

Kestävyyssiirtymät, turvallisuus ja tutkimus- & innovaatiopolitiikka

Paula Kivimaa

Tutkimusprofessori, FT

Suomen ympäristökeskus, Syke

Email: paula.kivimaa@syke.fi

Twitter: @paulakivim



Muuttuvat globaalit olosuhteet koskettavat ulkopolitiikan lisäksi TKI-politiikkaa

- Kestävyyssiirtymien edistämiseen liittyvä **innovaatiopolitiikka** kytkeytyy yhä enemmän:
 - globaalien resurssivirtojen geopolitiikkaan
 - innovaatioiden sivuvaikutuksiin
- Venäjän aloittama sota Ukrainassa on nostanut TKI-politiikantekijöiden huolta:
 - mahdollinen häiriötekijä innovaatioiden edistämiselle



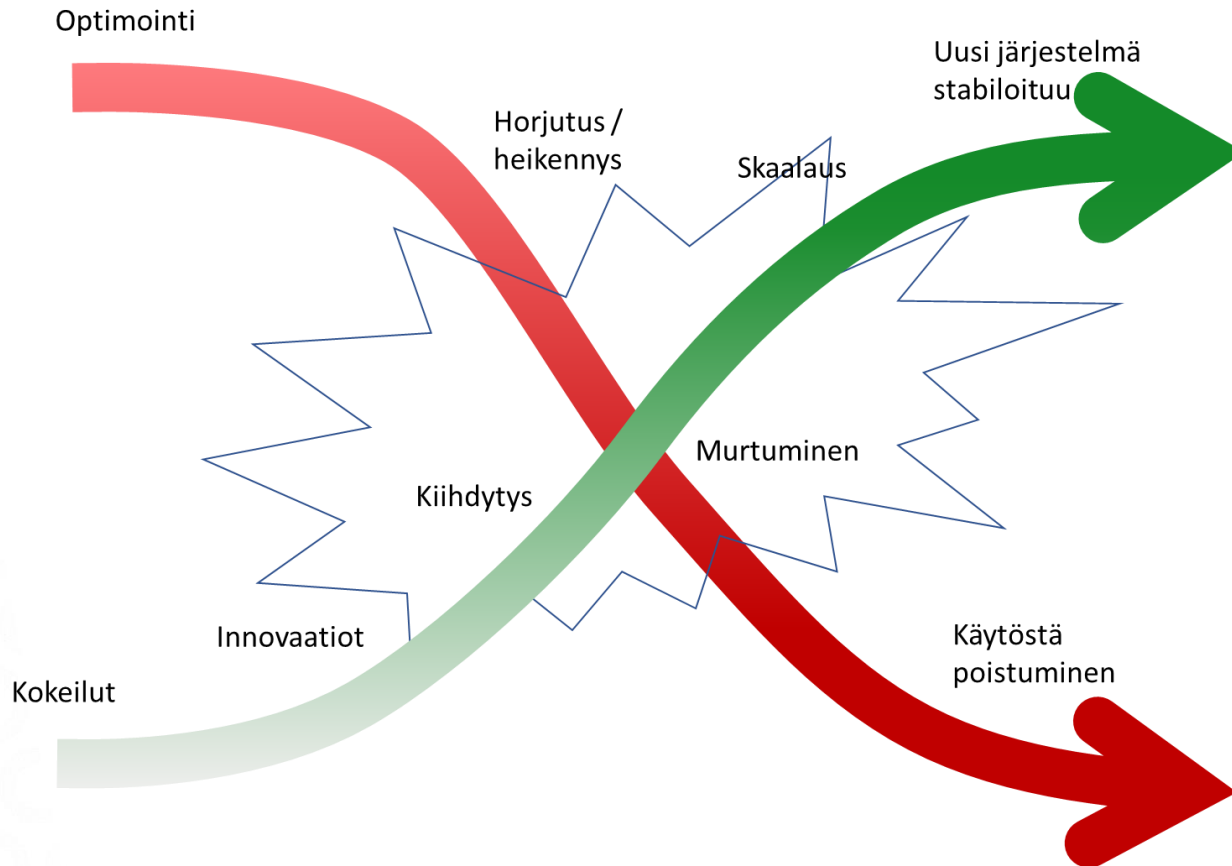
Kuva: <http://www.industrialunion.org/>



Kuva: Vera Shcherbakova / Alamy Stock Photo



Kestävyyssiirtymät ja niiden 'hallinta'



