

Säätövoima ja datakeskukset

Säätövoima on todellinen pullonkaula, olen samaa mieltä. Luvut kertovat kuitenkin osittain eri asiaa kuin keinolista.

Vastaus Lämpöpumput.info-foorumin kirjoitukseen säätövoimasta, 8.10.2026.

Hyvä ja perusteltu kirjoitus. Vertasin sitä omaan markkinamalliini [M1] ja Fingridin ja muiden julkaisuihin. Luvut ovat lähteistä, ja omat arvioni olen merkinnyt erikseen.

Missä olemme samaa mieltä

- **Ylitarjonta on ohi, ja hinta hakeutuu kannattavuusrajalalle.** Vuokra-asuntovertaus on osuva. Mallini mukaan Suomen keskihinta nousee 2030 noin 25 % (+15 €/MWh) datakeskusten takia, vaikka uutta tuulivoimaa rakennettaisiin [M1]. Sähkölämmitteiselle omakotitalolle se on noin +415–425 € vuodessa, kerrostaloasunnolle noin +40 € [oma arvio]. “Hieman” on siis noin neljännes.
- **Energiaa riittää, tehoa ei.** Tuulivoimaa on rakenteilla 901 MW ja luvitettuna rakentamatta 3 749 MW [1]. Tyynenä pakkastuntina Suomi tarvitsee kuitenkin jo nyt 3,2 GW tuontia [2]. Oman laskelmani mukaan tarve kasvaa noin 4,9 GW:iin 2030 ja noin 7 GW:iin 2035, kun tuontikapasiteettia on 4,4–5,5 GW. Vaje on 2035 noin 1,5–1,9 GW [M2].
- **Rajasiirtoihin ei voi enää nojata.** Ruotsin hallitus käski Svenska kraftnätin jättää Aurora Line 2:n ja Fenno-Skan 3:n pois investointisuunnitelmasta 2027–2029, ja Aurora Line 2:n valmistelu on “pausattu toistaiseksi” [3]. Pohjois-Ruotsin ylijäämäkin kutistuu. Estlink 3 tulee aikaisintaan noin 2035.
- **Ydinvoima on liian hidas tähän.** Fortumin arvion mukaan uutta ydinvoimaa saadaan aikaisintaan 2030-luvun lopulla [4]. Joustamattomuus ei tosin ole sen ongelma tyynenä pakkasviikkona, koska silloin perusvoima tuottaa täydellä teholla. Ongelma on aikataulu.
- **CHP:n purkautuminen pahentaa tilannetta.** Kajaanin voimalaitos puretaan, koska kaukolämpö saadaan datakeskuksista [5]. Datakeskusten hukkalämpö uhkaa noin 0,3–0,6 GW CHP-sähkötehoa [M3], ja Swecon mukaan 0,8–2,1 GW CHP:tä voi poistua kymmenessä vuodessa muistakin syistä [6].

Paljonko säätövoimaa tarvitaan?

Ajoin mallin vuodelle 2035 niin, että Suomeen saa rakentaa uutta säätövoimaa vain tietyn määrän [M1]:

Suomi 2035, uutta säättövoimaa Suomeen	Datakeskusten vaikutus	Omakotitalo €/v	Kerrostalo €/v
Markkina rakentaa kannattavuuden mukaan (noin 1,7 GW)	+14,5 €/MWh (+21 %)	noin 340–375	noin 35
Enintään 1,0 GW	+27,5 € (+40 %)	noin 780	noin 70
Enintään 0,5 GW	+41,5 € (+60 %)	noin 1 170	noin 105
Ei lainkaan Suomeen (naapurit rakentavat)	+47 € (+68 %)	noin 1 500–1 800	noin 120
Ei lainkaan missään Pohjolassa	+52 € (+76 %)	noin 1 600–2 000	noin 130

Lähde: [M1]. Omakotitalon summissa on talvipainokerroin 1,15–1,7, koska niukkuustunnit osuvat talveen [oma arvio].

