



# Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022

Valtioneuvoston periaatepäätös 20.11.2014

Julkaisun nimi:

Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022

Julkaisija:

Maa- ja metsätalousministeriö

Kuvat: MMM/kuva-arkisto, Antero Aaltonen (poro)

Taitto: Mari Liimatainen/Juvenes Print Oy

ISBN 978-952-453-860-2 (verkkojulkaisu)

ISSN 1797-397X (verkkojulkaisu)

# Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
1. Tausta, lähtökohdat ja käsitteet	5
1.1 Tausta	5
1.2 Lähtökohdat	5
1.3 Haavoittuvuus, ilmatoriskit ja ilmastokestävyyden tarkastelu	7
2. Ilmastonmuutoksen vaikutukset	10
2.1 Maailmanlaajuiset kehityspolut (skenaariot)	10
2.2 Odotettavat muutokset Suomessa	10
2.3 Vaikutukset ekosysteemeihin ja luonnonvaroihin	13
2.4 Taloudelliset sekä terveys- ja muut yhteiskunnalliset vaikutukset	14
2.5 Kansainvälisten vaikutusten heijastuminen Suomeen	17
2.6 Yhteiskunnan sopeutumiskykyyn vaikuttavat tekijät	18
3. Päämäärä, tavoitteet ja toimenpiteet	20
3.1 Päämäärä ja tavoitteet	20
3.2 Toimeenpanon lähtökohdat	20
3.3 Keskeiset toimenpiteet	20
4. Sopeutumissuunnitelman vaikutukset	27
5. Suunnitelman toimeenpanon koordinointi ja seuranta	30
Liite I. Toimenpiteiden vastuu- ja toteuttajatahot, ajoitus sekä resursointi (2014-2018)	31
Liite II. Kansallisen sopeutumisstrategian (2005) toimeenpano sekä strategian arviointien johtopäätökset	35
Liite III. Suunnitelman valmistelussa käytettyjä tausta-aineistoja	39

# Tiivistelmä

Suomessa lämpötilan arvioidaan nousevan 2,3 - 6 astetta vuosisadan loppuun mennessä vuosien 1986-2005 jaksoon verrattuna riippuen maailmanlaajuisesta kasvihuonekaasupäästöjen määrän kehityksestä. Sekä luonto että yhteiskunnan toiminnot joutuvat ilmaston lämmetessä poikkeuksellisen nopean muutoksen kohteeksi, ja sopeutuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksiin on välttämätöntä.

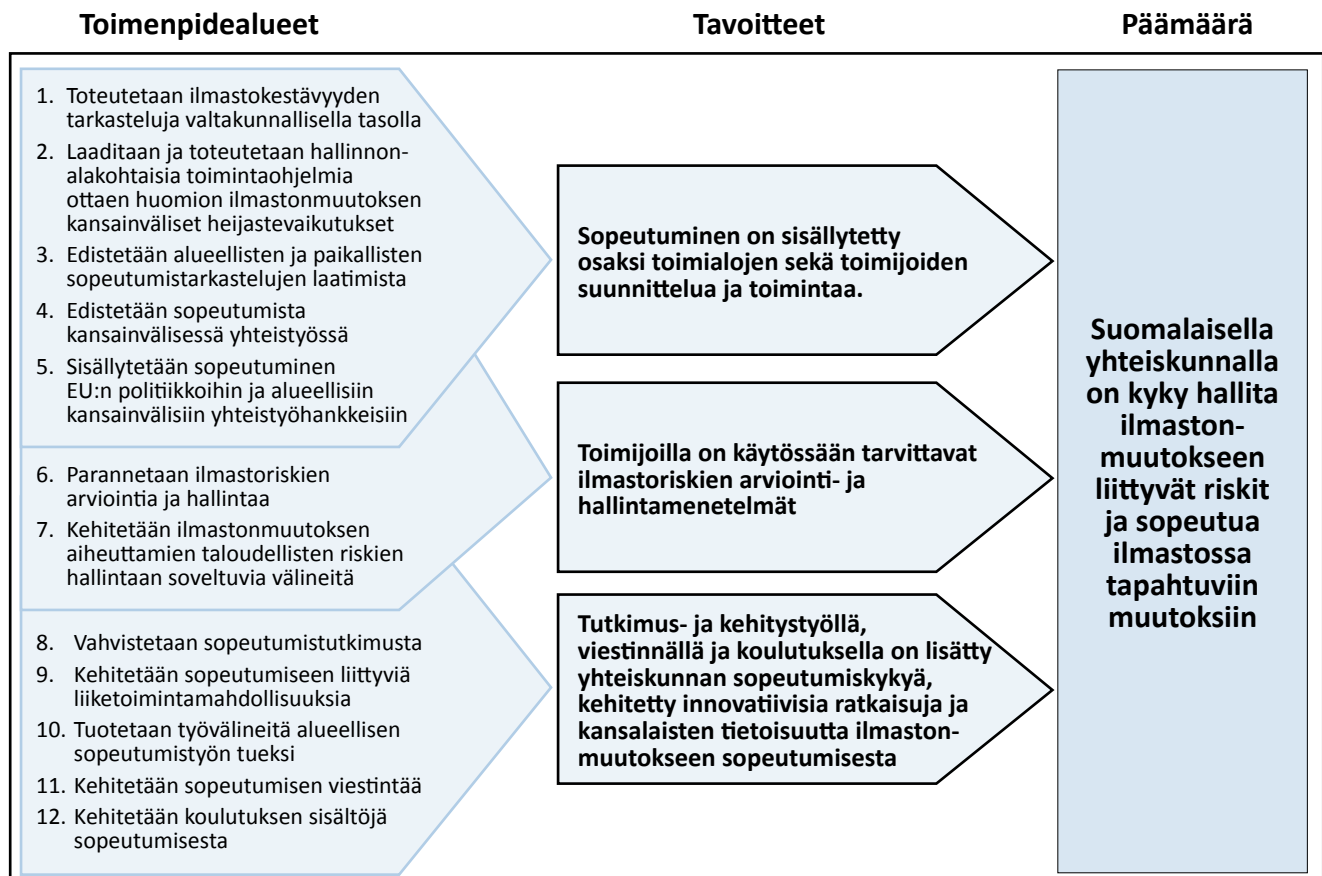
Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2022 päämääränä on, että suomalaisella yhteiskunnalla on kyky hallita ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Suunnitelman tavoitteet ovat: A. Sopeutuminen on sisällytetty osaksi toimialojen sekä toimijoiden suunnittelua ja toimintaa; B. Toimijoilla on käytössään tarvittavat ilmatoriskien arviointi- ja hallintamenetelmät; C. Tutkimus- ja kehitystyöllä, viestinnällä ja koulutuksella on lisätty yhteiskunnan sopeutumiskykyä, kehitetty innovatiivisia ratkaisuja ja kansalaisten tietoisuutta ilmastonmuutokseen sopeutumisesta.

Tavoitteiden saavuttamiseksi kansallisessa sopeutumissuunnitelmassa on tunnistettu keskeisimmät sopeutumista tukevat, lähivuosina toteutettavat toimenpiteet. Ilmastonmuutoksen kansainväliset heijastusvaikutukset otetaan huomioon kansallisessa työssä.

Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2022 valmistelusta on vastannut maa- ja metsätalousministeriö. Työ on koordinoitu maa- ja metsätalousministeriön asettamassa laajapohjaisessa koordinoitiryhmässä.

Sopeutuminen on sisällytetty hallituksen esitykseen eduskunnalle ilmastolaiksi [HE 82/2014]. Sen mukaan valtioneuvosto hyväksyy kansallisen sopeutumissuunnitelman vähintään kerran kymmenessä vuodessa ja valtion viranomaisen on toiminnassaan mahdollisuuksien mukaan edistettävä sopeutumissuunnitelman toteutumista.

Sopeutumissuunnitelmalla toimeenpannaan kansallisesti EU:n sopeutumisstrategiaa.



Suunnitelman keskeiset toimenpidealueet, tavoitteet sekä päämäärä

# 1. Tausta, lähtökohdat ja käsitteet

## 1.1 Tausta

Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia hyväksyttiin vuonna 2005. Strategian tavoitteena oli vahvistaa ja lisätä sopeutumiskykyä ilmastonmuutokseen Suomessa. Suomen sopeutumisstrategia oli lähtökohdiltaan kansallinen ja lähestymistavaltaan toimialakohtainen. Toimeenpanon lähtökohdana

on ollut saada sopeutuminen läpileikkaavana näkökohtana osaksi eri toimialojen suunnittelua, toimintaa ja seurantaa. Strategiassa esitettiin ilmastonmuutoksen vaikutukset sekä välittömästi käynnistettäviä toimenpiteitä ja toimintalinjauksia pidemmälle aikavälille.

### **Ilmastonmuutos**

Luonnollisista tekijöistä johtuva sekä ihmiskunnan aiheuttama ilmaston ajallinen muuttuminen.

### **Sopeutuminen**

Ihmisen ja luonnon järjestelmien kyky toimia nykyisessä ilmastossa ja varautuminen tuleviin ilmaston muutoksiin ja niiden seurauksivaikutuksiin. Sopeutumisella pyritään ehkäisemään tai lieventämään ilmaston vaihtelevuudesta ja muutoksesta aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia ja hyötymään myönteisistä seurauksista. Sopeutuminen voi olla reagoimista tilanteisiin tai niitä ennakoivaa.

Strategia vahvistettiin osana vuonna 2005 hyväksyttyä valtioneuvoston selontekoa eduskunnalle lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksista. Sopeutumisstrategian linjaukset olivat myös osa vuoden 2008 pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiaa. Vuoden 2009 ilmasto- ja energiapolitiittinen tulevaisuusselonteko linjasi sopeutumisesta pitkän aikavälin näkökulmasta. Valtioneuvoston selonteossa energia- ja ilmastostrategiasta (2013) todettiin tarve uudistaa kansallinen sopeutumisstrategia. Strategian toimeenpanosta laadittiin väliarvio vuonna 2009 sekä laajempi kokonaisarvio strategian uudistamista varten 2012–2013.

EU:n sopeutumisstrategia julkaistiin vuoden 2013 huhtikuussa (COM(2013) 216 final), ja sitä koskevat neuvoston päätelmät hyväksyttiin ympäristöneuvostossa kesäkuussa 2013. EU:n sopeutumisstrategian lähtökohdana on, että sopeutumistoimia tarvitaan ilmastonmuutoksen vaikutusten ja niiden aiheuttamien kustannusten vuoksi. Varhaisten ja suunnitelmallisten sopeutumistoimien toimeenpaneminen on pitkällä aikavälillä edullisempaa kuin sopeutumistoimien toteuttamatta jättäminen. EU:n strategia painottaa kansallisten ja alueellisten sopeutumisstrategioiden merkitystä. Strategiassa korostetaan sopeutumistiedon saatavuuden parantamista sekä nykyistä paremman tietopohjan käyttöä päätöksenteossa. Sopeutuminen pitää ottaa läpileikkaavaksi näkökulmaksi eri toimialojen suunnitteluun ja päätöksentekoon erityisesti haavoittuvilla toimialoilla.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisella on tärkeä osa YK:n ilmastonmuutoksen puitesopimuksen alla käytävissä neuvotteluissa. YK:n ilmastopuitesopimuksessa teollisuusmaat ovat sitoutuneet tukemaan kehitysmaita sekä ilmastonmuutoksen hillintätoimissa että sopeutumisessa ilmastonmuutokseen.

Vuoden 2005 sopeutumisstrategian uudistamista on valmisteltu maa- ja metsätalousministeriön asettamassa koordinoitiryhmässä. Suunnitelman valmistelussa on hyödynnetty kokemuksia vuoden 2005 strategian toimeenpanosta, sopeutumistutkimuksissa saatua uutta tietoa sekä otettu huomioon EU:n sopeutumisstrategian linjaukset. Tunnistettujen tarpeiden pohjalta on uudistettu linjaukset ja toimenpiteet, joilla sopeutumista edistetään Suomessa.

Hallituksen esityksen eduskunnalle Ilmastolaiksi [HE 82/2014] tavoitteena on sovittaa yhteen valtion viranomaisten toimintaa ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja siihen sopeutumiseen tähtäävien toimenpiteiden suunnittelussa ja täytäntöönpanon seurannassa. Lailla vahvistetaan eduskunnan ja yleisön mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa ilmastopolitiikan suunnitteluun Suomessa. Lain mukaan valtioneuvosto hyväksyy kansallisen sopeutumis suunnitelman vähintään kerran kymmenessä vuodessa, ja valtion viranomaisen on toiminnassaan mahdollisuuksien mukaan edistettävä sopeutumis suunnitelman toteutumista.

## 1.2 Lähtökohdat

Hallitustenvälisen ilmastopaneelin (*Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*) viides arviointiraportti vahvistaa tiedon siitä, että ihmisen aiheuttama ilmastonmuutos on käynnissä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset luonnossa ja yhteiskunnan toiminnossa näkyvät kaikilla mantereilla ja merialueilla. Viimeaikaisten sään ääri-ilmiöiden, kuten hellejaksojen sekä tulvien, vaikutukset osoittavat joidenkin ekosysteemien ja useiden yhteiskunnan toimintojen olevan haavoittuvia nykyisille ilmaston vaihteluille.

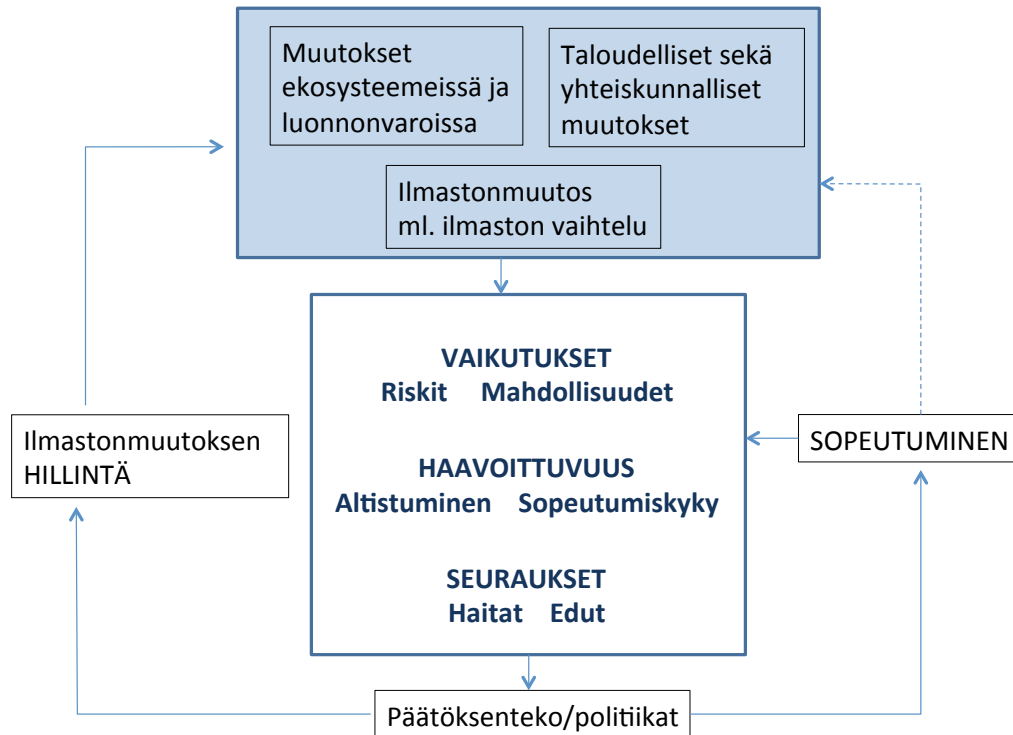
Sopeutuminen on välttämätöntä, vaikka kasvihuonekaasujen maailmanlaajuinen päästöjen määrä saataisiinkin lähiaikoina selvään laskuun. Tämä johtuu siitä, että jo tapahtunut kaasukehän muutos aikaansaa muutoksia ilmastojärjestelmässä ja todennäköisesti vielä vähintään noin yhden asteen maailmanlaajuisen lämpenemisen sekä merenpinnan nousun.

Uusimpien arvioiden mukaan nykytahdilla jatkuvat päästöt johtavat maapallon keskilämpötilan nousuun kolmesta viiteen astetta vuosisadan loppuun mennessä verrattuna vuosien 1986-2005 jaksoon. Suomessa lämpötilan nousun arvioidaan olevan noin 1,5-2 kertaa suurempi kuin lämpötilan nousu kansainvälisesti. Keskilämpötilan ohella muuttuvat myös vuorokauden ylimmät ja alimmat lämpötilat, sateisuus, lumipeite, terminen kasvukausi ja muut ilmastoa luonnehtivat suureet.

Muutoksen aikajänteellä on suuri merkitys sopeutumisessa. Lyhyellä aikavälillä korostuu erityisesti sään ja vesiolojen ääri-ilmiöihin varautuminen. Esimerkiksi rankkasateisiin, tulviin, kii- vuuteen ja hellekausiin on järkevää varautua jo tähänastistenkin

kokemusten perusteella. Sään ääri-ilmiöiden arvioidaan yleis- tyvän ilmaston lämmitessä, vaikka yksittäisissä säätilanteissa ei tällä hetkellä voida varmuudella erottaa ilmastomuutoksen osuutta ilmaston tavanomaisesta vaihtelusta. Pitkällä aikavälillä puolestaan korostuu sopeutuminen ilmaston keskimääräisestä muutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin ja riskien hallinta. Esimer- kiksi yhdyskuntasuunnittelussa tai metsätaloudessa on tilannetta ennakoitava kymmenien vuosien päähän.

Elinkeinot, asuminen, liikenne ja muut yhteiskunnan toiminnot ovat sopeutuneet alueellisiin ja paikallisiin ilmasto-oloihin. Kuit- tenkin jo nykyisessä ilmastossa sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt tai rankkasateet, ovat lisänneet häiriöitä yhteiskunnan toimivuu- dessa, esimerkiksi sähkönsiirrossa ja vesihuollossa. Yhteiskunnan yleinen vakaus, kestävä ja hyvin ylläpidetty rakennettu ympäristö ja muu infrastruktuuri, vakaa talous, toimiva hallinto, korkea koulutustaso sekä yhteiskunnan ylläpitämät palvelut vahvistavat kykyä sopeutua niin ilmaston kuin myös muihin muutoksiin. Infrastruktuurin kunnossapidossa pitäisi varautua jo nykyisten sään ääri-ilmiöiden aiheuttamiin ongelmiin.



Kaavio 1. Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman viitekehys

Tulevaisuudessa ekosysteemit joutuvat ilmaston lämmetessä evoluution mittapuulla mitattuna poikkeuksellisen nopean muutoksen kohteeksi, mikä uhkaa sekä elinympäristöjä että lajeja. Nopea muutos heikentää myös ekosysteemien kykyä kestää muita paineita, kuten haitallisia aineita, sekä kykyä palautua häiriöistä. Ekosysteemien edellytykset tuottaa ihmiselle välttämättömiä hyötyjä voivat kärsiä. Ilmastonmuutos voi myös aikaansaada sellaisia haittoja, joihin ei sopeutumistoimenpiteillä voida vaikuttaa. Esimerkki tästä on pohjoisen ekosysteemien uhanalaisuus. Ilmastonmuutoksesta arvioidaan tulevan suuri haaste luonnon monimuotoisuuteen perustuville ekosysteemi-palveluille eli luonnon ihmiselle tuottamille hyödyille.

Tärkein keino vähentää ilmastonmuutoksesta aiheutuvia riskejä on kasvihuonekaasupäästöjen hillitseminen maailmanlaajuisesti. Ilmastonmuutokseen sopeutumisella on kansainvälisen ilmastonmuutoksen hillinnän onnistumisen kanssa kiinteä yhteys: ilmastonmuutoksen hillinnän tavoitteena on ilmaston muutoksen rajoittaminen mahdollisimman vähäiseksi, ja sopeutumisella pyritään ratkaisemaan muutoksesta aiheutuvia ongelmia.

Ilmastonmuutoksen hillintätoimien onnistuminen kansainvälisesti on keskeisin ilmastonmuutoksen etenemistä määrittävä tekijä. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia sekä yhteiskunnan ja luonnon järjestelmien haavoittuvuutta koskeva tietopohja on vahvistunut, mutta se on edelleen epävarma. On tarpeen hahmottaa erilaisia tulevaisuudenkuvia riskien arvioinnin pohjaksi. Luvussa 2.1. kuvataan ilmastonmuutoksen maailmanlaajuisia kehityspolkuja, ilmastonmuutoksen riskejä sekä niiden epävarmuuksia.

Ilmaston muutoksen suuruuteen tai vaikutuksiin liittyvän tiedon epävarmuuden ei tulisi olla esteenä käytännön toimien aloittamiselle. Epävarmuuksien käsittelemiseksi on tärkeää luoda sellaisia sopeutumisen menetelmiä ja prosesseja, joissa toimenpiteiden uudelleen arviointi ja päivitys on mahdollista sitä mukaa, kun uutta tietoa on käytettävissä. Toimenpiteiden kriittisellä tarkastelulla voidaan välttää väärät ja tarpeettomat investoinnit sekä kohdentaa voimavaroja niihin toimenpiteisiin, jotka auttavat välttämään tai lieventämään ilmastonmuutoksen haitallisimpia seurauksia.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisessa on tarkoituksenmukaista hyödyntää muita strategioita, ohjelmia, välineitä sekä verkostoja. Sopeutumis suunnitelman mukaisilla toimenpiteillä voidaan puolestaan tukea muiden luonnonilmiöihin varautumiseen kytkeytyvien ohjelmien ja strategioiden tavoitteiden toteuttamista.