Siirtymät ulottuvat teknisiä ratkaisuja pidemmälle

- Resurssitarpeet ja –tehokkuus
- Uudenlaiset kv. kauppaketjut
- Uudenlainen liiketoiminta & kansalaistoiminta
- Institutionaaliset rakenteet
- Tietotaidot ja käytännöt

Innovointi ja
kiertotalous

Ennakointi

Sosiaaliset
innovaatiot

Yhteiskuntatieteet

Tieto ja koulutus



Transformatiivinen ja missiolähtöinen innovaatiopolitiikka

- 'Transformatiivisuus' ja kestävä systeeminen muutos on uudenlainen kehys & logiikka innovaatiopolitiikalle
 - 1. kehys: Innovointi taloudellista kasvua varten 1950s →
 - 2. kehys: Kansalliset innovaatiojärjestelmät 1980s →
 - 3. kehys: Transformatiivinen & missio-lähtöinen politiikka 2010s →
- Suuntaavuus yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisemiseksi
 - Visiot & missiot
 - Institutionaalinen & rakenteellinen muutos
- Edellyttää kokeiluita ja poikkihallinnollista yhteistyötä

Kestävän kasvun ohjelma (RRF) on esimerkki siirtymiä tukevasta TKI-ohjauksesta

- EU-tason aloitteet
 - Investoinnit yhdistyvät reformeihin
 - Merkittävä osa rahoituksesta ilmastotoimiin & DNSH-periaate
 - Vihreä ja digitaalinen siirtymä
- Kestävän kasvun ohjelma
 - Paljon investointeja innovaatioiden leviämisen kiihdyttämiseen (mm. energia, teollisuus, liikenne)
 - Jonkin verran investointeja uusien innovaatioiden syntyyn (mm. vety, rakennusten energiaratkaisut)
 - Reformeja vanhojen järjestelmien horjuttamiseen (mm. ilmastolain, jätelain sekä liikenteen/energian verotusten uusimiset)
- Mutta turvallisuusaspektia ei huomioitu kyberturvallisuutta lukuun ottamatta

Kestävyys kohtaa turvallisuuden

- Ilmastoturvallisuus ja heijastuvat riskit
 - Planeetan elinkyky, rauhallinen yhteiselo, sosio-ekologisen oikeudenmukaisuuden turvaaminen
 - Ilmastonmuutokset 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
 - Positiivinen turvallisuus: 'vapaus turvattomuudesta', ihmisten ja yhteisöjen voimaannuttaminen

Energiasiirtymän turvallisuusriskit

- Valtioiden muuttuvat valtasuhteet - fossiilienergiaa maailmanmarkkinoille tuottavien maiden reaktiot
- Kriittisten materiaalien ja puolijohteiden 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

NATO-jäsenyyden vaikutukset energiasiirtymän näkökulmasta

- Tuo NATO:n energiaturvallisuusanalyysit myös Suomen käyttöön
 - Energiaturvallisuus on ollut NATO:n strateginen konsepti v. 2010 lähtien
 - Esim. Norjassa nämä koettu arvokkaiksi (Bocse, 2020)
- Voi myös mahdollistaa uudenlaisen energiapolitiikan institutionalisoitumisen, joka ei perustu kaupankäyntiin Venäjän kanssa
- Epävarmaa, missä määrin edistää vähähiilisyyteen pohjautuvaa energiaturvallisuutta vs. fossiilienergiakauppaa NATO-maiden kanssa
- Tutkimusyhteistyö NATO:n puitteissa, esim. ilmasto-/energiaturvallisuus, aurinkoenergia, pienydinvoima

Edistääkseen sekä kestävyys siirtymää että turvallisuutta, mitä TKI-politiikan pitää huomioida?

