

Sosio-tekninen energiajärjestelmä, kestävyysmurros ja turvallisuus

Paula Kivimaa

Tutkimusprofessori, FT

Suomen ympäristökeskus, Syke

Email: paula.kivimaa@syke.fi

Twitter: @paulakivim



Fossiilinen energiajärjestelmä yleistyi maailmansotien seurauksena

- 1. ja 2. maailmansota tekivät öljystä merkittävän energianlähteen
 - Öljyinfrastruktuuria laajennettiin osana sotatoimia ja öljy jäi keskeiseksi osaksi kansainvälistä energiakauppaa.
 - Maailmansotien jälkeisen taloudellisen kasvun siivittäminen vaati enemmän energiaa
- 1970-luvun öljykriisit toivat energiaturvallisuuden poliittiselle agendalle
 - Tilapäistä panostusta energiansäästöön ja vaihtoehtoihin energianlähteisiin
- 2000-luvulla ilmastotavoitteet saavuttivat jalansijaa
 - Mutta samalla maakaasun rooli kasvoi Euroopan energiajärjestelmissä- ja energiaturvallisuudessa

Energiasiiirtymä on jo käynnissä ja välttämätön ilmastokriisin pienentämiseksi!

- Uusiutuvan energian, energiavarastoinnin, älykotien ja digitalisaation lisääntyminen
- Lämmöntuotannon ja liikenteen sähköistyminen, lisääntyvät kansainväliset sähköverkkoyhteydet
- Fossiilisten polttoaineiden alasajo
- Mahdollisesti hajautetumpi energiantuotanto ja prosumerit
- Energiaoikeudenmukaisuuden lisääntyvä korostus

