

Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia 2022

luonnos 7.3.2014

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen kansallinen strategia 2022

Sisällysluettelo

1. TAUSTA, LÄHTÖKOHDAT JA RAJAUKSET	3
1.1 TAUSTA.....	3
1.2 LÄHTÖKOHDAT JA RAJAUKSET	4
1.3 HAAVOITTUVUUS, ILMASTORISKIT JA ILMASTOKESTÄVYYDEN TARKASTELU	6
1.4 KANSALLISEN SOPEUTUMISSTRATEGIAN (2005) TOIMEENPANO SEKÄ STRATEGIAN ARVIOINTIEN JOHTOPÄÄTÖKSET	9
1.4.1 Sopeutumisen edistämiseksi käynnistettyjä toimenpiteitä	9
1.4.2 Sopeutumisstrategian arviointien johtopäätökset.....	10
2. ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET	13
2.1 MAAILMANLAAJUISET KEHITYSPOLUT (SKENAARIOT).....	13
2.2 ODOTETTAVAT MUUTOKSET SUOMESSA.....	14
2.3 VAIKUTUKSET EKOSYSTEEMEIHIIN JA LUONNONVAROIHIN	16
2.4 TALOUDELLISET SEKÄ TERVEYS- JA MUUT YHTEISKUNNALLISET VAIKUTUKSET	18
2.5 KANSAINVÄLISTEN VAIKUTUSTEN HEIJASTUMINEN SUOMEEN	21
2.6 YHTEISKUNNAN SOPEUTUMISKYKYN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	22
3. STRATEGIAN VISIO, PÄÄMÄÄRÄT JA TOIMENPITEET.....	24
3.1 VISIO JA STRATEGISET PÄÄMÄÄRÄT	24
3.2 STRATEGIAN TOIMENPITEITÄ OHJAAVAT LÄHTÖKOHDAT JA PERIAATTEET.....	25
3.3 TOIMENPITEET VUOTEEN 2022	26
STRATEGINEN PÄÄMÄÄRÄ A: SOPEUTUMINEN ON SISÄLLYTETTY OSAKSI TOIMIALOJEN SEKÄ TOIMIJOIDEN SUUNNITTELUA JA TOIMINTAA... 26	
STRATEGINEN PÄÄMÄÄRÄ B. TOIMIJOILLA ON KÄYTÖSSÄÄN TARVITTAVAT ILMASTORISKIEN ARVIOINTI- JA HALLINTAMENETELMÄT.....	29
STRATEGINEN PÄÄMÄÄRÄ C: TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖLLÄ SEKÄ VIESTINNÄLLÄ ON LISÄTTY YHTEISKUNNAN SOPEUTUMISKYKYÄ JA KEHITETTY INNOVATIIVISIA RATKAISUJA.	31
4. STRATEGIAN VAIKUTUKSET (SOVA)	34
5. STRATEGIAN TOIMEENPANON KOORDINOINTI JA SEURANTA.....	34
LIITE 1. STRATEGIAN TOIMENPITEET, ALUSTAVA SUUNNITELMA VASTUUTAHOIKSI, MUIKSI TOIMIJOIKSI JA RESURSOINNIKSI (2014-2018)	36

1. Tausta, lähtökohdat ja rajaukset

1.1 Tausta

Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2005. Strategian tavoitteena oli vahvistaa ja lisätä sopeutumiskykyä ilmastonmuutokseen Suomessa. Suomen sopeutumisstrategia oli lähtökohdiltaan kansallinen ja lähestymistavaltaan toimialakohtainen. Toimeenpanon lähtökohtana on ollut saada sopeutuminen läpileikkaavana näkökohtana osaksi eri toimialojen tavanomaista suunnittelua, toimintaa ja seurantaa. Strategiassa esitettiin välittömästi käynnistettäviä toimenpiteitä sekä linjauksia pidemmälle aikavälille. Strategian pohjalta käynnistettiin Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tutkimusohjelma (ISTO, 2006-2010).

Ilmastonmuutos

luonnollista tekijöistä johtuva sekä ihmiskunnan aiheuttama ilmaston ajallinen muuttuminen

Sopeutuminen

ihmisen ja luonnon järjestelmien kykyä toimia nykyisessä ilmastossa ja varautumista tuleviin ilmaston muutoksiin ja niiden seurausvaikutuksiin. Sopeutumisella pyritään ehkäisemään tai lieventämään ilmaston vaihtelevuudesta ja muutoksesta aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia ja hyötymään myönteisistä seurauksista. Sopeutuminen voi olla reagoimista olemassa oleviin tilanteisiin tai niitä ennakoivaa

Strategia vahvistettiin osana vuonna 2005 hyväksytyä valtioneuvoston selontekoa eduskunnalle lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksista. Sopeutumisstrategian linjaukset olivat myös osa vuoden 2008 pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategiaa. Valtioneuvoston selonteossa energia- ja ilmastostrategiasta (2013) todettiin tarve uudistaa kansallinen sopeutumisstrategia.

Strategian toimeenpanosta laadittiin väliarvio vuonna 2009¹ sekä laajempi kokonaisarvio strategian päivittämistä varten 2012-2013² (ks. luku 1.4, Kansallisen sopeutumisstrategian arvioinnin tulokset).

EU:n sopeutumisstrategia julkaistiin vuoden 2013 huhtikuussa (COM(2013) 216 final), ja sitä koskevat neuvoston päätelmät hyväksyttiin ympäristöneuvostossa kesäkuussa 2013. EU:n sopeutumisstrategian lähtökohtana 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. Samoin strategiassa korostetaan sopeutumistiedon saatavuuden parantamista sekä nykyistä paremman tietopohjan käyttöä päätöksenteossa. Sopeutumisen pitäisi ottaa läpileikkaavaksi näkökulmaksi eri toimialojen suunnitteluun ja päätöksentekoon erityisesti haavoittuvilla toimialoilla.

¹ Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi 2009. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 4/2009

² Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian arviointi 2013. Maa- ja metsätalousministeriön työryhmämuistio 2013:5

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

Strategian uudistaminen on valmisteltu maa- ja metsätalousministeriön asettamassa ilmastonmuutoksen sopeutumistyöryhmässä. Sopeutumisstrategian uudistamisessa on hyödynnetty kokemuksia vuoden 2005 strategian toimeenpanosta, sopeutumistutkimuksissa saatua uutta tietoa sekä otettu huomioon EU:n sopeutumisstrategian linjaukset. Tunnistettujen tarpeiden pohjalta on määritetty uudistetut linjaukset ja toimenpiteet, joilla sopeutumista edistetään Suomessa.

1.2 Lähtökohdat ja rajaukset

Hallitustenvälisen ilmastopaneelin (*Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*) viidennen arviointiraportin ensimmäinen osaraportti vahvistaa tiedon siitä, että ihmisen aiheuttama ilmastonmuutos on käynnissä (IPCC, 2013³). Sopeutuminen on välttämätöntä, vaikka kasvihuonekaasujen päästömäärä saataisiinkin lähiaikoina pysäytettyä. Tämä johtuu siitä, että jo tapahtunut kaasukehän muutos aikaansaa vielä noin yhden asteen lämpenemisen.

Uusimpien arvioiden mukaan nykytahdilla jatkuvat päästöt johtavat maapallon keskilämpötilan nousuun kolmesta viiteen astetta vuosisadan loppuun mennessä. 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 (ks. luvut 2.1. ja 2.2.).

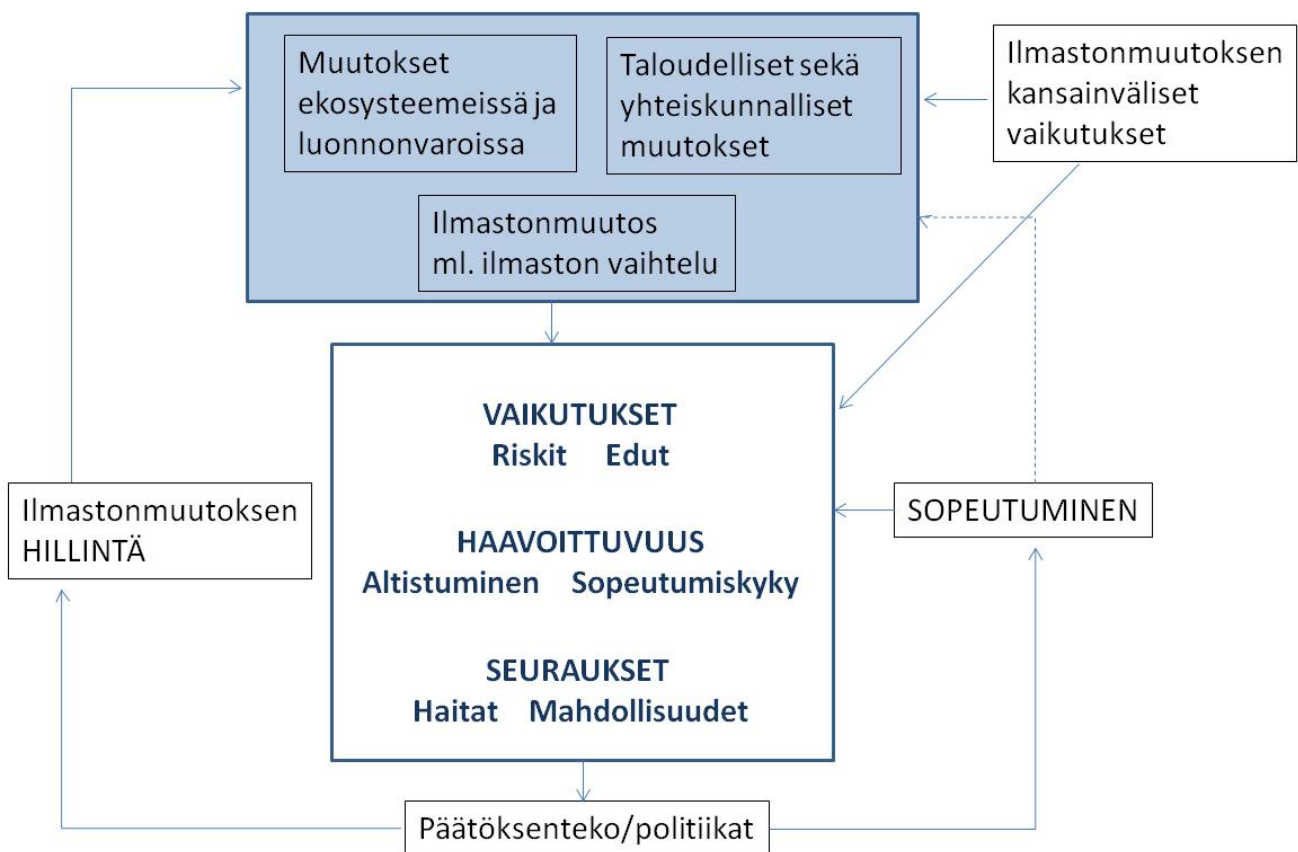
Muutoksen aikajänteellä on suuri merkitys sopeutumisessa. Lyhyellä aikavälillä korostuu erityisesti erilaisiin sään ja vesiolojen ääri-ilmiöihin varautuminen. Esimerkiksi rankkasateisiin, tulviin, kuivuuteen ja hellekausiin on järkevää varautua jo tähänastistenkin kokemusten perusteella. Sään ääri-ilmiöiden arvioidaan yleistyvän ilmaston lämmitessä, vaikka tällä hetkellä yksittäisissä säätilanteissa ei voida varmuudella erottaa ilmastonmuutoksen osuutta ilmaston tavanomaisesta vaihtelusta. Pitkällä aikavälillä puolestaan korostuu sopeutuminen ilmaston keskimääräisestä muutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin ja riskien hallinta. Esimerkiksi yhdyskuntasuunnittelussa on tilannetta ennakoitava kymmenien vuosien päähän.

