UNIVERSITY OF HELSINKI

https://helda.helsinki.fi

Ilmastonmuutos ja Suomen turvallisuus : Uhat ja varautuminen kokonaisturvallisuuden toimintamallissa

Hakala, Emma; Erkamo, Sanna; Pyykönen, Juha; Tuomenvirta, Heikki; Tynkkynen, Oras ...

2021-08-31

http://hdl.handle.net/10138/347578

Hakala, E, Erkamo, S, Pyykönen, J, Tuomenvirta, H, Tynkkynen, O, Berninger, K & Vihma, A 2021, Ilmastonmuutos ja Suomen turvallisuus : Uhat ja varautuminen kokonaisturvallisuuden toimintamallissa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja, Nro 2021:52, Valtioneuvoston kanslia, Helsinki. < http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-386-9 >

Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository. https://helda.helsinki.fi
This is an electronic reprint of the original article.
This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.
Please cite the original version.

Ilmastonmuutos ja Suomen turvallisuus:

Uhat ja varautuminen kokonaisturvallisuuden toimintamallissa

Emma Hakala, Sanna Erkamo, Juha Pyykönen, Heikki Tuomenvirta,
Oras Tynkkynen, Kati Berninger, Antto Vihma

VALTIONEUVOSTON SELVITYS- JA
TUTKIMUSTOIMINNAN JULKAISUSARJA 2021:52

tietokayttoon.fi

Selvitys- ja tutkimustoiminta
Utrednings- och forskningsverksamhet

VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:52

Ilmastonmuutos ja Suomen turvallisuus:

Uhat ja varautuminen kokonaisturvallisuuden toimintamallissa

Emma Hakala, Sanna Erkamo, Juha Pyykönen,
Heikki Tuomenvirta, Oras Tynkkynen, Kati Berninger,
Antto Vihma

Valtioneuvoston kanslia Helsinki 2021

Julkaisujen jakelu
Distribution av publikationer

Valtioneuvoston julkaisuarkisto Valto

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti
Beställningar av publikationer

Valtioneuvoston verkkokirjakauppa

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Valtioneuvoston kanslia

© 2021 tekijät ja valtioneuvoston kanslia

ISBN pdf: 978-952-383-386-9
ISSN pdf: 2342-6799

Taitto Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2021

Kuvailulehti
31.8.2021

Ilmastonmuutos ja Suomen turvallisuus: Uhat ja varautuminen kokonaisturvallisuuden toimintamallissa

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:52

Kustantaja	Valtioneuvoston kanslia
Tekijä/t	Emma Hakala, Sanna Erkamo, Juha Pyykönen, Heikki Tuomenvirta, Oras Tynkkynen, Kati Berninger, Antto Vihma
Yhteisötekijä	Ulkopoliittinen instituutti, Ilmatieteen laitos, Security Analysis Oy & Tyrsky-Konsultointi Oy
Kieli	suomi
Sivumäärä	135

Tiivistelmä

Ilmastonmuutos uhkaa yhteiskuntien vakautta ja turvallisuutta. Tässä hankkeessa selvitettiin ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksia Suomen erityisesti ulko- ja turvallisuuspolitiikan näkökulmasta ja selvitettiin, miten kokonaisturvallisuuden malli sopii tunnistettuihin vaikutuksiin varautumiseen.

Tutkimuksessa muodostettiin Suomeen sopiva ilmastoturvallisuuden jäsennys, joka jakautuu suoriin, ketjuuntuviin ja siirtymävaikutuksiin. Suorat vaikutukset viittaavat luonnonilmiöihin ja niiden aiheuttamiin, ihmisiin ja infrastruktuuriin kohdistuviin vahinkoihin. Ketjuuntuvissa vaikutuksissa ilmastotekijät yhdistyvät poliittisiin, taloudellisiin ja valtiorajat ylittäviin ilmiöihin, ja siirtymävaikutukset liittyvät ilmastonmuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta syntyviin seurauksiin.

Jäsennyksen avulla tutkimuksessa tunnistettiin mahdollisia elintärkeisiin toimintoihin kohdistuvia turvallisuusvaikutuksia, ja niiden pohjalta kehittämiskohteita varautumisessa. Hankkeen suosituksia ovat esimerkiksi: hallinnonalojen ja eri toimijoiden välisen vuoropuhelun lisääminen, osaamisen kehittäminen sekä ilmastonmuutokseen että kriisien hoitoon liittyen, ilmastonmuutoksen parempi huomioiminen ennakoinnissa ja kokonaisturvallisuuden suunnittelussa, toimintaympäristön kriittisten kehityskulkujen seuranta sekä aloitteellisuus kv-ilmastoturvallisuuskeskustelussa.

Klausuuli	Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa.(tietokayttoon.fi) Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.
Asiasanat	ilmastonmuutos, turvallisuus, kokonaisturvallisuus, elintärkeät toiminnot, varautuminen, ulko- ja turvallisuuspolitiikka, tutkimus, tutkimustoiminta

ISBN PDF	978-952-383-386-9	**ISSN PDF**	2342-6799
Julkaisun osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-386-9		

Presentationsblad
31.8.2021

Klimatförändring och Finlands säkerhet: Hot och beredskap i den övergripande säkerhetsmodellen

Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2021:52

Utgivare	Statrådets kansli
Författare	Emma Hakala, Sanna Erkamo, Juha Pyykönen, Heikki Tuomenvirta, Oras Tynkkynen, Kati Berninger, Antto Vihma
Utarbetad av	Utrikespolitiska institutet, Meteorologiska insitutet, Security Analysisi AB & Tyrsky Consulting AB
Språk	finska
Sidantal	135

Referat

Klimatförändringen hotar stabiliteten och säkerheten i samhälle. I detta projekt identifierades klimatförändringens inverkan på säkerhetskonsekvenser för Finlands utrikes- och säkerhetspolitik, samt hur den övergripande säkerhetsmodellen passar till de identifierade effekterna.

I forskningen bildades lämpliga klimatsäkerhets klassificeringar för Finland, som är uppdelade i direkta, kaskad- och övergångseffekter. Direkta effekter hänvisar till naturfenomen, som orsakar skada för både människor och infrastruktur. I kedja-down effekter kombineras klimatfaktorer med politiska, ekonomiska och transnationella fenomen. Övergångseffekter förknippas med begränsningar av klimatförändringar och anpassning till dess konsekvenser.

Med hjälp av strukturering identifierades eventuella säkerhetskonsekvenser för livsviktiga funktioner och utifrån dem utvecklingsobjekt inom beredskap. Rekommendationer utifrån projektet inkluderar: ökad dialog mellan förvaltningsområden och de olika aktörerna, kompetensutveckling för hantering av både klimatförändring och krishantering, bättre hänsyn till förutsägelse och övergripande säkerhet av klimatförändring, samt övervakning av kritiska utvecklings processer. Finland kunde ta initiativ i den internationella klimatsäkerhetsdebatten.

Klausul

Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan.(tietokayttoon.fi) De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt.

Nyckelord klimatförändring, säkerhet, övergripande säkerhet, livsviktiga funktioner, beredskap, utrikes- och säkerhetspolitik, forskning, forskningsverksamhet

ISBN PDF	978-952-383-386-9	**ISSN PDF**	2342-6799
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-386-9		

Description sheet
31 August 2021

Climate change and Finland's security: Threats and preparedness in the model of comprehensive security

Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2021:52

Publisher	Prime Minister's Office		
Author(s)	Emma Hakala, Sanna Erkamo, Juha Pyykönen, Heikki Tuomenvirta, Oras Tynkkynen, Kati Berninger, Antto Vihma		
Group author	Finnish Insititute of International Affairs, Finnish Meteorological Insittute, Security Analysis Ltd. & Tyrsky Consulting Ltd.		
Language	Finnish	**Pages**	135

Abstract

Climate change is a threat to the stability and safety of societies. In this project the security implications of climate change were researched from the perspective of Finland's foreign and domestic policy. The research also defined how the model of comprehensive security matches the preparedness for the identified impacts.

The research produced a climate security framework suitable for Finland in which the security impacts are divided into three groups: direct impacts, cascading impacts and transition impacts. The direct impacts refer to natural phenomena and the damage to people and infrastructure caused by them. In the cascading impacts, the climate factors are combined with the political, economic and cross-border effects. The transition impacts are affiliated with the repercussions of climate change mitigation and adaptation.

With this framework, the project identified possible security impacts on vital functions and potential improvements for preparedness. The recommendations of the project include: increasing cross-sectoral dialogue, increasing environmental expertise in preparedness and taking climate change into account in comprehensive security planning. Finland could also take initiative in international climate security.

Provision	This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research. (tietokayttoon.fi) The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.
Keywords	climate change, security, comprehensive security, vital functions, preparedness, foreign and security policy, research, research activities

ISBN PDF	978-952-383-386-9	**ISSN PDF**	2342-6799
URN-address	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-386-9		

Sisältö

1 Johdanto 10

1.1 Tausta 10

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset 11

1.3 Menetelmät ja aineisto 13

1.4 Kokonaisturvallisuuden toimintamalli Suomen turvallisuusajattelussa 16

2 Ilmastoturvallisuuden jäsennys 18

2.1 Laaja turvallisuus ja uudenlaiset uhkat 18

2.2 Ilmaston- ja ympäristönmuutos turvallisuuskysymyksenä 20

2.3 Ilmastoturvallisuus käytännössä 23

2.4 Ilmastoturvallisuuden jäsentely 25

3 Ilmastonmuutoksen vaikutukset turvallisuusympäristöön 30

3.1 Suorat vaikutukset 33

3.2 Ketjuuntuvat vaikutukset 38

3.3 Siirtymävaikutukset 46

3.4 Mahdollisia tulevaisuuspolkuja ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksista 56

4 Ilmastonmuutoksen Suomeen kohdistuvien turvallisuusvaikutusten kartoitus 59

4.1 Kokonaisturvallisuus ja elintärkeät toiminnot 60

4.2 Ilmastonmuutoksen muodostamia uhkia elintärkeille toiminnoille 62

4.2.1 Johtaminen 62

4.2.2 Kansainvälinen ja EU-toiminta 66

4.2.3 Puolustuskyky 70

4.2.4 Väestön toimintakyky ja palvelut 74

4.2.5 Talous, infrastruktuuri ja ja huoltovarmuus 77

4.2.6 Sisäinen turvallisuus 81

4.2.7 Henkinen kriisinkestävyys 84

4.3 Varautumisen nykytila suhteessa ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksiin 87

4.3.1 Johtaminen 87

4.3.2 Kansainvälinen ja EU-toiminta....90
4.3.3 Puolustuskyky....91
4.3.4 Väestön toimintakyky ja palvelut....92
4.3.5 Talous, infrastruktuuri ja huoltovarmuus....92
4.3.6 Sisäinen turvallisuus....94
4.3.7 Henkinen kriisinkestävyys....94
4.4 Johtopäätökset ilmastonmuutoksen vaikutuksista elintärkeisiin toimintoihin....96

5 Suositukset ilmastoturvallisuuteen varautumiseksi kokonaisturvallisuuden toimintamallissa....99

6 Johtopäätökset....104

Liitteet....108

Lähteet....111

RAPORTISSA KÄYTETTYJÄ KÄSITTEITÄ:

Huoltovarmuus: Toiminta, jonka tarkoituksena on turvata väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämätön tuotanto, palvelut ja infrastruktuuri vakavien häiriötilanteiden ja poikkeusolojen varalta.

Hybridivaikuttaminen: Vieraan valtion poliittisesti motivoitunutta, suunnitelmallista toimintaa, jonka tarkoituksena on saavuttaa jokin päämäärä toisen heikkouksia hyödyntäen. Keinovalikoima on laaja, ja siihen kuuluu muun muassa poliittisia, diplomaattisia, taloudellisia ja sotilaallisia keinoja sekä informaatio- ja kybervaikuttamista.

Informaatiovaikuttaminen: Suunnitelmallinen toiminta, jonka tavoitteena on informaatiota muokkaamalla saada aikaan omien tavoitteiden mukaisia muutoksia kohteen informaatio- ja mielipideympäristössä.

Jatkuvuudenhallinta: Huoltovarmuutta parantava organisaation prosessi, jolla tunnistetaan toiminnan uhkat ja arvioidaan niiden vaikutukset organisaatiossa ja sen toimijaverkostossa sekä luodaan toimintatapa vakavien häiriötilanteiden hallinnalle ja toiminnan jatkuvuudelle.

Kokonaisturvallisuus: Tavoitetila, jossa yhteiskunnan elintärkeisiin toimintoihin kohdistuviin uhkiin ja riskeihin on varauduttu. Kokonaisturvallisuuden hallintaan kuuluvat uhkiin varautuminen, häiriötilanteiden ja poikkeusolojen hallinta sekä niistä toipuminen.

Kriisi: Tehostettuja toimia vaativa tilanne, joka on vaarallinen, vaikea, sekava tai poikkeuksellinen.

Kriisinhallinta: Suunniteltu kansainvälinen toiminta kriisin estämiseksi, rajoittamiseksi, aiheutuneiden tuhojen korjaamiseksi ja normaaliolojen palauttamiseksi.

Kriisinsietokyky: Resilienssi; yksilöiden ja yhteisöjen kyky ylläpitää toimintakykyä muuttuvissa olosuhteissa sekä valmius kohdata häiriöitä ja kriisejä ja palautua niistä.

Kriittinen infrastruktuuri: Perusrakenteet, palvelut ja niihin liittyvät toiminnot, jotka ovat välttämättömiä yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen ylläpitämiseksi.

Laaja turvallisuuskäsitys: Kaikki sellaiset turvallisuuteen liittyvät kysymykset, joihin liittyvät uhkat voivat aiheuttaa merkittävää haittaa tai vaaraa väestölle tai yhteiskunnalle.

Normaaliolot: Yhteiskunnan pääsääntöinen tila, jossa yhteiskunnan elintärkeät toiminnot voidaan turvata ilman, että on tarpeen mahdollistaa viranomaisten tavanomaisesta poikkeava toimivaltuuksien käyttö**.**

Poikkeusolot: Valmiuslaissa tarkoitettu yhteiskunnan tila, jossa on niin paljon tai niin vakavia häiriöitä tai uhkia, että on tarpeen mahdollistaa viranomaisten tavanomaisesta poikkeava toimivaltuuksien käyttö**.**

Riski: Kielteisen seikan tai tapahtuman todennäköisyyden ja vaikutusten yhdistelmä.

Riskianalyysi: Toiminta, jossa tunnistetaan riskit ja arvioidaan vahinkotapahtuman todennäköisyys sekä odotettavissa olevat vahingot.

Tilannekuva: Koottu kuvaus vallitsevista olosuhteista, käsillä olevan tilanteen synnyttäneistä tapahtumista, tilannetta koskevista taustatiedoista ja tilanteen kehittymistä koskevista arvioista sekä eri toimijoiden toimintavalmiuksista**.**

Uhka: Mahdollisesti toteutuva haitallinen tapahtuma tai kehityskulku**.**

Varautuminen: Toiminta, jolla varmistetaan tehtävien mahdollisimman häiriötön hoitaminen ja mahdollisesti tarvittavat tavanomaisesta poikkeavat toimenpiteet häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa.

Valmius: Varautumisen tuloksena saavutettu tila, jossa kyetään vastaamaan erilaisiin uhkiin. Valmiuden alalajeja ovat mm. johtamisvalmius ja materiaalinen valmius.

Yhteiskunnan elintärkeä toiminto: Toiminto, joka on välttämätön yhteiskunnan toimivuuden kannalta.

Lähteenä käytetty Kokonaisturvallisuuden sanastoa (2017)

1 Johdanto

1.1 Tausta

Ilmastonmuutos uhkaa yhteiskuntien vakautta ja turvallisuutta monin tavoin, ja tulevien vuosikymmenien kuluessa vaikutukset voimistuvat entisestään. Hallitustenvälisen ilmastopaneelin (IPCC) mukaan muuttuva ilmasto muun muassa haittaa elinkeinoja, lisää pakotettuja muuttoliikkeitä ja saattaa olla yhtenä tekijänä kärjistämässä konflikteja. (IPCC 2021). Vaikutukset ovat niin kokonaisvaltaisia, että niillä on väistämättä seurauksia myös väestöryhmien välisiin jännitteisiin, kansainvälisiin suhteisiin, talouteen ja turvallisuuspolitiikkaan. Samaan aikaan ilmastonmuutoksen tehokas hillintä edellyttää laaja-alaisia, nopeita järjestelmätason muutoksia sisältäen yhteiskuntien rakenteisiin pureutuvia ja tehokkaita toimia, jotka voivat myös synnyttää uusia epävarmuuksia.

Kansainvälisessä keskustelussa ympäristön- ja erityisesti ilmastonmuutoksen uhkia on huomioitu korkealla tasolla, kuten YK:n turvallisuusneuvostossa. Lisäksi Yhdysvaltain puolustusvoimat on nimennyt ilmastonmuutoksen “uhkakertoimeksi” (threat multiplier), joka voimistaa nykyisiä riskejä ja niiden seurauksia. Tutkimuksen piirissä yhteiskunnallisia uhkien vaikutussuhteita on pyritty hahmottamaan tarkemmin. Paikallistason tarkasteluissa on selvitetty, miten esimerkiksi elinkeinojen vaarantuminen ja pakotetut muuttoliikkeet luovat epävakautta ja saattavat pahentaa konfliktien kierrettä. (Okpara ym. 2015; Vivekananda ym. 2015) Sekä poliittinen keskustelu että tutkimus ovat toistaiseksi selvästi painottuneet suoriin uhkiin ja kaikkein haavoittuvimpiin alueisiin, joiden nykyistä parempi ymmärtäminen onkin yhä tärkeää. Ilmastonmuutoksen ja sen hillinnän seuraukset ovat kuitenkin niin mittavia, että ne tuntuvat kaikkialla maailmassa. Siksi on välttämätöntä selvittää myös verkottuneen maailman vaikutusketjuihin ja geopoliittisiin muutoksiin kytkeytyviä turvallisuusvaikutuksia.

Suomen kaltaisessa avoimessa ja ulkomaankaupasta riippuvaisessa Pohjois-Euroopan maassa ympäristönmuutoksen kansainvälis-poliittiset ja ilmastonmuutoksen hillintään liittyvät vaikutukset saattavat tuoda uudenlaisia riskejä ja kasvaa merkittävämmiksi kuin suorat ja paikalliset ilmastoriskit, mutta toistaiseksi ne ovat vielä puutteellisesti tunnettuja. Esimerkiksi häiriöt tärkeiden resurssien tuotantoketjuissa aiheuttavat globaalia epävakautta, mikä voi heikentää Suomenkin huoltovarmuutta. Heikkenevät olosuhteet ja konfliktit muualla voivat myös johtaa pakotettuihin muuttoliikkeisiin, joista osa vaikuttaa Suomeen merkittävälläkin tavalla. Samaan aikaan päästövähennysten nopea toteuttaminen vaatii merkittäviä järjestelmätason muutoksia. Tämä voi syven-

tää yhteiskunnallista vastakkainasettelua sekä toisaalta aiheuttaa geopoliittisia ja taloudellisia muutoksia. (IRENA 2019) Vaikka Suomella vakaana ja korkean tulotason demokratiana on kansainvälisesti katsottuna vahva kyky sopeutua ilmastonmuutokseen (Hildén ym. 2018), ei tämän kaltaisiin yhteis- ja vuorovaikutuksiin ole välttämättä osattu riittävästi varautua.

Tässä raportissa tarkastellaan ilmastonmuutoksen laaja-alaisia vaikutuksia Suomen turvallisuuteen sekä keinoja niihin varautumiseksi. Raportti perustuu Ilmastonmuutos ja Suomen turvallisuus -hankkeeseen, joka on osa valtioneuvoston vuoden 2020 VN TEAS - tutkimussuunnitelmaa. Työssä on huomioitu kattavasti erilaiset uhat Suomen kokonaisturvallisuuden näkökulmasta, mutta painopisteenä ovat erityisesti ilmastonmuutoksen epäsuorat, geopoliittiset ja rakenteelliset turvallisuusuhat sekä niiden keskinäisriippuvuus. Tarkoituksena on tuoda ilmastonmuutoksen vaikutuksia tunnetuiksi turvallisuus-, ulko- ja puolustuspolitiikan ja kokonaisturvallisuuden asiantuntijoille sekä laajemmalle yleisölle ja luoda edellytyksiä vaikutuksiin varautumiseen poikkihallinnollisessa yhteistyössä.

Hankkeen ovat toteuttaneet yhteistyössä Ulkopoliittinen instituutti (UPI), Ilmatieteen laitos (IL), Tyrsky-Konsultointi Oy (Tyrsky) ja Security Analysis Oy (SecAn). Hankeryhmässä ovat olleet mukana Emma Hakala ja Antto Vihma UPI:lta, Sanna Erkamo ja Heikki Tuomenvirta IL:sta, Oras Tynkkynen, Kati Berninger, Maria Tiusanen ja Helena Määttä Tyrskystä sekä Juha Pyykönen SecAn:lta. Hankkeen toteuttamista on ohjannut ohjausryhmä, jonka puheenjohtaja on ollut Terhi Ylitalo (PLM) ja jäseniä Sami Heikkilä (PLM), Jyri Juslen (YM), Tero Koljonen (PLM), Rauli Lepistö (VNK), Antti Miettunen-Nordström (VNK), Hanna-Leena Lampi (UM), Olli Lampinen (SM), Ossi Piironen (UM), Jouni Pousi (Turvallisuuskomitean sihteeristö), Katri Vasama (MMM) ja Karoliina Pilli-Sihvola (MMM).

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Hankkeen päätavoitteena on ollut **selvittää ilmastonmuutoksen laaja-alaisia vaikutuksia Suomen turvallisuuteen vuoteen 2035 mennessä sekä keinoja niihin varautumiseksi**. Päätavoitteeseen on tähdätty neljän olennaisesti toisiinsa liittyvän osatavoitteen avulla:

1) *Hanke kartoittaa ilmastonmuutoksen turvallisuusuhkista esitettyjä jäsentelyjä ja muodostaa niiden pohjalta Suomen tapaukseen sopivan lähestymistavan*

Ilmastonmuutoksen turvallisuusuhkia on käsitelty tutkimuksessa laajasti, ja erilaisia tapoja niiden jäsentämiseen on jo olemassa. Harvassa jaottelussa on kuitenkaan samanaikaisesti huomioitu laajempia geopoliittisia seurauksia sekä ilmastonmuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta aiheutuvia yhteiskunnallisia vaikutuksia. Siksi analyysit keskittyvät usein yksittäisen vaikutuksen ymmärtämiseen, kun todellisuudessa huolestuttavimmat seuraukset saattavat ilmetä useiden tekijöiden vuoro- ja yhteisvaikutuksista. Tähänastisissa tarkasteluissa myös ymmärrettävästi painottuu hauraiden ja konfliktiherkkien alueiden näkökulma, joka ei kuitenkaan ole kovin helposti sovellettavissa Suomen tilanteeseen. Siksi hankkeen ensimmäisenä osatavoitteena on ollut täydentää jo tehtyä tutkimusta muodostamalla Suomen näkökulmaan sopiva lähestymistapa ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksiin.

2) *Hankkeessa muodostetaan systemaattinen kuvaus ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksista Suomen ulko- ja turvallisuuspolitiikan näkökulmasta, erityisesti keskittyen poliittisiin sekä ilmastonmuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta aiheutuviin seurauksiin*

Suoria ilmastoriskejä on Suomessa selvitetty sekä kansallisella että osin kunnallisella ja aluetasolla, ja niiden huomioimiseksi on tehty hallinnonalojen välistä yhteistyötä esimerkiksi Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän ja tulvariskien hallinnan puitteissa. Lisäksi on kartoitettu eri aloille kohdistuvia ja osin turvallisuuteenkin vaikuttavia heijastevaikutuksia. Näissä ei juurikaan ole pureuduttu yhteisvaikutuksiin, joita seuraa esimerkiksi ruoantuotannon edellytysten, geopoliittisen kilpailun ja energiantuotannon muutoksesta. Juuri yhteisvaikutukset ovat kuitenkin Suomen turvallisuuden kannalta merkittäviä. Hankkeen toisena osatavoitteena on siksi ollut tarkastella eri seurausten vuorovaikutuksia huomioimalla myös sosiaalisia, poliittisia ja rakenteellisia tekijöitä. Tarkoituksena on ollut muodostaa aiempaa globaalimpi ja kokonaisvaltaisempi kuva ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksista Suomeen.

3) *Lisäksi hankkeessa selvitetään, miten nykyinen kokonaisturvallisuuden malli sopii tunnistettuihin turvallisuusvaikutuksiin varautumiseen ja miten sitä tulisi kehittää*

Kokonaisturvallisuuden toimintamalli olisi omiaan ottamaan huomioon myös ilmastonmuutokseen liittyviä uhkia, sillä se tarjoaa kokonaisvaltaisen ajattelutavan ja perustuu eri alojen väliseen yhteistyöhön. Myös huoltovarmuuden tulokulma luo mahdollisuuksia etenkin kansainvälisten uhkien ennakointiin ja yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen ylläpitoon. Toistaiseksi ilmastonmuutosta ei kuitenkaan juuri ole huomioitu kummassakaan konkreettisina toimenpiteinä. Hankkeen kolmantena osatavoitteena on ollut tunnistaa yhtymäkohtia kokonaisturvallisuuden toimintamallin ja ilmastonmuutokseen varautumisen välillä.

4) *Tavoitteena on kokonaisturvallisuuden tarkastelun pohjalta parantaa edellytyksiä ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksien ymmärtämiseen ja niihin varautumiseen yli hallinnonalarajojen*

Ilmastonmuutos on monin tavoin tyypillinen uusi turvallisuusuhka, johon ei ole löydettävissä yksittäisiä tai vain yhden toimijan käsissä olevia ratkaisuja tai torjuntakeinoja. Tehokas varautuminen ja ennakointi edellyttävät siksi vaikutusten tiedostamista hyvin laajasti eri hallinnonaloilla sekä eri toimijoiden välistä koordinaatiota ja yhteistyötä. Hankkeen neljäntenä osatavoitteena on siten ollut ehdottaa konkreettisia toimia ilmastonmuutoksen turvallisuusuhkien parempaan huomioimiseen ja ennakointiin.

1.3 Menetelmät ja aineisto

Tutkimusaiheen laajuuden vuoksi hankkeessa hyödynnettiin monipuolisesti eri tutkimusmenetelmiä ja -aineistoja. Näistä tärkeimpiä olivat asiakirja-analyysi, haastattelut sekä tulevaisuuspolkujen rakentaminen. Lisäksi työpajakeskusteluilla oli tärkeä rooli hankkeen eri vaiheissa.

Kirjallisuuskatsaus ja asiakirja-analyysi

Erityisesti ilmastoturvallisuuden jäsennys perustuu pitkälti kirjallisuuskatsaukseen, jossa on käyty läpi viimeisintä tutkimusta ilmasto- ja ympäristöturvallisuudesta. Kirjallisuus käsittää paitsi akateemisia journaaliartikkeleita ja teoksia, myös eri tutkimuslaitoksien, kuten SIPRIn, Wilson Centerin, PRIO:n sekä The Center for Climate & Securityn julkaisuja. Lisäksi on käyty läpi kansainvälisten järjestöjen lähestymistapoja ilmastoturvallisuuteen.

Lisäksi tehtiin asiakirja-analyysi keskeisimmistä Suomen ulko- ja turvallisuuspolitiikkaa ja kokonaisturvallisuutta määrittävistä dokumenteista. Näistä tärkeimmät ovat Yhteiskunnan turvallisuusstrategia (2017), Valtioneuvoston ulko- ja turvallisuuspoliittinen selonteko (2016 sekä luonnos 2020), Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista (2018), Huoltovarmuuden skenaariot 2030 (2018), Kansallinen riskiarvio (2015 ja 2018) sekä Valtioneuvoston periaatepäätös sisäisen turvallisuuden strategiasta (2017).

Haastattelut

Haastatteluilla haettiin ensisijaisesti asiantuntijoiden näkemyksiä siitä, miten kokonaisturvallisuuden toimintamalli sopii ja toimii pyrittäessä varautumaan ilmastonmuutoksen Suomen turvallisuudelle aiheuttamiin suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin vuoteen

2035 mennessä. Samalla parannettiin edellytyksiä turvallisuusvaikutusten ymmärtämiseen ja tunnistettiin toimintamallissa olevia kehittämistarpeita. Haastatteluilla ei siis niinkään haettu uusia tutkimussisältöjä, vaan pyrittiin varmentamaan muun tutkimuksen tuloksia.

Haastatteluja varten kuvattiin hankkeessa laadittujen tulevaisuuspolkujen pohjalta neljä aihealuetta, joista haastateltavia pyydettiin tunnistamaan riskejä, ongelmia ja ratkaisuja. Lisäksi pyrittiin tunnistamaan toistaiseksi tuntemattomia niin ilmastonmuutokseen kuin varautumiseen liittyviä riskejä ja ongelmia, ei niinkään ratkaisuja. Haastatteluissa ei pyritty selvittämään haastateltavan näkemystä merkittävimmistä uhkista yleensä, vaan tutkimuksessa käytetyistä tulevaisuuspoluista nousevien aihealueiden avulla hahmottamaan, missä määrin niitä on tunnistettu ja millä tasolla niihin varautuminen on. Käytetyt neljä aihealuetta korostivat ilmastonmuutoksen vaikutuksia globaaliin ja Suomen talouteen, vihreän siirtymän onnistumiseen, Venäjän vastatoimiin länsimaiden ilmastoyhteistyölle sekä globaaliin tuotantoon ja arvoketjuihin. Kysymykset koskettivat ilmastonmuutokseen ja kokonaisturvallisuuden toimintamalliin liittyvää yleistietämystä sekä näiden soveltamista haastateltavan hallinnonalalla. Kaikilta haastatelluilta kysyttiin näkemystä kyseisen hallinnonalan ilmastonmuutokseen liittyvän tietämyksen ja osaamisen tasosta. Vastaavasti selvitettiin hallinnonalalla työskentelevien tietämystä kokonaisturvallisuuden toimintamalliin liittyen. Muut kysymykset koskettivat haastatellun näkemystä ilmastonmuutoksen vaikutuksista hänen alansa kannalta keskeisiin elintärkeisiin toimintoihin ja varautumiseen. Kysymyksillä tavoiteltiin myös käytännönläheisiä näkemyksiä hallinnonalan varautumisesta. Haastatelluille toimitettiin teemojen kuvaukset ja kysymykset ennalta.

Haastatteluja tehtiin yhteensä 5 ja haastateltavia oli 8, sillä osa toteutettiin yhteishaastatteluina. Kaikki haastattelut toteutettiin anonyymisti ja pandemian vuoksi etänä. Haastateltavat työskentelevät kokonaisturvallisuuden ja ilmastonmuutoksen vaikutusten kannalta keskeisillä hallinnonaloilla ministeriöissä ja keskushallinnoissa.

Tulevaisuuspolut

Tässä raportissa ilmastonmuutoksen vaikutuksien tarkastelun tukena on käytetty neljää tulevaisuuspolkua. Niiden avulla on pyritty selvittämään, miten laaja-alaisia kehityskulkuja ilmastonmuutokseen liittyy ja miten vaikutukset voivat ketjuuntua ja yllättää. Tulevaisuuspolkujen tarkoituksena on hahmottaa erityisesti globaaleja ja useista eri tekijöistä syntyviä vaikutusketjuja. Suomen kokonaisturvallisuuden näkökulmasta on myös tärkeää huomioida, miten erilaiset globaalit kehityskulut vaikuttavat paikallisiin ilmastoriskeihin varautumiseen ja sitä kautta kokonaisturvallisuuteen. Tulevaisuuspolut eivät kuvaa tutkimusryhmän käsitystä siitä, mitkä ovat kaikkein todennäköisimpiä tulevaisuuden kehityskulkuja. Ne eivät myöskään ole toisensa poissulkevia eivätkä pyri kattamaan kaikkia mahdollisia vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia.

Tulevaisuuspolut muodostettiin kirjallisuuskatsauksen ja työpajakeskustelujen avulla. Tutkimuskirjallisuuden perusteella luonnosteltiin ensin joukko teknologisia, taloudellisia, yhteiskunnallisia ja muita olennaisia muutosajureita. Työssä pyrittiin löytämään erityisesti ne ajurit, joilla on potentiaalia merkittävästi vaikuttaa Suomen haavoittuvuuteen ja altistumiseen ilmastonmuutoksen suorille tai epäsuorille riskeille, kytkeä geopolitiikka ja ilmastonmuutos turvallisuuden heikentäjäksi sekä aiheuttaa ilmastopolitiikan kautta rakenteellisia turvallisuusvaikutuksia.

Tämän jälkeen järjestettiin asiantuntijatyöpaja, jossa ajureista keskusteltiin ja ne pisteytettiin todennäköisyyden ja vaikuttavuuden perusteella. Näiden keskustelujen pohjalta, tutkimuskirjallisuutta hyödyntäen, muodostettiin neljä tulevaisuuspolkua. Ne esitetään raportissa luvun 3 lopussa. Tulevaisuuspolkuja hyödynnettin toisessa hankkeen omassa työpajassa ja yhteistyöpajassa ilmastosiirtolaisuutta käsittelevän VNTEAS-hankkeen (ILMASI) kanssa sekä hankeryhmän oman analyysin pohjana tunnistettaessa ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksia kokonaisturvallisuuteen ja elintärkeisiin toimintoihin.

Työpajat

Hankeryhmä kävi vuoropuhelua ilmastoturvallisuutta sivuavien eri alojen asiantuntijoiden kanssa hankkeen eri vaiheissa. Hankkeen alustavista tuloksista keskusteltiin kahdessa omassa työpajassa, yhdessä yhteistyöpajassa ilmastosiirtolaisuutta käsittelevän VNTEAS-hankkeen (ILMASI) kanssa ja yhdessä keskustelutilaisuudessa.

Hankkeen asiantuntijatyöpaja järjestettiin 10.6.2020 aiheena muutoksen ajurit. Tilaisuus järjestettiin etätyöpajana, johon kutsuttiin eri alojen asiantuntijoita. Osanottajia oli yhteensä lähes 40. Työpajassa keskusteltiin ilmastoturvallisuuteen liittyvistä muutoksen ajureista ja arvioitiin niitä eri näkökulmista. Työpajassa syntyi täydennetty muutoksen ajurien lista hankeryhmän hahmotteleman listan pohjalta sekä tietoa eri ajurien todennäköisyydestä ja vaikuttavuudesta. Työpajan tuloksia käytettiin erityisesti tulevaisuuspolkujen muodostamiseen, mutta niitä hyödynnettiin myös tunnistettaessa ilmastonmuutoksen vaikutuksia kokonaisturvallisuuteen.

Toinen asiantuntijatyöpaja järjestettiin etänä 5.11.2020 aiheena ilmastonmuutoksen vaikutusketjut ja Suomen turvallisuus. Tilaisuuteen osallistui runsaat 30 henkilöä. Työpajassa keskusteltiin ilmastonmuutoksen eri tulevaisuuspoluista ja tunnistettiin niiden turvallisuusvaikutuksia. Työpajan tuloksena syntyi matriisi eri tulevaisuuspolkujen turvallisuusvaikutuksista kokonaisturvallisuuden seitsemän elintärkeän toiminnon kannalta. Työpajan tuloksia käytettiin erityisesti raportin luvussa neljä kuvattuun kartoitukseen ilmastonmuutoksen vaikutuksista Suomen kokonaisturvallisuuteen sekä analyysiin varautumisen nykytilasta.

Työpaja yhdessä ILMASI-hankkeen kanssa järjestettiin etänä 4.2.2021 otsikolla “Ilmastonmuutos ja turvallisuus verkostoituneessa maailmassa”. Keskustelun aiheena olivat ilmastoturvallisuuden ja siirtolaisuuden yhtymäkohdat, joita tarkasteltiin muun muassa sisäisen ja ulkoisen turvallisuuden keskinäisriippuvuuksien, kriisinhallinnan sekä inhimillisen turvallisuuden näkökulmista. Osallistujia oli noin 50. Työpajakeskusteluja hyödynnettiin erityisesti ilmastoturvallisuushankkeen alustavien johtopäätösten muodostamiseen.

Lisäksi 11.5.2021 järjestettiin etänä asiantuntijakeskustelu, jonka tarkoituksena oli saada palautetta hankkeen alustaviin tuloksiin ja käydä niistä kriittistä keskustelua. Tilaisuudessa oli hankeryhmän lisäksi 15 osallistujaa, ja keskustelua käytiin vapaamuotoisesti hankeryhmän esitysten pohjalta. Saatu palaute oli valtaosin kiittävää, mutta lisäksi osallistujilta tuli hyödyllisiä lisähuomioita muun muassa ilmastoturvallisuuden jäsennyksen hyödyntämisestä sekä ilmastonmuutoksen nivomisesta kokonaisturvallisuuden käytäntöön.

1.4 Kokonaisturvallisuuden toimintamalli Suomen turvallisuusajattelussa

Suomen turvallisuuspolitiikassa on tavoiteltu kokonaisvaltaisuuden (comprehensive approach, whole-of-government, homeland security, totalförsvaret jne.) periaatetta useilla osa-alueilla ja toiminnan tasoilla koko itsenäisyyden ajan. Periaate tarkoittaa sitä, että jokainen ”asianomistaja” osallistuu turvallisuustyöhön. Turvallisuuden alalla näitä ovat kokonaisturvallisuuden toimintamallin mukaisesti viranomaiset, elinkeinoelämä, järjestöt ja kansalaiset. Käytännössä turvallisuus koskettaa kaikkia toimialoja ja jokaista kansalaista, joten ajatuksena on mahdollisimman monen tahon osallistuminen. Kokonaisturvallisuutta ohjataan valtioneuvoston periaatepäätöksellä Yhteiskunnan turvallisuusstrategia (YTS) (Valtioneuvosto 2017).

Kokonaisturvallisuuden toimintamallin päämääränä on rakentaa ja kehittää yhteistoimintaa niin luotettavaksi, että se toimii sekä vakaissa rauhan oloissa että syvimmissä kriiseissä. Suomen mallin vahvuuksia ovat laajan turvallisuuskäsitteen soveltaminen sekä yhteiskunnassa laajalle levinneen keskinäisen luottamuksen hyödyntäminen ja ylläpitäminen. Laaja käsitys turvallisuudesta lisää suunnittelun, valmistelun ja varautumisen vaikeusastetta ja nostaa sotilaallisen turvallisuuden rinnalle muita sektoreita, kuten sisäisen turvallisuuden. Mallin ytimessä olevien elintärkeiden toimintojen ristikäisvaikutuksia on ryhdytty selvittämään vasta hiljattain (Himberg 2020). Luottamus edellyttää osapuolilta sitoutumista yhteisiin tavoitteisiin ja vastuunkantoa oman hallinnonalansa toimintakyvystä ja -valmiudesta häiriötilanteissa.

Mallin vahvuutena pidetään sitä, että se tukeutuu valtioneuvoston johtosääntöön niin normaali- kuin poikkeusoloissa eikä erikseen kriisissä perustettaviin organisaatioihin tai toimivaltuuksiin. Toisin sanoen malli korostaa suostumusta toimintojen yhteensovittamiseen ilman toimijoiden keskinäistä hierarkiaa tai asemaa. Yhteensovittaminen kriisitilanteessa vaatii onnistuakseen kuitenkin normaaliajan aikaista suunnittelua, harjoittelua ja toimintojen valmistelua yhdessä hallinnonalojen kesken. Tässä on myös mallin heikkous, sillä esimerkiksi yhteisen uhkamallin hyväksyminen suunnittelun lähtökohdaksi edellyttää joustavuutta hallinnonalan omien näkemysten osalta toisen hyväksi. Vaikuttavuutta heikentävät muun muassa avoimuuden ja hallinnollisen ohjauksen vähäisyys sekä yhteistyön vaatimaton taso (Branders 2016). Covid-19 -pandemia on osoittanut, että vaikka uhkamallit sekä niihin perustuvat suunnitelmat, yhdessä harjoittelu ja varautuminen olisivat lainsäädännön ja sopimusten vaatimassa kunnossa, niin kehitettävää ja päivitettävää riittää (Valtioneuvosto 2021). Valmiuslain käyttö ei nykyisen kaltaisena sovellu sellaisenaan kaikenlaisten häiriötilanteiden hallintaan (Kivelä 2016). Kuten aiemminkin, turvallisuustilanne muuttuu jatkuvasti ja vaatii siksi mallin säännönmukaista tarkistamista.Turvallisuudessa on kyse jatkuvasta prosessista eikä pysyvästi voimassa olevan toimintamallin rakentamisesta.

Ilmastonmuutosta on tarkasteltu nykyisissä kokonaisturvallisuutta koskevissa ohjeissa ja siihen liittyviä sisältöjä on lisätty muun muassa uhkamalleihin ja koulutukseen (Valtioneuvosto 2017, Kansallinen riskiarvio 2018). Ilmastonmuutoksen huomioiminen vaihtelee merkittävästi eri hallinnonaloilla omasta ilmastoministeristä toteamukseen, että “autamme viranomaisia jo tänä päivänä” ilmastonmuutoksen vaikutuksiin vastaamisessa (Venesmäki 2018). On syytä muistaa, että kokonaisturvallisuuden toimintamallia ei ole suunniteltu ensisijaisesti vastaamaan ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Se kuitenkin muodostaa kokonaisvaltaisen ja sektorirajat ylittävän mallin, joka viimeisimmän tutkimuksen (Räisänen ym. 2021) perusteella tarjoaa hyvän pohjan myös ilmastonmuutokseen varautumiseen.

2 Ilmastoturvallisuuden jäsennys

2.1 Laaja turvallisuus ja uudenlaiset uhkat

Ilmastonmuutoksen nousu osaksi turvallisuus- ja uhkakäsityksiä liittyy turvallisuuskeskustelun ja -teorian laajentumiseen 1980-luvulta eteenpäin kylmän sodan loppupuolella ja sen jälkeen. Vaikka ilmastonmuutoksen uhkaa on käsitelty myös perinteisen kansallisen turvallisuuden piirissä esimerkiksi Yhdysvaltojen puolustusvoimien analyyseissa (esim. Briggs 2012; Busby 2007), sitä koskevan keskustelun yleistyminen on kuitenkin liitoksissa uusien turvallisuuskysymyksien nousuun (Von Lucke, Wellmann & Diez 2014). Ympäristöongelmien, terveysriskien ja köyhyyden kaltaisten tekijöiden vaikutusta yhteiskuntien vakauteen alettiin ymmärtää entistä paremmin, ja kansainvälisessä politiikassa niiden käsittelyyn avautui entistä enemmän tilaa, kun suurvaltojen välinen suursota näytti uhkakuvana hiipuvan taka-alalle (Paris 2001; King & Murray 2002).

Laaja turvallisuus ulottuu perinteisen kansallisen turvallisuuden ulkopuolelle. Kun kansallisen turvallisuuden keskiössä on kansallisvaltio, laajan turvallisuuden perustana on yksilön tai yhteisön turvaaminen. Laaja turvallisuus ei myöskään yleensä perustu vastakkainasetteluun selkeän vihollisen ja ”meidän” välillä, vaan uhat ovat hajanaisempia ja joskus vaikeasti määriteltävissä. (King & Murray 2002) Juuri tästä syystä myös uhkien torjumiseksi vaaditut toimet ovat erilaisia. Aseellinen puolustus on toimiva keino toisen valtion aseellista hyökkäystä vastaan, mutta esimerkiksi epidemioita vastaan siitä ei ole hyötyä. (Ayoob 1991; Hakala 2020)

Laaja turvallisuuskäsitys ei silti oleta, että kaikki yhteiskunnassa tapahtuva toiminta koskisi ensisijaisesti turvallisuutta. Buzan (1991) on pyrkinyt jäsentämään turvallisuuden laajenemista tarkastelemalla sitä sektoreittain. Perinteisten poliittisen ja sotilaallisen sektorin lisäksi turvallisuuskysymyksiä voi olla myös talouden, sosiaalisen sektorin ja ympäristön piirissä. Jokaista näistä sektoreista määrittävät omanlaisensa vuorovaikutukset, jotka voivat saada aikaan erilaisia turvallisuusuhkia. Niiden tunnistaminen ja torjuminen vaatii turvallisuuden käsitteistämistä laajemmin kuin vain sotilaallisena uhkana. Ratkaisuksi Buzan ym. (1998) ehdottavat turvallistamisteoriaa, joka pyrkii suoran luokittelun sijaan tarjoamaan turvallisuudelle määrittelymekanismin. Sen mukaan turvallisuus ei ole staattinen asiaintila, vaan muodostuu prosessissa turvallistaja-agentin, objektin ja yleisön välillä. Agentti ilmaisee, että objektiin kohdistuu eksistentiaalinen uhka, ja esittää sen torjumista poikkeustoimien avulla. Mikäli yleisö antaa toimille hyväksyntänsä, on uhka liikkunut tavallisen poliittisen keskustelun piiristä turvallisuusasiaksi. (Buzan ym. 1998)

Turvallisuuden laajenemisen lisäksi on puhuttu myös sen syvenemisestä (“deepening”) ja pidemmälle ulottumisesta (“extending”). Esimerkiksi Wyn Jonesin (1999) mukaan turvallisuuden syveneminen merkitsee, että se on alkanut heijastella poliittista ajattelua syvällisemmin kuin vain konflikteihin liittyvän päätöksenteon osalta. Samalla turvallisuus on ulottunut koskemaan paljon entistä suurempaa joukkoa objekteja, kun valtion lisäksi sen mahdollisina kohteina nähdään myös yksilöt. (Wyn Jones 1999)

Käytännön politiikan tasolla turvallisuuskäsityksen laajeneminen kiteytyy ennen kaikkea inhimillisen turvallisuuden käsitteeseen. Eri YK-järjestöt ja erityisesti YK:n kehitysohjelma yhdistivät laajenevan turvallisuuden jo varhaisessa vaiheessa kestävän kehityksen kehykseen (Murray & King 2002; Scheffran ym 2012). Tämän määritelmän mukaan inhimillisen turvallisuuden voi jakaa seitsemään osa-alueeseen: ruoka-, terveys- ja ympäristö- sekä taloudelliseen, yhteisölliseen, henkilökohtaiseen ja poliittiseen turvallisuuteen. Sen kuvataan lisäksi olevan yleismaailmallista ja ihmislähtöistä, se muodostuu keskinäisriippuvista osatekijöistä ja sitä turvataan parhaiten ennaltaehkäisevästi (UNDP 1994). Inhimillinen turvallisuus asemoituu selkeästi yksilötasolle ja nostaa yksittäisen ihmisen keskeiseksi turvallisuuden objektiksi. Se ei kuitenkaan tarjoa kovin tarkkoja käsitteellisiä suuntaviivoja, vaan jättää turvallisuuden määrittelyn häilyväksi. Inhimillistä turvallisuutta on tästä syystä moitittu liian epämääräiseksi ja kaiken kattavaksi, jotta sen pohjalta voisi tehdä yksityiskohtaisia analyyseja ja politiikkatoimia (MacFarlane & Khong 2006).

Turvallisuuskentän laajeneminen onkin tutkimuksen piirissä herättänyt myös kritiikkiä. Sen on katsottu laventavan liiallisesti turvallisuuden määritelmää ja samalla mahdollistavan turvallisuuden keinovalikoimaan kuuluvien poikkeustoimien käytön tarpeettomasti muilla aloilla. Esimerkiksi turvallistamisteorian (Buzan ym. 1998) mukaan turvallisuuden määritelmään kuuluu olennaisena, että poikkeuksellisten toimien käyttö katsotaan oikeutetuksi tietyn uhkan torjumiseksi. Samalla kuitenkin turvallistettu asia siirtyy poliittisesta päätöksenteosta turvallisuuden piiriin ja siten usein demokraattisen prosessin ulottumattomiin. Tämä ei sovi avoimen yhteiskunnan toimintaperiaatteisiin eikä välttämättä johda toimiviin ratkaisuihin. (Buzan ym. 1998) Tutkimuksessa haitallisena turvallistamisena on pidetty esimerkiksi turvapaikanhakijoiden ja siirtolaisten ihmisoikeuksien rajoittamiseen perustuvaa maahanmuuttopolitiikkaa (esim. d’Appollonia & Reich 2008).

Toisaalta esimerkiksi globalisaatio, digitalisoituminen ja ympäristönmuutos luovat uudenlaisia paineita, joista voi myös muodostua uhkia turvallisuudelle (Beck 2006). Niitä tulisi siksi pystyä käsittelemään myös turvallisuuskeskustelussa, jotta muutosten ennakointi ja niihin varautuminen olisi mahdollista. Perinteinen, viholliskuviin ja vastakkainasetteluun perustuva turvallisuuskäsitys ei kuitenkaan välttämättä tarjoa tähän keinoja. Siten myös turvallisuussektorilla voi tiettyjen, rajattujen kysymysten kohdalla

olla tarvetta sopeutua muutoksiin ja omaksua uudenlaisia käytäntöjä sekä käydä keskustelua uusien toimijoiden kanssa. (Trombetta 2011; Oels 2012) Tämä ei kuitenkaan edellytä, että uusien uhkien käsittely siirtyisi yksinomaan perinteisten turvallisuustoimijoiden vastuulle ja poikkeuksellisten toimien piiriin. Siten myös turvallistamisen logiikka asettuu uuteen valoon, sillä turvallisuussektori ei niinkään leviä uusille aloille vaan asettuu niiden kanssa vuorovaikutukseen. Ennakointiin perustuva näkökulma voi myös osaltaan ehkäistä äkillisen turvallistamisen tarvetta, sillä hätätila ja poikkeusolot voi - kuten myös riskien kärjistyminen - voi olla mahdollista välttää varautumisen avulla. Uhkien ennakointi ja niihin varautuminen ovat jokapäiväistä käytäntöä esimerkiksi Suomessa, joten ilmastoturvallisuuden toteutus olisi mahdollista rakentaa jo tehdyn työn pohjalle.