- TKI-toiminnan pitää löytää ratkaisuja kyberturvallisuuden ja kriittisten materiaalien huoltovarmuuden turvaamiseksi
 - Esim. kiertotalous, suomalaisen kaivostoiminnan kestävyys, kyberosaamisen kehitys
- Tietoisuus uusista polkuriippuvuuksista, joihin innovaatiot voivat johtaa
 - Tunnistaa näiden polkujen (esim. tuulivoima, vety, LNG) turvallisuus- ja geopoliittiset aspektit
 - Käsitellä näiden yhteiskunnallisia- ja ympäristöseuraamuksia
- Lisääntynyt kiinnostus teknologiasuveriniteettiin
 - Miten vaikuttaa kansainväliseen tutkimus- ja innovaatioyhteistyöhön?
 - Vaikutukset kykyihin ja resursseihin kriisitilanteissa

Politiikkakoherenssi ja turvallisuus

- Globaalit kriisit vaativat yhä horisontaalimpaa politiikkaa, hallinnon eri sektorit ylittävästi, mutta politiikkakoherenssin luominen on haasteellista
 - Siilot hallinnonalojen välillä ja/tai resurssit eivät riitä
 - Ministeriöiden erilaiset maailmankatsomukset (esim. geopolitiikka vs. kauppa vs. ympäristö)
 - Holistiset strategiat ja keinot puuttuvat, vaikka joitain sektorikohtaisia työkaluja on (esim. kokonaisturvallisuus, voimapooli)
- Keinoja
 - Koherenssia edistävät strategiat, tavoitteet ja tulevaisuuden visiot
 - Uudet hallinnolliset organisaatiot (tai vanhojen uudelleen organisointi, esim. Traficom)
 - Komiteat ja työryhmät
 - Konkreettinen näkökulmien integrointi toisille politiikkasektoreille
 - Vahva poliittinen mahdaatti näille keinoille!

Mitkä TKI-politiikan keinot voivat lisätä ketteryyttä ja uusien häiriöiden ennakointia kestävyys siirtymien näkökulmasta?

● Tavoitteiden asettelu

- Huomioi globaali turvallisuus (riskit ja mahdollisuudet) innovaatiopolitiikan suunnittelussa, ml. ilmasto- ja ympäristöturvallisuus
- Koordinoi TKI-politiikkaa ulko- ja turvallisuuspolitiikan ja ilmastopolitiikan kanssa (sekä muut turvallisuussektorit)
- Pienennä häiriöiden aiheuttamia riskejä, esim. ilmastonmuutokseen sopeutuminen, huoltovarmuus, kyberturvallisuus, pandemiat

Mitkä TKI-politiikan keinot voivat lisätä ketteryyttä ja uusien häiriöiden ennakointia kestävyys siirtymien näkökulmasta?

● Ohjauskeinojen suunnittelu ja toimeenpano

- TKI-ohjelmien ex-ante- ja ex-post-arvioinnit (ml. turvallisuus)
- Positiivisen turvallisuuden ja varautumisen parantaminen, esim. oikeudenmukaisuus, kansalaisten voimaannuttaminen
- Arviot rahoitettujen teknologisten kehitysten resurssi- ja yhteiskunnallisista vaikutuksista niiden ylös skaalauksen näkökulmasta
- Prosessit politiikkaristiriitojen käsittelemiseksi (esim. innovaatio-, kauppa-, ilmasto-, turvallisuus-, ja oikeudenmukaisuus tavoitteiden välillä)



Lopuksi

- Turvallisuuskriisit (pandemiat, sodat, energiakriisit, ilmastokriisi) lisäävät tarvetta yhä horisontaalimmalle politiikalle
- TKI-rahoituksen matala taso vähentää valmiuksia vastata nykyiseen ja tuleviin turvallisuuskriiseihin
- Transformatiivinen ja missiolähtöinen innovaatiopolitiikka luo mahdollisuuksia uusien yhteiskunnallisten riskien ratkomiseen

Lähteet

- Kivimaa, P. (2022). Transforming innovation policy in the context of global security. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 43: 55-61.
- Kivimaa, P., Brisbois, M.C., Jayaram, D., Hakala, E., Siddi, M. (2022). A socio-technical lens on security in sustainability transitions: Future expectations for positive and negative security. *Futures*, 141: 102971.
- Kivimaa, P; Kern, F (2016). Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions. *Research Policy*, 45(1) pp. 205-217.
- Kivimaa, P.; Lukkarinen, J.; Lazarevic, D. (2022). Analysis of Covid-19 Recovery and Resilience Policy in Finland: A Transformative Policy Mix Approach. Julkaisematon käsikirjoitus.
- Loorbach D, Frantzeskaki N, Avelino F (2017). Sustainability transitions research: transforming science and practice for societal change. *Annu Rev Environ Resour* 42:599–626
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 803–815
- Schot, J., Steinmueller, W. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554–1567.