

Energia, ympäristö ja turvallisuus muuttuvassa maailmassa

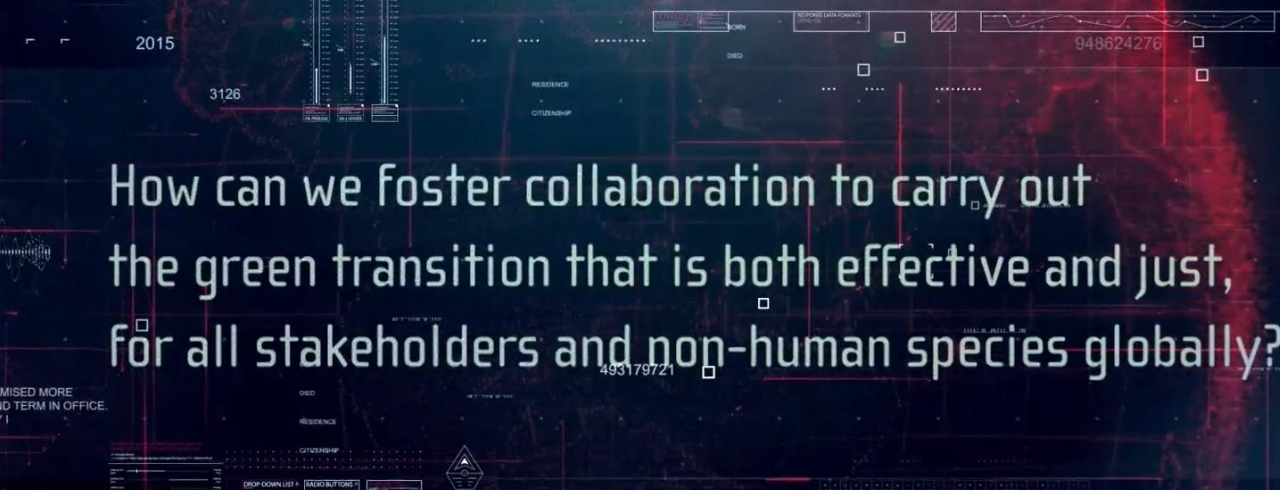
Paula Kivimaa
Tutkimusprofessori, FT



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute



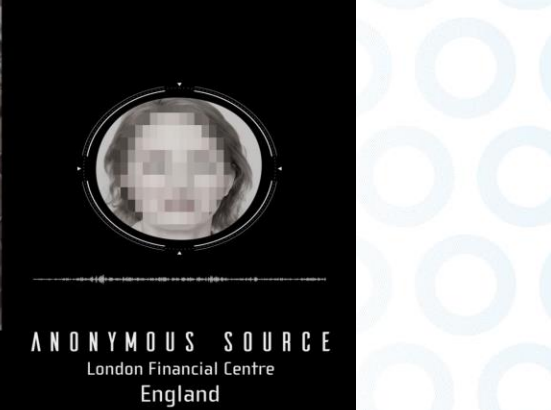
- Ilmastomuutoksen suorat vaikutukset alkavat jo näkyä Euroopassa ja muualla maailmassa, mm. lisääntyvät metsäpalot, tulvat, kuivuus, lämpöaallot, merenpinnan nousu, vaikutukset luonnonmonimuotoisuuteen
- Tulevaisuudessa yhä suuremmissa roolissa tulevat olemaan myös heijastevaikutukset mm. ulko- ja turvallisuuspolitiikkaan, kv. kauppaan ja finanssisektoriin
- Rahoituksen parissa työskentelevät organisaatiot ovat alkaneet yhä enemmän miettiä miten ilmastomuutokseen sopeutuminen vaikuttaa heidän toimintaansa. Esimerkiksi EU:n kestävä taksonomia on nähty yhtenä tärkeänä instrumenttina.
- Ilmastoturvallisuus on siis keskeinen yhteiskuntien ja yritysten jatkuvuuden hallintaan liittyvä tekijä,
- Se on määritelty mm. planeetan elinkyvyn säilyttämisenä, rauhallinen yhteiselon takaamisena sopeutuen ilmastomuutokseen, sosio-ekologisen oikeudenmukaisuuden turvaamisena.



How can we foster collaboration to carry out the green transition that is both effective and just, for all stakeholders and non-human species globally?