Suomessa on edistetty pitkään sopeutumista, erityisesti sään ja vesiolojen vaihteluihin ja ääri-ilmiöihin. Näihin on varauduttu muun muassa pelastustoimessa ja sisäisessä turvallisuudessa,

liikenteessä, maataloudessa, rakentamisessa ja vesitaloudessa. Sopeutumiseen kytkeytyviä strategioita ja ohjelmia ovat muun muassa Yhteiskunnan turvallisuusstrategia (YTS 2010), huoltovarmuuden tavoitteet ja linjaukset, Luonnononnettomuuksien vahinkojen rajoittamisen toimintaohjelma sekä Ympäristöterveyden erityistilanteiden opas.

Esimerkiksi luonnononnettomuuksiin liittyvissä vaaratilanteissa pelastustoimi vastaa ensisijaisesti ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle mahdollisesti aiheutuvien vahinkojen rajoittamisesta sekä ihmisten varoittamisesta. Kunnan ja siellä toimivien päivittäisistä välttämättömyyspalveluista, kuten sähköstä ja vedestä, vastaavien tahojen valmius- ja varautumissuunnittelu on avainasemassa häiriötilanteissa.

Myös esimerkiksi Suomen biotalousstrategialla, Suomen arktisella strategialla 2013, Luonnon monimuotoisuuden ja kestävä käytön strategialla 2012-2020 (valtioneuvoston periaatepäätös 20.12.2012) ja toimintaohjelmalla (2013-2020), Suomi kestävä luonnonvaratalouden edelläkävijäksi 2050 -selonteolla (2010, päivitetty 2014) sekä Kulttuuriympäristöstrategialla 2014-2020 on useita liittymäkohtia ilmastonmuutokseen ja sopeutumiseen.

### 1.3 Haavoittuvuus, ilmatoriskit ja ilmastokestävyden tarkastelu

Ilmasto ja sen muutokset vaikuttavat suureen osaan yhteiskunnan toiminnoista ja luonnonjärjestelmistä. Haavoittuvuus ilmastonmuutokselle riippuu siitä, missä määrin toimiala tai yhteiskunnan tai luonnon järjestelmä altistuu muutokselle, kuinka suuria ja haitallisia muutoksesta aiheutuvat vaikutukset ovat sekä kykeneekö järjestelmä sopeutumaan muutokseen.

Sopeutumiskyvyn kannalta merkityksellisiä tekijöitä ovat taloudellinen tilanne, koulutus, sosiaaliset verkostot, tekniset tekijät kuten turvamarginaalit, varoitusjärjestelmät, varautumissuunnitelmat sekä mahdollisuudet turvajärjestelyihin, kuten vakuutuksiin ja tukiin.

Yhteiskunnan haavoittuvuuteen vaikuttaa myös se, miten laajasti yhteiskunnassa vaikutukset välittyvät sekä miten merkittävä muutoksen kohteena oleva toimiala tai järjestelmä on koko yhteiskunnan toimivuudelle ja ihmisten hyvinvoinnille.

Ilmastokestävyden tarkastelujen kautta (kaavio 2) arvioidaan haavoittuvuutta ja ilmatoriskejä sekä suunnitellaan ja toteutetaan päätökset ja ratkaisut siten, että niillä ehkäistään ja lievennetään ilmatoriskejä ja vähennetään haavoittuvuutta ilmastonmuutokselle.



### Haavoittuvuus

Missä määrin järjestelmä on altistunut ja kykenemätön selviytymään ilmastonmuutoksen haitallisista vaikutuksista.

### Altistuminen

Millaiset ilmastotekijät (lämpötila, sade, tuuli) vaikuttavat toimintaan ja miten.

### Sopeutumiskyky

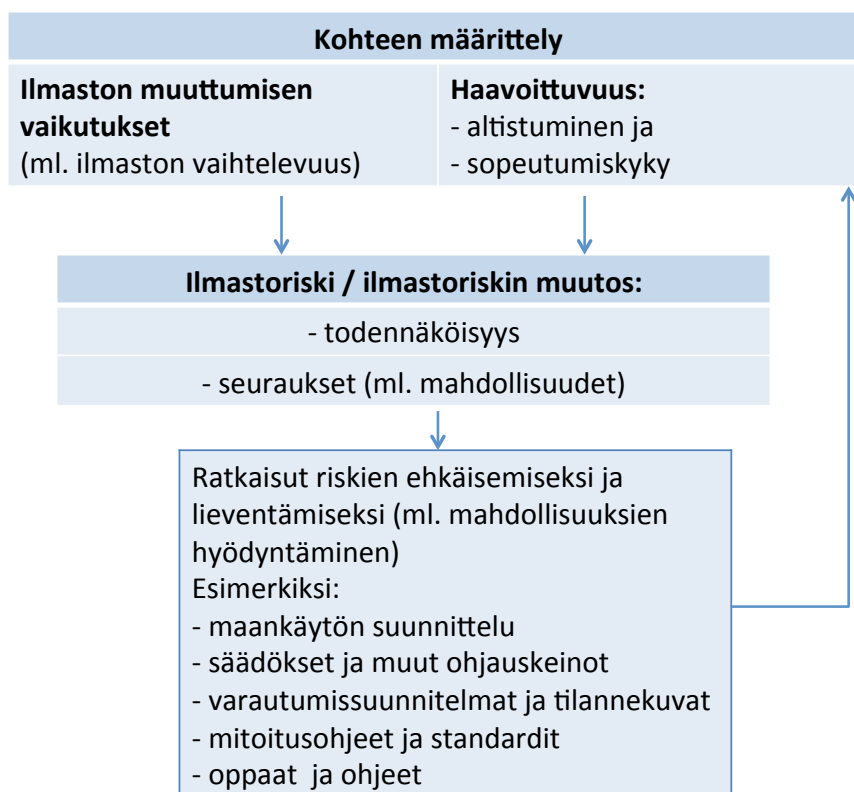
Kyky mukautua ilmastonmuutokseen, ehkäistä ja lieventää haitallisia vaikutuksia tai selviytyä seurauksista sekä hyödyntää muutoksesta syntyviä mahdollisuuksia.

### Ilmatoriski

Ilmaston ja sen muutoksen aiheuttaman ilmiön tai tapahtuman todennäköisyys sekä siitä ihmisen terveydelle ja hyvinvoinnille, turvallisuudelle, ympäristölle, infrastruktuurille, taloudelliselle toiminnalle ja kulttuuriperinnölle mahdollisesti aiheutuvien vahingollisten seurausten yhdistelmä.

### Ilmastokestävyyden tarkastelu

Ratkaisut suunnitellaan ja toteutetaan ottaen huomioon ilmatoriskit ja niiden ehkäisy ja lieventäminen (haavoittuvuuden vähentäminen, sopeutumiskyvyn vahvistaminen).



Kaavio 2. Ilmastokestävyyden tarkastelussa arvioidaan toimialan tai järjestelmän altistuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksille, muut haavoittuvuuteen vaikuttavat tekijät sekä tarvittavat toimenpiteet.

Suurimpia ja pysyvimpiä vaikutuksia kohdistuu Suomessa niihin toimialoihin, jotka perustuvat uusiutuviin luonnonvaroihin ja luonnon monimuotoisuuteen. Tällaisia aloja ovat esimerkiksi maa- ja metsätalous sekä kalatalous. Vesivarojen hallinnan ja suojelun merkitys myös korostuu, koska suurimmat ilmastomuutoksen yhteiskunnalliset vaikutukset aiheutuvat vedenkierron muuttumisesta. Mittaluokaltaan suuria vaikutuksia on esimerkiksi elintarviketaloudessa sekä energiatuotannossa ja -jake- lussa niiden yhteiskunnallisen merkityksen vuoksi. Haitallisten vaikutusten laajuuden takia merkittävä sektori on myös liikenne.

Ilmastomuutoksen haitallisten vaikutusten merkittävyyttä on tarpeen tarkastella myös alueiden sekä väestöryhmien näkökulmasta. Väestöryhmistä sään vaikutuksille altistuvat erityisesti ikääntyneet henkilöt, pienet lapset ja sairaat. Ilmastomuutoksen vaikutukset, haavoittuvuus sekä tarvittavat ratkaisut ovat kaupungissa erilaisia kuin esimerkiksi harvaan asutulla seudulla. Myös alueelliset erot ovat suuria, esimerkiksi ilmastomuutoksen vaikutusten arvioidaan olevan suurimpia arktisilla alueilla.

### **Tietolaatikko: Ilmastomuutos ja arktinen alue**

Arktisilla alueilla ilmaston on arvioitu lämpenevän voimakkaammin kuin maapallolla keskimäärin, ja muutoksen vaikutusten olevan voimakkaampia kuin muualla. Erityisesti arktisen alueen luonto on haavoittuva ilmaston lämpenemisen vaikutuksille. Luonnon ja lajiston haavoittuvuutta lisäävät pohjoiseen ilmastoon sopeutuneet kasvi- ja eläinlajit sekä Jäämeri, joka rajoittaa lajien ja niiden elinympäristöjen siirtymistä pohjoiseen.

Saamelaiset kohtaavat ilmastomuutoksen vaikutukset muuta väestöä aiemmin. Saamelaiskulttuuri ja saamelaiset ovat haavoittuvassa asemassa, sillä saamelaiskulttuuri on edelleen luontosidonnainen kulttuuri, ja muutokset luonnonympäristössä vaikuttavat konkreettisesti kulttuuriin, sen harjoittamisedellytyksiin sekä elinmahdollisuuksiin. Ilmastomuutos vaikuttaa poron ravinnon määrään, laatuun ja saatavuuteen. Leudontuvat talvet voivat vaikeuttaa porojen ravinnon saantia, mikä näkyy porojen kunnossa ja vasojen määrässä. Pidentynyt kasvukausi taas lisää kesäravinnon määrää. Jos laidunalueet hupenevat ja talviravinnon saanti heikkenee, porotalouden tuottavuus ja kannattavuus todennäköisesti laskevat. Porotalouden muutoksilla voi olla myös merkittäviä kulttuurisia vaikutuksia.

Lapin ilmastostrategia 2030 käsittelee Lapin tulevaisuuden ilmaston tilaa, ilmastomuutoksen vaikutuksia luontoon ja yhteiskuntaan. Strategiassa määritetään konkreettisia keinoja ja toimenpiteitä, joiden avulla Lappi voi sekä sopeutua ilmastomuutokseen että antaa panoksensa sen hillintään.

Valtioneuvoston periaatepäätös Suomen arktisesta strategiasta hyväksyttiin vuonna 2013. Arktinen strategia määrittelee Suomen arktisen politiikan tavoitteita ja keinoja niiden edistämiseksi. Strategiassa käsitellään alueen asukkaita, koulutusta, tutkimusta, taloutta, infrastruktuuria, ympäristöä, vakautta ja kansainvälistä arktista yhteistyötä. Arktisen strategian uusimisen taustalla on arktisen alueen painoarvon kasvu ja vahvistunut näkemys koko Suomesta arktisena maana.

Euroopan ympäristökeskuksen (European Environmental Agency) kokoamien tietojen perusteella Euroopassa ilmastomuutoksen vaikutukset (altistuminen ja riskit) jakautuvat selvästi pohjois-etelä -suunnassa. Eroa vahvistaa Pohjoismaiden ja Länsi-Euroopan yhteiskuntien suhteellisen hyvä sopeutumiskyky. Maailmanlaajuisesti heikoimmassa asemassa ovat köyhimmät maat, pienet saarivaltiot sekä maat, jotka sijaitsevat matalalla merenpintaan nähden.

Globaalisti ja eurooppalaisittain tarkasteltuna Suomen yleisen sopeutumiskyvyn voidaan arvioida olevan verrattain hyvä. Siitä huolimatta esimerkiksi viime vuosien myrskyt ovat osoittaneet yhteiskunnan haavoittuvuuden sään ääri-ilmiöille.

Sopeutumiseen liittyvä käsitteistö on vielä vakiintumatonta. Käsitteistöä kehitetään ja täsmennetään tiedon ja kokemuksen tarkentuessa, minkä vuoksi käsitteissä on vaihtelevuutta ja niiden tulkinassa saattaa olla epätäsmällisyyksiä.

## 2. Ilmastonmuutoksen vaikutukset

### 2.1 Maailmanlaajuiset kehityspolut (skenaariot)

Syksyllä 2013 julkistetussa hallitustenvälisen ilmastopaneelin (IPCC) ilmastonmuutoksen fysikaalista perustaa käsittelevässä arviointiraportissa tarkastellaan ilmastonmuutoksen syitä ja mahdollisia kehityskulkuja. Kansainvälinen tiedeyhteisö on laatinut neljä erilaista ilmastonmuutoksen etenemistä kuvaavaa kehityspolkua (RCP, Representative Concentration Pathways). Ne perustuvat erilaisiin oletuksiin ihmistoiminnasta syntyvien kasvihuonekaasujen ja pienhiukkasten pitoisuuksien lämpövaikutuksen (nk. säteilypakote) kehittymisestä tämän vuosisadan loppuun mennessä. Säteilypakote kuvaa maahan saapuvan ja poistuvan säteilyn välistä eroa. Positiivinen säteilypakote tarkoittaa ilmastoa lämmittävää vaikutusta, negatiivinen puolestaan viilentävää.

Kehityspolut eivät ole ennusteita, vaan ne esittävät ilmaston mahdollisten muutosten laajaa kirjoa (Kaavio 3). Pienin ilmastomuutos, eli ilmaston lämpenemisen jääminen kahteen asteeseen toteutuu vain tehokkailla ilmastopolitiikan hillintätoimilla (RCP2.6). Suurimmat muutokset syntyvät kehityspolussa, jossa kasvihuonekaasupäästöt kasvavat nykymeron mukaisesti (RCP8.5). Tämän kehityspolun mukaan maapallon lämpötilan arvioidaan nousevan viisi astetta vuosisadan loppuun mennessä.

Viiveiden takia ilmastomuutos ja sen seuraukset eivät etene suoraviivaisesti lämpenemiseen vaikuttavien tekijöiden kanssa. Esimerkiksi RCP2.6 -kehityspolussa osa vaikutuksista, kuten merenpinnan tason nousu tai jäätiköiden supistuminen, voimistuu vielä sen jälkeen, kun säteilypakote jo alenee.

Esitetyissä kehityspoluissa maapallon keskilämpötilan kehitys on pitkälti samansuuntainen 2030-2040 –luvulle asti. Sen jälkeen kehityspolkujen väliset erot kasvavat merkittävästi. Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät voimakkaimmin vuosisadan loppupuolella ja niissä kehityspoluissa, joissa päästöt kasvavat voimakkaasti.

Kehityspolkujen määrittämisessä on edelleen useita epävarmuuksia. Epävarmuuden lähteitä ovat muun muassa tietopohjan puutteet, kuten aineistojen vajavaisuus ja ilmastomallien puutteet sekä ihmisten käyttäytymisen ja talouden ennustamattomat muutokset.

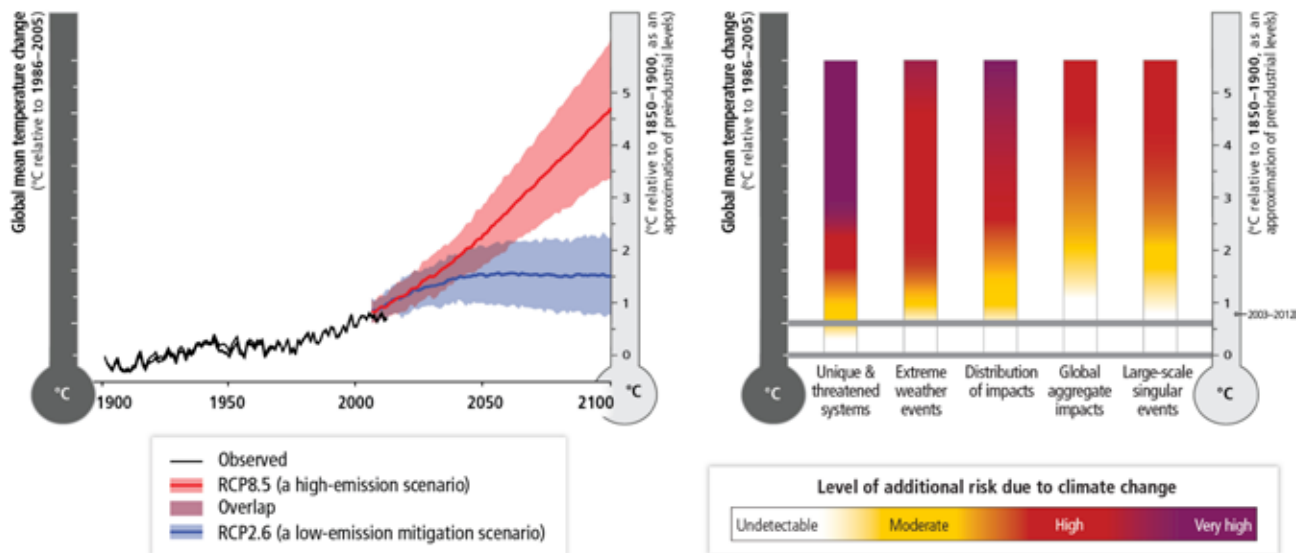
IPCC:n maaliskuussa 2014 julkistetussa, sopeutumista käsittelevässä osaraportissa on arvioitu, miten ilmastonmuutoksen vakavimmat riskit eri sektoreilla ja alueilla kehittyvät maapallon keskilämpötilan kasvaessa.

Voimistuva lämpeneminen kasvattaa vakavien ja peruuttamattomien muutosten todennäköisyyttä (Kaavio 3). Jotkut ilmastoriskit ovat merkittäviä, jos maapallon keskilämpötila nousee yksi tai kaksi astetta esiteolliseen aikaan verrattuna. Jos maapallon keskilämpötila nousee neljä astetta tai enemmän, kaikki tarkastellut keskeiset ilmastoriskit ovat merkittäviä tai erittäin merkittäviä. Keskeisiä riskejä ovat esimerkiksi laajien laajamittainen kuoleminen sukupuuttoon ja maailman ruoantuotannolle aiheutuvat suuret riskit (Kaavio 3). Muutoksiin johtavia kynnysarvoja on vaikea määrittää, mutta niiden mahdollisuus lisääntyy ilmaston lämmitessä.

Sopeutumisen kannalta on merkityksellistä, että keskimääräisten pitkän aikavälin muutosten ja ääri-ilmiöiden muutosten (esiintymistiheys ja ääriarvot) vaikutukset poikkeavat toisistaan niin luonnossa kuin yhteiskunnassakin. Sopeutuminen niihin vaatii siten erilaisia toimenpiteitä. Monilla aloilla pitää lyhyellä aikavälillä varautua mahdollisiin nykyistä voimakkaampiin ja tiheämmin esiintyviin sään ja vesiolojen ääri-ilmiöihin. Pitkän aikavälin muutokset taas tuovat mukanaan esimerkiksi peruuttamattomia kehityskulkuja, muun muassa merenpinnan nousua ja häiriöitä ekosysteemien toiminnalle.

### 2.2 Odotettavat muutokset Suomessa

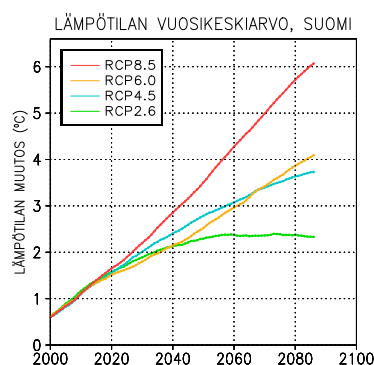
Ilmatieteen laitos on tuottanut IPCC:n viidennessä arviointiraportissa käytettyjä kehityspolkuja vastaavat tarkastelut Suomen olosuhteisiin. Niiden perusteella Suomessa lämpötila nousee kaikissa kehityspoluissa enemmän kuin maapallolla keskimäärin. Suomen osalta keskimääräiset arviot vaihtelevat 2,3 (RCP2.6) ja 6 Celsius-asteen (RCP8.5) nousun välillä vuoteen 2100 mennessä. Muutoksia on nähtävissä jo vuoteen 2030 mennessä. Sademäärien arvioidaan Suomessa kasvavan nykytilaan verrattuna 8-20 prosenttia jaksolla 2070-2099 (Kaavio 4).



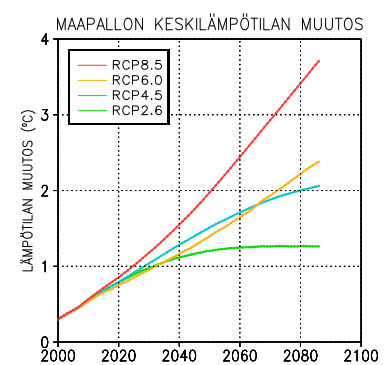
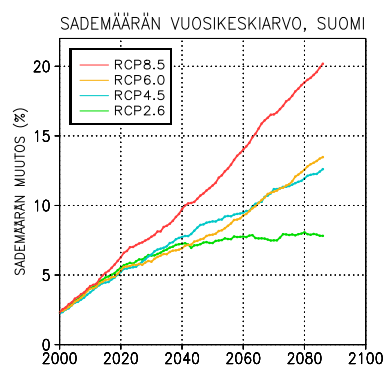
Kaavio 3. Maailmanlaajuiset kehityspolut ja keskeisten ilmatoriskien lisääntyminen (IPCC. 2014). Lämpömittarit kuvaavat maailmanlaajuisesta lämpötilan nousua (*global mean temperature change*) suhteutettuna 1850-1900 (vaalea lämpömittari) ja 1986-2005 (tumma lämpömittari) kausien keskiarvoon. Todettu lämpeneminen on 0,61 Celsius astetta jaksoon 1850-1900 verrattuna..