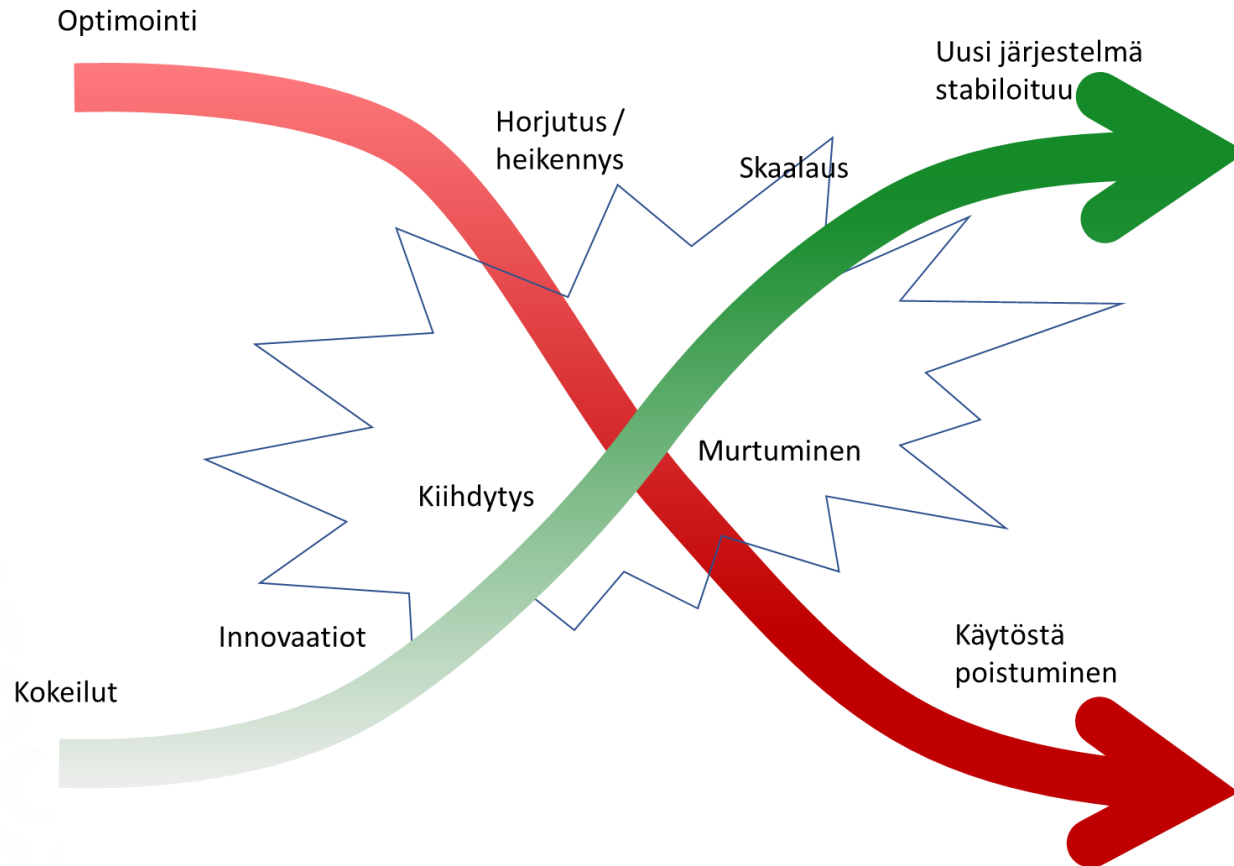


Kestävyyssiirtymän näkökulma energiamurrokseen

- **Ns. kestävyys siirtymä edellyttää teknologisen murroksen lisäksi instituutioiden sekä ammatillisten ja arkisten käytösten muutosta kestävämmälle pohjalle.**
 - Oppiminen, syvä oppiminen ja pois oppiminen (Ghosh ym. 2021)
 - Käytäntöjen murros (Laakso ym. 2021; Svennevik 2022)
 - **Energiamurroksen kohdalla tämä tarkoittaa disruptioita markkinoihin, politiikkaan, ammatillisiin käytäntöihin ja totuttuun käytökseen, mm.**
 - Horjuttavien ohjauskeinojen ja politiikkatoimien luominen
 - Liiketoimintamallien ja arvoketjujen uudelleen muodostus
 - Vallan hajautuminen isoilta etabloituneilta toimijoilta uusille ja pienemmille toimijoille
 - Kansalaiset ja yhteisöt aktiivisina energiantuottajina ja energiapolitiikan osallisina
 - Totuttujen arkisten toimintatapojen taustalla olevien oletusten kyseenalaistaminen
- (Kivimaa ym. 2021)



Kestävyyssiirtymät ja niiden 'hallinta'



Kestävyyssiirtymä kohtaa turvallisuuden

- Ilmastoturvallisuus ja heijastuvat riskit

- Planeetan elinkyky, rauhallinen yhteiselo, sosio-ekologisen oikeudenmukaisuuden turvaaminen
- Ilmastomuutokset suorat vaikutukset
- Heijastevaikutukset mm. ulkopolitiikkaan, kv. kauppaan ja finanssisektoriin



- Negatiivinen ja positiivinen turvallisuus

- Negatiivinen turvallisuus: Sotilaallisten uhkien riski ja niihin varautuminen; uhat ihmisten olemassa ololle (Buzan et al., 1998)
- Positiivinen turvallisuus: 'vapaus turvattomuudesta', ihmisten ja yhteisöjen voimaannuttaminen (Booth, 2007; Gjørsv, 2012)



Energiasiirtymän turvallisuusriskit

- Valtioiden muuttuvat valtasuhteet - fossiilienergiaa maailmanmarkkinoille tuottavien maiden reaktiot
- Kriittisten materiaalien ja puolijohdeiden saatavuus ja hinta
- Kyberturvallisuus; koskettaa myös fossiilisiin nojaavia älykkäitä energiajärjestelmiä
- Tuulivoima & tutkat: teknologiset ratkaisut ovat olemassa, mutta kuka maksaa?
- Maankäyttökonfliktit globaalisti ja paikallisesti, esim. kaivosteollisuus, tuulivoima