Then get this: they don't even know themselves how many of their investments are at risk of climate change!



Vuonna 2010 Venäjän tulvat ja kuivuus Pakistanissa laskivat viljasatoa ja vaikuttivat globaalisti ruoan hintaan.

Vuonna 2011 Mekong-alueen tulvat veivät 7 teollisuusaluetta pois toiminnasta ja vaikuttivat autojen ja elektroniikan kauppaketjuihin.

Koronapandemian ja Venäjän sodan heijastevaikutukset osoittavat globaalien kauppaketjujen haavoittuvuuden kriisitilanteissa.

EU:n Cascades hankkeessa tehdyt politiikkasimulaatiot osoittavat sekä ilmastonmuutoksen ja sen hillinnän merkittävät heijastevaikutukset ja niiden kytkeytymiseen turvallisuuteen sekä globaaliin oikeudenmukaisuuteen.

In order to be able to decarbonize our economy it is of vital importance that we secure access to sources of metal and other raw materials.



NIA OCHIENG
Deputy Secretary of Mining
Kenya

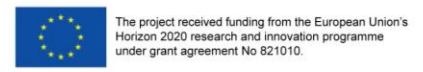
Yes, I can confirm that the Kenyan government took over these rare earths sites.



Cascading Climate Impacts
Policy Simulation

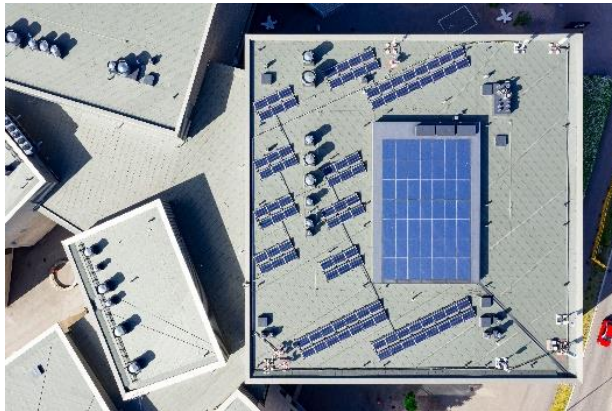
was created within the project CASCADES - Cascading climate risks: Towards adaptive and resilient European Societies

www.cascades.eu
@cascades_EU



Energiasiiirtymä on jo käynnissä ja välttämätön ilmastoturvallisuuden parantamiseksi!

- Uusiutuva energia, energiatehokkuus, energianvarastointi, älykodit, digitalisaatio
- Lämmöntuotannon ja liikenteen sähköistyminen, lisääntyvät kansainväliset sähköverkkoyhteydet
- Fossiilisten polttoaineiden alasajo
- Hajautetumpi energiantuotanto, prosumerit ja kulutusta ohjaavat liiketoimintamallit
- Energiaoikeudenmukaisuuden lisääntyvä korostus



Kestävyys siirtymän 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)
- Energiasiiirtymän kohdalla tämä tarkoittaa disruptioita (häiriöitä) 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

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: Riittävätkö teknologiset ratkaisut? Kuka maksaa?
- Maankäyttökonfliktit globaalisti ja paikallisesti, esim. kaivosteollisuus, tuulivoima
 - Kytkeytyy myös oikeudenmukaisuuteen



Energiasiirtymän turvallisuushyödyt

- **Suomen energiajärjestelmä**

- Vähentynyt riippuvuus fossiilisten polttoaineiden saatavuudesta ja hinnoista
- Hajautuneissa järjestelmissä, sään tai muiden uhkien aiheuttamat häiriöt todennäköisesti pienenevät
- 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

Energia- ja turvallisuuspolitiikan koherenssi

- Suomella on koordinoivia elementtejä & potentiaalia edistää koherenssia
 - Ilmasto- ja energiasstrategiat
 - Kokonaisturvallisuus, ulko- ja turvallisuuspoliittiset selonteot
 - Huoltovarmuuskeskus
 - Voimapooli ja sen harjoitukset, koulutukset ja tiedonvaihto
- Monien asiantuntijoiden mukaan vuorovaikutus ei ole ollut riittävää (ennen 2022)
 - Epävirallinen poliittinen ohjeistus
 - Hyvä, mutta ei kovin konkreettinen yhteistyö
 - Siilot ja fragmentaatio; kenelläkään ei ole päävastuuta; taloudellinen näkökulma dominoi
 - Tutkijat kriittisempiä kuin muut – energiaeliitin ulkopuolella?



