

Sähkön varastoinnin nykytilanne

SAMI KETTUNEN / SAMK

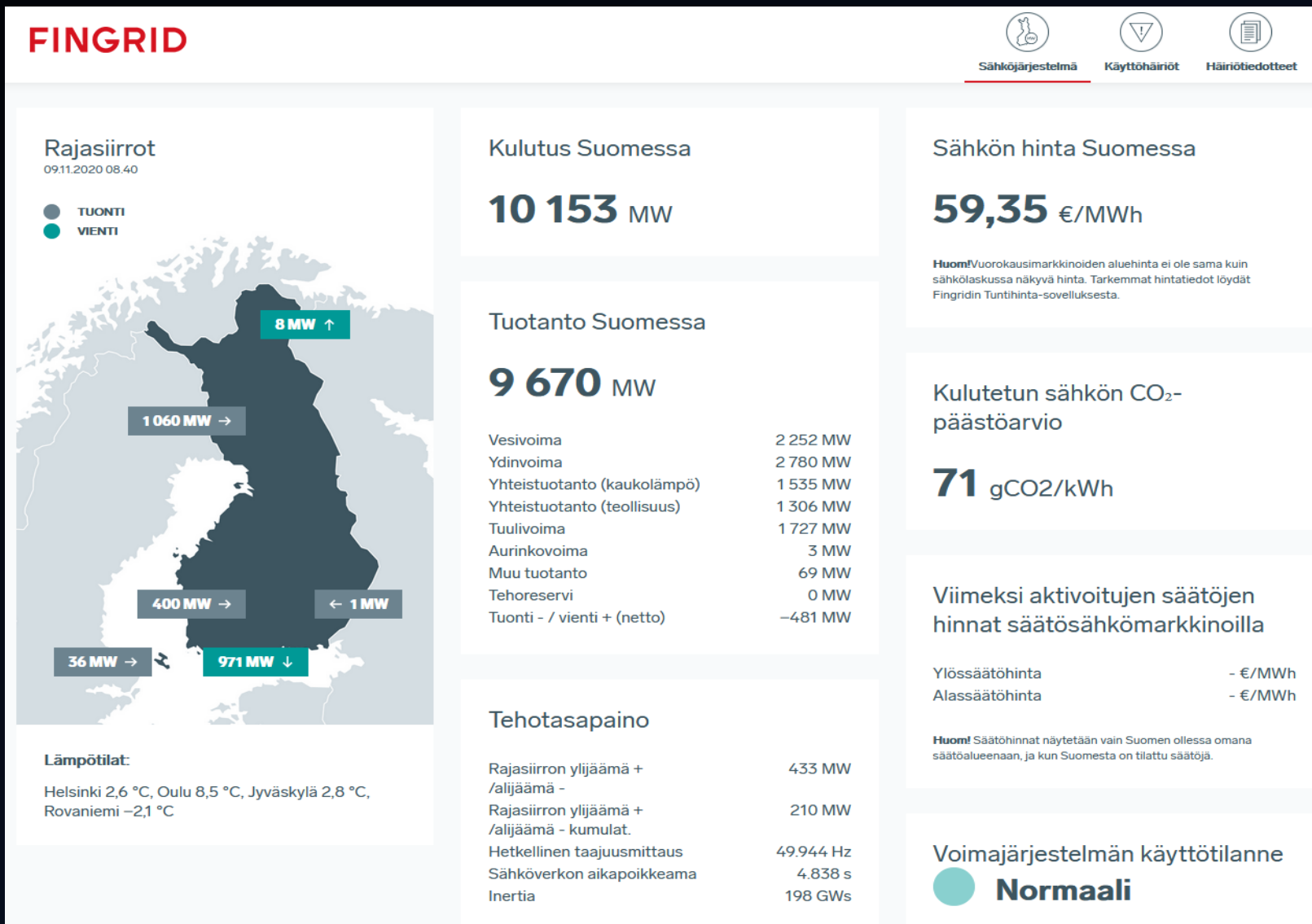
Sähkön kulku

- Tuotanto, ongelmana säätövoima. Suomen sähkönkulutus vaihtelee noin 5 000 – 15 000 MW:n välillä vuorokauden- ja vuodenajan mukaan. Vuorokauden sisällä kulutus vaihtelee n. 2 000 MW:n verran.
- Varastointi: suoraan sähkönä akkuun, mutta myös muita mahdollisuuksia riippuen käytöstä. Vesivarasto, maalämpöpumppu
- Käyttö: suoraan sähkönä, lämpönä

Sähkön vienti ja tuonti



Sähkön tuotanto tänä aamuna 9.11.2020 klo 8:40



Pumppuvoimalaitos (Suomessa ei ole vielä)

- Pöyry Energy GmbH on tehnyt Pyhäjärvelle tarkan teknistaloudellisen selvityksen pumppuvoimalan edellytyksistä. Taloudellisimmaksi kapasiteetiksi on laskettu 75 MW teho ja 530 megawattitunnin (MWh) kapasiteetti, jotka voidaan tarvittaessa kaksinkertaistaa.
- Vertailun vuoksi Suomen suurimmat vesivoimalat Imatralla ja Kemijoessa ovat teholtaan 180 – 190 MW:n luokassa ja kapasiteettia tietysti on niin paljon kuin vettä virrassa riittää.
- Voimalaitos käynnistyy nolasta täyteen tehoon 30 – 40 sekunnissa, joten muutoksiin on mahdollista reagoida hyvin tehokkaasti.

