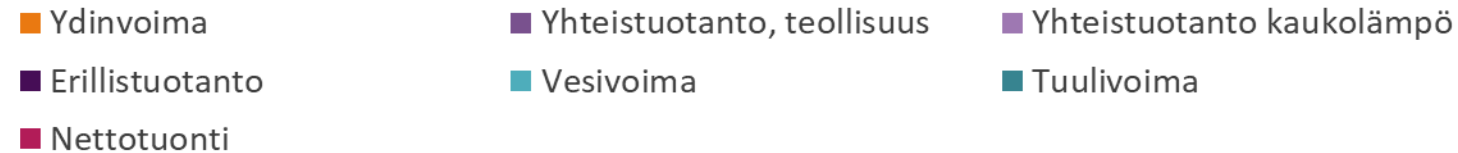
Uudelle  
kotimaiselle  
uusiutuvalle  
sähkölle ja  
lämmitys-  
energialle on  
tarvetta!

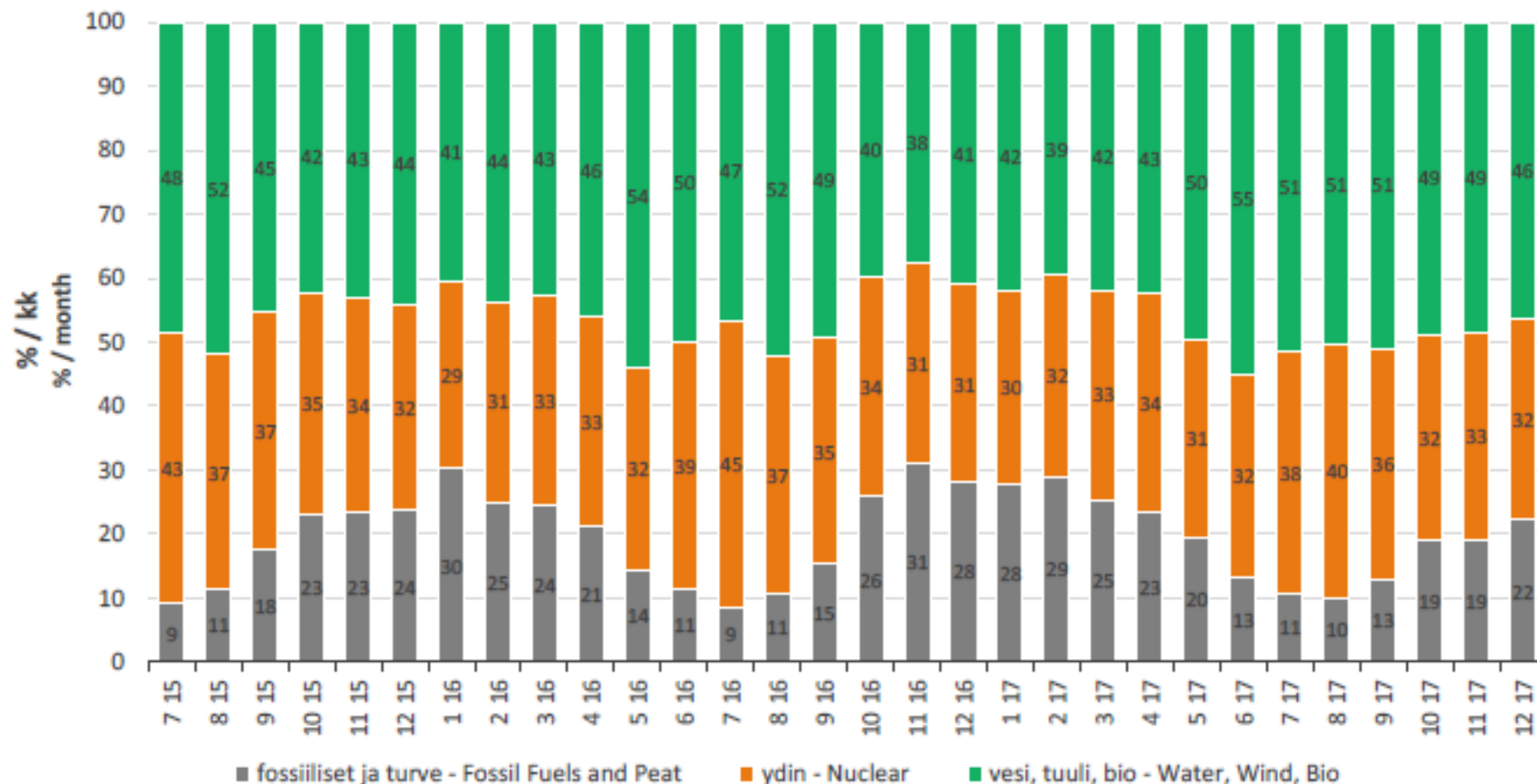
**Kotimaisesta sähkön tuotannosta fossiiliset+turve 2017 19 %  
Kaukolämmöstä 49 % fossiiliset + turve**

