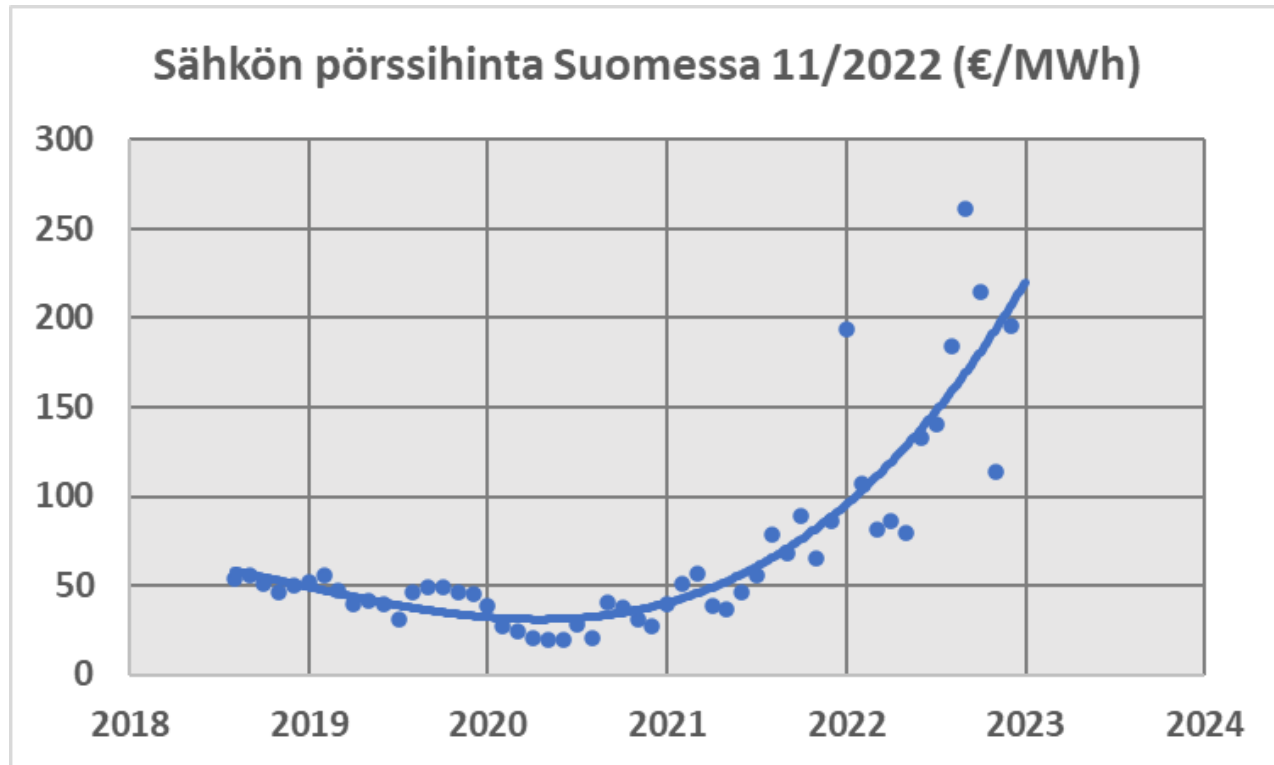




Sähkön hinta ja siihen vaikuttaminen

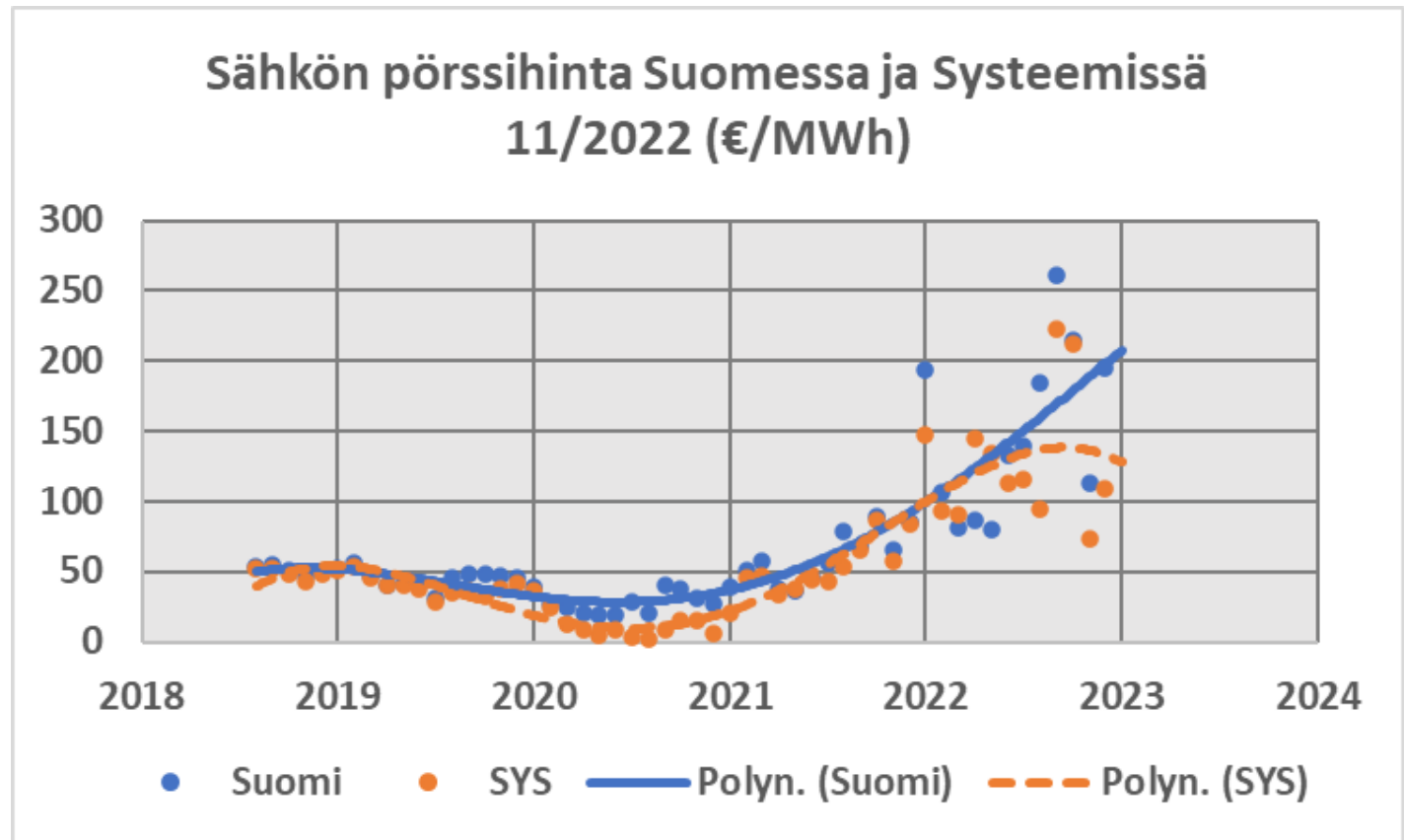
Asko Vuorinen
Ekoenergo Oy
2022.12.04

Sähkön pörssihinta



