

Mitä tehtävissä tukkeutuneelle sähköverkolle?

23.12.2024

1 Johdanto

Inspiraation tälle kirjoitukselle antoi Redefining Energy -ohjelman jakso “126. Grid-Enhancing Technologies, jossa ruodittiin tapoja, joilla olemassa olevasta sähköinfrastruktuurista voidaan puristaa enemmän tehoja irti. (*126. Grid-Enhancing Technologies*, 2024)

2 Sähköverkon tulevaisuus

Sähköverkko toimii kuin modernin yhteiskunnan verisuonisto: se kuljettaa energiaa juuri sinne, missä sitä tarvitaan, ja pitää talouden rattaat pyörimässä. Mutta jos nämä ”suonet” tukkeutuvat, menee koko järjestelmä jumiin. Tällä hetkellä katseet kääntyvät ”grid-enhancing technologies” -ratkaisuihin eli teknologioihin, jotka tehostavat olemassa olevan verkon toimintaa ilman, että jokaiselle kukkulalle tarvitsee pystyttää uutta suurjännitejohtoa.



Sähköverkkojen pullonkaulat

Tilanne on oikeastaan melko ironinen, varsinkin rapakon takana: uusiutuvan energian projektit pölyttyvät jonoissa odottaessaan verkkoliityntää, toisinaan jopa neljä vuotta. Samaan aikaan sähkön kulutus kasvaa, kun liikenne ja teollisuus sähköistyvät. Päästöttömiä energianlähteitä olisi tarjolla kuin hienoja ruokalajeja juhlapöydässä, mutta kukaan ei tule tarjoilemaan niitä pöytiin. Suurimpia syyllisiä ovat pitkät lupa- ja suunnitteluprosessit. Uudet linjat vaativat vaakunoita, valituskierroksia ja varovaisen byrokratian hitaita käännöksiä. Ennen kuin alamme repiä hiuksia päästämme ja suunnitella vuosikymmeniä kestäviä investointeja uusiin linjoihin, on hyvä katsoa, mitä meillä jo on. Ja tarjotun ratkaisun nimi on rekonduktointi – tai ehkä suomeksi käännettynä se voisi olla johtopäivitys.

Johtopäivitys: Vanha linja, uusilla lihaksilla

Johtopäivitys tarkoittaa yksinkertaistettuna vanhojen johtimien päivittämistä nykyaikaisemmiksi. TS Conductorin teknologia nostaa tämän konseptin ihan uudelle tasolle: sen avulla vanhat teräsydinkaapelit voidaan korvata kevyemmillä, kestävämmillä ja tehokkaammilla hiilikuituytimillä. Lopputuloksena syntyy samaan sähkölinjaan jopa kaksinkertainen kapasiteetti ilman, että pylväät tai reitit muuttuvat. Sama asia kuin vanhaan maantiepyörääsi vaihdettaisiin superkevyet hiilikuituvanteet ja kisakumeilla varustetut pyörät – yhtäkkiä eteneekin kevyemmin ja nopeammin samaa reittiä pitkin. TS Conductorin toimitusjohtaja Jason Wild tiivistää homman osuvasti: ”Nykyiset johdot ovat sata vuotta vanhaa teknologiaa, missä ei juuri innovaatioita ole tapahtunut. Hiilikuituytimillä niitä saadaan päivitettyä niin, että virtaa kulkee enemmän, vähemmillä häviöillä ja ilman ylikuumenemista.”