Energiasiirtymän turvallisuushyödyt

- Suomen energiajärjestelmä
 - Vähentynyt riippuvuus fossiilisten polttoaineiden saatavuudesta ja hinnoista
 - Hajautuneissa järjestelmissä, sään tai muiden uhkien aiheuttamat häiriöt todennäköisesti pienenevät (ei täyttä yksimielisyyttä tästä ja vaatii järjestelmien rakentamista tietyllä tavalla)
 - Epäsuorasti ilmatoriskit vähenevät
- Globaalit energiamarkkinat
 - Maailman markkinat muuttuvat hajautuneemmiksi, energiaan liittyvät kriisit ja konfliktit vähenevät
 - Valta jakautuu muutamalta harvalta toimijalta useammalle
 - Uusiutuva energia on yhdistetty positiiviseen turvallisuuteen (kansalaisten voimaannuttaminen, rauhanrakennus)



Voisiko nykyinen kriisi suistaa kestäväen energiasiirtymän raiteiltaan?

- Mahdollisuudet ja varautumisen parantaminen

- Tuuli- ja aurinkovoiman käyttöönoton, sähköistämisen ja energiansäästön kiihtyminen; uudet investoinnit vihreään vetyyn; kulutusjousto
- Kansalaisten, yritysten ja poliittisten puolueiden lisääntyvä tietoisuus
- Uudet kunnianhimoisemmat instituutionaaliset muutokset (mm. RePowerEU)

- Riskit ja epävarmuudet

- LNG investoinnit ja sopimukset – mahdollinen lukkiutuminen uuteen fossiilijärjestelmään
- Lisääntyvät puolustusbudjetit ja vähemmän rahaa innovointiin
- Mahdollisuus fossiilienergian tuottajamailta laajentaa markkinoitaan
- Vähemmän huomiota luontoon ja monimuotoisuuteen
- Tuotanto ei vastaa kysyntää (esim. sähköautot, lämpöpumput) ja johtaa kansalaisten eriarvoisuuteen

Energia- ja turvallisuuspolitiikan koherenssi

- Suomella on koordinoivia elementtejä, joilla on potentiaalia edistää koherenssia
 - Ilmasto- ja energiastrategiat
 - Kokonaisturvallisuuden käsite, ja ulko- ja turvallisuuspoliittiset selonteot
 - Huoltovarmuuskeskus
 - Voimapooli ja sen harjoitukset, koulutukset ja tiedonvaihto
- Kuitenkin monien asiantuntijoiden mukaan vuorovaikutus ei ole ollut riittävää (ennen vuotta 2022)
 - Epävirallinen poliittinen ohjeistus virkamiehille olla pohtimatta energiaturvallisuuden geopolitiikkaa
 - Hyvä, mutta ei kovin konkreettinen yhteistyö
 - Siilot ja fragmentaatio; kenelläkään ei ole päävastuuta; taloudellinen näkökulma dominoi
 - Tutkijat kriittisempiä kuin muut – energiaeliitin ulkopuolella?
(Kivimaa 2022)



Johtopäätökset

- Energiaturros on jo käynnissä, mutta se on paljon suurempi asia kuin vain teknologinen siirtymä
 - Tarvitaan uudenlaista liiketoimintaa, ammatillisia ja arjen käytäntöjä, kansalaisia osallistavampaa energiantuotantoa ja –kulutusta sekä politiikkaa
- Energiasiirtymä horjuttaa totuttuja tapoja, mutta voi myös tuoda ratkaisuja turvallisuuden parantamiseksi
 - Globaalit kriisit vaativat yhä horisontaalimpaa politiikkaa, koherenssia edistävät tulevaisuuden visiot ja strategiat
- Ilmasto- ja energiakriisit eivät ole vain Suomea koskevia tai Suomen ratkaistavissa
 - Kansainväliset kauppaketjut sekä globaali oikeudenmukaisuus ovat tärkeitä tekijöitä energiasiirtymää ja ilmastonmuutosta tarkastellessa