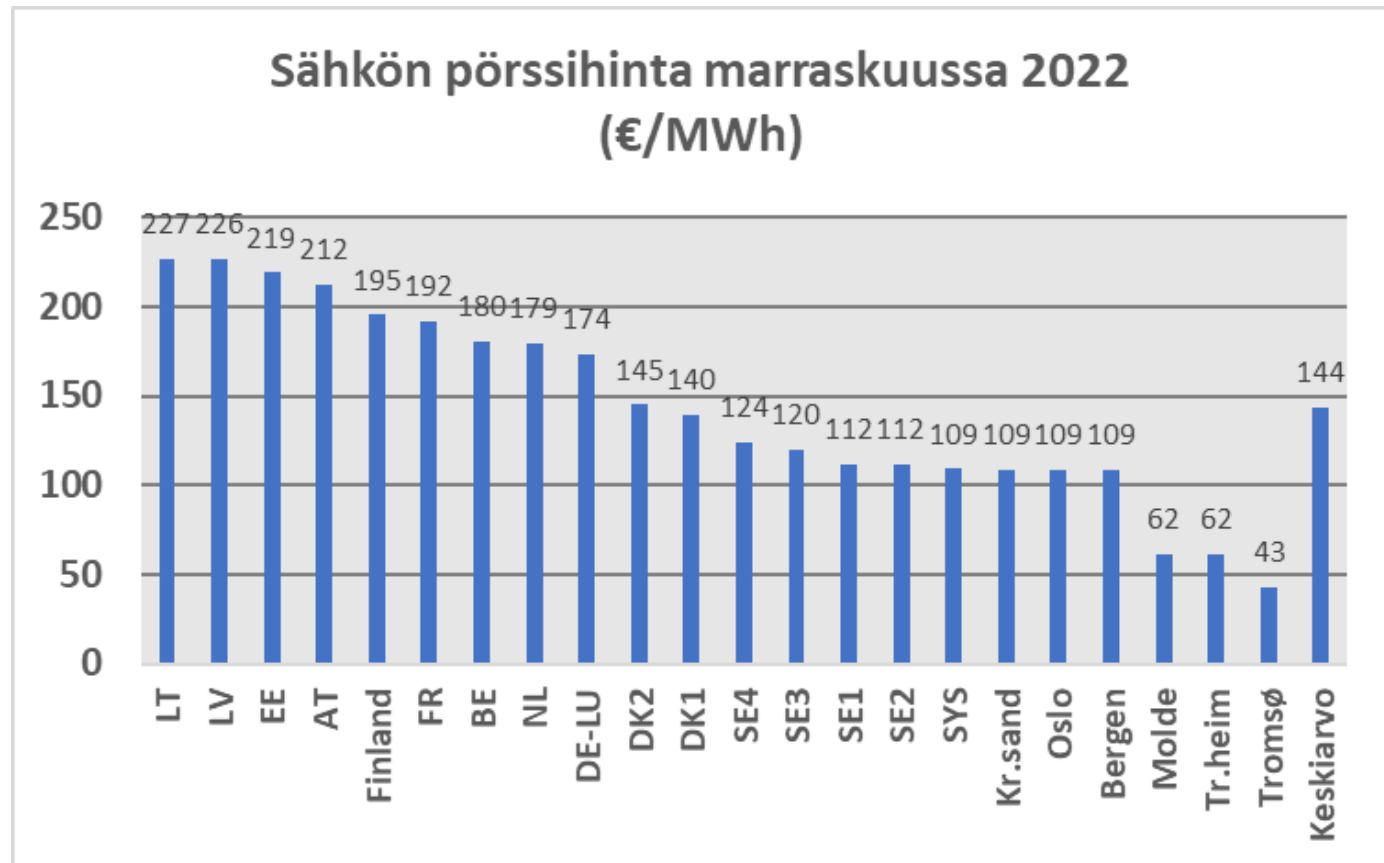
100 €/MWh = 12,4 c/kWh alv mukana

Sähkön pörssihinta



Suomen hinta ollut keskimäärin 19 % korkeampi kuin systeemin hinta