Fingridin mukaan Suomeen tarvittaisiin noin 1 000 MW säättövoimaa vuoteen 2030, mutta tulossa on vain “muutamia satoja megawatteja” [7]. Uusia kaasumoottorivoimaloita on yksi valmis (Tornio 43 MW, 18 kuukautta päätöksestä) ja yksi päätetty [8]. Siksi pidän 0,5–1 GW:n tasoa todennäköisimpänä [oma arvio]. Samaan aikaan poistuu vanhaa kapasiteettia: Fortum sulkee Meri-Porin 560 MW:n hiilivoimalan 1.3.2027 ja purkaa sen [25]. Laitos on ollut Huoltovarmuuskeskuksen varauksessa markkinoiden ulkopuolella maaliskuusta 2024, eikä se ole mukana mallissa, joten yllä olevat luvut eivät muutu. Jos laitos pidettäisiin markkinoilla vuoteen 2035, se vastaisi suunnilleen siirtymää 0,5 GW:n rajalta 1 GW:n rajalle eli noin –14 €/MWh, omakotitalolle noin –390 €/v. Sen muuttuva kustannus olisi kuitenkin kaasuturbiinin tasoa, noin 115–130 €/MWh, ja kylmäkäynnistys vie tunteja, joten se auttaisi pitkiin pakkasjaksoihin mutta ei nopeaan säätöön [oma arvio].

Missä luvut kertovat muuta

1. “Reservikohteita on luvitettuna” pätee tuulivoimaan, ei säättövoimaan. Laitosta, joka käy muutamia satoja tunteja vuodessa, ei rakenneta pelkällä keskihinnan nousulla. Fingridin mukaan riittävyttä ei todennäköisesti ratkaista markkinaehtoisesti [9], ja valmisteilla oleva talvienergiatuki on rajattu bioenergiaan ja kaasu-CHP:hen [10]. Moottorivoimalan toimitusaika on nyt 2–3 vuotta ja kaasuturbiinin 3–7 vuotta, ja Wärtsilän tilauskanta on yli kaksinkertaistunut [11].

2. Polttoaineella toimiva huipputeho ei ole hinnan kannalta älytön, vaan halvin vakuutus. Olet oikeassa siinä, että hyötysuhde on huono ja kaasusähkö kallista: noin 108 €/MWh moottorilla ja 129 €/MWh turbiinilla [M4, oma laskelma futuurihinnoista]. Ilman sitä niukkoina tunteina hinnan asettaa kuitenkin kulutuksen leikkaus 300–4 000 €/MWh:ssa. Mallissani nämä tunnit tuovat 2035 keskihintaan noin 50 €/MWh [M4]. Huippuvoimala käy mallissa noin 650 tuntia vuodessa, joten polttoainetta kuluu vähän. Ratkaisevaa on, että laitos on olemassa.

3. Paikallinen lämmöntuotanto auttaa, mutta ei datakeskuskuormaan. Tulisija tai muu varalämmönlähde on kotitaloudelle järkevä varautuminen pakkasviikkoihin. Lämmityssähkö kyllä kasvaa: öljy- tai kaasulämmityksestä luopumiseen on hakenut avustusta yli 27 800 pientalon omistajaa [18], ja omakotitaloissa öljy on vaihtunut pääosin lämpöpumppeihin [19]. Lämpöpumppu lisää pakkasella kulutusta karkeasti 3–6 kW taloa kohden, joten jo vaihtaneet noin 30 000 taloa nostavat pakkashuippua noin 0,1–0,2 GW. Jos loputkin öljytalot (vanhan arvion mukaan noin 130 000) vaihtavat, lisäys on noin 0,4–0,8 GW [oma karkea arvio]. Suurin osa uudesta vajeesta tulee silti datakeskusten tasaisesta kuormasta (2030 noin 1,2 GW ympäri

vuorokauden) ja poistuvasta CHP:stä. Datakeskus kuluttaa saman tehon ympäri vuorokauden, joten sitä ei korvata paikallisella lämmöllä. Paras "paikallinen" ratkaisu olisi pitää olemassa olevat CHP-laitokset varalla eikä purkaa niitä [oma arvio].