# Sähkön kulutus viikoittain 2017 (viikkokeskiteho)



Lähde:  
Energiateollisuus



**Sähköntuotanto energialähteittäin**
**Power generation by energy source**


- Tuotannon kuukausitilastoon ja vuositilaston ominaislukuihin perustuvia arvioita  
 - Estimates based on monthly and annual generation statistics

**CO<sub>2</sub>-päästöt (ilman bio-tuotantoa) / koko sähköntuotanto**
**CO<sub>2</sub>-emissions (excluding emissions from biomass combustion) / power generation**


- Tuotannon kuukausitilastoon ja vuositilaston ominaislukuihin perustuvia arvioita
- Estimates based on monthly and annual generation statistics



# Miksi uusiutuvan energian omaa tuotantoa ja energiatehokkuutta?

- Hajautettua tuotantoa on usein helpompi muuttaa uusiutuvaksi kuin isoja keskitettyjä järjestelmiä
- Paikallisen öljylämmityksen korvaaminen
- Sähköjärjestelmään tarvitaan joustavuutta
- Sähkön hintakehitys
- Varalämpö
- Muut tekijät ("tekemisen puute", "muut tv-ohjelmat huonoja", "lämmön laatu")

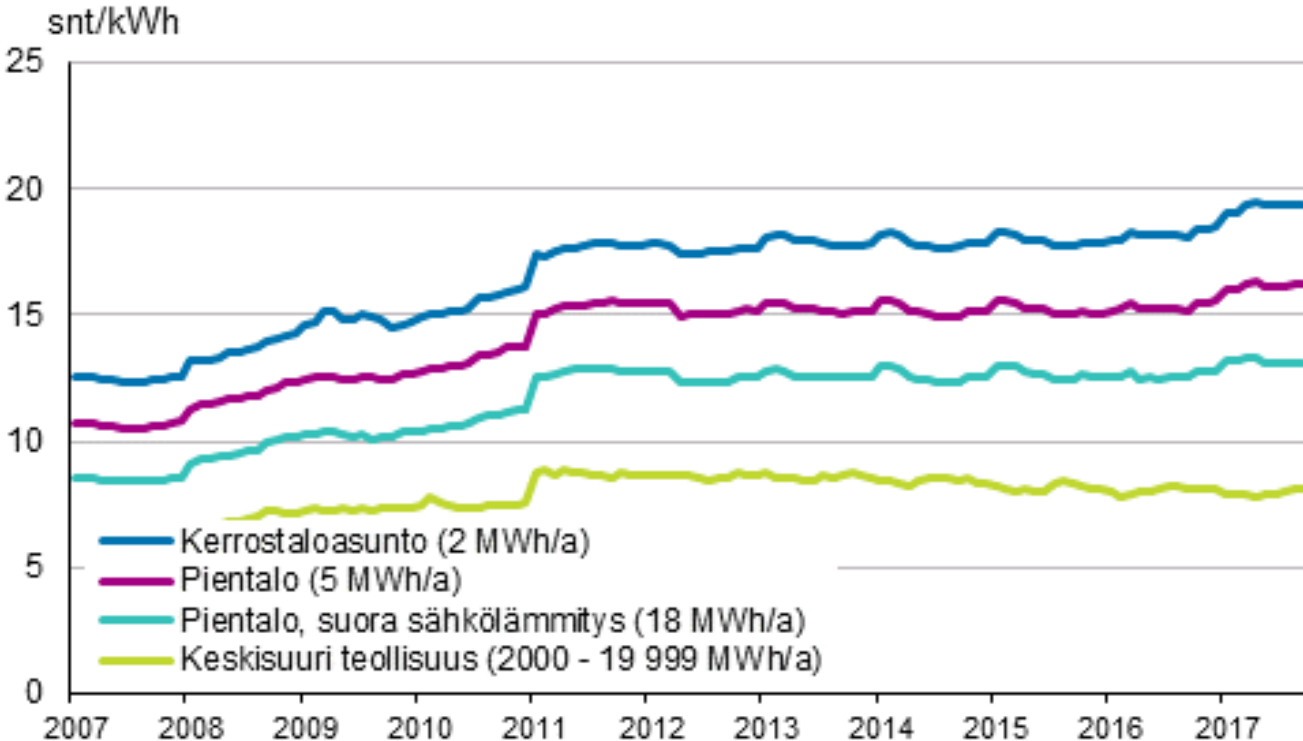
# Öljylämmityksen korvaaminen

- Karkeasti: vajaa 200 000 öljykattilaa, 450 milj litraa vuodessa, 5 TWh
- Öljyn korvaaminen lämmityksessä ehkä helpompaa kuin liikenteessä:
  - 450 milj litraa = 300 000 dieselauton vuosikulutus
  - Autoissa korvaamisen vaihtoehdot suhteellisesti kalliimpia kuin lämmityksessä