2.2 Ilmaston- ja ympäristönmuutos turvallisuuskysymyksenä

Ympäristö tunnistettiin laajemman turvallisuuden näkökulmasta olennaiseksi alaksi varsin varhaisessa vaiheessa. Se sisältyi jo niin edellä mainittuihin Buzanin turvallisuussektoreihin (Buzan 1991) kuin YK:n inhimillisen turvallisuuden käsitteeseen (UNDP 1994). Taustalla on ajatus, että hyvinvoiva ja kestävä ympäristö on edellytys yhteiskuntien ja yksilöiden turvallisuudelle. Tarkemmat näkemykset ympäristön ja turvallisuuden käytännön kytköksistä kuitenkin vaihtelevat hyvinkin paljon.

Varsinkin alkuvaiheessa ympäristöturvallisuuden tutkimus painottui erityisesti selvittämään ympäristön roolia konflikteissa. Keskeiseksi nousi kysymys siitä, voivatko luonnonvarojen niukkenemisen tai lämpötilan nousun kaltaiset yksittäiset ympäristötekijät johtaa konfliktien syttymiseen. Usein laajoja tilastoaineistoja hyödyntäneiden analyysien perusteella ei yleensä ole pystytty osoittamaan suoria seuraussuhteita, joiden mukaan ympäristösyyt yksinään johtaisivat aseellisiin konflikteihin. (Mach ym. 2019; Buhaug ym. 2014; 201; Selby ym. 2017) Sen sijaan monessa tutkimuksessa on todettu, että yhdessä köyhyyden, huonon hallinnon ja muiden epävakautta lisäävien tekijöiden kanssa esimerkiksi resurssiniukkuus voi lisätä konfliktiriskiä (esim. Homer-Dixon1994; Burke ym. 2015; Hsiang ym. 2013). Ympäristönmuutosta kuvataan varsin yleisesti uhkakertoimeksi (“threat multiplier”), joka nimensä mukaisesti voimistaa muiden uhkien vaikutusta ja todennäköisyyttä (CNA 2007). Tutkijat ovat alkaneet kuvata ympäristön ja konfliktien suhdetta suoran kausaliteetin sijaan pikemmin kehänä, jossa erilaiset tekijät vaikuttavat ja voimistavat toisiaan. Esimerkiksi Tšad-järvellä Afrikassa ilmastonmuutoksen myötä yleistyneet paikalliset kuivuudet ja sääilmiöiden ennakoimattomuus ovat yhdistyneet väestönkasvuun, resurssipulaan ja terrorismiryhmien toimintaan ja siten ruokkineet jo ennestään heikkoa turvallisuustilannetta (Vivekananda

ym. 2019). Tämän kaltaisten moniulotteisten ilmiöiden ymmärtäminen vaatii kvantitatiivisten tilastoanalyysien lisäksi yksityiskohtaisempaa, esimerkiksi tapaustutkimukseen perustuvaa tarkastelua (Selby 2014).

Konflikteihin perustuvan lähestymisen lisäksi ympäristönmuutosta on käsitelty myös osana inhimillistä turvallisuutta. Esimerkiksi luonnonvarojen niukkuus, saasteet ja elinympäristöjen heikkeneminen uhkaavat suoraan ihmisten henkeä, terveyttä, hyvinvointia ja elinkeinoja (Adger et al 2014; Harmer ym. 2020). Niistä voi myös seurata lyhytaikaisia tai pysyviä häiriöitä muun muassa ruokaturvaan (Wheeler & von Braun 2013), vesihuoltoon (Bakker 2012), energiantuotantoon ja muihin yhteiskuntien perusrakenteisiin, mikä heikentää elinolosuhteita niin yksilön kuin koko yhteiskunnan tasolla. Yhteiskunnalliset tekijät, kuten köyhyys ja eriarvoisuus, voimistavat myös inhimilliseen turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia (esim. Barnett 2010). Usein uhkista kärsivätkin eniten jo valmiiksi kaikkein haavoittuvimmassa asemassa olevat ihmiset, joilla ei välttämättä ole keinoja ja resursseja varautua niihin (O'Brien ym. 2010). Tämä pätee myös globaalisti, sillä kehitysmaissa myös valtiotason edellytykset sopeutua ympäristönmuutoksiin ovat heikommat kuin teollistuneissa maissa. Ympäristötekijät voivat siten entisestään kasvattaa globaalia eriarvoisuutta (Dalby 2002).

Ilmastonmuutos on vähitellen tullut osaksi ympäristöturvallisuutta ja alkanut erottua omana juonteenaan tutkimuksessa ja laajemmassa keskustelussa (Trombetta 2008). Sen osalta perusteemat - ja toisaalta myös keskeiset näkemyserot - ovat olleet samankaltaisia kuin ympäristöturvallisuudessa (Floyd 2008). Ilmastonmuutos on kuitenkin entistä selkeämmin nostanut esiin ihmisen toiminnan vaikutukset koko planeetan tilaan sekä niistä seuraavien uhkien vakavuuteen (Trombetta 2008; Floyd 2008). Käytännön politiikkakeskustelussa ilmastoturvallisuus on noussut kansainvälisten järjestöjen ja instituutioiden asialistalle, kuten YK:n turvallisuusneuvoston keskusteluihin (Dellmuth ym. 2018). Valtiotasolla on kiinnitetty huomiota ilmastonmuutoksen merkitykseen kansallisen turvallisuuden kannalta, ja esimerkiksi Yhdysvaltain asevoimien riskiarvioissa vaikutuksia on pyritty ennakoimaan (Hayes & Knox-Hayes 2014). Tutkimuksen piirissä on alettu yhä enemmän käsitellä ilmastonmuutosta moniulotteisena ja laaja-alaisena kehityskulkuna, joka väistämättä vaikuttaa globaaliin talouteen ja geopolitiikkaan ja tulee siten huomioida ulkopoliittisessa ja muussa päätöksenteossa (Dalby 2020). Samalla ilmastonmuutoksen hillintää ja siihen sopeutumista on alettu pitää välttämättömyyksinä, joilla myös itsessään voi olla seurauksia turvallisuuteen niin paikallisesti, valtiotasolla kuin globaalisti (Hakala ym. 2019)

Ilmastonmuutoksen entistä konkreettisemmin ilmenevät seuraukset sekä niistä käydyn keskustelun valtavirtaistuminen ovat vaikuttaneet ympäristöturvallisuuden tutkimukseen laajemminkin. Ilmaston- ja ympäristönmuutosta on yhä useammin alettu käsitellä kokonaisvaltaisena kehityskulkuna, joka synnyttää monenlaisia, turvallisuudenkin kannalta olennaisia vuorovaikutuksia suhteessa yhteiskuntaan. Uusi aikakausi tuo

mukanaan uudenlaisia uhkia, joihin vallitsevilla turvallisuuden toimijoilla ja käytännöillä ei välttämättä ole keinoja vastata (Dalby 2020). Esimerkiksi globaaliin talousjärjestelmään ja toimitusketjujen häiriöihin voi liittyä merkittäviä, järjestelmätason riskejä, joita on vaikea ennakoida ja torjua (Dumaine & Mintzer 2015).

Muutokset turvallisuuskäsityksissä vaikuttavat myös tutkimusasetelmiin. Monet tutkijat ovat kyseenalaistaneet suoraviivaisten syy-yhteyksien tavoittelun esimerkiksi ympäristönmuutoksen ja konfliktien tai toisaalta muuttoliikkeiden välillä (esim. Selby & Hoffman 2014; Brzoska & Fröhlich 2016). Tilastolliset, positivistisiin johtopäätöksiin pyrkivät tutkimukset ympäristön ja sotien yhteyksistä eivät Selbyn (2014) mukaan yleensä pysty tarjoamaan sellaista tapauskohtaisiin olosuhteisiin kytkeytyvää tietoa, joka edistäisi erilaisten vuorovaikutusten ymmärtämistä. Pahimmillaan ne saattavat johtaa yleistyksiin, jotka eivät edesauta hyödyllisten ja tehokkaiden politiikkatoimien löytämistä. Esimerkiksi väkivaltaisuuksien tai huonon hallinnon jo entuudestaan vaivaamissa valtioissa pelkkien ympäristösyiden painottaminen voi liiallisestikin häivyttää näkyvistä muut olennaiset taustatekijät, jotka yhtä lailla lisäävät konfliktiriskiä tai muuta haavoittuvuutta (Vivekananda, Schilling & Smith 2014).

Ympäristönmuutoksen turvallisuusvaikutuksia on siksi tärkeää tarkastella tapauskohtaisesti osana vallitsevaa poliittista, taloudellista ja kulttuurista viitekehystä (Selby & Hoffman 2014). Erityisesti inhimillisen turvallisuuden näkökulma voi auttaa tuomaan tarkasteluun laajempia yhteiskunnallisia tekijöitä, kuten eriarvoisuutta ja köyhyyttä (O'Brien & Barnett 2013). Ilmastonmuutos myös tuo mukanaan esimerkiksi voimakkuudeltan ennennäkemättömiä ilmiöitä, joten tulevaisuuden kehityskulkujen ennakointia ei voi perustaa pelkästään historiallisen tiedon varaan.

Ilmasto- tai ympäristöturvallisuus ovat itsessään käsitteinä sidoksissa poliittisiin ja eettisiin arvostuksiin tavalla, joka tulee ottaa niin tutkimuksessa kuin politiikkatoimissa huomioon. Ympäristöongelmien julistaminen turvallisuusuhkiksi ei yksinään riitä ratkaisuksi, ja joissain tapauksissa se voi vahvistaa ongelmallisia vastakkainasetteluja. Esimerkiksi globaalisti ympäristöturvallisuuden tarkasteluissa korostuu yhä usein teollistuneiden maiden näkökulma silloinkin, kun tutkimuksen kohteena ovat kehitysmaat (esim. Dalby 2002). Joidenkin tulkintojen mukaan ehdotetut käytännön toimet puuttuvat usein ensisijaisesti sellaisiin uhkiin, jotka saattavat välillisesti kohdistua teollistuneisiin maihin. Kehitysmaiden ääni taas jää helposti kuulumattomiin, vaikka kaikkein akuuteimmat uhkat kohdistuvat usein juuri niihin. Tällöin esiin tuodut ratkaisut eivät välttämättä ole globaalisti parhaita mahdollisia, vaan ne pikemminkin pyrkivät säilyttämään nykytilan (Dalby 2002). Myös jotkin kansainväliseen keskusteluun vakiintuneet käsitykset ovat saaneet osakseen kritiikkiä. Esimerkiksi ajatuksen ympäristönmuutoksesta uhkakertoimena on nähty korostavan liiallisesti kansallisen turvallisuuden näkökulmaa, aliarvioivan aivan uusien uhkien mahdollisuuden (Remling 2020) ja toisaalta

jättävän huomiotta ihmisten toiminnan ja ilmastopolitiikan merkityksen uhkiin varautumisessa (Krampe & Remling 2020).

Ympäristöturvallisuuden tutkimuksessa on nähtävissä muutos konfliktikeskeisyydestä ja suorien syy-yhteyksien etsimisestä kohti moniulotteisia vuorovaikutuksia painottavaa lähestymistapaa. Turvallisuuden käsitteeseen on tullut uusia puolia, ja samalla ihmisen toiminnan ja politiikan rooliin uhkien ennakoinnissa ja hillinnässä on alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota. Ilmastonmuutoksen entistä näkyvämpi eteneminen tekee samalla turvallisuusvaikutuksia konkreettisemmiksi. Ympäristöturvallisuudelle on myös ominaista, että vuorovaikutus tutkimuksen ja etenkin kansainvälisen yhteistyön piirissä tapahtuvan käytännön toiminnan välillä on tiivistä. Siksi on luultavaa, että ympäristö- ja ilmastoturvallisuuden lähestymistavoissa tulee jatkossakin tapahtumaan muutosta ja kehitystä.

2.3 Ilmastoturvallisuus käytännössä

Käytännön toimintaa ilmastoturvallisuuden parissa on edistetty ennen kaikkea kansainvälisten järjestöjen tasolla. Niidenkään työssä ei kuitenkaan ole muodostettu yleispäteviä määrittelyjä tai jäsennyksiä ilmastoturvallisuudelle, vaan aihetta on yleensä lähestytty pikemminkin hankekohtaisesti ja usein rajattuun alueeseen tai teemaan keskittyen.

YK:n alaisista järjestöistä erityisesti YK:n kehitysohjelma (UNDP) ja ympäristöohjelma (UNEP) ovat käsitelleet ympäristön- tai ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksia osana omaa työtään. UNDP:n näkökulma juontuu osin sen laajamittaisesta työstä inhimillisen turvallisuuden parissa (UNDP 1994), joten sen tarkasteluissa korostuvat usein ilmastonmuutoksen yhteisvaikutukset muun muassa elinkeinojen, köyhyyden ja eriarvoisuuden kanssa. Viime vuosina sen työ on ulottunut koskemaan esimerkiksi ilmastonmuutoksen ja väkivaltaisen ekstremismin yhteyksiä (UNDP 2020). UNEP on muun muassa selvittänyt ilmastonmuutoksen vaikutuksia hauraissa valtioissa ja osallistunut kehittämään käytäntöjä, joissa yhdistyvät resilienssin vahvistaminen, ilmastonmuutokseen sopeutuminen, rauhanrakennus ja kestävät elinkeinot (UNEP, EU, adelphi 2019).

Kokonaisuudessaan YK:n ilmastoturvallisuustyö on jatkuvasti kehittynyt ja tullut läpileikkaavammaksi. Yksittäisistä turvallisuusneuvoston keskusteluista on edetty ilmastonmuutoksen riskiarvioiden korostamiseen, ja vuonna 2018 perustettiin Climate Security Mechanism edistämään ilmastoturvallisuustyötä YK:n sisällä (Born ym. 2019).

Tärkeä ympäristö- ja ilmastoturvallisuuden kehittäjä on ollut Euroopan turvallisuus- ja yhteistyöjärjestö (ETYJ), joka 2000-luvun alkupuolella pohti aihetta myös jossain määrin käsitteellisellä tasolla. Sekään ei kuitenkaan päätynyt muodostamaan ympäristöturvallisuudelle kattavaa määritelmää, vaan pikemmin toteamaan sen tarjoavan yleiskäsitteenä eri toimijoille eri asioita, joihin tarttua (Hakala 2018). ETYJ on lähestynyt aihetta oman laajan turvallisuuskäsityksensä piirissä ja tarkastellut muun muassa ympäristöasioiden merkitystä konfliktien taustalla ja rauhanvälityksessä. Viime vuosina ETYJ on liikkunut yhä enemmän käsittelemään myös suoraan ilmastoturvallisuutta, jonka se näkee riskikertoimena prosesseissa, jotka voivat johtaa muun muassa poliittiseen epävakauteen ja valtioiden välisten jännitteiden kiristymiseen (Rüttinger ym. 2021).

Euroopan unioni mainitsi ilmastonmuutoksen turvallisuusstrategiassaan jo vuonna 2003 ja on sittemmin kuvannut sitä muita uhkia voimistavaksi riskikertoimeksi. Vuonna 2016 ilmastoriskien rooli tuotiin selkeästi osaksi EU:n ulko- ja turvallisuuspoliittista globaalistrategiaa. EU:n lähestymistapaa on kuitenkin kritisoitu niin käsitteellisen kuin institutionaalisen jäsennyksen puutteesta. Vaikka ilmastoriskejä korostava keskustelu on noussut jatkuvasti tärkeämmäksi esimerkiksi Euroopan ulkosuhdehallinnossa ja kehitysyhteistyötoiminnassa, ei EU:lla edelleenkään ole järjestelmällistä ilmastoturvallisuuspolitiikkaa. (Remling & Barnhoorn 2021)

Naton strategiaan ilmastonmuutos sisällytettiin jo vuonna 2010, jolloin puolustusliitto korosti tarvetta ottaa huomioon ympäristötekijöitä työnsä ja toimintaedellytystensä suunnittelussa. Julkilausumissaan Nato on sittemmin esittänyt tavoitteekseen ymmärtää ilmastonmuutoksen riskejä, sopeutua niihin ja hillitä niitä. (Sikorsky & Goodman 2021) Kesäkuussa 2021 Nato julkisti ensimmäistä kertaa Ilmastonmuutos ja turvallisuus -toimintasuunnitelman, joka entistä tarkemmin määrittää sen toimintaa ilmastonmuutoksen saralla. Suunnitelmassa nimetään erityisesti neljä tavoitetta, joiden mukaan Naton tulee lisätä tietoisuutta aiheesta sotilasliiton sisällä muun muassa vuosittaisilla ilmastonmuutokseen ja turvallisuuteen keskittyvillä vaikutusarvioilla, kehittää ilmastonmuutokseen sopeutumista, edistää ilmastonmuutoksen hillintää sekä toimia yhdessä eri partnerien kanssa aiheen parissa. (Nato 2021)

Lisäksi jotkin yksittäiset valtiot ovat käsitelleet ilmastonmuutosta omassa ulko- ja turvallisuuspolitiikassaan. Yhdysvalloissa lähtökohtana on ollut kansallinen turvallisuus, jota ilmastonmuutoksen on nähty vaarantavan niin kotimaassa kuin globaalisti tapahtuvien yksittäisten vaikutusten ja haitallisten kehityskulkujen kautta. Työhön ovat Yhdysvalloissa osallistuneet erityisesti puolustusvoimat, puolustusministeriö ja muut viranomaiset, joiden erilaisiin strategioihin ja suunnitelmiin ilmastonmuutos on sisällytetty jo 2010-luvun alkupuolelta (Busby 2016). Muista maista aktiivisia ovat olleet esimerkiksi Saksa, Ruotsi ja viime vuosina Norja. Niiden lähestymistapa on keskittynyt

kansainväliseen diplomatiaan ja erityisesti edistämään ilmastonmuutoksen käsittelyä YK:n turvallisuusneuvostossa. (Born 2017).

2.4 Ilmastoturvallisuuden jäsentely

Vaikka ilmastoturvallisuus on saanut tukevan jalansijan teoreettisena ja empiirisenä keskusteluna, sillä ei ole vakiintunutta käsitteellistä jäsennystä. Erilaisia jaotteluja on olemassa, mutta käsitettä käytetään myös löyhästi viittaamaan hyvinkin erilaisiin ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Yksiselitteisen jäsennyksen puute voi tutkimusalan suhteellisen nuoruuden lisäksi liittyä ilmiön moniulotteiseen luonteeseen: tekijöitä on paljon ja niiden väliset vaikutukset ovat osin limittäisiä, jolloin tiukkojen rajausten tekeminen niiden välille on vaikeaa. Toisaalta luokittelu on lähes välttämätöntä, jotta erilaisia vaikutuksia olisi hieman helpompi hahmottaa.

Useimmissa ilmastoturvallisuuden jaotteluissa toistuu tavalla tai toisella jako suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suorat vaikutukset tarkoittavat yleensä ilmastonmuutoksen aiheuttamia fysikaalisia seurauksia, esimerkiksi äärisääilmiöiden voimistumista tai merenpinnan nousua, jotka voivat uhata ihmisten henkeä, terveyttä ja hyvinvointia sekä yhteiskunnan keskeisiä toimintoja. Epäsuorista vaikutuksista puolestaan on kyse, kun ilmastonmuutoksen fysikaaliset vaikutukset yhdistyvät biologisiin, sosiaalisiin ja poliittisiin prosesseihin. Näidenkin kategorioiden määrittelyssä on kuitenkin paljon vaihtelua.

Guy ym. (2020) jakavat vaikutukset fyysisiin shokkeihin ja sosiaalisiin jännitteisiin, joista ensimmäiseen lukeutuvat ruoka- ja vesiturvallisuuteen sekä resurssien saatavuuteen sekä sään ääri-ilmiöihin ja merenpinnan nousuun liittyvät uhat. Sosiaalisten jännitteiden suhteen kirjoittajat taas tarkastelevat ilmastonmuutoksen vaikutuksia siirtolaisuuteen, terveyteen, valtioiden haavoittuvuuteen ja konflikteihin. Lisäksi he tarkastelevat vaikutuksia turvallisuussektoreittain eli miten ilmastonmuutos vaikuttaa sekä turvallisuusympäristöön, turvallisuusinstituutioihin että turvallisuusinfrastruktuuriin.

Gledhill ym. (2013) huomioivat myös suorat ja epäsuorat vaikutukset, mutta jakavat niistä epäsuorat edelleen toisen ja kolmannen asteen vaikutuksiin. Heidän käyttämänsä jaottelun taustalla on uhkien kompleksisuus suhteessa ilmastonmuutokseen. Suorissa vaikutuksissa ilmastonmuutoksen seuraukset ovat melko helposti tunnistettavia ja arvioitavia, kuten ruoan saatavuudessa tapahtuvat muutokset. Toisen asteen epäsuorat vaikutukset taas ovat mahdollisesti johdannaisia suorista vaikutuksista, kuten ruoantuotannon muutosten vaikutukset biopolttoaineiden viljelyyn ja siten energia-

turvallisuuteen. Kolmannen asteen epäsuorat vaikutukset taas ovat edellisistä seuraavia spekulatiivisia vaikutuksia, kuten ruoantuotantoon ja biopolttoaineiden viljelyalaan mahdollisesti liittyvät konfliktit.

Myös O'Sullivan (2017) jaottelee ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksia niiden mitattavuuden sekä suoremmin tarvittavien havainnointijärjestelmien perusteella. Tällöin ensimmäisenä ovat suorat fysikaaliset muutokset, jotka voidaan useimmiten mitata mm. satelliittiteknologian avulla. Toiseen luokkaan puolestaan kuuluvat laajempaa havainnointia edellyttävät ilmiöiden ja olosuhteiden muutokset, kuten luonnon ääri-ilmiöiden yleistyminen ja vakavoituminen, sekä luonnonvarojen saatavuuden muutokset eri alueilla. Kolmanteen luokkaan kuuluvat vaikeimmin mitattavat mahdolliset seuraukset kuten sosioekonomiset ja geopoliittiset jännitteet, humanitääriset katastrofit, nälänhätä, pakolaisuus ja konfliktit.

Jako suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin on toimiva, mutta ei riitä täysin hahmottamaan ilmastonmuutoksen mahdollisten turvallisuusvaikutusten laaja-alaisuutta. Hakala ym. (2019a; 2019b) ovat tarkastelleet ilmastoturvallisuutta erityisesti Suomen ja Ruotsin ulko- ja turvallisuuspolitiikan strategioissa ja politiikkapapereissa. He ehdottavat jäsennystä paikallisiin, geopoliittisiin ja rakenteellisiin vaikutuksiin. Paikalliset vaikutukset viittaavat luonnonilmiöiden suoriin seurauksiin. Niitä voivat olla esimerkiksi suurtulvien aiheuttama laaja sähkön ja liikenneyhteyksien katkeaminen. Koska paikalliset vaikutukset ovat maantieteellisesti ja ajallisesti verrattain rajattuja, on niitä mahdollista ennakoida ja torjua erilaisin varautumisjärjestelyin sekä poikkihallinnollisella ja monitasoisella yhteistoiminnalla. Esimerkiksi Suomessa tähän tarkoitukseen on kehitetty erilaisia viranomaisjärjestelmiä, kuten Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmä (LUOVA). (Hakala ym. 2019a)

Geopoliittisella tasolla puolestaan ilmastotekijät yhdistyvät poliittisiin, taloudellisiin ja valtiorajat ylittäviin vaikutuksiin. Geopoliittisia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi hupenevien resurssien myötä kiristyvät kansainväliset suhteet tai pakotetut muuttoliikkeet. Ilmastonmuutos muodostaa jo nyt lisäpainetta muun muassa rajavesisopimuksien jatkuvuudelle konfliktiherkissä tilanteissa (Zawahri & Michel 2018). Vaikutusketjut eivät rajoitu vain naapurivaltioihin, vaan esimerkiksi maankäytössä, vedenlaadussa ja ruokaturvassa ilmenevät muutokset voivat luoda myös epävakautta, joka ulottuu globaalille tasolle (Werrel & Femia 2017). Toisaalta esimerkiksi Suomen näkökulmasta tärkeään arktisen alueen tilanteeseen kiteytyy yhtä aikaa suurvaltojen välistä kilpailua ja luonnonvarojen käyttöön liittyviä kysymyksiä (Heininen & Exner-Pirot 2020).

Rakenteelliset vaikutukset puolestaan viittaavat edellä mainittuihin, ilmastonmuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta syntyviin seurauksiin. Siirtymä vähähiiliseen yhteiskuntaan edellyttää merkittäviä järjestelmätason muutoksia, jotka luovat uusia

riippuvuuksia ja epävarmuuksia. Tehokas ilmastopolitiikka saattaa myös herättää vastustusta ja syventää yhteiskunnallisia jakolinjoja, mikä osaltaan voi vahvistaa esimerkiksi populistisia liikkeitä (Schaller & Carius 2019). Rakenteelliset vaikutukset voivat siten olla varsin monenlaisia, ja niiden osalta tutkimustieto on vielä puutteellista. (Hakala ym. 2019)

Ilmatieteen laitoksen raportissa (Erkamo ym. 2021) ilmastonmuutoksen aiheuttamat turvallisuusriskit luokitellaan ensisijaisesti kahden toisiinsa liittyvän riskiajurin mukaan. Ensimmäisenä ovat ilmastoriskit, jotka johtuvat ilmaston muuttumisesta, ja toisena siirtymäriskit, jotka syntyvät siirtymisestä vähähiiliseen yhteiskuntaan eli pyrkimyksestä hillitä ilmastonmuutosta. Ilmastojärjestelmän muutoksesta aiheutuvat riskit jaetaan edelleen suoriin ja epäsuoriin turvallisuusriskeihin. Suorat turvallisuusriskit tarkoittavat ilmastonmuutokseen liittyvistä vaaratekijöistä kuten sääilmiöistä ja merenpinnan noususta aiheutuvia välittömiä riskejä, jotka uhkaavat ihmisten terveyttä, henkeä tai omaisuutta ja kriittisiä toimintoja. Epäsuorat turvallisuusriskit taas syntyvät sosiaalisten ja poliittisten prosessien kautta, kun ilmastonmuutoksen seuraukset vaikuttavat yhteiskuntien taloudellisiin ja sosiaalisiin rakenteisiin sekä instituutioihin.

Siirtymäriskit syntyvät ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tehtävistä toimista ja ilmastopolitiikasta seuraavia turvallisuusvaikutuksia. Siirtymäriskeillä tarkoitetaan sekä hillintätoimiin liittyviä riskejä että ilmastopolitiikan ja hillintätoimien synnyttämiä sosiaalisia ongelmia sekä poliittisia ja geopoliittisia jännitteitä. Erkamo ym. (2021) tunnistavat lisäksi erillisenä luokkana järjestelmätason turvallisuusriskit. Ne tarkoittavat laajoja heikentymisiä yhteiskunnan toiminnassa ja turvallisuusympäristössä. Niitä voidaan pitää myös viimeisen vaiheen riskeinä, jotka uhkaavat, jos itse ilmastonmuutoksen aiheuttamiin tai siirtymäriskeihin ei varauduta tai reagoida riittävästi. Järjestelmätason turvallisuusriskit voivat siis olla seurausta sekä ilmastonmuutoksen aiheuttamista että siirtymäriskeistä ja myös ne voivat vaikuttaa Suomeen sekä paikallisesti että heijastevaikutusten kautta. (Erkamo ym. 2021)

Hakalan ym. (2019a ja 2019b) sekä Erkamon ym. (2021) tarkasteluissa korostuu ilmastopolitiikan merkitys paitsi uhkien hillitsemisessä, myös uudenlaisten uhkien aiheuttajana. Vaikka tehokkaat hillintätoimet ovat ilmaston kannalta välttämättömiä ja niillä voidaan usein saavuttaa muitakin hyötyjä, kuten parempaa ilmanlaatua, on myös mahdolliset haitalliset seuraukset otettava huomioon. Paras tapa niiden välttämiseen olisi ennakoida niitä jo hillintätoimien suunnittelussa. Viime vuosina yhä tärkeämmäksi onkin noussut niin sanottu oikeudenmukaisen siirtymän näkökulma, jonka mukaan ilmastonmuutoksen hillintätoimien tulee olla sosiaalisesti hyväksyttäviä ja pyrkiä minimoimaan esimerkiksi eriarvoisuuden kokemusta kasvattavat vaikutukset (esim. Järvelä ym. 2020). Oikeudenmukainen siirtymä mainitaan muun muassa pääministeri Sanna Marinin hallituksen hallitusohjelmassa (Valtioneuvosto 2019) sekä osana EU:n European Green Deal -ohjelmaa (Euroopan komissio 2020).

Ilmastopolitiikan sijaan on usein perustellumpaa puhua laajemmasta siirtymäpolitiikasta, joka ulottuu kaikille yhteiskunnan sektoreille ja pyrkii ohjaamaan niitä kohti ekologisesti ja sosiaalisesti kestävämpiä rakenteita (esim. Chaffin ym. 2016; BIOS-tutkimusyksikkö 2020). Todennäköisyys haitallisten turvallisuusvaikutuksien toteutumiselle kasvaa, mikäli ilmastonmuutoksen hillintä tapahtuu äkillisesti tai puutteellisen valmistelun, näytön ja yhteiskunnallisen keskustelun pohjalta. Aikaisemmat tarkastelut osoittavat myös, miten moniulotteisia ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat ja miten vahvasti ne ovat toisiinsa sidoksissa. Viimeaikaisissa tutkimuksissa onkin painottunut erityisesti ketjuuntuvien tai heijastevaikutusten rooli, joka näyttää erityisen olennaiselta Suomen kaltaisen pienen ja ulkomaankaupasta riippuvaisen maan näkökulmasta (BIOS-tutkimusyksikkö 2019).

Ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutusten moninaisuudesta huolimatta niiden jäsennyksen tulisi olla riittävän yksinkertainen, jotta se olisi helposti hahmotettavissa esimerkiksi käytännön politiikkatyön välineeksi. Lähes miten tahansa jaoteltuina vaikutuksilla on päällekkäisyyksiä ja yhteneväisyyksiä. Erilaisia uhkia ei ole tarkoituksenmukaista jaotella tiukkoihin, erillisiin kategorioihin, sillä ne joka tapauksessa vaikuttavat toisiinsa ja ketjuuntuvat.

Edellä esitettyjen erilaisten jaottelujen tarkastelun pohjalta tässä raportissa käytetään jäsennystä, jossa ilmastoturvallisuus jakautuu **suoriin**, **ketjuuntuviin** ja **siirtymävaikutuksiin**. Jäsennyksen lähtökohtana on ollut, että se sopii erityisesti Suomen näkökulmaan, mutta se ei sulje pois globaaleja tarkasteluja. Termeissä on myös pyritty ottamaan huomioon viimeisimmässä kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa käytettyjä muotoiluja ilmastoturvallisuudesta. Jäsennys on esitetty kuvassa 1.

Kuvio 1. Ilmastoturvallisuuden jäsennys

Suorat vaikutukset	Ketjuuntuvat vaikutukset	Siirtymävaikutukset
• Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset • Esim. myrskyt, tulvat, helleaallot ja niiden seuraukset infrastruktuurille	• Ilmastovaikutukset + sosioekonomiset tekijät • Valtiorajat ylittäviä vaikutusketjuja • Esim. konfliktit, huoltovarmuuden heikkeneminen	• Ilmastonmuutoksen hillinnän seuraukset • Esim. energiasiirtymä muuttaa globaaleja valta-asemia

Suorat vaikutukset viittaavat luonnonilmiöihin ja niiden aiheuttamiin, ihmisiin ja infrastruktuuriin kohdistuviin vahinkoihin. Niitä ovat esimerkiksi maaperän roudan vähene-

misen ja myrskyjen yhteisvaikutus sähkönjakelun häiriöihin. Suoria vaikutuksia voi ilmetä myös pitkällä aikavälillä, kun esimerkiksi uusista taudinaiheuttajista johtuvat terveysriskit kasvavat. Suorat vaikutukset voivat tapahtua laajoillakin alueilla, mutta useimmiten niiden aiheuttaja ja taustalla oleva vaikutusketju on suhteellisen helposti tunnistettavissa. Silti suorienkin vaikutusten kohdalla tärkeä rooli on haavoittuvuudella ja altistumisella, eli esimerkiksi poliittisilla ja lainsäädännöllisillä toimilla, joiden perusteella vaikutuksen mittakaava määräytyy.

Ketjuuntuvien vaikutusten kohdalla ilmastotekijät yhdistyvät poliittisiin, taloudellisiin ja valtiorajat ylittäviin vaikutuksiin. Esimerkiksi poikkeukselliset sääolosuhteet eri puolilla maailmaa voivat aiheuttaa tuotantovaikeuksia ja toimitusketjujen häiriöitä, jotka voivat tuntua myös Suomessa. Seuraukset voivat entisestään vahvistua, mikäli ne yhdistyvät esimerkiksi valtioiden välisiin kiistoihin ja vastakkainasetteluihin. Myös muuttoliikkeiden ja globaalin eriarvoisuuden kaltaiset kysymykset voivat itsessään synnyttää vaikutuksia tai vahvistaa niitä. Ketjuuntuvat vaikutukset liittyvät olennaisesti myös geopolitiikan ja talouden ilmiöihin ja siten laajempaan turvallisuusympäristön muutokseen.

Siirtymävaikutukset viittaavat ilmastonmuutoksen hillinnästä syntyviin seurauksiin. Ne käsittävät sekä yksittäisten hillintätoimien mahdolliset haittavaikutukset että laajemman, koko yhteiskunnan järjestelmätasolla tapahtuvan siirtymän seuraukset. Ne voivat siten liittyä esimerkiksi kestävään energiantuotantoon vaadittujen raaka-aineiden turvaamiseen tai fossiilisesta tuotannosta luopumisesta seuraaviin geopoliittisiin muutoksiin, mutta myös valtion sisällä kasvavaan yhteiskunnalliseen vastakkainasetteluun. Etenkin globaalisti myös ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tähtäävillä toimilla voi olla turvallisuusvaikutuksia, mikäli ne on suunniteltu puutteellisesti.

3 Ilmastonmuutoksen vaikutukset turvallisuusympäristöön

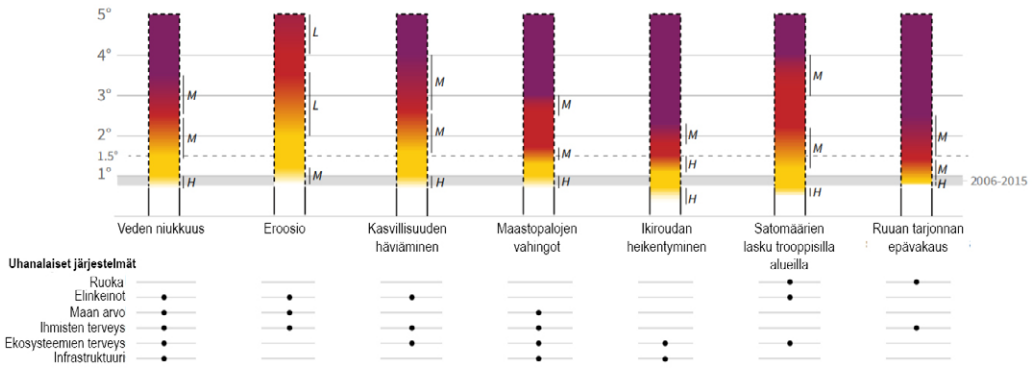
Ihmisen toiminta muuttaa maapallon ilmastoa. 1950-luvun jälkeen on voitu havaita muutoksia maapallon ilmastojärjestelmän kaikissa osissa. Kasvihuonekaasujen pitoisuudet ilmakehässä ovat kasvaneet, minkä seurauksena ilmakehä ja meret ovat lämmenneet, lunta ja jäätä on entistä vähemmän ja meren pinta on kohonnut. Jotkut muutoksista ovat olleet niin suuria, että vastaavaa ei ole koettu tuhansiin tai satoihin tuhansiin vuosiin. IPCC:n erikoisraportit maankäytöstä sekä meristä ja jäästä arvioivat ilmastonmuutoksen vaikuttavan merkittävästi ekosysteemeihin ja yhteiskuntiin. Erityisesti haavoittuvilla alueilla säähän liittyvät tuhoisat ilmiöt ja elinolosuhteiden muutokset saattavat heikentää merkittävästi yksilöiden ja yhteiskuntien turvallisuutta. Ilmastonmuutoksen seurauksena muun muassa hydrologinen kierto, meret, jäätiköt ja ekosysteemit muuttuvat väistämättä. (Cubasch ym. 2013; IPCC 2019a; Hoegh-Guldberg ym. 2018; IPCC 2019b) Jos ilmastonmuutosta ei rajoiteta, riski Ilmastojärjestelmän “keikahduspisteiden” ylittämiseen kasvaa. Keikahduspisteen (tipping point) ylittymisen jälkeen muutos ei palaudu pitkään aikaan (esimerkiksi Grönlannin mannerjäätikön nopea sulaminen) tai ruokkii itseään (esimerkiksi ikiroudan sulaessa vapautuva metaani). Muutoksen vaikutukset voivat myös keskittyä alueellisesti (esimerkiksi Amazonin sademetsän kato). (Lenton et al. 2019)

Ilmastonmuutokselle altistuu alueita kaikkialla maailmassa. Matalilla rannikkoalueilla asui maailmassa v. 2010 noin 680 miljoonaa ihmistä ja määrän arvioidaan kasvavan miljardiin vuoteen 2050 mennessä. Ilman merkittävää varautumista ja sopeutumista merenpinnan nousun ja siihen liittyvien haittojen, kuten tulvien, ranta-alueiden eroosion, pohjavesien ja maaperän suolaantumisen sekä näiden yhteisvaikutusten odotetaan kasvavan koko tämän vuosisadan ajan. Esimerkiksi ilman sopeutumistoimia vuotuisten tulvavahinkojen arvioidaan kasvavan globaalisti sata- tai jopa tuhatkertaisiksi vuoteen 2100 mennessä. (IPCC 2019a)

Ihmiskunta käyttää nykyisin noin 25-33 % maa-alueiden nettoperustuotannosta ruoan, rehun, kuitujen, puutavaran ja energian tuotantoon. On esitetty arvioita, että maaekosysteemipalvelujen arvo on suunnilleen samansuuruinen kuin globaali bruttokansantuote. Ilmastonmuutos aiheuttaa aavikoitumista sekä maaperän köyhtymistä ja siten heikentää ruokaturvaa vähintäänkin paikallisesti. Vaikutukset vaihtelevat alueellisesti erittäin haitallisista hyödyllisiin, mutta globaalisti tarkastellen haitat ovat hyötyjä selvästi suuremmat. (IPCC 2019b).

Kuten kuva 2 osoittaa, ilmastonmuutos aiheuttaa maaympäristön muutoksia, joista koituu uusia riskejä ihmisille ja ekosysteemeille. Globaalin maanpinnan keskilämpötilan (GMST) nousu suhteessa esiteolliseen aikaan vaikuttaa aavikoitumiseen (veden niukkuus), maaperän huonontumiseen (eroosio, kasvillisuuden häviäminen, maastopalot, ikiroudan sulaminen) ja ruokaturvaan (satomäärät, ruoan tarjonnan epävakaus). Muutokset näissä prosesseissa kasvattavat ruokajärjestelmiin, elinkeinoihin, infrastruktuuriin, maan arvoon sekä ihmisten ja ekosysteemien terveyteen kohdistuvia riskejä. Muutokset yhdessä prosessissa voivat johtaa riskien yhdistelmiin. Riskit ovat paikkasidonnaisia ja vaihtelevat alueittain. (IPCC 2019a)

Kuvio 2. Ihmisiin ja ekosysteemeihin kohdistuvat riskit ilmastonmuutoksen aiheuttamista maaympäristön muutoksista *(Lähde: IPCC 2019a)*



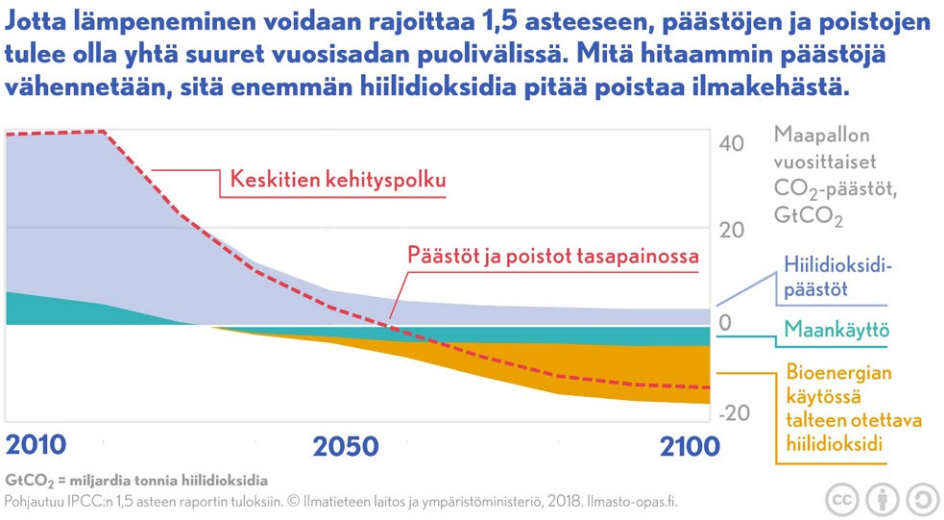
Nykyisillä maiden Pariisin ilmastosopimukseen antamilla ilmastonmuutoksen hillinnän sitoumuksilla (pledges) ilmasto jatkaa lämpenemistä. Tällainen kehitys johtaisi siihen, että maa-alueilla, jäätiköissä ja merissä tapahtuisi osin peruuttamattomia ja äkillisiä muutoksia. IPCC:n arviointiraportit toteavatkin, että vaikka tulevien ilmastonmuutoksen vaikutuksia on ekosysteemeihin ja yhteiskuntiin on mahdotonta arvioida tarkasti, tarvittavat ilmastotoimet tunnetaan. Riskien hallinta edellyttää globaalilla tasolla kasvihuonekaasupäästöjen nopeaa vähentämistä, kestävää maankäyttöä ja yhteiskuntien sopeutumista. Esimerkiksi 1,5 asteen lämpenemisen aiheuttamat riskit ovat paremmin hallittavissa kuin 2 asteen lämpenemiseen liittyvät riskit. (Hoegh-Guldberg ym. 2018, IPCC 2019a, IPCC 2019b)

Pariisin ilmastosopimukseen liittyen UNFCCC toivoi IPCC:ltä tutkimustietoon perustuvia arvioita siitä, miten maapallon keskilämpötilan nouseminen voidaan rajata 1,5 asteeseen ja minkälaisia vaikutuksia 1,5 asteen rajan ylityksellä olisi. Vuonna 2018 IPCC:n erikoisraportti *Special Report on Global Warming of 1.5°C* kokosi tietoa lisäksi siitä, miten ilmastonmuutoksen uhkiin, YK:n Agenda 2030:n kestävän kehityksen tavoitteisiin sekä köyhyyden vähentämiseen on varauduttava maailmanlaajuisesti. (Hoegh-Guldberg ym. 2018). Raportin keskeisiä viestejä ovat:

- Jos ilmastopäästöt kasvavat nykytahtia, 1,5 asteen raja ylittyy vuosisadan puoleen väliin mennessä. Viimeisimpien tutkimusten mukaan raja ylittyy jo huomattavasti tätä aiemmin (WMO 2021a; IPCC 2021).
- Jotta lämpötila ei nousisi yli 1,5 asteen, tarvitaan nopeita ja radikaaleja muutoksia sekä kulutuksessa että tuotannossa. Tämä koskee mm. energiaa, liikennettä, maankäyttöä ja teollisuutta.
- Päästövähennysten lisäksi hiilidioksidia pitää sitoa ilmakehästä. Jotta maapallon lämpeneminen voidaan rajata 1,5 asteeseen, hiilidioksidin päästöjen ja sidonnan tulee olla globaalisti yhtä suuret vuoteen 2050 mennessä.
- Ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen ovat ratkaisevan tärkeitä kestävälle kehitykselle.
- Jos maapallon lämpeneminen halutaan rajoittaa 1,5 asteeseen, valtaosa tunnetuista fossiilivarannoista pitää jättää käyttämättä.

Tarkastelu keskittyi Pariisin ilmastosopimuksen lämpötilarajoihin, eli 1,5 ja 2 asteen maapallon keskilämpötilan nousuun yli esiteollisen ajan, mutta useat johtopäätökset ovat yleistettävissä. Ilmastonmuutoksen aiheuttamat suorat ja ketjuuntuvat riskit ovat sitä suuremmat, mitä enemmän ilmasto lämpenee. Jotta globaalit hiilidioksidipäästöt saadaan kääntymään jyrkkään laskuun ja ilmaston lämpeneminen saadaan talttumaan, tarvitaan siirtymä vähähiiliseen yhteiskuntaan. Mitä pidemmälle globaalien päästöjen kääntyminen laskuun lykkääntyy, sitä nopeampi päästöjen vähentyminen tarvitaan ja sitä enemmän hiilidioksidia pitää pystyä poistamaan ilmakehästä, jotta asetettua lämpötilarajaa ei ylitetä. Kuva 3 näyttää päästöjen ja poistojen eli hiilinielujen kehityspolkuja, joilla lämpeneminen olisi mahdollista rajoittaa 1,5 asteeseen.

Kuvio 3. Kehityspolku maapallon keskilämpötilan rajoittamiseen 1,5 asteeseen. *(Lähde: IPCC, Ilmasto-opas)*



3.1 Suorat vaikutukset

Tutkimuksissa ja selvityksissä on tunnistettu, että säähän ja ilmastoon liittyvät ilmiöt aiheuttavat Suomessa erilaisia riskejä jo nykyilmastossa. Muun muassa myrskyt, rajuilmat, ankarat pakkasjaksot, helleaallot ja rankkasateet aiheuttavat taloudellisia menetyksiä ja haittaa terveydelle sekä häiriöitä kriittisille toiminnoille. Tulevaisuudessa ilmastoriskit muuttuvat muun muassa tuhoa aiheuttavien sääilmiöiden voimakkuuden kasvaessa. Ilmastonmuutos kasvattaa vähitellen myös riskejä erityisesti ekosysteemeille ja infrastruktuurille.

Suorat vaikutukset syntyvät pääasiassa 1) suoraan säähän tai ilmastoon liittyvästä ilmiöstä (esimerkiksi lämpörasituksen kasvu) tai 2) niiden aiheuttamista tapahtumista, joista seuraa haitallisia vaikutuksia (esimerkiksi roudan vähentyminen vähentää maaperän kantavuutta ja haittaa puunkorjuuta). Kuten jo luvussa 2 todettiin, raja suorien ja ketjuuntuvien vaikutusten välillä ei ole tarkka.

SIETO-hanke kokosi tutkimustietoon perustuen merkittävimmät kansalliset sää- ja ilmastoriskit ja haavoittuvuudet niihin varautumisen ja sopeutumisen näkökulmasta (Tuomenvirta ym. 2018). Seuraavassa tiiviissä katsauksessa keskitytään ilmastonmuutoksen aiheuttamiin riskeihin eli säähän, ilmastoon ja ilmastonmuutokseen liittyvien ilmiöiden kielteisiin vaikutuksiin. Osa tunnistetuista vaikutuksista voi vakavina toteutuessaan heikentää turvallisuutta (esim. helleaaltoihin liittyvät kuolemat) ja osalla saattaa toteutuessaan olla vaikutuksia kokonaisturvallisuuteen, erityisesti yhdessä muiden turvallisuutta heikentävien tapahtumien tai kehityskulkujen kanssa (esimerkiksi sähkö- ja tietoliikennekatkot haittaavat sairaankuljetuksien saavutettavuutta). Osa ilmastoriskeistä saattaa merkittävyytensä tai moninaisten turvallisuusvaikutustensa vuoksi toteutuessaan vaatia eri toimialojen yhteistyötä, ja siten ne ovat olennaisia kokonaisturvallisuuden toimintamallin kannalta.

Riskit **luonnon monimuotoisuudelle** uhkaavat myös ekosysteemipalveluja ja vaikuttavat myös muun muassa talousmetsiin ja maatalouteen. Sorvalin (2013) raportissa jaetaan riskit viiteen päätyyppiin: 1) muutokset ja siirtymät lajien levinneisyysalueissa ja runsauksissa, 2) elinympäristöjen muutokset ja häviäminen, 3) uhanalaisten lajien menestyminen heikkenee entisestään, 4) ekosysteemipalveluiden heikkeneminen ja 5) vieraslajit hyötyvät suhteessa alkuperäiseen lajistoon.