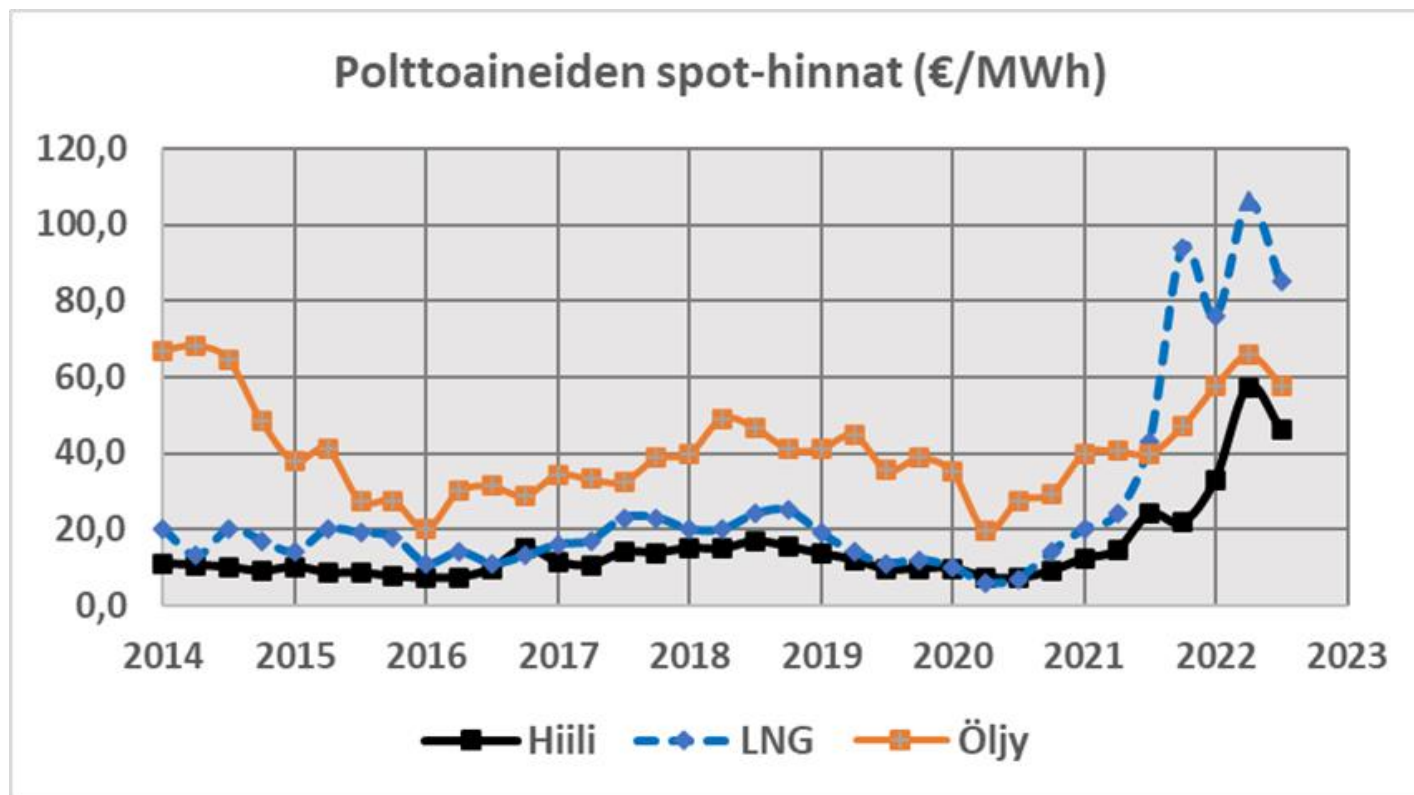
Sähkön pörssihinta



Suomen hinta ollut marraskuussa 185 €/MWh

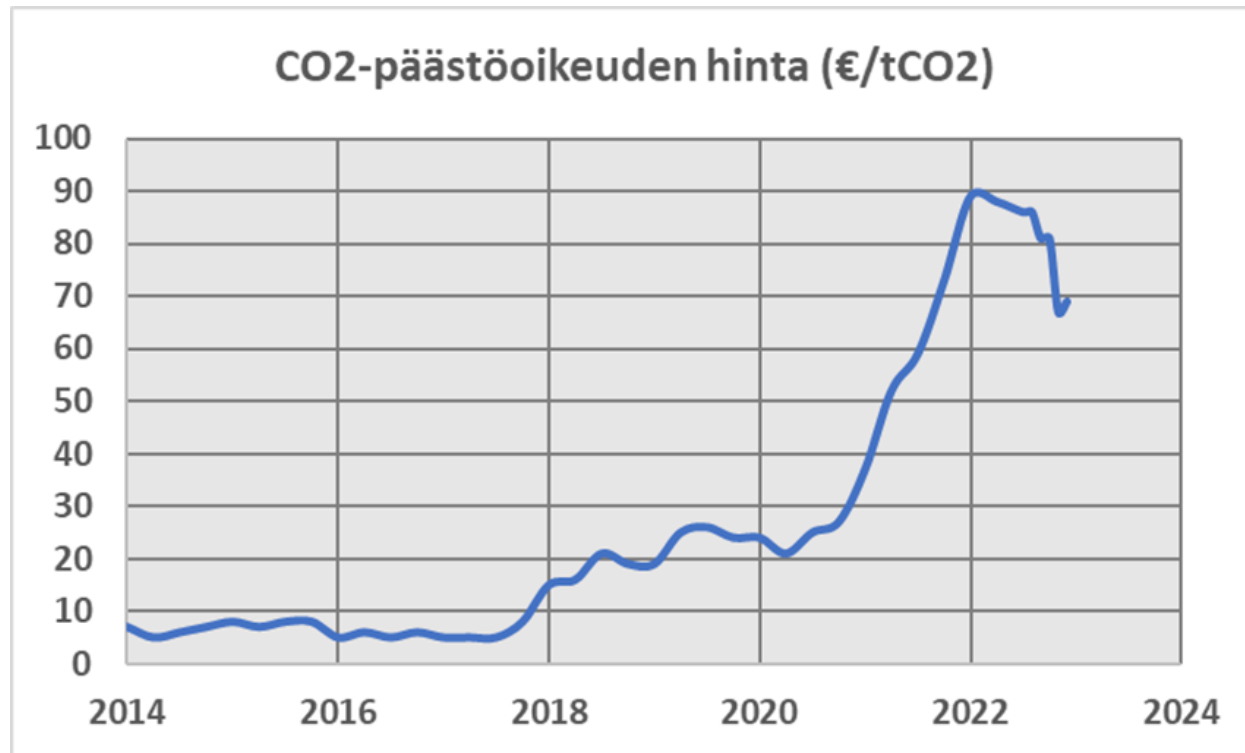
Joka on 76 €/MWh eli +70 % korkeampi kuin systeemin hinta