Vasemmanpuoleisessa kaaviossa on esitetty RCP2.6- ja RCP8.5 -kehityspolut ja niihin liittyvät mallien epävarmuudet (vaihteluväli). RCP2.6 –kehityspolku (*a low-emission mitigation scenario*) kuvaa lämpötilan kehitystä, jos lämpötilan nousu voidaan rajoittaa kahteen asteeseen. RCP8.5- kehityspolku (*a high-emission scenario*) kuvaa tilannetta, jossa kasvihuonekaasupäästöjen kasvu jatkuu suunnilleen nykyisen suuruisena. Musta viiva (*observed*) kuvaa lämpötilan kehitystä vuoteen 2013.

Oikeanpuoleisessa kaaviossa on vaak-akselilla keskeiset ilmastonmuutoksesta aiheutuvat riskit, kuten uhanalaisten järjestelmien säilyminen (*unique & threatened systems*), säiden ääri-ilmiöiden lisääntyminen (*extreme weather events*), vaikutuksien laajuuden kasvaminen (distribution of impacts), maailmanlaajuisen yhteisvaikutuksen (*global aggregate impacts*) sekä yksittäisten laajavaikutteisten ilmiöiden (*large-scale singular events*) lisääntyminen. Pystysuorilla palkeilla kuvataan ilmastonmuutoksen aiheuttamien riskien lisääntymistä (*level of additional risk due to climate change*) eri väreillä. Valkoinen väri kertoo, ettei vaikutuksia ole havaittu tai odotettavissa (*undetectable*). Tummenevat värisävyt kuvaavat riskien voimistumista ilmaston lämmetessä: kohtalainen (moderate), korkea (high) tai hyvin korkea (very high).



Kaavio 4a)



Kaavio 4b)

Kaavio 4a). Vuoden keskilämpötilan (asteina, vasen kuva) ja sademäärän (prosentteina, oikea kuva) muutos Suomessa vuosina 2000–2085 verrattuna jakson 1971–2000 keskimääräisiin arvoihin. Käyrät esittävät 28 maailmanlaajuisen ilmastonmuutosmallin tulosten keskiarvoa neljälle eri RCP -kehityspoluille. Kaavio 4b). Keskilämpötilan kehitys maailmanlaajuisesti vuosina 2000-2085.

Vaikka eri kehityspolut poikkeavat huomattavasti toisistaan, muutoksen suunta on kaikissa arvioissa samankaltainen. Arvioiden mukaan Suomessa etenkin talvilämpötilat kohoavat ja hyvin ankarat pakkaset harvinaistuvat, hellejaksot yleistyvät ja kaikkein ylimmät lämpötilat kohoavat (Kaavio 5). Lämpötilan muuttumisen johdosta lumipeitteinen aika vuodesta lyhenee,

lumikerroksen paksuus ja vesiarvo pienenevät sekä routaa on nykyistä vähemmän. Lauhoina ja sateisina talvina maa on märkä ja kantavuus on huono. Vaikka tuulisuuteen ei odoteta suuria muutoksia, voi tuulisuudella olla muiden muutosten yhteydessä merkittäviä seurauksia. Esimerkiksi roudan vähenemisestä johtuen puiden kaatuminen voi voimakkaalla tuulella lisääntyä.

Muuttuja	Alue	XII-II	III-V	VI-VIII	IX-XI	Vuosi	Huomautuksia
Keskilämpötila	Pohjoinen	+	+	+	+	+	Lämpötilan nousu pienintä kesällä.
	Etelä	+	+	+	+	+	
Keskimääräinen sademäärä	Pohjoinen	+	+	+	+	+	
	Etelä	+	+	/	+	+	
Termisen vuodenajan pituus	Pohjoinen	-	/	+	/		
	Etelä	-	+	+	+		
Vuorokauden ylin lämpötila	Pohjoinen	+	+	+	+	+	Lämpötilan nousu pienintä kesällä.
	Etelä	+	+	+	+	+	
Vuorokauden alin lämpötila	Pohjoinen	+	+	+	+	+	Lämpötilan nousu pienintä kesällä.
	Etelä	+	+	+	+	+	
Pakkaspäivien lukumäärä	Pohjoinen	-	-	-	-	-	
	Etelä	-	-	-	-	-	
Nollapistepäivien lukumäärä	Pohjoinen	+	-	-	-	/	Aluksi talven nollapistepäivät yleistyvät myös etelässä.
	Etelä	/	-	-	-	-	
Lumen vesiarvo	Pohjoinen	-	-		-	-	Vähentyminen alkaa etelästä, samoin syksystä ja kevästä.
	Etelä	-	-		-	-	
Lumipeitepäivien lukumäärä	Pohjoinen	-	-		-	-	Vähentyminen alkaa etelästä, samoin syksystä ja kevästä.
	Etelä	-	-		-	-	
Sadepäivien määrä	Pohjoinen	+	+	( )	+	+	
	Etelä	+	( )	-	( )	+	
Rankkasateiden voimakkuus	Pohjoinen	+	+	+	+	+	
	Etelä	+	+	+	+	+	
Sateettomien kausien pituus	Pohjoinen	/	-	( )	-	-	
	Etelä	-	( )	( )	( )	( )	
Pilvisuus	Pohjoinen	+	/	(-)	/	+	
	Etelä	+	/	(-)	/	+	
Roudan määrä	Pohjoinen	-	-		-	-	Laskelmat tehty lumettomille alueille (tiet, lentokentät, jne.)
	Etelä	-	-		-	-	

+ = Lisääntyy/kasvaa  
 + = Lisääntyy/kasvaa huomattavasti  
 - = Vähenee  
 - = Vähenee huomattavasti  
 / = Säilyy suunnilleen ennallaan  
 ( ) = Muutos hyvin epävarma  
 Tyhjä = Ei osata sanoa tai merkityksetön

Kaavio 5. Suuntaa-antava esitys ilmastosuureiden odotettavissa olevista muutoksista Suomen etelä- ja pohjoisosissa eri vuodenaikoina (joului-helmikuu XII-II: maaliskuu-toukokuu III-V, VI-VIII: kesä-elokuu, IX-XI: syys-marraskuu) vuosisadan loppua lähestyttäessä (Jylhä, K. & al. 2012).

Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa huomattavia muutoksia myös veden kiertokulussa. Talvisin sateet lisääntyvät ja tulevat yhä useammin vetenä. Rankkasateiden odotetaan voimistuvan enemmän kuin keskimääräisten sateiden. Talvella ja keväällä pisimmät sateettomat jaksot lyhenevät jonkin verran ja kesällä poutajaksot saattavat hieman pidentyä.

Ilmastonmuutoksen arvioidaan vaikuttavan huomattavasti jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vaihteluihin eri

vuodenaikoina. Tämä näkyy kevättulvien pienentymisenä, talven virtaamien kasvuna ja nykyistä pidempinä kuivakausina erityisesti kesällä. Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa, kun entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja osa lumesta sulaa talven aikana. Vesistöissä jääpeitteinen aika lyhenee ja Itämeren jääpeite supistuu. Vaikutukset vaihtelevat vesistöalueen sijainnin ja ilmastollisten ja hydrologisten ominaisuuksien mukaan. Vedenkierrossa tapahtuvat muutokset vaikuttavat myös veden laatuun.

## 2.3 Vaikutukset ekosysteemeihin ja luonnonvaroihin

Ilmasto vaikuttaa kasvillisuuden ja ekosysteemien rakentamiseen ja esiintymiseen. Ilmaston muuttuessa eliölajien ja niiden elinympäristöjen esiintymisalueet muuttuvat. Lajien sopeutuminen muuttuviin elinympäristöihin vaatii runsaasti aikaa. Toisaalta tulokas- ja vieraslajit voivat toisinaan sopeutua uusiin olosuhteisiin nopeastikin. Ilmastonmuutos voi vaikuttaa myös muihin ekosysteemejä muuttaviin tekijöihin ja häiriöihin, kuten tulipaloihin ja hyönteistuhoihin.

Ilmastonmuutos vaikuttaa merkittävästi ekosysteemien toimintaan ja sitä kautta moniin ekosysteemipalveluihin eli ihmisen luonnosta saamiin ekologisiiin, taloudellisiin ja sosiaalisiin hyötyihin, ja siten luonnonvarojen kestäväen käytön edellytyksiin. Joidenkin ekosysteemien, kuten metsien ja maatalouden, biologisen tuottokyvyn on ennustettu nousevan pohjoisilla alueilla. Samanaikaisesti ilmaston muuttuminen saattaa aiheuttaa uusia

uhkia alueiden nykyiselle eliöstölle. Esimerkiksi haitallisia eliöitä voi levitä uusille alueille ja niiden määrä voi kasvaa.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioidaan olevan voimakkaampia tai nopeampia lumen, jään ja ikiroudan luonnehtimisessa ympäristöissä. Merkittävimpien vaikutuksien arvioidaan Suomessa kohdistuvan Itämereen, sisävesiin, rantoihin, soihin ja kosteikoihin, tuntureihin sekä kuiviin ja karuihin kangas- metsiin.

Vaikutukset syntyvät erilaisten syy-seurausketjujen kautta. Esimerkiksi sateisuuden lisäys voi lisätä ravinnevirtaamia vesistöihin ja myös alentaa Itämeren suolapitoisuutta. Ilman hiilidioksidipitoisuuden nousu aiheuttaa meriveden verrattain pientä, mutta merkityksellistä happamoitumista. Muutoksia tapahtuu myös maatalousluonnossa ja perinneympäristöissä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset kaupunkiluontoon tunnetaan vielä puutteellisesti.

### Tietolaatikko: Ilmastonmuutokseen sopeutuminen kaupunkien viheralueiden avulla

Ekosysteemipalveluja kaupungeissa tuottavat viheralueet. Niistä saatavia hyötyjä ovat esimerkiksi ilman puhdistuminen, veden suodattuminen ja puhdistaminen, kaupunkiperäisten haitta-aineiden myrkyttömiksi tekeminen, ilmakan hiilidioksidin sitominen ja tulvariskin sekä muiden hulevesiin (sateesta ja lumen sulamisesta peräisin oleva valumavesi taajama-alueella) liittyvien haittojen väheneminen. Kaupunkien vihreät alueet ovat myös esteettinen arvo, joka muodostaa usein kulttuurihistoriallisesti arvokkaan osan rakennettua ympäristöä ja tuottaa muun muassa virkistyspalveluja.

Viheralueet auttavat rakennettujen alueiden ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Ne tasaavat keskusta-alueilla lämpötiloja ja vähentävät hulevesien aiheuttamia tulvia vesiä imeyttämällä ja viivyttämällä. Viherrakentamisessa voidaan hulevesiä viivyttää viherkattojen ja -seinien sekä kasvillisuuden avulla. Kasvillisuudesta eli ns. "kaupunkivihreästä" on hyötyä myös ilmastonmuutoksen hillinnässä, hiilivarastojen ylläpidossa ja muodostuksessa sekä ravinteiden huuhtoutumisen vähentämisessä. Samalla edistetään rakennettujen alueiden viihtyisyyttä ja ekologista monimuotoisuutta.

Ilmastonmuutos heijastuu vesien tilaan. Sateiden lisääntymisen myötä ravinnekuormitus voi kasvaa varsinkin, jos maa pysyy pitempään sulana talvisin. Tämä voi pahentaa rehevöitymisongelmia huolimatta siitä, että kevään tulvahuippujen madaltuminen vähentäisi keväistä ravinnekuormitusta. Itämeren suolapitoisuuden muutokset voivat myös muuttaa Suomen rannikkovesien tilaa ja vaikuttaa lajien esiintymisalueisiin.

Lumipeitteisen ajan lyhenemisen arvioidaan johtavan nykyistä ylempiin pohjavedenkorkeuksiin talvella roudan vähenemisen, runsaampien sateiden ja lumen sulamisen seurauksena. Keväinen pohjaveden muodostumisen huippu voi vastaavasti pienentyä, mikä alentaa loppukesän vedenkorkeuksia. Myös pinta- ja pohjaveden vuorovaikutuksen mahdollinen muutos voi vaikuttaa pohjaveden määrään ja laatuun.

Ilmastonmuutos vaikuttaa sekä ravinteiden että hiilen kiertoon, sillä lämpeneminen voi nopeuttaa sekä orgaanisen aineksen syntymistä että hajoamista. Lisäksi veden kierrossa tapahtuvat

muutokset vaikuttavat orgaanisen aineen ja ravinteiden huuhtoutumiseen maaperästä vesiin.

Vesien- ja merenhoidossa korostetaan ilmastonmuutoksen vaikutusten tarkastelua ja sopeutumistoimien merkitystä. Parhailaan laadittavissa vesienhoitosuunnitelmissa vuoteen 2021 tarkastellaan myös ilmastomuutokseen vaikutuksia eri alueilla sekä suunnitellaan toimenpiteitä ottaen huomioon sopeutuminen. Veden ja ravinteiden pidätyskykyä parantavat toimet, kuten suojakaistat, kosteikat ja eroosiota vähentävät toimet vahvistavat sopeutumiskykyä.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön strategiassa (valtioneuvoston periaatepäätös 20.12.2012) sekä toimintaohjelmassa ilmastonmuutos nostetaan tulevaisuuden uhkatekijäksi yli 70 luontotyyppille sekä noin 30 eliölajille. Ilmastonmuutos uhkaa luontotyyppejä ja lajeja pakottamalla ne luontaista kehitysvauhtiaan nopeampaan muutokseen. Lähes kaikissa elinympäristöissä lajien levinneisyyksien on todettu

ilmastonmuutoksen seurauksena siirtyvän pohjoiseen päin. Monimuotoisuusstrategian mukaan luonnonjärjestelmien säätelyyn perustuvien ja muiden ilmastonmuutoksen torjuntatoimien vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen pitää arvioida riittävästi ennen niiden laajamittaista käyttöönottoa.

Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön toimintaohjelma sisältää toimenpiteitä myös ilmastonmuutoksen vaikutuksien huomioon ottamiseksi sekä niihin sopeutumiseksi monimuotoisuuden suojelussa. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttää vahvempaa tietopohjaa ja seurantaa, ekologisesti toimivaa ja riittävää luonnonsuojelualuejärjestelmää sekä alueiden parempaa kytkeytyneisyyttä, mukaan lukien vihreän ja sinisen infrastruktuurin huomioiminen maankäytön suunnittelussa.

Keskeisiä toimenpiteitä toimintaohjelmassa ovat suojelualueverkoston hoidon ja kunnossapidon vaikuttavuuden arvioiminen ja parantaminen ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta. Eliöstön ja luontotyyppien kannalta on tärkeää, että niihin kohdistuvia muita paineita, kuten elinympäristöjen pirstoutuminen ja rehevöityminen, voidaan vähentää, säilyttää luonnontilaisia ekosysteemejä sekä kunnostaa heikentyneitä. Ilmastonmuutoksen vuoksi suojelusuunnittelun tulisi olla aiempaa dynaamisempaa ja ennakoivampaa. Vesistöjen pysyminen avoimna vaelluksille (jokijatkumot) mahdollistaa eliöstön siirtymisen tarvittaessa paremmin sopiville alueille.

## 2.4 Taloudelliset sekä terveys- ja muut yhteiskunnalliset vaikutukset

Ilmastonmuutoksesta syntyy kustannuksia, kun siihen liittyvät ilmiöt, kuten tulvat, kuivuus, haittaeliöiden lisääntyminen, rakennetun ympäristön vauriot ja helleaaltojen aiheuttamat sairastuvuudet aiheuttavat menetyksiä tai lisäkustannuksia tuottavia muutostarpeita. Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa myös muutoksia, joista voidaan saada hyötyjä tai uutta liiketoimintaa. Tällainen ilmiö on esimerkiksi metsäkasvun nopeutuminen.

Suomessa on tehty vasta alustavia arvioita ilmastonmuutoksen taloudellisista vaikutuksista. Taloudellisia vaikutuksia on tutkittu esimerkiksi SILMU, FINSKEN, FINADAPT, ISTO ja FICCA -ohjelmissa. EU -tasolla PESETA 1 ja PESETA 2 -hankkeet sekä EWENT ja WEATHER -hankkeet ovat tuottaneet myös Suomessa hyödynnettäviä tuloksia.

Ilmastonmuutoksen kokonaisvaltaisten, maailmanlaajuisten taloudellisten vaikutusten arviointi on vaikeaa. Tehtyjen taloudellisten arvioiden kattavuudessa ja laskentaoletuksissa on havaittu puutteita, eikä kaikille ilmastonmuutoksen vaikutuksille ole toistaiseksi pystytty määrittämään hintaa. Muun muassa useat arviot jättävät ilmastonmuutoksen kynnysarvojen mahdolliset vaikutukset huomioimatta. Kahden asteen lämpenemisestä aiheutuvien maailmanlaajuisten vuosittaisten kustannusten arvioidaan olevan 0,2 – 2,0 prosenttia tuloista. Yli kolmen asteen lämpenemisen kustannuksista on tehty vain vähän tutkimuksia ja arviot vaihtelevat suuresti.

EU:n sopeutumisstrategiassa esitetään vähimmäisarviona, että ilmastonmuutoksen vuosittaiset kustannukset EU:n tasolla nousevat 100 mrd. eurosta vuonna 2020 noin 250 mrd. euroon vuonna 2050<sup>1</sup> ellei ilmastonmuutokseen sopeuduta. Ilmastonmuutoksesta aiheutuvien jokitulvien haitallisten vaikutuksien vähentämiseksi tehtävät toimenpiteet voivat tutkimuksen mukaan säästää vuosittain yhteiskunnallisesti ja taloudellisesti 53,1 mrd. euroa Euroopassa vuoteen 2080 mennessä.

Säiden ääri-ilmiöillä voi olla hyvin merkittäviä kustannuksia paikallisesti. Esimerkiksi Helsingissä talven 2010-2011 lumentulon lisäkustannuksien arvioitiin olevan 14 miljoonaa euroa. Porissa elokuussa 2007 tapahtunut hulevesitulva aiheutti arviolta 20 miljoonan euron taloudelliset vahingot. Koko Suomessa vuosien 2002-2003 pitkäaikaisen kuivuuden on arvioitu aiheuttaneen noin 100 miljoonan euron menetykset normaaleihin vesioloihin verrattuna. Tapanin ja Hannun päivän myrskyistä joulukuussa 2012 vakuutusyhtiöt maksoivat korvauksia 102 miljoonaa euroa. Sähkoyhtiöiden kulut olivat noin 48 miljoonaa euroa. Metsää vahingoittui lähes 3,5 miljoonaa kuutiometriä. Kesän 2010 myrskyissä tuhot olivat 8,1 miljoonaa kuutiometriä.

Lyhyellä aikavälillä ilmastonmuutoksella saattaa olla Suomessa myönteisiä vaikutuksia joillekin toimialoille esimerkiksi mahdollistamalla aikaisempaa tuottavampien lajien ja lajikkeiden käyttöä maa- ja metsätaloudessa, vähentämällä lämmitystarvetta tai kylmyydestä johtuvia terveysriskejä. Näitä mahdollisuuksia pystytään kuitenkin täysimääräisesti hyödyntämään vain, jos hallitaan ilmaston liittyvät riskit (esimerkiksi tuulituhot ja tuholaiset) sekä tehdään muita tarvittavia sopeutumistoimenpiteitä, kuten jalostetaan ja otetaan käyttöön tuottavampia ja kestävämpiä lajikkeita.

Suomen Arktisessa strategiassa 2013 (Valtioneuvoston periaatepäätös 23.8.2013) nostetaan esille, että arktisen alueen

1 Taloudellinen arvio, joka sisältää tulvissa, viiennyksen käytetyssä energiassa sekä hellekuolemista tapahtuvat muutokset ilmastonmuutoksen seurauksena.

merkityksen kasvaminen merenkululle sekä energiavarojen hyödyntämismahdollisuuksien lisääntyminen jääpeitteisen ajan lyhentyessä voi vaikuttaa koko Pohjois-Suomen aluekehitykseen.

Ilmastonmuutoksen mahdolliset myönteiset vaikutukset Suomessa voivat kääntyä kielteiseksi, jos ilmastonmuutosta ei onnistuta hillitsemään. Esimerkiksi Suomen viljantuotannon riskit kasvavat merkittävästi yli 4 astetta nykyistä lämpimämmässä tilanteessa. Koska ulkomaankauppa tuottaa suuren osan Suomen bruttokansantuotteesta, maailmantalouden heilahtelut ja ilmastonmuutoksen vaikutukset muissa maissa ovat ratkaisevia Suomen taloudelliselle kehitykselle. Eri alojen kannattavuuteen vaikuttavat olennaisesti myös muutokset tuotteiden ja palveluiden kysynnässä ja tarjonnassa.

Merkittävä osa ilmastonmuutoksen yhteiskunnallisista vaikutuksista ilmenee suoraan tai välillisesti ihmisten terveydessä ja hyvinvoinnissa. Toimenpiteiden arvioinnissa ihmisen hyvinvointi on tärkeä sektori ylittävä kriteeri. Ilmastonmuutoksesta johtuvia terveysvaikutuksia on Suomessa tutkittu toistaiseksi vain vähän. Nykytiedon perusteella arvioidaan, että ilmaston lämmetessä helteen aiheuttamat terveysongelmat voivat yleistyä ja kylmyyteen liittyvät terveysongelmat vähentyä. Rankkasteiden yleistyminen voi lisätä pintaveden joutumista kaivoihin ja talousveden pilaantumisen riskiä. Hyönteisten tai muiden eläinvälitteisten tautien levinneisyydessä ja epidemiologiassa voi tapahtua muutoksia. Talvisin pilvisuus lisääntyy ja lumipeite vähenee, jolloin aiempaa synkemmät talvet voivat pahentaa mielenterveysongelmia.