- Öljyn korvaaminen puuenergialla ei lisää sähkön kulutusta
- Raakaöljyn hinta on ollut noususuunnassa viime vuosien pohjalukemista (nyt 60 – 70 dollaria barrelilta)
- Öljyn verotusta tultaneen kiristämään

# Sähköjärjestelmän joustavuuden tarve eri aikajänteillä

- Sähkön kysyntä ja tuotanto vaihtelevat (pohjoismainen tuulivoima)
- ”Kysyntäjousto” = sähkön kulutuksen lisäämistä tai vähentämistä riippuen sähkön hinnasta ja/tai muuten sähkön tarjontatilanteesta johtuen
- Joustotarpeen aikajänteet vaihtelevat sekunneista vuositasolle
- Vesivoima toimii lähes kaikilla aikajänteillä
- Puuhun perustuva lämmitys toimii päivä, viikko, kuukausi ja vuodenaikatasolla: sitä voidaan lisätä tarpeen mukaan (useimmiten puulämmitys on sähkölämmitystä täydentävä lämmitysmuoto)
- Puuenergia on varastoitua aurinkoenergiaa

# Sähkön hintakehitys ostajan näkökulmasta



- Ostajan näkökulmasta sähkön hinta on vakaa tai **todennäköisemmin** nouseva (verot, siirto, sähkön kysynnän kasvu, päästömaksut)
- Jos sähkönsiirtoa ryhdytään jatkossa laskuttamaan osin kulutustehon perusteella, tulisijalämmitys nousee arvoonsa. Sen avulla voidaan leikata kulutushuippuja pakkaskaudella, jolloin lämmitystehoa tarvitaan eniten.

**Sähkön hinta kuluttajatyypeittäin** Hinnat sisältävät sähköenergian, siirtomaksun ja verot. Lähde: Energiavirasto, Tilastokeskus