Polttoaineiden hinnat Euroopassa



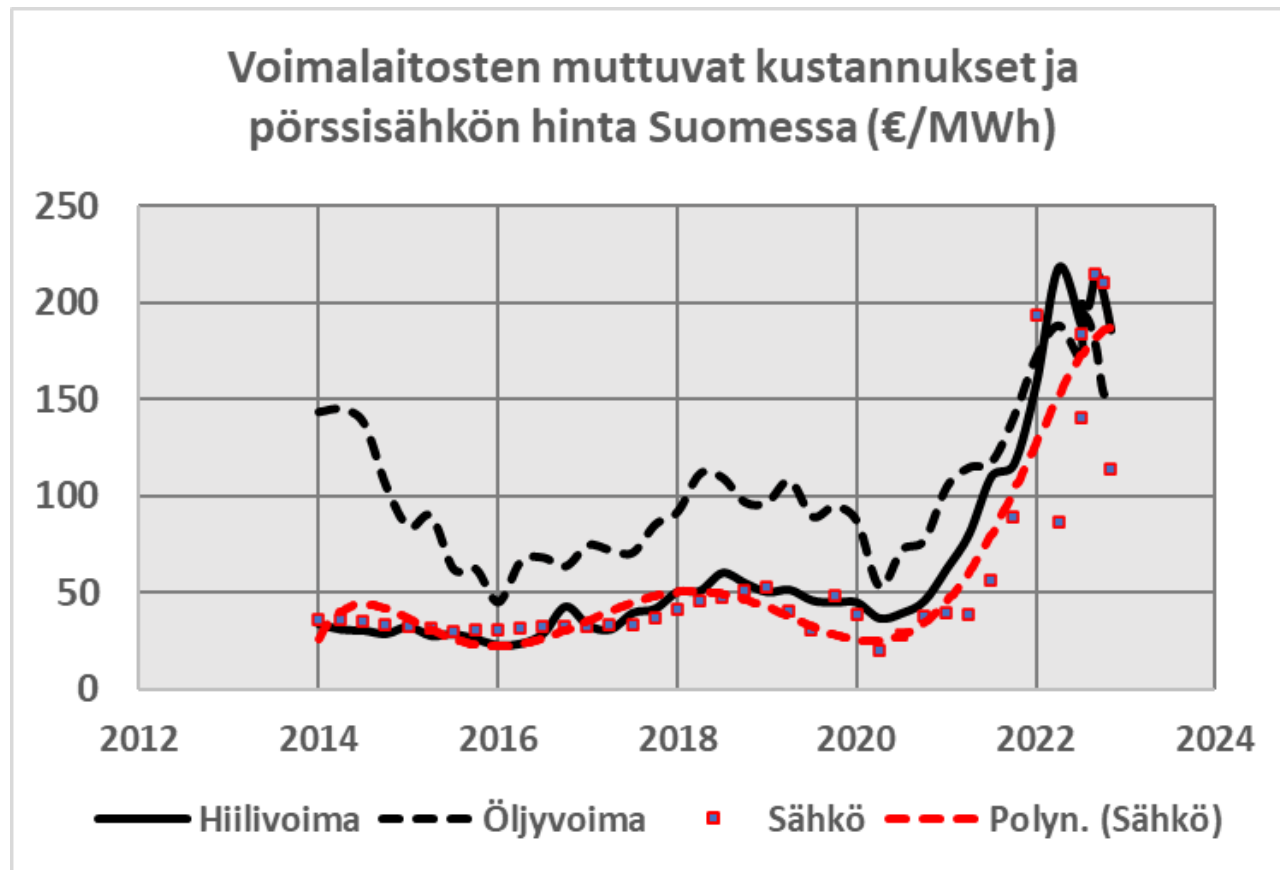
Hinnat alkoivat nousta vuoden 2021 syksyllä

Päästöoikeuden hinta



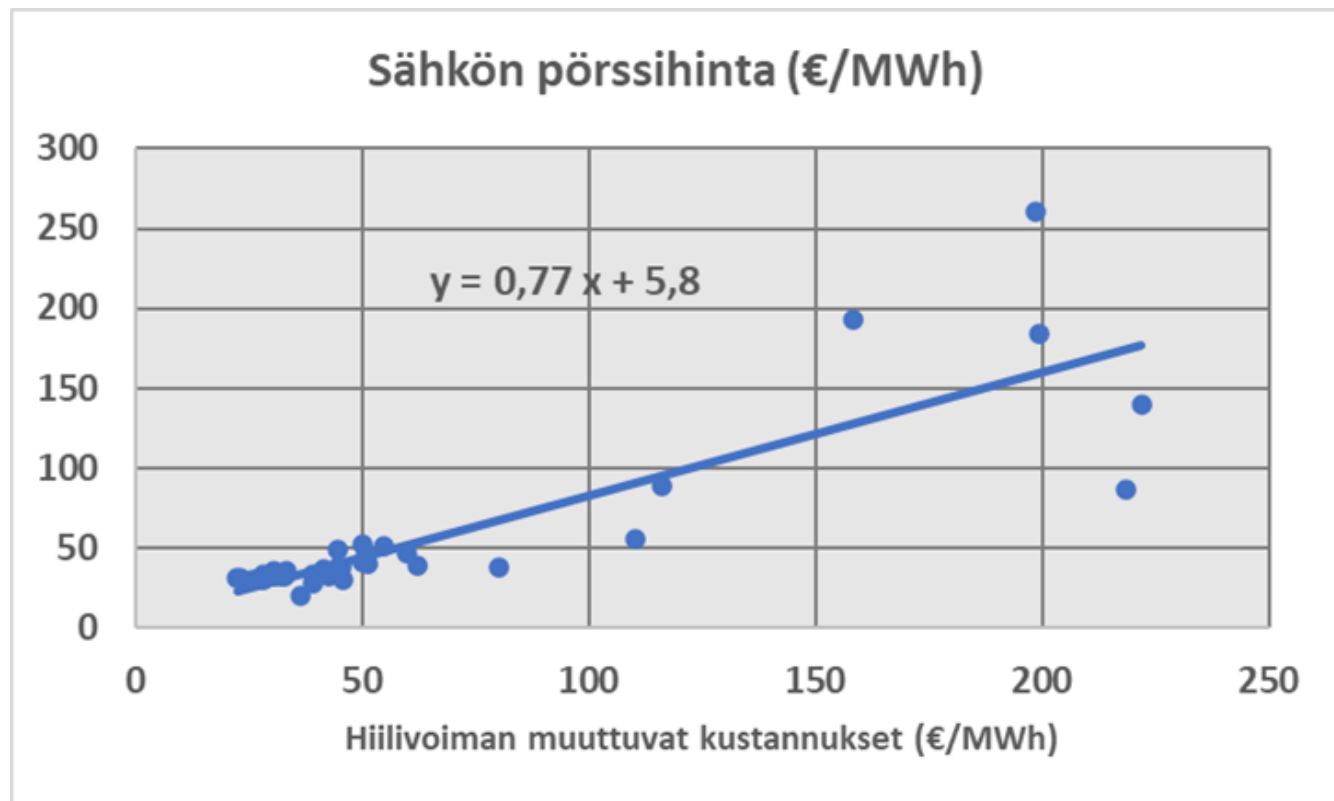
$$70 \text{ €/t} \times 0,85 \text{ kg/kWh} = 85 \text{ €/MWh} = 60 \text{ €/MWh}$$