Vesivaroille ja vesihuollolle riskejä aiheutuu ääri-ilmiöiden (rankkasateet, tulvat, myrskyt ja kuivuus) muutoksista ilmaston muuttuessa. Myös ilmiöiden vuodenaikaisvaihtelun muutokset vaativat monin paikoin sopeutumista, sillä vesivarojen käyttö ja vesihuolto ovat riippuvaisia veden määrästä ja laadusta. Vaikutusten suuruus ja

suunta vaihtelevat alueittain ja vuodenajoittain, mikä johtuu vesistöjen ja vesimuodostumien hydrologisista ominaispiirteistä, joten yleistettävyys on hankalaa. (Veijalainen ym. 2012; Sorvali 2013)

Lyhyellä aikavälillä suurimmat tulvariskit ovat todennäköisesti seuraavat:

- hyydetulvariski lisääntyy
- suurten vesistöjen tulvariski kasvaa
- pienten vesistöjen rankkasadetulvat yleistyvät
- hulevesitulvat yleistyvät

Kesän kuivuusjaksot todennäköisesti lisääntyvät Etelä- ja Keski-Suomessa, erityisesti Lounais-Suomi on haavoittuva kuivuudelle. Hydrologiset riskit voivat aiheuttaa myös merkittäviä epäsuoria ja välillisiä vaikutuksia muille toimialoille, kuten maataloudelle tai energiataloudelle sekä yhdyskuntien ja kiinteistöjen vesihuollolle.

Vesihuollon toimintahäiriöiden kuten sähkökatkojen sekä pohja- ja pintaveden pilaantumisen aiheuttamat riskit kasvavat rankkasateiden voimistuessa. Myrskyjen tai tykkylumen aiheuttavat sähkökatkot voivat aiheuttaa ongelmia. Suomessa on arviolta 250 000 taloutta, joiden vedenhankinta on oman kaivon varassa. Osa yksityiskaivojen varassa olevista talouksista on huonosti varautuneita sääriskeihin.

Maataloudessa satotappioita aiheuttavia sään vaihteluihin ja ääri-ilmiöihin liittyviä riskejä ovat erityisesti sadannan muutokset, tulvat sekä lämpötilan vaihtelu. Kasvukauden aikaiset kuivuus- ja helleriskit lisääntyvät, ja talvehtiminen vaikeutuu sään vaihtelun vuoksi. Keskilämpötilojen nousu puolestaan tuo Suomeen uusia kasvitauteja ja tuholaisia.

Metsätaloudessa riskejä syntyy myrskyjen aiheuttamista tuulituhoista. Haittaa tuottavat myös kuivuus, metsäpaloriskin kasvu etenkin maan etelä- ja keskiosissa sekä puunkorjuun ja kuljetusten vaikeutuminen routa-ajan lyhentyessä. Ilmastonmuutos todennäköisesti alentaa puiden vastustuskykyä tauteja ja tuholaisia vastaan (Müller ym. 2012). Samaan aikaan useimmat sienitaudit hyötyvät lauhtumisesta ja lisääntyvästä kosteudesta puiden lepokauden aikana sekä kohonneista lämpötiloista kasvukaudella (Müller ym. 2012, 2014, 2015). Kuusen kasvun oletetaan taantuvan kuivuuden vuoksi Etelä-Suomessa vuoteen 2100 mennessä vettä hyvin läpäisevillä kasvupaikoilla (Jyske ym. 2010; Kellomäki ym. 2012; Mäkinen ym. 2012, Mäkinen ym. 2001).

Energiatoimialaa koskevat erityyppiset sään ja ilmastonmuutoksen riskit. Sään ääri-ilmiöt, kuten matalapainemyrskyt, ukkoset, jäätävät sateet, tykkylumi ja suurtulvat, uhkaavat energian tuotanto- ja siirtojärjestelmien toimivuutta Suomessa etenkin talviaikaan. (Fjäder 2018 s. 90-91). Energian siirrossa ja jakelussa esiintyy häiriöitä joiden

hallinta johtanee sähköverkon investointi- ja huoltokustannusten kohoamiseen pitkällä aikavälillä.

Ilmastonmuutoksen edetessä routa vähenee lisäten puiden altistumista tuulikaadoille. Puuston ja rakenteiden lumikertymien arvioidaan kasvavan Itä- ja Pohjois-Suomessa. Myös jäätävät sateet yleistynevät. Kesän rajuilmojen arvioidaan mahdollisesti voimistuvan. Taajamien hulevesitulvia aiheuttavat rankkasateet yleistynevät. Sähkönsiirron infrastruktuurin vahvistaminen etenee, mutta se tapahtuu hitaasti rakenteiden pitkäikäisyydestä ja investointien suuruudesta johtuen. Säävarmuuden parantaminen vaatii jakeluyhtiöiltä investointeja huoltoon ja uusimiseen.

Vesi-, tuuli- ja aurinkovoiman sähköntuotanto riippuu sääolosuhteista. Erityisesti tuuli- ja aurinkovoiman tuotannot vaihtelevat, jolloin säätilasta riippuvan sähköntuotannon varastointia ja kulutuksen hallintaa täytyy kehittää.

Rakennettu ympäristö sisältää kriittisen infrastruktuurin osia. Keskeisimpien suorien riskien arvioidaan liittyvän seuraaviin muutoksiin:

- vesistö- ja rannikkotulvat sekä rankkasateista johtuvat hulevesitulvat, jotka kuormittavat taajama-alueiden viemäriverkostoja ja saattavat aiheuttaa merkittäviä taloudellisia vahinkoja
- maaperän ominaisuuksien muutokset (routa, maaperän kosteus)
- kasvavat sademäärät lisäävät rakenteiden kosteusrasitusta
- syys- ja talvikauden lisääntyvä pilvisyys heikentää rakenteiden kuivumista
- syys- ja talvikuukausina tapahtuva lämpötilan nousu lisää vesisateita ja mikrobien kasvua
- kuivuuden aiheuttamat maaperän kantavuuteen liittyvät muutokset altistavat rakennuksia ja infrastruktuuria vaurioille
- lämpösaarekeilmiö vähentää talviaikaista lämmityksen tarvetta kaupungeissa ja osaltaan lisää jäähdytystarvetta lämpimillä ajanjaksoilla. Helleriski on tärkeä ottaa huomioon esimerkiksi terveyden ja sosiaalihuollon palvelujen sijoittumisessa sekä tiettyjen erityisryhmien, kuten vanhusten ja muiden korkeille lämpötiloille haavoittuvien ryhmien asumisessa ja palveluissa.

Teollisuudelle merkittäviksi voivat muodostua esimerkiksi tulvien ja myrskyjen aiheuttamat katkokset teollisuustuotannossa sekä vesien hallinnan riskit kaivosteollisuudessa. Vaikka teollisuudelle aiheutuneet vahingot tulvista ovat olleet viime vuosina vähäisiä, harvinaiset suurtulvat aiheuttavat myös huomattavan riskin, ja suurtulvan aikaisista vahingoista teollisuuden osuus voi olla merkittävä. Suurimmat riskit teollisuudelle ovat todennäköisesti välillisiä (kts. kohta 3.2).

Liikenteen infrastruktuuri ja eri kulkuvälineet ovat jatkuvasti säälle alttiina. Liikenteen sää- ja ilmastoriskien hallinnassa on erityisesti kyse kokonaisturvallisuudesta ja yhteiskunnan toimintavarmuudesta, sillä liikenne nivoo yhteen monia yhteiskunnan toimintoja. Sää ja ilmasto lisäävät onnettomuus-, vaurioitumis- ja myöhästymisriskejä, jotka kaikki aiheuttavat kustannuksia ja arvonmenetyksiä toimijoille ja koko yhteiskunnalle. Myös logistiikan useimmat vaiheet ovat alttiita sääolosuhteille, koska materiaalien siirtäminen paikasta toiseen tapahtuu liikennejärjestelmässä.

Tietoliikenne ja sen toiminnan mahdollistava sähköverkko altistuvat erityisesti myrskyille ja rajuilmoille, esim. sähkölinjoille kaatuneiden puiden takia. Myös salamointi saattaa aiheuttaa häiriöitä ja vaurioittaa laitteita. Vaikka tietoliikenneverkossa on varavoimajärjestelmiä, saattavat tietoliikenteeseen silti vaikuttaa pitkittyneet sähkönjakelun häiriöt. Yksi merkittävimpiä viestintäpalveluiden ja -verkkojen häiriötilanteiden aiheuttajia ovat nykyisinkin olleet sään ääriolosuhteet (Sisäministeriö 2019 s.49). Moni toiminto on nykyisin riippuvainen tietoliikenteen toimivuudesta, ja siksi sääriskeillä voi olla olennaisesti vaikutusta palveluiden toimitusvarmuuteen.

Rahoitussektori altistuu ilmastonmuutoksen aiheuttamille riskeille pääosin sijoitustoiminnan kautta. Rahoitussektorin toimijoille koituva riski on siten riippuvainen niiden sijoitusportfolioista eli siitä, miten sijoitukset jakautuvat eri omaisuuseräluokkien, talouden sektoreiden, alueiden ja yritysten välillä. Merkittävä kysymys rahoitussektorille riskien osalta onkin, miten suuri riski ilmastonmuutoksella on investointiportfolioihin ja milloin riski realisoituu. Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuntuvat suoraan eri talouden sektoreilla, mikä heijastuu omaisuuseräluokkiin, kuten öljyvarantoihin tai kiinteistöihin. Riski ulottuu myös pankkien lainanantoon, sillä samoin kuin sijoitukset voivat menettää arvonsa, myös luottoa saaneet yritykset voivat ajautua maksukyvyttömiksi.

Vakuutusalalla voi suojata yhteiskuntaa ja taloutta ilmastonmuutokseen liittyviltä riskeiltä ja toisaalta tukea yhteiskuntaa muutoksessa kohti hiilineutraalia taloutta ja sopeutumisessa ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Vahinkovakuuttaminen tarvitsee ennakoitavat ja tasapainoiset markkinat sekä vakaat yhteiskunnalliset olot, jotta riskejä voidaan arvioida. Pitkän aikavälin omaisuusvahinkojen arviointi vakuutusten hinnoittelua varten voi vaikeutua ilmaston muuttuessa ja aiheuttaa riskejä vakuutusten kannattavuudelle.

Terveyteen kohdistuvat vaikutukset voivat ilmetä sääolosuhteiden muutosten tai ekologisten ja sosiaalisten muutosten kautta. Ne voivat kohdistua niin fyysiseen kuin psyykkiseenkin terveyteen. (Smith ym. 2014, s. 720).

Pohjoismaisen tutkimuksen mukaan esimerkiksi kampylobakteerin aiheuttaman suolistoinfektion riski kasvaa ilmaston muuttuessa (Kuhn et al., 2020). Kampylobakteerioosi on yleisin raportoitu suolistoinfektio Suomessa. Se tarttuu yleensä ihmisen tai

eläimen ulosteella saastuneiden elintarvikkeiden tai veden välityksellä tai suorassa kosketuksessa eläimeen. Sen yleistyminen on yhteydessä lämpötilan nousuun ja kasvavaan sademäärään. Sademäärien lisäys saattaa lisätä yleisemminkin mikrobien ja epäpuhtauksien huuhtoutumista pohja- ja pintavesiin kohottaen riskiä käyttöveden saastumiselle.

Auringonsäteilyn vähäisyydellä on vaikutus ihmisten mielenterveyteen. Noin prosentti suomalaisista sairastuu talvisin toistuvaan masennukseen, mutta lievempiä kaamosoireita esiintyy talvipuolella vuotta suurella osalla suomalaista (Grimaldi et al., 2009). Mielialan muutokset saattavat vaikuttaa aktiivisuuteen ja sitä kautta fyysiseen terveyteen. Ilmastonmuutos lisännee talvisin pilvisyyttä Suomessa (Ruosteenoja et al. 2016).

Liikkumisen tapaturmariskit kasvavat syksyn, talven ja kevään liukkaissa keliolosuhteissa. Liukkaat kelit aiheuttavat hoitoa vaativia tapaturmia etenkin aikuisväestölle. Lämpötilan vaihdellessa nollan molemmin puolin saattaa kehittyä erittäin liukkaita olosuhteita (Hippi et al., 2020). Tällaisten olosuhteiden arvioidaan aluksi yleistyvän ilmaston lämmetessä, mutta vähenevän myöhemmin Suomen eteläosassa talvien lyhentyessä.

Kylmä- tai kuumarasituksen riskiryhmiä ovat erityisesti ikääntyneet ja sydän- ja hengitystiesairaat ja toisaalta pienet lapset (Näyhä et al., 2011; Näyhä et al., 2014). Helleaaltojen haitalliset vaikutukset terveyteen lisääntyvät niiden yleistyessä ja voimistuessa. Kaupunkialueilla voi olla useita asteita lämpimämpää kuin ympäröivällä maaseutumaisella alueella. Ilman riittävän tehokasta jäähdytystä asuinrakennusten sisällä lämpötila voi kohota huomattavasti ulkoilmaa korkeammaksi. Esimerkiksi Helsingissä väkilukuun suhteutettu mallitettu kuolleisuus 2000-luvun merkittävimpien helleaaltojen yhteydessä oli noin 2,5-kertainen ympäröivään Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin alueeseen verrattuna (Ruuhela et al., 2021). Voidaan olettaa, että ilmastonmuutoksen myötä kuumarasitukseen liittyvät terveysriskit yleistyvät. Hyvin kylmät päivät vähenevät talvien lauhtuessa ja vastaavasti voidaan olettaa, että kylmärasitukseen liittyvät terveyshaitat vähenevät.

Puutiais-, hyönteis- ja jyrsijävälitteisten infektioiden esiintyminen riippuu osittain ilmastosta ja sen muuttumisesta. Puutiaiset menestyvät paremmin Suomen ilmaston lämmetessä niiden välittämät taudit lisääntyvät. Monien patogeenien luonnonkierto ja epidemioiden synty riippuvat kuitenkin monimutkaisista ekologisista tekijöistä, kuten peto-saalis-sykleistä, jotka puolestaan ovat epäsuorasti yhteydessä ilmastoon (Vapalahti ym. 2012). Ihmisen lisääntyvä kansainvälinen liikkuvuus kuljettaa patogeeneja nopeasti pitkiä matkoja. Lisäksi ilmaston muuttuminen luo uusille vektorivälitteisille taudeille suotuisia olosuhteita (Huldén 2021).

Hengitystieoireilun, astman ja allergiaoireiden riski voi lisääntyä rakennusten kosteusvaurioiden sekä siitepölykauden pidentymisen vuoksi. (Tuomenvirta ym. 2018 s. 60-63; Yli-Panula ym. 2009). Talvipuolella vuotta kuiva ja kylmä säätyyppi suosii virusten leviämistä (Roussel et al., 2016; Ikäheimo et al., 2016). Kevään ja kesän aikana kausi-influenssat yleensä hiipuvat. Tähän vaikuttanee suuremman ilman kosteuden lisäksi myös auringonsäteily ja erityisesti sen UV-säteily. (WMO, 2021b) Yleisesti ottaen väestön ikääntyminen ja kroonisten sairauksien yleistyminen lisäävät väestön haavoittuvuutta myös ilmastonmuutoksen aiheuttamille terveysriskeille. (Tuomenvirta ym. 2018 s. 58)

3.2 Ketjuuntuvat vaikutukset

Ilmastonmuutoksen vaikutukset toimitusketjuihin ja huoltovarmuuteen

Ilmastonmuutos vaikuttaa jo nyt Euroopan talouteen ja sitä kautta turvallisuuteen. Talouden suhteen kriittisiä sektoreita ovat ruokaturvallisuus ja uusiutuva energia. Lisäksi ilmastonmuutos ja ilmastopolitiikka liittyvät kiistelyyn vapaakaupasta ja protektionismista. (Youngs 2014) Merkittävimmät taloudelliset vaikutukset Suomen teollisuudelle tulevat todennäköisimmin ketjuuntuvien vaikutusten kautta, kun ilmastonmuutos vaikuttaa ympäri maailmaa alkutuotantoon, infrastruktuuriin, logistisiin järjestelmiin ja rahoitusmarkkinoihin. Tutkimuksessa on tunnistettu “haavoittuvia lenkkejä”, joiden häiriöillä voi olla merkittäviä sosio-ekonomisia vaikutuksia. Esimerkiksi rannikko- ja jokitulvat suurimmissa satamissa ja rahtiterminaaleissa voivat vaikuttaa laajalti Euroopan kuljetusverkojen kautta (van Ginkel et al. 2018). Globaali taloudellinen epävakaus tai kielteiset vaikutukset rahoitusmarkkinoihin voivat heijastua Suomeen myös yleisenä investointihaluttomuutena. (Hildén ym. 2016)

Ilmastonmuutos lisää geopoliittisia jännitteitä ja muokkaa globaaleja asetelmia

Ilmastonmuutoksen on arvioitu lisäävän ulko- ja turvallisuuspoliittisia haasteita ympäri maailmaa (Gledhill ym. 2013; Gemenne ym. 2014). Merenpinnan nousu saattaa johtaa joidenkin matalien saarivaltioiden katoamiseen sekä uhata etenkin tiheään asuttujen suistoalueiden elinkelpoisuutta (Yasuaki ym. 2014), mikä vaikuttaa merkittävästi alueiden väestöön, kulttuuriin ja resursseihin. Ilmastonmuutos voi myös aiheuttaa tai voimistaa alueiden tai valtioiden välistä kilpailua resursseista esimerkiksi energialähteiden, veden tai ruoan suhteen (Smith 2011).

Ilmastonmuutos muodostaa merkittävän uhan jo valmiiksi haavoittuvien tai hauraiden valtioiden elinolosuhteille, mikä voi aiheuttaa huomattavaa geopoliittista epävakautta.

Vaikutukset ovat todennäköisesti merkittävimpiä juuri hauraissa valtioissa, joissa luonnonvarojen hallinta saattaa olla heikkoa ja joissa on huonosti resursseja sopeutumiseen esimerkiksi terveydenhuollossa. Jo 1,5 asteen globaali lämpeneminen lisää hengenvaaralliselle lämpörasitukselle (deadly heatwaves) altistuvien lukumäärää 350 miljoonalla. Myös malarian ja denguekuumeen riski kasvaa ja niiden esiintymisalueet muuttuvat (Hoegh-Guldberg ym. 2018). Hauraiden valtioiden lisäksi ilmastonmuutos voi vaikuttaa negatiivisesti myös etenkin sellaisiin valtioihin, jotka ovat perustarpeiden saatavuuden suhteen lähes täysin riippuvaisia globaaleista markkinoista. Etenkin ruoan suhteen ilmastonmuutos voi altistaa markkinoita hintavaihteluille, mikä lisää taloudellista rasitusta ruoantuonnista riippuvaisilla alueilla. (Werrell & Femia 2015.)

Kaupungistumisen kiihtyessä ilmastonmuutoksella voi olla turvallisuusvaikutuksia etenkin rannikoilla sijaitsevien suurkaupunkien näkökulmasta. Merenpinnan nousu sekä myrskyjen voimistuminen tai yleistyminen lisäävät vahinkoja kaupunkien kriittiseen infrastruktuuriin sekä ihmisten toimeentuloon, mikä voi myös lisätä epävarmuutta ja epävakautta kaupungeissa. (Vivekanda & Bhatiya 2017) Lisäksi ilmastonmuutos voi muuttaa tai lisätä kiistanalaisiin alueisiin liittyviä valtioiden välisiä jännitteitä, esimerkiksi vaikuttamalla kalakantoihin Etelä-Kiinan merellä (King 2015) ja vedenkiertoon Kashmirin alueella (Khan ym. 2016). Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesiekosysteemeihin sekä kalakantojen heikkenemiseen uhkaavat myös monien saarivaltioiden vakautta ja taloutta (IPCC 2019a).

Merkittäviä muutosajureita Euroopassa ja sen lähialueilla

Ilmastonmuutoksen voimistamat sääilmiöt uhkaavat heikentää tärkeimpiä taloudellisia sektoreita, voimistaa alueellista eriarvoisuutta ja vaikuttaa kriittiseen infrastruktuuriin kaikkialla maailmassa. Valtioiden väliset jännitteet voivat kiristyä myös Euroopan sisällä ja sen lähialueilla, kuten Venäjän ympäristössä, Lähi-idässä ja Pohjois-Afrikassa. Erilaiset turvallisuusympäristön muutokset tulevat todennäköisesti heijastumaan myös Eurooppaan. (Guy ym. 2020) Esimerkiksi Välimeren alueella sateisuuden ja kuivuuskausien muutokset (katso esim. Hoerling ym. 2012) lisäävät epävarmuuksia alueen keskeisillä taloudellisilla sektoreilla ja heikentävät alueen vesiturvallisuutta (Ludwig ym. 2011). Etenkin jo valmiiksi kuivia Lähi-idän sekä Pohjois-Afrikan alueita uhkaa merkittävästi sateisuuden väheneminen ja lämpötilojen nousu. Aavikoituminen, kuivuudet ja ankarat helleaallot heikentävät näiden alueiden elinkelpoisuutta (Lelieveld ym. 2016), minkä ennakoidaan myös pahentavan alueen poliittista epävakautta. (Brock ym. 2020) Vuosisadan puolivälin jälkeen myös Euroopan ennakoidaan kärsivän pitkittyneistä kuivuuksista ja merenpinnan noususta, minkä vuoksi alueen turvallisuusympäristö voi heikentyä (Guy ym. 2020).

Mahdollisia turvallisuusympäristön muutoksia arktisella alueella

Arktinen alue lämpenee noin kaksi kertaa nopeammin kuin maapallo keskimäärin. Pohjoisella jäämerellä esiintyy lähes jäättömiä kesiä todennäköisesti jo tulevina vuosikymmeninä. Arktisen jäämeren sulamisella on esitetty olevan taloudellisia ja poliittisia vaikutuksia uusien reittien ja resurssien kautta. Alueen valtiot ovat kiinnostuneita jään sulamisen seurauksena paljastuvista luonnonvaroista kuten fossiilisista polttoaineista. Myös lyhyempien laivareittien on esitetty tuovan taloudellista etua. Niin Venäjä, Yhdysvallat kuin Kiinakin pitävät turvallisuusstrategioissaan Arktista merkittävänä alueena kansallisen turvallisuuden kannalta, mutta toistaiseksi EU on kuitenkin ollut vastahakoinen käsittelemään alueen turvallisuusulottuvuutta. (Brock ym. 2020) Sekä taloudellisen että sotilaallisen toiminnan lisääntymisen alueella on esitetty lisäävän jännitteitä suurvaltojen välillä. (Käpylä & Mikkola 2016). Osa alueen valtioista on ilmaissut halukkuutta suojella intressejään sotilaallisesti (Huebert ym. 2012). On myös esitetty, että jännitteet saattavat mahdollisesti heijastua myös muille alueille erilaisina konflikteina (Werrell ym. 2018).

Toisaalta tutkimuksessa on huomautettu, että moniin arktisen alueen ilmastoturvallisuusprojektioihin ja oletuksiin liittyy ongelmia. Vielä ei ole empiirisiä todisteita siitä, että lämpenemisestä seuraisi Arktiksella väkivaltaisia konflikteja (Brosnan ym. 2011; Østhagen 2019). Luonnonvarojen louhiminen alueella edellyttää, että valtioiden intressinä on pitää alue konflikteista vapaana, (Käpylä & Mikkola 2016; Lavikainen ym. 2019) ja toistaiseksi kaikki valtiot ovatkin painottaneet yhteistyön merkitystä (Huebert ym. 2012; Zandee ym. 2020). Lisäksi uusien resurssien louhiminen sekä alueella liikkuminen on hankalaa, vaarallista ja kallista ilmaston lämpenemisestä huolimatta (Käpylä & Mikkola 2016). Arktiksella ilmeneviin turvallisuuspoliittisiin jännitteisiin vaikuttaakin ilmastonmuutoksen lisäksi voimakkaasti geopoliittinen tilanne ja suurvaltasuhteiden kiristyminen: laajempi jännitteiden kasvu näkyy helposti Arktikseen kohdistuvassa politiikassa (Zandee ym. 2020). Suomen kannalta juuri Arktikseen liittyvät suurvaltaintressit ja niiden myötä kohoava strateginen merkitys lisää alueen turvallisuuspoliittista relevanssia (Paukkunen & Mikkola 2021).

Toisaalta lämpenemisen turvallisuusriskit arktisella alueella kohdistuvat myös kuljetusreitteihin ja infrastruktuuriin. Mahdollisesti lisääntyvä liikenne alueella lisää myös ympäristöonnettomuuksien mahdollisuutta. Öljyvuotojen siivoaminen on arktisessa ympäristössä vaikeaa. Onnettomuuksista seuraa ympäristövahinkoja ja ne heikentävät alkuperäiskansojen elämää sekä hidastavat alueen taloudellista kehitystä. (Thomas 2017). Tarve uudelle jäänmurtamistekniikalle sekä pelastusinfrastruktuurille kasvaa. (Guy ym. 2020)

Oman kehityskulkunsa sysää liikkeelle myös ikiroudan sulaminen, joka on kiihtymässä ilmastonmuutoksen seurauksena. Venäjän pohjoisilla alueilla merkittävä osa kriittisestä infrastruktuurista, kuten tiet, sillat, tehtaat ja putkistot on rakennettu ikiroudalle. Sen sulamisella on siten peruuttamattomia, kalliita ja ennakoimattomia vaikutuksia maaperään ja infrastruktuuriin Venäjällä. (Streletskiy ym. 2010) Tämä voi näkyä myös Suomessa muun muassa energiatoimituksien häiriöinä.

Ilmastonmuutoksen yhteys aseellisiin konflikteihin

Ilmastonmuutos on yksi tekijä monien väkivaltaisille konflikteille altistavien tekijöiden joukossa. Erilaisista metodologisista ja määritelmällisistä näkemyksistä johtuen alan tutkimuskentällä on keskusteltu muun muassa siitä, miten ilmastolliset tekijät ovat olleet yhteydessä konflikteihin historiallisesti ja miten ne voivat vaikuttaa konflikteihin tulevaisuudessa (Salehyan 2014). On arvioitu, että erityisesti ilmastonmuutokseen liittyvät taloudelliset shokit ja riippuvuus luonnonvaroista vaikuttavat konflikteihin siten, että elinolosuhteiden heikkeneminen, resurssiniukkuus ja ilmastonmuutoksen voimistamat sosiaaliset ongelmat voivat ruokkia tai pitkittää konflikteja (Mach ym. 2019; Hsiang ym. 2013). Toisaalta on myös esitetty, että resurssien väheneminen voi pienentää konfliktien riskiä ja jopa lisätä yhteistyötä, kun yhteiskuntien ja yhteisöjen toimintojen ylläpitämiseen vaadittavien resurssien käyttäminen edellyttää säästeliäisyyttä (Mach ym. 2019).

Empiirisissä tutkimuksissa ei ole todettu selkeää suoraa kausaalista yhteyttä ilmastonmuutoksen ja konfliktien yhteydestä. Monien tutkimuksien oletuksia ilmastonmuutoksen ja konfliktien välillä on kritisoitu liian yksinkertaistavina tai liioittelevina (Buhaug ym. 2014; Selby ym. 2017). Tästä huolimatta alan asiantuntijoiden kesken on yhteisymmärrystä siitä, että ilmaston vaihtelevuus ja muutos voivat vaikuttaa konflikteihin maiden sisällä, vaikka toistaiseksi sen vaikutuksen arvioidaan olevan pieni (Mach ym. 2019). Kuten Feitelson ja Tubi (2017) huomauttavat, ilmastonmuutosta tulisi analysoida yhtenä konflikteihin vaikuttavana tekijänä, mutta ei niiden merkittävimpänä syynä. Todennäköisesti ilmastonmuutos vaikuttaa konflikteihin välillisesti juuri muiden sosiaalisten ongelmia kautta. Se lisää eriarvoisuutta, heikentää ruoka- ja vesiturvallisuutta ja lisää siirtolaisuutta, jotka ovat myös yhteydessä aseellisiin konflikteihin. (Hsiang ym. 2013.) Lisäksi ilmastonmuutoksen mahdollisia konfliktivaikutuksia arvioidessa tulisi huomioida myös luonnonvarojen hallintaan sekä globaaleihin poliittis-taloudellisiin mekanismeihin liittyviä kysymyksiä (Selby & Hoffmann 2014).

Ilmastonmuutoksen yhteys ääriliikkeisiin ja terrorismiin.

Erilaiset ei-valtiolliset aseelliset ryhmät (non-state armed group) saattavat hyötyä eri tavoin siitä, että ilmastonmuutos heikentää ruoka- ja vesiturvallisuutta jo valmiiksi haavoittuvilla alueilla. Ensinnäkin se lisää valtioiden haurautta sekä konfliktiherkkyyttä ja

heikentää niiden toimintavaltaa, josta ei-valtiolliset aseelliset ryhmät saattavat hyötyä. Toiseksi ilmastonmuutoksen negatiiviset vaikutukset ihmisten toimeentuloon muun muassa ruoka- ja vesiturvallisuuden heikentyessä sekä resurssien vähenemisen myötä altistaa haavoittuvimpia väestöryhmiä erilaisten järjestöjen rekrytoinnille. Esimerkiksi ääri-islamilaisen Boko Haramin suosio lisääntyi, kun pitkittyneet vakavat kuivuudet olivat kutistaneet monien toimeentulolle tärkeää Tšadjärveä, mikä useiden muiden altistavien tekijöiden ohella lisäsi jännitteitä alueella eri ryhmien välillä. Etenkin nuoret olivat alttiita äärijärjestön rekrytoinnille. (Nett & Rüttinger 2016.)

Ilmastonmuutoksen vaikutusten on esitetty myös olevan yhtenä stressitekijänä vaikuttamassa Arabikevään alkuperäisiin syihin. Sternbergin (2013) mukaan muun muassa merkittävä kuivuus Kiinassa talvella 2010-2011 heikensi alueen vehnäntuotantoa, mikä nosti vehnän hintaa mm. Egyptissä, joka on yksi maailman suurimmista vehnäntuojamaista ja jossa myös merkittävä osa käytettävissä olevista tuloista menee ruokaan. Vehnän hinta kaksinkertaistui kesäkuusta 2010 helmikuuhun 2011, ja leipä oli merkittävänä symbolina protesteissa. Vaikutukset eivät ulottuneet vain Egyptiin, vaan bruttokansantuotteeseen suhteutettuna maailman yhdeksän merkittävintä vehnäntuojamaata sijaitsi Lähi-idässä. Seitsemässä niistä oli poliittisia kiistoja ja protesteja vuonna 2011 (Sternberg 2012). Toisaalta pitkälle meneviä tulkintoja esimerkiksi ilmastonmuutoksen merkittävästä roolista Syyrian sodan taustalla on voimakkaasti kyseenalaistettu. Muun muassa Selby ym. (2017) toteavat muiden tekijöiden, kuten huonon hallinnon, olleen sen suhteen tärkeämpiä.

Ei-valtiollisten toimijoiden sekä ääriliikkeiden hyötyminen ilmastonmuutoksesta saattaa johtaa myös haavoittuvuuden noidankehään. Ilmastonmuutoksen vaikutukset lisäävät valtioiden herkkyyttä, mikä voimistaa ja hyödyttää ei-valtiollisia toimijoita, mikä edelleen heikentää valtioita ja lisää alueen haavoittuvuutta ilmastonmuutoksen vaikutuksille. (Nett & Rüttinger 2016.)

Hybridivaikuttamisen ja ilmastonmuutoksen yhteydet

Yleensä hybridivaikuttamisella tarkoitetaan strategisen tason toimintaa, jossa käytetään erilaisia sotilaallisia ja ei-sotilaallisia keinoja kohdemaahan vaikuttamiseksi sekä strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi (Galeotti, 2017; Mikkola ym. 2018; Kokonaisturvallisuuden sanasto 2017). Hybridivaikuttamisella tarkoitetaan siis muun muassa kyberhyökkäyksiä, informaatiovaikuttamista tai vaalivaikuttamista sekä talouteen tai resursseihin liittyviä painostustekniikoita kuten geoekonomista vaikuttamista. (Briggs 2020; Mikkola ym. 2018).

Ilmastoturvallisuuden sekä hybridivaikuttamisen tekniikoiden välisiä linkkejä on analysoitu suhteellisen vähän. Kytköksien sivuuttamisen on kuitenkin esitetty heikentävän turvallisuusorganisaatioiden valmiutta sekä varautumista niiden suhteen. Toistaiseksi

ilmastonmuokkaus on tunnistettu mahdollisena hybridivaikuttamisen keinona. Lähtökohtaisesti hybridivaikuttamisen strategioissa pyritään hyödyntämään vastapuolen haavoittuvuuksia sekä luomaan yhteiskunnallista epävakautta, mikä myös heikentää maiden kykyä varautua ja sopeutua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin muutoksiin. (Briggs 2020.) Ilmastonmuutos vaikuttaa sekä vesi- että energiaresursseihin, joita on aikaisemmin hyödynnetty hybridivaikuttamisen strategioissa.

Vesivarojen strategisella aseellistamisella tarkoitetaan vesivarojen käyttöä alueiden, väestöryhmien, hallintorakenteiden tai infrastruktuurin kontrolloimisessa. Vesivaroja kontrolloimalla voidaan vaikuttaa myös taktisesti juuri sotilaallisiin kohteisiin. Veden avulla vaikuttaminen voi olla myös taivuttelevaa, jolloin ihmisryhmiä tai -alueita saadaan kontrolloitua uhkaamalla häiritä veden saatavuutta tai laatua. (King & Burnell 2017.) Myös ääriliikkeet ovat käyttäneet vesipulaa hyödyksi alueilla, joissa veden saatavuus on jo valmiiksi vähäistä. Esimerkiksi Irakissa ISIS onnistui rekrytoimaan jäseniä paremmin alueilla, joilla on enemmän puutetta vedestä. (Brock ym. 2020.)

Energiapoliittisia vaikuttamiskeinoja taas on analysoitu esimerkiksi ”energia-aseen” analyysimallilla, joka pyrkii kuvaamaan energian viejämaiden toimia tuojamaiden poliittisen kehityksen hallitsemiseksi energiavarantojensa kautta (Smith Stegen 2011). Vaikka varsinaisen energia-aseen käyttämisestä ei Sipilän ym. (2017 s. 108) mukaan voida puhua, on myös Venäjä käyttänyt kaasun ja öljyn kauppaa hyödyksi vaikuttaakseen Euroopan unioniin (Lavikainen ym. 2019).

Ilmastonmuutos voimistaa muuttoliikkeitä

Ilmaston- ja ympäristömuutoksista johtuvaa muuttoliikettä tarkastellaan laajasti valtioneuvoston tutkimusraportissa ”Climate migration: Towards a better understanding and management: Finland and a Global Perspective”, jossa analysoidaan ja kootaan yhteen tutkimustietoa ilmaston- ja ympäristömuutoksen vaikutuksesta tapahtuvista muuttoliikkeistä sekä niiden hallinnasta erityisesti Suomen ja Euroopan unionin näkökulmasta. Hanke määrittelee ilmastomuuttoliikkeen tarkoittavan ”*henkilön tai ihmisryhmien liikkumista joko maiden sisällä tai valtioiden rajojen yli ilmaston- ja ympäristömuutoksen vuoksi*”. (Prokkola ym. 2021)

Muuttoliikkeeseen vaikuttavat niin yhteiskunnalliset kuin ympäristölliset ajurit, eikä ilmastonmuutoksesta aiheutuvaa muuttoliikettä ole täysin mahdollista erottaa muista syistä aiheutuvasta muuttoliikkeestä. Ilmastonmuutos vaikuttaa merkittävästi elinympäristöihin kaikkialla maailmassa, mutta arviot siitä, miten monien ihmisten ennakoidaan joutuvan muuttamaan ilmaston- ja ympäristönmuutosten vuoksi, vaihtelevat suuresti (Black ym. 2011). Etenkin ilmastonmuutoksen hitaasti kehittyvät vaikutukset, kuten merenpinnan nousu, aavikoituminen sekä pitkittyvät kuivuusjaksot, ja niistä aiheutuva maatalouden ja muiden elinkeinojen tuottavuuden heikentyminen, voivat lisätä

muuttoliikkeitä. (Adger ym. 2014; Black ym. 2011) Ilmastomuuttoliikkeen suhteen merkittävimmät alueet ovatkin jo valmiiksi kuivat alueet, joissa ilmastonmuutos voi pahentaa kuivuutta. Lisäksi merkittäviä alueita ovat tiiviisti asutut matalat rannikkoalueet, joilla esiintyy hurrikaaneja tai sykloneita, sekä matalat atollivaltiot, joita uhkaa etenkin merenpinnan nousu. (McLeman 2017)

Ilmaston- ja ympäristönmuutoksiin liittyvä muuttoliike on sekä pakotettua että vapaaehtoista, eikä näitä ole aina mahdollista erottaa toisistaan. Pakotettua muuttoliikettä tapahtuu, kun elinympäristön muutokset pakottavat ihmisiä jättämään kotinsa. Historiasta tiedetään, että heikentyneet elinolosuhteet ovat saaneet ihmisiä muuttamaan. Vapaaehtoinen muuttoliike taas perustuu ihmisten omaehtoisiin valintoihin. Ilmasto- ja ympäristösyistä johtuvat elinolojen ja paikallisympäristöjen muutokset voivat saada ihmiset muuttamaan asuinseudultaan vapaaehtoisesti, jos he kokevat toisten alueiden tarjoavan parempia edellytyksiä elämälle. (Prokkola ym. 2021.) Ilmastonmuutokseen liittyvässä muuttoliikkeessä on ensisijaisesti kyse ihmisten sopeutumisesta, ja paine muuttamiselle lisääntyy, mitä vähemmän ilmastonmuutosta ja siirtolaisuuden muita syitä saadaan hillittyä. Toisaalta on hyvä muistaa, että monilla ihmisillä ei ole resursseja ja mahdollisuuksia muuttaa. (Adger ym. 2014)

Toistaiseksi ympäristö- ja ilmastosyistä tapahtunut muuttoliike on ollut usein väliaikaista ja paikallista, ja suurin osa ilmastonmuutoksen äkillisten tai kroonisten vaikutusten seurauksena lähtevistä siirtolaisista muuttaa vain lyhyen matkan. Vain ilmasto- ja ympäristösyistä johtuva pitkäaikainen tai pysyvä ja valtionrajat ylittävä muuttoliike on toistaiseksi harvinaisempaa, sillä valtiorajat ylittävään muuttoliikkeeseen vaikuttavat usein myös muut syyt, kuten taloudelliset, sosiaaliset tai poliittiset muutokset sekä erilaiset konfliktit. (Brown 2008; Cattaneo et al. 2019)

Siirtolaisuuden määrää ja kohdistumista on mahdotonta ennustaa tarkasti. Erilaisia ennusteita on tehty paljon, mutta niissä tulisi entistä paremmin huomioida ilmasto- ja ympäristötekijöiden lisäksi myös muut sosioekonomiset tekijät. (Cattaneo ym. 2018) Eri tahojen esittämät arviot vaihtelevat 25 miljoonasta jopa miljardiin siirtolaiseen eri puolilla maailmaa vuoteen 2050 mennessä (IOM 2009). Esimerkiksi Maailmanpankki on arvioinut, että pelkästään maan sisäisiä siirtolaisia tulee olemaan noin 140 miljoonaa vuoteen 2050 mennessä (World Bank Group 2018). Muuttopaineen on esitetty suuntautuvan pääosin pohjoiselle pallonpuoliskolle ja myös Pohjois-Eurooppaan, jossa elinolosuhteet säilyvät parempina ilmaston muuttuessa. (Ahmed 2016)

Ilmastomuuttoliikkeet voivat lisätä sosiaalisia jännitteitä

Ilmastomuuttoliikkeiden suhteen suurin turvallisuusuhka kohdistuu muuttajiin itseensä. Muuttoliikkeiden voimakas kasvu voi voimistaa nationalistisia asenteita eri puolilla maailmaa (Guy ym. 2020). Siirtolaisuuden turvallistaminen, rajojen militarisoituminen ja maahanmuuttopolitiikan kiristyminen uhkaavat siirtolaisten turvallisuutta ja voivat lisätä kiistoja valtioiden välillä. Siirtolaisuus lisää ihmisten syrjäytymisen sekä ihmiskaupan riskiä. Lisäksi sekä lähtö- että tulomaan poliittinen ilmapiiri vaikuttaa siirtolaisten turvallisuuteen. (Vietti & Scribner 2013.)

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat paineet ja elinympäristöjen muutokset Euroopan lähialueilla voivat lisätä muuttoliikettä Euroopan suuntaan. Vaikka asenteet maahanmuuttoa kohtaan vaihtelevat Euroopassa paljon, muuttoliikkeet voivat lisätä poliittisia jännitteitä alueella (Gattinara & Morales 2017). Sekä kantaväestön että maahanmuuttajien radikalisoituminen on aiheuttanut huolta monissa Euroopan maissa (Guy ym. 2020), ja jo nyt siirtolaisuus on lisännyt autoritatiivisten liikkeiden kannatusta sekä poliittista polarisaatiota Euroopassa. (Norris & Inglehart 2019; Lönnqvist ym. 2020) Aihe on synnyttänyt kiivasta keskustelua myös Euroopan unionissa. Valtioiden sisäinen muuttoliike voi vaikuttaa paikallisiin taloudellisiin, poliittisiin tai etnisiin jännitteisiin (Werz & Hoffman 2013). Laajemmassa mittakaavassa ilmastonmuutokseen kytkeytyvät muuttoliikkeet voivat lisätä geopoliittisia paineita eri maiden välillä. Etenkin muuttoliikkeisiin liittyvien poliittisten kiistojen sekä asenteiden polarisaation on esitetty mahdollisesti heikentävän olemassa olevia liittoumia sekä turvallisuusinstituutioita (Guy ym. 2020).

Myös muut ilmastonmuutoksen vaikutukset lisäävät yhteiskunnallisia kiistoja

Ilmastonmuutos vaarantaa monia ihmisille ja yhteisöille tärkeitä kulttuurisia käytäntöjä ja arvoja, jotka liittyvät elintapoihin, toimeentuloon sekä sosiaaliseen elämään, ja tällaisiin muutoksiin voi olla vaikeaa sopeutua. (Adger ym. 2014; Crate 2011). On mahdollista, että ilmastonmuutoksen vaikutukset yhteiskuntaan ja talouteen voimistavat olemassa olevia yhteiskunnallisia kiistoja. Ne voivat myös synnyttää uudenlaisia ja toistaiseksi ennakoimattomia poliittisia liikkeitä ja sosiaalisia jännitteitä. On myös huomioitava, että yhteiskunnan yhtenäisyyden heikentyminen sekä arvomaailman sirpaloituminen lisäävät yhteisöjen ja yksilöiden haavoittuvuutta sekä sisäiselle että ulkoa tulevalle informaatiovaikuttamiselle (Sisäministeriö 2019).

3.3 Siirtymävaikutukset

Kansainvälinen ilmastopolitiikka ohjaa sekä EU:n tason että kansallista ilmasto- ja energiapolitiikkaa, mutta tarkemmat päästötavoitteet sovitaan kansallisesti. Pariisin ilmastosopimuksen tavoitteena on maailman keskilämpötilan nousun rajaaminen selvästi alle 2 asteeseen ja pyrkiminen vain 1,5 asteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna. Sopimuksen asettamat tavoitteet on mahdollista saavuttaa vähentämällä nopeasti kasvihuonekaasujen päästöjä ja lisäämällä hiilinieluja, mikä tarkoittaa sekä fossiilisten polttoaineiden käytön rajoittamista että ei-fossiilisten energianlähteiden käytön lisäämistä.

Suomen tavoitteena on siirtyminen hiilineutraaliin yhteiskuntaan vuoteen 2035 mennessä, mikä tarkoittaa päästöjen ja energiankulutuksen vähentämistä, merkittäviä muutoksia Suomen energiajärjestelmässä sekä hiilinielujen lisäämistä. Tarkemmin Suomen ilmastopolitiikan keinoja linjataan kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa (TEM, 2017).

Valtioneuvoston julkaisemassa raportissa Energia, huoltovarmuus ja geopoliittiset siirtymät (Sipilä ym. 2017) on muodostettu kolme energiaskenaariota, jotka kuvaavat energiamarkkinoiden kehitystä vuoteen 2040 asti: I) perusskenaario, II) nopean murroksen skenaario ja III) hitaan kehityksen skenaario. Perusskenaario perustuu synteesiin energia-alan eri tahojen selvityksistä vuoteen 2040 mennessä ja se kuvaa tilannetta, jossa hiilivetyjen käyttö vähenee hitaasti OECD-maissa, mutta ei Pariisin sopimuksen edellyttämällä tasolla. Perusskenaariossa energiamarkkinoiden kehitys ei kuitenkaan aiheuta radikaaleja geopoliittisia vaikutuksia.

Nopean murroksen skenaario taas perustuu Pariisin sopimuksen mukaiselle kehitykselle. Se edustaa siis ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta parasta kehitystä. Nopean murroksen skenaariossa uusiutuvat energiamuodot yleistyvät ja hiilivetyjen kysyntä laskee globaalisti nopeaan tahtiin, mikä johtaa hiilivetyjen hintojen madaltumiseen sekä tuottaja-alueiden väliseen kilpailuun. Hitaan kehityksen skenaario on mukana analyysissa ensisijaisesti vertailukohtana ja se kuvaa myös kasvavaa poliittista epävarmuutta, jossa energiamurros hidastuu nykyisestä. Jo nykyisten poliittisten ohjauskeinojen puitteissa sen toteutuminen on kuitenkin epätodennäköistä. (Sipilä ym. 2017)

Selvityksessä esitellyistä skenaarioista juuri nopean murroksen skenaarion tarkastelu on oleellista ilmastonmuutoksen siirtymäriskien suhteen, koska siinä kuvataan ilmastonmuutoksen hillinnän edellyttämän rakenteelliseen muutokseen liittyviä taloudellisia ja geopoliittisia vaikutuksia. Nopean murroksen skenaarion mukainen energiapoliittinen siirtymä voi johtaa hiilivetyjen ylitarjontatilanteeseen, jossa perinteisillä hiilivetyjen

viejämailla ja -alueilla ei saavuteta tavoitteiden mukaisia vientituloja. Nopean kehityksen skenaario voi siten johtaa globaalisti merkittäviin geopoliittisiin siirtymiin. Kirjoittajat kuitenkin huomauttavat, että ilmastopoliittisten tavoitteiden lisäksi myös energiateknologian nopea kehittyminen, ilmastonmuutoksen kiihtyminen sekä sotilaalliset konfliktit globaalin energiahuollon kannalta keskeisillä alueilla voivat vaikuttaa merkittäviin alueellisiin tai globaaleihin strategisiin energiasiirtymiin. (Sipilä ym. 2017)

Energiamurros ja energiaturvallisuus

Energiantuotannon rakenteellinen muutos voi vaikuttaa energiaturvallisuuteen sekä maiden ja alueiden välisiin poliittisiin suhteisiin monin tavoin. Yhtäältä energiasiirtymä vähentää Suomessa energian tuontia erityisesti Venäjältä ja kasvattaa kotimaisen uusiutuvan energian osuutta. (Pöyry 2019) Toisaalta energiatiheiden fossiilipolttoaineiden käytön vähentämisen on pelätty heikentävän yhteiskuntien energiaturvallisuutta, mikäli sille ei ole riittävää korvaavaa energiantuotantoa. Tämä voisi joissakin maissa haitata yhteiskuntien elinehtoja sekä lisätä kustannuksia ja energiaköyhyyttä ja alueellisia eroja. (Murphy 2014.) Toisaalta erityisesti tuuli- ja aurinkovoiman merkittävä kehitys viime vuosina on huomattavasti parantanut energiaturvallisuuden edellytyksiä myös fossiilisista läheteistä luovuttaessa (Gielen ym. 2019)

Myös Suomessa hiilivapaaseen energiantuotantoon siirtyminen ja siihen liittyvät teknologiset muutokset luovat uusia herkkyyksiä muuttuvissa ilmasto-oloissa. Energiatalouden alttius erilaisille sääilmiöille todennäköisesti kasvaa tai muuttuu uusiutuvan energian osuuden kasvaessa ja ilmastonmuutoksen vaikutusten myötä. Kuivuusjaksot, tuulennopeus ja auringonsäteilyn määrä voivat rajoittaa vesivoiman sekä tuuli- ja aurinkoenergian tuotantoa. (Tuomenvirta ym. 2018 s. 31) Hiilivapaaseen energiajärjestelmään siirtyminen lisää myös yhteiskunnan sähköriippuvuutta, jonka vuoksi erilaiset energiansaannin häiriöt alkutuotannossa ja logistiikassa saattavat lisääntyä, koska sähköverkko on kiinteitä polttoaineita alttiimpi erilaisille sääilmiöistä johtuville häiriöille. (Tuomenvirta ym. 2018; Sipilä ym. 2017) Toisaalta vuoden 2013 sähkömarkkinalaki edellytti verkkoyhtiöt parantamaan sähkön toimitusvarmuutta (Sähkömarkkinalaki 2013). Lisäksi sähkö tuotetaan Suomessa voittopuolisesti kotimaassa ja uusiutuvaa energiaa voidaan tuottaa hajautetusti eri puolilla maata.