Ilmastonmuutos on maailmanlaajuinen ilmiö, ja sen vaikutukset koetaan paikallistasolla. Paikallistasolla sopeutuminen on erityi-

sen tärkeää paikallisten elinolosuhteiden, talouden, elinkeinojen, turvallisuuden tai kulttuurin vahvistamiseksi.

Sään ääri-ilmiöt, kuten tulvat ja myrskyt, ovat todennäköisimpiä tilanteita, joihin kunnat joutuvat sopeutumaan. Tiedot ilmastonmuutoksen vaikutuksista sekä ilmatoriskien arviointi muodostavat reunaehdot kuntien maankäytölle uusien yhdyskuntien suunnittelussa. Infrastruktuurin ja kiinteistöjen normaalin kunnossapidon ja uusimisen yhteydessä voidaan jossain määrin parantaa yhdyskunnan kykyä sopeutua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin esimerkiksi parantamalla viemärintiä ja hulevesien johtamista. Haasteellisinta on vahvistaa olemassa olevan rakennetun ympäristön kykyä sopeutua muutokseen.

Riskit sekä sopeutumistoimien kustannukset ja hyödyt voivat jakautua yhteiskunnassa epätasaisesti eri ryhmien kesken. Saman alueen sisällä ilmastonmuutos voi vaikuttaa eri tavoin erilaisiin elinkeinoihin. Esimerkiksi Pohjois-Suomessa vähälumiset talvet voivat alentaa tienpitokustannuksia, keskilämpötilan nousu voi parantaa metsien kasvua, talviturismi voi hyötyä eteläisempien hiihtokeskusten vaikeuksista, mutta porotalous saattaa kärsiä porojen ravinnonsaannin kannalta huonoista sääoloista. On tärkeää, että sopeutumistoimia arvioidaan ja valitaan vaikutusten kokonaisarvioinnin perusteella.

Sisällyttämällä sopeutuminen osaksi toimialan tavanomaista toimintaa voidaan säästää kustannuksissa sekä hyödyntää mahdollisuuksia. Jos sopeutumistoimiin ei ryhdytä tai jos ne perustuvat erillisiin ratkaisuihin, voivat kustannukset nousta pitkällä aikavälillä merkittäviksi. Sopeutumistoimien ajoittaminen taloudellisesti tehokkaasti vaatii parhaan käytettävissä olevan luonnontieteellisen ja taloudellisen tiedon yhdistämistä ja kustannusten ja hyötyjen tarkastelua yli ajan.



## Tietolaatikko: Tulvariskien hallinnan toimenpiteitä

**Tulvariskialueita**, joilla vesistöjen tai meren tulvimisesta aiheutuvia riskejä pidetään merkittävänä, on Suomessa yhteensä 21. Niistä 17 on sisämaassa vesistöjen varrella ja neljä rannikolla. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi joulukuussa 2011 nämä merkittävät tulvariskialueet. Arvioiden mukaan suurimmat riskit vesistön tulvimisesta ovat Rovaniemellä ja Porissa. Meriveden noususta taas aiheutuu merkittäviä riskejä esimerkiksi pääkaupungin ja Turun seuduilla. Riskin merkittävyyttä arvioitaessa on otettu huomioon tulvien todennäköisyys sekä mahdolliset vahingot. Merkittävälle tulvariskialueille on laadittu tulvakartat, joista käy ilmi, minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa.

Vuoden 2015 loppuun mennessä alueille laaditaan **tulvariskien hallintasuunnitelmat**. Suunnitelmissa esitetään toimenpiteet riskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Niissä tarkastellaan esimerkiksi tulvien ennustamista ja niistä varoittamista sekä maankäytön ja pelastustoimien suunnittelua. Lisäksi selvitetään tarve ja mahdollisuudet esimerkiksi vesistön säännöstelyn kehittämiseen ja tulvavesien pidättämiseen muilla keinoin. Suunnitelmissa tarkastellaan myös toimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä etusijajärjestystä, jonka mukaan toimenpiteet tulisi toteuttaa. Tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa yhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö on asettanut tulvaryhmit niille vesistö- ja rannikkoalueille, joilla sijaitsee yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue. Tulvaryhmissä toimivat ELY-keskukset, maakuntien liitot, kunnat ja pelastuslaitokset. Suunnittelun osana järjestetään yhteistyö muiden tahojen kanssa sekä suunnitelmista asukkaiden ja toiminnanharjoittajien kuuleminen.

Maa- ja metsätalousministeriö hyväksyy tulvariskien hallintasuunnitelmat. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä maakuntien liittojen on otettava suunnitelmat huomioon toiminnassaan. Suunnitelmien mukaisten toimenpiteiden toteuttamisen edellytykset, niiden toteuttamisesta vastaavat tahot, toteuttamisajankohdat sekä rahoitus ratkaistaan hankkeiden rahoituksesta päättävien yksityisten ja julkisten tahojen päätöksillä. Toimenpiteiden oikeudelliset edellytykset ratkaistaan muun lainsäädännön kuten vesilain ja luonnonsuojelulain mukaisissa menettelyissä.

**Muilla tulvalle alttiilla alueilla** varaudutaan myös tulviin tarpeen mukaan. Tulvat saattavat olla paikallisia tai hyvinkin laajoja. Ensisijaista on suojata yhdyskunnat ja yhteiskunnan tärkeät toiminnot. Maankäyttöä ja rakentamista ohjaamalla kyetään ennalta estämään riskikohteiden syntyminen tulva-alueille. Lisäksi panostetaan vesistö- ja rakenteiden kunnossapitoon ja turvallisuuteen sekä tulvanaikaisten torjuntatoimien ja pelastustoiminnan sujuvuuteen. Tulvasuojelurakenteiden toteuttamiseksi tarvitaan yhteistyötä valtion, kuntien, kiinteistönomistajien ja rakenteiden sekä verkostojen omistajien kesken.

Vuoden 2014 alusta poikkeuksellisten tulvien aiheuttamia rakennus- ja irtaimistovahinkoja korvataan **tulvavakuutuksista**. Tulvavahinkoja korvattiin valtion varoista vuoden 2013 loppuun saakka. Satovahingot ovat valtion korvausvastuun piirissä, mutta myös niiden korvaaminen on siirtymässä vakuutusten piiriin vuoden 2016 alusta. Useimmat vakuutusyhtiöt tarjoavat koti- ja kiinteistövakuutuksia, jotka kattavat myös poikkeuksellisista vesistö-, merivesi- ja rankkasadetulvista aiheutuvat vahingot. Myös osa yritysten ja maatalojen vakuutuksista korvaa tulvavahinkoja.

**Tulvakeskuksen** toiminta käynnistyi vuoden 2014 alusta. Se toimii Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen yhteisenä vesitilanne- ja tulvavaroituspalveluna. Tulvakeskus ennustaa ja varoittaa tulvista sekä ylläpitää niihin liittyvää jatkuvaa tilannekuvaa yhteistyössä ELY-keskusten ja pelastusviranomaisten kanssa. Se tarjoaa palveluita viranomaisille sekä tulva-alueiden asukkaille ja toiminnanharjoittajille. Myös tulvakarttapalvelu sisältyy Tulvakeskuksen palveluihin. Sekä asukkaat että viranomaiset voivat hyödyntää sitä tulviin varautumisessa.

## 2.5 Kansainvälisten vaikutusten heijastuminen Suomeen

Kokemus on selvästi osoittanut, kuinka herkästi kansainväliset tapahtumat ja muutokset koskettavat myös Suomea. Muualla maailmassa tapahtuvilla muutoksilla esimerkiksi ruoantuotannossa tai yhteiskuntien vakaudessa voi olla yhtä merkittäviä vaikutuksia suomalaisen yhteiskuntaan kuin Suomessa tapahtuvilla muutoksilla.

Ilmastonmuutos vaikuttaa muun muassa maailmantalouden kehitykseen, raaka-aineiden ja elintarvikkeiden saatavuuteen ja hintoihin, yhteiskuntien vakauteen sekä ilmastonmuutoksen synnyttämiin tai vahvistamiin väestön muuttoliikkeisiin. Talouden tai turvallisuusolosuhteiden muutokset vaikuttavat käytännössä koko yhteiskuntaan. Sen sijaan vaikutukset, joka näkyvät esimerkiksi raaka-aineiden saatavuuden muutoksina,

voivat tuntua ensisijaisesti kapeammin tietyllä tuotantosektorilla.

Ilmastonmuutoksen maailmanlaajuisten vaikutuksien heijastuminen Suomeen ja niihin sopeutuminen ymmärretään toistaiseksi puutteellisesti. IPCC:n ilmastonmuutoksen vaikutuksia, sopeutumista ja haavoittuvuutta käsittelevässä raportissa tarjotaan ajantasaista tietoa sekä toimialojen riskeistä sekä alueellisista riskeistä ja sopeutumisesta.

Valmiudet osallistua ilmastonmuutoksesta aiheutuvien ongelmien ratkaisemiseen Suomen rajojen ulkopuolella vaihtelevat merkittävästi. Esimerkiksi katastrofiapu on ensimmäisiä toimia luonnonkatastrofien seurauksista kärsivien ihmisten auttamiseksi. Sääpalveluiden ja vesitalouden asiantuntemusta on jo kehitetty sellaisilla alueilla, joilla ilmastonmuutos lisää entisestään näiden alojen asiantuntijoiden tarvetta.

### **Tietolaatikko: Ilmastonmuutoksen mahdollisia kansainvälisiä heijastevaikutuksia Suomelle**

#### **Yleinen maailmantalouden kehitys**

Suomen vientivetoinen talous kärsii, jos ilmastonmuutoksen vaikutukset heijastuvat kielteisesti maailmantalouteen. Toisaalta Suomella on mahdollisuuksia tarjota esimerkiksi puhtaan teknologian mukaisia ratkaisuja sopeutumiseen ja ilmastonmuutoksen hillitsemiseen. Tuotteiden ja palveluiden hinnat ja kysyntä tulevat muuttumaan.

#### **Raaka-aineiden ja elintarvikkeiden saatavuus ja hinnat**

Tuotanto-olosuhteiden taantuminen nykyisillä tärkeillä tuotantoalueilla voi nostaa raaka-aineiden ja ruuan hintaa. Arvioiden mukaan Suomessa tuotanto-olosuhteet eivät heikkene merkittävästi, Suomen maatalous ja muu biomassoihin perustuva talous voivat hyötyä maailmanmarkkinoiden hinnankorotuksista. Kuluttajahinnat kuitenkin nousevat.

#### **Matkailu**

Suomen houkuttelevuus matkailumaana ja suomalaisten matkailukohteet voivat muuttua. Tähän vaikuttaa kuitenkin voimakkaasti yleinen talouskehitys ja muut yhteiskunnalliset tekijät, kuten kyky vastata kysynnän vaihteluihin.

#### **Luonnonkatastrofit**

Luonnonkatastrofit voivat synnyttää tai vahvistaa väestöliikkeitä, esimerkiksi nälän tai epidemioiden takia ja vaikuttaa kuljetusreitteihin sekä yleiseen turvallisuustilanteeseen.

#### **Väestöliikkeet**

Maataloustuotannon tai muiden elinolojen edellytyksien heikentyminen ja yhteiskunnallisen vakauden horjumisen voi aiheuttaa väestöliikkeitä ja niihin liittyviä jännitteitä. Ongelmat korostuvat yleensä maan sisällä tai lähimaissa. Väestöliikkeet voivat aiheuttaa turvallisuusolojen heikentymistä laajoilla alueilla, kuten Euroopassa.

#### **Vesiturvallisuus**

Ilmastonmuutos vähentää entisestään käytettävissä olevien makeavesivarojen määrää vaarantaen monilla alueilla puhtaan juomaveden saatavuuden ja ruokaturvan. Tämä voi vaarantaa YK:n kehitystavoitteiden saavuttamisen ja aiheuttaa rajavesistöissä konflikteja. Suomella on paljon osaamista, jolla voidaan parantaa vesiturvallisuutta.

#### **Ratkaisujen kehittäminen ja tarjonta**

Suomella on mahdollisuuksia tarjota innovatiivisia ratkaisuja luonnonvarojen säästäviin sopeutumistoimiin sekä osaamista kansainväliseen laaja-alaiseen kriisinhallintaan. Sopeutuminen ilmastonmuutokseen edellyttää teknisen osaamisen lisäksi syvällistä perehtymistä myös ongelmien syihin, yhteiskunnallisiin olosuhteisiin ja mahdollisiin ratkaisumalleihin. Suomeen voi syntyä kysyntää alan asiantuntijoista ja tarvetta kehittää koulutusta. Suomen korkeatasoista osaamista voidaan hyödyntää uusien innovatiivisten ratkaisujen kehittämisessä.

## 2.6 Yhteiskunnan sopeutumiskykyyn vaikuttavat tekijät

Ilmastonmuutoksen yhteiskunnallisissa vaikutuksissa on kyse siitä, miten luonnossa, luonnonvarojen käytössä ja yhdyskuntien infrastruktuurissa tapahtuvat muutokset vaikuttavat ihmisten ja yhteisöjen hyvinvointiin, toimintaedellytyksiin ja toimintatapoihin. Monet vaikutuksista syntyvät taloudellisen kehityksen kautta.

Useat tekijät vaikuttavat (Taulukko 2) siihen, kuinka voimakkaasti ilmastonmuutos heijastuu yhteiskunnan kehitykseen sekä siihen kuinka helppoa tai vaikeaa yhteiskunnan on sopeutua ilmastonmuutokseen ja sen seurauksiin. Yhteiskunnallisten tekijöiden merkitys sopeutumiselle vaihtelee eri yhteiskunnissa ja eri toimialoilla.

Yhteiskunnan ja talouden yleinen vakaus, kestävä ja hyvin ylläpidetty rakennettu ympäristö ja muu infrastruktuuri, toimiva

hallinto, korkea koulutustaso sekä teknologiaan ja innovaatioihin panostaminen vahvistavat kykyä sopeutua niin ilmaston kuin myös muihin muutoksiin. Sopeutumiskyvyn merkitys on sitä suurempi mitä suuremmasta muutoksesta on kyse. Yhteiskunta, jonka sopeutumiskyky on vähäinen, voi selvitä pienehköstä muutoksesta. Suurella muutoksella on sen sijaan kaikkein vakavimmat seuraukset heikon sopeutumiskyvyn yhteiskunnissa.

Jotkut sopeutumiskykyä vahvistavista toimista vaativat merkittäviä investointeja. Esimerkiksi sähkön jakelun siirtäminen maakaapeleihin tuulesta johtuvien vahinkojen vähentämiseksi vaatii mittavia investointeja. Ne kannattaa tehdä, jos niiden avulla voidaan säästää merkittäviä ja usein toistuvia korjauskustannuksia. Osa sopeutumiskeinoista voidaan ottaa käyttöön asteittaisilla muutoksilla ja pienillä kustannuksilla. Esimerkiksi viljelykasveja voidaan muuttaa asteittain, jos kasvinjalostukseen ja sopivien lajikkeiden saatavuuteen on panostettu ajoissa.

Taulukko 2. Sopeutumisen kannalta merkityksellisiä yhteiskunnallisia ja ympäristöllisiä tekijöitä

<b>Väestötekijät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Väestörakenteen kehitys</li> <li>• Väestön kasvu ja jakautuminen</li> </ul>
<b>Taloudellinen kehitys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BKT</li> <li>• Tuottavuus</li> <li>• Jakautuminen alueellisesti</li> <li>• Rakenteellinen jakautuminen (perustuotanto)</li> <li>• Köyhyys</li> <li>• Kaupan kansainvälisyys</li> <li>• Ruokaturva</li> </ul>
<b>Hyvinvointi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhimillinen kehitys</li> <li>• Koulutustaso</li> <li>• Terveys</li> </ul>
<b>Ympäristötekijät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vesi, ilma, maaperä</li> <li>• Ekosysteemien toiminta</li> </ul>
<b>Luonnonvarat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusiutuvat energialähteet</li> <li>• Muut keskeiset luonnonvarat, esim. metsävarat</li> </ul>
<b>Instituutiot ja hallinta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paikallisten/alueellisten/kansallisten instituutioiden tila</li> <li>• Osallistuminen</li> <li>• Sääntely</li> </ul>
<b>Teknologian kehitys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknisen kehityksen nopeus ja suunta</li> <li>• Innovaatioiden leviäminen</li> </ul>
<b>Yleiset yhteiskunnalliset tekijät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elämäntavat</li> <li>• Suhtautuminen ympäristökysymyksiin</li> <li>• Yhteiskunnalliset jännitteet</li> </ul>
<b>Politiikka-alueiden kehitys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektoripolitiikkojen kehitys, toimeenpano ja vaikuttavuus</li> </ul>

Hyvän sopeutumiskyvyn yhteiskunnat palautuvat myös usein nopeammin ääriolosuhteista kuin sopeutumiskyvyltään heikot yhteiskunnat. Jo nykyilmastossa haavoittuva yhteiskunta on huonommassa asemassa kuin sellainen, jossa infrastruktuuri on rakennettu kestämään sään vaihteluja ja jossa ennakointi-, varautumis- ja varoitusjärjestelmät toimivat hyvin.

Kehitysyhteistyön tärkeänä tehtävänä on haavoittuvimpien yhteiskuntien sopeutumisen edistäminen. Kehittyneessä yhteiskunnassa väestön keskittymisen, sähköriippuvuuden, tietoliikenteen ja liikennejärjestelmien kasvavan merkityksen myötä yhteiskunnista on tullut entistä haavoittuvampia sään ääri-ilmiöiden kuten myrskyjen ja tulvien, vaikutuksille.

# 3. Päämäärä, tavoitteet ja toimenpiteet

## 3.1 Päämäärä ja tavoitteet

Päämäärä: Suomalaisella yhteiskunnalla on kyky hallita ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin.

Päämäärän pohjalta tavoitteiksi vuoteen 2022 asetetaan:

- A. Sopeutuminen on sisällytetty osaksi toimialojen sekä toimijoiden suunnittelua ja toimintaa.
- B. Toimijoilla on käytössään tarvittavat ilmatoriskien arviointi- ja hallintamenetelmät.
- C. Tutkimus- ja kehitystyöllä sekä viestinnällä ja koulutuksella on lisätty yhteiskunnan sopeutumiskykyä ja kehitetty innovatiivisia ratkaisuja ja kansalaisten tietoisuutta ilmastonmuutokseen sopeutumisesta.

Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutussuunnitelman tavoitteet ja toimenpiteet ulottuvat vuoteen 2022, mutta päämäärä pitkälle tulevaisuuteen. Ilmastonmuutoksen kansainväliset heijastusvaikutukset otetaan huomioon kansallisessa työssä.

## 3.2 Toimeenpanon lähtökohdat

Tärkein keino ehkäistä ja vähentää ilmastonmuutoksen haitallisia vaikutuksia on kasvihuonekaasupäästöjen hillitseminen maailmanlaajuisesti. Ilmastonmuutoksen suuruuteen tai vaikutuksiin liittyvän tiedon epävarmuuden ei tulisi olla esteenä käytännön toimien aloittamiselle.

Sopeutussuunnitelmassa ei tehdä täsmällisiä oletuksia siitä, millaiseen ilmastoon lähitulevaisuudessa on sopeuduttava. On kuitenkin perusteltua käynnistää ne toimenpiteet, jotka kannattaa tehdä riippumatta ilmastonmuutoksen täsmällisestä suuruudesta ja nopeudesta.

Sopeutumistoimissa pyritään joustavuuteen, ja toimenpiteitä suunniteltaessa ja toimeenpantaessa otetaan huomioon ilmastonmuutoksen mahdollisia kehityspolkuja sekä ennakoitaan ja arvioidaan toimenpiteitä uudelleen ilmastonmuutostiedon tarkentuessa. Toimenpiteillä sopeudutaan sekä ilmastonmuutokseen että ilmaston luontaiseen vaihteluun.

Etusijalle asetetaan ne sopeutumistoimet, jotka turvaavat yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja tai vahvistavat riskien hallintaa sekä sellaiset toimenpiteet, jotka kannattaa toteuttaa riippumatta siitä, miten ilmastonmuutos täsmällisesti kehittyy.

Vastuu sopeutumisesta ja siitä aiheutuvista taloudellisista kustannuksista on ensisijaisesti ilmatoriskille alttiin toiminnan harjoittajalla tai omaisuuden omistajalla tai haltijalla. Valtio huolehtii ennen kaikkea yhteiskunnan tärkeiden toimintojen turvaamiseksi tarvittavien sopeutumistoimien edistämisestä ja yleisestä sopeutumisen edistämisestä yhteistyössä kuntien, toiminnanharjoittajien, kansalaisten ja näitä edustavien organisaatioiden kanssa.