Voimalaitosten muuttuvat kustannukset



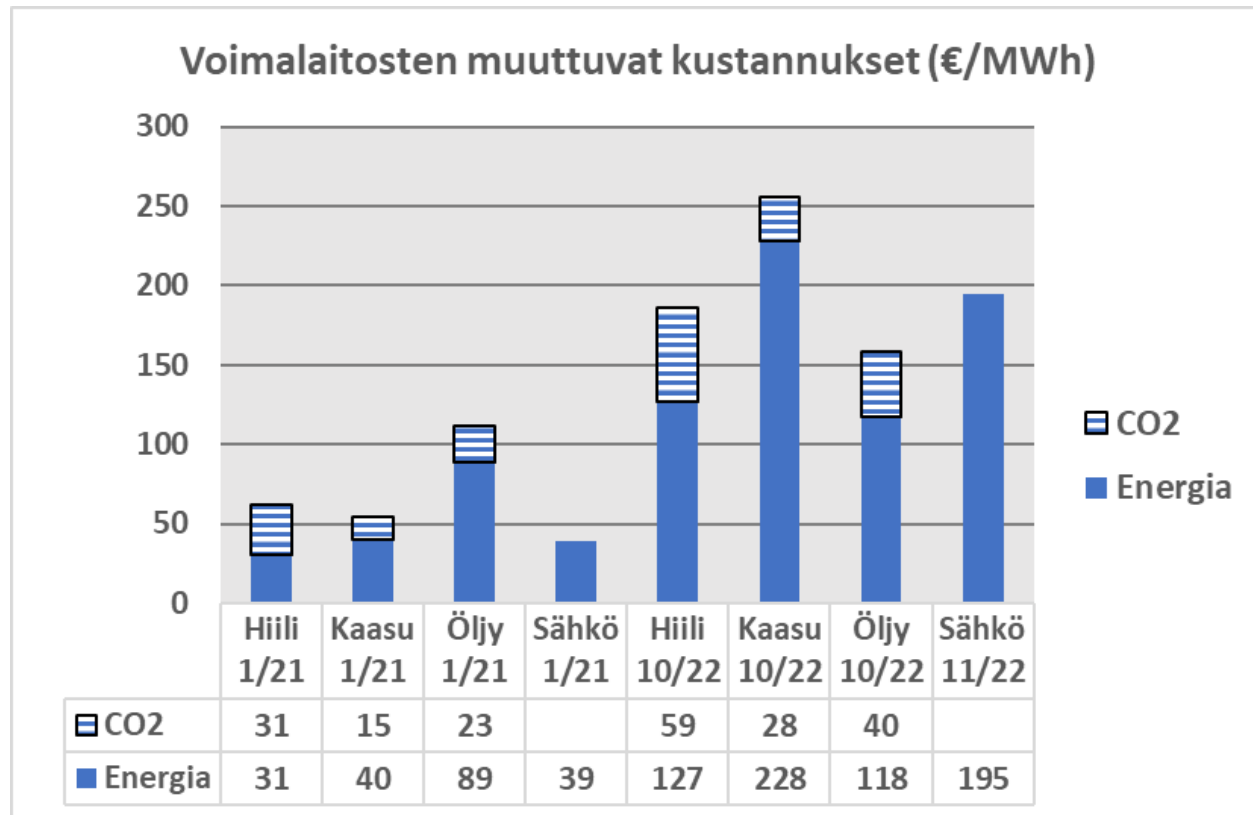
Hiilisähkön nykyhinnasta 200 €/MWh hiilen osuus 140 €/MWh ja CO₂-osuus 60 €/MWh

Sähkön hinta ja hiilivoiman kustannukset



100 €/MWh = 10 c/kWh

Sähkön hinta ja voimalaitosten muuttuvat kustannukset



100 €/MWh = 10 c/kWh

Sähkön hinta ja hiilivoiman kustannukset

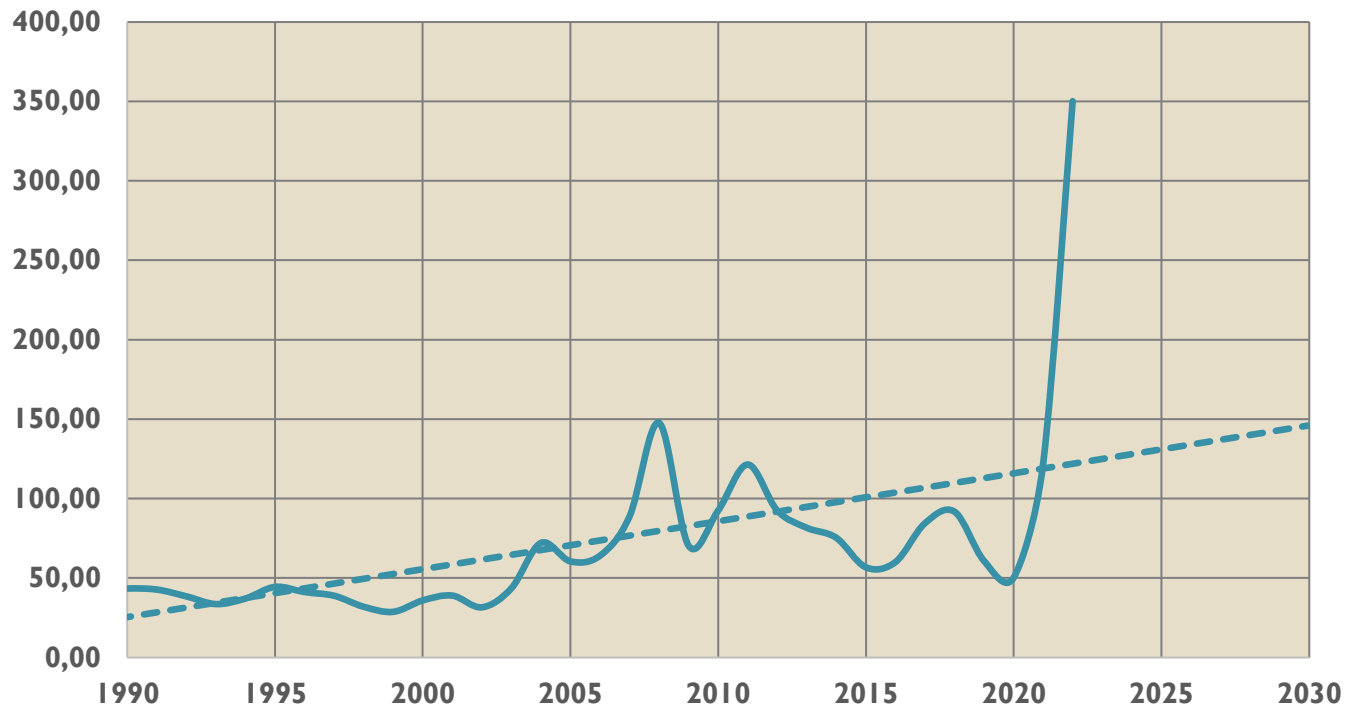
1. Sähkön hinta seuraa hiilivoiman kustannuksia
2. Nykyhinnasta 200 €/MWh hiilen hinnan osuus 140 €/MWh ja CO₂-päästöoikeuden osuus 60 €/MWh
3. Hiilen hinta noussut, kun kaasua korvataan hiilellä
4. CO₂-hintaa noussut, koska EU kiristi CO₂-kiintiöitä



Sähkön hinta-arviot tulevaisuudessa

Hiilen hinta-arvio 2025

Hiilen hinta Euroopassa (USD/t)