Vety ja metaani

- **Vety, 5,6MJ/litra** (paineistettuna 700bar. Myös nesteytettynä, mutta vie 33% energiasta)

Paineistaminen vie energiaa, säilytys on hankalaa.

- **Metaani, voidaan tuottaa esimerkiksi hiilidioksidista ja vedystä Sabatier-reaktiolla tai hiilimonoksidista ja vedystä metanoimalla.** (varastointi 125bar, vie energiaa)

Akkuverailu

Eri akkukemioiden ominaisuuksia ja kannattavuuslaskuja											
Kaupallinen nimi		Akkukemia	Ah (20h)	jännite [V]	Kapasiteetti [kWh] (20h)	Paino [kg]	Sykliä [kpl]	Hinta [€]	Kapasiteetti [€]/kWh	Käyttö [€]/sykli	Käyttö [€] / kWh
Varta Professional Dual Purpose LFD230 12v 230Ah	50% purku	Lyijyhappo	230Ah (115Ah)	12V	0,69	56	200	325	471	1,63	2,36
Powerxon AGM Deep Cycle akusto 12v 1250Ah		AGM	1250Ah (1090Ah)	12V	13,08	380	1000	2976	228	2,98	0,23
Powerxon AGM Deep Cycle akku 12V 250Ah DS-250		AGM	250Ah (220Ah)	12V	2,64	61,9	1000	416	158	0,42	0,16
Nordmax AGM akku 12v 250Ah	75 %	AGM	250Ah (220Ah)	12V	2,64	60	400	369	140	0,92	0,35
VICTRON ENERGY AGM DEEP CYCLE 12V 165AH		AGM	165Ah	12V	1,98	47	1000	390	197	0,39	0,20
AGM-akku Sunwind 290 Ah		AGM	290Ah (254Ah)	12V	3,04	73,5	550	695	229	1,26	0,42
Li-ion akku Sunwind High Power 100 Ah		Li-ion	100Ah	12V	1,28	13,89	2000	779	609	0,39	0,30
Li-ion akku Sunwind Heat 300 Ah		LiFePo4	300Ah	12V	3,84	35,3	2000	2590	674	1,30	0,34
Tesla Powerwall		Li-ion			13,50	114	4000	8410	623	2,10	0,16
TESVOLT TS-System 48V : TS25					9,60		8000	9839	1025	1,23	0,13
SolaX Triple Power LFP 5.8kWh HV Solar Battery Storage w. BMU				100-131	5,80	72,2	6000	2884	497	0,48	0,08
SolaX Triple Power LFP 11.6kWh HV Solar Battery Storage				200-262	11,60	140,7	6000	5004	431	0,83	0,07
LG Chem RESU 7H High Voltage (400V) 7kW Battery Storage (SolarEdge)				126	6,60	75	6000	4878	739	0,81	0,12
Sonnen Pro 2.0 / 45					45,00		10000	33700	749	3,37	0,07
TesVolt iso paketti					79,00		10000	61000	772	6,10	0,08
							10000 sykliä = n.27 vuotta (1sykl/päivä)				

Akku

- Tällä hetkellä suosituimmat litium-perustaiset akustot koostuu 18650-kennoista ja ns.pussikennoista
- LiFePO4 Litium-rautafosfaattiakku, vakaa
- LTO Litium titanaatti (Li₄Ti₅O₁₂), vakaa kestää suuria kuormia ja rajua latausta. Kallis, tilaa vievä.



Kotiakku

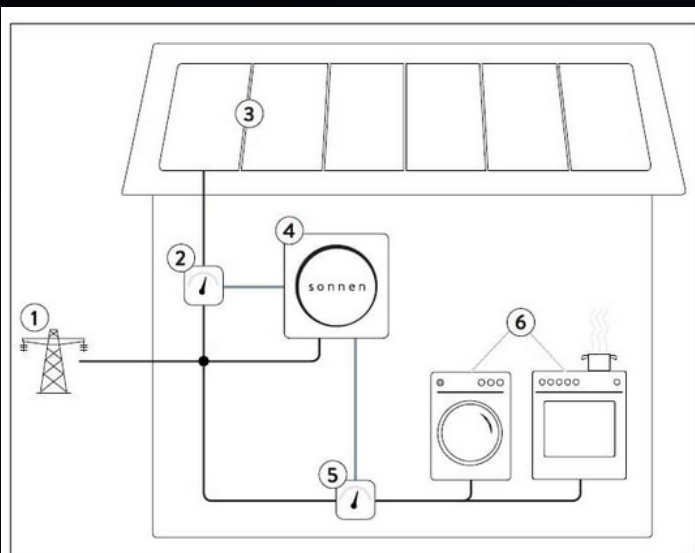
Sähkövarasto sonnen eco 5 kWh

Kapasiteetti	5 kWh
Mitat	184 cm x 64 cm x 22 cm
Takuu	Takuu 10 vuotta, akun käyttöikä suunniteltu 20 vuodeksi. Takuu 10 000 lataus-purku-sykliä.
Pientuotannon myynti	13 c/kWh
Kokonaishinta alkaen	9 300 € (sis. alv 24 %)
Kokonaishinta kotitalousvähennyksen jälkeen alkaen	7 550 € (sis. alv 24 %)

Hinta sisältää asennuksen ja käyttöönoton sekä tuotannon ja kulutuksen seurantapalvelun.