Lähde: Tilastokeskus, Energian hinnat

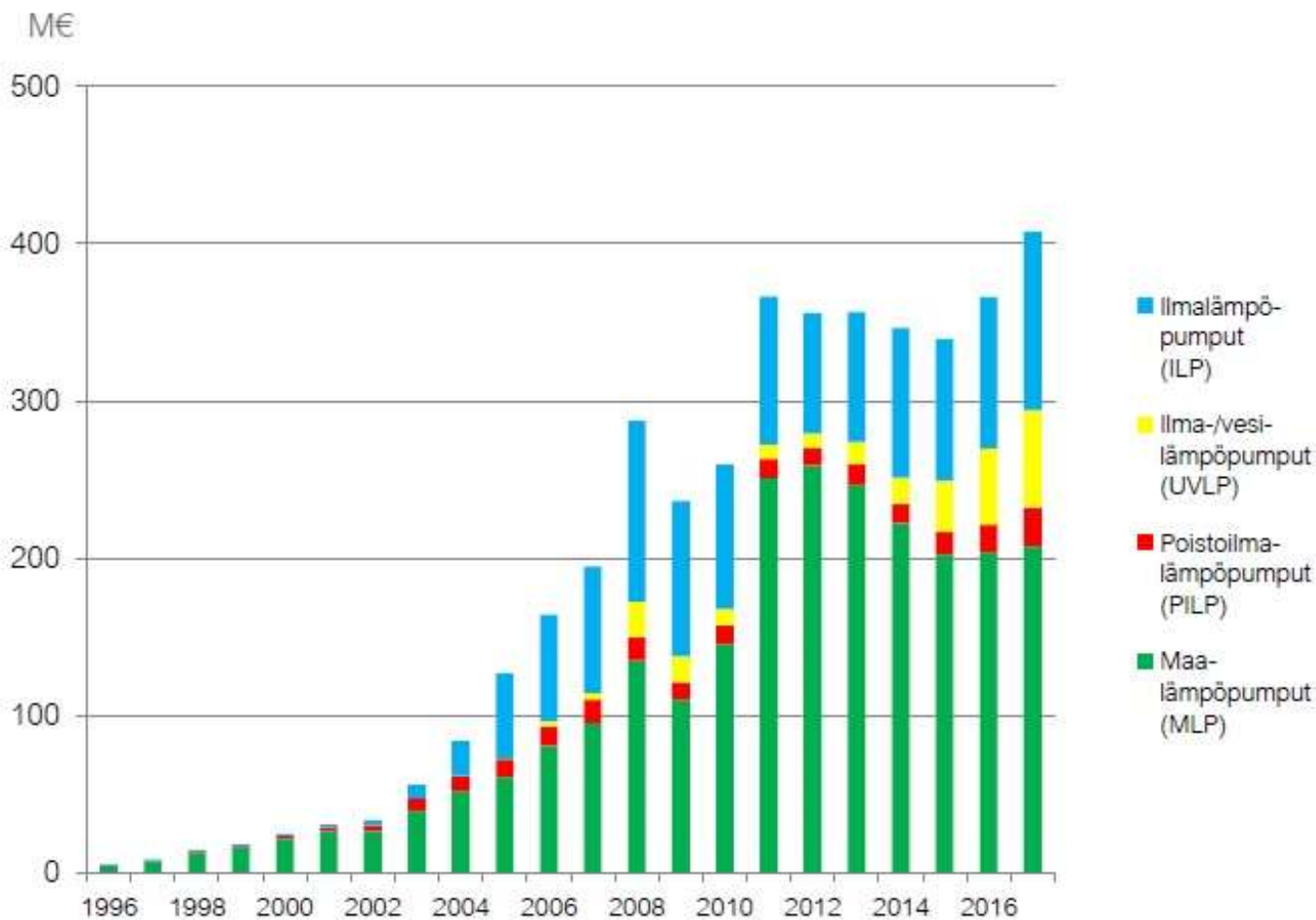
# Oman uusiutuvan energiantuotannon muodot

- Energian säästäminen sen kaikissa muodoissa
- Lämmön tuotanto
  - **Puu**
  - Lämpöpumput
  - Aurinkolämpö
- Sähkön tuotanto:
  - Aurinkosähkö
  - Pientuuli- ja vesivoima
  - **Pien-CHP**
- Oman tuotannon hybridimalli yleistyy: puulämmitys, lämpöpumput, aurinkosähkö