Elinkeinot, asuminen, liikenne ja muut yhteiskunnan toiminnot ovat sopeutuneet alueellisiin ja paikallisiin ilmasto-oloihin. Kuitenkin jo nykyisessä ilmastossa sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt tai rankkasateet, ovat lisänneet häiriöitä yhteiskunnan toimivuudessa, 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.

³ 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.

Tulevaisuudessa ekosysteemit joutuvat ilmaston lämmetessä evoluution mittapuulla mitattuna poikkeuksellisen nopean muutoksen kohteeksi, mikä uhkaa sekä elinympäristöjä että lajeja. Nopea muutos heikentää 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 vaikutuksia, joiden kohdalla sopeutumisen rajat tulevat vastaan. Maapallon pohjoisilla alueilla esimerkki tästä on pohjoisen ekosysteemien uhanalaisuus. Ilmastonmuutoksesta arvioidaan tulevan suuri haaste luonnon monimuotoisuuden perustaville ekosysteemipalveluille (ks. luku 2.3, Vaikutukset ekosysteemeihin ja luonnonvaroihin).

Tärkein keino vähentää ilmastonmuutoksen vaikutuksia on kasvihuonekaasupäästöjen hillitseminen maailmanlaajuisesti. Ilmastonmuutoksen hillinnällä tarkoitetaan ihmisen toimintaa, joka vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä tai lisää niiden nieluja. 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.



Kaavio 1. Kansallisen sopeutumisstrategian viitekehys

Ilmastonmuutoksen kansainvälisten hillintätoimien onnistuminen on keskeisin ilmastonmuutoksen etenemistä määrittävä tekijä. Strategian luvussa 2.1. kuvataan ilmastonmuutoksen maailmanlaajuisia kehityspolkuja sekä niiden epävarmuuksia. Ilmastonmuutoksen suuruuteen tai vaikutuksiin liittyvä tiedon epävarmuuden tulisi olla esteenä käytännön toimien aloittamiselle. Epävarmuuksien käsittelemiseksi on tärkeää luoda sellaisia sopeutumisen menetelmiä ja

prosesseja, joissa toimenpiteiden uudelleen arviointi ja päivitys ovat mahdollista sitä mukaan kun uutta tietoa on käytettävissä.

Sopeutumisstrategiassa ei tehdä täsmällisiä oletuksia siitä, millaiseen ilmastoon lähitulevaisuudessa on sopeuduttava. On perusteltua kuitenkin käynnistää ne toimenpiteet, jotka kannattaa tehdä riippumatta ilmastonmuutoksen suuruudesta ja nopeudesta. Toimenpiteiden kriittisellä tarkastelulla voidaan välttää ylireagoitua ja tarpeettomia investoimisia sekä kohdentaa voimavaroja niihin toimenpiteisiin, jotka auttavat välttämään tai lieventämään ilmastonmuutoksen haitallisimpia seurauksia.

Monia ilmastonmuutokseen sopeutumista tukevia toimia on edistetty jo pitkään, erityisesti niillä toimialoilla, joille on ominaista varautuminen sään ja vesiolojen vaihteluihin ja ääri-ilmiöihin. Tällaisia aloja ovat muun muassa pelastustoimi ja sisäinen turvallisuus, liikenne, maatalous, rakentaminen, energia- ja vesihuolto. Sopeutumiseen kytkeytyviä strategioita ja ohjelmia ovat muun muassa yhteiskunnan turvallisuusstrategia (YTS 2010), huoltovarmuuden tavoitteet ja linjaukset, luonnononnettomuuksien vahinkojen rajoittaminen 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 eri tahojen valmiussuunnittelu on poikkeustilanteissa avainasemassa.

Myös esimerkiksi biotalousstrategialla, arktisella strategialla, luonnon monimuotoisuuden ja kestävä käytön strategialla 2012-2020 (valtioneuvoston periaatepäätös 20.12.2012) ja toimintaohjelmalla (2013-2020) sekä kulttuuriympäristöstrategialla on selkeitä liittymäkohtia ilmastonmuutokseen ja sopeutumiseen. Ilmastonmuutokseen sopeutumisessa on tarkoituksenmukaista hyödyntää olemassa olevia strategioita, ohjelmia, välineitä sekä verkostoja. Sopeutumisstrategian mukaisilla toimenpiteillä voidaan puolestaan tukea muiden luonnonilmiöihin varautumiseen kytkeytyvien ohjelmien ja strategioiden tavoitteiden toteuttamista.

1.3 Haavoittuvuus, ilmatoriskit ja ilmastokestävyyden tarkastelu

Ilmasto ja sen muutokset vaikuttavat suuren osaan yhteiskunnan toiminnoista ja luonnonjärjestelmistä. Haavoittuvuus ilmastonmuutokselle riippuu siitä missä määrin jokin toimiala tai yhteiskunnan tai luonnon järjestelmä altistuu muutokselle, kuinka suurina ja haitallisina 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.

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

Ilmatoriskien tiedostaminen sekä niiden ehkäiseminen ja lieventäminen suunnittelussa ja päätöksenteossa on edellytys sopeutumiselle. Sopeutuminen (haavoittuvuus ja sopeutumiskyky sekä tehtävät toimenpiteet) määräävät, millaisiksi seuraukset viimekädessä muodostuvat. Esimerkiksi lisääntyvistä sateista aiheutuvat hulevedet voivat yhteiskunnan sopeutumiskyvystä ja -toimista riippuen aiheuttaa joko hankalia taajamatulvia tai ne voidaan johtaa merkittäviä vahinkoja aiheuttamatta alueille, jossa vesi voi jopa elävöittää kaupunkikuvaa.

Ilmatoriski

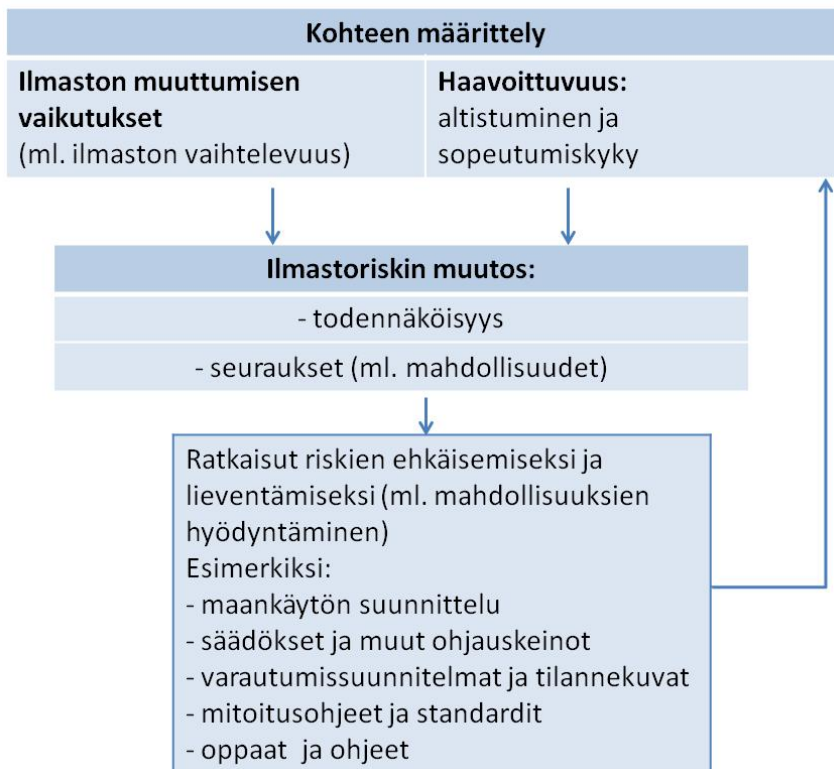
ilmaston ja sen muutoksen aiheuttaman ilmiön tai tapahtuman todennäköisyys sekä siitä ihmisen terveydelle turvallisuudelle, ympäristölle, infrastruktuurille, taloudelliselle toiminnalle ja kulttuuriperinnölle mahdollisesti aiheutuvien vahingollisten seurausten yhdistelmä.

Ilmastokestävyyden tarkastelu

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

Ilmastokestävyyden 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.

Ilmastonmuutoksen haitallisten vaikutusten merkittävyyttä on tarpeen tarkastella paitsi toimialoittain myös alueiden sekä väestöryhmien näkökulmasta. Väestöryhmistä on erityisen alttiiksi sään vaikutuksille todettu ikääntyneet henkilöt, pienet lapset ja kroonisesti sairaat. Haavoittuvuus ja ilmatoriskit sekä tarvittavat ratkaisut ovat kaupungissa erilaisia kuin esimerkiksi harvaan asutulla maaseudulla. Maantieteellisistä alueista arktisen alueen luonto on haavoittuva ilmaston lämpenemisen vaikutuksille. Arktisilla alueilla ilmaston on arvioitu lämpenevän voimakkaammin kuin maapallolla keskimäärin. Luonnon ja lajiston haavoittuvuutta alueen lisää pohjoiseen ilmastoon sopeutuneet kasvi- ja eläinlajit sekä Jäämeri, joka rajoittaa lajien ja niiden elinympäristöjen siirtymistä pohjoiseen.



Kaavio 2. Ilmastokestävyuden tarkastelussa arvioidaan toimialan tai järjestelmän altistuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksille, muut haavoittuvuuteen vaikuttavat tekijät sekä tarvittavat toimenpiteet ilmatoriskien ehkäisemiseksi, sopeutumiskyvyn vahvistamiseksi ja ilmastonmuutosten mahdollisuuksien hyödyntämiseksi.

Euroopan ympäristökeskuksen (European Environmental Agency) kokoamien tietojen perusteella Euroopassa ilmastonmuutoksen vaikutukset (altistuminen ja riskit) jakautuvat selvästi pohjois-etelä-suunnassa. Eroa vahvistaa Pohjoismaiden ja Länsi-Euroopan yhteiskuntien hyvä sopeutumiskyky. Eurooppalaisittain tarkasteltuna Suomen yleisen sopeutumiskyvyn voidaan arvioida olevan verrattain hyvä. Siitä huolimatta esimerkiksi viime vuosien myrskyt ovat osoittaneet yhteiskunnan haavoittuvuuden sään ääri-ilmiöille. Suomessa on myös tarpeellista käynnistää toimenpiteitä ilmastonmuutokseen sopeutumisen parantamiseksi.

Sopeutumisstrategian päivitystä varten tehdyssä, ilmastonmuutoksen haitallisia vaikutuksia ja haavoittuvuutta eri toimialoilla käsittelevässä esiselvityksessä (Sorvali, J. 2013⁴) todettiin, että suurimpia ja pysyvimpiä vaikutuksia kohdistuu toimialoihin, jotka perustuvat uusiutuviin luonnonvaroihin ja luonnon monimuotoisuuteen. Tällaisia aloja ovat esimerkiksi vesitalous ja kalatalous. Mittaluokaltaan suuria vaikutuksia on esimerkiksi maa- ja elintarviketaloudessa sekä energiatuotannossa ja -jakelussa niiden yhteiskunnallisen merkityksen vuoksi. Haitallisten vaikutusten laajuuden takia merkittävä sektori on myös liikenne.