Voisiko nykyinen kriisi suistaa kestävän energiasiiirtymän 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
- **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 ja johtaa kansalaisten eriarvoisuuteen

Varmuusvarastoinnista uudenlaiseen energiaturvallisuuden määrittelyyn



Infrastruktuuuri



Instituutiot ja sopimukset



Liiketoimintamallit

Kansainväliset sähköverkko-yhteydet

Kansainvälinen energia-yhteistyö

Julkisen ja yksityisen sektorin tiivis yhteistyö

Hajautettu älyverkko

Sähkön varastointi

Häiriöihin varautuminen

Kulutusjousto

Muutoksen hallintaa & huoltovarmuutta voidaan edistää myös ei-teknisillä ratkaisuilla

- Resurssitarpeet ja –tehokkuus
- Uudenlaiset kv. kauppaketjut
- Uudenlainen toiminta
- Institutionaaliset rakenteet
- Tietotaidot ja käytännöt

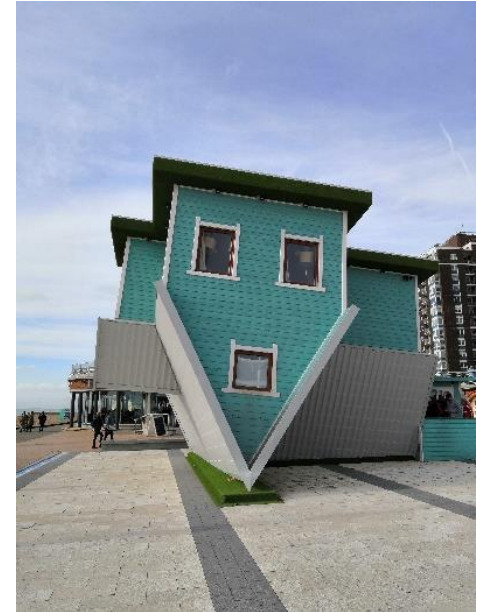
Innovointi ja kiertotalous

Ennakointi

Sosiaaliset innovaatiot

Yhteiskuntatieteet

Tieto ja koulutus



Muutoshallintaa parantavia ratkaisuja

1. Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyön tiivistäminen
2. Systemisen ajattelun ja suunnittelun lisääminen (deep transitions, välittäjätoimijat)
3. Positiivisen turvallisuuden huomioiminen
4. Puolustusvoimien lisääntyvä huomio ilmastoturvallisuuteen
5. Institutionaalinen muutos (regulaation tärkeä rooli) ja kokeilut

Mitä TKI-toiminnan pitää huomioida edistääkseen sekä kestävyys siirtymää että turvallisuutta

- 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-, huoltovarmuus- ja geopoliittiset aspektit
 - Käsitellä näiden yhteiskunnallisia- ja ympäristöseuraamuksia
- Lisääntynyt kiinnostus teknologiasuveriniteettiin
 - Miten vaikuttaa kansainväliseen tutkimus- ja innovaatioyhteistyöhön?
 - Vaikutukset kykyihin ja resursseihin kriisitilanteissa

Johtopäätökset

- Ilmastonmuutos, sen heijastevaikutukset, sekä eri sektoreiden kestävyysmurrokset muuttavat radikaalisti toimintaympäristöä
 - Nämä kytkeytyvät muihin turvallisuutta heikentäviin kehityskulkuihin
- Energiasiirtymä horjuttaa totuttuja tapoja, mutta tuo myös ratkaisuja turvallisuuden parantamiseksi
- Globaalit kriisit vaativat yhä horisontaalimpaa politiikkaa, koherenssia edistäviä tulevaisuuden visioita ja strategioita
 - Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyö on avaintekijä ennakoinnin ja varautumisen vahvistamiseksi
 - Systeminen näkökulma, vanhasta pois oppiminen, innovointi ja turvallisuuden parempi integrointi parantavat jatkuvuuden hallintaa
- Ilmasto- ja energiakriisit eivät ole vain Suomea koskevia tai Suomen ratkaistavissa
 - Kansainväliset kauppaketjut sekä globaali oikeudenmukaisuus ovat olennaisia

Kiitos

paula.kivimaa@syke.fi

Twitter: @paulakivim



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute