

Johtava tutkija Pasi Vainikan puhe 100%:sti uusiutuvaan energiaan perustuvan energiajärjestelmän tarkasteluiden keskustelutilaisuudessa liittyen energia- ja ilmastostrategian valmisteluun.

Työ- ja elinkeinoministeriö 3.10.2016

Arvoisat kuulijat,

Kiitos kutsusta tulla kertomaan ja keskustelemaan vain uusiutuviin energialähteisiin perustuvan energiajärjestelmän tarkasteluista.

Johdan leipätyökseni Neo-Carbon Energy -tutkimushanketta, joka on yksi Tekesin strategisista avauksista.

Hankkeen tavoitteena on luoda vain uusiutuvaa energiaa käyttävän energiajärjestelmän perusteet.

Seuraavaksi kuulemme kolmen erinomaisen asiantuntijan toimesta hankkeessa tehtyjen, 100%:a uusiutuvaa energiaa sisältävien, tarkasteluiden tuloksista. Mallit elävät maailmassa jossa kiinnostavaa ei niinkään ole päästökaupan ulkopuolisen sektorin 38:n tai 39%:n päästövähennys, vaan miten jäljelle jäävä 60% hoidetaan.

Hankeemme tieteellisenä johtajana toimii professori Christian Breyer. Hänen tutkimusryhmänsä julkaisut mainitussa aihepiirissä ovat ResearchGate -julkaisualustan viikkotilastojen mukaan Suomen kansainvälisesti luetuinta tiedettä.

Haluan seuraavaksi kertoa niistä muutamista havainnoista, jotka mielestäni liittyvät uusiutuvan energiajärjestelmän ja sen tarkastelun kokonaistyökalupakkiin.

Tilannekuva

Meillä: tutkijoilla, virkamiehillä, yritysten teknologia -osastoilla ja päättäjillä on yhteinen ongelma.

Se on teknologian kehityksen ymmärtäminen ja siitä seuraava jatkuva – ja peräti kiihtyvä – tilannekuvan muutos energiasektorilla. Seuraavassa esimerkkejä tästä.

Teknologia

Tiedämme jo, että maailman parhaissa olosuhteissa aurinkosähköä voi tuottaa noin 20 €/MWh ja Suomessa hyvissä olosuhteissa tuulivoiman tuotanto maksaa alle 40 €/MWh.

Varsinkin mainitun aurinkosähköfaktan esittämien julkisesti vielä vuonna 2010 olisi ollut silkkaa hulluutta.

Meidän arvioitamme aurinkosähkön kustannuskehityksestä on aiemmin pidetty yltiö-optimistisina, sen sijaan mekin olemme nähdyn kehityksen valossa joutuneet korjaamaan arvioitamme alaspäin.

Se päivä jolloin robotit alkoivat sarjatuottaa voimalaitoksia, on siis jo nähty.

Tutkimushankkeessamme tehtyjen laskentatarkastelujen ja teknisten kokeiden mukaan raakaöljyn korvaaminen hiilidioksidista valmistetuilla polttoaineilla, eli niin sanotuilla sähköpolttoaineilla, on mahdollista. Vielä kaksi vuotta sitten tätä pidettiin utopistisena.

VTT ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto ovat investoineet noin miljoona euroa pilot -yksikköön, joka tulee tuottamaan näitä polttoaineita ilmakehästä erotetusta hiilidioksidista ja vedestä jo keväällä 2017.

Yhden euron litrahinnan saavuttaminen teollisessa mittakaavassa ei näytä olevan kummoinenkaan tempu, jos sähköä saadaan alle 20 €/MWh.

Tähän aihepiiriin on myös EU:ssa valmisteilla merkittävä teollinen aloite EU:n 'Important Projects of Common European Interest' (IPCEIs) -kokonaisuuden sisällä.