Sopeutuminen suhteellisen uusi politiikan alue ja sopeutumiseen liittyvä käsitteistö on vakiintumatonta. Käsitteistöä kehitetään ja täsmennetään tiedon ja kokemuksen tarkentuessa, minkä vuoksi käsitteissä on vaihtelevuutta ja niiden tulkinnassa saattaa olla epätasaisuuksia.

⁴ Sorvali, J. 2013. Ilmastonmuutoksen haitalliset vaikutukset ja toimialojen haavoittuvuus. 84 s.

1.4 Kansallisen sopeutumisstrategian (2005) toimeenpano sekä strategian arviointien johtopäätökset

1.4.1 Sopeutumisen edistämiseksi käynnistettyjä toimenpiteitä

Suomessa on jo 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 liikennepoliittisessa 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), [Hallituksen esitys vesihuoltolain muutokseksi (2013)].
- Valtioneuvoston vuonna 2009 hyväksymät vesienhoitosuunnitelmat vuoteen 2015 ja parhaillaan laadittavat vesienhoitosuunnitelmat vuoteen 2021 huomioivat ilmastomuutoksen vaikutukset sekä ottavat huomioon vesienhoitotoimien kestävyden ilmastomuutokseen sopeutumisen kannalta.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (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 kiinteistöpidon edistämiseksi myös sopeutumisen näkökulmasta.
- Kasvinjalostustoiminnassa sekä Metsänjalostus 2050 -ohjelmassa parannetaan puiden ja viljelykasvien kestävyttä ja tuottavuutta vastaamaan paremmin muuttuvia sää- ja ilmasto-olosuhteita.
- Säiden ääri-ilmiöistä metsien terveydentilalle aiheutuvat riskit on otettu huomioon metsätuhoja koskevissa varautumissuunnitelmissa sekä metsätuholaisissa (2013).
- Sähkön toimitusvarmuuden parantamiseen tähtäävät säädökset on sisällytetty osana keväällä 2013 annettua sähkömarkkinalainsäädännön uudistusta.
- Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelma (Ympäristöministeriö, 2013) sisältää toimenpiteitä ilmastonmuutoksen vaikutusten huomioimiseksi sekä niihin sopeutumisiksi 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- liikenne- ja ympäristökeskusten sekä pelastusviranomaisten kanssa.
- Maakuntien ja kuntien ilmastostrategioissa käsitellään myös sopeutumista yhä useammin ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi. Kunnissa ja maakunnissa sopeutumistoimia tukevat myös muut strategiat ja ohjelmat, jotka käsittelevät mm. liikennettä, metsätaloutta, ympäristöä, vesienhoitoa, bioenergiaa.

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
									Kansallinen sopeutumisstrategia 2022				
									EU:n sopeutumisstrategia (2013)				
								Strategian arviointi (2013)					
								MMM:n sopeutumisen toimintaohjelma (2011-15)					
					Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma (2009, 2013)								
			Ympäristöhallinnon sopeutumisen toimintaohjelma (2008, 2011)										
			Väliarviointi (2009)										
	ISTO - Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tutkimusohjelma (2006-2011)												
Kansallinen sopeutumisstrategia (2005)													
Alueelliset ja paikalliset sopeutumisstrategiat/-suunnitelmat ja ilmasto-ohjelmat													

Kaavio 3. Kansallisen sopeutumisstrategian (2005) toimeenpano

1.4.2 Sopeutumisstrategian arviointien johtopäätökset

Vuoden 2005 strategian toimeenpanosta tehtiin väliarvio vuonna 2009⁵ ja laajempi arviointi vuonna 2013⁶. Vuonna 2013 sopeutumisstrategian arviointi toteutettiin käyttämällä asiantuntija-arvioita ja -haastatteluja, teemahaastatteluja sekä järjestämällä avoin työpaja vuoden 2012 joulukuussa. Arvioinnissa hyödynnettiin myös vuoden 2009 strategian väliarvioinnin sekä Suomen sopeutumisstrategiaa arvioineiden kansainvälisten tutkimushankkeiden tuloksia.

Vuoden 2013 arvioinnin mukaan kaikilla strategiaan sisältyvillä toimialoilla on edistytty sopeutumisessa (Taulukko 1). Suurimmalla osalla toimialoista ilmastonmuutoksen vaikutukset tunnetaan vähintään suuntaa-antavasti ja käytännön sopeutumistoimia on tunnistettu. Strategiassa esitetyjä toimenpiteitä on käynnistetty lähes kaikilla toimialoilla. Sopeutumisen

⁵ Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi 2009. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 4/2009

⁶ Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian arviointi. Maa- ja metsätalousministeriön työryhmäraportteja 2103:5

tutkimusohjelmat , muun muassa ISTO, VACCIA ja FICCA⁷, ovat tuottaneet käytännön toimenpiteiden suunnitteluun ja toimeenpanoon soveltuvaa tietoa.

Sopeutumisen vieminen osaksi toimialan jokapäiväistä toimintaa on kuitenkin lähtenyt liikkeelle hyvin eri tavalla eri toimialoilla. Pisimmällä sopeutumisessa ollaan niillä toimialoilla, joilla toiminnan sää- ja ilmastoriippuvuus on perinteisesti tunnettu. Sopeutumistoimia suunniteltaessa ja kohdennettaessa on otettava huomioon toimialojen ja alueiden erityispiirteet. Toimialojen haavoittuvuudet sekä ilmastomuutoksen vaikutukset toimialoille ovat erilaisia ja tarvittavat sopeutumistoimet ajoittuvat eri aikajaksoille. Toimialojen välillä voi olla suuriakin ja perusteltuja eroja sopeutumisessa. Monella toimialalla yleinen varautuminen ilmastomuutokseen parantamalla suunnittelua on toistaiseksi riittävää. Mutta pitkäaikaisia ja yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja tai suuria ilmastosta riippuvia riskejä sisältäviä toimia suunniteltaessa, on varauduttava myös keskimääräistä rajumpiin tai nopeampiin seurauksiin.

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

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

Arvioinnin mukaan sopeutumista tulisi edistää tarjoamalla käytännönläheisiä työkaluja. Erityisesti pitäisi edelleen kehittää välineitä ilmastoriskien arviointiin ja hallintaan sekä kustannusten ja hyötyjen arviointia sekä edistää näiden käyttöön ottoa. Tietoisuuden lisääminen viestinnällä, neuvonnalla ja koulutuksella on edellytys sopeutumistoimille, oli kyse valtionhallinnossa tapahtuvista päätöksistä tai kansalaisten omaehtoisesta sopeutumisesta. Erityisesti on panostettava siihen, että tietoa on päätöksentekoon soveltuvassa muodossa.

Arviointitulokset korostavat, että tutkimusta tulisi jatkossa entistä enemmän suunnata käsittelemään sopeutumista laajempaan yhteiskunnallisena muutostekijänä ja ottamaan huomioon ilmastomuutoksen ohella myös muut muutostekijät. Tutkimusta tarvitaan lisäksi ilmastomuutoksen tuomista mahdollisuuksista ja sopeutumistoimien taloudellisista vaikutuksista.

Ilmastomuutoksen globaalit vaikutukset Suomessa tulisi ottaa huomioon sopeutumispolitiikan suuntaamisessa sekä toimenpiteiden suunnittelussa ja toimeenpanossa nykyistä paremmin. Globaalien muutosten suorien ja epäsuorien vaikutusten merkitys ympäristöön ja yhteiskuntaan tunnetaan kuitenkin toistaiseksi huonosti.

⁷ Ilmastomuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTO (2006-2011); Luonnon tarjoamien palveluiden haavoittuvuusarviointi ja sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon VACCIA (2009-2011); Ilmastomuutos – 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 julkaisuja 4/2009) sekä arviointikyselyn ja haastatteluiden perusteella tehtyyn arvioon sopeutumistasosta toimialoittain vuonna 2013 (maa- ja metsätalousministeriön työryhmäraportteja 2013:5). Tulkinnassa on huomattavaa, että toimialojen haavoittuvuus on erilainen ja että sopeutumistoimet ajoittuvat eri aikajaksoille. Myös toimialojen sisällä haavoittuvuus sekä sopeutumistoimien ajoittuminen vaihtelevat.

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

Arvioinnin mukaan koulutusta ja neuvontaa sekä viestintää tarvitaan toimenpiteiden kohdentamiseksi oikein ja toimeenpanemiseksi tehokkaasti. Sopeutumisstrategiassa on tunnistettu seurannan tarve, mutta seuranta on tehty ja toimenpiteiden vaikuttavuutta on arvioitu vasta suunta-antavasti⁸.

2. Ilmastonmuutoksen vaikutukset

2.1 Maailmanlaajuiset kehityspolut (skenaariot)

Syksyllä 2013 julkistetussa hallitustenvälisen ilmastopaneelin (IPCC) ilmastonmuutoksen fysikaalista perustaa käsittelevässä arviointiraportissa⁹ 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. säteilypakote¹⁰) kehittymisestä tämä vuosisadan loppuun mennessä.

Kehityspolut eivät ole ennusteita, vaan ne esittävät ilmaston mahdollisten muutosten laajaa kirjoa (kaavio 4). Pienin ilmastonmuutos, eli ilmaston lämpenemisen jääminen kahteen Celsius asteeseen toteutuu vain tehokkailla ilmastopolitiikan hillintätoimilla (RCP2.6). Suurimmat muutokset syntyvät kehityspolussa, jossa kasvihuonekaasupäästöt kasvavat nykyisen mukaisesti (RCP8.5). Tämän kehityspolun mukaan maapallon lämpötila nousee arviolta viisi astetta.

Viiveiden takia itse ilmastonmuutos 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 määrittämiseen liittyy edelleen useita epävarmuuksia. Epävarmuuden lähteitä ovat muun muassa tietopohjan puutteet, kuten aineistojen vajavaisuus ja ilmastomallien puutteet sekä ihmisten käyttäytymisen ja talouden ennustamattomat muutokset. Myös termien tai käsitteisiin liittyvät tulkinnat voivat näkyä epävarmuutena, joka heijastuu ilmastopolitiikkaan.