4. Datakeskusten varavoima ei nykyisellään ole säätövoimaa. Pohjoismaissa varavoima on dieseliä, joka on siirtymässä HVO:hon. Varavoimakoneille on päästösääntelyssä helpotuksia, kun niitä ajetaan enintään 500 tuntia vuodessa [12]. Tämä raja ei kuitenkaan ole suurin este, sillä mallissani niukkuustunteja on vuonna 2035 vain noin 40–120 vuodessa [M1]. Yhtään pohjoismaista datakeskusgeneraattoria ei löytynyt reservimarkkinoilta, ja esimerkiksi EcoDataCenter siirsi generaattorinsa HVO:lle pelkäksi varavoimaksi [13]. Datakeskusten jousto on Pohjolassa vain UPS-akkuja sekunti- ja minuuttireserveissä [M5]. Suurempi este on varavoiman alkuperäinen tehtävä: generaattorit on mitoitettu sähkökatkoja varten, ja verkon häiriöriski on suurin juuri kireinä pakkaspäivinä. Jos koneet ajetaan markkinoille, polttoainevarasto hupenee ja kuluminen kasvaa samaan aikaan, kun varmistusta tarvitaan eniten [oma arvio]. Tämän voisi kuitenkin ratkaista: kaksipolttoainemoottori käy kaasulla ja vaihtaa varastossa olevaan dieseliin tai HVO:hon vasta, jos kaasua ei saada, ja isompi säiliö on halpa lisä. Potentiaali on suuri, koska datakeskusten kuorma on 2030 noin 1,2 GW [M1]. Jos datakeskukset siirtyisivät omille koneilleen niukimmiksi tunneiksi, sama määrä kulutusta irtoaisi verkosta, ja dieselsähkön noin 250–350 €/MWh jäisi niukkuushintojen alle [oma arvio]. Ajatuksesi on siis hyvä, ja sitä kokeillaan jo Suomessa. Porilainen ecogrid.energy suunnittelee Lahteen noin 100 MW:n datakeskusta, jonka 100 MW:n vetyvalmis voimala käy aluksi maakaasulla. Voimala myy säätösähköä markkinoille ja toimii samalla varavoimana, ja sen rinnalla on 100 MW:n akusto [20][21]. Yhtiön ajatus on, että varavoimakoneet eivät "seiso 15 vuotta tyhjän panttina" [21]. Valmistuminen on aikaisintaan 2027–2028, ja rahoitus oli syyskuussa vielä kesken eikä datakeskuksen asiakasta ole kerrottu [21]. Pidän hanketta mahdollisena mutta epävarmana, ja yhtiön arvio 20–30 M€:n vuotuisista säätötuloista on mielestäni optimistinen: vuorokausimarkkinalla 100 MW:n kaasumoottori olisi ansainnut 2025 noin 5 M€ [oma laskelma]. Myös Porin Kupariteollisuuspuiston datakeskuksessa, jonka norjalainen ASP DC osti joulukuussa 2025 ja jonka energiapuolta ecogrid kehittää edelleen, on mukana säätövoimala [22][23]. HS:n mukaan Pori on ecogridin ensimmäinen hanke, se valmistuu alkuvuodesta 2028 ja se tehdään ilman valtion tukea [24]. Porin voimalan ympäristölupahakemusta tai -pääöstä en kuitenkaan löytänyt julkisista lähteistä lokakuussa 2026. Yli 50 MW:n voimala tarvitsee ympäristöluvan, joten aikataulu on tiukka, ellei voimala ole tätä pienempi [oma arvio]. Tällaisessa hankkeessa voimala suunnitellaan markkinoille alusta asti ja ansaitsee hintapiikeistä. Olemassa olevien varavoimakoneiden käytölle korvausmallia ei sen sijaan ole, eikä Fingridillä ole niille omaa tuotetta [oma arvio].

5. Akut auttavat vuorokauden sisällä, eivät tyynenä viikkona. Fingridin avoimen datan mukaan yli 1 MW:n sähkövarastoja oli 24.9.2026 noin 2 000 MW, kun maaliskuussa niitä oli noin 1 200 MW [14]. Ne ovat pääosin reservimarkkinoilla [17]. Googlen Kajaanin 94 MW:n akku tulee 2027 [15]. Akut tasoittavat vuorokauden hintaeroa, joka on jo kolminkertaistunut [M6]. Kahden tunnin akku tyhjenee kuitenkin kahdessa tunnissa, ja niukkuus kestää päiviä. Mallissani 4,5 GW akkuja ilman uutta säätövoimaa tuottaa silti +52 €/MWh [M1].

6. Pumppuvoima on oikea suunta, mutta myöhässä. Kemijoen Ailangantunturin pumppuvoimalaitos (550 MW) on lupakäsittelyssä, ja tuotanto alkaisi aikaisintaan 2033 [16]. Se auttaa, mutta yksin se on noin kolmannes vuoden 2035 vajeesta.

