

Miksi Suomen kannattaa panostaa uusiutuvaan energiaan ydinvoiman sijaan

YK:n COP28-ilmastokokouksessa 25 maata, mukaan lukien Suomi, ilmoittivat aikomuksestaan kolminkertaistaa ydinenergian globaali kapasiteetti vuoteen 2050 mennessä. Tämä laajennus sisältää pieniä modulaarisia reaktoreita (SMR), joita Suomessa kaavailaan sähkön ja lämmön yhteistuotantoon.

Suomen energiajärjestelmän ydinvoiman laajennusskenaarioiden analyysi¹ osoittaa, että ydinvoiman priorisointi uusiutuvien sijaan johtaa merkittävästi korkeampiin kustannuksiin ja taloudellisiin riskeihin. Ydinvoimaskenaarioissa vuotuiset järjestelmäkustannukset ovat 71–84 % korkeammat verrattuna uusiutuviin perustuviin järjestelmiin vuonna 2050. Kustannusero vastaa noin 2,3 % bruttokansantuotteesta vuonna 2050. Sähkön tasoitettu tuotantokustannus ydinvoimaskenaarioissa on 99–115 % korkeampi, ja lopullisen energian tasoitettu kustannus on 72–84 % korkeampi verrattuna kustannusoptimoituun vertailuskenaarioon vuoteen 2050 mennessä.

Vertailuskenaariossa, joka simuloi vapaata kustannusoptimointia nollapäästötavoitteella, uutta ydinvoimakapasiteettia ei asenneta, mikä osoittaa, että uudet ydinvoimalat eivät ole osa kustannusoptimoitua järjestelmää.

ONGELMA

Skenaariot, joissa ydinvoimakapasiteetti kolminkertaistuu, sisältävät enemmän riskejä kuin uusiutuviin perustuva järjestelmä. Näihin riskeihin kuuluvat korkeat kustannukset, pitkät toteutusajat ja epävarmuudet uraanin saatavuudessa.

SMR-teknologiat eivät ole vielä kaupallisesti saatavilla. Analyysissä oletetaan niiden olevan käytössä vuoteen 2035 mennessä, kustannusten laskiessa, mutta SMR:t ovat edelleen merkittävästi kalliimpia kuin uusiutuviin perustuva järjestelmä, jopa tuetulla rahoituksella (5 % pääomakustannus). Uusia sähköntuotantohankkeita tarvitaan välittömästi, ja ydinvoimaan tukeutuminen pitkän aikavälin suunnittelussa voi johtaa energiavajeeseen, jos SMR-teknologiaa ei kaupallisteta tai perinteisten ydinvoimaloiden rakentaminen viivästyy, kuten aiemmissa hankkeissa on nähty.

¹ Who will foot the bill? The opportunity cost of prioritising nuclear power over renewable energy for the case of Finland.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.138630>

Miksi Suomen kannattaa panostaa uusiutuvaan energiaan ydinvoiman sijaan

Ydinvoiman korkeat kustannukset ja keskitetty infrastruktuuri herättävät huolta hyötyjen ja haittojen jakautumisen oikeudenmukaisuudesta (jako-oikeudenmukaisuus / distributive justice), sillä kustannukset voivat rasittaa pienituloisia kotitalouksia, pahentaen olemassa olevia eriarvoisuuksia. Lisäksi ydinvoiman keskitetty luonne rajoittaa sidosryhmien laajaa osallistumista, mikä herättää huolta menettelytapojen oikeudenmukaisuudesta (menettelyoikeudenmukaisuus / procedural justice) energiapäätöksenteossa. Ydinvoiman laajentaminen lukitsee yhteiskunnan keskitettyyn ja joustamattomaan energiajärjestelmään, mikä voi hidastaa innovatiivisempien ja kustannustehokkaampien vaihtoehtojen kehitystä.

RATKAISU

1. Poliitiikan tulisi määritellä päätavoitteeksi edullisen, täysin fossiilivapaan, resilientin ja oikeudenmukaisen energiajärjestelmän luominen, samalla kun markkinavoimat saavat määrittää tarkemmin, millä energiaa tuotetaan. Tämä lähestymistapa poistaa luonnollisesti kilpailukyvyttömät vaihtoehdot ja turvaa Suomen energiaintensiivisen teollisuuden kilpailukyvyn.
2. Kun päättäjät ja energiankäyttäjät priorisoivat investointeja uusiutuviin energialähteisiin ja sektori-integraatioteknologioihin (kuten power-to-X), voidaan saavuttaa merkittäviä säästöjä fossiilivapaan energiajärjestelmän investoinneissa. Vertailuskenaariossa tarvittava järjestelmän joustavuus saavutetaan suuremmilla sähkölämmityskapasiteeteilla, suuremmalla elektrolyysikapasiteetilla ja suuremmalla vetyvarastokapasiteetilla verrattuna ydinvoimaskenaarioihin.
3. Nopeutettu lupaprosessi sähköverkon laajentamiseksi, joustava verkkoliityntämenettely uusiutuvan energian hankkeille ja säännöllisesti päivitetty kansallinen verkkolaajennussuunnitelma ovat olennaisia työkaluja uusiutuvan energian nopeaan käyttöönottoon koko maassa.
4. Poliitiikan tulisi edistää oikeudenmukaisempaa, osallistavampaa ja mukautuvampaa energiajärjestelmää, joka perustuu hajautettuihin uusiutuviin energialähteisiin ja edistää laajempaa osallistumista ja jako-oikeudenmukaisuutta. Tuulivoima ja aurinkosähkö (PV) tukevat hajautettua innovaatiota ja osallistumista, mahdollistaen

Miksi Suomen kannattaa panostaa uusiutuvaan energiaan ydinvoiman sijaan

monipuolisten sidosryhmien, mukaan lukien paikallisyhteisöjen, osallistumisen ja hyötymisen järjestelmästä.

LISÄTIETOJA:

Christian Breyer, professori – aurinkotalous, LUT-yliopisto

christian.breyer@lut.fi, +358 50 443 1929

Salvatore Ruggiero, tutkijaopettaja – yhteiskuntatieteet, LUT-yliopisto

salvatore.ruggiero@lut.fi, +358 50 327 4433

Jero Ahola, professori – energiatehokkuus, LUT-yliopisto

jero.ahola@lut.fi, +358 40 529 8524

<https://www.lut.fi/fi/phoenix>

PHOENIX Polku energiakriiseistä muutosjoustavaan, iskunkestävään ja oikeudenmukaiseen energiajärjestelmään -projekti tutkii ja kehittää ratkaisuja, jotka edistävät ja vahvistavat sähköön perustuvan energiajärjestelmän resilienssiä ja oikeudenmukaisuutta, samalla varmistaen kustannustehokkaan ja reilun siirtymän kohti puhtaampaa tulevaisuutta. Tutkimusta rahoittaa strategisen tutkimuksen neuvosto (STN).

PHOENIX