Ilmastonmuutoksen hillintä ja rakenteellinen energiamurros lisäävät taloudellisia siirtymäriskejä erilaisten varallisuuden ja hyödykkeiden arvostuksen, kysynnän, hintojen tai kustannusten muuttumisen takia (TCFD 2017). Energiamurroksen edellyttämä teknologinen kehitys, uuden infrastruktuurin rakentaminen ja ilmasto- sekä ympäristösääntely voivat lisätä tuotantokustannuksia, mikä vaikuttaa suoraan tai epäsuorasti lähes kaikkiin teollisuudenaloihin (Tuomenvirta ym. 2018). Politiikka- ja sääntelyriskit voivat liittyä sekä päästöjen vähentämiseen tähtäävän sääntelyn lisääntymiseen että kulutta-

jalähtöiseen markkinoiden muutokseen. Näistä kummatkin voivat vaikuttaa merkittävästi erilaisiin teollisuusaloihin ja työllisyyteen eri sektoreilla. Kuluttajalähtöinen muutos syntyy, kun ilmastonmuutoksen syyt ja vaikutukset muuttavat kuluttajien mieltymyksiä ja ostokäyttäytymistä. (TCFD 2017)

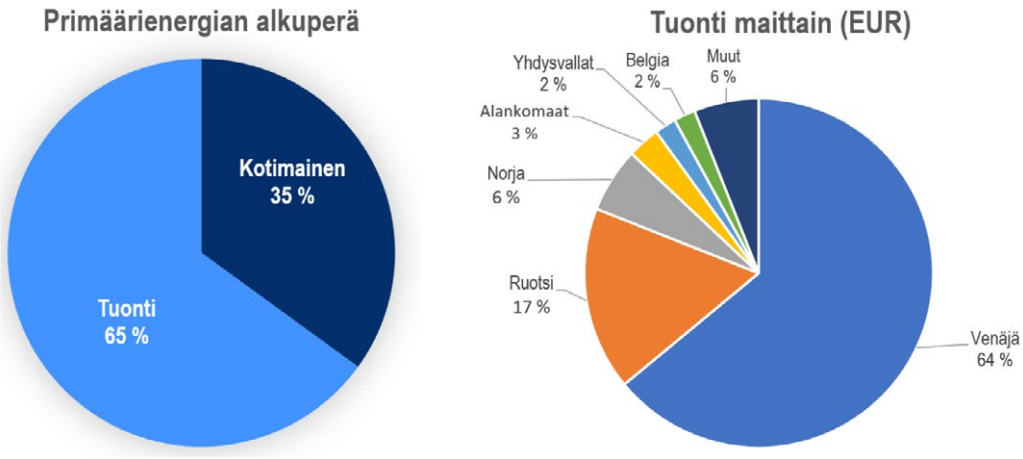
Erilaiset hiilen hinnoittelumekanismit, vähäpäästöisten energialähteiden tukeminen ja energiatehokkuuden lisääminen vaikuttavat polttoaineiden saatavuuteen ja markkinahintojen kehitykseen, mikä voi lisätä riskejä rahoitussektorilla ja muuttaa investointiympäristöä. (Mercer 2015). Talouskasvun hidastuminen tai maailmanlaajuiset talouskriisit puolestaan laskevat sekä investointihalukkuutta että kokonaisenergian kysynnän kasvua, mikä voi hidastaa uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoa ja energiainfrastruktuurin uusimista. Hidas talouskasvu sekä talouskriisit voivat myös vähentää poliittista tukea uusiutuviin energialähteisiin investoimiselle ja käyttöönotolle. (Sipilä ym. 2017)

Energiapoliittinen siirtymä muokkaa geopoliittisia asetelmia

Energia on aina ollut keskeinen osa globaalia valtapolitiikkaa. Energiaresurssien hallinnan geopolitiikka tarkoittaa kilpailua valta-asemasta, johon vaikuttavat energiaresurssien maantieteellinen sijainti, energiansiirtoon tarvittava infrastruktuuri sekä energiateknologinen kehitys. (Scholten & Bosman 2016) Siirtymä pois fossiilisista polttoaineista muuttaa siis valtioiden maantieteellisen aseman ja turvallisuuspoliittisten tavoitteiden välisiä sekä taloudellisia ja poliittisia riippuvuussuhteita. Se voi vaikuttaa monella tapaa globaaliin turvallisuusympäristöön aiheuttaen maiden välisiä ja sisäisiä jännitteitä sekä heikentäen kansainvälistä yhteistyötä.

Yleisesti energiaa tuottavien maiden tavoitteena on oman taloudellisen asemansa ylläpitäminen. Hiilivetyjen ja fossiilienergian tuottajamaiden sekä energiasektorin intressinä on sekä energian vakaan kysynnän ja korkeiden hintojen ylläpitäminen että oman energiateollisuuden suvereenius. (Orttung 2016.) Siirtymä vähähiiliseen energiantuotantoon voi aiheuttaa taloudellisia paineita sekä sisäpoliittisia jännitteitä etenkin valtioille, joilla on paljon taloudellisia intressejä hiilivetyihin liittyen. Yhtenä perinteisen energiasektorin vaikutustavoitteena onkin hidastaa siirtymää vähähiiliseen energiajärjestelmään vaikuttamalla mm. yrityksiin, yhteiskuntaan ja päätöksentekoon. Vaikutuskeinot voivat liittyä sekä rahoittamiseen, omistamiseen että disinformaation levittämiseen. (Sipilä ym. 2017)

Kuvio 4. Suomen primäärienergian alkuperä sekä tuonti maittain *(Tilastokeskus 2020)*



Suomessa suurin osa primäärienergiasta tuodaan Suomen rajojen ulkopuolelta. Yli puolet tästä tulee Venäjältä ja seuraavaksi eniten tuontia on muista Pohjoismaista. Lähes kaikki Suomessa käytettävät fossiiliset polttoaineet sekä suurin osa ydinpolttoaineesta tulee Venäjältä. (Sipilä ym. 2017 s. 109) Suomen suurta energiariippuvuutta Venäjästä perustellaan lähinnä taloudellisella kannattavuudella, mutta suuri riippuvuus tuontienergiasta altistaa Suomen erilaisille energiavirtojen kautta tehtäville ulkoisille poliittisille vaikutuskeinoille. (Sipilä ym. 2017 s. 127)

Venäjä on taloudellisesti hyvin riippuvainen fossiilisesta energiasta

Noin kolmannes Venäjän federaation tuloista ja yli puolet vientituloista perustuvat öljylle ja maakaasulle (Simola & Solanko 2017), joten maan talous on hyvin haavoittuvainen energian maailmanmarkkinahintojen muutoksille (Juola ym. 2019). Toisaalta Venäjä on etenkin kaasun viennin suhteen riippuvainen Euroopasta, sillä suurin osa kaasun siirtämiseen tarvittavasta kiinteästä energiainfrastruktuurista on sidottuna Euroopan suuntaan (Simola ja Solanko 2017). Hiilivetyjen tuotantoon ja hallintaan liittyvät strategiset energiavirrat ovat Venäjän nykyhallinnolle merkittäviä myös sisä- ja ulkopoliittisesti, sillä ne ylläpitävät nykyisestä järjestelmästä hyötyvien valta-asemaa. (Tynkkynen 2016).

Sipilän ym. (2017) kuvaama nopean murroksen skenaario vähentäisi Venäjän tuottamien hiilivetyjen kysyntää ja pienentäisi talouden tuloja. Tämä siirtymä uhkaa myös maan kansallista turvallisuutta vaikuttamalla negatiivisesti valtion kykyyn ylläpitää yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja ja siten myös poliittisen järjestelmän vakautta. Nopean murroksen skenaarion mukaisen energiapoliittisen siirtymän taloudelliset vaikutukset voivat muun muassa heikentää Venäjän kykyä varustautua sotilaallisesti, vä-

hentää sen energiapoliittisia vaikutusmahdollisuuksia ja myös hidastaa Venäjän siirtymistä vähähiiliseen energiantuotantoon. Lisäksi Venäjän hallinto on aikaisemmin vastannut taloudellisiin ja sosioekonomisiin ongelmiin tiukentamalla valtiovallan kontrollia ja rajoittamalla yhteiskunnallista vapautta. Toisaalta nopean siirtymän skenaariossa Venäjän maakaasun kysyntä voi kasvaa Kiinassa sekä muualla Aasiassa. (Sipilä ym. 2017)

Sipilä ym. (2017) tarkastelivat myös Venäjän sisäisiä energia- ja turvallisuusstrategioita ja nostavat niistä esiin Venäjän energiapoliittisia intressejä. Heidän mukaansa Venäjän kansallisen turvallisuuden strategiassa (Venäjän federaatio 2015, art. 13) arvioidaan, että kamppailu luonnonvaroista syventää maailmanlaajuisia ja alueellisia konflikteja. Venäjän energiaministeriön (2016) raportin mukaan taas Yhdysvallat ja EU-maat yhdessä tukijoidensa kanssa käyttävät energiainfrastruktuuria poliittisen vaikuttamisen ja kontrollin välineenä. Globaalin ilmastopolitiikan myötä tapahtuvaa ympäristönsuojelunormien lisääntymistä ja kestävän teknologian kasvua puolestaan kutsutaan ”tulevaisuudenkuvien politisoitumiseksi”. (Sipilä ym. 2017)

Toisin sanoen ilmastonmuutoksen hillitsemisen edellyttämät energiapoliittiset toimet uhkaavat heikentää Venäjän asemaa. Jos Venäjä ei kykene uudistamaan omaa energiantuotantoaan, on mahdollista, että se pyrkii hidastamaan muiden maiden energiapoliittista muutosta. Tämä tarkoittaisi sekä uusiutuviin että laajemmin muualta kuin Venäjältä tuotuihin energiamuotoihin siirtymisen rajoittamista etenkin Venäjän tärkeimmillä kauppa-alueilla. On myös mahdollista, että Venäjä pyrkii käyttämään aikaisempaa tehokkaammin erilaisia ei-sotilaallisia hybridivaikuttamisen muotoja energiapoliittisen murroksen hidastamiseksi (Sipilä ym. 2017). Myös muut ovat esittäneet Euroopan yhteisen energiapolitiikan syntymisen estämisen olevan yhtenä Venäjän strategisena tavoitteena (katso esim. Dupont 2016; Mikkola ym. 2018).

Energiapoliittinen siirtymä vaikuttaa koko maailmaan

Sipilän ym. (2017) analyysissa tarkastellaan lyhyemmin nopean kehityksen skenaarion vaikutuksia Venäjän lisäksi myös muihin alueisiin. Analyysin mukaan fossiilisten polttoaineiden kysyntä laskee etenkin Euroopassa, jossa myös energiaomavaraisuus kasvaa uusiutuvan energian myötä. Euroopan unioni kokonaisuudessaan on riippuvainen energian tuonnin suhteen Venäjästä, Lähi-idästä, Keski-Aasiasta ja Afrikasta (Ahmed 2016). Hiilivetyjen kysynnän lasku voi vaikuttaa negatiivisesti myös muihin merkittäviin energiantuottajamaihin esimerkiksi Lähi-idässä sekä Etelä-Amerikassa. Toisaalta energian ja etenkin uusiutuvan energian kysyntä kasvaa Aasiassa ja Afrikassa talouden kasvun myötä, mutta ne pysyvät myös riippuvaisina sekä raaka-aineiden että energian tuonnista. (Sipilä ym. 2017)

Globaalin energiasiirtymän on ennakoitu lisäävän epävakautta myös niissä Lähi-idän maissa, jotka ovat taloudellisesti riippuvaisia hiilivedyistä. OPEC-maiden heikentyminen ja öljyn hinnan laskusta aiheutuvat taloudelliset ongelmat voivat aiheuttaa poliittisia jännitteitä alueella. On myös mahdollista, että energiasiirtymästä aiheutuvat taloudelliset ongelmat voivat vaikuttaa ääriliikkeiden suosioon ja vähentää terrorismin vastaisen työn rahoitusta ja lisätä muuttoliikkeitä alueella. (Sipilä ym. 2017) Suuri osa alueen maista ei ole riittävästi varautunut fossiilisten polttoaineiden globaalin kysynnän laskuun. (Brock ym. 2020)

Myös muihin kuin fossiilisiin polttoaineisiin liittyvä energiamurros saattaa aiheuttaa alueellisia tai poliittisia kiistoja, kuten kilpailua bioenergian tuottamiseen vaadituista resursseista ja viljelyyn käytettävistä alueista. Lisäksi yhteiskuntien sähköistyminen edellyttää myös uusia raaka-aineita akkuteollisuuden ja -tuotannon yleistymiseksi, mikä voi lisätä kilpailua myös niihin tarvittavista raaka-aineista. (IPCC 2019). Myös ydinenergiaa on jo pitkään käsitelty kansallisen turvallisuuden näkökulmasta, mutta ilmastonmuutoksen ja ydinenergiapolitiikan geostrategisia vaikutuksia ei ole tarkasteltu vielä erityisen paljon. Joillain alueilla tavoitteet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ovat lisänneet ydinvoiman kannatusta, mutta myös muut syyt ovat vaikuttaneet ydinvoiman suosioon ja jotkin maat ovat pyrkineet lisäämään ydinenergiaa myös muista kuin ilmastonmuutokseen liittyvistä syistä. Ydinvoimaloiden toiminta vaatii kuitenkin paljon vettä. Tämä voi aiheuttaa alueellisia ongelmia maissa, jotka pyrkivät lisäämään ydinenergiaa huomioimatta riittävästi sen paikallisia ympäristövaikutuksia, etenkin jos myös ilmastonmuutos vaikuttaa alueella veden saatavuuteen. (Parthemore 2017)

Ilmastonmuutoksen vähättely ja poliittinen polarisaatio

Ilmastonmuutoksen hillitsemisen edellyttämä siirtymä ei koske vain energiajärjestelmän uudistamista, vaan se tarkoittaa myös muutoksia ihmisten käyttäytymisessä ja toimintatavoissa sekä niitä ohjaavissa ajatusmalleissa ja sosiaalisissa normeissa (Geels ym. 2017). Hillitsemisen edellyttämä poliittinen, taloudellinen ja rakenteellinen siirtymä edellyttää fossiilisten polttoaineiden käytön ja muiden ilmastolle haitallisten toimintojen ja kulutuksen vähentämistä sekä ilmastolle haitallisten teollisuusalojen sääntelyä tai rajoittamista. Yhteiskunnalliset toimet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ovat kuitenkin edenneet hitaasti erilaisten poliittisten, kulttuuristen, institutionaalisten ja yksilöllisten mekanismien vuoksi. (Brulle & Norgaard 2019.) Ilmastonmuutos ja ilmastopolitiikka herättävät paljon mielipiteitä ja ovat poliittisesti erittäin polarisoivia kysymyksiä niin Suomessa kuin ympäri maailmaa (McCright ym. 2016). Ilmastopolitiikkaan liittyvät kysymykset ovat nousseet merkittäviksi teemoiksi eduskuntavaaleissa esimerkiksi kaikissa Pohjoismaissa (Vihma ym. 2020).

Suomessa suhtautuminen ilmastonmuutokseen on usein asiallista, mutta laajasta tieteellisestä konsensuksesta (Cook ym. 2016) sekä jo toteutuneista ilmastonmuutoksen

vaikutuksista huolimatta monet toimijat niin yksilö- kuin valtiotasolla eivät pidä ilmastonmuutosta merkittävänä uhkana tai sen hillintää tarpeellisena. 23 % väestöstä on täysin tai jokseenkin eri mieltä väittämän ”Suomen hallituksen on toimittava aktiivisemmin ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi” kanssa (SYKE 2019). Lisäksi Helsingin Sanomien kyselyn mukaan jopa 45 % suomalaisista ajattelee, että ilmastonmuutoksen vaikutuksia liioitellaan julkisuudessa, ja yhtä moni ei ole valmis tinkimään elintasostaan ilmastonmuutoksen vuoksi (Hiilamo 2019). Vastaavasti merkittävä osa väestöstä vaatii enemmän ja merkittävämpiä toimia ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi. Poliittinen aktivismi sekä ilmastonmuutoksen hillitsemisen vuoksi tehtävien toimien vastustamiseksi että niiden kannattamiseksi onkin muuttunut näkyvämmäksi. (esim. Kukkonen 2021; Helsingin Sanomat 2021)

Ilmastonmuutosasenteet ovat merkittävästi yhteydessä yhteiskunnallisiin arvoihin sekä poliittiseen ideologiaan (Tranter & Booth 2015; McCright ym. 2016). Monien populististen liikkeiden sekä eurooppalaisten äärioikeistopuolueiden ja -toimijoiden näkemykset ilmastonmuutoksesta ovat vähätteleviä, ja ne vastustavat ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tehtäviä toimia (Lockwood 2018; Forchtner 2019). Ilmastonmuutoksen vähättely on yhdistetty myös sekä eliitinvastaiseen ajatteluun että salaliittoteorioihin (Lewandowsky 2020).

Ilmastopolitiikan vastustaminen liittyy huoleen toimeentulon, työn tai elämäntapojen menetyksestä. Myös epäoikeudenmukaiseksi koettu ilmastopolitiikka voi herättää voimakasta vastustusta. Tutkimusten (McCright ja Dunlap 2011; Ford & Norgaard 2019) mukaan ihmiset ovatkin taipuvaisempia vähättelemään ilmastonmuutoksen aiheuttamaa riskiä ja sen hillintätoimien tarpeellisuutta, jos toimet uhkaavat rajoittaa yksilöille, yhteisöille ja kulttuureille merkityksellisiä elämäntapoja ja identiteettejä tai sosiaaliselle asemalle merkittäviä toimintoja. Lisäksi yksilönvapauksien tai kansalliselle identiteetille merkittävien toimintatapojen rajoittamisen voidaan katsoa uhkaavan laajemmin ihmisten arvoja ja maailmankuvaa. Ilmastonmuutokseen liittyviä yhteiskunnallisia reaktioita on selitetty myös kulttuurisen trauman käsitteellä, jonka mukaan ilmastonmuutokseen liittyvät huolet ja toiminta haastavat perinteistä yhteiskunnallista järjestystä. Tämä voi heikentää ihmisten turvallisuudentunnetta, aiheuttaa ahdistusta tai lisätä poliittisia ja sosiaalisia kamppailuja sekä ilmastotoimia vastaan että niiden puolesta. (Brulle & Norgaard 2019.)

Koska epäoikeudenmukaisuuden tunteet voivat heikentää sekä ilmastonmuutoksen hillintätoimien legitimiteettiä että niiden tehokkuutta, on siirtymän oikeudenmukaisuus olennaista myös yhteiskunnan turvallisuuden ja vakauden kannalta. Käsitteenä oikeudenmukainen siirtymä merkitsee, että vähähiiliseen tuotantoon ja kulutukseen siirtymisen tulee toteutua sosiaalista oikeudenmukaisuutta ja esimerkiksi työntekijöiden oikeuksia kunnioittaen (International Trade Union Confederation 2011). Tärkeää on, ett-

eivät ilmastonmuutoksen hillinnän vuoksi tehtävät toimet aiheuttaisi kohtuutonta haittaa millekään yhteiskunnan ryhmälle, varsinkaan jo ennalta haavoittuvimmassa asemassa oleville (Hirvilammi 2020) Esimerkiksi merkittäviä ilmastopäästöjä aiheuttavien alojen työntekijöille tulisi tarjota avustusta ja mahdollisuuksia uusiin elinkeinoihin, jotta hiili-intensiivisen tuotannon vähentäminen tai alasajo ei aiheuttaisi heille kohtuutonta haittaa (Mayer 2018).

Hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttaminen ei varsinkaan demokraattisessa hyvinvointivaltiossa voi perustua niiden ajamista väkisin läpi, vaan ne vaan se edellyttävät laajamittaista yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä sekä tukea eri toimijoilta. Suomen kontekstissa tätä tematiikkaa tutkitaan muun muassa vuonna 2021 alkaneessa Suomen Akatemian LEGITIMACY2035-hankkeessa, jossa myös tunnistetaan keinoja parantaa ilmastopolitiikan legitimiteettiä kansalaisten näkökulmasta. (2035LEGITIMACY 2021). Lisäksi Suomen Akatemian rahoittamaa FACTOR-hanke tutkii, kuinka kansalaiset saadaan laajasti mukaan ilmastotoimia koskevaan keskusteluun, ja kuinka puntaroivat kansalaiskeskustelut voivat edistää tehokasta ja reilua ilmastosiirtymää. (FACTOR 2021)

Ilmastonmuutos ja informaatiovaikuttaminen

Informaatiovaikuttaminen on osa hybridivaikuttamisen strategioita. Se tarkoittaa ”suunnitelmallista toimintaa, jonka tavoitteena on informaatiota muokkaamalla saada aikaan omien tavoitteiden mukaisia muutoksia kohteen informaatio- ja mielipideympäristössä” (Valtioneuvosto 2017). Kiilastrategiaksi kutsutulla hybridivaikuttamisen tekniikalla pyritään heikentämään valtion tai alueen yhtenäisyyttä voimistamalla olemassa olevia poliittisia kiistakohtia. (Crawford 2011; Vihma ym. 2019) Informaatiovaikuttamisen yhteydessä disinformaatiolla viitataan tahalliseen väärän tai epätarkan tiedon levittämiseen kohdevaltion tai -yhteisön keskuudessa, kun taas misinformaatiolla tarkoitetaan tahatonta väärän tiedon levittämistä (Kragh & Åsberg 2017)

Ilmastonmuutoksen poliittisten vaikutusten vuoksi aiheeseen liittyvää mis- ja disinformaatiota on levitetty runsaasti (Lewandowsky 2020). Tutkimukset ovat selvästi osoittaneet, että ilmastonmuutosta koskevaa disinformaatiota rahoitetaan, tuotetaan ja levitetään järjestäytyneesti organisoituneiden verkostojen kautta (Lewandowsky 2020). Muun muassa fossiilisia polttoaineita tuottavat suuryritykset sekä erilaiset säätiöt ovat tuottaneet ja rahoittaneet ilmastonmuutokseen liittyvää disinformaatiota, jonka tavoitteena on ollut ilmastonmuutoksen hillitsemiseen tähtäävän sääntelyn vastustaminen (Dunlap & McCright 2011).

Ilmastonmuutokseen liittyvä informaatiovaikuttaminen kytkeytyy myös sisä- ja ulkopoliittisiin motiiveihin. Esimerkiksi Venäjän tiedustelupalvelut on yhdistetty myös ilmas-

tonmuutosta koskeviin disinformaatiokampanjoihin (Strudwicke & Grant 2020). On esitetty, että Venäjä on pyrkinyt hidastamaan EU:n edistämiä ilmastotavoitteita, koska niiden katsotaan olevan ristiriidassa Venäjän taloudellisten etujen kanssa (Dupont 2016) Venäläisessä mediassa on myös havaittavissa vuoden 2012 jälkeen huomattavasti voimistunut ilmastonmuutosta vähättelevä tai sen kieltävä diskurssi siitä huolimatta, että ilmastonmuutoksen seuraukset ovat näkyneet Venäjällä jo pitkään. (Tynkkynen & Tynkkynen 2018)

Vaikka ulkopolitiikan suhteen on esitetty, että pelkän disinformaation keinoin on vaikeaa muuttaa kohteena olevan maan toimintaa (Lanoszka 2019), vaikuttaa ilmastonmuutokseen liittyvä disinformaatio myös tutkitusti ihmisten asenteisiin ja toimintaan (Ranney & Clark 2016). Jo pelkkä altistuminen ilmastonmuutokseen liittyville salaliittoteorioille vähentää ihmisen halukkuutta pienentää omaa hiilijalanjälkeään tai tukea ilmastonmuutoksen hillintäpolitiikkaa. (Douglas & Sutton 2015; Jolley & Douglas 2014; Van der Linden 2015).

Ilmastonmuutoksen vähättely voi vaikeuttaa varautumista

Ilmastonmuutoksen vähättely ja siihen liittyvä disinformaatio ovat uhka myös varautumisen näkökulmasta, sillä riskien vähättely heikentää niihin varautumista. Myös turvallisuusalan toimijat ovat alttiita ilmastonmuutoksen politisoitumiselle ja siihen liittyvälle disinformaatiolle. Esimerkiksi Yhdysvalloissa eri toimijoiden kyky käsitellä ilmastonmuutosta heikentyi Trumpin presidenttikauden aikana. Ilmastonmuutokseen viittaavat sanat poistettiin valtion internetsivuilta ja hillintä- ja sopeutumistoimiin varattua rahoitusta vähennettiin. Myös ilmastonmuutoksen aiheuttamien turvallisuusuhkien käsittely on ollut Yhdysvaltojen hallinnossa vaikeaa aiheen politisoitumisen sekä ilmastonmuutoksen vähättelyn vuoksi, joskaan tämä ei ole estänyt kaikkien turvallisuustoimijoiden tai esimerkiksi Pentagonin toimia ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutusten suhteen. (Werz & Hoffman 2013) Aiheen politisoituminen voi vaikuttaa yhteistyöhön myös kansainvälisissä instituutioissa, kuten YK:ssa, NATOssa tai Euroopan unionissa, ja heikentää niiden toimintaa ilmastoturvallisuuden kentällä (Depledge & Feakin 2012).

Ilmastonmuutoksessa tiettyjen keikahduspisteiden ylittyminen voi aiheuttaa yllättäviäkin muutoksia luonnonympäristössä, mikä voi johtaa vaihteleviin ja vaikeasti ennakoitaviin yhteiskunnallisiin vaikutuksiin. Merkittävimmin turvallisuuteen vaikuttavat ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit liittyvät todennäköisimmin ilmastosysteemin äkillisiin muutoksiin, jotka ovat kompleksisessa suhteessa muuhun ympäristöön ja sosiaalisiin systeemeihin. Tällaiset mustat joutsenet voivat jäädä ennakoimatta, mutta turvallisuusyhteisön tulee olla varautunut myös epävarmempiin vaikutuksiin eikä vain niihin, jotka ovat kaikkein todennäköisimpiä. (Briggs 2017.) Turvallisuustoimijoilla ei ole varaa odottaa täyttä informaatiota ennen toimintaa, ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin

varautumista vaikeuttaa myös sekä ilmastotieteen että yhteiskuntatieteiden rajallinen kyky ennustaa tulevaa kehitystä.

Erilaiset päästöskenaariot lisäävät ongelman kompleksisuutta. Ilmastonmuutoksen arvioissa kentällä on paljon epävarmuutta etenkin siitä, miten ilmastonmuutos vaikuttaa alueellisesti ja paikallisilla tasoilla (Schindler & Hilborn 2015). Tätä epävarmuutta käytetään joskus myös tekosyynä toimimattomuudelle (Briggs 2017). Aiheeseen liittyvien epävarmuuksien lisäksi varautumista voivat heikentää myös tutkijoiden ja tutkimusinstituuttien taipumus esitellä vain mahdollisimman varmoja tuloksia sekä tieteellinen viestintätapa, joka ei aina avaudu päättäjille parhaalla mahdollisella tavalla. Myös esimerkiksi joidenkin ilmastotutkijoiden kohtaama häirintä ja julkinen paine ovat vähentäneet tutkijoiden halukkuuttaan käsitellä epävarmoja aiheita (Leiserowitz ym. 2013; Briggs 2017)

Ilmastonmuokkaus

Ilmastonmuokkaus tarkoittaa ilmaston muuttamista teknisin keinoin. Toistaiseksi mitään planeetan mittakaavassa tapahtuvaa ilmastonmuokkausta ei ole tehty, mutta paine sen käyttämiselle kasvaa jatkuvasti. Tutkimusten mukaan ilmastonmuutoksen hillitseminen alle kahden asteen voi olla jo mahdotonta ilman hiilidioksidin poistamista ilmakehästä, mutta sen vaatima teknologia ei ole vielä kypsää (Hoegh-Guldberg ym. 2018).

Ilmastonmuokkaus voi perustua joko ilmakehän hiilidioksidin pitoisuuksien tai maahan päätyvän auringon säteilyn vähentämiseen. Ilmastonmuokkauksella voi olla sekä suoria että epäsuoria turvallisuusvaikutuksia, joita ei kuitenkaan vielä tunneta hyvin. Ilmastonmuokkaus voi vaikuttaa paikalliseen säähän arvaamattomasti. Lisäksi jatkuvaa ylläpitoa vaativien auringon säteilytasetta säätelevien ilmastonmuokkausmenetelmien äkillinen (tahaton tai tarkoituksellinen) lopettaminen voi aiheuttaa ilmaston nopeaa lämpenemistä, jos kasvihuonekaasujen määrä ilmakehässä on jatkanut nousuaan. (Incropera 2016)

Ilmastonmuokkauksen poliittiset ja geopoliittiset turvallisuusriskit taas liittyvät sen valvontaan ja sopimuksenvaraiseen käyttöön. Yksittäiset valtiot tai toimijat voivat käyttää ilmastonmuokkausta omiin tarpeisiinsa, mikä voi aiheuttaa tuntemattomia seurauksia toisille alueille ja synnyttää poliittisia jännitteitä. (Maas & Scheffran 2012; Preston 2013) Ilmastonmuokkauksen käyttö aseellisena keinona on tunnistettu eri valtioissa jo kylmän sodan ajoista lähtien. (Maas & Scheffran 2012; Briggs 2018)

3.4 Mahdollisia tulevaisuuspolkuja ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksista

Ilmastoturvallisuusvaikutusten tarkempaa analyysia varten hankkeessa koottiin tutkimuskirjallisuuden pohjalta mahdollisia tulevaisuuspolkuja. Niiden tarkoituksena on havainnollistaa vaikutuksia, joita ilmastonmuutoksella voi olla Suomen turvallisuusympäristöön. Samalla niiden avulla on mahdollista hahmottaa eri ilmiöiden muodostamia ketjuja ja yhteisvaikutuksia. Ilmastonmuutoksen tapauksessa seuraukset turvallisuudelle tulevat todennäköisesti syntymään monista yhtäaikaisista ja mahdollisesti toisiaan vahvistavista vaikutuksista. Näitä yhteisvaikutuksia voi ilmetä myös raportissa käytetyn jäsentelyn eri tasojen, eli suorien, ketjuuntuvien ja siirtymävaikutusten välillä.

Tulevaisuuspoluilla on pyritty kuvaamaan erilaisia, mahdollisesti Suomeen kohdistuvia vaikutuksia tutkimuksen aikajänteen eli vuoden 2035 puitteissa. Ne eivät kuitenkaan ole ainoita mahdollisia tai välttämättä edes kaikkein todennäköisimpiä kehityskulkuja, sillä tarkka ennustaminen ei näin monimutkaisten, poliittisiin ja taloudellisiin tekijöihin nivoutuvien vaikutusten kohdalla ole mahdollista. Tässä mielessä tulevaisuuspolut ovat pikemminkin tutkimuksen ja ajattelun työkalu kuin itsessään tutkimustulos.

Taulukko 2.1 Ilmastoturvallisuuden mahdollisia tulevaisuuspolkuja

Tulevaisuuspolut	Globaali ilmastonmuutos ja sen hillintä	Kansainvälinen yhteiskunnallinen kehitys	Yhteiskunnallinen kehitys Suomessa	Suoria ilmastovaiku-tuksia Suomessa
1. Maailmantalous hiipuu ja Eurooppa sulkeutuu	Ankarat ja sitkeät kuivuuskaudet pahentavat ruoka- ja vesipulaa. Ruoan ja muiden hyödykkeiden hinta nousee globaalisti, mikä heijastuu paikallisina konflikteina Lähi-Idässä ja Afrikassa. Siirtolaisten määrä kasvaa.	Protektionismi ja nationalismi vahvistuvat. Euroopan maat laittavat rajoja kiinni ja kieltäytyvät vastaanottamasta pakolaisia. Ilmastotyön kunnianhimo laantuu Euroopassa. EU:n yhtenäisyys ja kansainvälinen asema heikkenevät. Kiinan johdolla Aasia ottaa vastuuta ilmastotyöstä ja -siirtolaisista ja painostaa passiivista Eurooppaa taloudellisesti.	Alueellinen eriarvoisuus ja sosiaaliset jännitteet kasvavat. Myös ilmastotyötä ja rajojen avaamista vaativat liikkeet vahvistuvat.	Ankarat helteet, tulvat ja myrskyt koettelevat Suomea.
2. Suomen vihreä siirtymä epäonnistuu ja Euroopassa välit kuumenevat	Rajut helteet ja maastopalot runtelevat Etelä-Eurooppaa, mutta ajavat myös kunnianhimoisempaan ilmastopolitiikkaan osissa Eurooppaa. Suomi puskee EU:ssa biotaloutta, mutta saa niukasti tukea.	Energiamurros heikentää taloutta etenkin pienissä öljymaissa, joilla ei ole poliittista sanavaltaa. Etelä-Euroopan kurjistuminen ajaa monet muuttamaan muihin EU-maihin, mikä kiristää välejä EU:ssa.	Suomi epäonnistuu vihreässä siirtymässä ja talouden uudistamisessa. Tiukat EU-tason rajoitteet bioenergian käytölle nostavat hintaa, mikä tulee kalliiksi bioenergian varaan laskeneelle Suomelle. Teollisuuden puunsaanti vaarantuu.	Suomessa merkittäviä metsätuhoja mm. kasvituholaisten takia. Talvien leudontuminen näkyy mm. liukkaampina keleinä ja teiden kantavuuden heikkenemisenä, mikä hankaloittaa puunkorjuuta. Lumen puutteen vuoksi kaamosoireilu lisääntyy.

Tulevaisuuspolut	Globaali ilmastonmuutos ja sen hillintä	Kansainvälinen yhteiskunnallinen kehitys	Yhteiskunnallinen kehitys Suomessa	Suoria ilmastovaikutuksia Suomessa
3. Energiakiistat jäädyttävät suurvaltasuhteita ja polarisoivat yhteiskuntia	Ilmastotyö kiristyy Euroopan ja Yhdysvaltojen johdolla. Arktisen alueen lämpeneminen ja jään sulaminen kiihtyy ja lisää aktiviteettia alueella.	Fossiliriippuvaisen Venäjän talous niiaa, mikä heikentää maan sisäistä vakautta. Venäjä pyrkii jarruttamaan energiamurrosta hyödyntämällä hybridivaikuttamiskeinoja. Eriävät intressit kiristävät jännitteitä suurvaltojen välillä. Arktisen lämpeneminen mahdollistaa uusien luonnonvarojen ja kuljetusreittien hyödyntämisen.	Suomessa ilmastopolitiikka voimistaa sosiaalisia ja alueellisia eroja. Ilmastokeskustelu kärjistyy entisestään myös informaatiovaikuttamisen seurauksena ja alistuu identiteettipolitiikalle (mm. liha- ja lentoverot).	Laajat metsäpalot vellovat Itä-Suomessa ja Venäjällä.
4. Suomi pysyy pinnalla, mutta globaalit tuotantoketjut katkeavat	Mannerjäätiköiden sulaminen ylittää kriittisiä keikahduspisteitä, minkä seurauksena merenpinnan nousu kiihtyy rajusti. Monet valtiot ja kaupungit (mm. Gangesin ja Niilin suistoalueilla) kamppailevat voimavarojensa äärirajoilla tulvia vastaan.	Äärisäiden ja merenpinnan nousun takia viljelysmaita, tuotantolaitoksia ja satamia jää käyttökelvottomiksi. Toimitusketjut hidastuvat ja muuttuvat epäluotettavimmiksi. Monet elinalueet muuttuvat asuinkelvottomiksi ja maailman talouskasvu hiipuu.	Globaalien arvoketjujen ongelmat iskevät Suomeen. Talouskasvun hiipumisen vuoksi investoinnit uusiutuvaan energiaan vähenevät. Suomen energiasta iso osa tulee vielä maakaasuna Venäjältä, jossa ikiroudan sulaminen heikentää tuotanto- ja kuljetusinfrastruktuuria.	Helsingissä ja muualla Suomenlahdella merenpinta nousee, minkä vuoksi tarvitaan investointeja kriittiseen infrastruktuuriin.

4 Ilmastonmuutoksen Suomeen kohdistuvien turvallisuusvaikutusten kartoitus

Ilmastonmuutos vaikuttaa valtioiden, yhteisöjen ja kansalaisten laaja-alaiseen turvallisuuteen muun muassa ruoantuotannon ja vedensaannin ongelmien, lisääntyneen siirtolaisuuden, luonnon ääri-ilmiöiden, tautien leviämisen ja logististen vaikeuksien kautta. Lisäksi ilmastonmuutoksen hillintä heijastuu uudenlaisten resurssitarpeiden ja tuotantomuotojen myötä kansainvälisen järjestelmän toimintaan ja johtaa toimijoiden painotusten muutoksiin esimerkiksi kauppa- ja turvallisuuspolitiikassa. Tämän kaltaisten, turvallisuuteen kokonaisvaltaisesti liittyvien vaikutusten tunnistaminen ja niihin varautuminen on Suomessa käytettävän kokonaisturvallisuuden toimintamallin päämäärä. Toistaiseksi kokonaisturvallisuuden yhteydessä ei kuitenkaan ole kovin tarkkaan käsitelty ilmastonmuutosta.

Tässä luvussa käsitellään ilmastonmuutoksen mahdollisia vaikutuksia kokonaisturvallisuuden osa-alueiden eli elintärkeiden toimintojen, näkökulmasta. Tarkastelussa on tärkeää huomata, että suuri osa ilmastonmuutokseen liittyvistä vaikutuksista riippuu monesta eri tekijästä, ja joukossa on esimerkiksi taloudellisia ja geopoliittisia kehityskulkuja, jotka voivat hyvinkin nopeasti kääntyä uusille urille vaalituloksen tai vaikkapa äkillisen tuotantohäiriön seurauksena. Siten tämän osion tarkoituksena on ennen kaikkea kartoittaa vaikutusten kenttää ja tunnistaa, miten jotkin niistä kohdistuvat elintärkeisiin toimintoihin. Lisäksi kokonaisturvallisuuden ja elintärkeiden toimintojen tarkastelukehikko on jossain määrin ohjannut ja painottanut tarkastelua. Esimerkiksi ulkopolitiikkaan tai huoltovarmuuteen keskittyvien vaikutusten yksityiskohtaisempi arviointi vaatii omaa, eri tavoin painotettua tutkimustaan.

4.1 Kokonaisturvallisuus ja elintärkeät toiminnot

Kokonaisturvallisuuden ajatusta on sovellettu lisääntyvässä määrin eri valtioiden varautuessa häiriötilanteisiin. Se on vallitseva ratkaisu kaikissa Pohjoismaissa ja useissa Suomen kaltaisissa länsimaissa. Suomessa nykyinen kokonaisturvallisuuden käsite on ollut käytössä vuodesta 2010, jolloin se liitettiin kokonaismaanpuolustusmallin kanssa samaan kontekstiin.

Suomalaista kokonaisturvallisuuden toimintamallia noudatetaan yhteiskunnan kaikilla toimintatasoilla, ja siihen kuuluvat vastuut on jaoteltu seitsemään alueeseen, joita kutsutaan elintärkeiksi toiminnoiksi. Näitä ovat johtaminen; kansainvälinen ja EU-toiminta; puolustuskyky; sisäinen turvallisuus; talous, infrastruktuuri ja huoltovarmuus; väestön toimintakyky ja palvelut; sekä henkinen kriisinkestävyys. Elintärkeiden toimintojen on oltava toimintakunnossa aina ja kaikissa tilanteissa. Esimerkiksi johtamisessa, joka on yksi elintärkeistä toiminnoista, noudatetaan samoja periaatteita valtiojohdosta maakuntiin ja kuntiin. Keskeinen käsite on varautuminen, joka sisältää valmiussuunnittelun, jatkuvuuden hallinnan, etukäteisvalmistelut, koulutuksen ja valmiusharjoitukset. Ennakointi on ensiarvoista, jotta voidaan varautua oikeanlaiseen kriisiin. Onnistuneella varautumisella - ennaltaehkäisyn lisäksi - voidaan välttää onnettomuus- ja häiriötilanteita, valmistaudutaan toimimaan uhkan ilmaantuessa sekä varmistetaan toimintamahdollisuudet kriisin aikana ja toipuminen sen jälkeen. Varautumisen suunnittelua ja yhteistoimintaa johtaa toimivaltainen viranomainen sille osoitettujen elintärkeiden toimintojen vastuunjaon pohjalta.[1]

Käytännössä toiminta noudattaa julkishallinnon yleistä prosessia. Kaiken perustana on lainsäädäntö, ja elintärkeistä toiminnoista vastaavat ministeriöt laativat yhdessä ohjeistuksen eli selonteot, strategiat, toimeenpano-ohjelmat. Tarkoituksena on, että toteuttamiseen osallistuvat kaikki asianomistajat, ja lopputuloksena tulisi olla parempi yhteinen turvallisuus. Kattavuuden varmistaa kokonaisturvallisuuden toimijoiden verkosto, jossa ovat edellä mainittujen lisäksi maakunnat, kunnat, yliopistot, tutkimuslaitokset, järjestöt ja yhteisöt. Verkostossa jaetaan tietoa, asetetaan tavoitteita ja sitoudutaan yhteistyöhön. Vastuuta on jaettu kullekin toimijalle – myös yksittäiselle kansalaiselle, jolla on osaltaan vastuuta omasta varautumisestaan ja kriisinsietokyvystään. Esimerkiksi yliopistot ja tutkimuslaitokset osallistuvat säädösvalmisteluun ja kehittämiseen, yrityksillä on merkittävä rooli infrastruktuurin ja logistiikan toimivuudessa, kun

[1] Varautuminen perustuu valmiuslain (1552/2011), pelastuslain (379/2011) ja muun erityislainsäädännön varautumisvelvollisuuteen.

taas yhdistykset ovat välttämättömiä vapaaehtoistoiminnan valmiuksien ylläpitämisessä, riskien ehkäisyssä, koulutuksessa, viestinnässä sekä kriisin aikaisessa toiminnassa ja kriisistä palautumisessa.

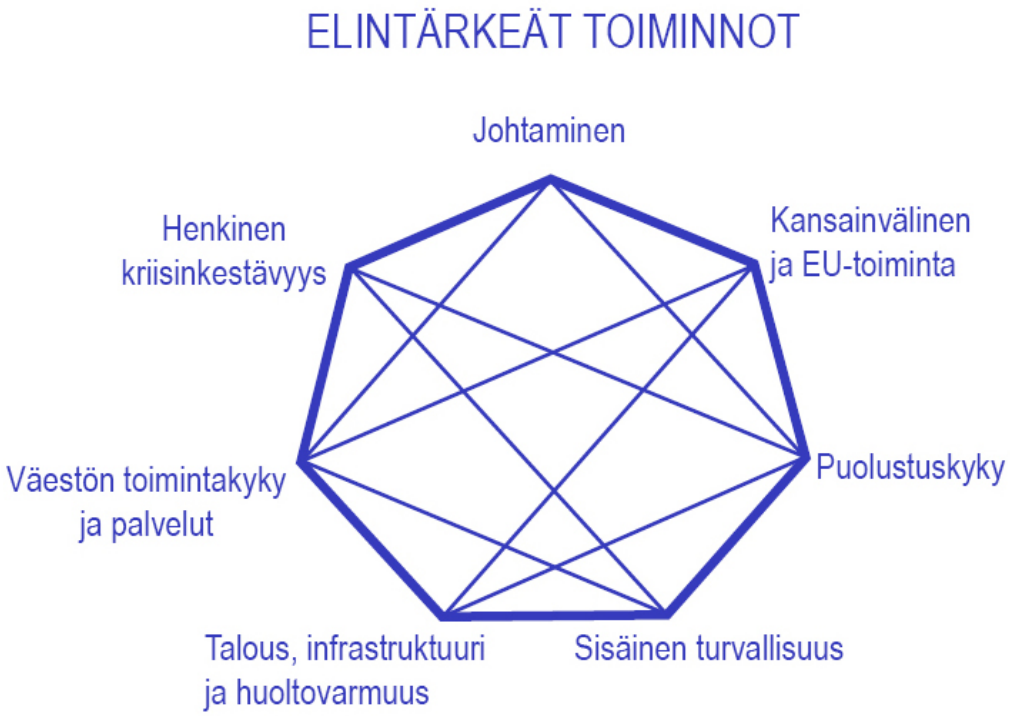
Elintärkeiden toimintojen turvaamista johtaa, valvoo ja sovittaa yhteen valtioneuvosto sekä toimivaltainen ministeriö hallinnonalansa osalta. Johtamisessa noudatetaan ensisijaisesti valtioneuvoston johtosääntöä (Valtioneuvosto 2003), joten häiriötilanteen luonne määrittää toimivaltaisen ministeriön (esimerkiksi koronapandemian osalta sosiaali- ja terveysministeriö). Onnistunut toiminta häiriön ilmaantuessa edellyttää, että toimivaltainen ministeriö on suunnitellut, harjoitellut ja valmistellut oman alansa toimet jo normaaliolojen aikana. Kansliapäällikkö vastaa ministeriönsä ja hallinnonalansa turvallisuudesta ja varautumisesta. Vastuutaho sovittaa yhteen elinkeinoelämän, palveluntuottajien ja toimintaa tukevien järjestöjen yhteistoimintasopimuksiin, osaamisen kehittämiseen sekä valmius- ja varautumissuunnitteluun liittyviä toimintoja. Esimerkiksi maakunta- ja sote-uudistuksen pohjalta sisäministeriö tulee vastaamaan alueellisen yhteisen varautumisen valtakunnallisesta yhteensovittamisesta. Käytännössä sisäministeriö järjestäisi asioiden valmistelussa tarvittavan yhteistyön Turvallisuuskomitean (TK) ja muiden toimijoiden kanssa. Näin alueellisesta varautumisesta muodostuisi valtakunnallinen kokonaisuus. Toiminta käynnistetään normaaliolojen toimivaltuuksin. TK avustaa kokonaisturvallisuuden hallintaan liittyen sekä varautumisessa että sen yhteensovittamisessa. TK myös seuraa toimeenpanoa, turvallisuusympäristön kehitystä ja hallinnonalojen varautumista. Toimintaa ohjaava ylimmän tason asiakirja, Yhteiskunnan turvallisuusstrategia (YTS), määrittelee tarkemmin elintärkeisiin toimintoihin liittyvät vastuut (Valtioneuvosto 2017).

YTS:ssa taustana on hyödynnetty muun muassa kansallisia riskiarvioita vuosilta 2015 ja 2018. Covid-19 -pandemia kuitenkin osoitti, että todellisuus ei tottele suunnitelmia, sillä vaikka vuoden 2018 riskiarviossa on tarkasteltu myös influenssapandemian aiheuttamaa kriisiä, ensimmäisten toimenpiteiden käynnistäminen ei sujunut ongelmitta.[2]

Elintärkeät toiminnot kytkeytyvät turvallisuutta heikentäviin häiriötilanteisiin. Hallinnonalat ovat yhteistyössä valinneet riskiarvioon ne uhkat ja häiriöt, jotka kohdistuvat elintärkeisiin toimintoihin. Riskiarvioissa on kuvattu sanallisesti uhka, sen kohde, toteutumistapa sekä vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen sekä kertautuminen. Lisäksi on arvioitu todennäköisyyden muutosta ja vaikutusta. Esimerkiksi sää- ja ilmastoriskejä on tarkasteltu riskiarviossa omassa alaluvussaan.

[2] Influenssapandemian uhkamallia on tarkasteltu riskiarviossa sivuilla 56–57. Kuvaus ja toimenpiteet vastaavat vuonna 2020 alkanutta koronapandemiaa.

Kuvio 5. Kokonaisturvallisuuden elintärkeät toiminnot



Seuraavassa tarkastellaan Suomen kokonaisturvallisuuden mallin toimivuutta tämän raportin skenaarioita vasten.

4.2 Ilmastonmuutoksen muodostamia uhkia elintärkeille toiminnoille

4.2.1 Johtaminen

Johtaminen on yksi keskeisimmistä elintärkeistä toiminnoista, sillä se luo yhteisen perustan kriisin aikaisen toiminnan kokonaisvaltaiselle turvaamiselle. Johtaminen edellyttää oikeaa ja oikea-aikaista tilannekuvaa sekä tehokasta viestintää. Kokonaisturvallisuuden malli perustuu ylimmällä tasolla ja viranomaisten kesken ensisijaisesti yhteistoimintaan eikä hierarkkisiin johtosuhteisiin. Selkeät roolit ja vastuut sekä viranomaisen toimivalta omalla alueellaan korostuvat. Operatiivisella tasolla, kuten maakunnissa ja paikallisorganisaatioissa, tehokas johtaminen edellyttää kuitenkin jonkinlaista käskyvaltaa. Esimerkiksi poliisi johtaa puolustusvoimien virka-apuosaston toimintaa liikenteenvalvonnassa.

Johtamisen periaatteisiin kuuluu se, että johtosuhteita tai organisaatiota ei muuteta kriisin ilmaantuessa. Näin ollen johtajat rooleineen ja vastuineen säilyvät lähes ennallaan. Valtakunnan tasolla pääroolissa on valtioneuvosto ja siellä pääministeri sekä kriisin luonteen mukaisesti määräytyvä(-t) ministeri(-t). Tulevan kriisin heikko ennustettavuus korostaa sitä, että jokaisen valtioneuvoston jäsenen organisaatioineen on syytä valmistautua johtamaan oman alansa toimia kriisissä. Mallia voisi ottaa puolustushallinnosta, jolla on vuosikymmenten kokemus muun muassa valmiuslain käytön harjoittelusta sotilaallisten häiriötilanteiden varalta.

Demokratiassa kaikkien, etenkin julkisen sektorin, toiminta perustuu lainsäädäntöön, joten sen pitäminen ajan tasalla on ensiarvoista hallinnon toimintakyvylle ja johtamiselle. Ilmastonmuutoksen vaikutusten hallinta on uusi kriisiajan lainsäädännön alue, joten soveltuvin osin ympäristöturvallisuutta käsittelevä toiminta olisi liitettävä osaksi kokonaisvaltaista turvallisuutta ja sen ohjausta.

Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset johtamiseen

Ilmastonmuutos haastaa demokraattisen järjestelmän**,** sillä kaikkien hallinnonalojen on kyettävä toimimaan yllättävissä ja myös pitkittyneissä kriiseissä**.** Kansalaisilla tulee olla luottamus siihen, että valtio pystyy takaamaan heidän turvallisuutensa ja yhteiskunnan toimivuuden, mutta ei kuitenkaan rajoita tarpeettomasti perusoikeuksia tai demokraattista päätöksentekoa. Vaikka ilmastonmuutos ei todennäköisesti lyhyellä aikavälillä Suomessa aiheuta suoraa, poikkeusoloihin johtavaa katastrofia esimerkiksi äärisäiden seurauksena, se voi olla yhtenä tekijänä muodostamassa pitkittyviä kriisejä**.** Luvussa 3 mainitut muut vaikutukset, kuten kriittiseen infrastruktuuriin kohdistuvat myrskytuhot ja merkittävät kansainvälisten toimitusketjujen häiriöt voivat erityisesti samaan aikaan sattuessaan ja pitkittyessään merkittävästi haitata yhteiskunnan toimintaa. Niiden muodostamia riskejä on jo pyritty hillitsemään esimerkiksi Fingridin kantaverkon myrskynkestävyydellä. Myös vastuu infrastruktuurin toiminnasta jakautuu usein paikallisviranomaisille ja esimerkiksi sähkönjakeluyhtiöille. Tästä huolimatta yleinen tyytymättömyys ongelmatilanteissa saattaa kohdistua ensisijaisesti valtiojohtoon.

Johtamisen edellytyksiä heikentää myös yhteiskunnallisen polarisaation syveneminen. Edellä kuvatut, ilmastonmuutoksen hillintään pyrkivästä politiikasta seuraavat jakolinjat nivoutuvat muuhun yhteiskunnassa eri tavoin ilmenevään vastakkainasetteluun ja voivat pahentaa sitä. Kuten luvussa 3 on todettu, ilmastonmuutoksen haitat kohdistuvat usein epäsuhtaisesti yhteiskunnassa muutenkin heikoimmassa asemassa oleviin (myös esim. Tuomenvirta ym. 2018). Myös ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset, kuten pitkäaikaiset sähkönjakelun häiriöt myrskyjen seurauksena, saattavat kohdistua voimakkaammin syrjäisemmille seuduille.

Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset myös altistavat informaatiovaikuttamiselle, jolla voidaan pyrkiä heikentämään luottamusta Suomen valtion kiriisien hallintaan ja kriisinsietokykyyn. Poikkeuksellisten sääolojen, kuten tulvien ja myrskyjen yhteydessä levitetty disinformaatio voi herättää epäilyjä valtiojohdon kyvystä estää kansalaisiin kohdistuvia haittoja, erityisesti mikäli esimerkiksi sähkönjakelun kaltaista kriittistä infrastruktuuria ei saada korjattua ja toimimaan nopeasti.

Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvat vaikutukset johtamiseen

Johtamiselle erityinen haaste on, että ilmastonmuutos itsessään on niin sanottu viheliäinen ongelma, joita leimaavat monimutkaisuus, epävarmuus, arvoristiriidat ja ratkaisujen kiire (Rittel & Webber 1973). Yhdessä mahdollisten muiden, kuten taloudellisten tai poliittisten kriisien kanssa tilanne kumuloituu, joten johtajuus ja päätöksenteko joutuvat yhä useammin ratkomaan erilaisia viheliäisiä kriisejä (esim. Hukkinen & Järvensivu 2020). Tämä vaatii valtiojohdolta entistä enemmän resursseja ja panostuksia esimerkiksi tutkimukseen ja ennakointiin varautumisen kehittämiseksi, sekä entistä tehokkaampaa ennakointitiedon hyödyntämistä. Viheliäisten kriisien juuret voivat myös osin juontaa Suomen ulkopuolelle, kuten esimerkiksi kansainvälisten toimitusketjujen häiriintyessä. Tällöin niiden ratkaisut eivät ole pelkästään Suomen valtionjohdon käsissä, ja ne voivat edellyttää valtioiden välistä koordinaatiota ja diplomatiaa.

Ilmastonmuutoksen siirtymävaikutukset johtamiseen

Yhtä aikaa ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautumisen kanssa valtiojohdon on edelleen pystyttävä edistämään tehokasta mutta kansalaisille hyväksyttävää ilmastopolitiikkaa, kuten siirtymää vähähiilisyyteen. Kysymykset kytkeytyvät vahvasti valtiojohdon vallan legitimiteettiin. Pitkällä tähtäimellä ilmastonmuutokseen liittyvien turvallisuusvaikutusten estäminen on mahdollista tehokkaalla siirtymällä vähähiilisyyteen. Tätä voidaan siten pitää yhtenä kansallista turvallisuutta edistävänä tekijänä. Mikäli siirtymä ei ole oikeudenmukainen, sen edellyttämät toimenpiteet voivat kuitenkin aiheuttaa vastustusta niin poliittisten ryhmien kuin laajan yleisön keskuudessa. Riittävän tehokkaiden, mutta silti demokraattisesti päätettyjen ja yleisesti hyväksyttävien toimien aikaansaaminen on tällöin vaikeaa. Esimerkiksi energiaverotuksen kiristyminen ja tietyistä energiantuotantomuodoista, kuten turpeesta, luopuminen ovat jo herättäneet vastareaktioita (esim. Helsingin Sanomat 2021). Jatkossa myös hiili-intensiivisen kulutuksen suitsimiseen tähtäävät keinot kohtaavat todennäköisesti vastustusta.

Lisäksi ilmastopolitiikkaan liittyvät toimet vaikuttavat eri tavoin yhteiskunnan eri ryhmiin (esim. Järvelä ym. 2020), mikä voi lisätä yhteiskunnan polarisaatiota. Esimerkiksi osa veronkorotuksista voi vaikuttaa suhteellisesta köyhyydestä kärsivien ja syrjäytyneiden elintasoon ja olosuhteisiin. Suomen kaltaisessa harvaan asutussa maassa tärkeä tekijä voi olla alueellinen polarisaatio, joka lisääntyy, mikäli elintasoerot erityisesti

kaupunkien ja maaseudun välillä kasvavat ilmastopolitiikan seurauksena. Näille ilmiöille on tyypillistä, että yksilön kokema eriarvoistuminen riittää synnyttämään vastaavan reaktion kuin tosiasiallinen kehitys.

Myös ilmastopolitiikkaan voi kohdistua informaatio- ja hybridivaikuttamista. Ilmastonmuutoksen vähättely ja harhaanjohtavan tiedon levittäminen voivat lietsoa perusteettomia epäilyjä vähähiilisen siirtymän tarpeellisuudesta ja herättää epäluottamusta siihen pyrkivää hallintoa kohtaan. Toisaalta disinformaatiolla voidaan pyrkiä vaikuttamaan myös päätöksentekoon, jolloin pahimmillaan poliittisia ratkaisuja saatetaan tehdä ainakin osittain harhaanjohtavalla pohjalla.

Yhteenvetona johtamiseen kohdistuvia, hankkeessa tunnistettuja ilmastoturvallisuusvaikutuksia on kuvattu taulukossa 4.1.

Taulukko 4.1 Ilmastonmuutoksen mahdollisia turvallisuusvaikutuksia johtamiseen

	Mahdolliset vaikutukset	Esimerkkejä
Suorat	• Ilmastovaikutukset haastavat demokraattisen järjestelmän toiminnan • Yhteiskunnallinen polarisaatio syvenee epätasaisesti jakautuvien ilmastovahinkojen seurauksena • Ilmastonmuutokseen liittyvä informaatio- ja hybridivaikuttaminen lisääntyy	Merkittävä tulvakriisi herättää arvostelua hallituksen riittämättömästä toiminnasta
Ketjuuntuvat	• Ilmastonmuutos synnyttää viheliäisiä kriisejä	Yhtäaikainen kriisi: laajat metsäpalot Suomessa ja äkillinen maahanmuuttopiikki
Siirtymä	• Ilmastopolitiikka haastaa demokraattisen järjestelmän toiminnan • Yhteiskunnallinen polarisaatio syvenee epätasaisesti vaikuttavan ilmastopolitiikan seurauksena • Ilmastopolitiikkaan liittyvä informaatiovaikuttaminen lisääntyy	Anti-ilmastoaktivismi ja äärioikeisto löytävät toisensa ja kasvavat yhdessä suuremmaksi voimaksi ulkomaisen informaatiovaikuttamisen tukemana

4.2.2 Kansainvälinen ja EU-toiminta

Suomi on osa verkottunutta kansainvälistä järjestelmää, joten turvallisuuden ylläpitäminen vaatii yhteistoimintaa muiden valtioiden ja organisaatioiden kanssa. Kokonaisturvallisuuden toimijat, kuten ministeriöt, kunnat ja yritykset, harjoittavat kansainvälistä toimintaa omissa viiteryhmissään. Ulkoministeriö avustaa muita ministeriöitä kansainvälisen toiminnan yhteensovittamisessa ja valtioneuvoston kanslia sovittaa yhteen EU:ssa päätettävien asioiden valmistelua ja käsittelyä.

Tähän elintärkeään toimintoon sisältyvät monet ulko- ja turvallisuuspolitiikan toiminnot, kuten ulkomailla olevien suomalaisten avustaminen häiriötilanteissa, kansainvälisen kaupan turvaaminen, sotilaallinen ja siviilikriisinhallinta, humanitaarinen apu, kehitysyhteistyö diplomatia ja Suomen hyväksymien arvojen vahvistaminen yleensä. Näillä välineillä pyritään vaikuttamaan muun muassa hallitsemattomiin muuttoliikkeisiin, pandemioiden leviämiseen sekä terrorismiin ja kansainväliseen rikollisuuteen. Ilmastonmuutoksen hidastaminen ja sen vaikutuksiin varautuminen samoin kuin terveys- ja ruokaturvan vahvistaminen ovat osa kokonaisuutta. Suomen edellytykset toimia ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia vastaan riippuvat vahvasti yhteyksistä ulkomaille, etenkin Euroopan unioniin.

Ilmastonmuutos kuitenkin vaikuttaa myös kansainväliseen järjestelmään ja niihin yhteisöihin, joissa Suomi on osallisena. Kansainvälisten järjestelmien toiminnan häiriintyminen puolestaan haittaa ilmastonmuutoksen hillintää. Lisäksi monenkeskisen järjestelmän ja esimerkiksi kansainvälisen oikeuden merkityksen vähentyminen voi heikentää turvallisuuspoliittista ympäristöä laajemmin katsottuna.

Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset kansainväliseen ja EU-toimintaan

Koska kansainvälinen ja EU-toiminta määritelmällisesti nivoutuu politiikkaan ja valtiorajat ylittävään toimintaan, ovat ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset siihen suhteellisen vähäisiä. Poikkeuksena voisi pitää esimerkiksi täysin epätavallisen myrskyn, tulvien tai metsäpalojen aiheuttamaa, pitkittyvää kriisitilaa, joka sitoisi valtiojohdon ja viranomaisten resursseja niin kokonaisvaltaisesti, että Suomen kyky osallistua kansainväliseen päätöksentekoon vaarantuisi. Näin merkittävä ja ennakoimattomissa oleva ilmastoon liittyvä kriisitilanne on kuitenkin erityisesti tämän raportin tarkasteluaikavälillä epätodennäköinen.

Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvat vaikutukset kansainväliseen ja EU-toimintaan

Ilmastonmuutoksen on yleisesti arveltu kasvattavan suurvaltajännitteitä. Yhtäältä ilmastonmuutoksen seuraukset voivat horjuttaa totuttuja valta-asetelmia, toisaalta taas näkemykset sen hillinnästä voivat aiheuttaa vastakkainasetteluja. Muun muassa tärkeiden ruoka- ja raaka-aineiden tuotannon häiriintyminen kuivuuksien, tulvien tai metsäpalojen seurauksena näkyy paitsi markkinoilla myös kansainvälisessä politiikassa. Esimerkiksi CASCADES-hankkeessa on kuvattu, kuinka vuoden 2010 kuivuuskausi Venäjällä johti maan sisäiseen viljapulaan ja vientirajoituksiin, jotka puolestaan yhdessä muiden tekijöiden kanssa vaikuttivat ruokapulasta johtuneiden mellakoiden taustalla Pakistanissa (Hilden ym. 2020). Tuotannon häiriöihin liittyvät vienti- ja tuontirajoitukset voivat myös aiheuttaa muiden maiden vastareaktioita ja pahimmillaan kauppasotia, joiden vaikutus ulottuu muuhunkin valtioiden väliseen politiikkaan.

Kuten luvussa 3 on tarkemmin käsitelty, ilmastonmuutoksen seuraukset voivat osaltaan yhdessä muiden altistavien tekijöiden ohella lisätä konfliktiriskiä erityisesti epävakailla alueilla eri puolilla maailmaa. Tämä voi kanavoitua kansainvälisiin suhteisiin varsinkin jos konfliktin osapuolina tai näiden liittolaisina on suurvaltoja. Aseelliset konfliktit lisäävät myös pakolaisuutta, joka paitsi pahentaa siitä kärsimään joutuvien ihmisten tilannetta, voi myös heijastua eri tavoin kansainvälisiin suhteisiin. Yhdessä nämä kehityskulut luovat epävarmuuksia kansainväliselle toimintakentälle.

Kärjistyessään erilaiset ilmastonmuutoksen osaltaan aiheuttamat tai voimistamat kriisit voivat rapauttaa EU:n päätöksentekokykyä ja siten sen globaaleja vaikutusmahdollisuuksia. Suomen näkökulmasta EU:n sisäinen hajaannus hidastaa tärkeitä poliittisia prosesseja ja herättää epävarmuutta unionin toimintakyvystä ja tulevaisuuden suunnasta. Esimerkiksi turvapaikanhakijoiden määrän kasvu voi johtaa poliittisiin kiistoihin EU:n jäsenmaiden välillä ja viedä huomiota muilta keskeisiltä päätöksentekoprosesseilta ja unionin ulkopoliittisilta linjauksilta. Myös EU:n sisäinen siirtolaisuus ilmastosyiden ajamana on mahdollista.

Ilmastonmuutoksen seuraukset saattavat pahentua erityisesti joidenkin EU:n jäsenmaiden alueella, kuten metsäpalot Etelä-Euroopassa (Varela ym. 2019). Niiden myötä jäsenmaiden välille mahdollisesti syntyy uusia jakolinjoja. Haitallisista vaikutuksista eniten kärsivät maat saattavat odottaa EU:lta suurempaa panostusta varautumistoimiin ja alkaa samalla ajaa entistä kunnianhimoisempaa ilmastonmuutoksen hillintää. Vähemmän alttiina olevat maat puolestaan voivat olla vastahakoisempia varautumis- ja hillintäpanostusten suhteen. Ulkopuoliset tahot voivat lisäksi tarkoituksellisesti lietsoa EU:n sisäisiä vastakkainasetteluja informaatiovaikuttamisella. Esimerkiksi Venäjä on tutkimusten mukaan jo pyrkinyt vaikuttamaan EU-maiden yhteiskunnalliseen keskusteluun ja onnistunut heikentämään eurooppalaista turvallisuusympäristöä lisäämällä jäsenmaiden välisiä jännitteitä. Erilaiset disinformaatiokampanjat voivat myös

liittyä ilmastonmuutokseen sekä muihin energia-aiheisiin kuten ydinvoimaan (Sipilä ym. 2017 s. 160)

Sekä EU:n toimintakyvyn että laajemman kansainvälisen järjestelmän rapautuminen heikentävät Suomen globaalia vaikutusvaltaa. Pienenä maana Suomen vaikutusmahdollisuudet perustuvat voimakkaasti sääntöpohjaiseen kansainväliseen järjestelmään ja toimimiseen sen eri areenoilla. Mikäli ilmastonmuutoksen seuraukset johtavat valtioiden välisen yhteistyön sijaan pikemmin sisäänpäin kääntymiseen ja kansainvälisten järjestelmien merkityksen hupenemiseen, heikentyvät Suomen maailmanpoliittiset vaikutusmahdollisuudet miltei väistämättä.

Ilmastonmuutoksen siirtymävaikutukset kansainväliseen ja EU-toimintaan

Myös ilmastonmuutoksen hillintä voi lisätä suurvaltajännitteitä. Vaikka kansainvälinen ilmastonmuutoksen vastainen työ on toistaiseksi perustunut ennen kaikkea neuvotteluihin ja yhteisiin tavoitteisiin, vaativat varsinaiset päästövähennykset valtioiden itsenäisiä toimia. Kuten luvussa 3 on kuvattu, erityisesti energiasiirtymä edellyttää mittavia tuotanto- ja toimitustapojen muutoksia, joilla on laajempia vaikutuksia talouteen ja yhteiskuntaan. Tämä muuttaa myös valtioiden välisiä kauppasuhteita ja riippuvuuksia ja kanavoituu siten kansainvälisiin suhteisiin. Suomen kannalta merkittävää on muun muassa se, miten Venäjän rooli merkittävänä fossiilienergian tuottajana ja viejänä muuttuu ja miten tämä vaikuttaa maiden kahdenvälisiin suhteisiin.

Toisaalta ilmastopolitiikasta on tullut yhä tärkeämpi osa kansainvälistä politiikkaa ja päästötavoitteista keskeisiä yhteisiä sitoumuksia. Mikäli Suomi syystä tai toisesta päätyisi luopumaan nykyisistä päästötavoitteista ja heittäytymään ilmastopolitiikan perässähiihtäjäksi, voisi tämä heikentää maan kansainvälis-poliittista uskottavuutta ja vaikutusvaltaa. Yhteisistä tavoitteista luistaminen voi asettaa erityisesti pienen maan kansainvälisen päätöksenteon ulkokehälle, mikäli muut maat ja erityisesti suurvallat jatkavat kunnianhimoista ilmastopolitiikkaa. Samalla Suomi voisi päätyä viiteryhmään, jossa autoritaariset valtiot ovat pääroolissa.

Uudenlainen haaste kansainväliselle järjestelmälle on ilmastonmuokkauksen hallinta ja siihen liittyvä päätöksenteko. Mahdollinen riski on, että ilmastonmuokkaushankkeet etenevät kansainvälisen sääntelyn ulkopuolella ja esimerkiksi yksittäisten valtioiden toteuttamina. Ilmastonmuokkauksen keinoja on kuvattu luvussa 3.3, mutta yleisesti sitä voi pitää eräänlaisena äärikeinona ilmastonmuutoksen hillinnässä. Koska se pyrkii vaikuttamaan ympäristön fysikaalisiin järjestelmiin keinotekoisesti ja usein merkittävällä mittakaavalla, voi sillä olla arvaamattomia ja laaja-alaisiakin seurauksia koko ilmastojärjestelmään ja ekosysteemeihin. Vaikka konkreettisten ilmastonmuokkaushankkeiden suhteen on toistaiseksi edetty hitaasti, on keskustelu aiheesta lisääntynyt ja esimerkiksi eräiden tutkijoiden mielestä niiden toteuttamista tulisi ainakin selvittää

(Nature 2021). Paine epätavallisten ilmastonmuutoksen hillintäkeinojen hyödyntämiseen todennäköisesti vain kasvaa tulevaisuudessa. Yhteisesti luodun kansainvälisen sääntelymekanismin puute lisää riskiä yksipuolisille, erimielisyyksiä ja ennakoimattomia seurauksia aiheuttaville hankkeille.

Yhteenvetona kansainväliseen ja EU-toimintaan kohdistuvia, hankkeessa tunnistettuja ilmastoturvallisuusvaikutuksia on kuvattu taulukossa 4.2.

Taulukko 4.2 Ilmastonmuutoksen mahdollisia turvallisuusvaikutuksia kansainväliseen ja EU-toimintaan

	Mahdolliset vaikutukset	Esimerkkejä
Suorat	*epätodennäköisiä raportin tarkasteluvälillä*	
Ketjuuntuvat	• Suurvaltajännitteet kasvavat ilmastonmuutoksen vaikutusten seurauksena • EU:n päätöksentekokyky rapautuu globaalien kriisien vaikutuksesta ja sen mahdollisuus ajaa omaa etua laskee • Suomen kansainvälinen vaikutusvalta heikkenee EU:n ja kv-järjestelmien merkityksen vähentyessä	Vahvasti fossiilienergiaan tukeutuva Venäjä pyrkii informaatiovaikuttamisella heikentämään EU:n ja USA:n ilmastopolitiikkaa ja energiasiirtymää
Siirtymä	• Energiasiirtymään liittyvät valta-asetelmat lisäävät suurvaltajännitteitä • Suomen kansainvälinen vaikutusvalta heikkenee riittämättömän ilmastopolitiikan myötä • Kansainvälisen sääntelyn ulkopuolella olevat ilmastonmuokkaushankkeet etenevät	Kiina aloittaa ilmastonmuokkaushankkeen, jossa suihkutetaan yläilmakehään rikkidioksidia

4.2.3 Puolustuskyky

Malli kansallisten voimavarojen kokonaisvaltaisesta käytöstä puolustukseen, eli totaalinen maanpuolustus, kehittyi etenkin talvisodan ja jatkosodan aikana (1939 - 1944). Niukat voimavarat oli löydettävä rajojen sisäpuolelta, ne oli käytettävä kustannustehokkaasti eikä ulkopuolista tukea juuri saatu Saksaa lukuun ottamatta. Samaa ajatusta laajennettiin sen jälkeen kokonaismaanpuolustukseksi, jossa poikkeusoloihin ja kriiseihin varautuminen saatettiin yhteiseen toimintamalliin. Sen perimmäinen tavoite on edelleenkin turvata Suomen valtiollinen itsenäisyys, väestön elinmahdollisuudet ja turvallisuus ulkoista uhkaa vastaan. Yleisen turvallisuustason kohotessa ja uusien uhkatyyppien myötä on sotilaallisen puolustuksen rinnalle noussut muita, ei-sotilaallisia, varautumisen muotoja. Näitä edustavat kokonaisturvallisuuden toimintamallin kuusi muuta elintärkeää toimintoa. Turvallisuus on siis laajentunut niin käsitteenä kuin käytännön toimintana.

Suomen puolustuskyvyn ylläpidon tärkein päämäärä on ennaltaehkäistä sotilaallisen voiman käyttö ja sillä uhkaaminen. Keskiössä on pidäkevaikutus, jonka koko yhteiskunta ja kaikki hallinnonalat luovat varautumisella ja muulla toiminnallaan. Puolustusvoimat tuottaa pidäkkeen sotilaallisen osan, joka on luonteeltaan puolustuksellinen. Mikäli sotilaallisen voimankäytön ennaltaehkäisy epäonnistuu, hyökkäykset on tarkoitus torjua.

Puolustuskyvyn lisäksi, ja kokonaisturvallisuuden toimintamallia noudattaen, tarvitaan siis tueksi yhteiskunnan varautumista sekä kansallista viranomaisyhteistyötä. Kokonaismaanpuolustuksen mukaisesti viranomaisten ja kumppanien omistamien voimavarojen nopea käyttöön saanti varmistetaan sopimuksilla sekä yhteisharjoittelulla. Kansainvälinen puolustusyhteistyö sekä kyky vastaanottaa ja antaa sotilaallista apua vahvistavat Suomen puolustuskykyä.

Kansalaisten tahto osallistua maanpuolustukseen liittyy kiinteästi henkiseen kriisinsietokykyyn. Sotilaallisilla kyvyillä tuetaan tarpeen mukaan muita elintärkeitä toimintoja. Normaalioloissa Puolustusvoimat antaa virka-apua turvallisuuden ylläpitämiseksi ja yhteiskunnan muiden toimintojen turvaamiseksi sekä auttaa muun muassa estämään terrorismirikoksia. Poikkeusoloissa puolustuskyvyn käytöllä torjutaan aluelouk-kaukset ja sotilaalliset hyökkäykset. Suomi varautuu vastaamaan kaikkiin sotilaallisiin uhkiin painostuksesta aina laajamittaiseen hyökkäykseen. Varautumisessa ja toiminnassa korostuu kyky vastata nopeasti käynnistyvään hyökkäykseen.

Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset puolustuskykyyn

Kuten luvussa 3 on kuvattu, ilmastonmuutos vaikuttaa jo lähivuosikymmeninä Suomen luontoon ja sääilmiöihin. Sääolosuhteet muuttuvat, mikä vaatii uudenlaista maanpuolustuksen suorituskyvyn suunnittelua ja ylläpitoa. Esimerkiksi tulvat, maaperän ominaisuuksien muutokset kuten routa ja kosteus sekä kasvavat sademäärät voivat vaikuttaa harjoitustoimintaan ja vaatia uutta kalustoa. Kuten Puolustusvoimien energia- ja ilmasto-ohjelman tavoitteissa ja toimenpiteissä sanotaan, myös ylläpidon ja kunnossapidon tarve kasvaa ja niistä seuraavat kustannukset lisääntyvät (Puolustusvoimat 2018). Suoraan ympäristön fysikaalisiin ominaisuuksiin liittyvät muutokset ovat kuitenkin verrattain hyvin ennustettavissa, joten niiden muodostamat riskit eivät välttämättä muodostu kovin suuriksi, mikäli ne huomioidaan ennakoivasti suunnittelussa ja varautumisessa.

Sään ääri-ilmiöt lisäävät häiriötilanteiden määrää, mikä voi johtaa puolustusvoimille suunnattujen virka-apupyyntöjen lisääntymiseen. Tämä sitoo puolustusvoimien resursseja ja voi joissain tapauksissa vaatia uudenlaista osaamista. Mikäli esimerkiksi metsäpalot ovat aikaisempaa voimakkaampia tai tapahtuvat lähellä tiivistä asutusta, voi kriisinhoito edellyttää uusia toimintatapoja.

Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvat vaikutukset puolustuskykyyn

Kuten johtamisen, myös puolustuskyvyn tapauksessa ilmastonmuutoksen synnyttämät samanaikaiset tai toisiaan seuraavat, moneen eri alaan vaikuttavat kriisit haastavat viranomaisten toimintakykyä. Puolustusvoimien tehtäviin liittyvä pitkittyvien häiriötilanteiden hallintaan osallistuminen sitoo virka-apuna myös puolustusvoimien resursseja ja hankaloittaa varautumista muihin uhkiin. Ilmastonmuutos voi myös tuoda mukanaan uudenlaisia kriisitilanteita, joihin vastaaminen edellyttää uutta osaamista ja oppimiskykyä.

Useiden kriisien yhtäaikainen hallinta heikentää puolustusvoimien kykyä tukea muita viranomaisia. Tällöin voi olla myös vaikea noudattaa totuttuja ja ennalta harjoiteltuja toimintasuunnitelmia. Erityisesti yllättävissä, nopeaa toimintaa vaativissa tilanteissa tämä voi huomattavasti heikentää kriisinhoitokykyä kokonaisuudessaan.

Globaalisti katsottuna on mahdollista, että kansainvälinen asevarustelu kiihtyy osin ilmastonmuutoksen seurauksena. Tähän voi johtaa kiihtyvä kilpailu niukkenevista luonnonvaroista ja valtioiden kasvava pyrkimys turvata alueellaan olevat resurssit omaan käyttöönsä. Taustalla voi olla myös kohdassa 4.2.2 mainittu suurvaltajännitteiden lisääntyminen, mikäli se kärjistyy äärimmilleen. Asevarustelu ei kuitenkaan välttämättä edellytä suoran aseellisen konfliktin puhkeamista tai johda siihen, vaan kyse saattaa

olla myös turvallisuusympäristön yleisen kiristymisen aiheuttamasta ennakoinnista. On myös mahdollista, että ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen pikemminkin ruokkivat kansainvälistä yhteistyötä ja perinteisiin uhkakuviin perustuvan turvallisuusajattelun merkitys pienenee, jolloin asevarustelu voi jopa vähentyä.

Nato- ja EU-maissa, kuten myös Suomessa, erityistä huomiota on kiinnitetty arktisen alueeseen. Merien jääpeitteen sulaminen ja houkutus hyödyntää aluetta kestämättömästi aiheuttavat huomattavan riskin alueen luonnon monimuotoisuudelle. Se myös mahdollistaa arktisen alueen hyödyntämisen uudella tavalla, mikä on osaltaan johtanut sen strategisen merkityksen kasvuun ja jännitteiden lisääntymiseen alueella. Muualla maailmassa vaikuttavat kansainvälispoliittiset ja sotilaalliset jännitteet heijastuvat myös arktiselle alueelle. Suurvaltojen, mukaan lukien Kiinan, kiinnostus aluetta kohtaan on lisääntynyt ja sotilaallinen toiminta sekä alueeseen kohdistuvat geopoliittiset ja taloudelliset intressit ovat kasvaneet. (Paukkunen & Mikkola 2021) Tämä kehityskulku on keskeinen tekijä läntisten toimijoiden arvioissa ja varautumisessa.

Asevarusteluun osin liittyen on myös mahdollista, että halukkuus kansainväliseen puolustusyhteistyöhön heikkenee. Erityisesti mikäli valtioiden huomio keskittyy ensisijaisesti niiden sisäiseen kriisinhallintaan ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin pyritään vastaamaan esimerkiksi protektionismin keinoin, voi seurauksena olla oman kansallisen puolustuksen painottaminen kansainvälisen yhteistyön sijasta. Yhteistyöhalukkuuden hupeneminen horjuttaisi totuttuja kansainvälisiä järjestelyjä ja loisi uusia epävarmuuksia. Toisaalta tässäkin tapauksessa myös päinvastainen kehitys eli puolustusyhteistyön tiivistyminen on mahdollista, jos ilmastonmuutoksen vastainen työ nähdään valtiorajat ylittävänä toimintana.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat epävarmuudet lisäävät mahdollisuuksia hybridivaikuttamiseen. Kuten luvussa 3 todetaan, hybridivaikuttamisessa usein hyödynnetään vastapuolen haavoittuvuuksia, joten sitä saatetaan yrittää erilaisten ilmastonmuutokseen liittyvien kriisitilanteiden yhteydessä. Esimerkiksi sähköverkkojen häirintä hankaloittaisi poikkeuksellisista myrskytuhoista palautumista, ja samassa yhteydessä informaatiovaikuttamisella voidaan pyrkiä lietsomaan tyytymättömyyttä valtiojohtoa kohtaan kriisin hoitamisen hitauden vuoksi.

Kansainvälisessä kriisinhallinnassa tarve ilmastovaikutusten ymmärtämiselle kasvaa. Vaikka ilmastonmuutos ei nykyisen tutkimustiedon perusteella suoraan aiheuta konflikteja ja siten lisää kriisinhallinnan tarvetta, sen merkitys konflikteista kärsivillä alueilla tulee lisääntymään. Esimerkiksi kuivuudet tai myrskyt voivat aiheuttaa merkittävää haittaa jo ennalta hauraille yhteiskunnille ja vaikeuttaa konfliktien ratkaisemista. Näiden vaikutusten ennakointikyky ja niihin varautuminen kriisinhallintaoperaatioissa tulee olemaan entistäkin tärkeämpää.

Ilmastonmuutoksen siirtymävaikutukset puolustuskykyyn

Nopea siirtymä vähähiiliseen tuotantoon voi vaikuttaa puolustusvoimien toimintavarmuuteen ja suorituskykyyn. Läntisten asevoimien on myös entistä yksityiskohtaisemmin raportoitava toimintansa ympäristövaikutuksista ja esimerkiksi kehitettävä keinoja laajempaan hiilijalanjäljen arviointiin. Suomen puolustusvoimien oman Energia- ja ilmasto-ohjelman 2018-2021 tavoitteissa ja toimenpiteissä todetaan, että energiansaanti on edellytys Puolustusvoimien suorituskyvylle (Puolustusvoimat 2018). Koska tämä energiankäyttö vielä nykyään perustuu merkittävissä määrin fossiiliselle tuotannolle, voi päästövähennysten eteneminen vaikeuttaa toimintavarmuuden ylläpitoa. Muutosta ja sen mahdollisia haitallisia seurauksia on kuitenkin mahdollista ennakoida ottamalla se suunnittelussa huomioon. Ilmasto-ohjelman mukaan Puolustusvoimat käsitteleekin energiansaantiin liittyviä kysymyksiä strategisessa ja operatiivisessa suunnittelussaan, pyrkii tehostamaan energiankulutustaan sekä seuraa biopolttoaineiden ja uusien energialähteiden kehittymistä (Puolustusvoimat 2018).

Äärisääilmiöiden lisäksi myös ilmastopolitiikan yhteydestä saattaa avautua mahdollisuuksia hybridi- ja informaatiovaikuttamiselle. Esimerkiksi informaatiovaikuttamisella voidaan pyrkiä luomaan tai lietsomaan vastakkainasetteluita ilmastopolitiikan keinoista sekä kyseenalaistamaan politiikan perusteita. Tällaiset toimet voivat heikentää luottamusta valtiojohtoon ja vapaaseen mediaan, ja niillä voi olla rauhanomaista yhteiskunnallista keskustelua rapauttava vaikutus. Siten niiden ennakoiminen on myös puolustuskyvyn kannalta olennaista.

Ilmastonmuutoksen hillinnän vaikutukset geopoliittisiin valtasuhteisiin voi heikentää turvallisuusympäristöä. Kuten luvussa 3 on todettu, siirtymä vähähiilisyyteen edellyttää suuria, järjestelmätason muutoksia, jotka vaikuttavat myös valtioiden välisiin valtaasetelmiin. Esimerkiksi merkittävien fossiilienergiantuottajamaiden kansainvälistä asemaa tukevat taloudelliset resurssit saattavat olennaisesti heikentyä. Näillä muutoksilla on monimutkaisia vaikutuksia turvallisuusympäristöön ja sotilaalliseen toimintaympäristöön.

Yhteenvetona puolustuskykyyn kohdistuvia, hankkeessa tunnistettuja ilmastoturvallisuusvaikutuksia on kuvattu taulukossa 4.3.

Taulukko 4.3 Ilmastonmuutoksen mahdollisia turvallisuusvaikutuksia puolustuskykyyn

	Mahdolliset vaikutukset	Esimerkkejä
Suorat	• Sääolosuhteet muuttuvat ja vaativat panostuksia kalustoon ja suorituskykyyn • Virka-apupyynnöt lisääntyvät sään ääri-ilmiöiden vuoksi	Pitkä kostea talvikausi haittaa sotaharjoituksia ja valmiuden ylläpitoa sekä suorituskykyjen kehittämistä
Ketjuuntuvat	• Toimintakyky kriisissä heikkenee samanaikaisten ja uudenlaisten tilanteiden yleistyessä • Puolustusvoimien kyky tukea muita viranomaisia laskee • Kansainvälinen asevarustelu voimistuu • Halukkuus kansainväliseen puolustusyhteistyöhön heikkenee • Mahdollisuudet hybridivaikuttamiselle ilmastoon liittyvien kriisien yhteydessä lisääntyvät • Ilmastovaikutusten merkitys sotilaallisessa kriisinhallinnassa kasvaa	Kilpailu luonnonvaroista ympäri maailmaa lisää asevarustelua ja kiristää valtioiden välisiä suhteita
Siirtymä	• Toimintavarmuus ja valmius heikkenevät fossiilisten polttoaineiden käytön vähentyessä • Ilmastopolitiikkaan liittyviä vastakkainasetteluja voidaan käyttää hyväksi informaatio- ja hybridivaikuttamisessa • Geopoliittisten valtasuhteiden muutos heikentää turvallisuusympäristöä ja vaikuttaa sotilaalliseen toimintaympäristöön	Vieras valtio tekee Suomen ilmastopolitiikkaan liittyvän disinformaatiokampanjan, jota valtion viestintä ei kykene korjaamaan. Venäjä käyttää vaikuttamisessa yhä enemmän asevoimaa eikä luonnonvaroja.

4.2.4 Väestön toimintakyky ja palvelut

Kokonaisturvallisuuden toimintamallin tarkoituksena on ylläpitää riittävää peruspalveluiden tasoa, jotta kansalaiset selviävät poikkeusoloissa ja kriisissä mahdollisimman omatoimisesti. Häiriötilanteissa väestölle turvataan hyvinvoinnin kannalta välttämättö-

mät kiireelliset sosiaali- ja terveyspalvelut, koska niiden tarve kasvaa merkittävästi lähes kaikissa uhkamalleissa. Koulutuspalvelut kaikilla asteilla ja tutkimus turvataan myös poikkeusoloissa. Lasten ja nuorten riittävät palvelut sekä niihin liittyvät turvallisuustekijät huomioidaan myös. Toimintakykyyn liittyvät palvelut ovat valtaosin kuntien järjestämisvastuulla, ja ne toimivat alueellisena kokonaisuutena. Palveluiden saatavuus on keskeinen tekijä, kun ylläpidetään kansalaisten luottamusta yhteiskuntaan, kokonaisturvallisuuteen ja julkisiin toimintoihin.

Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset väestön toimintakykyyn ja palveluihin

Ilmastonmuutos tulee Suomessakin vaikuttamaan kansalaisten hyvinvointiin, ja terveyshaitat kasvavat muuttuvien ilmasto-olosuhteiden myötä. Uudet taudinaiheuttajat vaativat terveydenhuollolta uudenlaista osaamista ja resursseja, ja samalla esimerkiksi tapaturmien ja mielenterveyden ongelmien hoitotarve voi lisääntyä. Väestön ikääntyminen voi voimistaa osaa terveysvaikutuksista. Myös maailmanlaajuisten pandemioiden mahdollisuuden on arvioitu kasvavan ilmastonmuutoksen myötä. Luvussa 3 on kuvattu yksittäisiä terveysvaikutuksia tarkemmin. Kokonaisuudessaan ilmastonmuutos voi joka tapauksessa lisätä hyvinvoinnin haavoittuvuuksia.

Edellä mainitut ilmastovaikutukset voivat johtaa sosiaali- ja terveyspalveluiden kantokyvyn heikkenemiseen. Mikäli samaan aikaan kaupungistuminen jatkuu ja maaseudun julkisten palveluiden tarjonta heikkenee, koskee kehitys erityisesti harvaan asuttuja seutuja. Mikäli myrskyjen aiheuttamien sähkökatkosten kaltaiset ilmastovaikutukset kohdistuvat erityisesti syrjäisemmille seuduille, voivat eriarvoisuuden kokemus ja tyytymättömyys kasvaa.

Ilmastovaikutusten voimistuessa väestön luottamus yhteiskunnan toimintaan voi lisäksi heiketä. Terveys- ja muiden peruspalveluiden ylikuormittuminen saattaa herättää tyytymättömyyttä ja kanavoitua epäilyiksi valtion toimintakykyä kohtaan. Palveluiden entistä eriarvoisempi tarjonta harvaan asutuilla seuduilla voi lisäksi lisätä epäoikeudenmukaisuuden kokemusta erityisesti ja ruokkia vastakkainasettelua kaupungin ja maaseudun välillä. Syvetessään tällä kehityksellä olisi haitallisia vaikutuksia kansan keskinäisen luottamuksen ja yhteistoiminnan kannalta.

Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvat vaikutukset väestön toimintakykyyn ja palveluihin

Kuten luvussa 3 ja tämän luvun 4.2.5 tulee ilmi, globaali ilmastonmuutos voi heikentää huoltovarmuutta ja lisätä erilaisia toimitusketjujen häiriöitä. Ne voivat siten huonontaa esimerkiksi ruoan ja energian saatavuutta ja samalla lisätä erilaisten julkisten palveluiden käyttöä. Tämän seurauksena kunnallinen ja muu julkinen palveluntarjonta voi

kuormittua. Samaan aikaan ilmastonmuutos voi olla taustatekijänä lisäämässä myös Suomeen tulevien turvapaikanhakijoiden määriä. Palveluiden huoltovarmuuden heikkeneminen yhtä aikaa niiden lisääntyvän kuormituksen kanssa voi vaikuttaa haitallisesti väestön toimintakykyyn.

Ilmastonmuutoksen siirtymävaikutukset väestön toimintakykyyn ja palveluihin

Mikäli ilmastonmuutoksen hillintätoimissa ei oteta huomioon niiden kokonaisvaltaisia vaikutuksia väestön eri ryhmiin, voi niillä olla haitallisia tai eriarvoistavia seurauksia. Samoin kuin esimerkiksi kohdassa 4.2.1 on tuotu esiin, vastustusta voi herättää myös kokemus toimenpiteiden epäoikeudenmukaisuudesta riippumatta niiden mitattavissa olevista, tosiasiallisista vaikutuksista. Kokonaisuudessaan kehitys voi heikentää väestön luottamusta yhteiskunnan toimintaan. Erityisesti syrjäseuduilla voi syntyä epäluottamusta valtion kykyyn taata peruspalvelut tasapuolisesti kaikille kansalaisille. Eriarvoisuuden kokemus voi siten kasvattaa polarisaatiota kaupunkien ja maaseudun asukkaiden välillä.

Yhteenvetona väestön toimintakykyyn ja palveluihin kohdistuvia, hankkeessa tunnistettuja ilmastoturvallisuusvaikutuksia on kuvattu taulukossa 4.4.

Taulukko 4.4 Ilmastonmuutoksen mahdollisia turvallisuusvaikutuksia väestön toimintakykyyn ja palveluihin

	Mahdolliset vaikutukset	Esimerkkejä
Suorat	• Terveyshaitat kasvavat muuttuvien ilmasto-olosuhteiden myötä • Sosiaali- ja terveyspalveluiden kantokyky heikkenee erityisesti harvaan asutuilla seuduilla. • Väestön luottamus yhteiskunnan toimintaan heikkenee ilmastovaikutusten voimistuessa	Poikkeuksellinen helleaalto kuormittaa terveyspalveluita, lisää kuolleisuutta ja haittaa yhteiskunnan toimintaa
Ketjuuntuvat	• Kansainvälisten ilmastovaikutusten seuraukset heikentävät palveluita ja ruokahuoltoa	Äkillinen maahanmuuton lisääntyminen kuormittaa kuntien palveluja

	Mahdolliset vaikutukset	Esimerkkejä
Siirtymä	• Eriarvoistavaksi koettu ilmastopolitiikka heikentää väestön luottamusta yhteiskunnan toimintaan	Polttoaineverotuksen kiristys herättää tyytymättömyyttä syrjäseuduilla

4.2.5 Talous, infrastruktuuri ja ja huoltovarmuus

Kokonaisturvallisuus ja sen elintärkeät toiminnot edellyttävät toimiakseen rahoitusta, työvoimaa, infrastruktuuria, rakenteita ja prosesseja. Rahoituksen turvaamisessa keskeisiä ovat verotus, yhteiskunnan maksuliikenne, viestintäjärjestelmät, energia ja logistiikka. Julkisen talouden kestävyyden tai muun syyn edellyttäessä voimavaroja kohdennetaan tilanteen mukaan.

Logistiikka vaikuttaa laajasti muihin elintärkeisiin toimintoihin, kun vastataan ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Kuljetusinfrastruktuuri, kriittinen kuljetuskalusto ja sen ylläpito sekä käyttövoiman saanti ovat oleellisia. Elintarvikehuollon vastuulla on varmistaa, että väestölle riittää turvallista ravintoa. Siinä keskeisiä ovat alkutuotannon ja jalostuksen ohella vesihuolto, osaava työvoima ja elintarvikevalvonta. Turvaamalla väestön päivittäistavaroiden saanti varmistetaan sen toimintakykyä ja tuetaan omatoimista varautumista. Ympäristön seurantajärjestelmä ja jätehuolto auttavat myös ilmastotoimissa.

Suomessa huoltovarmuuden lähtökohtana pidetään sitä, että EU:n sisämarkkinoiden kautta saadaan riittävästi tarvikkeita ja palveluita. Huoltovarmuuden toimet mitoitetaan yleisesti siten, että väestön elinmahdollisuudet, yhteiskunnan välttämättömät toiminnot, elintarvikehuolto, sosiaali- ja terveyspalvelut, lääkkeiden ja rokotteiden saatavuus ja maanpuolustuksen materiaaliset edellytykset eivät vaarannu. Suomessa on yhtenä huoltovarmuuden osana ylläpidetty verrattain suuria varmuusvarastoja muun muassa ruoan, lääkkeiden ja polttoaineiden riittävyyden varmistamiseksi. Energian riittävyyden lähtökohtana on kotimainen sähköenergian tuotanto, jota tuetaan kansainvälisellä yhteistyöllä.

Työvoiman osaaminen ja innovointikyky kriisiaikana ovat välttämättömiä sekä elinkeinoelämälle että julkisille organisaatioille. Talous, infrastruktuuri ja huoltovarmuus rakentuvat teknologioiden varaan, jolloin kriittiset teknologiavalmiudet on turvattava.

Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset talouteen, infrastruktuuriin ja huoltovarmuuteen

Suomessa tapahtuvat sääilmiöt, kuten myrskyt ja tulvat, voivat lisätä vesi-, energia- ja muuhun infrastruktuuriin kohdistuvia häiriöitä. Tarkemmin mahdollisia vaikutuksia on kuvattu luvussa 3. Häiriöt heikentävät paikallista huoltovarmuutta esimerkiksi kuntatasolla. Haitat korostuvat erityisesti harvaan asutuilla seuduilla, joilla myös ongelmien korjaaminen voi kestää kauemmin.

Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvat vaikutukset talouteen, infrastruktuuriin ja huoltovarmuuteen

Kuten luvussa 3 kuvataan, ilmastonmuutoksen vaikutukset esimerkiksi maa- ja metsätalouteen, logistiikkaan, elintarviketeollisuuteen sekä moneen muuhun tuotannonalaan tulevat olemaan mittavia. Tämä vaikuttaa väistämättä maailmantalouteen haitallisesti, mikä voi heikentää myös Suomen valtiontaloutta. Vaikka COVID-19-kriisin kaltaiset pandemiat eivät välttämättä suoraan yleisty ilmastonmuutoksen seurauksena, sen mukanaan tuomat vaikutukset sekä talouskasvun laskuun että osakemarkkinoiden epävarmuuteen toimivat esimerkkinä ilmastonmuutoksen mahdollisesti mukanaan tuomista vaikeuksista. Tämä voi myös tuoda valtion talouspolitiikan suunnitteluun ennennäkemättömiä ja vaikeasti ennakoitavia piirteitä esimerkiksi inflaation ja kokonaiskysynnän vaihteluiden osalta. Äkillisillä talouskriiseillä puolestaan on monenlaisia ja usein pitkäaikaisia haittavaikutuksia hyvinvointiin koko yhteiskunnan tasolla.

Globaalien ilmastovaikutusten myötä on odotettavissa entistä yleisempiä ja merkittävämpiä häiriöitä kansainvälisissä toimitusketjuissa. Keskeisten raaka-aineiden, teollisuustuotteiden tai muiden keskeisten tuontitavaroiden tuotanto voi keskeytyä esimerkiksi kuivuuden tai tulvien vuoksi ja, usein yhdessä muiden maailmanpoliittisten tai taloudellisten tekijöiden kanssa, johtaa maailmanlaajuisiin seurauksiin. Häiriötilanteissa monimutkaisten vaikutusketjujen rooli on merkittävä. Yksittäisellä ilmastovaikutuksella voi olla seurauksia niin kauppaan, rahoitukseen, geopolitiikkaan, infrastruktuuriin kuin ihmisten muuttoliikkeisiin ja kriisinkestävyyteen (Carter ym. 2021). Näillä kaikilla on vaikutuksia huoltovarmuuteen. Kuten jo aiemmin mainittu esimerkki viljan tuotantoolosuhteiden äkillisten muutosten ja Venäjän määräämien vientitullien yhteisvaikutuksista Pakistanissa (Hilden ym. 2020) tapahtuneisiin mellakoihin osoittaa, seuraukset voivat olla hyvinkin kauaskantoisia ja odottamattomia.

Erilaiset metsätalouteen kohdistuvat riskit kasvavat. Luvussa 3 kuvatun kaltaiset myrsky- ja tuholaisvahingot lisääntyvät, mikä vähentää metsien käyttömahdollisuuksia erityisesti, kun huomioidaan EU-tasolla asetetut säännökset hiilinielujen määrälle. Toisaalta maailmantalouden horjahtelut voivat heikentää metsätalouden tuotteiden ky-

syntää. Kokonaisuudessaan metsätalous on Suomen talouden ja yhteiskunnan kannalta niin merkittävä ala, että siihen kohdistuvilla haittavaikutuksilla on seurauksia paitsi taloudellisen, myös sosiaalisen hyvinvoinnin kannalta.

Globaalien ilmastovaikutusten myötä on todennäköistä, että myös Suomessa ruokaturva heikkenee ja toisaalta kotimaisen maataloustuotannon edellytykset muuttuvat. Viimeaikainen tutkimus (esim. Kummu ym. 2021) osoittaa, että ilmastonmuutos uhkaa erityisesti jo ennestään haavoittuvia ja esimerkiksi viljelyn kannalta tärkeitä alueita siten, että jopa kolmasosa kansainvälisestä ruoantuotannosta voi käytännössä muuttua mahdottomaksi, mikäli tulevaisuuden talouskasvu perustuu yhä fossiilisiin polttoaineisiin. Vaikka Suomen oma tuotanto näyttää keskimäärin pysyvän turvattuna, voivat yksittäiset katovuodet yleistyä ja heikentää omaa tuotantoa. Lisäksi globaali muutos ruoan tuontiin ja laajemmin maailmanmarkkinoihin esimerkiksi hintavaihteluina. Tarve lisätä kotimaista ruoantuotantoa voi kasvaa samalla kun maataloustuotantoa tulisi kehittää entistä hiilineutraalimpaan tai jopa hiilinegatiiviseen suuntaan. Toisaalta globaalit ketjuuntuvat vaikutukset näkyvät myös maataloustuotannon perusedellytyksissä. Suomi on esimerkiksi lannoitteiden suhteen riippuvainen tuonnista Venäjältä, joten mahdolliset tuotantohäiriöt tai vientirajoitukset siellä näkyisivät nopeasti kotimaisessa maataloudessa. Toisaalta varautumista ja huoltovarmuutta voidaan vahvistaa lisäämällä kansallista tuotantoa niin lannoitteissa kuin elintarviketuotannossa.