Pariisin autonäyttelyn 29.:s Syyskuuta pidetyn lehdistöpäivän jälkeen on itsestään selvää, että ennen nyt valmisteilla olevan energia- ja ilmastostrategian tarkastelujakson päättymistä vuonna 2030, itseajavat autot ovat olleet arkipäivää jo puolen vuosikymmentä.

Tämän mahdollistaa digitalisaatio, sensorointi, asioiden internet sekä sähköakkujen kehitys, joka viruksen lailla muuntaa itseään ympäröiviä asioita: ensin sen miten käsitimme puhelimen, nyt liikenteen ja liikkumisen – seuraavaksi vuorossa lienevät rakennukset ja energiajärjestelmä. Paluuta vanhaan ei ole.

Energiamarkkinat

Uusiutuvan energian käyttöönotto, ja ylipäätään päästöttömän energiajärjestelmän rakentaminen, johtavat sähköistymiseen. Sähkön voidaan ajatella ottavan primäärienergian roolin.

Jos näin on, sähkömarkkinoista tulee kaiken energian markkinat. Tämä on selvää, eihän fossiilisten polttoaineiden markkinoita pitäisi edes olla olemassa kuluvan vuosisadan loppupuolella.

Uusiutuva energiajärjestelmä edellyttää järjestelmän kokonaishallintaa, jossa on huomattavan paljon enemmän toiminnallisia yksiköitä kuin energiajärjestelmässä on nyt. Pienvoimalat, lämpöpumput, autot, energiavarastot, kylmälaitteet, valaistus ja erilaiset koneet ja moottorit tulevat osaksi asioiden internetiä.

Tämä energian internet mahdollistaa aivan uudenlaista markkinadynamiikkaa nykyiseen verrattuna - jo pelkästään markkinaosapuolten lukumäärän perusteella.

Se mahdollistaa energiajärjestelmän siirtymisen kohti markkinataloutta, joka itsestään purkaa valtaa ja luonnollisia monopoleja.

Myös kantaverkkoyhtiömme Fingrid on tuonut esille ajatuksen reaaliaikaisesta energiamarkkinasta. Insinöörillehän se tarkoittaa itse asiassa tehomarkkinaa.

Mitä markkinatuotteisiin tulee, tuuli-, aurinko-, vesi- ja ydinvoiman käyttö, joiden kaikkien muuttuvat kulut ovat pienet, johtaa siihen että nykyinen 'energy only' -markkina lienee rakenteellisesti pysyvissä vaikeuksissa – varsinkin jos sen pitää rahoittaa uusinvestoinnit.

Valtio- ja kunnat ovat pääosin investoineet nykyisen sähköntuotantokapasiteetin. Tavalla tai toisella. Tuulivoima ei ole tässä katsannossa siis poikkeus.

Mielestäni on epärealistista ajatella, että niin kauan kuin valtio- ja kuntatoimijoiden investoima tuotantokapasiteetti on merkittävä osa pohjoismaista sähkömarkkinaa, se voitaisiin aidosti tervehdyttää toteuttamaan ne investoinnit ja teknologiamurros, jotka Pariisin sopimus edellyttää.

Uusituvassa energijärjestelmässä ei mallinnusten mukaan ole optimaalista mitoittaa energiavarastokapasiteettia vastaamaan harvoin esiintyvää aurinko- ja tuulivoiman yhtäaikaista huipputuotantopiikkiä varten. Tuotantoa on yksinkertaisesti näinä tunteina halvempaa rajoittaa.

Toivoisin, että jo nyt voitaisiin toteuttaa tätä optimaalista toimintatapaa leikkaamalla kulutuksen huipputehoa. VTT ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto ovat yhdessä laatineet ehdotuksen 1000 megawatin internetpohjaisesta kulutuksen tehonleikkauksesta Suomessa talven huippukulutuksen aikaan.

Huomiona mainittakoon, että paljon kiitellyistä älymittareista ei tässä projektissa juuri ole apua.

Ajatus on, että yhteiskunnan kokonaisedun mukaista ei ole rakentaa voimalaitosta, jota ei tarvita.