Saatavilla olevat lisäosat: Laajennettavissa 2,5 kWh lisämoduuleilla, lisää kapasiteettia sähkövarastoon 15 kWh asti. Varavoima-Backup-box – suoja sähkökatkojen varalle.

Toiminta



sonnenBatterie toimintaperiaate:

1. sähköverkko
2. sähköntuotannon mittaus
3. aurinkopaneelit
4. sonnenBatterie energiavaraisto
5. sähkönkulutuksen mittaus
6. sähköä kuluttavat laitteet, kuten esimerkiksi pesukone, uuni, valaistus jne.

- ✓ Huipputehojen leikkaaminen
- ✓ Oman uusiutuvan energian tuotannon tallentaminen
- ✓ Yritys-, maatalo- ja teollisuusympäristöihin
- ✓ Megawattikokoluokan sähkövarastot voimalaitoskäyttöön
- ✓ On-grid- off-grid- ja varavoima käyttöön soveltuvat ratkaisut

Akustot



Carunan Inkoon konttiakku

- Akku pystyy varastoimaan 1028 kWh energiaa, joka liikuttaisi sähköauton edestakaisin Helsingistä Berliiniin tai lämmittäisi rivitalokolmion noin puoleksi vuodeksi. 200000 puhelinta / 5,14Wh
- Vertailun vuoksi: 87kg dieseliä sisältää saman määrän energiaa.



Tesvolt TS 48V -sähkövarasto



- On-Grid, Varavoima, Mökkivoimala (Off-Grid) omakotitalon tyyppiseen kohteeseen.
- Oman uusiutuvan energian tuotannon varastointi ja kulutuksen kattaminen.
- Teho alkaen 3.3 kW (1-vaihe), 3-vaiheisena alkaen 9,9 kW.
- Kapasiteetti alkaen 9.6 kWh.
- Teho ja kapasiteetti kasvatettavissa.
- Yhteensopiva SMA Sunny Island invertterin kanssa.
- 1 C purkunopeus.
- Turvalliset Samsung SDI akkukennot.
- 10 vuoden takuu, jopa 8000 latausykliä, odotettu elinikä > 30 vuotta

Tesvolt TS HV 70 -sähkövarasto



- Suunniteltu yritys-, maatalo-, asuinkerrostalo- ja teollisuusympäristöihin.
- Huipputehojen leikkaaminen.
- Oman uusiutuvan energian tuotannon varastointi ja kulutuksen kattaminen.
- Fingridin taajuusmarkkina FCR-N ja Spot.
- Teho 60 kW (laajennettavissa rinnan kytkennällä).
- SMA STPS 60 invertteri.
- Kapasiteetti 67 – 2680 kWh.
- 1 C purkunopeus.
- Turvalliset Samsung SDI akkukennot.
- 10 vuoden takuu, jopa 8000 latausykliä, odotettu elinikä > 30 vuotta

Tesvolt TS HV Outdoor -sähkövarasto



- Valmis koteloitu ratkaisu ulkoasennuksiin ja pysäköintihalleihin.
- Samat ominaisuudet kuin TS HV 70 – sähkövarastossa.
- Suunniteltu erityisesti sähköautojen latauspisteiden yhteyteen.
- Enemmän lataustehoa silloin kun tehon saanti sähköverkosta on rajoitettu.
- Yhden yksikön teho 60 kW, laajennettavissa rinnan kytkennällä.
- Kapasiteetti 67 kWh, laajennettavissa rinnan kytkennällä.

Tesvolt TPS 2.0 - Megawattiluokan sähkövarasto



- Kapasiteetti 2.17 MWh, 3.68 MWh tai 4.35 MWh.
- Konttikoot 20, 40 ja 45 jalkaa.
- Teho alkaen 2 MW, optimoitu käytettäväksi SMA SCS invertterin kanssa.
- 1 C purkunopeus.
- Uusi tehokas akkukennojen ja moduulien välinen balansointi. Balansointi tapahtuu samanaikaisesti latauksen ja purkamisen aikana.
- Toimii varavoimana.
- Black Start™-ominaisuus.
- Laajennettavissa konttien rinnan kytkemisellä.
- Hallinta- ja ohjausrajapinnat CAN 2.0, Modbus TCP/IP.
- 10 vuoden takuu kapasiteetille, invertteri 5 vuotta.



Kiitos