Älyteknologia ja energiavarastot: kohti

kokonaisvaltaista ratkaisua

Pelkkä johdoista saatava lisäteho ei vielä kokonaiskuvaa pelasta. Lisää hyötyä voidaan hakea vielä älykkäistä sensoreista ja optisista kuiduista, joita voidaan integroida uusiin johtimiin. Näiden avulla verkosta saadaan reaaliaikaista tietoa: missä jännite nousee tappiin, milloin lämpötila kohoaa liiaksi ja missä kulutus uhkaa ylittää kapasiteetin? Tiedon pohjalta ongelmia voidaan ennakoida ja ratkaista ennen kuin ne ehtivät kasvaa hallitsemattomiksi. Kaikkialla johtopäivitykset eivät kuitenkaan ole käytännöllisin tai kustannustehokkain ratkaisu. Siksi älyn rinnalle tarvitaan myös energiavarastoja – akkuja ja muita varastointiratkaisuja, jotka voidaan sijoittaa verkon solmukohtiin. Kun kulutuspiikit osuvat kohdalle, varastot tuuppaavat sähköä verkkoon tasaamaan rasitusta. Tuloksena on joustavampi, häiriöitä sietävämpi ja ympäristöystävällisempi järjestelmä. Yhdistämällä tehokkaammat johtimet, älykkään tiedonhallinnan ja fiksusti sijoitetut energiavarastot luodaan kokonaisuus, jossa kestävä siirtymän juna etenee ilman turhaa kitkaa. ”Grid-enhancing technologies” on termi, jota vielä hetki sitten harva käytti. Nyt se pomppaa esiin yhä useammin, kun energian siirtoverkoilla alkaa olla kiire sopeutua kestävän siirtymän paineisiin. Jason Wildin mukaan seuraavien 3–5 vuoden aikana nämä teknologiat yleistyvät merkittävästi. Kun fiksummat johtimet, reaaliaikainen data, energiavarastot ja ympäristöä kunnioittava ajattelu kohtaavat, saamme todellisen sysäyksen energiasiirtymään. Hintakysymys tulee kumminkin väistämättä mieleen, mutta esim. TS Conductor lupaa, että investoinnit maksavat itsensä takaisin alle kolmessa vuodessa. Tämä aikaikkuna energiapiireissä ei ole edes pikajuna vaan Maglev-juna. Kuka sanoisi ei sellaiselle tarjoukselle? Vaikka Suomen kantaverkko on kansainvälisesti vertailtuna laadukas, emme mekään pääse helpolla. Esimerkiksi länsirannikolla uusien tuulivoimaprojektien liittäminen verkkoon on jo nyt haastavaa, koska siirtokapasiteetti ei veny loputtomiin ja joudumme odottelemaan uusien verkkoinvestointien valmistumista. (*Tuulivoimatuotannon enimmäismäärää pienennetään länsirannikolla ajoittain lähikuukausien siirtokeskeytysten aikana*, 2023). Verkon parantaminen ja sitä kautta uusiutuvan rakentaminen on tietenkin muna-kana-ongelma, koska lisää energiaa me emme tarvitse, jos me emme myös saa uusia investointeja, jotka voisivat olla merkittäviä kulutuspisteitä. Mutta muna-kana-ongelmatkin yleensä ratkeavat sillä, että vaan aletaan tekemähän, jolloin vaikka takkiin tulisi – ainakin meille jäisi muna tai kana jäljelle.**Juho Heiska**, TkT, Tutkimus- ja kehittämispäällikkö, SeAMK

LÄHTEET

126. Grid-Enhancing Technologies. (2024, huhtikuuta 24). Apple Podcasts. https://podcasts.apple.com/dk/podcast/126-grid-enhancing-technologies-apr24/id1439197083?i=1000651126057 *Tuulivoimatuotannon enimmäismäärää pienennetään länsirannikolla ajoittain lähikuukausien siirtokeskeytysten aikana*. (2023, toukokuuta 25). Fingrid. https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2023/tuulivoimatuotannon-enimmaismaaraa-pienennetaan-lansirannikolla-ajoittain-lahikuukausien-siirtokeskeytysten-aikana/

Tekijä:

Juho Heiska, TkT, tutkimus- ja kehittämispäällikkö, SeAMK Kirjoittaja on väitellyt akkututkimuksen alalta ja

kerännyt jo paljon kokemusta kestävään siirtymään liittyen erityisesti energiatekniikan näkökulmasta. Tällä hetkellä hän toimii SeAMKissa digitaalisuus ja älykkäät teknologiat -tiimissä tutkimus- ja kehittämispäällikkönä. Avainsanat: sähköverkko, energiavarastointi, johtopäivitys