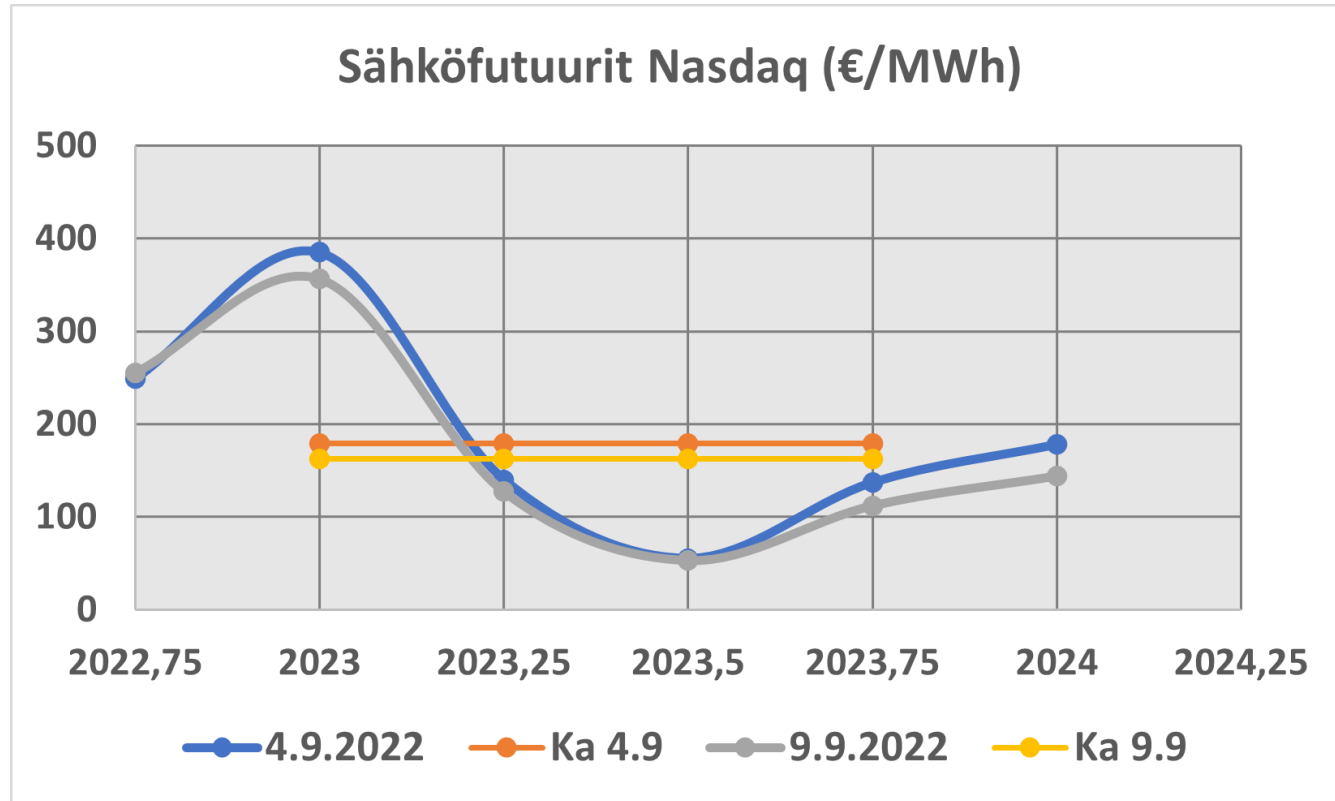


Hiilen hinta 130 USD/t vastaa hiilivoiman kustannuksia 46 €/MWh

CO₂-päästöoikeuden hinta 80 €/t vastaa hintaa 60 €/MWh

Sähkön hinta 2025 = 104 €/MWh (13 c/kWh)

Sähkön hinta Nasdaq

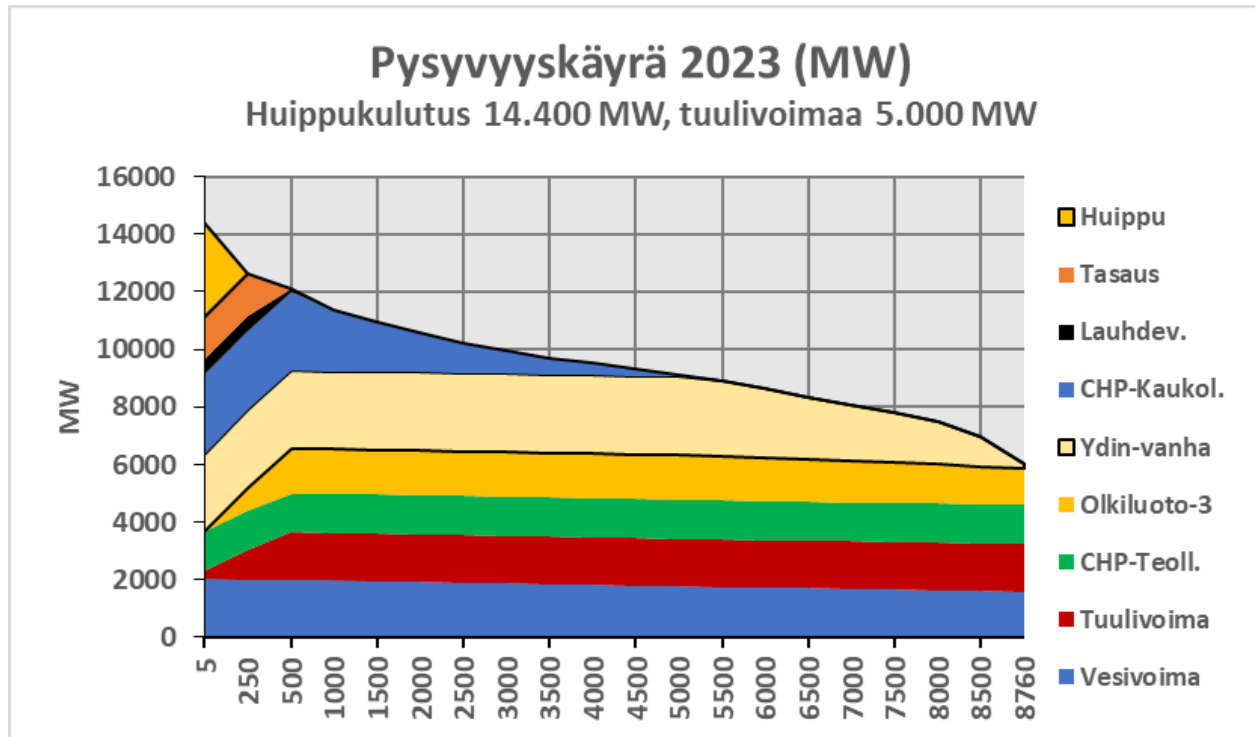


Vuoden 2023 hinta 144 €/MWh (18 c/kWh)