Ilmastonmuutoksen siirtymävaikutukset talouteen, infrastruktuuriin ja huoltovarmuuteen

Kuten luvussa 3 on kuvattu, siirtymä vähähiilisyyteen edellyttää huomattavia muutoksia erityisesti energiantuotannossa mutta myös monella muulla teollisuudenalalla ja esimerkiksi maataloudessa. Tämä tarkoittaa, että resurssitarpeet tulevat muuttumaan tavoilla, jotka vaikuttavat huoltovarmuuteen ja mahdollisesti kriittisen infrastruktuurin määrittelyihin. Päästötön tuotanto vaatii uudenlaisia raaka-aineita, joista monen saatavuus on rajattua. Niiden maailmanlaajuisesti kasvava kysyntä nostaa hintoja ja saattaa johtaa toimitushäiriöihin. Yksittäiset häiriöt aiheuttavat todennäköisesti pikemminkin taloudellisia haittoja kuin riskejä yhteiskunnalliselle vakaudelle, mutta erityisesti huoltovarmuuden kannalta kriittisten tuotteiden saatavuuden varmistaminen tulee olemaan entistä tärkeämpää. Muuttuva resurssitarve voi myös lisätä valtioiden välistä kilpailua ja kauppapoliittisia kiistoja, joihin liittyvillä toimenpiteillä kuten tullien asettamisella voi olla laajempiakin vaikutuksia.

Lisäksi ilmastopolitiikka muuttaa tuotantoedellytyksiä monella alalla, kuten maa- ja metsätaloudessa sekä energiantuotannossa. Päästövähennystarpeen myötä lähes kaikille aloille tulee erilaisia sääntelymekanismeja, kuten päästökauppaa, ja toisaalta tukia ja muita kannustimia hiilineutraaliin tai -negatiiviseen tuotantoon. Esimerkiksi

EU-tasolla sovittavilla hiilinieluvaateilla on merkittävä vaikutus Suomen metsätalouteen. EU:n kunnianhimoiset päästövähennystavoitteet huomioiden sääntely tulee lisäksi todennäköisesti jatkossa entisestään kiristymään. Jos alalla tehdään suuria investointeja tätä huomioimatta, voivat ne johtaa merkittäviin taloudellisiin tappioihin.

Samankaltaisia siirtymäpaineita ja -riskejä on odotettavissa myös muilla aloilla. Yksi tärkeimmistä on energiasektori, jolla tapahtuvaan siirtymään liittyviä riskejä kuvataan tarkemmin luvussa 3. On kuitenkin olennaista huomioida, ettei uudenlainen energiajärjestelmä itsessään ole lähtökohtaisesti toimitusvarmuudeltaan heikompi, vaan se vaatii erilaista varautumista ja suunnittelua kuin fossiilisiin energialähteisiin pohjautuva.

Yhteenvetona talouteen, infrastruktuuriin ja huoltovarmuuteen kohdistuvia, hankkeessa tunnistettuja ilmastoturvallisuusvaikutuksia on kuvattu taulukossa 4.5.

Taulukko 4.5. Ilmastonmuutoksen mahdollisia turvallisuusvaikutuksia talouteen, infrastruktuuriin ja huoltovarmuuteen

	Mahdolliset vaikutukset	Esimerkkejä
Suorat	• Sääolosuhteiden aiheuttamat häiriöt vesi-, energia- ja muuhun infrastruktuuriin kasvavat	Infrastruktuurin korjausvelka kasvaa syrjäseuduilla ja lisää epäluuloa julkishallintoa kohtaan.
Ketjuuntuvat	• Valtiontalouden toimintaedellytykset heikkenevät • Kansainvälisten toimitusketjujen häiriöt yleistyvät • Riskit metsätalouden kannattavuudelle kasvavat • Ruokaturva heikkenee ja kotimaisen maataloustuotannon edellytykset muuttuvat	Maailmantalous heikkenee ja ajaa Suomen luotto- ja talouskriisiin mm. maa- ja metsätalouden romahtaessa
Siirtymä	• Resurssitarpeet muuttuvat uusien tuotantomuotojen myötä • Ilmastopolitiikka muuttaa tuotantoedellytyksiä alakohtaisesti	Energiaturvallisuuden kannalta kriittiseksi muodostunut tuulivoimatuotannon lisääminen häiriintyy maailmanlaajuisesta raaka-aine- ja varaosapulasta

4.2.6 Sisäinen turvallisuus

Kokonaisturvallisuus edellyttää, että väestöön kohdistuvia rikoksia, onnettomuuksia ja ympäristövahinkoja sekä näistä syntyviä vaikutuksia estetään ja hallitaan. Sisäisen turvallisuuden toimilla varmistetaan oikeusjärjestelmän toiminta, perusoikeudet, perustuslain mukainen toiminta sekä yleinen järjestys ja turvallisuus. Tämän onnistuminen lisää turvallisuuden tunnetta ja luottamusta yhteiskunnan selviämiseen kriisistä.

Kestävän kehityksen tavoitteet ja Agenda 2030 -toimintaohjelma luovat osaltaan globaalin viitekehyksen, jolla on vaikutusta myös sisäiselle turvallisuudelle. Suomen sisäinen turvallisuus perustuu ensisijaisesti ongelmien ja häiriöiden ehkäisyyn ennalta. Sisäisen turvallisuuden varmistamiseksi väestöön kohdistuvia rikoksia, onnettomuuksia ja ympäristövahinkoja sekä näistä syntyviä vaikutuksia ehkäistään ennalta ja hallitaan. Ennalta ehkäisevällä toiminnalla ylläpidetään yhteiskunnan, ihmisten ja ympäristön turvallisuutta, turvallisuuden tunnetta ja luottamusta viranomaisiin sekä vähennetään syrjäytymistä. Toiminnassa edistetään oikeusvaltioperiaatetta ja ihmisoikeuksia.

Poliisi vastaa yleisen järjestyksen ja turvallisuuden ylläpidosta. Rajavartiolaitos vastaa rajaturvallisuuden ylläpitämisestä sekä meripelastustoimen ja merellisten ympäristövahinkojen torjunnan johtamisesta. Rajavartiolaitos osallistuu lisäksi sotilaalliseen maanpuolustukseen. Tullilaitos valvoo toimitusketjujen ja tavaroiden turvallisuutta sekä estää laittomat kuljetukset Suomen ja samalla EU:n ulkorajojen ylitse. Meripelastus takaa toiminnan niin yksilötason kuin suur- ja monialaonnettomuuksissa. Pelastustoimi vastaa, että onnettomuuden uhatessa tai tapahduttua ihmiset pelastetaan, tärkeät toiminnot turvataan ja onnettomuuksien seurauksia rajoitetaan tehokkaasti niin, että ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Pelastustoimen tehtävänä on yhteistoiminnassa muiden toimijoiden kanssa luoda edellytykset ja varmistaa, että suomalainen yhteiskunta kykenee sietämään poikkeuksellisia olosuhteita ja väestö sekä yhteiskunnan tärkeät toiminnot suojataan. Kansainvälisen avun antaminen ja vastaanottaminen ovat myös osa pelastustoimen tehtäväkenttää.

Viranomaiset ovat varautuneet turvaamaan kansalaisten turvallisuuden kaikissa oloissa. Viranomaiset laativat suunnitelmat elintärkeiden toimintojen turvaamiseksi ja väestön suojaamiseksi myös poikkeusloissa. Hätäkeskuslaitos vastaa hätäpuheluiden vastaanottamisesta sekä tehtävien välittämisestä pelastus-, poliisi- tai sosiaali- ja terveystoimen viranomaiselle. Laajamittaiseen maahantuloon varaudutaan muun muassa ennakoimalla, valvonnalla sekä varmistamalla päätöksenteko ja tilanteen edellyttämä poikkihallinnollinen toiminta. Ympäristövahinkojen torjunta järjestetään valtakunnallisen kokonaisuuden kautta. Ympäristöhallinto tukee alueellisia ja paikallisia toimijoita suurissa onnettomuustapauksissa. Viranomaiset ja elinkeinoelämä varautuvat

yhteistoiminnassa sekä järjestöjen tuella biologisiin, kemiallisiin tai säteilystä johtuviin uhkiin.

Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset sisäiseen turvallisuuteen

Ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät sääilmiöt, kuten rajuilmat, tulvat ja helleaallot, voivat uhata ihmishenkiä, terveyttä ja yhteiskunnan toimintaa. Esimerkiksi tulvat aiheuttavat usein laajamittaisia vahinkoja asumuksille ja kriittiselle infrastruktuurille. Vedenjakelu voi keskeytyä ja sähkö- ja tietoverkkojen toimintakyky vaarantua, mikäli vahinkoja ei saada nopeasti korjattua. Kriisitilanteiden yleistyessä ja voimistuessa pelastustoimen resurssitarve kasvaa. Vaikutukset voivat kohdistua epätasaisesti, kun esimerkiksi syrjäisemmillä seuduilla vahinkojen korjaaminen tapahtuu hitaammin.

Mikäli luonnonilmiöistä seuraa pitkittyviä kriisitilanteita eikä niihin liityviä pelastus- tai korjaustöitä saada tehokkaasti hoidettua, voivat ne lisätä yleistä turvattomuutta ja tyytymättömyyttä valtiojohdon toimiin. Ilmastonmuutoksen negatiiviset vaikutukset saattavat aiheuttaa häiriöitä perustarpeisiin vastaavissa toiminnoissa ja altistavat ihmisiä puutteille sekä voivat edelleen lisätä syrjäytymistä, terveysongelmia tai rikollisuutta. Myös alueellinen ja eri väestöryhmien välinen eriarvoisuus voi kasvaa, sillä haittavaikutukset usein kohdistuvat usein esimerkiksi terveydentilan, taloudellisen aseman tai asuinpaikkansa kannalta jo heikoimmassa asemassa olevaan väestöön.

Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvat vaikutukset sisäiseen turvallisuuteen

Ilmastonmuutos tulee maailmanlaajuisesti kasvattamaan siirtolais- ja pakolaismääriä, vaikka yksityiskohtaiset syy-seuraussuhteet ja liikkumisen reitit ovatkin monitahoisia. Niitä on käsitelty tarkemmin luvussa 3. Suomen näkökulmasta kuitenkin myös tänne kohdistuvien, äkillisten muuttoliikkeiden todennäköisyys kasvaa. Kasvaviin turvapaikanhakijamääriin on siten syytä varautua. Yleisesti tarkasteltuna siirtolaisuuteen liittyvissä turvallisuuskysymyksissä on paljolti kyse poliittisista päätöksistä, asenteista ja varautumisesta. Maahanmuuttajien kotoutuminen on myös sisäisen turvallisuuden näkökulmasta tärkeää. Se voi kuitenkin vaikeutua, mikäli turvapaikanhakijamäärät ovat suuria ja kasvavat äkillisesti, kuten niin sanotun laajamittaisen maahantulon tapauksessa. Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa (Valtioneuvosto 2017 s. 49) se on määritelty tilanteeksi, jossa maahan saapuneiden henkilöiden ohjaaminen viranomaistoimenpiteiden piiriin sekä maahantulijoiden rekisteröinti eivät ole mahdollisia normaaleilla rajavalvonnan järjestelyillä, vaan sitä varten on perustettava järjestelykeskuksia. Turvapaikanhakijoiden vastaanottamiseen ja integroimiseen ei tällöin ole riittävästi aikaa tai resursseja.

Laajamittaisen maahantulon kaltainen tilanne voi uhata yhteiskunnan henkistä kriisinsietokykyä ja lisätä yhteiskunnallisia jännitteitä. Kansallisen turvallisuuden kannalta siihen voi liittyä myös kasvavaa rikollisuuden tai terrorismin riskiä. (Sisäministeriö 2019 s. 33) Suurin turvallisuusuhka kohdistuu kuitenkin siirtolaisiin itseensä lähtömaassa, matkareiteillä ja jossain määrin myös Suomessa. (Sisäministeriö 2019 s. 33) Sekä lähtö- että tulomaan poliittinen ilmapiiri vaikuttaa siirtolaisten turvallisuuteen ja siirtolaisuus itsessään voi lisätä ihmisten syrjäytymisen ja jopa ihmiskaupan riskiä. (Vietti & Scribner 2013 s. 26). Ilmastonmuutoksen ja muuttoliikkeiden välisiä yhtymäkohtia on käsitelty tarkemmin Valtioneuvoston kanslian tutkimus- ja selvitystoiminnan rahoittamassa raportissa “Climate migration: Towards a better understanding and management: Finland and a Global Perspective” (Prokkola ym. 2021).

Ilmastonmuutoksen siirtymävaikutukset sisäiseen turvallisuuteen

Kuten edellä esimerkiksi kohdassa 4.2.1 on todettu, ilmastonmuutoksen hillintään liittyvät toimet tai niistä syntyvä eriarvoisuuden kokemus voivat syventää yhteiskunnan polarisaatiota. Syrjäisten seutujen asukkaat saattavat ajatella ilmastotoimenpiteiden haittaavan kohtuuttomasti omaa elämäänsä, ja pienituloiset kokea taloudelliset vaikutukset epäoikeudenmukaisiksi. Mikäli politiikkatoimien vaikutuksia eri ryhmiin ei riittävästi selvitetä ja pyritä luomaan kompensaatiomekanismeja, voi tyytymättömyys kasvaa ja pidemmällä tähtäimellä heikentää kansalaisten luottamusta päätöksentekoon tai yhteiskunnalliseen oikeudenmukaisuuteen. Pahimmillaan tämä lisää vastakkainasetteluja, poliittista epävakautta ja jopa ääriliikkeiden suosiota.

Yhteenvetona sisäiseen turvallisuuteen kohdistuvia, hankkeessa tunnistettuja ilmastoturvallisuusvaikutuksia on kuvattu taulukossa 4.6.

Taulukko 4.6 Ilmastonmuutoksen mahdollisia turvallisuusvaikutuksia sisäiseen turvallisuuteen

	Mahdolliset vaikutukset	Esimerkkejä
Suorat	• Tulvat, myrskyt ja muut ympäristöriskit yleistyvät • Yleinen turvattomuus ja väestön tyytymättömyys valtiojohdon toimiin lisääntyy	Laajat metsäpalot haittaavat maa- ja metsätaloutta ja päästävät palokaasuja
Ketjuuntuvat	• Hallitsemattomien muuttoliikkeiden todennäköisyys kasvaa	Rajaviranomaisten ja kuntien palvelut ylikuormittuvat
Siirtymä	• Eriarvoistavaksi koettu ilmastopolitiikka lisää yhteiskunnallista polarisaatiota	Ilmastotoimet, kuten polttoaineen hinnannousu, herättävät vastustusta ja lisäävät poliittisten ääriliikkeiden kannatusta

4.2.7 Henkinen kriisinkestävyys

Jokainen yksilö, yhteisö ja myös kansakunta tarvitsee kyvyn kestää kriisitilanteiden aiheuttamat henkiset paineet ja selviytyä niiden vaikutuksilta. Henkinen kriisinkestävyys auttaa myös kriisistä toipumista. Henkinen kriisinkestävyys ilmenee yksilön, yhteisön ja kansakunnan valmiutena ja haluna edistää toimia Suomen valtiollisen itsenäisyyden ja väestön elinmahdollisuuksien turvaamiseksi sekä oman roolinsa mukaisesti vahvistaa turvallisuutta uhkia vastaan. Kansalaisten luottamus valtion toimintakykyyn on välttämätön edellytys, jotta kriisinkestävyys säilyy riittävällä tasolla. Mikäli ilmastonmuutoksen hillintä toimii kansalaisen mielestä liian hitaasti tai hillintätoimien vaikutukset merkittävästi hankaloittavat yhteiskunnan tai omaa toimintaa, hänen kriisinkestävyytensä heikkenee.

Perusta kriisinkestävyydelle luodaan normaalioloissa. Sen vahvuus riippuu siitä, miten kokonaisturvallisuuden toimintamalli ja etenkin elintärkeät toiminnot saavuttavat tavoitteensa ja lisäävät luottamusta kriisistä selviämiseen. Viestinnän onnistuminen ja muun muassa toiminnan laillisuuden säilyminen ovat kansalaisten antaman tuen kannalta välttämättömiä. Kriisin aikana turvallisuustilanne ja siihen liittyvät tiedot muuttuvat tiuhaan, joten kansalaisten tilannekuvan oikeellisuus on kriisinkestävyydelle ja tuen saamiselle ensiarvoista. Yksilön tunnetta osallisuudesta ja mahdollisuudesta vaikuttaa omaan tilanteeseen voidaan vahvistaa muun muassa kulttuuri-, koulutus- ja nuorisotoiminnan kautta. Yhteisölliset toimet korostuvat erityisesti rakennettaessa luottamusta paikallistasolla. Yksilöiden ja yhteisöjen omaehtoista selviytymistä kriisissä voidaan tukea muun muassa varmistamalla kunkin kuulumista omaan sosiaaliseen ryhmään, torjumalla eriarvoistumista ja syrjäytymistä sekä yleisesti pitämällä yllä

normaaliajan arkirutiineja. Medialla ja informaation luotettavuudella on keskeinen merkitys sille, miten kansalainen kokee omat mahdollisuutensa vaikuttaa tulevaan. Kansalaisjärjestöjen tehtävänä on kehittää paikallisia ratkaisuja, osallistumismahdollisuuksia, palveluita ja yhteisöllisyyttä sekä tiedon kulkua kriisinsietokyvyn vahvistamiseksi.

Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset henkiseen kriisinkestävyyteen

Kuten edellä esimerkiksi kohdassa 4.2.1 on todettu, entistä yleisemmät ja voimakkaammat luonnonilmiöt, kuten myrskyt, metsäpalot ja tulvat voivat aiheuttaa mittavia vahinkoja. Mikäli viranomaisten reagointi tilanteeseen koetaan hitaaksi eikä vahinkoja saada nopeasti korjattua, on mahdollista, että luottamus valtion toimintakykyyn heikkenee. Erityisesti toistuvat tai yhtäaikaiset luonnonilmiöt sitovat viranomaisten resursseja ja voivat siten entisestään heikentää sekä tosiasiallista että koettua kriisinkestävyyttä. Suomen olosuhteissa omaisuus- tai jopa henkilövahinkoihin johtavien kriisien yleistyminen itsessään voi heikentää kriisinsietokykyä, sillä niitä aiheuttaviin merkittäviin luonnonmullistuksiin ei perinteisesti ole tarvinnut varautua tai tottua.

Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvat vaikutukset henkiseen kriisinkestävyyteen

Ilmastonmuutokseen liittyvien riskien kasvaessa lisääntyvät myös niiden yhteisvaikutukset ja keskinäisriippuvuudet. Esimerkiksi sinänsä toisistaan riippumattomat vaikutukset, kuten pahat tulvat kotimaassa ja äkillinen turvapaikanhakijoiden määrän kasvu, voivat sattua samaan aikaan, mikä edellyttää valtiojohdolta ja viranomaisilta kykyä reagoida yhtäaikaisesti kahteen hyvin erilaiseen tilanteeseen. Lisäksi kriisit voivat olla luonteeltaan uudenlaisia, jolloin niihin reagoimiseen ei ole vakiintuneita toimintatapoja. Valtionjohdon toimien kangertelu voi heikentää kansalaisten luottamusta kriisin hallintaan ja niihin varautumiseen, mikä puolestaan voi johtaa yleiseen kriisinsietokyvyn heikkenemiseen.

Kun kriisinkestävyys kärsii ja erityisesti jos niiden hillintään tarvittavista toimenpiteistä herää ristiriitaisia käsityksiä, mahdollisuudet informaatiovaikuttamiseen ilmastovaikutusten yhteydessä voivat kasvaa. Kuten edellä esimerkiksi kohdissa 4.2.1 ja 4.2.3 on kuvattu, epävarmuutta ja vastakkainasettelua ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja niihin varautumisesta on mahdollista lietsoa esimerkiksi disinformaatiolla. Se puolestaan voi rapauttaa kansalaisten keskinäistä luottamusta, instituutioluottamusta ja yhteisymmärrystä kriisinhallinnasta ja heikentää siten henkistä sietokykyä entisestään.

Ilmastonmuutoksen siirtymävaikutukset henkiseen kriisinkestävyyteen

Myös epäoikeudenmukaiseksi ja eriarvoistavaksi koettu tai toisaalta hitaasti etenevä ilmastopolitiikka voi heikentää luottamusta valtion toimintakykyyn. Kansalaisten mielipiteet voivat jakautua voimakkaastikin sen suhteen, nähdäänkö vähähiilisyyteen pyrkivien toimien nopea toteuttaminen ensisijaisena keinona ilmastonmuutoksen hillintään. Kuten edellä ketjuuntuvien vaikutusten kohdalla on todettu, erimielisyys tavoitteista aiheuttaa vastakkainasettelua ja voi siten horjuttaa kriisinsietokykyä.

Yhteenvetona henkiseen kriisinkestävyyteen kohdistuvia, hankkeessa tunnistettuja ilmastoturvallisuusvaikutuksia on kuvattu taulukossa 4.7.

Taulukko 4.7 Ilmastonmuutoksen mahdollisia turvallisuusvaikutuksia henkiseen kriisinkestävyyteen

	Mahdolliset vaikutukset	Esimerkkejä
Suorat	• Luottamus valtion toimintakykyyn heikkenee pahenevien ilmastovaikutusten seurauksena	Valtion hidas reaktio tulvien aiheuttamiin tulonmenetyksiin ja infrastruktuurivahinkoihin ajaa hallituksen kriisiin ja herättää protesteja
Ketjuuntuvat	• Yleinen kriisinsietokyky heikkenee kriisien ketjuuntuessa • Mahdollisuudet informaatiovaikuttamiseen ilmastovaikutusten yhteydessä kasvavat	Tulvien ja erilaisten kansainvälisten toimitushäiriöiden yhteisvaikutuksena yleinen tyytymättömyys kasvaa
Siirtymä	• Eriarvoistavaksi koettu tai hitaasti etenevä ilmastopolitiikka heikentää luottamusta valtion toimintakykyyn ja koettuun legitimiteettiin	Luottamus parlamentaariseen järjestelmään horjuu ja äänestysinnokkuus laskee, mutta erilaisten ääriliikkeiden toiminta lisääntyy

4.3 Varautumisen nykytila suhteessa ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksiin

Analyysin tarkoituksena on ollut kartoittaa kokonaisturvallisuuden mallin nykyisellään tarjoamia mahdollisuuksia ennakoida ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja varautua niihin. Nykytilanteen hahmotuksessa on pyritty tunnistamaan erityisesti heikkouksia, jotta niihin olisi mahdollista tarjota kehitysehdotuksia, mutta myös järjestelmän erityisiä vahvuuksia nostetaan esiin olennaisilta osin. Lopussa vedetään yhteen havaitut haasteet ja kehittämiskohteet. Tarkoituksena on korostaa, että osaan huomioista on selvästi mahdollista tarttua ja kehittää niitä paremmiksi, kun taas osa on pikemminkin haasteita, joihin on vaikea ainakaan Suomen sisäisesti vaikuttaa. Molemmat kuitenkin vaikuttavat varautumisen edellytyksiin.

4.3.1 Johtaminen

Johtamisella on merkittävä rooli sekä kriisitilanteissa että pitkäjänteisessä ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksiin varautumisessa. Sitä on myös hiljattain tarkasteltu sekä ennen COVID-19-pandemiaa (Alter 2019) että sen jälkeen (Mörttinen 2021, Deloitte 2021). Siksi varsin moni ilmastoturvallisuuden kehittämiseen ja parantamiseen liittyvä huomio kohdistuu juuri johtamiseen.

Ilmastonmuutoksen myötä tulevat kriisit ovat luonteeltaan aiempaa monimutkaisempia ja moniulotteisempia ja toimijoita on enemmän. Tästä seuraa, että kriisien ennakointi on yhä vaikeampaa. Kokonaisvaltaisuuden tavoittelu vaatii, että järjestelmä kykenee vastaamaan kaikenlaisiin kriiseihin - myös sellaisiin, joita ei vielä ole ennakoitu. Covid-19-pandemia osoitti, että oikeaan osunut kuvaus kriisistä (Sisäministeriö 2018, 56 - 57) ei kuitenkaan riitä onnistuneeseen toimintaan, vaan se tulee ottaa huomioon eri hallinnonalojen suunnittelussa.

Haastatteluissa mainittiin usein ajankohtainen pandemiakriisi. Kokonaiskuva Covid-19-pandemian johtamisesta on myönteinen, vaikka siihen varautumista ei pidetäkään riittävänä. Tähän mennessä laadituissa selvityksissä korostuu kriisien tunnistaminen ennalta ja sen mukainen varautuminen. Kriisiosaamisen osalta johtamista koskevat puutteet liittyvät tilannekuvaan, toiminnan organisointiin, harjoitteluun ja suunnitteluun sekä yhteistyön toimivuuteen. Kriisijohtamisen malli voi olla toimiva myös pandemioiden tai ilmastonmuutoksen kaltaisiin uhkiin, mutta käytännön tasolla osaamisessa saattaa olla puutteita, ja omalla alallaan itsenäisten ministeriöiden välillä on toiminnallisia kulttuurieroja. Tämä osaltaan tukee ajatusta rakenteiden, työnjaon ja hallinnon-

alojen vastuiden tarkistamisesta. Yhteiskunnan turvallisuusstrategian päivittämistä pidetään pandemiankin seurauksena tarpeellisena, myös riskiarvion osalta, samoin kuin lainsäädännön tarkistamista ja laajentamista.

Yksi keskeinen huomio liittyy johtamisjärjestelmän rakenteeseen ja hierarkkisuuteen. Erityisesti aineistona toimineissa, hankkeen järjestämissä työpajakeskusteluissa todettiin, että hierarkkisuus heikentää usein mahdollisuuksia laatia yhteisesti hyväksyttyjä uhkamalleja, suunnitella ennakointi- ja varautumistoimintaa ja kehittää uusia käytäntöjä toimintamalliin. Siten koettu hierarkia näyttää hankaloittavan uusien, ilmastonmuutoksen kaltaisten uhkien hahmottamista ja sen edellyttämien varautumiskeinojen kehittämistä tai omaksumista.

Toisaalta erityisesti haastattelumateriaalissa tuli esiin, että itse asiassa juuri hierarkkisuuden puuttuminen toimintamallista vaikeuttaa kriisiajan johtamista. Tämä johtuu kriisitilanteen erityisluonteesta: se edellyttää nopeaa ja tehokasta reagoimista, joka on mahdollista ainoastaan, kun organisaatiolla on selkeästi määritellyt ja yhteisesti ymmärretyt vastuut ja toimintamallit. Toisin sanoen kriisijohtaminen ja jatkuva varautumis- ja ennakointitoiminta vaativat jossain määrin erilaista johtamismallia. Ilmastonmuutoksen näkökulmasta akuutti kriisijohtaminen nivoutuu pitkälti yleisen kriisijohtamisen kehittämiseen, kun taas pitkäjänteisempi varautuminen voi edellyttää enemmän erityisesti ilmastovaikutusten huomiointiin tähtääviä toimintatapoja. Nykyinen toimintamalli palvelee normaaliajan suunnittelua ja varautumista yhteensovittamisen kautta, mutta soveltuu huonosti kriisiajan johtamiseen.

Edelliseen liittyen näyttää, että ilmastonmuutoksen ennakointi ei tällä hetkellä ole riittävän systemaattista ja laaja-alaista**.** Vaikka ilmastonmuutos mainitaan näkyvästi esimerkiksi Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa, Kansallisessa riskiarviossa ja muissa keskeisissä dokumenteissa, sen yksityiskohtaisia vaikutuksia ei tuoda esiin kovin laaja-alaisesti. Erityisesti tässä raportissa esitettyjen ketjuuntuvien ja siirtymävaikutusten ennakointi jää verrattain ohueksi. Riittämätön ennakointi voi johtaa reaktiivisuuteen mahdollisen häiriö- tai kriisitilanteen ilmetessä, kun johtamisessa ei ole onnistuttu ohjaamaan ennakointia kattamaan kaikkia tarpeellisia aloja ja vaikutuksia.

Osasyynä ennakoinnin puutteille voi pitää tarkan tutkimustiedon vähäisyyttä, joka vaikeuttaa aiheen huomioimista käytännön työssä. Syynä saattavat myös olla ennakointiosaamisen ja -toiminnan puutteet. Riskiarvioita ja muuta ilmastonmuutoksen ennakointia tulisikin kehittää yhteistyössä monitieteisen tutkimuskentän kanssa. Tällöin ajantasainen tutkimustieto voi välittyä mahdollisimman suoraan osaksi ennakointia, ja samalla tutkijoiden käsitys käytännön työn tietotarpeista tarkentuu. Ennakointitiedon hyödyntämistä päätöksenteossa on käsitelty myös esimerkiksi Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan Kansallinen ennakointi 2020 -hankkeessa sekä Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittamassa hankkeessa Luova sopeutuminen viheliäisiin

ekososiaalisiin murroksiin (WISE). Niiden pohjalta on suositeltu muun muassa, että ennakointitiedon viestinnällisyyttä ja ennakoinnin linkkiä päätöksentekoon (Aufferman ym. 2020) sekä asiantuntijoiden asemaa päätöksenteossa (Hukkinen & Järvensivu 2020) tulisi vahvistaa.

Siiloutuminen ja alueellisuus vaikeuttavat ilmastonmuutokseen liittyvien toimien yhteensovittamista ja vahvistamista kohti yhteistyön mallia. Ilmastonmuutosta leimaavat vahvasti sen vaikutusten laaja-alaisuus ja siilojen väliin jäävät keskinäisvaikutukset. Lähtökohdistaan huolimatta edes kokonaisturvallisuuden malli ei nykymuodossaan näytä tarjoavan sellaista vahvasti sektorienvälistä toimintakenttää, jossa ilmastonmuutoksen kaltaista monimutkaista ja moniulotteista ilmiötä olisi mahdollista käsitellä aidosti läpileikkaavasti. Lisäksi tieto ja toimintamallit eivät näytä aina ongelmitta kulkeutuvan organisaatiossa läpi eri hallinnon tasojen, esimerkiksi kansalliselta kuntatasolle ja päinvastoin. Ainakin osin tilanne saattaa johtua kokonaisturvallisuuteen olennaisesti kuuluvasta tavasta määrittää eri toiminnoille vastuutaho, joka käytännössä huolehtii asian edistämisestä. Haastattelujen perusteella tästä käytännössä usein seuraa, että toimijat eivät näe velvollisuutenaan muita kuin ne toiminnot, jotka nimenomaisesti ovat niiden päävastuulla. Tällöin sitoutuminen läpileikkaavuuteen väistämättä kärsii. Toisaalta vastuuttaminen on tärkeää johtamisen ja koko järjestelmän toimivuuden kannalta, joten siitä luopuminen tuskin on kannattavaa tai realistista. Vastuunjaosta huolimatta toimijoiden keskinäisen koordinaation ja tiedonvaihdon edistäminen on välttämätöntä valtakunnallisten suunnittelu- ja varautumisperusteiden jalkauttamiseksi.

Ilmastonmuutoksesta ilmiönä haastavaksi johtamiselle tekee sen aikajänne. Pitkällä aikavälillä tapahtuvia ja heikosti havaittavia kehityskulkuja on vaikea hahmottaa ja tunnistaa, jolloin proaktiivisuus ei ole mahdollista. Ilmastonmuutoksen etenemisen hitaus on toki eräänlainen etu, sillä se antaa mahdollisuuden tutkia ja valmistautua huolella. Toisaalta juuri vaikutusten hidas ilmeneminen voi osaltaan johtaa aliarvioimaan ilmiön merkitystä ja tarvetta kehittää jo nyt mahdollisesti kauaskin tulevaisuuteen ajoittuvia toimia. Tämä puolestaan heikentää tehokasta varautumista. Lisäksi monet ketjuuntuvat ja eräät hiilineutraaliuteen siirtymän vaikutukset näkyvät jo tänä päivänä, ja ne vaativat ennakointi- ja varautumistoimia jo nyt.

Ilmastoturvallisuuteen liittyvää johtamista hankaloittaa myös kriisin ja normaaliolojen rajan tulkinnanvaraisuus. Ilmastonmuutoksen vaikutukset eivät yleensä ole yksittäisiä poikkeustilan julistamista edellyttäviä tapahtumia, vaan vähittäisiä kehityskulkuja. Toisin kuin jotkin epätavalliset turvallisuusuhkat, ilmastonmuutos ei välttämättä aiheuta yhtäkkistä, koko yhteiskunnan toiminnan pysäyttävää kriisiä, vaan intensiteetiltään mahdollisesti alhaisempia mutta usein pitkäkestoisempia tilanteita. Poikkeusolojen ja normaaliolojen erotteluun perustuva kokonaisturvallisuuden varautumismalli ei siten välttämättä ole omiaan ilmastonmuutoksen tapauksessa. Monet kriisitilanteen hoitoa

helpottavat toimintaperiaatteet ovat esimerkiksi mahdollisia ainoastaan poikkeusoloissa, jolloin ne eivät välttämättä auta ilmastonmuutoksen aiheuttamissa tilanteissa. Toisaalta poikkeusolojen julistamisen kynnystä ei myöskään ole tarkoituksenmukaista alentaa vain, jotta se mahdollistaisi tehokkaamman kriisinhoidon. Varautumistoiminnassa on syytä pohtia, tulisiko muita kuin vaativia poikkeusoloja varten varautumista pyrkiä kehittämään esimerkiksi normaalioloja koskevaa lainsäädäntöä mukauttamalla.

Viestinnän osuus johtamisessa on korostunut kaikilla tasoilla ja toimialoilla. Valtiojohdon tehokas viestintä auttaa muiden toimijoiden omaehtoista valmistautumista poikkeustilanteisiin ja niistä toipumiseen. Viestintä on olennaista myös luottamuksen rakentamisen kannalta. Haastatteluissa nähtiin tarve esimerkiksi tarkalle ilmaisulle ja käsitteille, jotta vaikutuksista tai niihin vastaamisesta ei synny epäselvyyttä tai väärinymmärrystä. Johtamisessa onnistunut viestintä on välttämätöntä, joten se on syytä integroida saumattomasti uhkamalleihin, suunnitteluun, harjoitteluun, toimeenpanoon ja palautumisvaiheen toimiin.

4.3.2 Kansainvälinen ja EU-toiminta

Ilmastonmuutos on vahvasti valtiorajat ylittävä uhka, ja sen torjumisessa kansainvälinen toiminta on avainasemassa. Sekä hankkeen työpajakeskusteluissa että haastatteluissa korostui tarve käsitellä ilmastoturvallisuutta kansainvälisissä viitekehyksissä ja erityisesti EU-tasolla. Toisaalta kansainvälisessä toimintaympäristössä vaikutusmahdollisuudet ovat rajalliset, ja osa olosuhteista tulee väistämättä maan rajojen ulkopuolelta ja vaikeasti ennakoitavina.

Sekä ilmastonmuutoksen vaikutusten että sen hillinnän suhteen Suomen kansainvälisen yhteistyöympäristön toimivuuteen liittyy epävarmuuksia. Suomen ilmastotoimet ja -politiikka, tai niiden puute, ovat tiukasti riippuvaisia EU:n vastaavista politiikoista ja niiden valmistelusta sekä kansainvälisestä yhteistyöstä. Suomi ei yksin pysty kovin suuressa määrin vaikuttamaan kansainvälisen ilmastopolitiikan lopputuloksiin, mutta on monilta osin sidottu noudattamaan niitä. Valtioiden välisiin neuvotteluihin ja myös laajempaan geopoliittiseen kenttään liity kuitenkin paljon ennakoimattomuuksia. Siten varautumistoimintaa tehdään väistämättä jossain määrin pimennossa. Toimintaympäristössä tapahtuviin yllättäviin muutoksiin on mahdollista vastata pääasiassa nopealla reagointikyvyllä. Ilmastonmuutoksen tapauksessa tämäkin tosin on haastavaa, sillä kyseessä ei ole yksittäinen toiminto vaan eri alojen laaja kokonaisuus, jonka ohjaaminen uusille urille ei käy käden käänteessä.

Edelliseen liittyen on selvää, että Suomen vaikutusvalta kansainvälisen tason päätöksiin ja säätelyyn on rajattua. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö Suomi voisi pyrkiä ajamaan omia kantojaan tietyissä kysymyksissä. EU tarjoaa myös mahdollisuuden

skaalata kansainvälistä vaikutusvaltaa unionin puitteiden kautta. Ilmastoturvallisuuden saralla on lisäksi viime vuosina otettu kunnianhimoisia askelia muun muassa YK:n turvallisuusneuvostossa, jonne asiaa ovat vieneet muun muassa Ruotsi, Saksa ja Hollanti. Nämä maat voisivat tarjota Suomelle luontevan viiteryhmän ilmastoturvallisuustoiminnan kansainväliseen kehittämiseen.

4.3.3 Puolustuskyky

Ilmastonmuutos tuo kokonaisturvallisuuden kehykseen selkeästi uudenlaisen uhkakuvan, jossa aseellinen puolustus ei ole kansallisen turvallisuuden keskiössä. Puolustusvoimat ja muut perinteiset turvallisuustoimijat eivät ole eivätkä voi olla päävastuussa ilmastonmuutoksen hillinnässä tai sen vaikutuksilta suojautumisessa. Tästä huolimatta on tärkeää, että myös ne ottavat huomioon ilmastonmuutoksen merkityksen erityisesti yhtenä puolustuskykyyn vaikuttavana ilmiönä sekä taustatekijänä muissa Suomeen vaikuttavissa muutoksissa.

Hankkeessa kerätyn aineiston perusteella ilmasto- ja ympäristöosaamista ei nykytilanteessa hyödynnetä ennakoinnissa ja varautumisessa kovin kattavasti. Vaikka uhkamallit, suunnittelu, harjoittelu, valmistelut ja kriisijohtaminen ovat puolustushallinnon alalla säännöllisiä ja jatkuvasti päivitettäviä, tulee ilmastonmuutos niissä huomioiduksi vain verrattain yleisellä tasolla. Haastatteluissa esitettiin myös epäilyä siitä, onko yksityiskohtaisemmalle ilmastotarkastelulle perusteita ainakaan juuri puolustuskyvyn yhteydessä. Tämä voi kuitenkin osaltaan kertoa nykyisen lähestymistavan kapeudesta. Erityisesti ketjuuntuviin ja siirtymävaikutuksiin liittyvät kehityskulut Suomen puolustuskyvyn kannalta olennaisina taustatekijöinä eivät välttämättä ole riittävästi tulleet esiin, jolloin niiden mahdollista roolia ennakoinnin kannalta ei ole täysin tunnistettu. Lisäksi puolustushallinnon osaaminen kriisiajan toiminnassa, johtamisessa ja varautumisessa olisi tärkeää saada hyödynnettyä ilmastonmuutokseen liittyvässä ennakoinnissa. Puolustushallinnon ja ympäristöosaamisen tiiviimpi yhteentuominen esimerkiksi yhteisten harjoitusten tai uhkamallien rakentamisen puitteissa tarjoaisi siten hyötyjä molemmin puolin. Vuonna 2018 järjestetty ilmastonmuutokseen keskittynyt maanpuolustuskurssi on hyvä lähtökohta, jonka kaltaista toimintaa tulisi pyrkiä lisäämään.

Myös puolustuskyvyn osalta kansainvälinen yhteistyö ilmastoturvallisuuden saralla on aiemmin ollut vähäistä. Viime vuosina kuitenkin ilmastonmuutoksen vaikutukset turvallisuuteen ja puolustukseen ovat nousseet teemaksi myös kansainvälisessä puolustusyhteistyössä. Suomen puolustushallinto osallistuu Nordefcossa, Euroopan unionissa, Natossa ja YK:ssa tapahtuvaan ympäristöyhteistyöhön ja jatkaa Yhdysvaltojen ja tarvittavien muiden maiden kanssa kahdenvälistä ympäristöyhteistyötä. Suomelle on jatkossakin hyödyllistä toimia osana mahdollisia kansainvälisiä ilmastoturvallisuusaloitteita myös perinteisen turvallisuuden toimijoiden piirissä. Esimerkiksi Pohjoismaat

muodostavat tässä mielessä kiinnostavan viitekehyksen, jonka kohtaamat haasteet ovat monilta osin samankaltaisia.

4.3.4 Väestön toimintakyky ja palvelut

Peruspalveluiden merkitystä väestön kriisinkestävyyden ja sopeutumisen kannalta pidettiin tärkeänä hankkeen työpajakeskusteluissa ja mainittiin myös haastatteluissa. Erityisesti alueellista eriarvoistumista palveluiden saatavuudessa ja kriisivarautumisessa pidettiin mahdollisena kehityskulkuna.

Yksi järjestelmän nykyhetken heikkous voikin olla, että alue- ja paikallistasolla on eri tasoiset valmiudet varautua ilmastonmuutoksen uhkiin. Esimerkiksi pienissä ja suurissa kunnissa käytössä olevat resurssit vaihtelevat, vaikka varautumistarpeet eivät aina määräydy pelkän asukasluvun mukaan vaan saattavat harvaan asutulla seudulla olla suuremmat kuin tiiviissä mutta väkirikkaassa kaupungissa. Ylipäänsä tarvittavat toimet saattavat olla hyvinkin erilaisia eri alueilla. Lisäksi varsinkin kuntatasolla varautumisen henkilöstöresurssit ovat usein pienet, joten ilmastonmuutokseen yhdistäminen muuhun varautumiseen saattaa olla yksittäisten henkilöiden kiinnostuksen varassa. Joidenkin haastateltujen mukaan toisaalta täysin yhteneväisistä varautumisen käytännöistä olisi syytä luopua, ja pikemmin pyrkiä sopeuttamaan niitä jopa kuntakohtaisesti. Yleisesti ottaen hankkeen aineiston perusteella tarvitaan vielä lisäpanostusta, jotta vesi- ja ruokaturvallisuus sekä väestön palveluiden riittävyys kaikissa olosuhteissa saadaan varmistettua.

4.3.5 Talous, infrastruktuuri ja huoltovarmuus

Kuten johtamisen, myös talouden, infrastruktuurin ja huoltovarmuuden ilmastoturvallisuuden kehittämiseen osviittaa antavat COVID-19-pandemian tiimoilta tehdyt raportit ja selvitykset sillä ainakin osa odotettavissa olevista vaikutuksista ovat näissä tapauksissa samankaltaisia. Erityisesti huoltovarmuutta on lisäksi käsitelty Työ- ja elinkeinoministeriön teettämässä selvityksessä (Uusikylä ym. 2021) sekä Valtiontalouden tarkastusviraston (VTV) tarkastuskertomuksessa (VTV 2021).

Keskeistä sekä talouden että huoltovarmuuden kannalta on toimitusketjujen toimivuus ja varautuminen yleistyviin häiriötilanteisiin. Toimitusketjujen haavoittuvuuksia on kuitenkin vaikea kontrolloida, sillä keskeisenä ratkaisuna voi pitää korvaavia toimitusketjuja, joiden ylläpito ei kuitenkaan normaalioloissa yleensä ole kannattavaa. Ilmastonmuutoksen edetessä varajärjestelmiä on silti syytä harkita entistä tarkemmin, ja joissain tapauksissa voi jopa olla tarpeen joustaa taloudellisen tehokkuuden tavoitteesta huoltovarmuuden turvaamiseksi. (katso myös esim. Mikkola 2020) Myös omavaraisuuden kasvattaminen ainakin joillain yhteiskunnan toimivuuden kannalta ratkaisevilla

aloilla voi osoittautua toivottavaksi tavoitteeksi. Huoltovarmuustoimintaa kokonaisuudessaan olisi syytä tarkastella nykyistä perusteellisemmin ilmastonmuutoksen ja sen hillitsemisen näkökulmasta.

Huoltovarmuustoiminnan yhtenä vahvuutena Suomessa on pidetty verkottuneisuutta ja yhteistyötä eri sektoreille ja yritysmaailmaan. Järjestelmää voi pitää hyödyllisenä myös ilmastonmuutokseen varautumisen kannalta, sillä se mahdollistaa varsin laaja-alaisen tiedonvaihdon ja hyvien käytäntöjen kehittämisen alakohtaisesti eri toimijoiden kesken. Työ- ja elinkeinoministeriön arvioinnin perusteella toimintaa on kuitenkin syytä koordinoida nykyistä tehokkaammin. Erityisesti puhtaasti alakohtaisesta toiminnasta tulisi siirtyä pikemminkin kohti alojen yhteistoimintaan kannustavaa järjestelmää.

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittamassa SIETO-hankkeessa laadittiin ehdotus yhteisestä toimintamallista sää- ja ilmastoriskien arvioimiseksi, jossa riskitietoon perustuen laaditaan säännöllisin väliajoin päivitetty ilmastoriskiarvio. Valtionhallinnolle ehdotetun toimintamallin tarkoitus on tuottaa samoista perustiedoista lähtien toimialakohtaisia riskiarvioita, jotka lopuksi yhdistetään kansalliseksi sää- ja ilmastoriskiarvioksi. Lisäksi toiminnalla voidaan ohjata myös kuntien ja alueiden riskiarviointia. Ehdotettu toimintamalli perustuu vaaratekijöiden, altistumisen ja haavoittuvuuden johdonmukaiseen tarkasteluun. Se soveltuu vahinkoa ja vaaraa aiheuttavien sääilmiöiden, hitaasti kehittyvien riskien ja Suomen ulkopuolelta heijastuvien vaikutusten arviointiin. (Hildén ym. 2018)

Ehdotetulla toimintatavalla voidaan yhtenäistää ilmastoriskien arviointia eri hallinnonaloilla. Se myös tarjoaa keinon sovittaa yhteen ilmastoriskien ja muiden riskien arviointeja. Ilmastoriskiarvio voidaan kytkeä osaksi politiikkatoimien seurantaa ja valmistelua. Se hyödyntää yhteiskunnallisen kehityksen skenaarioita altistumisen ja haavoittuvuuden arvioinneissa ja luo tietopohjaa ilmastonmuutokseen sopeutumistoimille sekä turvallisuus- ja tulevaisuuskatsauksille.

Kokonaisturvallisuuden toimintamallin peruspilarina on ajantasainen ja johdonmukaisesti koottava riskitieto sekä yhteisesti laaditut yhteiskunnalliset ja ilmastoskenaariot. Ilmastoriskien arvioinnin tietotarpeet ja -hallinta voidaan yhdistää toimijoiden nykyisiin järjestelmiin, esimerkiksi pelastus- ja varautumissektorilla, mutta monilla aloilla tiedon keruussa ja sen saatavuudessa on parannettavaa (Harjanne ym. 2016). Yhteiskunnallisia kehityskulkuja on hahmoteltu muun muassa valtioneuvoston kanslian (2017) johdolla, ja ilmastoskenaarioita laaditaan IPCC:n arviointiraporttien tietomateriaalien perusteella (esim. Ruosteenoja ym. 2016). Toimintamallin osasia on siis olemassa, mutta niiden käytäntöön vieminen vaatii järjestäytynyttä, hallinnonalat ylittävää yhteistoimintaa (Hildén ym 2018).

4.3.6 Sisäinen turvallisuus

Ilmastonmuutos aiheuttaa monia sisäisen turvallisuuden kannalta olennaisia kehityskulkuja, joiden seurauksia on kuitenkin vaikea ennakoida. Esimerkiksi polarisaatio ja syrjäytyminen voivat jatkossa saada uudenlaisia sävyjä ja nousta entistä suuremmiksi kysymyksiksi, mutta niiden seuraukset voivat olla hyvinkin moninaisia. Sisäisen turvallisuuden kysymykset myös jakautuvat monen eri viranomaisen vastuulle, mikä voi tehdä kokonaisuuksien hallinnasta haastavaa. Esimerkiksi turvapaikanhakijamäärien mahdollinen kasvu ilmastonmuutoksen myötä vaikuttaa ensisijaisesti maahanmuuttoviranomaisten työhön, mutta näkyy viime kädessä monin tavoin kuntatasolla.

Ilmastonmuutoksen monimutkaisten vaikutusketjujen ymmärrystä voi kuitenkin edistää kansallisen ennakoinnin puitteissa. Erityisesti ilmastonmuutoksen sosiaalisten, taloudellisten ja poliittisten kerrannaisvaikutusten osaamista tulisi vahvistaa. Kuten puolustuskyvyn kohdalla, tämä voi tarkoittaa esimerkiksi yhteiskunnallisen ympäristöosaamisen tuomista vahvemmin osaksi ennakointityötä tai eri alojen yhteisiä harjoituksia tai riskiarviointeja.

Nykyisessä varautumisessa ei myöskään välttämättä pystytä riittävästi huomioimaan pitkän tähtäimen kehityskulkuja. Jo johtamisen yhteydessä mainittu ilmastonmuutoksen pitkä aikajänne tarkoittaa, että moniin sen vaikutuksiin tulisi alkaa ennakoivasti varautua jo nyt, vaikka ne konkreettisesti häämöttäisivät vasta vuosikymmenien päässä. Sama pätee toisaalta ilmastonmuutoksen hillintään: vähähiilisyyteen liittyviä toimenpiteitä esimerkiksi energiantuotannossa ei aina oteta ennakoinnissa huomioon, vaikka ne on kirjattu kansainvälisiin sopimuksiin ja niiden toteuttaminen on nykyisen yhteiskuntamallin säilymisen kannalta välttämätöntä. Tämä voi johtaa ennakointia väärille urille ja heikentää sen tehokkuutta.