Yhteenveto

Säätövoima on vuoden 2035 tärkein yksittäinen kysymys, ja se ratkaisee, onko omakotitalon lisälasku noin 350 € vai 1 000 € vuodessa. Mielestäni pallo ei ole hukassa siksi, että keinot

puuttuisivat. Moottorivoimaloita saa 2–3 vuodessa, ja CHP:n voi pitää varalla. Pallo on hukassa, koska kukaan ei rakenna niitä ilman tukimallia tai kapasiteettimekanismia, eikä sellaista ole päätetty.

Mallini on pohjoismainen markkinamalli (PyPSA), joka toistaa AFRYn tuloksen (+10 %) heidän oletuksillaan. Tasoihin se ei ole tarkka, joten esitän tulokset muutoksina. Omakotitalo = sähkölämmitys 18 000 kWh/v, alv ja talvipainotus mukana. Vuoden 2035 haarukka on herkkä säätövoiman lisäksi tuulen määrälle ja säävuodelle.

Lähteet

- [1] Suomen Uusiutuvat: *Tuulivoimahankkeet Suomessa, kesä 2026*, 19.8.2026.
<https://suomenuusiutuvat.fi/media/surf-tuulivoimahankkeet-suomessa-kesa-2026-1.pdf>
- [2] Fingrid: *Sähkön arvioidaan riittävän talvella, jos kotimainen sähköntuotanto ja siirtoyhteydet toimivat luotettavasti*, 24.9.2026.
<https://www.sttinfo.fi/tiedote/72353664/sahkon-arvioidaan-riittavan-talvella-jos-kotimainen-sahkontuotanto-ja-siirtoyhteydet-toimivat-luotettavasti?lang=fi>
- [3] Svenska kraftnät: *Reviderad investeringsplan 2027–2029 (regeringsuppdrag)*, 17.6.2026.
https://www.svk.se/49ddb2/contentassets/259ee3494c0f499aaf8acdfb5eba5e7d/arende_nr_2026-2692_regeringsuppdrag_att_inkomma_med_en_reviderad_investesteringsplan_2027-2029.pdf
- [4] Verkkouutiset: *Uutta ydinvoimaa aikaisintaan 2030-luvun lopulla – Loviisan käyttöikää pidennetään*, haettu 6.10.2026. <https://www.verkkouutiset.fi/a/uutta-ydinvoimaa-aikaisintaan-2030-luvun-lopulla-loviisan-kayttoikaa-pidennetaan/>
- [5] Yle: *Sata metriä korkea savupiippu katoaa Kajaanista, koska kaukolämpö saadaan pian datakeskuksista*, 20.1.2026. <https://yle.fi/a/74-20205393>
- [6] Energiateollisuus: *Selvitys: Toimintaympäristö haastaa chp-laitoksia* (Sweco), 28.5.2026.
<https://energia.fi/uutiset/chp-selvitys/>
- [7] MTV Uutiset: *Suomi tarvitsee pian tuhat megawattia säätösähköä – näitä ratkaisuja on tulossa*, 20.9.2026. <https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/suomi-tarvitsee-pian-tuhat-megawattia-saatosahkoa-naita-ratkaisuja-on-tulossa/9394350>
- [8] EPV Energia: *Tornio's gas engine power plant begins commercial operation*, 9.4.2026.
<https://www.epv.fi/en/2026/04/09/tornios-gas-engine-power-plant-begins-commercial-operation/>
- [9] Fingrid: *Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät, ennuste Q3/2026*, 30.9.2026.
<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/best-estimate-q3-2026/fingrid-sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2026.pdf>
- [10] Valtioneuvosto / TEM: *Talvienergiatuen valmistelu jatkuu*, 5/2026.
<https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/talvienergiatuen-valmistelu-jatkuu>
- [11] Wärtsilä: *Half-year financial report January–June 2026*, 21.7.2026.
<https://www.wartsila.com/media/news/21-07-2026-wartsila-s-half-year-financial-report-january-june-2026-3773763>