Sopeutumistoimet tehdään oikeaan aikaan ja huolellisesti, jotta vältetään riittämätöntä tai liiallista sopeutumista sekä

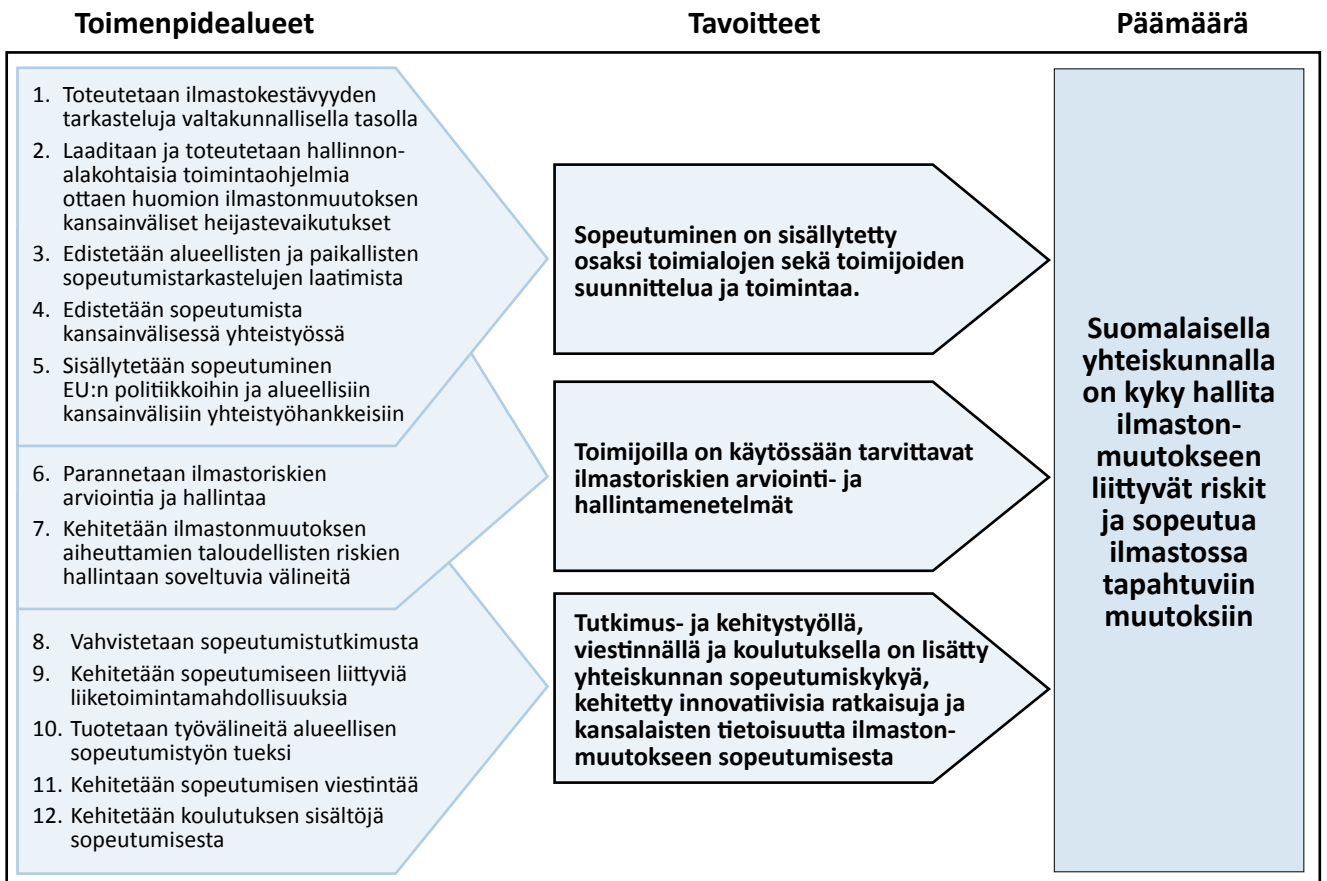
vääriä investointeja. Toimenpiteiden kohdentamisessa otetaan huomioon erityisesti sopeutumiskyvyltään heikoimmat väestöryhmät ja elinkeinot.

Sopeutumistoimien suunnittelu perustuu vaikutus- ja riskiarviointeihin sekä parhaaseen käytettävissä olevaan tietoon, jota lisätään tutkimuksen, seurannan, toiminnan arvioinnin ja viestinnän avulla. Sopeutumistoimet toteutetaan siten, että vältetään ristiriitaisuuksia ja hyödynnetään synergioita muiden politiikkojen ja toimenpiteiden kanssa. Sopeutumisessa ja sopeutumistoimien suunnittelussa korostetaan avoimuutta ja vuoropuhelua eri toimijoiden ja ryhmien välillä, tuetaan mahdollisuuksia osallistua suunnitteluun ja toimeenpanoon sekä kannustetaan toimijoita omaehtoiseen innovatiiviseen sopeutumiseen.

## 3.3 Keskeiset toimenpiteet

Päämäärän ja tavoitteiden saavuttamiseksi suunnitelmassa käynnistetään keskeisimmät sopeutumista edistävät, lähivuosina toteutettavat toimenpiteet. Käytännön sopeutumistoimet linjataan ja suunnitellaan toimijoiden omassa työssä. Toimenpiteitä kehitettäessä sekä vastuutahojen määrittämisessä huomioidaan eri toimijoiden (valtio, kunnat, yksityinen sektori) roolit, tehtävä ja toimivalta. Ilmastonmuutoksen maailmanlaajuisten vaikutusten heijastumista Suomeen arvioidaan sekä otetaan huomioon kansallisessa työssä.

Suunnitelman tavoitteet on asetettu vuoteen 2022, jolloin tehdään arviointi toimenpiteistä sekä tavoitteiden tarkastelu parantuneen tietopohjan ja saatujen kokemusten perusteella. Väliarviointi tehdään vuonna 2018, jolloin myös määritetään tarvittavat lisätoimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Esitys toimenpiteiden vastuu- ja toteuttajatahoiksi, aikatauluksi sekä resursoinniksi on kuvattu liitteessä 1. Valtion toimenpiteiden rahoituksesta päätetään erikseen valtion talousarvio- ja kehysmenettelyssä.



Kaavio 6. Suunnitelman keskeiset toimenpidealueet, tavoitteet ja päämäärä

## Tavoite A: Sopeutuminen on sisällytetty osaksi toimialojen sekä toimijoiden suunnittelua ja toimintaa

### Sopeutumisen läpileikkaavuuden parantaminen

Sopeutumistoimia toteutetaan kustannustehokkaimmin sisällyttämällä ne osaksi toimialan suunnittelua, päätöksentekoa ja toimintaa. Sopeutumisen läpileikkaavuutta edistetään suuntaamalla keskeiset ohjauskeinot, erityisesti lainsäädäntö ja taloudellinen ohjaus, ehkäisemään ja lieventämään ilmatoriskejä sekä vahvistamaan sopeutumiskykyä. Ilmastonmuutos tulee ottaa huomioon päätöksentekoa varten tehtävässä keskipitkän ja pitkän aikavälin ennakointityössä.

Sopeutumistoimien suunnittelussa ja kohdentamisessa huomioidaan toimialojen ja alueiden erityispiirteet. Hallinnonalakohtaisissa sopeutumis suunnitelmissa tai toimintaohjelmissa voidaan tarkemmin määrittää ne toimenpiteet, joita hallinnonalalla tehdään ilmatoriskien hallitsemiseksi sekä sopeutumiskyvyn

vahvistamiseksi. Esimerkiksi maa- ja metsätalousministeriön sekä ympäristöministeriön hallinnonaloille on laadittu sopeutumisen toimintaohjelmat. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla sopeutuminen on viety keskeiseksi osaksi ilmastopoliittista ohjelmaa.

Merkittävä osa käytännön sopeutumistoimenpiteistä tehdään paikallisella ja alueellisella tasolla. Joillakin kaupungeilla ja maakunnilla on jo sopeutumistarkasteluja tai -suunnitelmia joko erillisinä tai osana laajempia ilmasto- tai ympäristöohjelmia. Paikallistason toimijoiden käytännön työtä varten tarvitaan alueellisia arvioita ilmastonmuutoksen vaikutuksista, ilmatoriskeistä sekä haavoittuvuuteen ja sopeutumiskyvyn vahvistamiseen vaikuttavista tekijöistä.

Kunnissa sopeutumistarkastelujen ja toimenpiteiden käynnistämistä tulee edistää osana kuntien valmius- sekä huoltovarmuuden suunnittelua sekä vahvistaa esimerkiksi elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten ohjauksen kautta. Alueellisia sopeutumistoimenpiteitä ovat esimerkiksi tulvariskialueiden tulvasuojelutoimenpiteiden suunnittelu ja toteutus.

Toimenpidealueet ja toimenpiteet:

1. TOTEUTETAAN ILMASTOKESTÄVYYDEN TARKASTELUJA VALTAKUNNALLISELLA TASOLLA

- a) Sisällytetään ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointi osaksi valtioneuvoston ennakointijärjestelmää.
- b) Sisällytetään ilmaston muuttumisen vaikutuksia koskeva ohjeistus säädösehdotusten vaikutusarviointiohjeisiin.
- c) Sisällytetään ilmastokestävyyden tarkasteluja hallinnonaloittaisiin strategioihin, ohjelmiin sekä muihin ohjauskeinoihin (ml. taloudellinen ohjaus). Toimialojen säädösvalmistelussa ja säädösten toimeenpanossa arvioidaan ilmaston muuttumisen vaikutukset sekä ilmatoriskit.
- d) Kehitetään ELY-keskusten kuntiin suuntautuvaa ohjausta ilmastokestävyyden tarkasteluissa vastuualueiden yhteistyönä.

2. LAADITAAN JA TOTEUTETAAN HALLINNONALAKOHTAISIA TOIMINTAOHJELMIA OTTAEN HUOMION ILMASTONMUUTOKSEN KANSAINVÄLISET HEIJASTEVAIKUTUKSET

- a) Laaditaan tai päivitetään sekä toimeenpannaan ilmastokestävyyden tarkastelujen perusteella tarvittavat hallinnon- alakohtaiset sopeutumis suunnitelmat tai toimintaohjelmat hyödyntäen uusinta ilmastonmuutostietoa

Suunnitelmissa ja ohjelmissa tarkastellaan toimialan altistuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksille, toimialan haavoittuvuus ja ilmatoriskit sekä tarvittavat sopeutumistoimenpiteet. Niissä otetaan huomioon myös ilmastonmuutoksen kansainväliset heijastevaikutukset sekä huomioidaan hillintä- ja sopeutumistoimien yhteensopivuus. Sopeutumistoimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä liiketoimintamahdollisuuksia arvioidaan mahdollisuuksien mukaan. Sopeutumis suunnitelmat laaditaan yhteistyössä alue- ja paikallistason toimijoiden sekä muiden sidosryhmien kanssa.

3. EDISTETÄÄN ALUELLISTEN JA PAIKALLISTEN SOPEUTUMISTARKASTELUJEN LAATIMISTA

- a) Edistetään alueellisia ja paikallisia sopeutumiseen liittyviä kokeilu- sekä selvitys- ja kehityshankkeita. Työssä hyödynnetään alueellisia, maakunnallisia ja kuntien välisiä verkostoja, menettelytapoja sekä EU:n rahoitusinstrumentteja.
- b) Ilmastokestävyyden tarkastelut viedään osaksi kuntien valmius- ja huoltovarmuuden suunnittelua.

## Kansainvälinen toiminta

Ilmastonmuutoksen, kestävän taloudellisen, sosiaalisen ja ekologisen kehityksen sekä turvallisuuden yhteys on entistä ilmeisempi ja maailman valtiot yhä riippuvaisempia toisistaan. Kehittyvät maat ovat erittäin haavoittuvia ilmatoriskeille ja niiden talous on yleensä riippuvainen maataloudesta tai muusta alkutuotannosta. On tärkeää, että sopeutumistoimet tukevat myös varautumista ilmaston luonnolliseen vaihteluun ja nykyilmaston ääri-ilmiöihin.

Suomen kehityspoliittisessa toimenpideohjelmissa (2012) yhtenä läpileikkaavana tavoitteena on ilmastokestävyys, mukaan lukien kyky estää ja rajoittaa luonnontuhojen vaikutuksia. Ilmastokestävyttä edistetään Suomen kaikessa kehityspoliitikassa ja kehitysyhteistyössä valtavirtaistamalla, kohdennetuilla toimilla ja poliittisella vaikuttamistyöllä kahdenvälisessä, monenkeskisessä ja EU-yhteistyössä sekä viestinnässä. Kehittyvien maiden kestävän kehityksen tukeminen, johon kuuluu köyhyyden ja haavoittuvuuden vähentäminen, edistää myös sopeutumista ilmastonmuutokseen.

Sopeutuminen on hillinnän ohella YK:n ilmastonmuutosta koskevassa puitesopimuksessa keskeinen neuvottelukysymys ja siitä odotetaan tulevan olennainen osa uutta ilmastopöytäkirjaa.

EU:n sopeutumisstrategiassa korostetaan rajat ylittävää yhteistyötä naapurimaiden kanssa. Sopeutuminen on ollut esillä

monissa Suomen lähialueilla toimivissa kansainvälisissä prosesseissa, kuten Pohjoismaiden neuvostossa, Barentsin euroarktisessa, arktisessa, Itämeren alueen valtioiden yhteistyössä sekä rajavesiyhteistyössä. Sopeutumisen kannalta keskeiset, rajat ylittävät kysymykset liittyvät muun muassa rajavesistöjen käyttöön ja hoitoon, haitallisten vieraslajien ja tuholaisien kulkeutumiseen sekä monimuotoisuuteen.

Toimenpidealueet ja toimenpiteet:

#### 4. EDISTETÄÄN SOPEUTUMISTA KANSAINVÄLISESSÄ YHTEISTYÖSSÄ

- a) Edistetään sopeutumista YK:n ilmastonmuutosta koskevan puitesopimuksen neuvotteluissa.
- b) Tuetaan ilmastonmuutokseen sopeutumisen sisällyttämistä kansallisiin kehityssuunnitelmiin. Tavoitteena on vähentää köyhyyttä, parantaa ruokaturvaa, edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, lisätä käytettävissä olevan veden ja viljelykelpoisen maan määrää, kestävästi tuotetun energian saatavuutta, tukea yhteiskunnallista vakautta ja tasa-arvoa, sekä siten ehkäistä hallitsemattomien muuttoliikkeiden syntymistä maiden sisällä ja valtioiden rajojen yli.
- c) Valtavirtaistetaan edelleen ilmastokestävyys ja luonnononnettomuusvahinkojen rajoittamisnäkökulma Suomen kehityspolitiikkaan ja tuetaan kehitysmaiden ilmasto- ja katastrofiriskien vähentämistoimia osana kehitysyhteistyötä.

#### 5. SISÄLLYTETÄÄN SOPEUTUMINEN EU:N POLITIIKKOIHIN JA ALUEELLISIIN KANSAINVÄLISIIN YHTEISTYÖHANKKEISIIN

- a) Toimitaan aktiivisesti sekä EU:n toimielinten, kuten ilmastonmuutoskomitean, että eri toimialojen työn kautta sopeutumisen edistämiseksi läpileikkaavana teemana EU:n politiikkojen ohjauskeinoissa ja ohjauskeinojen jalkauttamisessa kansallisesti.
- b) Osallistutaan ja edistetään alueellisissa kansainvälisissä yhteistyöhankkeissa ja -prosesseissa sekä ympäristösopimuksissa sellaisia sopeutumistoimia, joita kannattaa käsitellä monenkeskinä, rajat ylittävinä hankkeina.
- c) Kehitetään Suomen, Norjan ja Venäjän välistä luonnonsuojeluyhteistyötä Fennoskandian vihreällä vyöhykkeellä siten, että alueen luonnonsuojelualueiden kytkeytyvyys edistyy ja tietoisuus ilmastonmuutoksen aiheuttamista uhkista alueen ekosysteemipalveluille kasvaa. Lisäksi selvitetään yhteistyömahdollisuuksia Venäjän kanssa ilmastonmuutoksen sopeutumisessa, erityisesti keskittyen rajavesistöjen käyttöön ja hoitoon, haitallisten vieraslajien ja tuholaisien leviämisen ehkäisemiseen sekä monimuotoisuuteen.

### Tavoite B. Toimijoilla on käytössään tarvittavat ilmatoriskien arviointi- ja hallintamenetelmät

Ilmaston muuttumiseen liittyvien riskianalysien soveltamisesta on Suomessa jo kokemuksia esimerkiksi vesitaloudessa sekä alueiden käytön suunnittelussa ja rakentamisessa. Riskienhallinnan välineitä ovat esimerkiksi tulvariskikartat sekä valmius- ja varautumissuunnitelmat ja -ohjelmat kuten varautumissuunnitelmat metsätuhojen varalta.

On tärkeää, että tietoa sovelletaan tehokkaasti sekä levitetään käytännön kokemuksia riskien arvioinnin ja -hallinnan menetelmistä ja käytännöistä. On myös tunnistettava ne toimialat, joilla erityisesti tarvitaan ilmatoriskien hallintaa tukevaa tietoa.

Nykyisten riskinarvioinnin ja -hallinnan välineiden kehittämisen ja käytön lisäksi tarvitaan paikallisten ja alueellisten toimijoiden ja yritysten käytännön työhön soveltuvia vaikuttavuusarvioinnin sekä riskitarkastelun menetelmiä ja työkaluja. Tekemällä arviot ilmastonmuutoksen, riskienhallinnan ja eri toimialojen asiantuntijoiden yhteistyönä varmistetaan niiden oikea tulkinta ja investointien oikea kohdentaminen. Lisäksi tarvitaan riskinarvioinnin ja -hallinnan välineiden ja menettelytapojen koulutusta ja neuvontaa.

Erilaisien taloudellisten riskien hallintavälineiden käyttömahdollisuuksia tulisi selvittää myös ilmatoriskien hallinnassa. Riskienhallinnan välineitä ovat muun muassa riskin hajauttaminen ja vahinkotilanteiden varalle kehitetyt vakuutukset.



Taloudellisen riskienhallinnan välineitä tulisi kehittää vastamaan yritysten ja yksityishenkilöiden omaehtoista sopeutumista. Lisäksi tulisi parantaa välineitä, joilla parannetaan yrityksiä ja

yksityishenkilöiden valmiuksia arvioida vakuutusten sopivuutta riskienhallinnan välineenä.

Toimenpidealueet ja toimenpiteet:

#### 6. PARANNETAAN ILMASTORISKIEN ARVIONTIA JA HALLINTAA

- a) Vahvistetaan nykyisiä riskien arvioinnin ja hallinnan menettelyjä, jotta ne ottavat nykyistä paremmin huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset mukaan lukien ilmastonmuutoksen kansainväliset heijastevaikutukset.
- b) Täydennetään tietopohjaa ilmastonmuutoksen riskeistä ja haavoittuvuuksista erityisesti niillä toimialoilla, joilla tarvitaan lisää tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista.
- c) Kehitetään toimialojen, paikallisten ja alueellisten toimijoiden ja yritysten käyttöön soveltuvia ilmastonmuutoksen vaikuttavuusarvioinnin (ml. kustannukset ja hyödyt) sekä riski- ja haavoittuvuustarkastelun menetelmiä. Työssä kiinnitetään huomiota avoimuuden ja osallistavuuden edistämiseen sekä menetelmien laajaan hyödynnettävyyteen.
- d) Edistetään ilmastokestävyyden tarkasteluja tukevaa riskiarvioinnin ja -hallinnan osaamista ja koulutusta toimijoille.

#### 7. KEHITETÄÄN ILMASTONMUUTOKSEN AIHEUTTAMIEN TALOUDELLISTEN RISKIEN HALLINTAAN SOVELTUVIA VÄLINEITÄ

- a) Selvitetään ilmastonmuutokseen liittyvien taloudellisten riskienhallintainstrumenttien, esim. vakuutusten, riittävyys ja kehittämistarpeet.
- b) Edistetään tarvittavien ilmastonmuutoksesta aiheutuvien taloudellisten riskien hallinnan välineiden kehittämistä.

**Tavoite C:** Tutkimus- ja kehitystyöllä, viestinnällä ja koulutuksella on lisätty yhteiskunnan sopeutumiskykyä, kehitetty innovatiivisia ratkaisuja ja kansalaisten tietoisuutta ilmastonmuutokseen sopeutumisesta.

#### Tutkimus

Ilmastonmuutoksen vaikutusten ja sopeutumisen ymmärtäminen edellyttää pitkäjänteistä tutkimus- ja kehitystoimintaa. Päätöksenteon tueksi sekä käytännön kehittämistyötä varten tarvitaan edelleen tietoa ilmastonmuutoksen ja ilmastopolitiikan yhteiskuntaan ja ympäristöön kohdistuvista vaikutuksista sekä sopeutumistoimista ja niiden kustannustehokkuudesta. Keskeisten seurantaohjelmien jatkuvuus tulee turvata kehitystyön pohjaksi.

Erityisesti tarvitaan nykyistä parempaa tietoa 1) ilmastonmuutoksen kustannuksista ja hyödyistä ja mahdollisuuksista vaikuttaa niihin sopeutumistoimenpiteiden kautta; 2) sopeutumisesta laajempaan yhteiskunnallisena ja sosiaalisena muutostekijänä samanaikaisesti muiden yhteiskunnan muutostekijöiden kanssa; 3) ilmastonmuutoksen kansainvälisten vaikutusten heijastumi-

sesta Suomeen ja niihin sopeutumisesta; 4) sään ääri-ilmiöiden luonteesta, esimerkiksi lyhytkestoista rankkasateista ja muutoksista lumipeitteessä. Sään ääri-ilmiöistä tarvitaan tietoa toimialoittaisten, räätälöityjen riskiarviointien tekemiseksi, kynnyksarvojen määrittämiseksi sekä toimenpiteiden järjestyksen ja kannattavuuden arvioimiseksi.

Kehittämistyössä keskeinen osa-alue on ilmastonmuutoksen riski- ja haavoittuvuustarkastelujen ja -välineiden lisäksi suunnittelukäytäntöihin ja -prosesseihin tarvittavien työvälineiden kehittäminen alueellisille ja paikallisille toimijoille. Alueellisten ilmastosuureiden (esimerkiksi sateisuus) kautta tuotetaan tarvittavaa taustatietoa riski- ja haavoittuvuustarkasteluille.