Vuoden 2024 hinta 100 €/MWh (12 c/kWh)

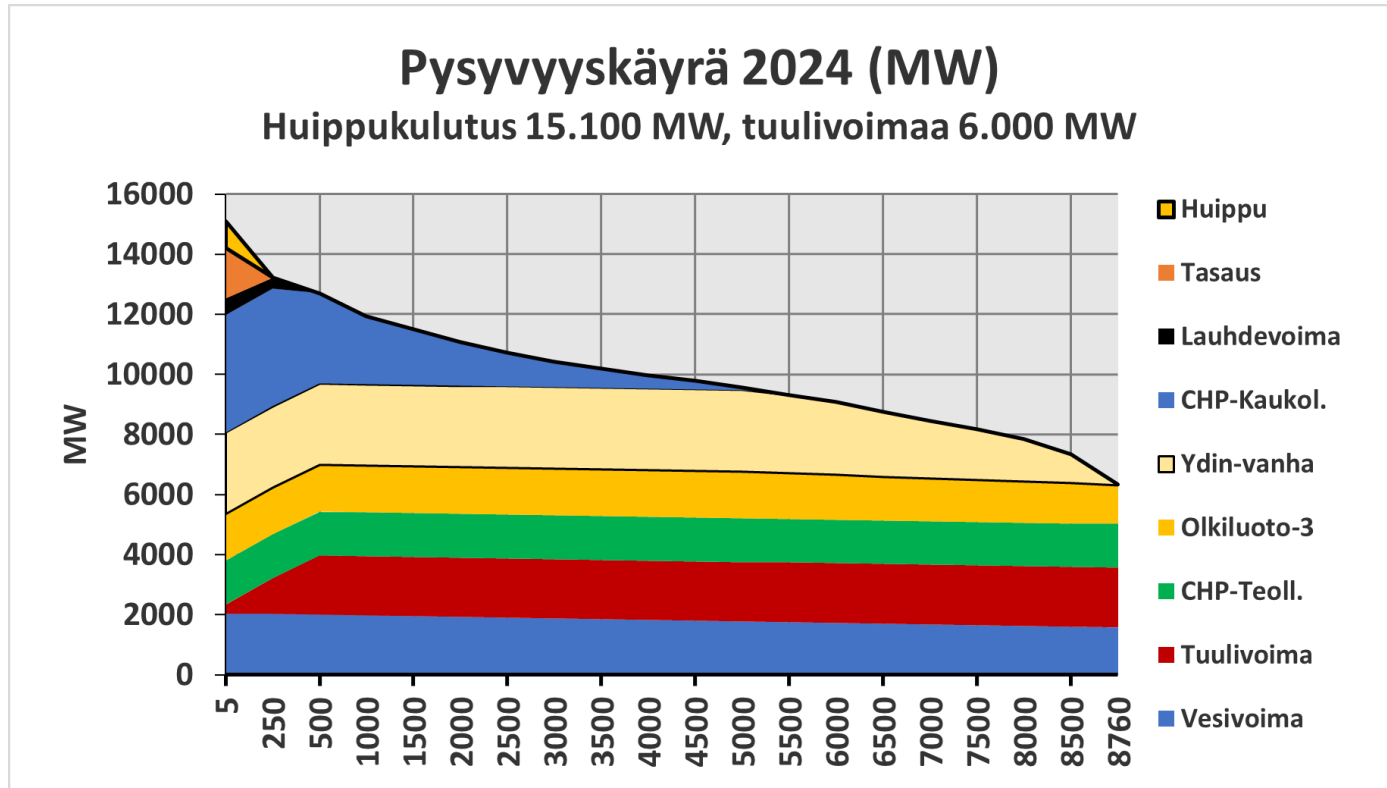
Vuosien 2023-2024 122 €/MWh (15 c/kWh)

Sähkön hinta 2023



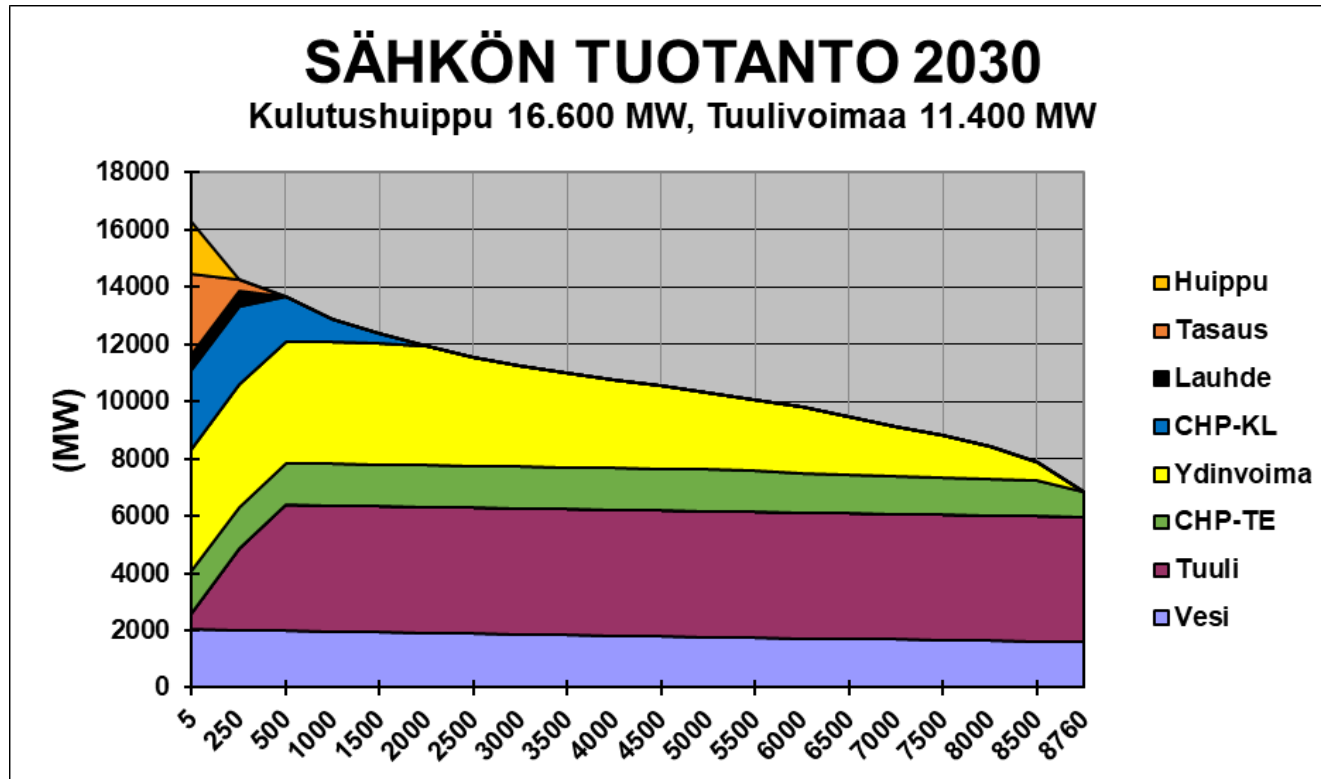
Hinta määräytyy ydinvoiman mukaan tunnit 5000-8760 eli on 16 €/MWh
Hinta määräytyy CHP-voiman mukaan tunnit 500-5000 eli on 60 €/MWh
Hinta määräytyy hiili- tai öljyvoiman mukaan 0–500 h eli on 200 /MWh
Keskihinta on $(3760 \times 16 + 4500 \times 60 + 500 \times 200) / 8760 = 49 \text{ €/MWh}$