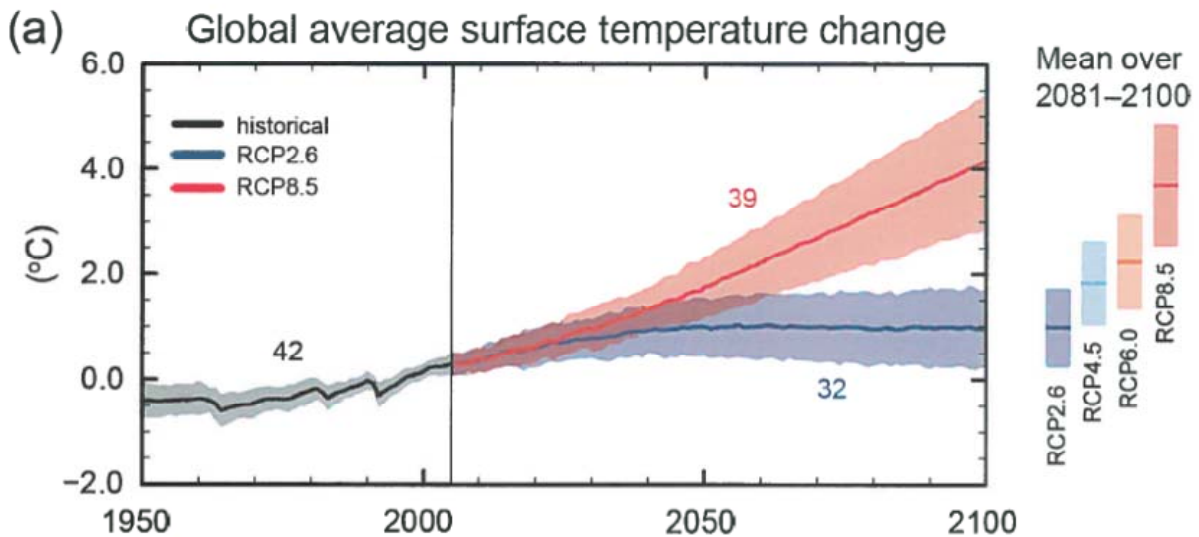
Keskilämpötilan nousu johtaa muutoksiin ilmastossa ja sääilmiöissä, kuten hellejaksoissa ja rankkasateissa, lumi- ja jääpeitteessä, jäätiköiden laajuudessa ja ikiroudassa sekä merenpinnan tasossa. Hiilidioksiditason nousu aiheuttaa puolestaan merien happamoitumista. Se olisi pääosin

⁸ Esimerkiksi ympäristöministeriön hallinnonalalla on laadittu sopeutumisohjelman arviointi (Hildén, M. & Mäkinen, K. Ympäristöministeriön raportteja 3/2013). <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41467> [27.1. 2014]

⁹ <http://www.climatechange2013.org/> [24.11.2013]

¹⁰ Säteilypakote kuvaa maahan saapuvan ja poistuvan säteilyn välistä eroa. Positiivinen säteilypakote tarkoittaa ilmasta lämmittävää vaikutusta, negatiivinen puolestaan viilentävää.

lievää, mutta korkeilla päästötasoilla silti merkittävää. Muutoksilla on suoria ja välillisiä vaikutuksia eliölajien esiintymiseen, ekosysteemien rakenteeseen, ekosysteemipalveluihin, maatalouteen, metsiin, energiantuotantoon ja -kulutukseen sekä moniin yhteiskunnallisiin olosuhteisiin.¹¹



Kaavio 4. RCP2.6- ja RCP8.5 -kehityspolut vaihteluvälineen ja niihin liittyvät mallien epävarmuudet (vaihteluväli). RCP2.6 -kehityspolku kuvaa lämpötilan kehitystä, jos lämpötilan nousu voidaan rajoittaa kahteen asteeseen. RCP8.5- kehityspolku tilannetta, jossa kasvihuonekaasupäästöt jatkuvat nykyisen suuruisena. Musta viiva kuvaa lämpötilan kehitystä vuoteen 2013. Luvut kuvaavat tarkasteluissa käytettyjen mallien lukumäärää¹²

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 jo 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 5. arviointiraportissa käytettyjä kehityspolkuja vastaavat tarkastelut Suomen olosuhteisiin¹³. Niiden perusteella Suomessa lämpötila nousee kaikissa

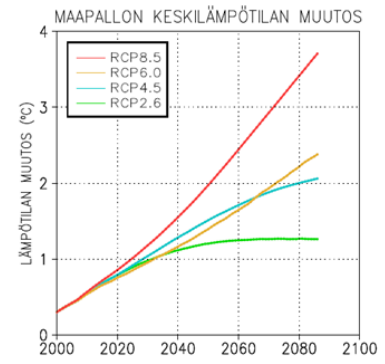
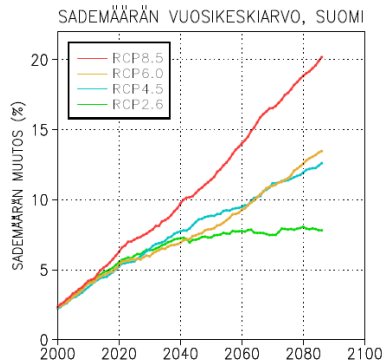
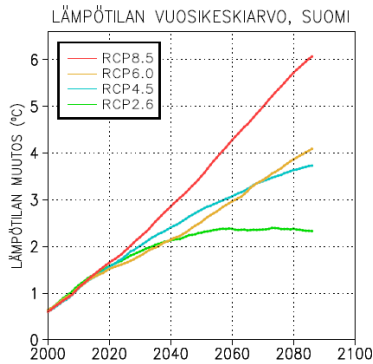
¹¹ Ruuhela, R. (toim.) 2012. Miten väistämättömään ilmastonmuutokseen voidaan varautua? Yhteenveto suomalaisesta sopeutumistutkimuksesta eri toimialoilla. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 6/2011.

¹² http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5_WGI-12Doc2b_FinalDraft_Chapter12.pdf, Fig. 12-4. [27.11. 2013]

¹³ Ruosteenoja, K. 2013. Maailmanlaajuisiin ilmastomalleihin perustuvia lämpötila- ja sademääräskenaarioita. Sektoritutkimusohjelman ilmastoskenaariot (SETUKLIM) 1. osahanke. Ilmatieteen laitos. 15 s. ja http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/vidoot-ja-visualisoinnit/-/artikkeli/721d3a24-7aba-43da-9b63-6add5dc74e5d/ipcc_infografiikat.html [24.11. 2013]

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. Talvella keskilämpötila nousee enemmän kuin kesällä, ja lämpötilan vuosittainen vaihtelu on talvella suurempi. Sademäärien arvioidaan Suomessa kasvavan nykytilaan verrattuna 8-20 % jaksolla 2070-2099 (Kaavio 5). Sateisuuden arvioidaan kasvavan erityisesti talvella.



Kaavio 5a)

Kaavio 5 b)

Kaavio 5a) 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 -kehityspolulle.

Kaaviot 5b) Keskilämpötilan kehitys maailmanlaajuisesti vuosina 2000-2085.

Eri kehityspolut poikkeavat huomattavasti toisistaan, mutta 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 6). 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 voimakkaalla tuulella voi lisääntyä.

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 pienenyksenä, 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.

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	-	-	-	-	-	Vähentymen alkaa etelästä, samoin syksystä ja kevästä.
	Etelä	-	-	-	-	-	
Lumipeitepäivien lukumäärä	Pohjoinen	-	-	-	-	-	Vähentymen alkaa etelästä, samoin syksystä ja kevästä.
	Etelä	-	-	-	-	-	
Sadepäivien määrä	Pohjoinen	+	+	()	+	+	
	Etelä	+	()	-	()	+	
Rankkasateiden voimakkuus	Pohjoinen	+	+	+	+	+	
	Etelä	+	+	+	+	+	
Sateettomien kausien pituus	Pohjoinen	/	-	()	-	-	
	Etelä	-	()	()	()	()	
Pilvisuus	Pohjoinen	+	+	/	+	+	
	Etelä	+	+	(-)	/	+	
Ilman suhteellinen kosteus	Pohjoinen	+	+	/	+	+	
	Etelä	+	/	/	/	+	
Tuulen nopeus	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 6. Suuntaa-antava esitys ilmastosuureiden odotettavissa olevista muutoksista Suomen etelä- ja pohjoisosissa eri vuodenaikoina (XII-V: maaliskuu-toukokuu, VI-VIII: kesä-elokuu, IX-XI: syys-marraskuu) vuosisadan loppua lähestyttäessä. Lähde: Ruuhela, R. 2011 (toim.)¹¹

2.3 Vaikutukset ekosysteemeihin ja luonnonvaroihin

Ilmasto vaikuttaa kasvillisuuden ja ekosysteemien rakenteeseen ja esiintymiseen. Ilmaston muuttuessa myös eliölajien ja niiden elinympäristöjen esiintymisalueet muuttuvat. Lajien sopeutuminen muuttuviin elinympäristöihin vaatii runsaasti aikaa, toisaalta tulokas- ja vieraslajit voivat toisinaan sopeutua uusiin olosuhteisiin nopeastikin. Muita ekosysteemeihin vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa erilaiset häiriöt, kuten tulipalot ja hyönteistuhot. Ilmastonmuutos voi vaikuttaa näihin tekijöihin.

Ilmastonmuutos vaikuttaa merkittävästi ekosysteemien toimintaan ja sitä kautta moniin ekosysteemipalveluihin, eli ihmisen luonnosta saamiin ekologiisiin, taloudellisiin ja sosiaalisiin hyötyihin. Joidenkin ekosysteemien, kuten metsien ja maatalouden, biologisen tuottokyvyn on ennustettu nousevan pohjoisilla alueilla. Tämä lisää yhtäältä niiden käyttömahdollisuuksia, mutta toisaalta saattaa aiheuttaa uusia uhkia alueiden nykyiselle eliöstölle. Lisäksi voi syntyä heijastusvaikutuksia lajimutosten seurauksena, esimerkiksi haitalliset eliöt voivat levitä uusille alueille ja niiden määrä voi kasvaa.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioidaan olevan voimakkaimpia tai nopeimpia lumen, jään ja ikiroudan luonnehtimissa ympäristöissä. Merkittävimmät vaikutuksien arvioidaan Suomessa kohdistuvan Itämereen, rantoihin, soihin ja kosteikoihin, tuntureihin sekä kuiviin ja karuihin kangasmetsiin. Vaikutukset syntyvät erilaisten syy-seurausketjujen kautta. Esimerkiksi sateisuuden lisäys voi lisätä ravinnevirtaamia vesistöihin ja myös alentaa Itämeren suolapitoisuutta. Lisäksi ilman hiilidioksidipitoisuuden nousu aiheuttaa meriveden verrattain pientä, mutta merkityksellistä happamoitumista. Muutoksia tapahtuu myös maatalousluonnossa ja perinneympäristöissä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset kaupunkiluontoon tunnetaan vielä puutteellisesti.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiassa (valtioneuvoston periaatepäätös 20.12.2012) sekä toimintaohjelmassa ilmastonmuutos nostetaan tulevaisuuden uhkatekijäksi yli 70 luontotyypille sekä noin 30 eliölajille. Ilmastonmuutos uhkaa luontotyyppejä ja lajeja pakottamalla ne luontaista kehitysvauhtiaan nopeampaan muutokseen. Lähes kaikissa elinympäristöissä lajien levinneisyyksien on todettu siirtyvän ilmastonmuutoksen seurauksena pohjoista. Monimuotoisuusstrategian mukaan luonnonjärjestelmien säätelyyn perustuvien ja muiden ilmastonmuutoksen torjuntatoimien vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen pitää arvioida riittävästi ennen niiden laajamittaista käyttöönottoa.

Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelma (Ympäristöministeriö, 2013) 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 ovat suojelualueverkoston hoidon ja kunnossapidon vaikuttavuuden arvioiminen ja parantaminen ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta. Eliöstön ja luontotyyppien kannalta on tärkeää, että niihin kohdistuvia muita paineita (mm. elinympäristöjen pirstoutuminen ja rehevöityminen) voidaan vähentää, säilyttää luonnontilaisia ekosysteemejä sekä kunnostaa heikentyneitä. Ilmastonmuutoksen vuoksi suojelusuunnittelun tulisi olla aiempaa dynaamisempaa ja ennakoivampaa.