Syyskuussa 2013 valtioneuvosto teki periaatepäätöksen valtion tutkimuslaitosten ja tutkimusrahoituksen kokonaisuudistukseksi, jonka pohjalta tutkimusvoimavaroja kootaan strategisesti suunnatun tutkimuksen rahoitusvälineeksi. Suomen Akatemian yhteyteen perustettava strategisen tutkimuksen neuvosto kohdentaa rahoituksen tutkimukseen, jolla etsitään ratkaisuja merkittäviin yhteiskunnan haasteisiin. Tämä tarjoaa mahdollisuuksia suunnata voimavaroja myös ilmastonmuutokseen sopeutumiseen.

Ilmastonmuutoksen sopeutumiseen liittyvässä tutkimuksessa voidaan hyödyntää kaikkia Suomen Akatemian rahoitusmuotoja.

EU:ssa suunnataan tutkimus-, kehitys- ja innovaatorahoitusta ilmastonmuutokseen. Komissio on esittänyt, että vähintään 20 prosenttia EU:n budjetista vuosille 2014-2020 käytettäisiin erilaisiin ilmastotoimiin (hillintä ja sopeutuminen). EU:n sopeutusstrategiassa esitetään, että jäsenvaltioille, alueille ja kaupungeille tarjotaan tukea sopeutumishankkeisiin esimerkiksi Horisontti 2020 -puiteohjelmasta ja LIFE -ohjelmasta.

Tutkimustiedon paremmaksi hyödyntämiseksi ilmastonmuutokseen liittyvän tutkimustiedon ja aineistojen (julkaisut, tutkimusdata ja menetelmät) tulisi olla kaikkien asiasta kiinnostuneiden saatavilla avoimen tieteen periaatteiden mukaisesti. Samalla voidaan lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua tiedon tuottamiseen ja käyttämiseen. Esimerkkejä avoimesta tiedosta ovat muun muassa tulvakartat ja tuuliatlas sekä Ilmastokestävä kaupunki (Ilkka) –hankkeen suunnittelutyökalut ja –ohjeistus.

Tarjoamalla päättäjille ja asiantuntijoille yhteisiä keskusteluforummeita, voidaan paremmin tunnistaa ajankohtaisia tutkimustarpeita ja pohtia tutkimustulosten tulkintaa ja soveltamista. Esimerkiksi Ilmastopaneeli asetettiin vuonna 2012 edistämään tieteen ja politiikan välistä vuoropuhelua ilmastokysymyksissä.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisesta koituvia mahdollisuuksia tulisi tarkastella nykyistä enemmän. Mahdollisuuksia voidaan hyödyntää esimerkiksi kehittämällä sopeutumiseen liittyviä tuotteita, prosesseja, teknologioita tai osaamista osana liiketoimintamahdollisuuksia (esim. Cleantech -ohjelma, Green Growth -ohjelma, SHOK -keskukset, INKA –hanke). Käytännön kokeilut ja esimerkit voivat toimia kehitysalustana uusille sopeutumisen innovaatioille. Innovaatioiden edistymistä prototyypistä kaupallisiksi tuotteiksi tulisi edistää esimerkiksi asiakaskokeiluin.

## Viestintä ja koulutus

Sopeutusviestinnän tavoitteena on, että toimialat, yritykset, kunnat ja yksityiset kansalaiset pystyvät entistä paremmin ymmärtämään ilmastonmuutoksesta aiheutuvia riskejä, ottamaan ne omassa toiminnassaan huomioon ja edistämään omaehtoista sopeutumista. Ilmastonmuutoksesta viestittäessä on yhdistettävä sekä ilmastonmuutoksen hillitsemisen että sopeutumisen haasteet, kohdennettava viestintä eri kohderyhmille ja arvioitava viestinnän vaikuttavuutta.

Monet organisaatiot tekevät ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvää viestintää. Viestinnässä käytetään erilaisia kanavia aina laajoista verkkoportaaleista toimittajille ja sidosryhmille suunnattuihin taustatilaisuuksiin. Esimerkiksi Ilmatieteen laitos, Suomen ympäristökeskus ja Aalto-yliopiston Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus ovat kehittäneet yhteistyönä Ilmasto-opas.fi -sivuston, joka kokoaa yhteen osoitteeseen käytännönläheistä, tutkittua tietoa ilmastonmuutoksesta. Eri toimijoiden välisen yhteistyön lisääminen ilmastoviestinnässä vahvistaa ilmastonmuutokseen sopeutumisen teemojen huomiointia kaikessa ilmastoviestinnässä.

Ilmastonmuutos vaikuttaa kaikkiin toimialoihin ja yhteiskunnan toimintoihin. Työelämän ohella osaamista tarvitaan kuluttajina ja kansalaisina. Koulutuksella vaikutetaan siihen, että ilmastonmuutosta koskeva osaaminen on osa kaikkea ammattitaitoa, yleissivistystä ja kansalaistaitoja. Korkea-koulutuksessa on huolehdittava myös tohtorikoulutuksen houkuttelevuudesta ja laadusta ilmastonmuutoksen kannalta keskeisillä aloilla.

Toimenpidealueet ja toimenpiteet:

#### 8. VAHVISTETAAN SOPEUTUMISTUTKIMUSTA

- a) Valmistellaan tutkimusohjelma, jolla voidaan tuottaa tietoa sopeutumis suunnitelman toimeenpanoa varten. Päätös tutkimusohjelmasta tehdään erikseen laaja-alaisen valmistelun pohjalta.
- b) Hyödynnetään sopeutumistutkimuksessa niin kansallista, EU:n kuin kansainvälistäkin tutkimus- ja kehitysrahoitusta.

#### 9. KEHITETÄÄN SOPEUTUMISEEN LIITTYVIÄ LIIKETOIMINTAMAHDOLLISUUKSIA

- a) Selvitetään sopeutumisen liiketoimintamahdollisuuksia ja edistetään kokeiluhankkeita.
- b) Selvitetään sopeutumiseen liittyvän teknologian vientimahdollisuuksia.

#### 10. TUOTETAAN TYÖVÄLINEITÄ ALUEELLISEN SOPEUTUMISTYÖN TUEKSI

- a) Tuotetaan alueelliset ilmastosuureiden muutosarviot ja edistetään niiden hyödyntämistä alueilla.
- b) Kehitetään työvälineitä suunnittelukäytäntöjen ja -prosessien kehittämiseen alueellisille ja paikallisille toimijoille sekä parannetaan niiden käytettävyyttä ja saatavuutta (ml. neuvonta ja koulutus).

#### 11. KEHITETÄÄN SOPEUTUMISEN VIESTINTÄÄ

- a) Laaditaan ja toteutetaan sopeutumisen viestintäsunnitelma. Suunnitelmassa määritetään sopeutumisviestinnän tavoitteet, sisältö, avainryhmät, hyödynnettävät viestintäkanavat sekä tarvittavan materiaalin tuottaminen.
- b) Ylläpidetään ja kehitetään Ilmasto-opas.fi –sivustoa sopeutumistiedon ja sopeutumisen hyvien käytäntöjen tärkeänä viestintäkanavana. Ilmasto-opas.fi –sivustoa kehitetään kansalaisille suunnattuun sopeutumisviestintään, esimerkiksi sivustoon kerätään keskitetysti sääolosuhteisiin ja ilmastoon liittyvää käytännöllistä tietoa. Sopeutumiseen liittyvien sivustojen ja työvälineiden tunnettavuutta ja saatavuutta parannetaan vaikuttavuuden tehostamiseksi.

#### 12. KEHITETÄÄN KOULUTUKSEN SISÄLTÖJÄ SOPEUTUMISESTA

- a) Sisällytetään ilmastonmuutosten vaikutukset ja sopeutuminen opetus suunnitelmiin ja tutkinnon perusteisiin peruskouluissa, lukioissa, ammatillisessa perus- ja aikuiskoulutuksessa, korkeakoulutasolla ja täydennyskoulutuksessa.

## 4. Sopeutumisuunnitelman vaikutukset

Sopeutumissuunnitelman toimeenpano edistää ilmatoriskien ehkäisyä ja vähentämistä sekä edistää yhteiskunnan sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Sopeutumista tarvitaan luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemien toiminnan sekä niiden tuottamien ekosysteemipalveluiden turvaamiseksi, yhteiskunnan toimivuuden takaamiseksi sekä taloudellisten tappioiden välttämiseksi. Suunnitelman toimeenpanolla voidaan vähentää luonnonvarojen hyödyntämiseen, rakennettuun ympäristöön, kaupunkikuvaan, kulttuuriperintöön, vesiin, luonnon monimuotoisuuteen sekä ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin kohdistuvia riskejä.

Sopeutumissuunnitelmalla edistetään ohjauskeinoja, suunnitelmia sekä menetelmiä ja työvälineitä parantamalla suomalaisen yhteiskunnan kykyä sopeutua ilmastonmuutokseen ja sen seurauksiin. Toimenpiteiden toteutustapa määrää suurelta osin vaikutusten laajuuden sekä vaikuttaa vaikutusten määrään ja todennäköisyyteen. Suunnitelma ei sisällä määrällisiä tavoitteita, joiden etenemistä tulisi seurata.

Suunnitelman vaikutusten selvittäminen ja arviointi tehtiin suunnitelman laatimisen loppuvaiheessa hyödyntäen erityisesti Suomen ympäristökeskuksen ja muiden koordinoitiryhmän jäsenten asiantuntemusta. Strategian lausuntokierroksen yhteydessä pyydettiin lausumaan erityisesti, onko arvioinnissa nostettu esille strategian kannalta keskeiset vaikutukset ja mitä muita vaikutuksia strategialla mahdollisesti on. Saatu palaute on otettu strategiassa ja sen arvioinnissa huomioon.

Sopeutumisen toimenpiteitä tulee suunnata toimiin, jotka kannattaa tehdä riippumatta ilmastonmuutoksen suuruudesta ja nopeudesta. Epävarmuuksien käsittelemiseksi on tärkeää luoda sellaisia sopeutumisen menetelmiä ja prosesseja, joissa toimenpiteiden uudelleen arviointi ja päivitys ovat mahdollista sitä mukaa, kun uutta tietoa on käytettävissä.

Suunnitelman toimenpiteitä toteutetaan siten, että vältetään riskitilaisuuksia ja hyödynnetään synergioita muiden politiikkojen ja toimenpiteiden kanssa. Sopeutumisessa ja sopeutumistoimien suunnittelussa korostetaan avoimuutta ja vuoropuhelua eri toimijoiden ja ryhmien välillä, tuetaan mahdollisuuksia osallistua suunnitteluun ja toimeenpanoon sekä kannustetaan toimijoita omaehtoiseen innovatiiviseen sopeutumiseen.

### Keskeisten toimenpidealueiden vaikutukset

- *Parannetaan ilmatoriskien arviointia ja hallintaa*

Kehittämällä ilmatoriskien arviointia ja hallintaa parannetaan toimijoiden ymmärrystä toimintaympäristöön vaikuttavista ilmastotekijöistä sekä täydennetään olemassa olevia riskiarvioinnin ja -hallinnan menettelyjä. Riskien arvioinnit ja hallinta vahvistavat sopeutumisen edellytyksiä erityisesti niillä toimialoilla, joilla ilmatoriskit tunnetaan heikommin. Ilmastonmuutoksen vaikutusten sekä kriittisten riskitasojen määrittämiseen soveltuvat työkalut edistävät käytännön sopeutumistoimien suunnittelua ja toimeenpanoa. Myös taloudellisen riskin hallinnan välineet, kuten vakuutukset lisäävät tietoisuutta riskeistä.

Riskien ali- tai yliarvioinnit voivat aiheuttaa virheitä toiminnan suuntaamisessa. Siksi riskiarviointien oikea tulkinta on erittäin tärkeää sopeutumistoimenpiteiden suunnittelussa ja toimeenpanossa.

- *Toteutetaan ilmastokestävyyden tarkasteluja valtakunnallisella tasolla; laaditaan ja toteutetaan hallinnonalakohtaisia toimintaohjelmia*

Sopeutumistarkastelujen kautta tunnistetaan, miten toimintaa tulisi kehittää sopeutumiskyvyn lisäämiseksi sekä miten toimintaa kyetään suunnittelemaan ja viemään käytäntöön ennakoivasti. Ilmastokestävyyden tarkastelut sekä hallinnonalakohtaiset sopeutumistarkastelut ja toimintaohjelmat lisäävät tietoisuutta ilmastonmuutoksen merkityksestä ja sopeutumisesta. Sopeutumistoimenpiteillä voidaan tukea toimialojen ja toimijoiden muiden tavoitteiden saavuttamista.

Viemällä sopeutuminen osaksi toimialojen päätöksentekoa ja suunnittelua voidaan tarvittavat, sopeutumiskykyä vahvistavat toimet tehdä voimavaroja säästään. Parhaimmillaan niiden avulla voidaan myös välttää tai rajoittaa myös nykyilmaston sään ääri-ilmiöiden haitallisia seurauksia.

Toimenpiteen onnistuminen edellytyksenä on, että toimialat kykenevät tulkitsemaan miten ilmastonmuutoksen mahdolliset vaikutukset heijastuvat niiden toimintaan. Siten pystytään edistämään sopeutumista, jossa investoidaan, luodaan uusia ratkaisuja ja koulutaudutaan siten, että ilmastonmuutoksen vaikutuksia voidaan paremmin hallita. Samalla toimialat kartoittavat mahdollisuuksiaan hyötyä sopeutumistoimista.

- *Edistetään alueellisten ja paikallisten sopeutumistarkastelujen laatimista ja tuotetaan työvälineitä alueellisen sopeutumistyön tueksi*

Merkittävä osa käytännön sopeutumistoimenpiteiden toteuttamista vaatii alueellisten ja paikallisten erityispiirteiden tunnistamista sekä alueellisia ja paikallisia suunnitteluratkaisuja. Avoimella valmistelulla ja kehittämistyöllä sekä osallistamalla alueellisia ja paikallisia toimijoita voidaan tuottaa ratkaisuja, jotka soveltuvat toimijoiden tarpeisiin ja joissa käytetään mahdollisimman paljon hyväksi toimijoiden omaa tietoa paikallisista olosuhteista.

Paikallisia ja alueellisia sopeutumistarkasteluja ja kokeiluhankkeita voidaan synnyttää tarjoamalla ja kohdentamalla voimavaroja. Kokeilu- ja selvityshankkeilla löydetään kustannustehokkaita ratkaisuja, jotka soveltuvat ko. alueelliseen ja paikalliseen yhteisöön. Samalla paikallinen tietoisuus ilmastonmuutoksen riskeistä ja mahdollisuuksista kasvaa. Sivuhuotyä voidaan luoda paikallista elinkeinotoimintaa sekä vahvistaa paikallistason yhteistyötä.

Toimenpidealueen menestyksellinen toteuttaminen edellyttää, että toimijoilla on ymmärrystä alueensa erityispiirteistä, ja he pystyvät parantamaan arvioitaan ilmastonmuutoksen alueellisista ja paikallisista riskeistä sekä haavoittuvuudesta. Pienimuotoisten hankkeiden vaarana voi olla liiallinen toimien eriytyminen ja kokonaisuuden hallinnan heikkeneminen. Päälekkäisten toimien välttämiseksi viestinnällä sekä kokemusten vaihtamisella on merkittävä rooli.

- *Vahvistetaan sopeutumistutkimusta ja kehitetään sopeutumisen liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia*

Sopeutumistutkimuksen keskeinen haaste on tunnistaa ne osat, jotka ovat käytännön soveltamisen kannalta kaikkein tärkeimmät. Sopeutumistutkimusta tulee suunnata aiemmissa sopeutumistutkimuksissa ja niistä tehdyissä arvioinneissa sekä yhteenvetoraporteissa tunnistettujen tietoaukkojen poistamiseksi. Erityisen tärkeää on tarkastella miten sopeutumista voidaan edistää kustannustehokkaasti ja miten yhteiskunnan sopeutumiskykyä voi lisätä. Yhteiskunnallista sopeutumiskykyä voi suoraan tai välillisesti edistää myös muunlainen tutkimus, kuten ilmastonmuutosta ja sen seurauksia tarkasteleva tieteellinen tutkimus yleisesti.

Kohdennettua tutkimusta rahoittamalla yhteiskunta luo nykyistä paremmat edellytykset arvioida ilmastonmuutoksen taloudellisia kokonaisvaikutuksia, parantaa mahdollisuuksia selvittää miten sopeutumisella voidaan vähentää ilmastonmuutoksesta aiheutuvia kustannuksia sekä miten toimenpiteitä tulee kohdentaa nykyistä kustannustehokkaammin. Toimenpiteiden onnistumisen kannalta on ratkaisevaa, pystytäänkö suuntaamaan sopeutumistutkimusta tärkeille osa-alueille ja saadaanko sopeutumistutkimukseen riittävä rahoitus kansallisista tai kansainvälisistä lähteistä.

Sopeutumiseen liittyvien tuotteiden ja palveluiden liiketoimintamahdollisuuksia kehittämällä voidaan lisätä edellytyksiä tuottaa uudentyyppisiä ratkaisuja sopeutumiseen ja toimialan kasvulle. Edellytyksenä on tunnistaa sopeutumisen vahvat innovaatio- ja osaamisalueet, joilla on kysyntää myös kansainvälisesti sekä auttaa innovaatioiden kaupallistamisessa. Onnistumiseksi tarvitaan kokeiluhankkeita, joilla voidaan testata eri tuotteiden, palveluiden sekä menetelmien toimivuutta.

Liiketoimintamahdollisuuksien kehittäminen edellyttää riittävää markkinoiden tuntemusta, osaamista, kotimarkkinoiden edistämistä sekä yritysten verkostoitumista.

- *Keitetään sopeutumisen viestintää; keitetään koulutusten sisältöjä sopeutumisesta*

Onnistunut ja oikein kohdennettu viestintä, koulutus ja neuvonta tukevat sopeutumisen viemistä osaksi toimialojen toimintaa. Ne myös mahdollistavat sopeutumiseen liittyvän osaamisen sisällyttämisen käytännön työhön sekä edistävät innovaatio-toimintaa tulevaisuudessa. Kansalaisten lisääntynyt tietoisuus sopeutumisesta parantaa ilmastonmuutoksen vaikutusten huomioimista arkielämää koskevassa päätöksenteossa sekä parantaa omaehtoista sopeutumista.

Tekemällä ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyviksi, pidetään yllä keskustelua ilmastonmuutoksesta ja sen vaikutuksista, syvennetään yhteistyötä eri toimijoiden ja hallinnon välillä sekä levitetään tietoa parhaista käytännöistä. Jakamalla tietoa käytössä ja kehitteillä olevista menetelmistä ja välineistä vältetään päällekkäistä työtä, toimitaan kustannustehokkaasti sekä edistetään innovaatioita.

Toimenpiteiden edellytyksenä on tunnistaa viestinnän ja neuvonnan avainryhmät, joille on kyettävä viestimään ymmärrettävästi ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja sopeutumisesta. Tiedon tulee olla käytettävissä päätöksentekijälle ja toimijoille käyttökelpoisessa muodossa.

- *Suunnitelman toimeenpanon koordinointi ja seuranta*

Onnistuneella yhteistyöllä ja verkostoitumisella voidaan vahvistaa niitä sopeutumistoimia, joiden onnistuminen erityisesti edellyttää poikkihallinnollisuutta. Seuranta varten perustetun ryhmän kokoonpano ja toimijoiden sitoutuminen työhön vaikuttavat oleellisesti yhteistyön paranemiseen eri hallinnonalojen sekä hallinnon tasojen välillä sekä verkostoitumiseen muiden keskeisten toimijaryhmien kanssa.

Suunnitelman seuranta on välttämätöntä sopeutumistoimenpiteiden toimeenpanon arvioimiseksi ja tarkentamiseksi sekä lisätoimenpiteiden määrittämiseksi tarvittaessa. Hyödyntämällä ja yhdistämällä sopeutumisen kannalta merkityksellistä seurantatietoa voidaan välttää päällekkäisiä seurantoja sekä niistä aiheutuvia ylimääräisiä kustannuksia.

Pelkkä yleinen seurantatieto ei mahdollista syvällistä tarkastelua toimenpiteiden vaikuttavuudesta, ja arviointeihin pitää varata riittävät voimavarat. Pelkkä seurantatiedon keräys voi myös muodostua hallinnolliseksi taakaksi, joka ei varsinaisesti palvele toiminnan kehittämistä. Toimenpiteiden vaikuttavuutta tulee jatkossa voida arvioida sopeutumista edistävien ja sitä hankaloittavien tekijöiden tunnistamiseksi.

## Taloudelliset vaikutukset

Suunnitelman toimenpiteiden toteuttamisesta aiheutuu kustannuksia muun muassa riskien arvioinnin ja hallinnan sekä muiden sopeutumista tukevien menetelmien ja välineiden kehittämisestä, sopeutumistarkastelujen tekemisestä, sopeutumisviestinnän kehittämisestä sekä sopeutumiseen liittyvien tutkimus- ja kehityshankkeiden edistämisestä. Sopeutumisen edellyttämät investoinnit saattavat aiheuttaa lisäkustannuksia nykyiseen verrattuna esimerkiksi mitoitusten suurenemisen vuoksi.