- [12] Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ympäristönsuojeluvaatimuksista 1065/2017.
<https://www.finlex.fi/api/media/statute/54578/mainPdf/main.pdf>
- [13] Power Progress: *Swedish data center switches backup gen-sets to HVO*, 2024.
<https://www.powerprogress.com/news/swedish-data-center-switches-backup-gen-sets-to-hvo/8049365.article>
- [14] Fingrid: *Avoin data, aineisto 424: sähkövarastojen (yli 1 MW) yhteenlaskettu asennettu teho*, haettu 8.10.2026 (1 215 MW 11.3.2026, 2 013 MW 24.9.2026).
<https://data.fingrid.fi/datasets/424>
- [15] Google: *Clean energy in Finland*, 2026. <https://blog.google/innovation-and-ai/infrastructure-and-cloud/global-network/clean-energy-finland/>
- [16] Lupa- ja valvontavirasto / STT: *Ailangantunturin pumppuvoimalaitos ja 400 kV:n voimajohto Pirttikoskelle -hankkeen YVA-selostuksesta perusteltu päätelmä*, 7/2026.
<https://www.sttinfo.fi/tiedote/72186238/ailangantunturin-pumppuvoimalaitos-ja-400-kvn-voimajohto-pirttikoskelle-hankkeen-yva-selostuksesta-perusteltu-paatelma?lang=fi>
- [17] Fingrid: *The combined capacity of electricity storages in Finland now exceeds 1,000 MW*, 24.2.2026. <https://www.fingrid.fi/en/news/news/2026/the-combined-capacity-of-electricity-storages-in-finland-now-exceeds-1000-mw/>
- [18] Valtioneuvosto / ympäristöministeriö: *Yli 27 800 pientalon omistajaa on hakenut avustusta fossiilisesta öljy- tai maakaasulämmityksestä luopumiseksi*, haettu 8.10.2026.
<https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/yli-27-800-pientalon-omistajaa-on-hakenut-avustusta-fossiilisesta-oljy-tai-maakaasulammityksesta-luopumiseksi>
- [19] Tilastokeskus: *Asumisen energiankulutus 2018*, 21.11.2019.
https://stat.fi/til/asen/2018/asen_2018_2019-11-21_kat_001_fi.html
- [20] Yle: *Lahteen suunnitteilla oleva datakeskus sekä kuluttaisi että tuottaisi sähköä*, 26.8.2026. <https://yle.fi/a/74-20242956>
- [21] New Project Media: *Interview: Ecogrid.Energy approaches close on capital raise for EUR 900m Finnish data centre project*, haettu 8.10.2026.
<https://newprojectmedia.com/interview-ecogrid-energy-approaches-close-on-capital-raise-for-eur-900m-finnish-data-centre-project/>
- [22] pv magazine: *Finnish push for data center flexibility*, 6.8.2026. <https://www.pv-magazine.com/2026/08/06/finnish-push-for-data-center-flexibility/>
- [23] Avance: *ASP DC to invest EUR 1.65 billion in Finland*, 4.12.2025.
<https://www.avance.com/cases/asp-dc-to-invest-eur-1-65-billion-in-finland>
- [24] Helsingin Sanomat: artikkeli ecogrid.energy:n säätövoimaloista, lokakuu 2026 (maksumuurin takana; tiedot artikkelin tiivistelmästä).
- [25] Fortum: *Fortum luopuu hiilivoimasta Suomessa – Meri-Porin hiilivoimalaitos suljetaan keväällä 2027*, 24.6.2026. <https://www.fortum.com/fi/media/2026/06/fortum-luopuu-hiilivoimasta-suomessa-meri-porin-hiilivoimalaitos-suljetaan-kevaalla-2027-ja-tahkoluodon-alueelle-haetaan-uutta-teollista-kasvua>

- [M1] Oma markkinamalli ja loppuraportti *Datakeskusbuumi ja sähkön hinta*, 8.10.2026 (säättövoiman herkkyyssajot).
- [M2] Oma selvitys *Kulutus vs. tuotanto: tase ja talvihuipun tehotase*, 7.10.2026.
- [M3] Oma selvitys *Datakeskusten hukkalämpö ja kaukolämpö*, 8.10.2026.
- [M4] Oma selvitys *Säättövoiman toimitusajat ja hinta*, 7.10.2026.
- [M5] Oma selvitys *Joustavatko datakeskukset?*, 7.10.2026.
- [M6] Oma selvitys *Hinnan vaihtelu 2018–2026 ja datakeskukset*, 8.10.2026.