Ilmastonmuutos heijastuu vesien tilaan. Sateisuuden lisäyksen myötä ravinnekuormitus voi kasvaa, varsinkin jos maa pysyy pitempää sulana talvisin. Tämä voi pahentaa rehevöitymisongelmia huolimatta siitä, että kevään tulvahuippujen madaltuminen vähentäisi keväistä ravinnekuormitusta. Itämeren suolapitoisuuden muutokset voivat myös muuttaa Suomen rannikkovesien tilaa vaikuttamalla muun muassa eri lajien esiintymisalueisiin. Vesipuitedirektiivin ja meristrategiadirektiivin toimeenpano-ohjeissa korostetaan ilmastonmuutoksen vaikutusten tarkastelua ja sopeutumistoimien merkitystä. Parhailtaan laadittavissa vesienhoitosuunnitelmissa vuoteen 2021 tarkastellaan myös ilmastonmuutokseen vaikutuksia eri alueilla sekä suunnitellaan toimenpiteitä siten, että niissä otetaan huomioon myös sopeutuminen. Kestävyttä vahvistavat luonnon veden ja ravinteiden pidätyskykyä parantavat toimet, kuten suojakaistat, kosteikot ja eroosiota vähentävät toimet.

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.

Tietolaatikko: Ilmastonmuutokseen sopeutuminen kaupunkivihreän avulla

Ekosysteemipalveluilla on erityisen tärkeä rooli kaupungeissa, joissa niitä tarjoavat lähinnä kaupunkien viheralueet. Palveluihin lukeutuvat mm. ilman puhdistuminen, veden suodattuminen ja puhdistaminen, kaupunkiperäisten haitta-aineiden myrkyttömiksi tekeminen, ilmakehän hiilidioksidin sitominen ja tulvariskin sekä muiden hulevesiin (sateesta ja lumen sulamisesta peräisin oleva valumavesi taajama-alueella) liittyvien haittojen vähentäminen. Kaupunkien vihreät alueet, eli ns. kaupunkivihreä, on laajemmin ymmärrettyä myös esteettinen arvo, joka muodostaa usein kulttuurihistoriallisesti arvokkaan osan rakennettua ympäristöä. Lisäksi kaupunkivihreä tuottaa ns. kulttuurisia ekosysteemipalveluita, kuten virkistyspalveluita.

Kaupunkivihreän hyödyntäminen auttaa rakennettujen alueiden ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Viheralueet tasaavat keskusta-alueilla lämpötiloja ja vähentävät hulevesien aiheuttamia tulvia imeytyksen ja veden virtamaan viivästyttämisen avulla. Viherrakentamista voidaan käyttää rakentamisessa viherkattojen, viherseinien ja tonttien kasvillisuuden kautta paikallisesti hulevesien viivästyttämiseen. Kaupunkivihreästä on hyötyä myös ilmastonmuutoksen hillinnässä, hiilivarastojen ylläpidossa ja muodostuksessa sekä ravinteiden huuhtoutumisen vähentämisessä. Samalla edistetään rakennettujen alueiden viihtyisyyttä ja ekologista monimuotoisuutta.

2.4 Taloudelliset sekä terveys- ja muut yhteiskunnalliset vaikutukset

Ilmastonmuutoksen taloudelliset vaikutukset syntyvät, kun ilmastonmuutokseen liittyvät ilmiöt aiheuttavat vahinkoa (esim. tulvat, kuivuus, haittaeliöiden lisääntyminen, rakennetun ympäristön vauriot ja helleaaltojen aiheuttamat sairastuvuudet) tai muutostarpeita. Osa ilmastonmuutokseen liittyvistä ilmiöistä voi tuottaa taloudellista hyötyä esimerkiksi mahdollistamalla uusien aikaisempaa tuottavampien lajien ja lajikkeiden käyttöä maa- ja metsätaloudessa tai vähentämällä lämmitystarvetta ja kylmyydestä johtuvia terveysriskejä.

Suomessa on tehty vasta alustavia kokonaisarvioita ilmastonmuutoksen taloudellisista vaikutuksista (esimerkiksi SILMU -tutkimusohjelma). EU:n sopeutumisstrategiassa esitetään vähimmäisarviona, että ilmastonmuutoksen vuosittaiset kustannukset EU:n tasolla nousevat 100 mrd. eurosta vuonna 2020 noin 250 mrd. euroon vuonna 2050¹⁴ ellei ilmastonmuutokseen sopeuduta. Ilmastonmuutoksesta aiheutuvien jokitulvien haitallisten vaikutuksien vähentämiseksi tehtävät sopeutumisen toimenpiteet voivat tutkimuksen mukaan säästää vuosittain yhteiskunnallisesti ja taloudellisesti 53,1 mrd. euroa Euroopassa vuoteen 2080 mennessä¹⁵. Taloudelliset arviot ovat kuitenkin epävarmoja, koska niissä yhdistyvät taloudellisten arvioiden epävarmuuksien lisäksi myös ilmasto- ja vaikutusarvioiden epävarmuudet.

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 Suomen osalta vuosien 2002-2003 pitkäaikaisen kuivuuden on arvioitu

¹⁴ EEA:n raportti 12/2012. Taloudellinen arvio, joka sisältää tulvissa, viilennyksen käytetyssä energiassa sekä hellekuolemissa tapahtuvat muutokset ilmastonmuutoksen seurauksena.

¹⁵ Rojas, R., Feyen, L. & Watkiss, P. (2013). Climate change and river floods in the European Union: Socio-economic consequences and the costs and benefits of adaptation. *Global Environmental Change*.

aiheuttaneen noin 100 miljoonan euron menetykset normaaleihin vesioloihin verrattuna. Tapanin ja Hannun päivän myrskyistä joulukuussa 2012 vakuutusyhtiöt maksoivat korvauksia 102 miljoonaa euroa. Sähkøyhtiöiden kulut olivat noin 48 miljoonaa euroa. Metsää vahingoittui lähes 3,5 miljoonaa kuutiometriä, mutta kuitenkin vähemmän kuin kesän 2010 myrskyissä, joissa tuhot olivat 8,1 miljoonaa kuutiometriä.

Varovaisten arvioiden mukaan lyhyellä aikavälillä ilmastonmuutoksella saattaa olla Suomessa myönteisiä vaikutuksia joillekin toimialoille, kuten maa- ja metsätaloudelle. Myönteisiä vaikutuksia pystytään kuitenkin hyödyntämään vain, jos hallitaan ilmaston liittyvät riskit, kuten esimerkiksi tuulituhot ja tuholaiset sekä tehdään muita tarvittavia toimenpiteitä, kuten jalostetaan ja otetaan käyttöön tuottavampia ja kestävämpiä lajikkeita. Suomen arktinen strategia 2013 (Valtioneuvoston periaatepäätös 23.8.2013) nostaa esille, että arktisen alueen merkityksen kasvaminen merenkululle sekä energiavarojen hyödyntämismahdollisuuksien lisääntyminen jääpeitteisen ajan lyhentyessä voi vaikuttaa koko Pohjois-Suomen aluekehitykseen. Ilmastonmuutokseen voi liittyä myös liiketoimintamahdollisuuksia. Esimerkiksi seurantajärjestelmiin liittyvien palveluiden ja tuotteiden markkinat voivat muodostua kiinnostaviksi mahdollisuuksiksi toimijoille.

Ilmastonmuutoksen myönteiset vaikutukset Suomessa voivat kuitenkin kääntyä kielteiseksi, mikäli ilmastonmuutosta ei onnistuta hillitsemään maailmanlaajuisesti. Koska ulkomaankauppa tuottaa suuren osan Suomen bruttokansantuotteesta, maailmantalouden heilahtelut ja ilmastonmuutoksen vaikutukset muihin maihin ovat ratkaisevia Suomen taloudelliselle kehitykselle. Eri alojen kannattavuuteen vaikuttavat olennaisesti myös muutokset tuotteiden ja palveluiden kysynnässä ja tarjonnassa, jotka voivat muuttua eri suuntiin ilmastonmuutoksen takia ja siitä riippumatta.

Merkittävä osa ilmastonmuutoksen yhteiskunnallisista vaikutuksista ilmenee suoraan tai välillisesti ihmisten terveydessä ja hyvinvoinnissa. Toisaalta terveys ja hyvinvointi voivat olla merkittävä motivaatio sopeutumisen toimenpiteille. Toimenpiteiden arvioinnissa ihmisen hyvinvointi tulisi olla tärkeä sektorit ylittävä arviointikriteeri. 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. Rankkasateiden yleistyminen voi lisätä talousvesien pilaantumisen riskiä, ja hyönteisten tai muiden eläinvälikkeiden tautien levinneisyydessä ja epidemiologiassa voi tapahtua muutoksia. Talvisin pilvisuus lisääntyy ja lumipeite vähenee, jolloin aiempaa synkemmät talvet voivat pahentaa mielenterveysongelmia.

Vaikka ilmastonmuutos on maailmanlaajuinen ilmiö, koetaan sen vaikutukset paikallistasolla. Siksi paikallisyhteisöjen tasolla sopeutuminen on erityisen tärkeää paikallisten elinolosuhteiden, talouden, elinkeinojen, turvallisuuden, terveyden tilanteen tai kulttuurin vahvistamiseksi. Menestyksekkään sopeutumisen on toisaalta arvioitu synnyttävän paikallisia mahdollisuuksia, joiden vaikutukset voivat näkyä nopeammin kuin hillintätoimet.

Sään ääri-ilmiöt, kuten tulvat ja myrskyt, ovat todennäköisimpiä tilanteita, joihin rakennetun ympäristön osalta kunnat joutuvat sopeutumaan. Perustiedot ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja ilmatoriskien arviointi muodostavat uusien yhdyskuntien suunnittelussa reunaehdot kuntien maankäytölle. Infrastruktuurin ja kiinteistöjen normaalin kunnossapidon ja uusimisen yhteydessä voidaan jossain määrin parantaa yhdyskunnan kykyä sopeutua ilmastonmuutoksen vaikutuksille

esim. parantamalla viemäröintiä ja hulevesien johtamista. Sopeutumisen kannalta haasteellisinta on vahvistaa olemassa olevan rakennetun ympäristön kykyä sopeutua muutokseen.

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. Merkittävillä 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 tulvaryhmät 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 mukaisissa menettelyissä.

Muilla tulvalle alttiilla alueilla varaudutaan myös tulviin tarpeen mukaan. Tulvat saattavat olla paikallisia tai hyvinkin laajoja. Ensisijaista on suojata yhdyskunnat. 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 kiinteistövuakuuksia, jotka kattavat myös poikkeuksellisista vesistö-, merivesi- ja rankkasadetulvista aiheutuvat vahingot. Myös osa yritysten ja maatilojen vakuutuksista korvaa tulvavahinkoja.

Tulvakeskuksen toiminta käynnistyi vuoden 2014 alusta toiminut 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.

On tärkeää, että ilmastonmuutokseen sopeutumistoimia arvioidaan vaikutusten kokonaisarviointiin perustuen. Riskit sekä sopeutumistoimien hyödyt ja kustannukset voivat jakautua yhteiskunnassa epätasaisesti eri ryhmien kesken. Ilmastonmuutos saattaa hyödyttää toisia ja aiheuttaa toisille haittaa. 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.

Toimimalla varhain ja sisällyttämällä sopeutuminen osaksi toimialan tavanomaista toimintaa voidaan säästää kustannuksissa sekä hyödyntää mahdollisuuksia. Jos sopeutumistoimiin ei ryhdytä, voivat kustannukset nousta pitkällä aikavälillä merkittäviksi.