Hyötyjä voi koitua muun muassa sopeutumisen liiketoimintamahdollisuuksien kehittämisestä sekä muista sopeutumistoimista saatavista eduista, esimerkiksi parantuneesta tuottokyvystä kasvinjalostuksen ansiosta. Ennakoivalla ja oikeinkohdennetuilla sopeutumisen toimenpiteillä vältetään ilmastonmuutoksesta aiheutuvia välittömiä ja välillisiä riskejä ja kustannuksia jatkossa. Sopeutumistoimien ajoittaminen taloudellisesti tehokkaasti vaatii parhaan käytettävissä olevan luonnontieteellisen tiedon yhdistämistä taloudelliseen tietoon sekä kustannusten ja hyötyjen tarkasteluun yli ajan.

## Valtiontaloudelliset vaikutukset

Sopeutumis suunnitelmasta aiheutuvat valtiontaloudelliset vaikutukset näkyvät ensi vaiheessa tarpeena kohdentaa hal-

linnonalojen sisäistä rahoitusta suunnitelman toimenpiteiden toteutukseen. Suunnitelmaa toteutetaan valtionhallinnon kehysten, valtion talousarvioiden sekä vaikuttavuus- ja tulokselisuusohjelman puitteissa.

Maa- ja metsätalousministeriön rahoitustarve kohdentuu sopeutumista käsittelevään asiantuntijatoimintaan ja sen resursointiin ministeriön hallinnonalan menokehyksestä. Lisäksi rahoitusta kohdennetaan maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan sopeutumisen toimintaohjelman toimeenpanoon.

Ympäristöministeriön rahoitustarve kohdentuu sopeutumista käsittelevään asiantuntijatoimintaan ja sen resursointiin ministeriön hallinnonalan menokehyksestä sekä ympäristöministeriön sopeutumisen toimintaohjelman toimeenpanoon.

Lopulliset toteuttamiskustannukset määrittyvät siitä, kuinka hyvin tarvittavat sopeutumisen toimenpiteet pystytään viemään osaksi muuta toimintaa ja kuinka hyvin voidaan hyödyntää synergiaedut jo olemassa olevien järjestelmien ja toimien kanssa.

Tämän hetken arvion mukaisesti sopeutumisstrategian toteuttamiseen on mahdollista hyödyntää myös EU-rahoitusta. EU:n komissio on esittänyt, että vähintään 20 prosenttia EU:n budjetista vuosille 2014-2020 käytettäisiin ilmastotoimiin.

# 5. Suunnitelman toimeenpanon koordinointi ja seuranta

Maa- ja metsätalousministeriö vastaa kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman toimeenpanon koordinaatiosta. Ministeriöt vastaavat omalla hallinnonalallaan suunnitelman toimeenpanosta, seurannasta ja arvioinnista.

Seurannassa ja arvioinneissa hyödynnetään hallinnonalakohtaisten sekä muiden sopeutumissuunnitelmien ja toimintaohjelmien toimeenpanon seurantatietoa soveltuvin osin. Osana seurantaa kerätään mahdollisuuksien mukaan tietoa sopeutumistoimenpiteiden vaikuttavuudesta sekä taloudellisista vaikutuksista, kustannuksista ja hyödyistä. Toimenpiteiden etenemisestä teh-

dään vuosittain tilannekatsaus. Toimenpiteiden toimeenpanon tarkastelu sekä tarvittavien lisätoimenpiteiden määrittäminen tehdään vuonna 2018.

Hallituksen esityksen eduskunnalle ilmastolaiksi [HE 82/2014] mukaisesti sopeutumissuunnitelman toteutumista seurataan ja siitä raportoidaan eduskunnalle vähintään kerran vaalikaudessa osana ilmastovuosikertomusta.

Vuoden 2013 alussa hyväksyttiin Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus järjestelmästä kasvihuonekaasupäästöjen seuraamiseksi ja niistä raportoimiseksi sekä muiden ilmastonmuutosta koskevien tietojen raportoimiseksi kansallisella ja unionin tasolla (KOM(2011) 789 lopullinen). Asetuksen mukaan jäsenmaat raportoivat joka neljäs vuosi komissiolle kansallisista sopeutumissuunnitelmista ja -raporteista sekä toteutetuista tai suunnitelluista sopeutumistoimista. Suomi raportoi sopeutumisesta myös osana EU:n sopeutumisstrategian seurantaa sekä YK:n ilmastosopimukselle neljän vuoden välein.

## Toimenpiteet:

### 13. ASETETAAN SOPEUTUMISEN KANSALLINEN SEURANTARYHMÄ

- a) Asetetaan kansallinen sopeutumissuunnitelman toimeenpanoa seuraava ja arvioiva ryhmä. Seurantaryhmässä ovat edustettuina keskeiset ministeriöt, tutkimuslaitokset, alue- ja paikallistaso sekä toimijatahot. Ryhmä vastaa sopeutumissuunnitelman toimeenpanosta, seurannasta, viestinnästä sekä edistää toimialojen yhteistyötä sopeutumisessa ja yleisen tietoisuuden lisäämistä sopeutumisesta.

### 14. VARMISTETAAN SUUNNITELMAN JATKUVA SEURANTA JA ARVIOIDAAN TOIMENPITEIDEN TOTEUTUKSEN TASO JA VAIKUTTAVUUS

- a) Kerätään käytössä olevia järjestelmiä, seurantoja ja mittareita hyödyntäen, sopeutumissuunnitelman seurannan kannalta soveltuvaa tietoa toimialojen, kuntien ja muiden tahojen sopeutumissuunnitelmien ja toimintaohjelmien seurannasta. Vaikuttavuuden arvioimiseksi kehitetään menettelytapoja, kuten arvioidaan mittareiden soveltuvuutta sopeutumistoimenpiteiden arviointiin ja niiden mahdollisia kehittämistarpeita. Kerättyä tietoa hyödynnetään jo suunnitelma- ja ohjelmatyön aikana sen ohjaamiseksi kohti asetettuja tavoitteita sekä viestinnän tarkoituksiin.
- b) Vaikutetaan EU:n sopeutumisstrategian seurannan kehittämiseen ottaen huomioon EU:n asetus ilmastonmuutosta koskevien tietojen raportoimiseksi.

# Liite I. Toimenpiteiden vastuu- ja toteuttajatahot, ajoitus sekä resursointi (2014-2018)<sup>2</sup>

<b>TAVOITE A:</b>			
<b>Sopeutuminen on sisällytetty osaksi toimialojen sekä toimijoiden suunnittelua ja toimintaa</b>			
<b>KÄYNNISTETTÄVÄT TOIMENPITEET</b>	<b>vastuutaho, muut mahdolliset toimijat</b>	<b>aikataulu, konkretisointi</b>	<b>resursointi</b>
<b>1. TOTEUTETAAN ILMASTOKESTÄVYYDEN TARKASTELUJA VALTAKUNNALLISELLA TASOLLA</b>			
a) Sisällytetään ilmastomuutoksen vaikutusten arviointi osaksi <u>valtioneuvoston ennakointijärjestelmää</u> .	<b>VNK</b>	2015-2016	virkatyönä
b) Sisällytetään ilmastomuutoksen vaikutuksia koskeva ohjeistus <u>säädösehdotusten vaikutusarviointiohjeisiin</u> .	<b>OM</b>	osana säädösehdotusten vaikutusarviointiohjeiden uudistamista	virkatyönä
c) Sisällytetään ilmastokestävyys tarkasteluja <u>hallinnonaloittaisiin strategioihin, ohjelmiin sekä muihin ohjauskeinoihin</u> (ml. taloudellinen ohjaus). Toimialojen säädösvalmistelussa ja säädösten toimeenpanossa arvioidaan ilmastomuutoksen vaikutukset sekä ilmastoriskit.	<b>ministeriöt</b>	ohjeistus 2015-2016, jatkuva	virkatyönä
d) Kehitetään <u>ELY-keskusten kuntiin suuntautuvaa ohjausta</u> ilmastokestävyys tarkasteluissa vastuualueiden yhteistyönä.	<b>TEM/ YM/ LVM/ MMM</b> , muut ministeriöt	ohjeistus 2015-2016,	virkatyönä
<b>2. LAADITAAN JA TOTEUTETAAN HALLINNONALAKOHTAISIA SOPEUTUMISEN TOIMINTAOHJELMIA OTTAEN HUOMIOON ILMASTOMUUTOKSEN KANSAINVÄLISET HEIJASTEVAIKUTUKSET</b>			
a) Laaditaan tai päivitetään sekä toimeenpannaan ilmastokestävyys tarkastelujen perusteella tarvittavat hallinnonalakohtaiset sopeutussuunnitelmat tai toimintaohjelmat hyödyntäen uusinta ilmastomuutostietoa	<b>ministeriöt</b> yhteistyössä toimijoiden ja sidosryhmien kanssa	2014 alkaen	valmistelu virkatyönä; toimialojen toimintaohjelmissa määritetään tarkemmin tarvittavat resurssit suunnitelmien ja ohjelmien toimeenpanoon
<b>3. EDISTETÄÄN ALUEELLISTEN JA PAIKALLISTEN SOPEUTUMISTARKASTELUJEN LAATIMISTA</b>			
a) Edistetään alueellisia ja paikallisia sopeutumiseen liittyviä kokeilu- sekä selvitys- ja kehityshankkeita.	<b>ELY-keskukset</b> , maakuntien liitot, kunnat, Kuntaliitto, ministeriöt, korkeakoulut	valmistelu 2015-2016, 2017-	Kokeiluhankkeisiin ja selvityksiin haetaan maaseudun kehittämis-, aluekehitys-, rakenne-, LIFE -rahoitusta
b) Ilmastokestävyys tarkastelut viedään osaksi kuntien valmius- ja huoltovarmuuden suunnittelua.	ohjeistus: <b>ministeriöt</b> , HVK, aluehallintovirastot  toimeenpano: <b>kunnat</b> , <b>Kuntaliitto</b>	ohjeistus 2015,  2016 eteenpäin jatkuva	virkatyönä
<b>4. EDISTETÄÄN SOPEUTUMISTA KANSAINVÄLISESSÄ YHTEISTYÖSSÄ</b>			
a) Edistetään sopeutumista YK:n ilmastomuutosta koskevan puitesopimuksen neuvotteluissa	<b>UM, YM, MMM</b> , muut ministeriöt	2014-	virkatyönä
b) Tuetaan ilmastomuutokseen sopeutumisen sisällyttämistä kansallisiin kehityssuunnitelmiin	<b>UM</b> , muut ministeriöt	2014-	valmistelu virkatyönä, kehitysyhteistyörahoitus

<sup>2</sup> Toimenpiteiden kehittämisessä, vastuutahojen määrittämisessä sekä resursoinnissa huomioidaan eri toimijoiden (valtio, kunnat, yksityinen sektori) roolit, tehtävä ja toimivalta.



c) Valtavirtaistetaan edelleen ilmastokestävyys ja luonnononnettomuusvahinkojen rajoittamiseksi Suomeen kehityspolitiikkaan ja tuetaan kehitysmaiden ilmasto- ja katastrofiriskien vähentämistoimia osana kehitysyhteistyötä.	<b>UM</b> , muut ministeriöt	2014-	valmistelu virkatyönä, kehitysyhteistyörahoitus
<b>5. SISÄLLYTETÄÄN SOPEUTUMINEN EU:N POLITIIKKOIHIN JA ALUEELLISIIN KANSAINVÄLISIIN YHTEISTYÖHANKKEISIIN</b>			
a) Toimitaan aktiivisesti sekä EU:n toimielinten, kuten ilmastomuutoskomitean, että eri toimialojen työn kautta sopeutumisen edistämiseksi läpileikkaavana teemana EU:n politiikkojen ohjauseinoissa.	<b>MMM</b> , muut ministeriöt	2014 -	virkatyönä
b) Osallistutaan ja edistetään alueellisissa kansainvälisissä yhteistyöhankkeissa ja -prosesseissa sekä ympäristösopimuksissa sellaisia sopeutumistoimia, joita kannattaa käsitellä rajat ylittävinä ja monikeskinä hankkeina.	<b>UM, YM, MMM</b> , muut ministeriöt	2014-	hankevalmistelu virkatyönä, selvitetään mahd. yhteistyötahoja (ministeriöiden oma rahoitus, EU- rahoituksen ja Pohjoismaisen yhteistyö-rahoituksen käyttö)
c) Kehitetään Suomen, Norjan ja Venäjän välistä luonnonsuojeluyhteistyötä Fennoskandian vihereällä vyöhykkeellä siten, että alueen luonnonsuojelualueiden kytkeytyvyys edistyy ja tietoisuus ilmastomuutoksen aiheuttamista uhkista alueen ekosysteemipalveluille kasvaa. Selvitetään yhteistyömahdollisuuksia Venäjän kanssa ilmastomuutoksen sopeutumisessa, erityisesti keskittyen rajavesien hoitoon ja käyttöön, haitallisten vieraslajien ja tuholaisien leviämisen ehkäisemiseen sekä monimuotoisuuteen.	<b>YM, MMM</b> , muut ministeriöt	2015 alkaen	virkatyönä, hankkeeseen haetaan rahoitusta muun muassa alueellisen yhteistyön rahoituksesta
<b>TAVOITE B:</b>			
<b>Toimijoilla käytössään tarvittavat ilmastoriskien arviointi- ja hallintamenetelmät</b>			
<b>KÄYNNISTETTÄVÄT TOIMENPITEET</b>	<b>vastuutaho</b> , muut mahdolliset toimijat	aikataulu / konkretisointi	resursointi
<b>6. PARANNETAAN ILMASTORISKIEN ARVIONTIA JA HALLINTAA</b>			
a) Vahvistetaan nykyisiä riskien arvioinnin ja hallinnan menettelyjä, jotta ne ottavat nykyistä paremmin huomioon ilmastomuutoksen vaikutukset mukaan lukien ilmastomuutoksen kansainväliset heijastevaikutukset.	<b>ministeriöt</b> , valtion tutkimuslaitokset, korkeakoulut,	valmistelu 2014-2015; hanke 2016-2017; toimeenpano 2017-	valmistelu virkatyönä; hankkeeseen haetaan rahoitusta VNK:n strategisen tutkimuksen ohjelmasta
b) Täydennetään tietopohjaa ilmastomuutoksen riskeistä ja haavoittuvuuksista erityisesti niillä toimialoilla, joilla tarvitaan lisää tietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista.	<b>ministeriöt</b> , valtion tutkimuslaitokset, korkeakoulut	2015 alkaen jatkuva	virkatyönä, hankerahoituksella
c) Kehitetään toimialojen, paikallisten ja alueellisten toimijoiden ja yritysten käyttöön soveltuvia ilmastomuutoksen vaikuttavuusarvioinnin sekä riski- ja haavoittuvuustarkastelun menetelmiä.	<b>ministeriöt</b> , valtion tutkimuslaitokset, alue- ja paikallishallinnon viranomaiset, korkeakoulut	valmistelu 2014-2015, hanke 2015-2016, toimeenpano (liittyy toimenpiteen 1c toteuttamiseen) 2016 alkaen	valmistelu virkatyönä; hankerahoituksella

d) Edistetään ilmastokestävyyden tarkasteluja tukevaa riskiarvioinnin ja -hallinnan osaamista ja koulutusta toimijoille.	<b>ministeriöt</b> , alue- ja paikallishallinnon viranomaiset, valtion tutkimuslaitokset, korkeakoulut, Opetushallitus		valmistelu virkatyönä, hankerahoituksella
<b>7. KEHITETÄÄN ILMASTONMUUTOKSEN AIHEUTTAMIEN TALOUDELLISTEN RISKIEN HALLINTAAN SOVELTUVA VÄLINEITÄ</b>			
a) Selvitetään ilmastonmuutokseen liittyvien taloudellisten riskinhallintainstrumenttien, esim. vakuutusten, riittävyys ja kehittämistarpeet.	<b>ministeriöt</b> , FK, Huoltovarmuuskeskus, VATT, Luonnonvarakeskus, SYKE, IL ja VTT	Selvitys 2015  hanke 2016 alkaen; toimeenpano 2016-2017 alkaen	virkatyönä, hankerahoituksella
b) Edistetään tarvittavien ilmastonmuutoksesta aiheutuvien taloudellisten riskien hallinnan välineiden kehittämistä.			
<b>TAVOITE C:</b> <b>Tutkimus- ja kehitystyöllä, viestinnällä ja koulutuksella on lisätty yhteiskunnan sopeutumiskykyä, kehitetty innovatiivisia ratkaisuja ja kansalaisten tietoisuutta ilmastonmuutokseen sopeutumisesta.</b>			
<b>KÄYNNISTETTÄVÄT TOIMENPITEET</b>	<b>vastuutaho</b> , muut mahdolliset toimijat	aikataulu / konkretisointi	resursointi
<b>8. VAHVISTETAAN SOPEUTUMISTUTKIMUSTA</b>			
a) Valmistellaan tutkimusohjelma, jolla voidaan tuottaa tietoa sopeutumis suunnitelman toimeenpanoa varten. Päätös tutkimusohjelman käynnistämisestä tehdään erikseen laaja-alaisen valmistelun pohjalta.	<b>MMM/YM</b> , muut ministeriöt, IL, SYKE, Luonnonvarakeskus, muut valtion tutkimuslaitokset, korkeakoulut	tutkimusohjelman valmistelu 2014-2015,	tutkimusohjelmaan haetaan Suomen Akatemian, VNK:n strategisen tutkimuksen, EU-ohjelmien rahoitusta
b) Hyödynnetään sopeutumistutkimuksessa niin kansallista, EU:n kuin kansainvälistäkin tutkimus- ja kehitysrahoitusta.	tutkimuslaitokset, korkeakoulut, EU-ohjelmien kansalliset vastuuhenkilöt/tukiryhmät, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset, vastuulliset ministeriöt,	2014-	virkatyönä, hankkeita
<b>9. KEHITETÄÄN SOPEUTUMISEEN LIITTYVIÄ LIIKETOIMINTAMAHDOLLISUUKSIA</b>			
a) Selvitetään sopeutumisen liiketoimintamahdollisuuksia ja edistetään kokeiluhankkeita.	sopeutumisen seurantarayhmä, TEKES, FinnPro	selvitys 2014-2015	valmistelu virkatyönä,
b) Selvitetään sopeutumiseen liittyvän teknologian vientimahdollisuuksia.		selvitys 2015-2016	hankerahoituksen mahdollistaminen
<b>10. TUOTETAAN TYÖVÄLINEITÄ ALUEELLISEN SOPEUTUMISTYÖN TUEKSI</b>			
a) Tuotetaan alueelliset ilmastosuureiden muutosarviot ja edistetään niiden hyödyntämistä alueilla.	<b>IL</b> , muut tutkimuslaitokset, korkeakoulut, ministeriöt, kunnat	2015-2016	Hankkeena: rahoitus VNK:n strateginen tutkimus, SA:n ohjelmat
b) Kehitetään työvälineitä suunnittelukäytäntöjen ja -prosessien kehittämiseen alueellisille ja paikallisille toimijoille sekä parannetaan niiden käytettävyyttä ja saatavuutta (ml. neuvonta ja koulutus).	<b>SYKE, Luonnonvarakeskus</b> , IL, ministeriöt, Kunnat, sopeutumisen seurantarayhmä	2015-2018	virkatyönä, tulosohtaus, hankerahoituksella

<b>11. KEHITETÄÄN SOPEUTUMISEN VIESTINTÄÄ</b>			
a) Laaditaan ja toteutetaan sopeutumisen viestintäsuunnitelma. Suunnitelmassa määritetään sopeutumisviestinnän tavoitteet, sisältö, avainryhmät, hyödynnettävät viestintäkanavat sekä tarvittavan materiaalin tuottaminen.	<b>valtiohallinnon ilmastoviestintäryhmä</b> , sopeutumisen seurantar ryhmä, Kuntaliitto/ kunnat, toimijat	suunnitelma laaditaan 2014-2015	suunnitelma laaditaan virkатыönä, viestinnän resurssointi suunnitelman ja käytettävissä olevan rahoituksen mukaan
b) Ylläpidetään ja kehitetään Ilmasto-opas.fi –sivustoa sopeutumistiedon ja sopeutumisen hyvien käytäntöjen tärkeänä viestintäkanavana. Ilmasto-opas.fi –sivustoa kehitetään kansalaisille suunnattuun sopeutumisviestintään. Sopeutumiseen liittyvien sivustojen ja työvälineiden tunnettavuutta ja saatavuutta parannetaan vaikuttavuuden tehostamiseksi.	<b>IL, SYKE, Aalto-yliopisto, Luonnonvarakeskus</b> , muut valtion tutkimuslaitokset ja korkeakoulut ministeriöt, Kuntaliitto	suunnittelu 2014-2015, toteutus 2015-2018, jatkuvaa toimintaa pitkällä aikavälillä	tiedon tuottaminen virkатыönä, tulosohejaus käytettävissä olevan muun rahoituksen mukaisesti Hanke: VNK:n strateginen tutkimus ja SA:n ohjelma
<b>12. KEHITETÄÄN KOULUTUKSEN SISÄLTÖJÄ SOPEUTUMISESTA</b>			
a) Sisällytetään ilmastonmuutosten vaikutukset ja sopeutuminen opetussuunnitelmiin ja tutkinnon perusteisiin peruskouluissa, lukioissa, ammatillisessa perus- ja aikuiskoulutuksessa, korkeakoulutasolla ja täydennyskoulutuksessa	<b>Opetushallitus</b> , korkeakoulut, Opetus- ja kulttuuriministeriö, korkeakoulut/yliopistot	osana opetussuunnitelmien kehittämistä	virkатыönä; osana opetussuunnitelmien ja tutkinnon perusteiden kehittämistä. Peruskoulujen uusi opetussuunnitelma (2016) on valmisteilla.
<b>SUUNNITELMAN TOIMEENPANON KOORDINOINTI, SEURANTA JA ARVIOINTI</b>			
<b>KÄYNNISTETTÄVÄT TOIMENPITEET</b>	<b>vastuutaho</b> , muut mahdolliset toimijat	aikataulu / konkretisointi	resurssointi
<b>13. ASETETAAN SOPEUTUMISEN KANSALLINEN SEURANTARYHMÄ</b>			
a) Asetetaan kansallinen sopeutumis suunnitelman toimeenpanoa seuraava ja arvioiva ryhmä. Ryhmä vastaa sopeutumis suunnitelman toimeenpanosta, seurannasta, viestinnästä sekä edistää toimialojen yhteistyötä sopeutumisessa ja yleisen tietoisuuden lisäämistä sopeutumisesta.	<b>MMM</b> , muut ministeriöt, tutkimuslaitokset, alue- ja paikallistason sekä muut keskeiset toimijat, järjestöt	seurantar ryhmä asetetaan 2014, toimikausi 2014-2018	virkатыönä, MMM:n työryhmärahat
<b>14. VARMISTETAAN SUUNNITELMAN JATKUVA SEURANTA JA ARVIOIDAAN TOIMENPITEIDEN TOTEUTUKSEN TASO JA VAIKUTTAVUUS</b>			
a) Kerätään olemassa olevia järjestelmiä, seurantoja ja mittareita hyödyntäen, sopeutumis suunnitelman seurannan kannalta soveltuvaa toimialojen, kuntien ja muiden sopeutumis suunnitelmien ja toimintaohjelmien seurannasta. Kehitetään menettelytapoja sopeutumistoimien vaikutusten arviointiin.	<b>MMM</b> , sopeutumisen seurantar ryhmä, muut keskeiset toimijat	jatkuvaa	virkатыönä
b) Vaikutetaan EU:n sopeutumisstrategian seurannan kehittämiseen ottaen huomioon EU:n asetus ilmastonmuutosta koskevien tietojen raportoimiseksi.	<b>MMM</b> , muut ministeriöt, EU –jaostot, sopeutumisen seurantar ryhmä	2014 -	virkатыönä

# LIITE II. Kansallisen sopeutumisstrategian (2005) toimeenpano sekä strategian arviointien johtopäätökset

## Sopeutumisen edistämiseksi käynnistettyjä toimenpiteitä

Suomessa on toteutettu useita ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja ilmatoriskien hallintaan liittyviä toimenpiteitä.