Ratkaisu olisi uusiutuvalle energijärjestelmälle tyypillinen: sähköjärjestelmän tarvitsema jousto toteutetaan toisella sektorilla, tässä lämpösektorilla. Myös sähköautot ovat tulevaisuudessa osa näitä joustomahdollisuuksia. Siitä kuulemme kohta lisää.

Energiaturvallisuus

Teknisesti ottaen tiedämme miten 100%:sti uusiutuva energijärjestelmä voidaan toteuttaa.

Sen kustannuksista voidaan kiistellä. Siitä lienee kuitenkin yhteisymmärrys, että toteuttamiseen tarvittavien teknologioiden hinnat eivät ole kovasti nousussa.

Päinvastoin, jos nykyinen autoteollisuus jotain osaa, se on taito tehdä paljon ja halvalla.

Uusiutuvaa energijärjestelmää on vaikea tuhota fyysisesti. Jokaisen aurinkovoimalan ja sähköauton tuhoamiseksi ei yksinkertaisesti ole riittävästi 'kohteliaita vihreitä miehiä'.

Mutta. Yhdellä viruksella järjestelmä voidaan lamaannuttaa. Energiaturvallisuus on siis enenevässä määrin kyberturvallisuutta.

Eryisesti tämä korostuu harmaassa vaiheessa, jossa avointa konfliktia ei ole. Tällaisesta vaikuttamisesta olemme nähnet esimerkkejä viimeaikoina Ukrainassa ja USA:ssa.

Esimerkiksi kyber -aihepiirin ratkaisuiden luomisessa Suomella on ainekset ottaa johtajuutta, kunhan olemme ajoissa liikkeellä. Youtube:sta löytyy jo nyt videoita, joissa kotisohvalta -käsien soitetaan maantiellä ajavan ystävän auton äänitorvea ja vaihdellaan autoradion kanavia.

Laajamittainen uusiutuvan energian käyttöönotto todennäköisesti lisää valtioiden ja alueiden energiaomavaraisuutta. Tai ainakin vähentää tuottaja- ja kuluttaja -alueiden riippuvuutta toisistaan, ja siis niitä epäsymmetrioita, joita tähän globaalisti liittyy.

Tältä osin uusiutuva energia tukee myös Euroopan Unionin tavoitteita yhtenäisen ja voimakkaamman energiaunionin rakentamisessa.

Olen kuitenkin pohtinut, voiko Pariisin ilmastopimuksen tehokas toteuttaminen aikaansaada nykyisin fossiilisten energialähteiden tuotantotuloista riippuvaiset maat, ei Vähiten Venäjän, reagoimaan voimakkaasti ja aggressiivisesti. Tällainen fossiilisten resurssien 'end-game' ei liene kaunista katsottavaa.

Tämän analysointiin tulisi kiinnittää huomiota.

Hyvät kuulijat,

Olen edellä kuvannut uusiutuvan energiajärjestelmän riskejä ja mahdollisuuksia, joista yksikään ei liittynyt siihen, että se olisi teknologisesti mahdotonta toteuttaa.

Kuten olette huomanneet, uusiutuvan energiajärjestelmän mallinnus ja tarkastelut voivat olla strateginen työkalu. Ne antavat näkymän energiajärjestelmästä, jota ei vielä ole olemassa.

Tarkastelut antavat suhteellisen edun teknologia- ja palveluklusterillemme kehittää vientituotteita ja -palveluja Pariisin ilmastopimuksen täyttämiseksi.

Me julkisina toimijoina voimme luoda sille edellytykset. Esimerkiksi toteuttamalla energiasektorille sopiva versio digitaalisiaatio -alustasta, joka mahdollistaa uutta liiketoimintaa ja tehokkaat markkinat. Toivon että nyt käsillä oleva energia- ja ilmastostrategian valmistelu toimii tälle lähtölaukauksena.

Kiitos.