2.5 Kansainvälisten vaikutusten heijastuminen Suomeen

Muualla maailmassa tapahtuvilla muutoksilla, esimerkiksi ruoantuotannossa tai yhteiskuntien vakaudessa, voi olla yhtä merkittäviä vaikutuksia suomalaiseen yhteiskuntaan kuin Suomessa tapahtuvilla muutoksilla (ks. tietolaatikko: Ilmastonmuutoksen mahdollisia kansainvälisiä heijastevaikutuksia Suomelle). Suomen talouskehitys on selvästi osoittanut, kuinka herkästi muun kansainväliset tapahtumat ja muutokset koskettavat myös Suomea. Ilmastonmuutoksen muualta maailmasta heijastuvat välilliset vaikutukset saattavat olla suoria vaikutuksia suurempia. Globaalien heijastevaikutusten merkitys Suomelle tiedetään toistaiseksi puutteellisesti.

Ilmastonmuutos voi vaikuttaa muun muassa yleiseen 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.

Valmiudet osallistua ilmastonmuutoksesta aiheutuvien ongelmien ratkaisemiseen Suomen rajojen ulkopuolella vaihtelevat merkittävästi. Esimerkiksi katastrofiapu on ollut ensimmäisiä toimia luonnonkatastrofien seurauksista kärsivien ihmisten auttamiseksi. Sääpalveluiden ja vesitalouden asiantuntemusta on jo kehitetty 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. Tällä hetkellä käytettävissä olevien arvioiden mukaan Suomessa tuotanto-olosuhteet eivät heikkene merkittävästi, jolloin 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 (esim. nälkä, tautiepidemiat) sekä vaikuttaa kuljetusreitteihin sekä yleiseen turvallisuustilanteeseen.

- **Väestöliikkeet:**

Maataloustuotannon tai muiden elinolojen edellytyksien heikentyminen ja yhteiskunnallisen vakauden horjuminen voi aiheuttaa väestöliikkeitä ja niihin liittyviä jännitteitä. Ongelmat korostuvat yleensä maan sisällä tai lähimaissa. Vaikka suuri muuttoliike Suomeen ei ole todennäköinen, väestöliikkeet voivat aiheuttaa turvallisuusolojen heikentymistä laajoilla alueilla, kuten Euroopassa.

- **Vesiturvallisuus:**

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

- **Ratkaisujen kehittäminen ja tarjonta:**

Suomella on mahdollisuuksia tarjota innovatiivisia ratkaisuja luonnonvarojen säästäviin ja kestäviin sopeutumistoimiin sekä osaamista kansainväliseen laaja-alaiseen kriisinhallintaan. Sopeutuminen ilmastonmuutokseen edellyttävät teknisen osaamisen lisäksi syvällistä perehtymistä myös ongelmien syihin, yhteiskunnallisiin olosuhteisiin ja mahdollisiin ratkaisumalleihin¹⁶. Suomeen voi syntyä kysyntää alan asiantuntijoista ja tarvetta kehittää koulutusta.

2.6 Yhteiskunnan sopeutumiskyyn 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.

¹⁶ Esimerkiksi Aasia Kehityspankki (ADB) on äskettäin julkaissut raportin, joka käsittelee ilmastonmuutoksen taloutta Itä-Aasiassa. Westphal, Michael I.; Hughes, Gordon A.; Brömmelhörster, Jörn (toim.) 2013. Economics of climate change in East Asia. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank.

Jotkut sopeutumiskykyä vahvistavista toimista edellyttää 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. Toisaalta osa sopeutumiskeinoista taas 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

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

Hyvän sopeutumiskyvyn omaavat yhteiskunnat palautuvat myös usein nopeammin ääriolosuhteista kuin heikot yhteiskunnat. Jo nykyilmastossa haavoittuva yhteiskunta on huonommassa asemassa kuin sellainen, jossa infrastruktuuri on rakennettu kestävänsä sääntä vaihteluja ja jossa ennakointi-, varautumis- ja varoitusjärjestelmät toimivat hyvin. Kehittyneessä yhteiskunnassa väestön keskittymisen, sähköriippuvuuden, tietoliikenteen ja liikennejärjestelmien kasvavan merkityksen myötä yhteiskunnista on tullut entistä haavoittuvampia sääntä ääri-ilmiöiden, kuten myrskyjen ja tulvien, vaikutuksille.

Haavoittuvimpien yhteiskuntien kehitys heijastuu kuitenkin myös niihin yhteiskuntiin, joiden sopeutumiskyky on hyvä. Kehitysyhteistyön tärkeänä tehtävänä onkin haavoittuvimpien yhteiskuntien sopeutumisen edistäminen.

3. STRATEGIAN VISIO, PÄÄMÄÄRÄT JA TOIMENPITEET

3.1 VISIO JA STRATEGISET PÄÄMÄÄRÄT

Visio:

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

Strategian visio on ajateltu pysyväksi, sillä muutokset ilmenevät eri aikajän-teillä satoja vuosia eteenpäin. Tämän hetkiset arvioidut ilmastonmuutoksen kehityspolut (ks. luvut 2.1. ja 2.2.) ulottuvat vuoteen 2100. Ilmastonmuutoksen arvioidaan kehittyvän eri kehityspoluissa samansuuruisena 2030-2040 -luville asti, jonka jälkeen hillintätoimenpiteiden onnistumisella on suuri merkitys ilmastonmuutoksen nopeudelle. Skenaarioita ja tarvittavia toimenpiteitä on tarkasteltava ja päivitettävä lyhyemmällä aikajän-teellä.

Strategiassa on asetettu kolme vuoteen 2022 ulottuvaa strategista päämäärää ja määritetty niiden toteuttamiseksi keskeiset lähiajan toimenpiteet. Ilmastonmuutoksen maailmanlaajuisia vaikutuksia Suomelle arvioidaan ja seurataan sekä otetaan huomioon kansallisessa työssä.

Strategiset päämäärät vuoteen 2022

- 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 on lisätty yhteiskunnan sopeutumiskykyä ja kehitetty innovatiivisia ratkaisuja.

Visio:		
Suomalaisella yhteiskunnalla on kyky hallita ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin.		
Strategiset päämäärät		
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 on lisätty yhteiskunnan sopeutumiskykyä ja kehitetty innovatiivisia ratkaisuja.
Toimenpiteet: 1. Toteutetaan ilmasto-kestävyyden tarkasteluja valtakunnallisella tasolla 2. Laaditaan ja toteutetaan toimialakohtaisia toimintaohjelmia ottaen huomion ilmastonmuutoksen kansainväliset heijastevaikutukset 3. Edistetään alueellisten ja paikallisten sopeutumistarkastelujen laatimista 4. Edistetään sopeutumista kansainvälisessä yhteistyössä 5. Sisällytetään sopeutuminen	Toimenpiteet: 6. Parannetaan ilmatoriskien arviointia ja hallintaa 7. Kehitetään ilmastonmuutoksen aiheuttamien taloudellisten riskien hallintaan soveltuvia välineitä	Toimenpiteet: 8. Vahvistetaan sopeutumistutkimusta 9. Kehitetään sopeutumiseen liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia 10. Tuotetaan työvälineitä alueellisen sopeutumistyön tueksi 11. Kehitetään sopeutumisen viestintää 12. Kehitetään koulutuksen sisältöjä sopeutumisesta

EU:n politiikkoihin ja alueellisiin kansainvälisiin yhteistyöhankkeisiin		
D. Strategian toimeenpanon koordinointi ja seuranta 13. Nimetään sopeutumisen kansallinen seurantaryhmä 14. Varmistetaan strategian jatkuva seuranta ja arvioidaan toimenpiteiden toteutuksen taso ja vaikuttavuus		

Kaavio 7. Sopeutumisstrategian visio, strategiset päämäärät ja toimenpiteet

3.2 STRATEGIAN TOIMENPITEITÄ OHJAAVAT LÄHTÖKOHDAT JA PERIAATTEET

Strategisten päämäärien saavuttamiseksi tarvittavia toimenpiteitä muotoiltaessa ja niitä käynnistettäessä nojaututaan seuraaviin lähtökohtiin ja periaatteisiin. Ne kuvaavat millaista sopeutumista toimenpiteillä tavoitellaan sekä miten sopeutumista suunnitellaan.

- Tärkein keino vähentää ilmastonmuutoksen vaikutuksia on kasvihuonekaasupäästöjen hillitseminen maailmanlaajuisesti.
- Toimenpiteillä sopeudutaan sekä ilmastonmuutokseen että ilmaston luontaiseen vaihteluun.
- Toimenpiteissä otetaan huomioon ilmastonmuutoksen kansainvälisiin heijastevaikutuksiin varautuminen.
- 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.
- Toimenpiteiden kohdentamisessa otetaan huomioon erityisesti sopeutumiskyvyltään heikoimpia väestöryhmiä ja elinkeinoja.
- 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 sekä lisäksi yleisestä sopeutumisen edistämisestä yhteistyössä kuntien, toiminnanharjoittajien, kansalaisten ja näitä edustavien organisaatioiden kanssa.
- Sopeutumistoimien suunnittelu perustetaan vaikutus- ja riskiarviointeihin sekä parhaaseen käytettävissä olevaan tietoon, jota lisätään tutkimuksen, seurannan, toiminnan arvioinnin ja viestinnän avulla.
- Sopeutumistoimet tehdään oikeaan aikaan ja huolellisesti, jotta vältetään riittämätöntä tai liiallista sopeutumista sekä vääriä investointeja.
- Sopeutumistoimissa pyritään joustavuuteen. Toimenpiteitä suunniteltaessa ja toimeenpantaessa otetaan huomioon ilmastonmuutoksen mahdollisia kehityspolkuja sekä ennakoidaan ja arvioidaan toimenpiteitä uudelleen ilmastonmuutostiedon tarkentuessa.
- 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 TOIMENPITEET VUOTEEN 2022

Vision ja strategisten päämäärien saavuttamiseksi strategiassa on tunnistettu keskeisimmät sopeutumista tukevat, lähivuosina toteutettavat toimenpiteet. Käytännön sopeutumistoimet linjataan ja suunnitellaan toimijoiden omassa työssä. Toimenpiteiden rahoituksesta päätetään erikseen, kuten valtion talousarvio- ja kehysmenettelyssä.

Strategian päämäärät on asetettu vuoteen 2022, jolloin tehdään arviointi toimenpiteistä sekä päämäärien tarkastelu parantuneen tietopohjan ja saatujen kokemusten perusteella. Strategian seuranta tehdään vuonna 2018, jolloin myös määritetään tarvittavat lisätoimenpiteet päämäärien saavuttamiseksi.

Toimenpiteiden vastuu- ja toteuttajatahot, aikataulu sekä tarvittava resursointi on kuvattu liitteessä 1.

Strateginen päämäärä A: Sopeutuminen on sisällytetty osaksi toimialojen sekä toimijoiden suunnittelua ja toimintaa

Sopeutumisen läpileikkaavuuden parantaminen

Sopeutumistoimia voidaan toteuttaa kustannustehokkaimmin sisällyttämällä ne osaksi toimialan tavanomaista suunnittelua ja toimintaa. Keskeisten ohjauskeinojen, erityisesti lainsäädännön ja taloudellisen ohjauksen, suuntaaminen ehkäisempään ja lieventämään ilmatoriskeitä sekä vahvistamaan sopeutumiskykyä on parhaita sopeutumisen läpileikkaavuutta edistävä toimenpiteitä. Ilmastonmuutos tulee ottaa huomioon päätöksentekoa varten tehtävässä keskipitkän ja pitkän aikavälin ennakkointityössä, esimerkiksi valtioneuvoston ennakkointityössä.