# Lämpöpumppuinvestoinnit

Loppukäyttäjät investoivat n. 500 M€ vuosittain

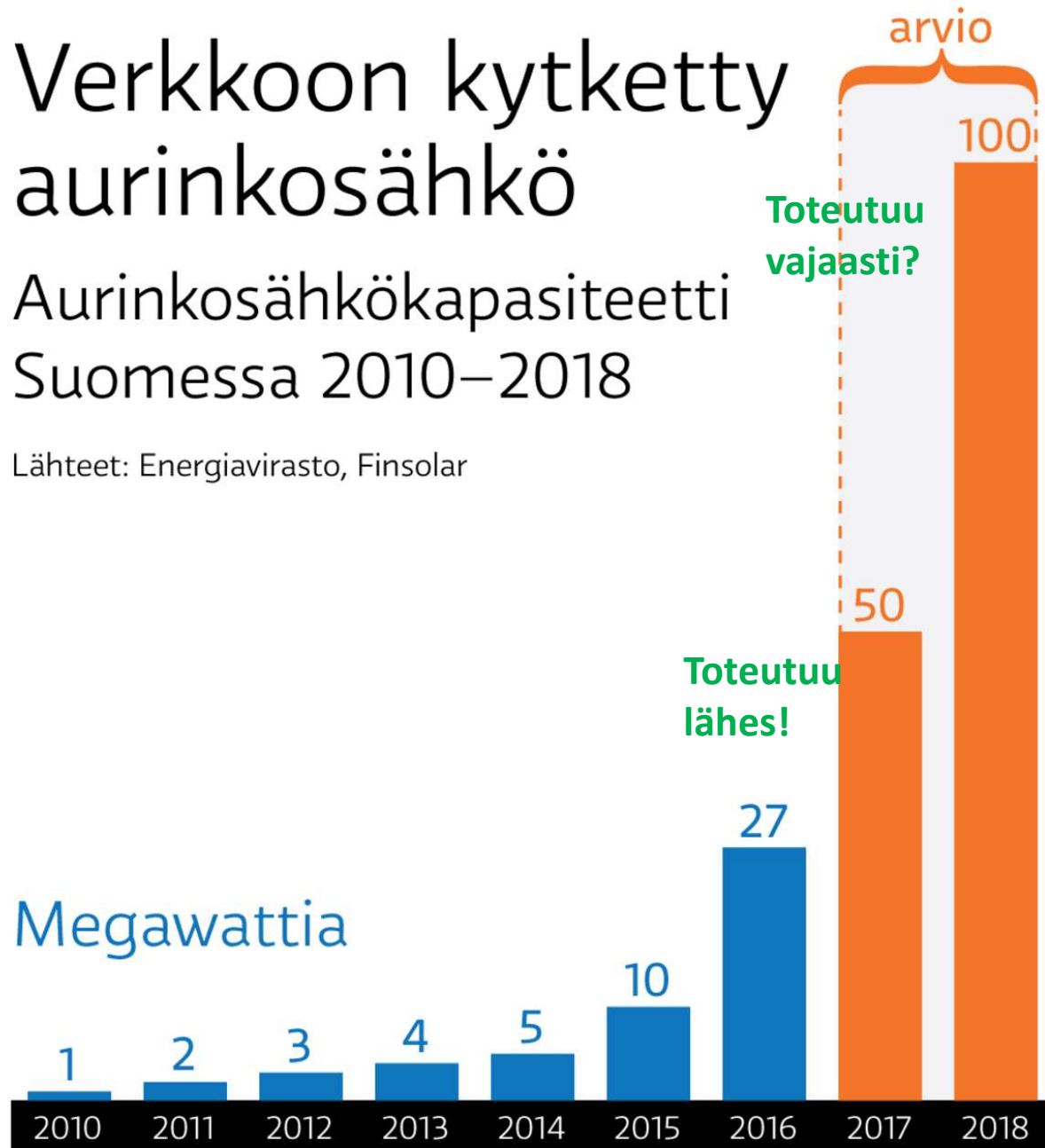
Alla olevasta kuvasta megawattiluokan kaukolämpö-, teollisuuden ja isojen kiinteistöjen lämpöpumput sekä oheistoimintojen kuten suunnittelun, rakennuttamisen, valvonnan, huollon liiketoiminnan eurot



# Verkkoon kytketty aurinkosähkö

## Aurinkosähkökapasiteetti Suomessa 2010–2018

Lähteet: Energiavirasto, Finsolar



Caruna: ”Suurin osa aurinkosähköjärjestelmistä on omakotitaloissa, mutta vuoden 2017 aikana erityisesti maatilat ja liikekiinteistöt, kuten kaupat, ovat aktivoituneet ja hankkineet aurinkopaneeleita enenevässä määrin.”

”Maatiloille ja liikekiinteistöihin hankitaan yleensä pykälän suurempia aurinkosähköjärjestelmiä kuin kotitalouksiin. Tämä näkyy aurinkosähkön tuotantotehon suhteellisesti suurempana kasvuna järjestelmien määrään verrattuna. Siinä missä aurinkosähköjärjestelmien määrä kaksinkertaistui, kasvoi Carunan sähköverkkoon kytkettyjen järjestelmien yhteenlaskettu tuotantoteho 2,5-kertaiseksi vuoden aikana 17 megawattiin.”

# Loppupointteja

- Aurinkosähkö (kesällä), ilmalämpöpumppu (syksyllä ja keväällä) ja varaava tulisija (talvella) **täydentävät** hyvin toisiaan
- Talojen energiatehokkuuden parantuessa **käyttöveden lämmityksen** rooli kasvaa (vesitakat)
- Tulipesien laadun parantaminen keskeistä **korvausinvestointien** kautta = merkittävä markkina
- Energiamarkkinoilla yleistyvät erilaiset **palvelu- ja rahoitusmallit**. Sopisivatko ne myös puulämmitysmarkkinoille?