Sähkön hinta 2024



Hinta määräytyy ydinvoiman mukaan tunnit 5000-8760 eli on 16 €/MWh
Hinta määräytyy CHP-voiman mukaan tunnit 250-5000 eli on 60 €/MWh
Hinta määräytyy hiili- tai öljyvoiman mukaan 0–250 h eli on 200 /MWh
Keskihinta on $(3760 \times 16 + 4750 \times 60 + 250 \times 200) / 8760 = 45 \text{ €/MWh}$

Sähkön hinta 2030



Hinta määräytyy ydinvoiman mukaan tunnit 2000-8760 eli on 16 €/MWh
Hinta määräytyy CHP-voiman mukaan tunnit 500-2000 eli on 60 €/MWh
Hinta määräytyy hiili- tai öljyvoiman mukaan 0–500 h eli on 200 /MWh
Keskihinta on $(6760 \times 16 + 1500 \times 60 + 500 \times 200) / 8760 = 34 \text{ €/MWh}$

Vakuusvaatimukset

1. Jos Suomen sähköstä on kaupattu
10 TWh Nasdaq hinnalla 40 €/MWh 2022 ja
10 TWh hinnalla 40 €/MWh 2023
2. Myyjä joutuu maksamaan vakuuksia
 $10 \times (250 - 40) = 2.100 \text{ M€ v.2022}$
 $10 \times (360 - 40) = 3.200 \text{ M€ v. 2023}$
Yhteensä 5.300 M€

Sähköntuotannon kustannukset

Tuotanto 2023	Määrä TWh	Hinta €/MWh	Kustannus M€
Vesivoima	15	40	600
Tuulivoima	15	40	600
Ydinvoima (OL 1 ja 2)	14	30	420
Ydinvoima (Loviisa)	8	30	240
Ydinvoima (Ol 3)	13	50	650
CHP	20	60	1200
Yhteensä	85	44	3710

Sähköntuotannon keskimääräiset kustannukset ovat Suomessa
 $3710 \text{ M€} / 85 \text{ TWh} = 44 \text{ €/MWh}$ (4,4 c/kWh)

Sähkön hinnoittelu

1. Myydään nykyisellä pörssihinnalla, joka on noin 300 €/MWh (37 c/kWh)
2. Myydään hiilivoiman omakustannushinnalla, joka on noin 200 €/MWh (24 c/kWh)
3. Myydään Suomen sähköntuotannon keskihinnalla, joka on noin 44 €/MWh (6 c/kWh)

Sähkön ostovaihtoehdot

1. Pörssihintainen sopimus,

- sähkön hinta seuraa hiilisähkön hintaa
- trendiarvo noin 12 c/kWh v. 2024

2. Ostetaan termiinejä

- sähkön hinta seuraa Nasdaq-hintaa
- hinta-arvo 12 c/kWh v. 2023-2024

Sähkön ostovaihtoehdot

3. Ostetaan fyysistä sähköä

- Omakustannushinta 6 c/kWh v. 2023

4. Ostostrategia

- Pörssisähköä, kun hinnat ovat laskussa
- Pitkiä sopimuksia, kun hinnat nousevat

Valtion vaikutuskeinot

1. Arvonlisäveron laskeminen 1.12.2022 alkaen
2. Sähkön liikahinnan palautus ostajille
3. EU:n päästökiintiöiden lisäys
4. Tehoreservien hankinta antaa kattohinnan sähkölle
5. Kapasiteettimarkkinoiden luominen

Kuluttajan vaikutuskeinot

1. Pienentää kulutusta

- takkaa kannattaa polttaa, jos sähkö maksaa yli 12 c/kWh
- aurinkosähköä saa 10 paneelilla 3100 kWh/a
- lämpöpumppu pienentää kulutusta 20-60 %

2. Siirtää kulutusta päivältä yölle

- kellokytkin käyttöveden lämmitykseen
- kellokytkin asunnon lämmitykseen

3. Käyttää koneita harvemmin

- pesee astioita joka kolmas päivä
- pesee täysiä koneellisia

SUOSITUKSET

1. Pörssipeli on johtanut suuria firmoja vararikon partaille

- Vakuusvaatimukset voivat olla miljardeja
- Vain valtio voi pelastaa

2. Palataan perinteiseen fyysiseen sähkökauppaan

- Myydään sähkö suoraan asiakkaalle ilman pörssiä
- Ei tarvita vakuuksia
- Voidaan suojautua esim. force major-ehdoilla
- Ennen vuotta 2010 lähes kaikki teollisuusfirmat ostivat sähkönsä fyysisenä kauppana

SUOSITUKSET

3. Pyritään vaikuttamaan sähkön pörssihintaan lisäämällä tuotantoa

- Ostetaan 2500 MW tehoreservejä 15-20 vuoden sopimuksilla.
- Antavat hintakaton sähkön hinnalle, joka on noin 150-200 €/MWh, kun öljyn hinta on 50 €/MWh (sivu 7)

4. Lisätään tilapäisesti päästöoikeuksia

- Päästöoikeuden hinta 80 €/t on vuoden sisällä nostanut sähkön hintaa noin 40 €/MWh (5 c/kWh eli 100 %)

SUOSITUKSET

5. Sähkön ostostrategia

- Ostetaan sähköä lyhyillä sopimuksilla, jos hinnat ovat laskemassa
- Pitkillä sopimuksille, jos hinnat ovat nousemassa

6. Sähkön hinta ostajalle laskee

- 20 %, jos päästöoikeuksia lisätään
- 20 %, jos valitaan oikea ostostrategia



Kiitokset mielenkiinnosta

Kirjan ”Kilpailu energiasta ja energiakriisit”,
kalvot ja videot voi ladata

www.ekoenergo.fi