Sopeutumistoimia suunnitellessa ja suunnatessa tulee huomioida toimialojen ja alueiden erityispiirteet. Toimialakohtaisissa sopeutumissuunnitelmissa tai toimintaohjelmissa voidaan tarkemmin määrittää ne toimenpiteet, joita hallinnonalalla tulee tehdä ilmatoriskien hallitsemiseksi sekä sopeutumiskyvyn vahvistamiseksi. Esimerkiksi maa- ja metsätalousministeriön sekä ympäristöministeriön hallinnonaloille on laadittu sopeutumisen toimintasuunnitelmat. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla sopeutuminen on viety keskeiseksi osaksi laajempaa liikennepoliittista ohjelmaa.

Merkittävä osa käytännön sopeutumistoimenpiteistä tehdään paikallisella ja alueellisella tasolla. Kaupungeilla ja maakunnilla on sopeutumistarkasteluja tai –suunnitelmia joko erillisinä tai osana laajempaa ilmasto- tai ympäristöohjelmaa. Paikallistason toimijoiden käytännön työtä varten tarvitaan alueellisia arvioita ilmastonmuutoksen vaikutuksista, haavoittuvuuteen ja sopeutumiskykyyn vaikuttavista tekijöistä sekä ilmatoriskeista (ks. ilmastokestävyyden tarkastelut, s. 8). Sopeutumistarkastelujen ja sopeutumistoimenpiteiden käynnistämistä tulisi kunnissa edistää osana kuntien valmius- sekä huoltovarmuuden suunnittelua sekä vahvistaa esimerkiksi elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten ohjauksen kautta. Alueellisia

sopeutumistoimenpiteitä ovat esimerkiksi tulvariskialueiden tulvansuojelutoimenpiteiden suunnittelu ja toteutus. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen otetaan huomioon myös vesienhoitosuunnitelmissa ja niiden toteutuksessa.

EU:n komissio on esittänyt, että vähintään 20 prosenttia EU:n budjetista vuosille 2014-2020 käytettäisiin erilaisiin ilmastotoimiin (hillintä ja sopeutuminen). EU:n sopeutumisstrategiassa esitetään, että jäsenvaltioille, alueille ja kaupungeille tarjotaan Euroopan rakenne- ja sijoitusrahastoista sekä Horisontti 2020 -puiteohjelmasta ja LIFE+ -ohjelmasta merkittävää tukea sopeutumisohjelmiin ja -hankkeisiin. Näin tehdään etenkin Euroopan aluekehitys- ja koheesiorahastosta sopeutumiseen kohdennettujen investointien puitteissa.

Kansainvälinen toiminta

Ilmastonmuutoksen, kestävän taloudellisen, sosiaalisen ja ekologisen kehityksen sekä turvallisuuden yhteys on entistä ilmeisempi ja maailman valtiot yhä riippuvaisempia toisistaan. Ilmastonmuutoksen seuraukset muualla maailmassa välittyvät Suomeen muun muassa kansainvälisen kaupan kautta. Kehittyvät maat ovat erittäin haavoittuvia ilmastoriskeille ja niiden talous on yleensä riippuvainen maataloudesta tai muusta alkutuotannosta. Sen vuoksi on tärkeää, että sopeutumistoimet tukevat myös varautumista ilmaston luonnollisesta vaihtelusta johtuviin luonnonkatastrofeihin eikä ainoastaan vuosikymmenien päässä odotettavissa oleviin tapahtumiin.

Kansainvälisesti tutkitaan erilaisten mahdollisten yhteiskunnallisten kehityspolkujen merkitystä sopeutumisen kannalta ja kansainvälisessä yhteistyössä ja kehitysyhteistyössä otetaan huomioon ilmastonäkökulma. Kehittyvien maiden yhteiskuntien ja elinkeinojen sopeutumiskykyä pyritään vahvistamaan. Suomen Kehityspoliittisessa toimenpideohjelmassa (2012) yhtenä läpileikkaavana tavoitteena on ilmastokestävyys, ml. kyky estää ja rajoittaa luonnontuhojen vaikutuksia. Ilmastokestävyyttä 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 ilmastopoliittisjärjestelmää.

EU:n sopeutumisstrategiassa korostetaan rajat ylittävää yhteistyötä sopeutumisessa naapurimaiden kanssa. Sopeutuminen on ollut esillä monissa Suomen lähialueilla toimivissa kansainvälisissä prosesseissa, kuten Pohjoismaiden neuvostossa, Barentsin euroarktisessa neuvostossa (Suomi pj. 2013-2015), Arktisessa neuvostossa (Suomi pj 2017-2019) sekä Itämeren alueen valtioiden yhteistyössä (mm. Baltic21, Helcom). Sopeutumisen kannalta keskeiset, rajat ylittävät kysymykset liittyvät muun muassa rajavesien hoitoon ja käyttöön, haitallisten vieraslajien ja tuholaisten kulkeutumiseen sekä monimuotoisuuteen.

Sopeutuminen viemiseksi läpileikkaavaksi eri toimialojen sekä toimijoiden suunnittelua ja toimintaa käynnistetään oheiset toimenpiteet (1-5):

1. TOTEUTETAAN ILMASTOKESTÄVYYDEN TARKASTELUJA VALTAKUNNALLISELLA TASOLLA
 - a) Sisällytetään ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointi osaksi **valtioneuvoston ennakointijärjestelmää**.
 - b) **Säädösvalmistelussa ja säädösten toimeenpanossa** otetaan huomioon ilmaston muuttumisen vaikutukset sekä ilmatoriskit.
 - c) Sisällytetään ilmastokestävyyden tarkasteluja **hallinnonaloittaisiin strategioihin, ohjelmiin sekä muihin ohjauskeinoihin** (ml. taloudellinen ohjaus).
 - d) Kehitetään ELY-keskusten kuntiin suuntautuvaa **ohjausta** ilmastokestävyyden tarkasteluissa elinkeino-, liikenne ja ympäristöä käsittelevien tulosalueiden yhteistyönä.
2. LAADITAAN JA TOTEUTETAAN TOIMIALAKOHTAISIA TOIMINTAOHJELMIA OTTAEN HUOMION ILMASTONMUUTOKSEN KANSAINVÄLISET HEIJASTEVAIKUTUKSET
 - a) Laaditaan tai päivitetään sekä toimeenpannaan ilmastokestävyyden tarkastelujen perusteella tarvittavat valtakunnalliset, toimialakohtaiset sopeutumistarkastelut tai toimintaohjelmat hyödyntäen uusinta ilmastonmuutostietoa (mm. [energia], [terveys], rakennettu ympäristö, ekosysteemit, geenivarat, ruoka, luonnonvarat).

Toimialakohtaisissa suunnitelmissa ja ohjelmissa tarkastellaan toimialan altistuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksille, toimialan haavoittuvuus ja ilmatoriskit sekä niiden pohjalta tarvittavat sopeutumistoimenpiteet. Tarkastelussa korostetaan arvioita ilmastonmuutoksen kansainvälisten heijastevaikutusten merkittävydestä sekä tarkastellaan tarvittaessa hillintä ja sopeutumistoimien yhteensopivuutta. Lisäksi arvioidaan sopeutumistoimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä sopeutumiseen liittyviä elinkeinomahdollisuuksia. Toimialakohtaisien sopeutumissuunnitelmien laadinnassa osallistetaan alue- ja paikallistason toimijoita.
3. EDISTETÄÄN ALUELLISTEN JA PAIKALLISTEN SOPEUTUMISTARKASTELUJEN LAATIMISTA
 - a) Edistetään alueellisia ja paikallisia toimijoita käynnistämään sopeutumiseen liittyviä 1) kokeiluhankkeita sekä 2) alueellisia ja paikallisia selvitys- ja kehityshankkeita, mm. alueellisia ilmastokestävyyden tarkasteluja. Työssä hyödynnetään olemassa olevia alueellisia, maakunnallisia ja kuntien välisiä verkostoja sekä menettelytapoja. Hankkeissa voidaan hyödyntää EU:n rakennerahasto- tai muita rahoitusinstrumentteja.
 - b) Ilmastokestävyyden tarkastelut viedään osaksi kuntien valmiussuunnittelua ja huoltovarmuuden suunnittelua.
4. EDISTETÄÄN SOPEUTUMISTA KANSAINVÄLISESSÄ YHTEISTYÖSSÄ
 - a) Edistetään sopeutumisen huomioon ottamista YK:n ilmastonmuutosta koskevan puitesopimuksen neuvotteluissa.
 - b) Tuetaan ilmastonmuutokseen sopeutumisen sisällyttämistä kansallisiin kehityssuunnitelmiin siten että ne vähentävät köyhyyttä, parantavat ruokaturvaa, luonnonvarojen kestäväää käyttöä, käytettävissä olevan veden ja viljelykelpoisen maan määrää, kestävästi tuotetun energian saatavuutta, tukevat yhteiskunnallista vakautta ja

tasa-arvoa, sekä näin ehkäisevät 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 normaalia kehitysyhteistyötä.

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

- a) Toimitaan aktiivisesti sekä EU:n ilmastonmuutoskomitean että eri toimialojen työn kautta sopeutumisen edistämiseksi läpileikkaavana teemana EU:n ohjauskeinoissa ja ohjauskeinojen jalkauttamisessa kansallisesti.
- b) Osallistutaan ja edistetään alueellisissa kansainvälisissä yhteistyöhankkeissa ja -prosesseissa sekä ympäristösopimuksissa sellaisia sopeutumistoimia, joita kannattaa käsitellä rajat ylittävinä ja monikeskinä 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. Suomi myös selvittää muita yhteistyömahdollisuuksia Venäjän kanssa ilmastonmuutoksen sopeutumisessa, erityisesti keskittyen haitallisten vieraslajien ja tuholaiten leviämiseen sekä monimuotoisuuteen.

Strateginen päämäärä B. Toimijoilla on käytössään tarvittavat ilmatoriskien arviointi- ja hallintamenetelmät

Ilmastonmuutokseen liittyvien riskianalyyysien soveltamisesta on Suomessa jo kokemuksia. Esimerkiksi vesitaloudessa sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa alueiden käytön suunnittelussa ja rakentamisen ohjauksessa on jo käytössään vaikutusten ja riskien arviointiin soveltuvia menettelyjä, kuten tulvariskikarttoja. Riskienhallinnan välineitä ovat myös erilaiset valmius- ja varautumissuunnitelmat ja -ohjelmat, kuten varautumissuunnitelmat metsätuhojen varalta. Olemassa olevan tutkimuksen ja tiedon soveltaminen sekä käytännön kokemusten levittäminen riskien arvioinnin ja hallinnan menetelmistä ja käytännöistä on tärkeää. Samalla tulisi myös tunnistaa ne toimialat, joilla erityisesti tarvitaan riskien hallintaa tukevaa tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Riskien arvioinnin ja hallinnan osana tulee arvioida myös ilmastonmuutoksen kansainvälisten vaikutuksien heijastumista Suomeen.