- Strategian toimeenpanon edistämiseksi käynnistetty Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma (ISTO, 2006-2011) on tuottanut laadukasta ja ajanmukaista tutkimustietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista sekä sopeutumisesta, jota on hyödynnetty sopeutumistoimien suunnittelun tukena.
- Maa- ja metsätalousministeriön sekä ympäristöministeriön hallinnonaloille on laadittu sopeutumisen toimintasuunnitelmat sopeutumisen edistämiseksi. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittisessa ohjelmassa ilmastonmuutokseen sopeutuminen on nostettu tärkeäksi teemaksi.
- Uudistunut vesivaroja koskeva lainsäädäntö ja muu keskeinen vesisektorin ohjaus huomioivat ilmaston pitkän aikavälin muuttumisen. Keskeiset vesisektoria ohjaavat ohjauskeinot ovat vesilaki (2011), tulvadirektiiviä toimeenpaneva laki tulvariskien hallinnasta (2010), patoturvallisuuslaki (2009), vesihuoltolaki (2014).
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttövoitteiden (VAT) tarkistamisesta 13.11.2008 on käytännössä tuonut ilmastonmuutoksen sopeutumisen näkökulman osaksi kaavojen sisältövaatimuksia.
- Korjausrakentamisen strategian toimeenpanosuunnitelma (2008-2017) ja periaatepäätös korjausrakentamisesta (2008) sisältävät toimenpiteitä suunnitelmallisen kiinteistönpidon edistämiseksi myös sopeutumisen näkökulmasta.
- Valtioneuvoston vuonna 2009 hyväksymät vesienhoitosuunnitelmat vuoteen 2015 ja parhaillaan laadittavat vesienhoitosuunnitelmat vuoteen 2021 huomioivat ilmastonmuutoksen vaikutukset sekä ottavat huomioon vesienhoitotoimien kestävyys ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta.
- Ilmatieteen laitoksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Aalto yliopiston Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen ylläpitämään Ilmasto-opas.fi -sivustoon on kerätty käytännönläheistä tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista, hillinnästä sekä sopeutumisesta.
- Huoltovarmuuden skenaarioissa 2025 on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumisen merkitys huoltovarmuuden tavoitteiden asettamisen kannalta (2013).

- Kasvinjalostustoiminnassa sekä Metsänjalostus 2050 -ohjelmassa parannetaan puiden ja viljelykasvien kestävyyttä ja tuottavuutta vastaamaan paremmin muuttuvia sää- ja ilmasto-olosuhteita.
- Säiden ääri-ilmiöistä metsien terveydentilalle aiheutuvat riskit on otettu huomioon metsätuhoja koskevissa varautumissuunnitelmissa sekä metsätuholaissa (2013).
- Sähkön toimitusvarmuuden parantamiseen tähtäävät säädökset on sisällytetty osana keväällä 2013 annettua sähkömarkkinalainsäädännön uudistusta.
- Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma (Ympäristöministeriö, 2013) sisältää toimenpiteitä ilmastonmuutoksen vaikutuksien huomiointiksi sekä niihin sopeutumiseksi monimuotoisuuden suojelussa.
- Ympäristöterveyden erityistilanteet -oppaassa on käsitelty laajasti erityistilanteiden terveysriskejä ja niihin varautumista mukaan lukien ilmastoon liittyvät riskit.
- Ilmastonmuutos ja siihen sopeutuminen on sisällytetty puolustusministeriön strategia 2030:een.
- Suomi on sisällyttänyt ilmastonäkökulman kehitysyhteistyöhön, mm. Ympäristölinjaus (2009) ja Uusi Kehityspoliittinen toimenpideohjelma (2012).
- Valmistumassa olevassa kulttuuriympäristöstrategiassa (2014) otetaan huomioon ilmastonmuutokseen sopeutuminen.
- Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen yhteinen Tulvakeskus (1.1.2014 alkaen) vastaa tulvien ennustamisesta, tulvista varoittamisesta sekä valtakunnallisen tulvatilannekuvan ylläpitämisestä yhteistyössä elinkeino- ja ympäristökeskusten sekä pelastusviranomaisten kanssa.
- Tulviin varautuminen rakentamisessa – opas alimpien rakennuskorkeuksien määrittämiseksi valmistui kesällä 2014.
- Maakuntien ja kuntien ilmastostrategioissa käsitellään sopeutumista ilmastonmuutoksen hillinnän ohella. Kunnissa ja maakunnissa sopeutumistoimia tukevat myös muut strategiat ja ohjelmat, jotka käsittelevät muun muassa liikennettä, metsätaloutta, ympäristöä, vesienhoitoa.
- Myös yksittäiset toimijat, kuten Metsähallitus, ovat tehneet arvioita ilmastonmuutoksen vaikutuksista toiminnassaan.

## Sopeutumisstrategian (2005) arviointien johtopäätökset

Vuoden 2005 strategian toimeenpanosta tehtiin väliarvio vuonna 2009 (Maa- ja metsätalousministeriö. 2009) ja laajempi arviointi vuonna 2013 (Maa- ja metsätalousministeriö. 2013).

Sopeutumisstrategian arviointi vuonna 2013 toteutettiin käyttämällä asiantuntija-arvioita ja -haastatteluja, teemahaastatteluja sekä järjestämällä avoin työpaja vuoden 2012 joulukuussa. Arvioinnissa hyödynnettiin myös vuoden 2009 strategian väliarviointin sekä Suomen sopeutumisstrategiaa arvioineiden kansainvälisten tutkimushankkeiden tuloksia.

Arvioinnin mukaan kaikilla strategiaan sisältyvillä toimialoilla on edistytty sopeutumisessa (Taulukko 1). Suurimmalla osalla toimialoista ilmastonmuutoksen vaikutukset tunnetaan vähintään suunta-antavasti ja käytännön sopeutumistoimia on tunnistettu. Strategiassa esitetyt toimenpiteet on käynnistetty lähes kaikilla toimialoilla. Sopeutumisen tutkimusohjelmat, muun muassa ISTO, VACCIA ja FICCA<sup>1</sup>, ovat tuottaneet käytännön toimenpiteiden suunnitteluun ja toimeenpanoon soveltuvaan tietoa.

Sopeutumisen vieminen osaksi toimialan jokapäiväistä toimintaa on lähtenyt kuitenkin liikkeelle hyvin eri tavalla eri toimialoilla. Pisimmällä sopeutumisessa ollaan niillä toimialoilla, joilla toiminnan sää- ja ilmastoriippuvuus on tunnistettu jo pitkään. Toimialojen välillä voi olla suuriakin ja perusteltuja eroja sopeutumisessa, koska toimialojen haavoittuvuudet sekä ilmastonmuutoksen vaikutukset toimialoille ovat erilaisia ja tarvittavat sopeutumistoimet ajoittuvat eri aikajaksoille.

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
									Kansallinen sopeutussuunnitelma 2022				
								Strategian arviointi (2013)					
								MMM:n sopeutumisen toimintaohjelma (2011-15)					
								Ilmasto-opas.fi -portaali					
				Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma (2009, 2013)									
			Ympäristöhallinnon sopeutumisen toimintaohjelma (2008, 2011)										
			Strategian väliarviointi (2009)										
	Sopeutumisen tutkimusohj. jory			Sopeutumisen koordinoitiryhmä 2008-2012, 2012-2013									
	ISTO - Ilmastonmuutoksen sopeutumisen tutkimusohjelma (2006-2011)												
Kansallinen sopeutumisstrategia (2005)													
			Alueelliset ja paikalliset ilmasto- ja sopeutumisohjelmat ja -suunnitelmat										

Kaavio 1. Kansallisen sopeutumisstrategian (2005) toimeenpanon keskeisiä ohjelmia ja strategioita.

Sopeutumistoimia suunniteltaessa ja kohdennettaessa tulee ottaa huomioon toimialojen ja alueiden erityispiirteet. Monella toimialalla riittää toistaiseksi yleinen varautuminen ilmastonmuutokseen parantamalla suunnittelua. Pitkäaikaisia ja yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja tai suuria ilmastosta riippuvia riskejä sisältäviä toimia suunniteltaessa on kuitenkin varauduttava myös keskimääräistä rajumpiin tai nopeampiin seurauksiin.

Arviointiraporteissa pidetään hyvänä vuoden 2005 strategian linjausta, jonka mukaan sopeutumistoimiin pitäisi ryhtyä toimialan tavanomaisen suunnittelun ja käytäntöjen ohjauksen kautta. Kehittämällä sopeutumistoimia osana toimintaa voidaan saavuttaa kustannustehokkaita ratkaisuja sekä vahvistaa toimialan tai yrityksen muuta toimintaa. Tärkeimpiä toimia sopeutu-

misen edistämiseksi ovat toimialan keskeisten ohjauskeinojen kehittäminen ilmastonmuutoksen vaikutuksia ennakoivaksi sekä sopeutumisen ja muiden politiikkojen välisten synergioiden ja ristiriitojen tarkistaminen. Ilmastonmuutoksen sopeutumisen tueksi tarvitaan joustavia, vaihteista etenemistä edistäviä ohjauskeinoja ja menetelmiä, jotka toimivat erilaisissa olosuhteissa ja joita voidaan mukauttaa monenlaisiin tilanteisiin.

Monet sopeutumistoimet koskettavat useita eri toimialoja. Tämän vuoksi eri sektoreiden viranomaisten ja muiden toimijoiden välistä yhteistyötä tulisi parantaa sekä eri toimialojen että hallinnontasojen välillä. Alueellista ja paikallista sopeutumistyötä pitäisi edistää edelleen. Sopeutumistoimien työnjakoa ja vastuiden määrittelyä pitäisi selkeyttää valtion, kuntien ja yksityisen sektorin välillä.

1 Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTO (2006-2011); Luonnon tarjoamien palveluiden haavoittuvuusarviointi ja sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon VACCIA (2009-2011); Ilmastonmuutos – vaikutukset ja hallinta -tutkimusohjelma FICCA (2011–2014)

Taulukko 1. Kokoavat, itsearviointien perusteella tehdyt arviot sopeutumistason kehityksestä eri toimialoilla. Arviot pohjautuvat vuoden 2009 arviointiraporttiin (Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 4/2009) sekä arviointikyselyn ja haastatteluiden perusteella tehtyyn arvioon sopeutumistasosta toimialoittain vuonna 2013 (Maa- ja metsätalousministeriön työryhmäraportteja 2013:5). Tulkinnaa on huomattavaa, että toimialojen haavoittuvuus on erilainen ja että sopeutumistoimet ajoittuvat eri aikajaksoille. Myös toimialojen sisällä haavoittuvuus sekä sopeutumistoimien ajoittuminen vaihtelevat.

	<b>Sopeutumistason kuvaus</b>	<b>2009</b>	<b>2013</b>
<b>1. Porras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumistarve tunnistettu toimialalla pienessä edelläkävijöiden joukossa</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutus- / sopeutumistutkimusta tehty vain vähän</li> <li>• Joitakin sopeutumistoimia tunnistettu, mutta ei toteutettu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kala-, poro- ja riistatalous</li> <li>• Luonnon monimuotoisuus</li> <li>• Teollisuus</li> <li>• Energia</li> <li>• Terveys</li> <li>• Matkailu ja luonnon virkistyskäyttö</li> <li>• Vakuutus-toiminta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalatalous (2)</li> <li>• Vakuutus (2)</li> <li>• Riistatalous (2)</li> <li>• Luonnon monimuotoisuus (2)</li> </ul>
<b>2. Porras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumistoimien tarve tunnistettu jossain määrin (osa päätöksentekijöistä)</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tunnetaan suuntaa-antavasti (kvalitatiivista tietoa) ottaen huomioon ilmastonmuutosskenaarioihin liittyvä epävarmuus</li> <li>• Sopeutumistoimia tunnistettu ja toteuttamiseksi on suunnitelmia, osittain käynnistetty</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porotalous (2-3)</li> <li>• Rakentaminen (2-3)</li> </ul>
<b>3. Porras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumistoimien tarve on tunnistettu toimialalla melko yleisesti (valtaosa päätöksentekijöistä)</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tunnetaan kohtuullisen hyvin (kvantitatiivista tietoa) ottaen huomioon ilmastonmuutosskenaarioihin liittyvä epävarmuus</li> <li>• Sopeutumistoimia tunnistettu ja niiden toimeenpano käynnistetty</li> <li>• Toimialojen välinen yhteistyö sopeutumistoimissa aloitettu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maatalous- ja elintarviketuotanto</li> <li>• Metsätalous</li> <li>• Liikenne ja tietoliikenne</li> <li>• Alueidenkäyttö ym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matkailu (3)</li> <li>• Energia (3)</li> <li>• Terveys (3)</li> <li>• Metsätalous (3)</li> <li>• Liikenne ja tietoliikenne (3)</li> </ul>
<b>4. Porras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumistoimien tarve yleisesti tunnistettu ja hyväksytty toimialalla</li> <li>• Sopeutuminen osa toimialan tavantomaista päätöksentekoa</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutukset tunnetaan hyvin nykyisen ilmastonmuutosskenaarioihin liittyvän epävarmuuden rajoissa</li> <li>• Sopeutumistoimien toteutus käynnissä laajasti ja niiden hyötyjä arvioitu ainakin jossain määrin</li> <li>• Toimialojen välinen yhteistyö sopeutumistoimissa vakiintunut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vesitalous</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maatalous- ja elintarviketuotanto (3- 4)</li> <li>• Alueidenkäyttö ym. (3 - 4)</li> <li>• Vesitalous (4)</li> </ul>
<b>5. Porras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumisstrategian mukaiset tai muutoin tunnistetut sopeutumistoimet toimialalla toteutettu</li> </ul>		

Arvioinnin mukaan sopeutumista tulisi edistää tarjoamalla käytännönläheisiä työkaluja. Erityisesti välineitä ilmatoriskien arviointiin ja hallintaan sekä kustannusten ja hyötyjen arviointiin pitäisi kehittää edelleen sekä edistää näiden käyttöön ottoa. Tietoisuuden lisääminen viestinnällä, neuvonnalla ja koulutuksella on edellytys sopeutumistoimille sekä valtionhallinnon päätöksenteossa että kansalaisten ja yritysten omaehtoisessa sopeutumisessa. Erityisesti on panostettava siihen, että tietoa on päätösten tekemiseen soveltuvassa muodossa.

Tutkimusta tulisi jatkossa suunnata entistä enemmän käsittelemään sopeutumista laajempänä yhteiskunnallisena muutostekijänä yhdessä muiden yhteiskunnallisten ja taloudellisten muutostekijöiden kanssa. Tutkimusta tarvittaisiin lisäksi sopeutu-

mistomien taloudellisista vaikutuksista ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen tuomista mahdollisuuksista.

Ilmastonmuutoksen globaalien vaikutusten merkitys suomalaiselle yhteiskunnalle tulisi ottaa huomioon sopeutumispolitiikan suuntaamisessa sekä toimenpiteiden suunnittelussa ja toimeenpanossa nykyistä paremmin. Globaalien muutosten suorien ja epäsuorien vaikutusten merkitys ympäristölle ja yhteiskunnalle Suomessa tunnetaan kuitenkin toistaiseksi huonosti.

Sopeutumisstrategiassa on tunnistettu seurannan tarve, mutta seuranta ja toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointia on tehty vasta suuntaa-antavasti<sup>2</sup>.

---

2 Esimerkiksi ympäristöministeriön hallinnonalalla on laadittu sopeutusohjelman arviointi (Hildén, M. & Mäkinen, K. Ympäristöministeriön raportteja 3/2013). <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41467> [27.1. 2014]

# Liite III. Suunnitelman valmistelussa käytetyt tausta-aineistoja

IPCC. 2013. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC. 2014. Summary for Policymakers. 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. 1-32.

Jylhä, K., Ruosteenoja, K., Räisänen, J. & Fronzek, S. 2012. Ilmasto muuttuu Suomessa. Julkaisussa: Ruuhela, R. (toim.). 2012. Miten väistämättömään ilmastonmuutokseen voidaan varautua? – yhteenveto suomalaisesta sopeutumistutkimuksesta eri toimialoilla. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 6/2011. 176 s.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2013. Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian arviointi 2013. Maa- ja metsätalousministeriön työryhmämuistio 2013:5. 123 s.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2009. Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi 2009. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 4/2009. 47 s.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2005. Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2005. 275 s.

Rojas, R., et al., Climate change and river floods in the European Union: Socio-economic consequences and the costs and benefits of adaptation. Global Environ. Change (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.08.006>

Ruosteenoja, K. 2013. Maailmanlaajuisiin ilmastomalleihin perustuvia lämpötila- ja sademääräskenaarioita. Sektoritutkimusohjelman ilmastoskenaariot (SETUKLIM) 1. osahanke. Ilmatieteen laitos. 15 s. [http://ilmatieteenlaitos.fi/c/document\\_library/get\\_file?uuid=c4c5bf12-655e-467a-9ee0-f06d8145aaa6&groupId=30106](http://ilmatieteenlaitos.fi/c/document_library/get_file?uuid=c4c5bf12-655e-467a-9ee0-f06d8145aaa6&groupId=30106) (12.9.2014)

Ruuhela, R. (toim.). 2012. Miten väistämättömään ilmastonmuutokseen voidaan varautua? – yhteenveto suomalaisesta sopeutumistutkimuksesta eri toimialoilla. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 6/2011. 176 s.

Ruuhela, R. & al. 2012. Terveys ja hyvinvointi. Julkaisussa: Ruuhela, R. (toim.). 2012. Miten väistämättömään ilmastonmuutokseen voidaan varautua? – yhteenveto suomalaisesta sopeutumistutkimuksesta eri toimialoilla. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 6/2011. 176 s.

Sorvali, J. 2013a. Ilmastonmuutoksen haitalliset vaikutukset ja toimialojen haavoittuvuus. 84 s.

Sorvali, J. 2013b. Ilmastonmuutoksen sopeutumisen kansalliset ohjauskeinot. 99 s.

Westphal, M. I.; Hughes, G. A. & Brömmelhorster, J (red.) 2013. Economics of climate change in East Asia. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank.



- 1/2014 Metsäpoliittinen selonteko 2050  
ISBN 978-952-453-821-3 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-822-0 (Verkkojulkaisu)
- 1a/2014 Statsrådets skogspolitiska redogörelse 2050  
ISBN 978-952-453-823-7 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-824-4 (Verkkojulkaisu)
- 1b/2014 Government Report on Forest Policy 2050  
ISBN 978-952-453-825-1 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-826-8 (Verkkojulkaisu)
- 1c/2014 Доклад Государственного совета  
(правительства) о лесной политике  
на период до 2050 года  
ISBN 978-952-453-850-3 (Verkkojulkaisu)
- 2/2014 Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman  
2014-2020 ennakoarviointi  
ISBN 978-952-453-831-2 (Verkkojulkaisu)
- 3/2014 Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus  
(MYTVAS 3) - Loppuraportti  
ISBN 978-952-453-851-0 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-852-7 (Verkkojulkaisu)
- 4/2014 Kansallinen paikkatietostrategia 2016  
ISBN 978-952-453-854-1 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-855-8 (Verkkojulkaisu)
- 5/2014 Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022  
ISBN 978-952-453-860-2 (Verkkojulkaisu)