4.3.7 Henkinen kriisinkestävyys

Yleistyvien ja pitkittyvien kriisien aikana henkisen kriisinkestävyyden merkitys nousee entistä suuremmaksi. Suomella on etuna muun muassa vakaa demokratia, hyvän hallinnon perinne ja korkea koulutustaso, jotka auttavat vähentämään esimerkiksi salaliittoteorioiden leviämistä ja torjumaan informaatio- ja hybridivaikuttamista.

Ilmastopolitiikan tapauksessa haavoittuvuutta voi kuitenkin lisätä yhteisen näkemyksen puute tarvittavista toimista. Väestön tasolla tämä voi ilmetä esimerkiksi ilmastopolitiikan vastustuksena, joka heikentää vähähiilisyyteen pyrkivien toimenpiteiden legitimiteettiä. Sama voi osin päteä myös hallinnon ja viranomaisten tasolla: ei ole itsestään selvää, että ilmastonmuutosta ei pidetään tärkeänä ja toimenpiteitä edellyttävänä asiana. Haastattelujen perusteella myös populismi voi sekoittaa tavoitteenasettelua ja

haitata toiminnan tehokkuutta. Tärkeää olisikin varmistaa, että erityisesti hallinnon tasolla tietotaso sekä ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksista että hillintäkeinoista on riittävä ja kokonaisvaltainen, jotta päätöksenteko ja yhdessä sovittujen toimien toteuttaminen olisivat vakaalla pohjalla.

Yhteenveto tunnistetuista kehittämiskohteista varautumisen nykytilaan jokaisen elintärkeän toiminnon osalta on esitetty taulukossa 4.8.

Taulukko 4.8 Kehittämiskohteita ja haasteita varautumisessa

Elintärkeä toiminto	Nykytilanteen haasteita ja kehittämiskohteita
Johtaminen	• Hierarkkisuus on tarpeen kriisijohtamisessa, mutta haittaa uusien toimintatapojen omaksumista • Ennakointi ei ole riittävän laaja-alaista ja systemaattista • Pitkä aikaskaala on vaikea huomioida • Siiloutuminen ja alueellisuus vaikeuttavat ilmastonmuutokseen liittyvien toimien yhteensovittamista • Kriisin tai poikkeustilan rajaa on vaikea määritellä • Viestinnän roolia kriisijohtamisessa tulee vahvistaa
Kansainvälinen ja EU-toiminta	• Suomen kansainvälisen yhteistyöympäristön toimivuuteen liittyy epävarmuuksia • Vaikutusvalta kv. tason päätöksiin ja säätelyyn on rajallista
Puolustuskyky	• Ilmasto-osaamista ei hyödynnetä ennakoinnissa riittävän laaja-alaisesti • Ilmastoturvallisuuteen liittyvä kansainvälinen yhteistyö on vähäistä mutta kehittymässä
Väestön toimintakyky ja palvelut	• Alue- ja paikallistasolla on eri tasoiset valmiudet varautua ilmastonmuutoksen uhkiin • Vesi- ja ruokaturvallisuus sekä väestön palveluiden riittävyys on varmistettava
Talous, infrastruktuuri ja huoltovarmuus	• Toimitusketjujen haavoittuvuuksia on vaikea ennakoida ja hallita • Huoltovarmuusjärjestelmää on syytä tarkastella ilmastonmuutoksen näkökulmasta • Eri alojen keskinäinen koordinaatio on riittämätöntä
Sisäinen turvallisuus	• Ilmasto-osaaminen ennakoinnissa ei ole riittävän laaja-alaista • Pitkän tähtäimen varautuminen on puutteellista
Henkinen kriisinkestävyys	• Yhteinen näkemys tarvittavista toimista ilmastonmuutoksen uhkien torjumiseksi osin puuttuu

4.4 Johtopäätökset ilmastonmuutoksen vaikutuksista elintärkeisiin toimintoihin

Ilmastoturvallisuuden tarkastelu elintärkeiden toimintojen kautta auttaa nostamaan esiin useita vaikutuksia, jotka helposti jäisivät tunnistamatta ilman vastaavaa mallia. Se myös osoittaa, että ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutukset ovat jo monella tavalla ennakoinnissa mukana ja keinoja varautumiseen on alakohtaisesti pohdittu. Varautumisessa on kuitenkin myös kehitettävää erityisesti eri yhteiskunnan aloja läpileikkaavien ketjuuntuvien ja siirtymävaikutusten osalta.

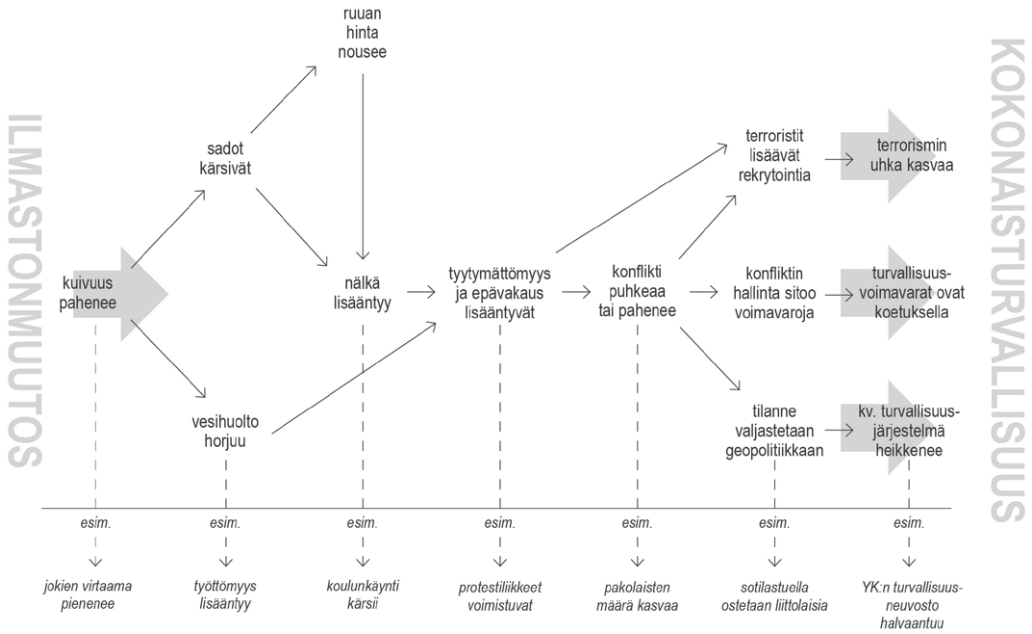
Tärkeä huomio on, että moni vaikutus, kuten polarisaatio ja informaatiovaikuttamisen mahdollisuus, kohdistuu useampaan kuin yhteen elintärkeään toimintoon. Tämä korostaa yhteiskunnan eri sektorit ylittävien tarkastelujen tärkeyttä. Vaikka alakohtainen jaottelu voi auttaa yksilöimään ja tunnistamaan mahdollisia vaikutuksia, on niitä varsinaisessa ennakoinnissa ja varautumisessa pystyttävä käsittelemään läpileikkaavasti ja kaikki hallinnonalat kattaen. Tämä on myös ainoa keino pureutua eri hallinnonalojen välisiin ketjuuntuviin ja siirtymävaikutuksiin.

Yleisesti ottaen yksittäisten vaikutusten ennustamisen lisäksi tärkeää on seurata yleisiä kehityskulkuja sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla. Niiden tarkkoja ja varmoja vaikutuksia on usein vaikeaa tai jopa mahdotonta ennalta määritellä, sillä epävarmuustekijöitä on paljon. Juuri siksi niiden jatkuva seuranta ja ennakointi ovat varautumisen kannalta olennaisessa asemassa. Tarkastelun perusteella tärkeiksi seurattaviksi kehityksiksi nousevat kotimaassa erityisesti polarisaation ja taloudellisen eriarvoisuuden syveneminen, alueellisen eriarvoisuuden lisääntyminen, energian- ja vedenjakelu- sekä tietoliikennejärjestelmien herkkyys säähän liittyville häiriöille, informaatiovaikuttaminen sekä maahanmuuttopaineiden kasvu. Kansainvälisesti merkittäviä kehityskulkuja näyttävät olevan ennakoimattomuuden kasvu, geopoliittisten jännitteiden kohoaminen, kuljetusketjujen häiriöiden yleistyminen sekä uudenlaisten resurssien kysynnän nousu.

Kaikilla kehityskuluilla on myös yhteisvaikutuksia, joista usein rakentuu laajempia ketjuja. Niiden yhtäaikainen tarkastelu on tärkeää, sillä ilmastonmuutos toimii yhtenä tekijänä muiden, esimerkiksi poliittisten ja taloudellisten olosuhteiden kanssa. Yksittäisiä vaikutuksia tunnistamalla on siten mahdotonta saada riittävän kattavaa tilannekuvaa. Yhteisvaikutuksia on pyritty havainnollistamaan kuvassa 6, jossa näkyy yksi mahdollinen ketju ilmastonmuutoksen globaaleista seurauksista Suomessa ilmeneviin vaikutuksiin. Kuvan vaikutusketju lähtee liikkeelle ilmastonmuutoksen aiheuttamasta kuivuudesta, joka voi tapahtua kaukanakin Suomesta. Se kuitenkin aiheuttaa alueellisesti muun muassa satohäiriöitä maataloudessa ja vesihuollon ongelmia, joiden

myötä ruoan hinta nousee ja nälästä kärsivien määrä kasvaa. Seurauksena on yhteiskunnallista tyytymättömyyttä ja epävakautta, joka voi saada aikaan tai kärjistää kytevän konfliktin. Vaikutukset siirtyvät tällöin laajemmalle kansainväliselle tasolle, kun muun muassa rekrytointi terroristijärjestöihin kiihtyy, konfliktin hallinta sitoo myös ulkovaltojen voimavaroja ja tilanne valjastetaan geopoliittisten tavoitteiden edistämiseen. Suomen turvallisuusympäristöön tämä vaikuttaa muun muassa terrorismin uhan kasvuna, turvallisuuteen käytettyjen voimavarojen ylikuormittumisena ja kansainvälisen järjestelmän heikkenemisenä. Näihin paineisiin kokonaisturvallisuusjärjestelmän tulisi kyetä ennalta varautumaan. Samalla on kuitenkin myös selvää, että jokaisella vaikutusketjun askeleella on myös muita yhteiskunnallisia vaikutuksia, jotka on esitetty kuvassa 6 harmailla katkoviivoilla.

Kuvio 6. Vaikutusketjun visualisointi



Nykyiset ennakointi- ja varautumiskäytännöt eivät välttämättä riitä edellä mainittujen kehityskulkujen huomioimiseen, vaan tarvitaan uudenlaista asiantuntemusta ja mahdollisesti lisää resursseja. Esimerkiksi kuvassa 6 esitetyn kaltaista vaikutusketjujen rakentamista on mahdollista hyödyntää ennakoinnissa tarkempien yhteisvaikutusten hahmottamiseen. Tarkempia suosituksia ennakoinnin ja varautumisen kehittämiseen esitetään raportin luvussa 5. Kokonaisturvallisuuden malli elintärkeine toimintoineen näyttää tarkastelun perusteella joka tapauksessa tarjoavan hyvän pohjan ilmastoturvallisuuden käsittelyyn. Tämä ei kuitenkaan tapahdu itsestään, vaan vaatii tietoista kehittämistä ilmastoturvallisuuden integroimiseksi käytäntöön.

Tarkastelu nosti esiin myös mahdollisia huomioita elintärkeiden toimintojen sisäisestä jaottelusta. Tällä hetkellä läpileikkaaviin vaikutuksiin ei välttämättä pystytä tarttumaan riittävän tehokkaasti, jolloin ilmastonmuutoksen ja hybridivaikuttamisen kaltaiset laaja-alaiset uhat katoavat helposti hallinnonalojen väliin toimenpiteiden tavoittamattomiin. Alakohtaista lähestymistapaa voi siten olla tarpeen täydentää entistä vahvemmalla koordinaatiolla ja läpileikkaavilla tarkasteluilla. Myös elintärkeiden toimintojen jaottelun päivitys voi jollain aikavälillä olla tarpeen.

Elintärkeisiin toimintoihin perustuvan tarkastelun pohjalta ilmastoturvallisuuden jäsentely suoriin, ketjuuntuviin ja siirtymävaikutuksiin näyttää olevan hyödyllinen tapa päästä entistä konkreettisemmin käsiksi ilmastonmuutoksen mahdollisiin seurauksiin turvallisuuden näkökulmasta. Tämä tukee jäsennyksen käyttökelpoisuutta myös käytännön ennakointi- ja varautumistyön tukena.

5 Suositukset ilmastoturvallisuuteen varautumiseksi kokonaisturvallisuuden toimintamallissa

Koska ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutukset ovat hyvin laaja-alaisia ja monimutkaisia, täytyy myös niihin varautumisen olla monialaista ja monenkeskistä. Turvallisuusvaikutusten täydellinen ennaltaehkäisy ei ole mahdollista, joten lisäksi on pystyttävä systemaattiseen ennakointiin ja suunnitteluun niiden minimoimiseksi. Varautumista on lisäksi toteutettava tiiviisti yhteistyössä ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen tähtäävien suunnitelmien kanssa. Ilmastoturvallisuustyö on pyrittävä entistä paremmin valtavirtaistamaan osaksi toimintaa myös monelle muulle alalle, kuten maa- ja metsätalouteen ja luontokadon torjuntaan mutta yhtä lailla esimerkiksi huoltovarmuuden suunnitteluun, kehitysyhteistyöhön ja terveydenhuoltoon.

Laaja-alaisuuden riskinä on, että käsitys konkreettisista toimista ja erityisesti eri toimijoiden vastuualueista hämärtyy ja ilmastoturvallisuus katoaa siilojen väliin. Tämän välttämiseksi on tärkeää, että hallinnonalojen asiantuntijat osallistuvat kokonaisturvallisuuden toimintamallin kehittämiseen. Osaaminen löytyy hallinnosta sen kaikilta tasoilta ja alueilta.

Alojen välistä yhteistyötä varautumisessa tulee kehittää

Hallinnonalojen ja -tasojen välinen yhteistoiminta on ilmastonmuutokseen varautumisen kannalta avainasemassa, mutta hankkeen tulosten perusteella se voisi toimia vielä nykyistä paremmin. Toisaalta kyse ei ole pelkästään hallinnon ja viranomaisten asiasta, vaan kokonaisturvallisuuden mallin mukaisesti tarvitaan myös laajempaa, myös kansalaisyhteiskuntaan ulottuvaa osallistumista ja tiedonvaihtoa. Erityisesti hallinnonalojen ja -tasojen yhteistyötä tiedeyhteisön kanssa tulisi hyödyntää enemmän. Siten hankkeen suositukset alojen välisen yhteistyön edistämiseksi ovat seuraavat:

- Yhteistoiminnan edistäminen hallinnonalojen välillä
  Nykyisestä yhteensovittamisen tasosta tulisi edetä kohti yhteistoimintaa. Eri toimenpiteet voivat jatkossakin tapahtua eri tasoilla, joita Kokonaisturvallisuuden sanaston mukaan (2. laitos, 2017, 57) määrittävät hierar-

kiasuhde ja yhteisen tekemisen muoto. Tavoiteltavaa yhteisen tekemisen muotoa mietittäessä on tärkeää, että asioista sovitaan yhdessä ja tasaveroisesti.

- Kansallisen tason vuoropuhelu ilmastoturvallisuudesta eri toimijoiden välillä
  Ilmastoturvallisuuden laajat ja etenkin ketjuuntuvat ja siirtymävaikutukset saattavat esimerkiksi kunta- ja kansalaisjärjestötasolla yhä olla jossain määrin tuntemattomia, ja ne saatetaan myös mieltää yksipuolisesti valtion ja turvallisuusviranomaisten vastuualueeksi. Erityisesti kuntatoimijoiden, kansalaisjärjestöjen ja yksityisen sektorin osallistuminen ilmastoturvallisuudesta käytävään keskusteluun on kuitenkin tärkeää, jotta se pysyisi avoimena ja mahdollistaisi laaja-alaisesti eri ryhmien kuulemisen. Vuoropuhelun tulisi käsittää niin kunta- kuin valtakunnallisella tasolla järjestettäviä keskustelu- ja verkostoitumistilaisuuksia.
- Ilmastoturvallisuuden koordinointi ilmastonmuutokseen sopeutumisen kanssa
  Suomessa on laadittu kansallinen Ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (Maa- ja metsätalousministeriö 2005 ja 2014), jonka toimeenpanosta on jo kokemusta. Vaikka sopeutuminen ja ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksiin varautuminen ovat osin erilaisia kokonaisuuksia, on niissä myös paljon yhtymäkohtia. Sopeutumissuunnitelmassa on otettu huomioon erilaisia turvallisuuteen kohdistuvia riskejä ja pyritty niiden ennaltaehkäisyyn. Ennen kaikkea ilmastoturvallisuustyössä voidaan hyödyntää sopeutumissuunnitelman poikkihallinnollista lähestymistapaa ja olemassa olevia toimenpiteitä esimerkiksi ilmastoriskien arviointiin ja hallintaan.

Ilmaston- ja ympäristönmuutosta koskevaa monipuolista osaamista tulee lisätä eri hallinnonaloilla ja -tasoilla

Kuten hankkeen tulokset osoittavat, ilmastoturvallisuus on monimutkainen kokonaisuus, joka linkittyy merkittävästi erilaisiin poliittisiin ja yhteiskunnallisiin kehityskulkuihin. Sen ymmärtäminen edellyttää erityisesti näiden monialaisten yhteyksien ja vaikutusketjujen hahmottamista. Kokonaisvaltaisen ilmastoturvallisuusosaamisen vahvistaminen vaatii vielä osaamisen vahvistamista läpi hallinnonalojen ja -tasojen.

Hankkeen suositukset osaamisen vahvistamiseksi ovat seuraavat:

- Ilmastoturvallisuutta koskevan koulutuksen ja varautumisharjoitusten lisääminen.
  Koulutustilaisuudet voisivat auttaa eri hallinnonalojen ja -tasojen toimijoita hahmottamaan varsinkin ilmastoturvallisuuden ketjuuntuvia ja siirty-

mävaikutuksia sekä ymmärtämään näiden yhteyksiä omille aloilleen. Erilaiset, mieluiten monialaiset varautumisharjoitukset ilmastoturvallisuudesta konkretisoivat teemaa entisestään.
- Ilmastoasiantuntijuuden lisääminen hallinnossa.
  Erityisesti yhteiskuntatieteellistä ilmasto-osaamista tarvitaan lisää läpi hallinnonalojen, jotta varautumistyössä olisi paremmat edellytykset ymmärtää ilmastonmuutoksen ja turvallisuuden yhtymäkohtia.
- Ilmastoturvallisuuden viestintä ja ymmärrettäväksi tekeminen esimerkiksi johdonmukaisella termistöllä.
  Ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutusten ymmärtäminen edellyttää johdonmukaista termistöä. Hyvänä esimerkkinä toimii Kokonaisturvallisuuden sanasto. Tässä hankkeessa esitetty jäsennys voi tarjota lähtökohdan termien kehittämiseen.

Ilmastonmuutos tulee huomioida systemaattisemmin ja laaja-alaisemmin ennakoinnissa

Yksittäisten ilmastonmuutoksen vaikutusten tunnistaminen ei riitä muodostamaan kattavaa tilannekuvaa, vaan tarvitaan yleisempien, potentiaalisia riskejä lisäävien kehityskulkujen jatkuvaa seurantaa. Ilmastoturvallisuuteen keskittyvä työ on lisäksi syytä kytkeä osaksi laajempaa kansallista ennakointia, jotta ennakointi olisi riittävän laaja-alaista ja laadukasta. Myös ennakoinnissa olisi mahdollista hyödyntää yhteistyötä tiedeyhteisön kanssa entistä enemmän.

Hankkeen suositukset ennakoinnin parantamiseksi ovat seuraavat:

- Ilmastoturvallisuuteen liittyvien kehityskulkujen jatkuva ennakointi ja seuranta
  Hankkeen tulosten perusteella kotimaassa huomioitavia kehityskulkuja ovat erityisesti ilmastonmuutoksen rooli polarisaatiossa, taloudellisen eriarvoisuuden kasvussa, alueellisen eriarvoisuuden syvenemisessä, energian- ja vedenjakelu- sekä tietoliikennejärjestelmien herkkyys sähän liittyville häiriöille, maahanmuuttopaineiden kasvussa ja informaatiovaikuttamisessa. Kansainvälisesti merkittäviä kehityksiä ovat ennakoimattomuuden kasvu, suurvaltajännitteiden kohoaminen, ilmastonmuokkaushankkeiden edistyminen, kuljetusketjujen häiriöiden yleistyminen sekä uudenlaisten resurssien kysynnän nousu ilmastonmuutoksen ja sen hillinnän seurauksena
- Mahdollisten kehityskulkujen tarkempi hahmottaminen vaikutusketjujen analyysilla.
  Luvun 4 johtopäätöksissä kuva 6 esittää yhden mahdollisen vaikutusketjun ilmastonmuutoksen muodostamista uhkista Suomen kokonaisturvallisuudelle. Vastaavanlainen vaikutusketjujen rakentaminen voi toimia

apuna ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutusten ennakoinnissa, kun pyritään hahmottamaan tietyn kehityskulun yhteisvaikutuksia usean eri tekijän kanssa.

Ilmastonmuutos tulee ottaa osaksi kokonaisturvallisuuden suunnittelua

Hankkeen tarkastelun perusteella on selvää, että kokonaisturvallisuuden toimintamalli tarjoaa sinänsä hyvän pohjan ilmastonmuutoksen ennakoinnille ja siihen varautumiselle. Aihetta ei kuitenkaan vielä ole kovin yksityiskohtaisesti ja systemaattisesti pyritty tuomaan osaksi kokonaisturvallisuutta suunnittelun tasolla. Ilmastoturvallisuus tulee siten entistä tiiviimmin integroida mukaan suunnitteluprosesseihin.

Hankkeen suositukset ovat:

- Ilmastonmuutoksen laaja-alaisten turvallisuusvaikutusten tarkempi huomioiminen Yhteiskunnan turvallisuusstrategian päivityksissä.
  Ilmaston- ja ympäristönmuutos mainitaan Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa jo nyt, mutta sitä käsitellään pääosin omana, muista erillisenä aiheenaan. Aihetta tulisi tarkastella läpileikkaavasti, erityisesti lainsäädännön, uhkakuvaston ja riskiarvioiden, johtamismallin joustavuuden, varautumisvelvoitteen, arvioinnin sekä mittaamisen yhteydessä.
- Kriisiosaamisen vahvistaminen entisestään.
  Esimerkiksi häiriötilannejohtamisen harjoittelua ja kokonaisvaltaista viestintää on tarpeellista kehittää sopimaan myös ilmastonmuutoksen aiheuttamiin kriiseihin.
- Huoltovarmuusjärjestelmän tarkastelu ilmastoturvallisuuden näkökulmasta.
  Ilmastonmuutos tulee suurella todennäköisyydellä aiheuttamaan esimerkiksi tuotannon ja toimitusreittien häiriöitä. Myös ilmastonmuutoksen hillintä muuttaa merkittävästi esimerkiksi energiantuotantoa. Näitä kehityskulkuja on tärkeää entistä paremmin huomioida huoltovarmuuden suunnittelussa.

Suomen on oltava aloitteellinen kansainvälisessä ilmastoturvallisuustoiminnassa

Ilmastoturvallisuuden edistäminen edellyttää kansainvälistä yhteistyötä, ja monet siihen liittyvistä kysymyksistä nivoutuvat suoraan Suomen ulkopolitiikassa painotettuihin teemoihin. Osana kansainvälistä yhteisöä ja Euroopan unionia Suomi voisi olla ilmastoturvallisuudessa kokoaan suurempi toimija.

- Ilmastoturvallisuuden tuominen entistä vahvemmin osaksi kehitysyhteistyötä ja kriisinhallintaa.
  Laajemman turvallisuuden näkökulma korostaa sopeutumisen merkitystä haavoittuvimmissa maissa. Lisäksi ilmastotekijöiden rooli konflikteissa ja niiden ratkaisussa on noussut yhä enemmän kansainväliseen keskusteluun. Siten myös Suomen on välttämätöntä tuoda ilmastoturvallisuuden näkökulmaa kehitysyhteistyöhön ja kriisinhallintaan.
- Ilmastoturvallisuuteen liittyvän yhteistyön edistäminen muiden maiden kanssa
  Viime vuosina ilmastoturvallisuuden saralla aktiivisia ovat olleet erityisesti Ruotsi ja Norja, jotka ovat molemmat YK:n turvallisuusneuvostokausillaan pitäneet asiaa esillä. Ne myös muodostavat Suomelle luontevan viiteryhmän, jonka kanssa yhteistyötä aiheesta voisi tiivistää.
- Osallistuminen EU:n ilmastoturvallisuuslinjauksien laatimiseen.
  EU:lla ei toistaiseksi ole ollut erityistä ilmastoturvallisuuteen liittyvää ohjelmaa tai muuta avausta, vaikka ilmastonmuutoksen merkitys korostuu esimerkiksi ulko- ja turvallisuuspoliittisessa globaalistrategiassa. Jatkossa linjaukset ilmastoturvallisuudesta voivat kuitenkin edetä. Suomen on syytä olla tässä työssä aktiivinen ja pyrkiä varmistamaan, että EU:n kannat heijastavat laajaa ja globaalin oikeudenmukaisuuden huomioivaa ilmastoturvallisuuden jäsennystä.
- Kansainvälisten ilmastonmuokkauksen sääntelyyn pyrkivien hankkeiden edistäminen.
  Ilmastomuokkaukselle ei toistaiseksi ole olemassa kansainvälistä sääntelyjärjestelmää. Suuren mittaluokan ilmastonmuokkaushankkeet eivät tähän asti ole edenneet, mutta toteutuessaan niillä voisi olla merkittäviä, vaikeasti ennakoitavissa olevia sivuvaikutuksia. Suomen tulee seurata keskustelun etenemistä ja pyrkiä edistämään kansainvälistä sääntelyä ilmastonmuokkaukselle.

Ilmastonmuutoksen tarkemmista turvallisuusvaikutuksista tarvitaan jatkotutkimusta

- Erityisesti ketjuuntuvien ja siirtymävaikutusten osalta yksityiskohtaisempi tutkimus vaikutusketjuista ja kehityskuluista tarpeen.
  Hankkeen tulokset osoittavat, että erityisesti ketjuuntuvia ja siirtymään liittyviä ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksia ei tunneta vielä kovin kattavasti. Niitä tulee pyrkiä kartoittamaan entistä tarkemmin monitieteisen tutkimuksen avulla. Erityisesti Suomen tapauksessa tarpeellisina jatkotutkimuksen aiheina korostuvat muun muassa henkinen kriisinsietokyky, omavaraisuuden mahdollisuudet, kriisien luonteen muuttuminen sekä hallinnonaloja ja -tasoja läpileikkaavat vaikutukset.

6 Johtopäätökset

Ilmastonmuutos uhkaa kansainvälistä järjestelmää ja yhteiskuntia eri puolilla maailmaa jo tänä päivänä. Tulevina vuosikymmeninä muutoksesta seuraavat uhat kasvavat, ja niitä on alettava entistä paremmin ennakoimaan ja torjumaan esimerkiksi ruoantuotannossa ja toimitusketjujen toiminnassa, mutta myös valtioiden välisissä suhteissa ja kansallisessa turvallisuudessa. Ilmastonmuutoksen hillinnällä pystytään hallitsemaan riskejä, mutta kokonaan niitä ei pystytä enää välttämään. Liian nopeasti tai harkitsemattomasti toteutetut hillintätoimet voivat myös aiheuttaa riskejä.

Kuten tässä raportissa on kuvattu, ilmastonmuutokset globaalit ja kotimaassa ilmenevät seuraukset uhkaavat myös Suomen turvallisuutta. Vaikka vaikutukset eivät ole yhtä äkillisiä tai mittasuhteiltaan suuria kuin ilmastonmuutokselle alttiimmilla alueilla, edellyttävät ne silti ennakointia ja käytännön toimintaa varautumisen edistämiseksi. Vuosien ja joskus jopa vuosikymmenien päähän ajoittuvia uhkia on parhaiten mahdollista lievittää jo ennalta, parantamalla koko varautumisen järjestelmän kykyä kohdata ilmastonmuutos. Samalla ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen toimenpiteissä on syytä ottaa huomioon turvallisuuden ja vakauden säilyttäminen.

Ilmastoturvallisuuden jäsennys ja vaikutusten laaja-alaisuus

Täysin kattavaa tiivistystä ilmastoturvallisuudesta on miltei mahdoton muodostaa, koska vaikutukset ovat niin moninaisia. Samalla kuitenkin käsitteellistäminen on ilmiön ymmärtämisen ja sen seurausten tunnistamisen kannalta välttämätöntä. Turvallisuusvaikutusten sanallistaminen on myös viestinnällisesti ja politiikkatoimien toteuttamisen kannalta tärkeää.

Hankkeessa erilaisten luokittelujen pohjalta muodostettu jäsennys ilmastoturvallisuudesta perustuu suorien, ketjuuntuvien ja siirtymävaikutusten erotteluun. Jaottelun yhtenä hyötynä on, että se auttaa entistä paremmin havaitsemaan myös epäsuorempia, monimutkaisten vaikutusketjujen myötä muodostuvia ketjuuntuvia ja siirtymävaikutuksia, jotka usein ovat jääneet vähemmälle huomiolle myös ennakoinnissa. Tämä on tärkeää erityisesti Suomen näkökulmasta, sillä ketjuuntuvat ja siirtymävaikutukset tunnetaan puutteellisesti ja niistä saattaa joissakin tapauksissa syntyä elintärkeiden toimintojen kannalta merkittävämpiä turvallisuusvaikutuksia kuin suorista vaikutuksista. Myös hankkeessa tehty tarkastelu tukee tätä näkemystä.

Jäsennyksen soveltaminen elintärkeisiin toimintoihin kohdistuvien uhkien tarkasteluun osoittaa, että sitä voi hyödyntää myös käytännön varautumistyön tukena. Eri tasoisten vaikutusten tunnistaminen auttaa muodostamaan kattavamman kuvan mahdollisista

uhkista. Jäsentelyä voi käyttää myös apuna aiheeseen liittyvää ennakointia toteutettaessa. Apuna voi lisäksi käyttää samankaltaista mahdollisten vaikutusketjujen rakentelua ja visualisointia kuin raportin luvussa 4 on esitetty.

Ilmastoturvallisuus edellyttää jatkuvaa seurantaa ja ennakointia

Vaikka yksittäisiäkin ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksia on varsinkin raportissa esitetyn jäsentelyn avulla mahdollista tunnistaa, vaatii kattavan tilannekuvan muodostaminen pikemminkin laajojen, poliittisiin ja taloudellisiin tekijöihin yhdistyvien kehityskulkujen seuraamista. Etenkin ketjuuntuvien ja siirtymävaikutusten tarkka ennustaminen on vaikeaa, sillä ne riippuvat useista eri tekijöistä, jotka usein voivat kehittyä useampaankin vaihtoehtoiseen suuntaan. Pitkäaikaisempien kehityskulkujen seuranta antaa mahdollisuuden havaita Suomen turvallisuuteen kohdistuvia riskejä ennalta pidemmällä aikavälillä. Ilmastonmuutoksen ennakoinnin tulee siten olla jatkuva, pitkäjänteinen prosessi. Sen tulisi myös tapahtua osana laajempaa ennakointia, jotta ilmastovaikutuksia olisi mahdollista tarkastella riittävän laajasti yhteydessä muihin toiminta- ja turvallisuusympäristön kehityskulkuihin ja muutostekijöihin kuten geopolitiikkaan ja turvallisuuteen.

Kokonaisturvallisuuden potentiaali ilmastonmuutokseen varautumisessa

Ilmastoturvallisuuden käsittely Suomen näkökulmasta osoittaa, että kokonaisturvallisuuden malli tarjoaa valmiin, erittäin käyttökelpoisen viitekehyksen ilmastonmuutoksen uhkiin varautumiseen. Se mahdollistaa uudenlaisten, ei-sotilaallisten uhkien käsittelyn ja pitkäjänteisen ennakoinnin. Lisäksi kokonaisturvallisuuden mallin mukainen eri alojen keskinäinen tiedonvaihto ja yhteistoiminta tukevat kokonaisvaltaista, monialaista varautumistoimintaa.

Samalla on kuitenkin selvää, että kokonaisturvallisuutta ei ole suunniteltu erityisesti ilmastonmuutosta ajatellen, eikä ilmastonmuutosta ole aihealueena vielä täysin omaksuttu mukaan toimintaan. Vaikka ilmastonmuutos näkyy teemana esimerkiksi kansallisissa riskiarvioissa ja Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa, tulisi se tässä raportissa tehdyn analyysin perusteella sisällyttää käytännön varautumistyöhön vielä huomattavasti syvällisemmin. Kokonaisturvallisuuden toimintamalli ei tarjoa tähän konkreettista keinovalikoimaa, mutta toimintamallina se muodostaa sopivan kehyksen ilmastoturvallisuuden edistämiseen ja käytännön kehittämiseen.

Poliittisten rakenteiden ja demokraattisen päätöksentekojärjestelmän toimivuuden kannalta on tärkeää, että kokonaisturvallisuus on lähtökohtaisesti laajaan eri alojen väliseen yhteistyöhön ja perinteisten turvallisuusviranomaisten vastuualueiden ulkopuolelle ulottuvaan yhteistyöhön perustuva toimintamalli. Se ei siis perustu ajatukseen

ilmastonmuutoksen viemisestä yksipuolisesti turvallisuushallinnon alueelle tai sälytä sille vastuuta riskien torjumisesta. Näin kokonaisturvallisuuden malli ei ainakaan suoraan johda lähestymistapaan, jossa ilmastonmuutos ilmiönä haitallisesti turvallistettaisiin demokraattisen päätöksenteon ulottumattomiin. Pikemminkin se näyttää tukevan mallia, jossa uhkaan pyritään varautumaan laajalla, myös kansalaisyhteiskuntaa ja elinkeinoelämää osallistavalla yhteistyöllä.

Uudenlaiset turvallisuusuhat ja kriisitilanteet

Sekä ilmastonmuutokselle että uudenlaisille, ei-sotilaallisille uhkille laajemmin on ominaista, että niiden muodostamat vaikutukset ja uhkat usein etenevät hitaasti mutta kohdistuvat laajasti yhteiskunnan eri aloihin. Siksi ne muodostavat harvoin sellaista akuuttia, selkeästi määriteltävissä olevaa kriisitilannetta kuin esimerkiksi aseellinen hyökkäys. Toisaalta uhkia aiheuttava tilanne voi olla kestoltaan pitkä. Tällöin perinteinen, poikkeusolojen julistamiseen perustuva kriisinhoitomalli ei välttämättä ole toimiva. Myöskään ensisijaisesti retorisella tasolla tapahtuva hätätilajulistus, jollaisia esimerkiksi Euroopan parlamentissa ja joissakin maissa on tehty, ei automaattisesti johda konkreettiseen toimintaan. Tehokkaisiin varautumis- ja turvallisuuden edistämistoimiin on pystyttävä vaikka ilmastonmuutos ei aina ilmene äkillisinä, poikkeusoloihin johtavina kriiseinä. Toisaalta myöskään poikkeusolojen julistamisen kynnystä ei ole tarkoituksenmukaista laskea nykyistä alhaisemmaksi, jotta demokraattisen päätöksentekojärjestelmän raja ei vaarantuisi.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamien ja laajemminkin ei-sotilaallisten uhkien ja häiriötilanteiden yleistyessä voi olla syytä jatkossa tarkastella kokonaisturvallisuuden päätöksentekoa, hallintoa ja vastuita tästä poikkeusolojen määrittelyn näkökulmasta. Vuonna 2020 alkanut COVID-19-pandemia on yksi esimerkki pitkäkestoisesta kriisistä, joka vaikutti ennennäkemättömällä tavalla niin suomalaiseen yhteiskuntaan kuin kansainväliseen järjestelmään. Pandemian yhteydessä valmiuslain (1552/2011) mukaiset poikkeusolot tilapäisesti julistettiin, mutta vastaavan päätöksen tarpeellisuudesta ei ole tällä perusteella mahdollista tehdä ennakkopäätöksiä. Tulevaisuuden pitkäkestoisten, yhteiskunnan toimintaa kokonaisvaltaisesti haittaavien uhkien aikana varautumista on suunniteltava yhä enemmän myös muiden kuin poikkeusolojen näkökulmasta. Tätä työtä tehdään jo osin Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman (Maa- ja metsätalousministeriö 2014). Ilmastoturvallisuustoimia on syytä tehdä koordinoidusti sopeutumisen näkökulman kanssa ja samalla siitä hyviä käytäntöjä omaksuen.

Ilmastoturvallisuuden ulkopoliittinen ulottuvuus

Ilmastoturvallisuudesta on puhuttu tutkimuksessa jo pitkään, ja aihetta on käsitelty esimerkiksi YK:n turvallisuusneuvostossa ja kansainvälisten järjestöjen kuten Naton ja

ETYJin työssä. Konkreettisella tasolla yhteisesti sovitut toimenpiteet tai hyvät käytännöt kuitenkin vielä pitkälti puuttuvat. Vaikka ilmastonmuutoksen turvallisuusuhkat ovat Suomen oman kansallisen varautumisen kannalta merkittävä asia, edellyttävät ne myös väistämättä kansainvälistä yhteistyötä. Laaja yhteisymmärrys ja useiden eri tahojen osallistuminen on välttämätöntä, jotta ilmastoturvallisuuteen liittyvät toimenpiteet toteutuisivat sekä tehokkaina että globaalia oikeudenmukaisuutta edistäen. Myös esimerkiksi ilmastonmuokkauksen seurantaa ja sääntelyä tulee kehittää kansainvälisellä tasolla.

Ilmastoturvallisuuden merkitystä Suomen ulkopolitiikalle on syytä vielä tarkastella lisää. Tutkimuksen perusteella ilmastonmuutos tuo muun muassa kriisinhallintaan ja kehitysyhteistyöhön uusia haasteita esimerkiksi ruokaturvan heiketessä ja totuttujen elinkeinojen vaarantuessa. Myös rauhanvälitysprosesseissa eri puolilla maailmaa muuttuvan ilmaston seuraukset näkyvät jo nyt. Kriisinhallinta on vahvasti sitä toimintakenttää, jolla ilmastonmuutoksen vaikutuksia, esimerkiksi ketjuuntuvien vaikutusten alkusysäyksiä, on mahdollista lievittää. Toisaalta myös kehitysyhteistyö tarjoaa toimintakentän, jolla ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksia voidaan pyrkiä käytännön työn kautta vähentämään, kuten monilta osin jo tapahtuu.

Liitteet

LIITE 1. Taulukko 1. Yhteenveto ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutuksista elintärkeisiin toimintoihin

Elintärkeä toiminto	Suorat vaikutukset	Ketjuuntuvat vaikutukset	Siirtymävaikutukset
Johtaminen	– Ilmastovaikutukset haastavat demokraattisen järjestelmän toiminnan – Yhteiskunnallinen polarisaatio syvenee epätasaisesti jakautuvien ilmastovahinkojen seurauksena – Ilmastonmuutokseen liittyvä informaatio- ja hybridivaikuttaminen lisääntyy	Ilmastonmuutos synnyttää viheliäisiä kriisejä	– Ilmastopolitiikka haastaa demokraattisen järjestelmän toiminnan – Yhteiskunnallinen polarisaatio syvenee epätasaisesti vaikuttavan ilmastopolitiikan seurauksena – Ilmastopolitiikkaan liittyvä informaatiovaikuttaminen lisääntyy
Kansainvälinen ja EU-toiminta	– *epätodennäköisiä raportin tarkasteluvälillä*	– Suurvaltajännitteet kasvavat ilmastonmuutoksen vaikutusten seurauksena – EU:n päätöksentekokyky rapautuu globaalien kriisien vaikutuksesta ja sen mahdollisuus ajaa omaa etua laskee – Suomen kansainvälinen vaikutusvalta heikkenee EU:n ja kv-järjestelmien merkityksen vähentyessä	– Energiasiirtymään liittyvät valta-asetelmat lisäävät suurvaltajännitteitä – Suomen kansainvälinen vaikutusvalta heikkenee riittämättömän ilmastopolitiikan myötä – Kansainvälisen sääntelyn ulkopuolella olevat ilmastonmuokkaushankkeet etenevät

Elintärkeä toiminto	Suorat vaikutukset	Ketjuuntuvat vaikutukset	Siirtymävaikutukset
Puolustuskyky	– Sääolosuhteet muuttuvat ja vaativat panostuksia kalustoon ja suorituskykyyn – Virka-apupyynnöt lisääntyvät sään ääri-ilmiöiden vuoksi	– Toimintakyky kriisissä heikkenee samanaikaisten ja uudenlaisten tilanteiden yleistyessä – Puolustusvoimien kyky tukea muita viranomaisia laskee – Kansainvälinen asevarustelu voimistuu – Halukkuus kansainväliseen puolustusyhteistyöhön heikkenee – Mahdollisuudet hybridivaikuttamiselle ilmastoon liittyvien kriisien yhteydessä lisääntyvät – Ilmastovaikutusten merkitys sotilaallisessa kriisinhallinnassa kasvaa	– Toimintavarmuus ja valmius heikkenevät fossiilisten polttoaineiden käytön vähentyessä – Ilmastopolitiikkaan liittyviä vastakkainasetteluja voidaan käyttää hyväksi informaatio- ja hybridivaikuttamisessa – Geopoliittisten valtasuhteiden muutos heikentää turvallisuusympäristöä ja vaikuttaa sotilaalliseen toimintaympäristöön
Väestön toimintakyky ja palvelut	– Terveyshaitat kasvavat muuttuvien ilmasto-olosuhteiden myötä – Sosiaali- ja terveyspalveluiden kantokyky heikkenee erityisesti harvaan asutuilla seuduilla. – Väestön luottamus yhteiskunnan toimintaan heikkenee ilmastovaikutusten voimistuessa	– Kansainvälisten ilmastovaikutusten seuraukset heikentävät palveluita ja ruokahuoltoa	– Eriarvoistavaksi koettu ilmastopolitiikka heikentää väestön luottamusta yhteiskunnan toimintaan

Elintärkeä toiminto	Suorat vaikutukset	Ketjuuntuvat vaikutukset	Siirtymävaikutukset
Talous, infrastruktuuri ja huoltovarmuus	– Sääolosuhteiden aiheuttamat häiriöt vesi-, energia- ja muuhun infrastruktuuriin kasvavat	– Valtiontalouden toimintaedellytykset heikkenevät – Kansainvälisten toimitusketjujen häiriöt yleistyvät – Riskit metsätalouden kannattavuudelle kasvavat – Ruokaturva heikkenee ja kotimaisen maataloustuotannon edellytykset muuttuvat	– Resurssitarpeet muuttuvat uusien tuotantomuotojen myötä – Ilmastopolitiikka muuttaa tuotantoedellytyksiä alakohtaisesti
Sisäinen turvallisuus	– Tulvat, myrskyt ja muut ympäristöriskit yleistyvät – Yleinen turvattomuus ja väestön tyytymättömyys valtiojohdon toimiin lisääntyy	– Hallitsemattomien muuttoliikkeiden todennäköisyys kasvaa	– Eriarvoistavaksi koettu ilmastopolitiikka lisää yhteiskunnallista polarisaatiota
Henkinen kriisinkestävyys	– Luottamus valtion toimintakykyyn heikkenee pahenevien ilmastovaikutusten seurauksena	– Yleinen kriisinsietokyky heikkenee kriisien ketjuuntuessa – Mahdollisuudet informaatiovaikuttamiseen ilmastovaikutusten yhteydessä kasvavat	– Eriarvoistavaksi koettu tai hitaasti etenevä ilmastopolitiikka heikentää luottamusta valtion toimintakykyyn ja koettuun legitimiteettiin

Lähteet

2035LEGITIMACY. (2021) Tietoa hankkeesta.
https://2035legitimacy.fi/tietoa-hankkeesta/

Adger, W.N., Pulhin, J.M., Barnett, J., Dabelko, G.D., Hovelsrud, G.K., Levy, M., Oswald Spring, Ú., Vogel, C.H., Adams, H., Hodbod, J. (2014). Human security. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects.* Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., et al., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK; New York, NY, USA, 2014; pp. 755–791.

Alter, R. (2019). Valtioneuvoston ydin Suomessa – miten valmistautua paremmin tulevaisuuteen. Sitran muistio 20.8.2019.
https://www.sitra.fi/julkaisut/valtioneuvoston-ydin-suomessa/

Ahmed, N. M. (2016). *Failing states, collapsing systems: biophysical triggers of political violence*. SpringerBriefs in Energy. ISBN: 978-3-319-47814-2

Aufferman, B. Minkkinen, M., Pouru, L., Neuvonen, A., Rowley, C. & Malho, M. (2020). Kansallinen ennakointi 2020. Policy brief 8/2020. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=34801

Ayoob, M. (1991). The Security Problematic of the Third World. *World Politics* 43: 257-83.

Barnett, J. (2010). Global Environmental Change and Human Security: An Introduction. In: *Global Environmental Change and Human Security*; Edited by: Matthew, R.A., Barnett, J., McDonald, B. & O'Brien, K.L. Massachusetts Institute of Technology: Cambridge, MA, USA.

Beck, U. (2006). Living in the World Risk Society. *Economy and Society* 35.3: 329-45.

BIOS-tutkimusyksikkö (2020). Siirtymäpolitiikan kojelauta. https://kojelauta.bios.fi/

Black, R., Adger, W. N., Arnell, N. W., Dercon, S., Geddes, A., & Thomas, D. (2011). The effect of environmental change on human migration. *Global environmental change*, *21*, 3-11.

Born, C. (2017). A Resolution for a Peaceful Climate: Opportunities for the UN Security Council. SIPRI Policy Brief. https://www.sipri.org/publications/2017/sipri-policy-briefs/resolution-peaceful-climate-opportunities-un-security-council

Born, C., Eklöw, K. & Mobjörk, M. (2019). Advancing United Nations Responses to Climate-related Security Risks. SIPRI Policy Brief. https://www.sipri.org/publications/2019/sipri-policy-briefs/advancing-united-nations-responses-climate-related-security-risks

Briggs, C. M. (2012). Climate security, risk assessment and military planning. *International affairs*, 88(5), 1049-1064.

Briggs, C. (2017). Foresight Tools & Early Warning Systems: Vulnerability Assessments for Abrupt and Non-Linear Climate Risks. In: *Epicenters of Climate And Security: The New Geostrategic Landscape of The Anthropocene*. Edited by: Werrell, C. & Femia, F. The Center for Climate Change and Security. 115-121. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/epicenters-of-climate-and-security_the-new-geostrategic-landscape-of-the-anthropocene_2017_06_091.pdf

Briggs, C. (2018). Is solar geoengineering a national security risk?. *Geoengineering our Climate?*. Routledge. 202-206.

Briggs, C. M. (2020). Climate Change and Hybrid Warfare Strategies. *Journal of Strategic Security*, 13(4), 45-57.

Brock, S., Bastien, A., Barrett, O-L., Femia, F., Fetzek, S., Goodman, S., Loomis, D., Middendorp, T., Rademaker, M., van Schaik, L., Tasse, J., & Werrell, C. (2020). The World Climate and Security Report 2020. Product of the Expert Group of the International Military Council on Climate and Security. Edited by: Femia, F., & Werrell, C. Published by the Center for Climate and Security, an institute of the Council on Strategic Risks. https://climateandsecurity.org/wp-content/uploads/2020/02/world-climate-security-report-2020_2_13.pdf

Brosnan, I. G., Leschine, T. M., & Miles, E. L. (2011). Cooperation or conflict in a changing Arctic?. *Ocean Development & International Law*, 42(1-2), 173-210.

Brown, O. (2008). Climate change and migration. *IOM Migration Research Series*, n. 31. https://publications.iom.int/system/files/pdf/mrs-31_en.pdf

Brulle, R. J., & Norgaard, K. M. (2019). Avoiding cultural trauma: climate change and social inertia. *Environmental Politics*, 28(5), 886-908.

Brysse, K., Oreskes, N., O'Reilly, J., & Oppenheimer, M. (2013). Climate change prediction: Erring on the side of least drama?. *Global environmental change*, *23*(1), 327-337.

Brzoska, M., & Fröhlich, C. (2016). Climate change, migration and violent conflict: vulnerabilities, pathways and adaptation strategies. *Migration and Development*, 5(2), 190-210.

Buhaug, H., Nordkvelle, J., Bernauer, T., Böhmelt, T., Brzoska, M., Busby, J. W., ... & Goldstone, J. A. (2014). One effect to rule them all? A comment on climate and conflict. *Climatic Change*, 127(3-4), 391-397.

Burke, M., Hsiang, S. M., & Miguel, E. (2015). Climate and conflict. *Annual Review of Economics*, 7, 577-617.

Busby, J. W. (2007). Climate change and national security. Council on Foreign Relations. CSR NO. 32 https://cdn.cfr.org/sites/default/files/report_pdf/ClimateChange_CSR32%20%281%29.pdf

Busby, J.W. (2016). Climate Change and US National Security: Sustaining Security Admidst Unsustainability. In: *Sustainable Security: Rethinking American National Security Strategy*. Edited by: Suri, J. & Valentino, B. The Tobin Project.

Carter, T. R., Benzie, M., Campiglio, E., Carlsen, H., Fronzek, S., Hildén, M., ... & West, C. (2021). A conceptual framework for cross-border impacts of climate change. Global Environmental Change, 69, 102307.

Cattaneo, C., M. Beine, Fröhlich, C. Kniveton, D. Martinez-Zarzoso, I. Mastrorillo, M. Millock, K. Piguet, E. & Schraven, B. (2019). Human migration in the era of climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(2), 189-206.

Chaffin, B. C., Garmestani, A. S., Gunderson, L. H., Benson, M. H., Angeler, D. G., Arnold, C. A., ... & Allen, C. R. (2016). Transformative environmental governance. *Annual Review of Environment and Resources*, 41, 399-423.

Clayton, S., C. M. Manning, & C. Hodge. (2014). Beyond Storms & Droughts: The Psychological Impacts of Climate Change. Washington, DC: American Psychological Association and ecoAmerica. https://ecoamerica.org/wp-content/uploads/2014/06/eA_Beyond_Storms_and_Droughts_Psych_Impacts_of_Climate_Change.pdf

CNA. (2007). *National security and the threat of climate change*. CNA Corporation. https://www.cna.org/CNA_files/pdf/National%20Security%20and%20the%20Threat%20of%20Climate%20Change.pdf

Cook, J., Oreskes, N., Doran, P. T., Anderegg, W. R., Verheggen, B., Maibach, E. W., ... & Rice, K. (2016). Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental Research Letters*, *11*(4), 048002.

Crate, S. A. (2011). Climate and culture: anthropology in the era of contemporary climate change. *Annual review of Anthropology*, 40, 175-194.

Cubasch,U., D. Wuebbles, D. Chen, M.C. Facchini, D. Frame, N.Mahowald & Winther, G. (2013). Introduction. In Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex andP.M. Midgley (eds.). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 119–158,

Crawford, T. W. (2011). Preventing enemy coalitions: How wedge strategies shape power politics. *International Security*, 35(4), 155-189.

Dellmuth, L. M., Gustafsson, M. T., Bremberg, N., & Mobjörk, M. (2018). Intergovernmental organizations and climate security: advancing the research agenda. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change,* 9(1), e496.

Depledge, D., & Feakin, T. (2012). Climate change and international institutions: implications for security. *Climate Policy,* 12(sup01), 73-84.

Diffenbaugh, N. S., & Burke, M. (2019). Global warming has increased global economic inequality. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(20), 9808-9813.

Doherty, T., & Clayton, S. (2011). The psychological impacts of global climate change. *American Psychologist*, 66(4), 265-276.

Doll, C., Kuhn, A., Peters, A., Juga, I., Kral, S., Enei, R., Pietroni, F., Mitsakis, E., Stamos, I., Schult-mann, F., Wins, M., Schätter, F., Meng, S., Bartsch, M., Kynnös, K., Hietajärvi, A.-M., Kostiainen, J., Mantsinen, H., & Hinkka, V. (2014). Guidebook for Enhancing Resilience of European Road Transport in Extreme Weather Events. http://www.mowe-it.eu/wordpress/wp-content/uploads/2013/02/Move_it_Guidebook_Road.pdf

Douglas, K. M., & Sutton, R. M. (2015). Climate change: Why the conspiracy theories are dangerous. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 71(2), 98-106.

Dunlap, R., E., & McCright, A., M. (2011). Organized Climate Change Denial. In: *The Oxford Handbook of Climate Change and Society*. Edited by: Dryzek, J. S., Norgaard, R. B. & Schlosberg, D. New York: Oxford University Press, 144–160.

Dupont, C. (2016). When Decarbonisation Meets Disinformation: EU-Russia Energy Relations. *IES Policy Brief*, (15). https://www.ies.be/files/IES%20policy%20brief%202016-15.pdf

Eklöw, K. & Krampe, F. (2019). Climate-related security risks and peacebuilding in Somalia." SIPRI Policy Paper, (53). https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-10/sipripp53_2.pdf

Erkamo, S., Pilli-Sihvola, K., Harjanne, A. & Tuomenvirta, H. (2021) Ilmastoturvallisuus ja Suomi – Katsaus ilmastonmuutoksen turvallisuusriskeihin Suomen näkökulmasta. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2021:4. https://helda.helsinki.fi/handle/10138/331783

Euroopan komissio (2020).Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Eurooppaneuvostolle, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma. Bryssel 11.12.2019 COM(2019). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN

Euroopan yhteisöjen komissio (2009). Ilmastonmuutoksen vaikutukset ihmisten, eläinten ja kasvien terveyteen. Komission yksiköiden valmisteluasiakirja. http://ec.europa.eu/health/ph_threats/climate/docs/com_2009-147_it.pdf

FACTOR. (2021) Ilmastotoimet puntarissa. https://sites.utu.fi/factor/

Feitelson, E., & Tubi, A. (2017). A main driver or an intermediate variable? Climate change, water and security in the Middle East. *Global environmental change*, 44, 39-48.

Fjäder, C. (2018). Talous, infrastruktuuri ja huoltovarmuus. Teoksessa: *Turvallinen Suomi 2018*. Toim. Turvallisuuskomitea, Helsinki. 87-102. https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/01/Turvallinen_Suomi_2018.pdf

Flinkkilä, T., Sirniö, K., Hippi, M., Hartonen, S., Ruuhela, R., Ohtonen, P., ... & Leppilahti, J. (2011). Epidemiology and seasonal variation of distal radius fractures in Oulu, Finland. *Osteoporosis international*, 22(8), 2307-2312.

Forchtner, B. (2019). Climate change and the far right. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 10(5), e604.

Ford, A., & Norgaard, K. M. (2019). From denial to resistance: how emotions and culture shape our responses to climate change. In: *Climate and culture: multidisciplinary perspectives on a warming world*. Edited by: Feola, G., Geoghegan, H. & Arnall, A. Cambridge University Press. 219-242.

Galeotti, M. (2017). Controlling Chaos: how Russia manages its political war in Europe. Policy Brief, European council on Foreign Relations. https://ecfr.eu/wp-content/uploads/ECFR228_-_CONTROLLING_CHAOS1.pdf

Gattinara, P. C., & Morales, L. (2017). The politicization and securitization of migration in Western Europe: Public opinion, political parties and the immigration issue. In: *Handbook on migration and security*. Edited by: Bourbeau, P. Edward Elgar Publishing.

Geels, F. W., Sovacool, B. K., Schwanen, T., & Sorrell, S. (2017). Sociotechnical transitions for deep decarbonization. *Science*, 357(6357), 1242-1244.

Gemenne, F., Barnett, J., Adger, W. N., & Dabelko, G. D. (2014). Climate and security: evidence, emerging risks, and a new agenda. *Clim. Chang*. 2014, 123, 1–9.

Gielen, D., Boshell, F., Saygin, D., Bazilian, M. D., Wagner, N., & Gorini, R. (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. *Energy Strategy Reviews*, 24, 38-50.

Gifford, E., & Gifford, R. (2016). The largely unacknowledged impact of climate change on mental health. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 72(5), 292-297.

Gledhill, R., Hamza-Goodacre, D., Low, L. P., & Graham, H. (2013). International threats and opportunities of climate change for the UK. Price Waterhouse Coopers, London. https://pwc.blogs.com/files/international-threats-and-opportunities-of-climate-change-to-the-uk.pdf

Grimaldi, S., Partonen, T., Haukka, J., Aromaa, A., Lönnqvist, J. (2009). Seasonal vegetative and affective symptoms in the Finnish general population: Testing the dual vulnerability and latitude effect hypotheses. N*ordic Journal of Psychiatry* 63: 397-404.

Groenemeijer, P., Vajda, A., Lehtonen, I., Kämäräinen, M.,Venäläinen, A., Gregow, H., Becker, N., Nissen, K., Ulbrich, U., Morales Nápoles, O., Paprotny, D. & Púčik, T. (2016). Present and future probability of meteorological and hydrological hazards in Europe. Rain project, D2.5 (Hydro-) meteorological hazard probability in Europe. http://rain-project.eu/wp-content/uploads/2016/09/D2.5_REPORT_final.pdf

Guy, K. ym. (2020). A Security Threat Assessment of Global Climate Change: How Likely Warming Scenarios Indicate a Catastrophic Security Future; Product of the National Security, Military, and Intelligence Panel on Climate Change; Eds. Femia, F., Werrell, C., The Center for Climate and Security, an institute of the Council on Strategic Risks: Washington, DC, USA. https://climateandsecurity.org/wp-content/uploads/2020/03/a-security-threat-assessment-of-climate-change.pdf

Hakala, E. (2020). Turvallistamisen uudet tuulet. Ilmastonmuutos osana Suomen kokonaisturvallisuuden toimintamallia. *Kosmopolis* 50(3), 8-22.

Hakala, E. (2018). *International Organisations and the Securitization of the Environment in post-Conflict Western Balkans*. Doctoral dissertation. Unigrafia, Helsinki.

Hakala, E., Lähde, V., Majava, A., Toivanen, T., Vadén, T., Järvensivu, P., & Eronen, J. T. (2019). Northern Warning Lights: Ambiguities of Environmental Security in Finland and Sweden. *Sustainability*, *11*(8), 2228.

Harjanne, A., Haavisto, R., Tuomenvirta, H., Luhtala, S., Mäkelä, A., Gregow, H., Halonen, M., Raivio, T., Hildén, M., Parjanne, A., Jakkila, J., Juhola, S., Räsänen, A.,

Haanpää, S., Jurgilevich, A., Peltonen-Sainio, P., Lanki, T., Miettinen, I., Zacheus, O., & Kollanus, V. (2016). Sää- ja ilmastoriskien hallinta ja tietolähteet Suomessa. *Ilmatieteen laitoksen julkaisusarja* 2016:6. 111 s. http://hdl.handle.net/10138/168693

Hayes, J., & Knox-Hayes, J. (2014). Security in climate change discourse: analyzing the divergence between US and EU approaches to policy. *Global Environmental Politics*, 14(2), 82-101.

Hedlund, C., Blomstedt, Y., & Schumann, B. (2014). Association of climatic factors with infectious diseases in the Arctic and subarctic region–a systematic review. *Global health action*, 7(1), 24161.

Helsingin Sanomat. (2021). Turvetuottajat järjestivät mielenilmauksen Eduskuntatalolla, kymmenet rekat täyttivät Mannerheimintien Helsingin keskustassa. Uutinen 30.4.2021. https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000007950040.html

Hiilamo, E.-A. (2019). HS:n kysely: Lähes puolet suomalaisista epäilee ilmastopuheita. Helsingin Sanomat 25.9.2019. https://www.hs.fi/politiikka/art-2000006249808.html

Hildén, M., Carter, F., Halonen, T., Perrels, A., & Gregow, H. (2016). Ilmastonmuutoksen heijastevaikutukset Suomeen. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 46. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-302-6

Hildén M., Haavisto, R., Harjanne, A., Juhola, S., Luhtala, S., Mäkinen, K., Parjanne, A., Peltonen-Saisio, P., Pilli-Sihvola, K., Pöyry, J., & Tuomenvirta, H. (2018). ILMASTOKESTÄVÄ SUOMI - Toimintamalli sää- ja ilmastoriskien arviointien järjestämiseksi. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 44/2018. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-602-7

Hildén, M., Lahn, G., Carter, T. R., Klein, R. J., Otto, I. M., Pohl, B., Reyer, C.P.O. & Tondel, F. (2020). Cascading climate impacts: a new factor in European policy-making. CASCADES Policy Brief. https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2020/05/2020-cascades-policy-brief.pdf

Hippi, M., Kangas, M., Ruuhela, R., Ruotsalainen, J., & Hartonen, S. (2020). Road-Surf-Pedestrian: a sidewalk condition model to predict risk for wintertime slipping injuries. *Meteorological Applications*, *27*(5), e1955.

Hirvilammi, T. (2020). Hyvä kehä kestävän hyvinvoinnin vauhdittajana. Impulsseja, joulukuu 2020, Kalevi Sorsa -säätiö. https://sorsafoundation.fi/wp-content/uploads/2020/12/KSS_Hirvilammi_Hyva-keha_Web.pdf

Hoegh-Guldberg, O., D. Jacob, M. Taylor, M. Bindi, S. Brown, I. …, (2018). Impacts of 1.5ºC Global Warming on Natural and Human Systems. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. …and T. Waterfield (eds.)]. In Press.

Huldén, L. (2021). Uusien vektorivälitteisten tautien mahdollinen saapuminen Suomeen ilmastonmuutoksen ja ihmisten liikkuvuuden kylkiäisinä. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 2021:16, 171 s. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-5402-1

Hoerling, M., Eischeid, J., Perlwitz, J., Quan, X., Zhang, T., & Pegion, P. (2012). On the increased frequency of Mediterranean drought. *Journal of climate*, *25*(6), 2146-2161.

Hsiang, S. M., Burke, M., & Miguel, E. (2013). Quantifying the influence of climate on human conflict. *Science*, 341(6151), 1212.

Huebert, R., H. Exner-Pirot, A. Lajeunesse & Gulledge, J. (2012). Climate change & international security: The Arctic as a bellwether. Center for Climate and Energy Solutions. https://www.c2es.org/site/assets/uploads/2012/04/arctic-security-report.pdf

Hukkinen, J. & Järvensivu, P. (2020). Strategisiin kriisipäätöksiin valmistautunut Helsinki selviää ympäristön ja yhteiskunnan murroksista. Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisuja 2020:34. https://wiseproject.fi/wp-content/uploads/2021/02/Helsinki-POR-raportti2020.pdf

Hunter, P. R. (2003). Climate change and waterborne and vector-borne disease. *Journal of applied microbiology*, 94, 37-46.

Incropera, F. P. (2016). *Climate change: a wicked problem: complexity and uncertainty at the intersection of science, economics, politics, and human behavior*. Cambridge University Press. New York. ISBN: 978-1-107-52113-1

Ikäheimo, T. M., Jaakkola, K., Jokelainen, J., Saukkoriipi, A., Roivainen, M., Juvonen, R., Vainio, O., & Jaakkola, J. J. (2016). A decrease in temperature and humidity precedes human rhinovirus infections in a cold climate. *Viruses*, *8*(9), 244.

International Trade Union Confederation (2019). Just Transition Centre. https://www.ituc-csi.org/just-transition-centre

IOM (2009). Migration, Environment and Climate Change: Assessing the evidence. https://publications.iom.int/system/files/pdf/migration_and_environment.pdf

IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (toim.)]. Cambridge University Press. Tulossa. https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/

IPCC (2019a). Summary for Policymakers. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.

IPCC (2019b). Summary for Policymakers. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. In press. https://www.ipcc.ch/report/srocc/

Jolley, D., & Douglas, K. M. (2014). The social consequences of conspiracism: Exposure to conspiracy theories decreases intentions to engage in politics and to reduce one's carbon footprint. *British Journal of Psychology*, 105(1), 35-56.

Juola, C., Päiväläinen, A., Rajala, K., Solanko, L., & Tuppurainen, V. (2019). Venäjän puolustukselliset resurssit. Teoksessa: *Voiman Venäjä*, Toim. Puolustusministeriö, 2019. Helsinki. 71-100. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161438/Voiman_Ven%C3%A4j%C3%A4_PLM_2019.pdf

Jyske, T., Holtta, T., Makinen, H., Nojd, P., Lumme, I. & Spiecker, H. (2010). The effect of artificially induced drought on radial increment and wood properties of Norway spruce. *Tree Physiology* 30(1): 103–115. http://doi.org/10.1093/treephys/tpp099

Järvelä, M., Kortetmäki, T., Huttunen, S., Turunen, A., Tossavainen, S. (2020). Ilmastotoimien sosiaalinen hyväksyttävyys. Suomen ilmastopaneeli. Raportti, 1/2020. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2020/01/Ilmastopaneeli_sosiaalinen_hyväksyttävyys_FINAL.pdf

Khan, M. A., Khan, J. A., Ali, Z., Ahmad, I., & Ahmad, M. N. (2016). The challenge of climate change and policy response in Pakistan. *Environmental Earth Sciences*, 75(5), 412.

Kellomäki, S., Peltola, H., Nuutinen, T., Korhonen, K. T. & Strandman, H. (2008). Sensitivity of managed boreal forests in Finland to climate change, with implications for adaptive management. P*hilosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences,* 363(1501): 2339–2349. https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2204

King, M. D. (2015). Climate Change and Vietnamese Fisheries: Opportunities for Conflict Prevention. The Center for Climate and Security: BRIEFER, *26*(5). https://climateandsecurity.org/wp-content/uploads/2012/04/climate-change-and-vietnamese-fisheries-opportunities-for-conflict-prevention_briefer-263.pdf

King, M. & Burnell, J. (2017). The Weaponization of Water in a Changing Climate. In: *Epicenters of Climate And Security: The New Geostrategic Landscape of The Anthropocene.* Edited by: Werrell, C. & Femia, F. The Center for Climate Change and Security. 67-73. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/epicenters-of-climate-and-security_the-new-geostrategic-landscape-of-the-anthropocene_2017_06_091.pdf

King, G., & Murray, C. J. (2001). Rethinking human security. *Political science quarterly*, 585-610.

Kollanus, V., & Lanki, T. (2014). 2000-luvun pitkittyneiden helleaaltojen kuolleisuusvaikutukset Suomessa. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 130(10), 983-90.

Kragh, M., & Åsberg, S. (2017). Russia's strategy for influence through public diplomacy and active measures: the Swedish case. *Journal of Strategic Studies*, 40(6), 773-816.

Krampe, F. & Remling, E. (2020). The new EU peace mediation strategy: A step in the right direction on climate issues. SIPRI Commentary. https://www.sipri.org/commentary/expert-comment/2020/new-eu-peace-mediation-strategy-step-right-direction-climate-issues

Kuhn, K.G., Nygård, K.M., Guzman-Herrador, B., Sunde, L.S., Rimhanen-Finne, R., Trönnberg, L., Jepsen, M.R,, Ruuhela, R., Wong, W.K., Ethelberg, S. (2020). Campylobacter infections expected to increase due to climate change in Northern Europe. *Sci. Rep*. 10, 1–9, doi:10.1038/s41598-020-70593-y.

Kukkonen, L. (2021). Elokapina iski Fortumin pääkonttoriin, mielenosoittajat sotkivat ikkunoita vihreällä nesteellä. Helsingin Sanomat 28.4.2021. https://www.hs.fi/talous/art-2000007946564.html

Kummu, M., Heino, M., Taka, M., Varis, O., & Viviroli, D. (2021). Climate change risks pushing one-third of global food production outside the safe climatic space. *One Earth* 4(5), 720-729.

Käpylä, J., & Mikkola, H. (2016). The promise of the geoeconomic Arctic: a critical analysis. *Asia Europe Journal*, 14(2), 203-220.

Lanoszka, A. (2019). Disinformation in international politics. *European journal of international security*, 4(2), 227-248.

Laruelle, M. (2013). *Russia's Arctic strategies and the future of the Far North*. ME Sharpe. ISBN: 978-0765635013

Lavikainen, J., Saari, S., Pynnöniemi, K., Järvenpää, P., Pesu, M., Mikkola, H., ... Sinkkonen, E. (2019). Venäjän ulkopolitiikka. Teoksessa: *Voiman Venäjä*, Toim. Puolustusministeriö, 2019. Helsinki. 11-46. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161438/Voiman_Ven%C3%A4j%C3%A4_PLM_2019.pdf

Leiserowitz, A. A., Maibach, E. W., Roser-Renouf, C., Smith, N., & Dawson, E. (2013). Climategate, public opinion, and the loss of trust. *American behavioral scientist*, *57*(6), 818-837.

Lelieveld, J., Proestos, Y., Hadjinicolaou, P., Tanarhte, M., Tyrlis, E., & Zittis, G. (2016). Strongly increasing heat extremes in the Middle East and North Africa (MENA) in the 21st century. *Climatic Change,* 137(1-2), 245-260.

Lenton, T. M., Rockström, J., Gaffney, O., Rahmstorf, S., Richardson, K., Steffen, W., & Schellnhuber, H. J. (2019). Climate tipping points—too risky to bet against. *Nature.* 575(7784):592-595.DOI: 10.1038/d41586-019-03595-0

Lewandowsky, S. (2020). Climate change, disinformation, and how to combat it. *Annual Review of Public Health*, 42. 1-21.

Lockwood, M. (2018). Right-wing populism and the climate change agenda: exploring the linkages. *Environmental Politics,* 27(4), 712-732.

Ludwig, R., Roson, R., Zografos, C., & Kallis, G. (2011). Towards an inter-disciplinary research agenda on climate change, water and security in Southern Europe and neighboring countries. *Environmental Science & Policy*, *14*(7), 794-803.

Lönnqvist, J. E., Ilmarinen, V. J., & Sortheix, F. M. (2020). Polarization in the wake of the European refugee crisis –a longitudinal study of the Finnish political elite's attitudes towards refugees and the environment. *Journal of Social and Political Psychology*, 8(1), 173-197.

Maa- ja metsätalousministeriö (2005). Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2005. https://mmm.fi/documents/1410837/0/Kansallinen+sopeutumisstrategia.pdf/645a9497-7076-d848-4156-48d7b442c4cd/Kansallinen+sopeutumisstrategia.pdf?t=1594804278431

Maa- ja metsätalousministeriö (2014). Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022. Valtioneuvoston periaatepäätös 20.11.2014. https://mmm.fi/documents/1410837/1720628/2014_5_Ilmastonmuutos.pdf/8a446702-2960-44b8-9e02-c21598a472de/2014_5_Ilmastonmuutos.pdf.pdf/2014_5_Ilmastonmuutos.pdf

Maas, A., & Scheffran, J. (2012). Climate conflicts 2.0? Climate engineering as a challenge for international peace and security. *Sicherheit und Frieden (S+ F)/Security and Peace*, 193-200.

MacFarlane, S. N., & Khong, Y. F. (2006). *Human security and the UN: A critical history*. Indiana University Press. ISBN: 978-0253218391

Mach, K. J., Kraan, C. M., Adger, W. N., Buhaug, H., Burke, M., Fearon, J. D., Field, C. B., Hendrix, C. S., Maystadt, J-F., O'Loughlin, J., Roessler, P., Scheffran, J., Schultz, K. A., & von Uexkull, N. (2019). Climate as a risk factor for armed conflict. *Nature*, *571*(7764), 193-197.

Mayer, A. (2018). A just transition for coal miners? Community identity and support from local policy actors. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 28, 1-13.

McCright, A., & Dunlap, R. (2011). Cool dudes: The denial of climate change among conservative white males in the United States. *Global Environmental Change* 21(4): 1163–1172.

McCright, A. M., Dunlap, R. E., & Marquart-Pyatt, S. T. (2016). Political ideology and views about climate change in the European Union. *Environmental Politics*, *25*(2), 338-358.

McLeman, R. (2017). Migration and Displacement in a Changing Climate. In: *Epicenters of Climate And Security: The New Geostrategic Landscape of The Anthropocene*. Edited by: Werrell, C. & Femia, F. The Center for Climate Change and Security. 100-108. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/epicenters-of-climate-and-security_the-new-geostrategic-landscape-of-the-anthropocene_2017_06_091.pdf

Mercer, L. L. C. (2015). Investing in a time of climate change. London, UK: Mercer International Finance Corporation and the UK Department for International Development. 103. https://www.mercer.com/content/dam/mercer/attachments/global/investments/mercer-climate-change-report-2015.pdf

Mikkola, H. (2020). Covid-19 testaa Suomen huoltovarmuuden: Häiriöt kansainvälisissä tuotanto- ja toimitusketjuissa haastavat kansallisen kriisinkestävyyden. FIIA Comment 4. https://www.fiia.fi/julkaisu/covid-19-testaa-suomen-huoltovarmuuden

Mikkola, H., Aaltola, M., Wigell, M., Juntunen, T., & Vihma, A. (2018). Hybridivaikuttaminen ja demokratian resilienssi – Ulkoisen häirinnän mahdollisuudet ja torjuntakyky liberaaleissa demokratioissa. *FIIA report* 55, toukokuu 2018. https://www.fiia.fi/wp-content/uploads/2018/05/fiia_report55_web_hybrdivaikuttaminen-ja-resilienssi.pdf

Murphy, D. J. (2014). The implications of the declining energy return on investment of oil production. *Philosophical transactions of the royal society A: mathematical, physical and engineering sciences*, 372(2006), 20130126.

Müller, M. M., Hamberg, L., Kuuskeri, J., Laporta, N., Pavlov, I. & Korhonen, K. (2015). Respiration rate determinations suggest Heterobasidion parviporum subpopulations have potential to adapt to global warming. *Forest Pathology*, 45(6): 515–524.

Müller, M., Hantula, J., Henttonen, H., Huitu, O., Kaitera, J., Matala, J., Neuvonen, S., Piri, T., Sievänen, R., Viiri, H. & Vuorinen, M. (2012). Metsien terveys. Metlan työraportteja, 240: 121–153. http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2012/mwp240_2_2.5.pdf

Müller, M. M., Sievänen, R., Beuker, E., Meesenburg, H., Kuuskeri, J., Hamberg, L. & Korhonen, K. (2014). Predicting the activity of Heterobasidion parviporum on Norway spruce in warming climate from its respiration rate at different temperatures. *Forest Pathology,* 44(4): 325–336.

Mäkinen, H., Nöjd, P., Jyske, T., Mielikäinen, K., Kalliokoski, T., Repo, T. & Lumme, I. (2012). Kuusen kasvu muuttuvassa ilmastossa. *Metsätieteen Aikakauskirja*, 4: 307–311. http://doi.org/10.14214/ma.6489

Mäkinen, H., Nöjd, P. & Mielikäinen, K. (2001). Climatic signal in annual growth variation in damaged and healthy stands of Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst.] in southern Finland. *Trees - Structure and Function,* 15(3): 177–185. http://doi.org/10.1007/s004680100089

Mörttinen, M. (2020). Valtioneuvoston ydin kriisitilanteessa. Covid-19-pandemian paineet suomalaiselle päätöksenteolle. Sitra. https://www.sitra.fi/julkaisut/valtioneuvoston-ydin-suomessa/

Nato. (2021). NATO Climate Change and Security Action Plan. 14.6.2021. https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_185174.htm

Nature. (2021). Give research into solar geoengineering a chance. Pääkirjoitus 21.5.2021. *Nature* 593, 167. doi: https://doi.org/10.1038/d41586-021-01243-0

Nett, K., & Rüttinger, L. (2016). Insurgency, Terrorism and Organised Crime in a Warming Climate - Analysing the Links Between Climate Change and Non-State Armed Groups. Adelphi. Berlin, October 2016. https://climate-diplomacy.org/sites/default/files/2020-10/CD%20Report_Insurgency_170724_web.pdf

Nokkala, M., Leviäkangas, P., & Oiva, K. (2012). The costs of extreme weather for the European transport system, EWENT project D4. VTT Technology no.36, Espoo, Finland. 92 s. http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2012/T36.pdf

Norris, P., & Inglehart, R. (2019). *Cultural backlash: Trump, Brexit, and authoritarian populism*. Cambridge University Press, New York. ISBN: 978-1-108-44442-2

Näyhä, S., Hassi, J., Jousilahti, P., Laatikainen, T., & Ikäheimo, T. M. (2011). Cold-related symptoms among the healthy and sick of the general population: National FINRISK Study data, 2002. *Public health*, *125*(6), 380-388.

Näyhä, S., Rintamäki, H., Donaldson, G., Hassi, J., Jousilahti, P., Laatikainen, T., ... & Ikäheimo, T. M. (2014). Heat-related thermal sensation, comfort and symptoms in a northern population: the National FINRISK 2007 study. *The European Journal of Public Health*, *24*(4), 620-626. doi:10.1093/eurpub/ckt159.

O'Brien, K., & Barnett, J. (2013). Global environmental change and human security. *Annual Review of Environment and Resources*, 38, 373-391.

Orttung, R. W. (2016). Energy Security. In: *Routledge Handbook of Security Studies*. Edited by: Dunn Cavelty, M., & Balzacq. 2nd ed. London: Routledge.

O'Sullivan, S. (2017). Capturing Climate and Security Risks Through Satellites and Earth Observation Technologies. In: *Epicenters of Climate And Security: The New Geostrategic Landscape of The Anthropocene*. Edited by: Werrell, C. & Femia, F. The Center for Climate Change and Security. 132-138. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/epicenters-of-climate-and-security_the-new-geostrategic-landscape-of-the-anthropocene_2017_06_091.pdf

Paris, R. (2001). Human Security: Paradigm Shift or Hot Air? *International Security* 26: 87-102.

Parthemore, C. (2017). The Climate-Nuclear-Security Nexus: A Collision Course or a road to New Opportunities?. In: *Epicenters of Climate And Security: The New Geostrategic Landscape of The Anthropocene*. Edited by: Werrell, C. & Femia, F. The Center for Climate Change and Security. 45-50. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/epicenters-of-climate-and-security_the-new-geostrategic-landscape-of-the-anthropocene_2017_06_091.pdf

Paukkunen, S. & Mikkola, H. (2021). Suurvaltojen Arktis: Muuttuvan geopolitiikan vaikutukset Suomen ulko- ja turvallisuuspolitiikkaan.FIIA Finnish Foreign Policy Paper 7. https://www.fiia.fi/julkaisu/suurvaltojen-arktis

Peltonen-Sainio, P., Sorvali, J., Müller, M., Huitu, O., Neuvonen, S., Nummelin, T., Rummukainen, A., Hynynen, J., Sievänen, R., Helle, P., Rask, M., Vehanen, T. & Kumpula, J. (2017). Sopeutumisen tila 2017: Ilmastokestävyyden tarkastelut maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalla. Luonnonvara-keskus, Helsinki. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus*, 18/2017. http://jukuri.luke.fi/handle/10024/538722

Preston, C. J. (2013). Ethics and geoengineering: reviewing the moral issues raised by solar radiation management and carbon dioxide removal. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 4(1), 23-3.

Prokkola, E-K., Niemi, S., Lépy, É., Palander, J., Kulusjärvi, O., & Lujala, P. (2021). Climate Migration: Towards a Better Understanding and Management - Finland and a Global Perspective. *Publications of the government' s analysis, assessment and research activities* 2021:42. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-213-8

Puolustusvoimat (2018). Puolustusvoimien energia- ja ilmasto-ohjelman 2018–2021 tavoitteet ja toimenpiteet. https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2267766/PEVIESTOS_SST_Energia-ja-ilmasto-ohjelma_2018/461258cd-c1d3-4ca1-9304-5db336bf6932/PEVIESTOS_SST_Energia-ja-ilmasto-ohjelma_2018.pdf

Pöyry. (2019). Huoltovarmuus energiamurroksessa. Raportti Huoltovarmuuskeskukselle. https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/files/f4f69b682d52266d80ce67a1228afb06dbf81fc7/huoltovarmuus_energiamurroksessa.pdf

Ranney, M. A., & Clark, D. (2016). Climate change conceptual change: Scientific information can transform attitudes. *Topics in cognitive science,* 8(1), 49-75.

Remling, E. (2020). The European Green Deal: A chance to promote a people-centred take on climate security. SIPRI Commentary 17 June 2020. https://www.sipri.org/sites/default/files/2020-11/pb_2011_pathways_2.pdf

Remling, E. & Barnhoorn, A. (2021). A Reassessment of the European Union's Response to Climate-related Security Risks. SIPRI Insights on Peace and Security 2021/2. https://www.sipri.org/publications/2021/sipri-insights-peace-and-security/reassessment-european-unions-response-climate-related-security-risks

Rittel, H.W.J., Webber, M.M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Political Science*, 4, 155–169.

Roussel, M., Pontier, D., Cohen, J. M., Lina, B., & Fouchet, D. (2016). Quantifying the role of weather on seasonal influenza. *BMC Public Health*, *16*(1), 1-14. doi:10.1186/s12889-016-3114-x.

Ruosteenoja, K., Jylhä, K., & Kämäräinen, M. (2016). Climate projections for Finland under the RCP forcing scenarios. *Geophysica*, *51(1)*, 17-50. http://www.geophysica.fi/pdf/geophysica_2016_51_1-2_017_ruosteenoja.pdf

Ruuhela, R., Hiltunen, L., Venäläinen, A., Pirinen, P., & Partonen, T. (2009). Climate impact on suicide rates in Finland from 1971 to 2003. *International journal of biometeorology*, 53(2), 167-175.

Ruuhela, R., Votsis, A., Kukkonen, J., Jylhä, K., Kankaanpää, S., & Perrels, A. (2021). Temperature-Related Mortality in Helsinki Compared to Its Surrounding Region Over Two Decades, with Special Emphasis on Intensive Heatwaves. *Atmosphere*, *12*(1), 46. doi:10.3390/atmos12010046.

Rüttinger, L., Smith, D., Stang, G., Tänzler, D., Vivekananda, J. Brown, O., Carius, A., Dabelko, G., De Souza, R-M., Mitra, S., Nett, K., Parker, M., & Pohl, B. (2015). A New Climate for Peace: Taking Action on Climate and Fragility Risks. Adelphi, International Alert, The Wilson Center, The European Union Institute for Security Studies. https://climate-diplomacy.org/sites/default/files/2020-11/NewClimateForPeace_FullReport_small_0.pdf

Rüttinger, L., van Ackern, P., Gordon, N. & Foong, A. (2021). Regional Assessment for South-Eastern Europe. Security implications of climate change. Adelphi, OSCE, 2021. https://www.osce.org/files/f/documents/a/a/484148.pdf

Räisänen, H., Hakala, E., Hukkinen, J., Eronen, J.T. & Virtanen, M. (2021). Comprehensive Security: The Opportunities and Challenges of Incorporating Environmental Threats in Security Policy" *Politics and Governance*. (ilmestymässä).

Saarelainen, S. & Makkonen, L. (2007). Ilmastonmuutokseen sopeutuminen tienpidossa. Esiselvitys. Tiehallinnon selvityksiä, 4/2007, Helsinki. 53 s. https://www.doria.fi/handle/10024/139344

Sajanti, E., Virtanen, M., Helve, O., Kuusi, M., Lyytikäinen, O., Hytönen, J., & Sane, J. (2017). Lyme borreliosis in Finland, 1995–2014. *Emerging infectious diseases*, 23(8), 1282.

Salehyan, I. (2014). Climate change and conflict: Making sense of disparate findings. *Political Geography*. 43, 1–5.

Scheffran, J., Brzoska, M., Brauch, H. G., Link, P. M., & Schilling, J. (Eds.). (2012). *Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability* (Vol. 8). Springer Science & Business Media.

Schindler, D. E., & Hilborn, R. (2015). Prediction, precaution, and policy under global change. *Science,* 347(6225), 953-954.

Scholten, D. & Bosman, R. (2016). The geopolitics of renewables; exploring the political implications of renewable energy systems. *Technological Forecasting & Social Change*, 103: 273-283.

Schwarcz, S. L. (2008). Systemic risk. *Georgetown Law Journal*, *97*, 193-249.

Selby, J. (2014). Positivist climate conflict research: a critique. *Geopolitics*, *19*(4), 829-856.

Selby, J., Dahi, O. S., Fröhlich, C., & Hulme, M. (2017). Climate change and the Syrian civil war revisited. *Political Geography*, 60, 232-244.

Selby, J., & Hoffmann, C. (2014). Beyond scarcity: rethinking water, climate change and conflict in the Sudans. *Global Environmental Change*, *29*, 360-370.

Sikorsky, E. & Goodman, S. (2021). A Climate Security Plan for Nato: Collective Defence for the 21st Century. Policy exchange 13.4.2021. https://policyexchange.org.uk/A-Climate-Security-Plan-for-Nato-Collective-Defence-for-the-21st-Century/

Simola, H., & Solanko, L. (2017). Katsaus Venäjän öljy-ja kaasusektoriin. Suomen Pankki, BOFIT, 31. https://helda.helsinki.fi/bof/bitstream/handle/123456789/14622/bpb0317.pdf?sequence=1

Sipilä, O., Semkin, N., Lyyra, S., Patronen, J., Kaura, E., Sipilä, E., Kopra, J., Tynkkynen, V-P., Pynnö-niemi, K. P. & Höysniemi, S. H. (2017). Energia, huoltovarmuus ja geopoliittiset siirtymät. Valtioneuvoston kanslia, Helsinki. *Valtioneuvoston selvitys-ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 79/2017. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-489-4

Sisäministeriö (2018). Kansallinen riskiarvio 2018, Sisäinen turvallisuus, Sisäministeriön julkaisuja 2019:5. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-324-245-6

Smith, P. J. (2011). The geopolitics of climate change: power transitions, conflict and the future of military activities. *Conflict, Security & Development*, *11*(3), 309-334.

Smith, K.R., A. Woodward, D. Campbell-Lendrum, D.D. Chadee, Y. Honda, Q. Liu, J.M. Olwoch, B. Revich, & R. Sauerborn, (2014). Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects.* Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change[Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 709-754.

Smith Stegen, K. (2011). Deconstructing the ‘‘energy weapon’’: Russia’s threat to Europe as case study. *Energy Policy*, 39: 6505–6513.

Sorvali, J. (2013). Ilmastonmuutoksen haitalliset vaikutukset ja toimialojen haavoittuvuus. 85 s. https://bit.ly/2tLHp0f

Sternberg, T. (2012). Chinese drought, bread and the Arab Spring. *Applied Geography*, *34*, 519-524.

Sternberg, T. (2013). Chinese Drought, Wheat, and the Egyptian Uprising: How a Localized Hazard Became Globalized. In: *The Arab Spring and Climate Change.* Edited by: Werrell, C., E. & Femia, F. A. Climate and Security Correlations Series. 7-14. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2012/04/climatechangearabspring-ccs-cap-stimson.pdf

Streletskiy, D. A., Suter, L. J., Shiklomanov, N. I., Porfiriev, B. N., & Eliseev, D. O. (2019). Assessment of climate change impacts on buildings, structures and infrastructure in the Russian regions on permafrost. *Environmental Research Letters*, 14(2), 025003.

Strudwicke, I. J., & Grant, W. J. (2020). # JunkScience: Investigating pseudoscience disinformation in the Russian Internet Research Agency tweets. *Public Understanding of Science*, 29(5), 459-472.

SYKE. (2019). Ilmastobarometri 2019: Suomalaiset haluavat ilmastokriisin ratkaisut politiikan ytimeen. Tiedote. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ilmastobarometri_2019_Suomalaiset_haluav(49670)

Sähkömarkkinalaki. (2013). N:o 588/2013. Sähkömarkkinalaki. Annettu Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2013.

TCFD (2017). Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Final report. https://www.fsb-tcfd.org/wp-content/uploads/2017/06/FINAL-TCFD-Report-062817.pdf

Thomas, M. (2017). Signal, Noise and Swans in The Arctic. In: *Epicenters of Climate And Security: The New Geostrategic Landscape of The Anthropocene.* Edited by: Werrell, C. & Femia, F. The Center for Climate Change and Security. 74-79. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/epicenters-of-climate-and-security_the-new-geostrategic-landscape-of-the-anthropocene_2017_06_091.pdf

Tol, R. S. (2018). The economic impacts of climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 12(1), 4-25.

Tranter, B., & Booth, K. (2015). Scepticism in a changing climate: A cross-national study. *Global Environmental Change*, *33*, 154-164.

Tuomenvirta, H., Haavisto, R., Hildén, M., Lanki, T., Luhtala, S., Meriläinen, P., Mäkinen, K., Parjanne, A., Peltonen-Sainio, P., Pilli-Sihvola, K. & Pöyry, J. (2018). Sää- ja ilmastoriskit Suomessa. Kansallinen arvio. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 43. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-601-0

Turvallisuuskomitea (2015). Sähköriippuvuus modernissa yhteiskunnassa. Turvallisuuskomitea, Helsinki. https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2015/06/Verkkojulkaisu-S%C3%A4hk%C3%B6riippuvuus-modernissa-yhteiskunnassa.pdf

Tynkkynen, V. P. (2016). Energy as power—Gazprom, gas infrastructure, and geogovernmentality in Putin's Russia. *Slavic Review*, *75*(2), 374-395.

Tynkkynen, V. P., & Tynkkynen, N., (2018). Climate denial revisited:(Re) contextualising Russian public discourse on climate change during Putin 2.0. *Europe-Asia Studies,* 70(7), 1103-1120.

UNDP. (2020). The climate security nexus and the prevention of violent extremism: Working at the intersection of major development challenges. UNDP Policy Brief. https://www.undp.org/publications/undp-climate-security-nexus-and-prevention-violent-extremism

UNEP, EU & adelphi. (2019). Guidance Note: Addressing Climate-Fragility Risks. Linking peace-building, climate change adaptation and sustainable livelihoods. https://www.unep.org/resources/toolkits-manuals-and-guides/addressing-climate-fragility-risks?_ga=2.99408734.1512817352.1623777619-9798287.1622120807

Uusikylä, P., Lonka, H. Pelttari, H., Jalonen, H., Laitinen, K., Sederholm, T., Huhtinen, A-M., Anttonen, M., Niskanen, V-P., Vartiainen, P., Tikanmäki, I. (2021). Viljasta verkostoihin: Huoltovarmuuskeskuksen arviointi. Työ- ja elinkeinoministeriö. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163181

Valmiuslaki 1225/2011 (2011). Annettu Helsingissä 29.12.2011. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111552

Valtioneuvosto (2003). Valtioneuvoston ohjesääntö (VNOS) (175/2003), 28.2.2003. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030175

Valtioneuvosto (2017). Yhteiskunnan turvallisuusstrategia. Turvallisuuskomitea, Valtioneuvoston periaatepäätös 2.11.2017. https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/02/YTS_2017_suomi.pdf

Valtioneuvosto (2019). Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3

Valtioneuvosto (2021). Selvitys koronakriisin aikana toteutetun valtioneuvoston kriisijohtamisen ja valmiuslain käyttöönoton kokemuksista, *Valtioneuvoston selvityksiä* 2021:1. http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202101212316

Valtioneuvoston kanslia (2017). Valtioneuvoston yhteiset muutostekijät. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 14/2017. 56 s. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-458-0

Van der Linden, S. (2015). The conspiracy-effect: Exposure to conspiracy theories (about global warming) decreases pro-social behavior and science acceptance. *Personality and Individual Differences*, 87, 171-173.

van Ginkel, K, Jeuken, A., Haasnoot M., Botzen, W., Tesselaar, M., Hunt, A., Watkiss, P., Cimato, F., Steininger, K., Bachner, G., Troeltzsch, J., Lincke, D., Hinkel, J., Boere, E., Sainz de Murieta, E., Scoccimarro, E., Bosello, F. (2018). D3.1 Operationalizing socio-economic and climate tipping points. Deliverable of the H2020 COACCH project.

Vapalahti, O. P., Ruuhela, R., & Henttonen, H. (2012). Uudet infektiotaudit Suomessa-ilmastonmuutosko syynä?. *Duodecim*, *128*(13), 1381-1387.

Varela, V., Vlachogiannis, D., Sfetsos, A., Karozis, S., Politi, N., & Giroud, F. (2019). Projection of forest fire danger due to climate change in the french mediterranean region. *Sustainability*, 11(16), 4284.

Veijalainen, N., Jakkila, J., Nurmi, T., Vehviläinen, B., Marttunen, M. & Aaltonen, J. (2012). Suomen vesivarat ja ilmastonmuutosvaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen, WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö, 16/2012. 138 s. http://hdl.handle.net/10138/38789

Venesmäki, E. (2018). Ilmastonmuutos on uusi vihollinen, johon Puolustusvoimat varautuu – ”Sokkeja on tulossa, kun ääriolosuhteet pahenevat”. Yle Uutiset 28.4.2018. https://yle.fi/uutiset/3-10183197

Venäjän energiaministeriö (2016). Ennuste Venäjän energiasektorin kehityksestä vuoteen 2035 asti [Prognoz nautshno-tehnologisheskogo razvitija otraslej toplivo-energetisheskogo kompleksa Rossii na period do 2035 goda]. Saatavissa: https://minenergo.gov.ru/node/6365

Venäjän federaatio (2015). Venäjän federaation kansallisen turvallisuuden strategia. Hyväksytty presidentin käskyllä No. 683, 31.12.2015, [O strategii natsionalnoj bezopas-nosti Rossijskoj federatsii] Saatavissa: http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201512310038.pdf

Vietti, F., & Scribner, T. (2013). Human insecurity: Understanding international migration from a human security perspective. *Journal on Migration and Human Security*, 1(1), 17-31.

Vihma, A., Hartikainen, J., Ikäheimo, H. P., & Seuri, O. (2018). *Totuuden jälkeen: Miten media selviää algoritmien ja paskapuheen aikana.* Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Teos. ISBN: 978-951-851-862-7

Vihma, A., Reischl, G., Andersen, A., N., & Berglund, S. (2020). Climate Change and Populism: Comparing the Populist Parties’ Climate Policies in Denmark, Finland and Sweden. *FIIA report* 2020/64. https://www.fiia.fi/wp-content/uploads/2020/06/report64_climate-change-and-populism-in-the-nordic-countries.pdf

Vivekanda, J., & Bhatiya, N. (2017). Coastal Megacities vs. the Sea: Climate and Security in Urban Spaces. In: *Epicenters of Climate And Security: The New Geostrategic Landscape of The Anthropocene*. Edited by: Werrell, C. & Femia, F. The Center for

Climate Change and Security. 115-121. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/epicenters-of-climate-and-security_the-new-geostrategic-landscape-of-the-anthropocene_2017_06_091.pdf

Vivekananda, J., Schilling, J., Mitra, S., & Pandey, N. (2014). On shrimp, salt and security: livelihood risks and responses in South Bangladesh and East India. *Environment, development and sustainability*, *16*(6), 1141-1161.

Vivekananda, J., Schilling, J., & Smith, D. (2014). Understanding resilience in climate change and conflict affected regions of Nepal. *Geopolitics*, *19*(4), 911-936.

Vivekananda, J., Wall, M., Sylvestre, F., Nagarajan, C., & Brown, O. (2019). Shoring Up Stability. Adressing climate and fragility risks in the Lake Chad region. Berlin: adelphi. https://shoring-up-stability.org/wp-content/uploads/2019/06/Shoring-up-Stability.pdf

Von Lucke, F., Wellmann, Z., & Diez, T. (2014). What's at stake in securitising climate change? Towards a differentiated approach. *Geopolitics*, *19*(4), 857-884.

VTV (2021). Huoltovarmuus ja sen turvaaminen covid-19-pandemian aikana. Valtiontalouden tarkastuskertomukset 10/2021. https://www.vtv.fi/app/uploads/2021/06/VTV-Tarkastus-10-2021-Huoltovarmuus-ja-sen-turvaaminen-covid-19-pandemian-aikana.pdf

Werrell, C. E., & Femia, F. (2015). Climate Change, the erosion of state sovereignty, and world order. *Brown Journal of World Affairs*, *22*, 221.

Werrell, C., Femia, F., Fetzekand, S., & Conger, J. (2018). A Security Analysis of the New IPCC Report: Prevent 2°C, Prepare for 1.5°, and Do So Responsibly. The Center for Climate and Security. BRIEFER No. 39. https://climateandsecurity.org/wp-content/uploads/2018/10/a-security-analysis-of-the-new-ipcc-report_prevent-2degrees_prepare-for-1-5-degrees_do-so-responsibly_briefer-39.pdf

Werz, M., & Hoffman, M. (2013). Climate Change, Migration, and Conflict. In: *The Arab Spring and Climate Change.* Edited by: Werrell, C., E. & Femia, F. A Climate and Security Correlations Series. 33-40. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2012/04/climatechangearabspring-ccs-cap-stimson.pdf

WMO (2021a) WMO Global Annual to Decadal Climate Update for 2021–2025. WMO & UK Met Office. https://hadleyserver.metoffice.gov.uk/wmolc/

WMO (2021b). Review on Meteorological and Air Quality Factors Affecting the COVID-19 Pandemic. WMO No. 1262. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10555

World Bank Group (2018). Groundswell. Preparing for Internal Climate Migration. World Bank. https://www.worldbank.org/en/news/infographic/2018/03/19/groundswell--preparing-for-internal-climate-migration

Wyn Jones, R. (1999). *Security, strategy, and critical theory*. Lynne Rienner Publishers. ISBN: 978-1555873356

Yasuaki, H., Lin, E., & Pereira, J. J. (2014). Chapter 24: Asia. In: Climate Change 2014: *Impacts, Adaptation, and Vulnerability. IPCC 5th Assessment Report*. Cambridge and New York: Cambridge University Press.

Yli-Panula, E., Fekedulegn, D. B., Green, B. J., & Ranta, H. (2009). Analysis of airborne betula pollen in Finland; a 31-year perspective. *International journal of environmental research and public health*, 6(6), 1706-1723.

Youngs, R. (2014). Climate Change and EU Security Policy. Carnegie Europe, Brussels. https://carnegieendowment.org/files/climate_change_eu_security.pdf

Zandee, D., Kruijver, K., & Stoetman, A. (2020). The Future of Arctic Security. Clingendael Report, 2020-04.

Østhagen, A. (2019). The New Geopolitics of the Arctic: Russia, China, and the EU. Wilfried Martens Centre for European Studies.

tietokayttoon.fi

ISBN PDF 978-952-383-386-9
ISSN PDF 2342-6799