Nykyisten riskinarvioinnin ja -hallinnan välineiden kehittämisen ja käytön lisäksi tarvitaan erityisesti paikallisten ja alueellisten toimijoiden ja yritysten käytännön työhön soveltuvia vaikuttavuusarvioinnin sekä riskitarkastelun menetelmiä ja työkaluja. Vaikutus- ja riskiarvioita tulisi tehdä ilmastonmuutoksen, riskienhallinnan ja eri toimialojen asiantuntijoiden yhteistyönä, jolloin voidaan tehdä oikeita arvioita ja tulkintoja tilanteesta, kohdentaa investointeja oikein ja hyödyntää käytettävissä olevat voimavarat parhaalla mahdollisella tavalla. Lisäksi tarvitaan riskinarvioinnin ja -hallinnan välineiden ja menettelytapojen koulutusta ja neuvontaa, erityisesti alueellisella ja paikallisella tasolla.

Erilaisien taloudellisten riskien hallintavälineiden käyttömahdollisuuksia tulisi selvittää myös ilmatoriskien hallinnassa. Riskienhallinnan välineitä ovat muun muassa hajauttaminen tai yksityisten ihmisten vahinkotilanteiden varalle kehitetyt vakuutukset. Vakuutuksiin liittyy usein ehtoja, jotka kannustavat vähentämään ja ennaltaehkäisemään vahinkoja, missä se on mahdollista. Vakuutustoimessa on tapahtumassa merkittäviä muutoksia lähiaikoina. Esimerkiksi poikkeuksellisista tulvista aiheutuvien rakennus- ja irtaimistovahinkojen korvaaminen siirtyi vuoden 2014 alusta lähtien vakuutuksiin. EU:n linjauksien mukaisesti esitetään valtion maksamista satovahinkokorvauksista luopumista vuodesta 2016 lähtien. Taloudellisen riskienhallinnan välineitä tulisi kehittää vastaamaan paremmin yritysten ja yksityishenkilöiden omaehtoista sopeutumista ja muun muassa tarvetta suojautua säiden ääri-ilmiöiden varalta. Lisäksi tarvitaan myös välineitä, joilla parannetaan yritysten ja yksityishenkilöiden valmiuksia arvioida vakuutusten sopivuutta riskienhallinnan välineenä.

Ilmatoriskien arviointi- ja hallintamenetelmien kehittämiseksi ja laajaan käyttöön saamiseksi toteutetaan toimenpiteet 6-7:

6. PARANNETAAN ILMASTORISKIEN ARVIONTIA JA HALLINTAA

Jokainen vastuuministeriö:

- a) Vahvistaa nykyisiä riskien arvioinnin ja hallinnan menettelyjä, jotta ne ottavat nykyistä paremmin huomioon ilmastomuutoksen vaikutukset.
- b) Täydentää tietopohjaa ilmastomuutoksen riskeistä ja haavoittuvuuksista erityisesti niillä toimialoilla, joilla tarvitaan lisää tietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista.
- c) Kehittää toimialojen, paikallisten ja alueellisten toimijoiden ja yritysten käyttöön soveltuvia ilmastomuutoksen vaikuttavuusarvioinnin sekä riski- ja haavoittuvuustarkastelun menetelmiä (ml. taloudelliset vaikutukset sekä kustannusten ja hyötyjen arvioinnit). Työssä kiinnitetään huomiota avoimuuden ja osallistavuuden edistämiseen ja siihen, että yhdessä paikassa tuotetut tiedot sekä työmenetelmät ja -välineet olisivat mahdollisimman helposti eri toimijoiden hyödynnettävissä.
- d) Edistää ilmastokestävyyden tarkasteluja tukevaa riskiarvioinnin ja -hallinnan osaamista ja koulutusta (käytännön toimijoille)

7. KEHITETÄÄN ILMASTONMUUTOKSEN AIHEUTTAMIEN TALOUDELLISTEN RISKIEN HALLINTAAN SOVELTUVIA VÄLINEITÄ

- a) Selvitetään ilmastomuutokseen liittyvien taloudellisten riskinhallintainstrumenttien, esim. vakuutusten, riittävyys ja kehittämistarpeet.
- b) Kehitetään tarvittavat ilmastomuutoksen aiheuttamien taloudellisten riskien hallinnan välineet.

Strateginen päämäärä C: Tutkimus- ja kehitystyöllä sekä viestinnällä on lisätty yhteiskunnan sopeutumiskykyä ja kehitetty innovatiivisia ratkaisuja.

Tutkimus

Ilmastonmuutoksen vaikutuksien 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.

Eriyisesti tarvitaan 1) nykyistä parempaa tietoa ilmastonmuutoksen kustannuksista ja hyödyistä ja mahdollisuuksista vaikuttaa niihin sopeutumistoimenpiteiden kautta; 2) tietoa sopeutumisesta laajempaan yhteiskunnalliseen ja sosiaaliseen muutostekijänä samanaikaisesti muiden yhteiskunnan muutostekijöiden kanssa; 3) ilmastonmuutoksen kansainvälisten vaikutusten heijastumisesta Suomeen ja niihin sopeutumisesta; 4) tietoa sään ääri-ilmiöiden luonteesta, esimerkiksi lyhytkestoisista rankkasateista ja muutoksista lumipeitteessä. Tietoa sään ääri-ilmiöistä tarvitaan toimialoittaisten, räätälöityjen riskiarviointien tekemiseksi, kynnsarvojen määrittämiseksi sekä toimenpiteiden järjestyksen ja kannattavuuden arvioimiseksi.

Kehittämistyössä painopisteenä tulisi olla ilmastonmuutoksen riski- ja haavoittuvuustarkastelujen ja -välineiden (toimenpide 6) lisäksi suunnittelukäytäntöihin ja –prosesseihin tarvittavien työvälineiden kehittäminen alueellisille ja paikallisille toimijoille. Alueellisten ilmastosuureiden (esimerkiksi sateisuus) kautta tuotetaan tarvittavaa taustatietoa riski- ja haavoittuvuustarkasteluille.

Suomen tutkimus- ja innovaatiojärjestelmä on läpikäymässä lukuisia uudistuksia. 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. Tutkimuksen teema-alueet ja painopisteet päättää valtioneuvoston yleisistunto laajapohjaisen valmistelun jälkeen.

Suomen Akatemiassa valmisteilla olevassa tutkimusohjelmassa käsitellään osaltaan ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyviä tutkimuskysymyksiä. Arktisen tutkimusohjelman tavoitteena on vahvistaa pitkäjänteisesti korkeatasoista, poikkitieteistä ja ongelmalähtöistä arktista tutkimusta Suomessa. Lisäksi ohjelmassa pyritään tuottamaan uutta tutkimustietoa ja levittämään sitä aktiivisesti päätöksenteon tueksi, tutkimuksen sidosryhmille ja kansalaiskeskusteluun. Ohjelmalla vahvistetaan Suomen asemaa kansainvälisenä arktisena huippuosajana. Tutkimusohjelmalla on neljää teemaa: hyvä elämä pohjoisessa, taloudellinen toiminta ja infrastruktuuri arktisissa oloissa, pohjoinen. 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 sopeutumisstrategiassa esitetään, että jäsenvaltioille, alueille ja kaupungeille tarjotaan tukea sopeutumishankkeisiin esimerkiksi Horisontti 2020 -puiteohjelmasta ja LIFE+ -ohjelmasta.

Tutkimustiedon paremmaksi hyödyntämiseksi ilmastonmuutokseen liittyvä tutkimustieto (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 Ilkka-hankkeen työvälineet.

Vuorovaikutus tutkijoiden ja tiedon eri käyttäjäryhmien välillä voi auttaa uusien tutkimusaiheiden tunnistamisessa sekä tutkimustulosten tulkinassa. Päättäjille ja asiantuntijoille tulisi tarjota yhteisiä keskustelufoorumeita, joissa päättäjät voisivat muotoilla päätöksenteon kannalta olennaisia kysymyksiä, ja joissa asiantuntijat voisivat yhdessä päättäjien kanssa pohtia tutkimustiedon soveltamista kulloinkin ajankohtaisiin päätöksentekotilanteisiin. Esimerkiksi Ilmastopaneeli asetettiin vuonna 2012 edistämään tieteen ja politiikan välistä vuoropuhelua ilmastokysymyksissä. Paneeli tarjoaa tukea myös ilmastonmuutokseen sopeutumispolitiikan tueksi.

Ilmastonmuutoksesta koituvia mahdollisuuksia tulisi tutkia nykyistä enemmän. Sopeutumismahdollisuuksia voidaan hyödyntää myös 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.

Viestintä ja koulutus

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen viestintää tekevät monet organisaatiot sekä yksin että yhteistyössä muiden organisaatioiden kanssa. Viestinnässä on käytössä erilaisia kanavia aina laajoista verkkoportaaleista toimittajille ja sidosryhmille suunnattuihin taustatilaisuuksiin. Esimerkiksi Ilmatieteen laitoksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Aalto-yliopiston Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen yhteistyönä kehittämä Ilmasto-opas.fi -sivusto kokoaa yhteen osoitteeseen käytännönläheistä, tutkittua tietoa ilmastonmuutoksesta

Sopeutumisviestinnän tavoitteena on, että toimialat, yritykset, kunnat ja yksityiset kansalaiset pystyisivät entistä paremmin ymmärtämään ilmastonmuutoksesta aiheutuvia riskejä, ottamaan ne omassa toiminnassaan huomioon ja edistämään omaehtoista sopeutumista. Tietoa tarvitaan ilmastonmuutokseen sopeutumisen haasteista maailmanlaajuisesti, kansallisista toimista sopeutumisen edistämiseksi sekä alueellisista hankkeista ja hyvistä käytännöistä.

Ilmastonmuutoksesta viestittäessä on yhdistettävä sekä ilmastonmuutoksen hillitsemisen että sopeutumisen haasteet ja kohdennettava viestintä vahvasti eri kohderyhmille ja arvioida viestinnän vaikuttavuutta. Eri toimijoiden välisen yhteistyön lisääminen ilmastoviestinnässä vahvistaa ilmastonmuutokseen sopeutumisen teemojen huomioimista kaikessa ilmastoviestinnässä.

Ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen merkitys korostuu muiden ympäristökysymysten ohella edelleen tulevaisuudessa. 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. Korkeakoulutuksessa on huolehdittava myös tohtorikoulutuksen houkuttelevuudesta ja laadusta ilmastonmuutoksen kannalta keskeisillä aloilla.

Tutkimus- ja kehitystyön, viestinnän ja koulutuksen kehittämiseksi toteutetaan toimenpiteitä 8-12.

8. VAHVISTETAAN SOPEUTUMISTUTKIMUSTA

- a) Valmistellaan tutkimusohjelma, jolla voidaan tuottaa tietoa sopeutumisstrategian toimeenpanoa varten. Päätös tutkimusohjelmasta tehdään erikseen avoimen 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 muutosarvot
- 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 viestintäsuunnitelma. Suunnitelmassa määritetään sopeutumisviestinnän 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, esim. sivustoon kerätään keskitetysti sääolosuhteisiin ja ilmastoon liittyvää, kansalaisille suunnattua ja soveltuvaa tietoa. Vaikuttavuuden tehostamiseksi parannetaan sopeutumiseen liittyvien sivustojen ja työvälineiden tunnettavuutta ja saatavuutta.

12. KEHITETÄÄN KOULUTUKSEN SISÄLTÖJÄ SOPEUTUMISESTA

- a) Sisällytetään ilmastonmuutosten vaikutukset ja sopeutuminen opetussuunnitelmiin ja tutkinnon perusteisiin peruskouluissa, lukioissa, ammatillisessa koulutuksessa, korkeakoulutasolla ja täydennyskoulutuksessa

4. STRATEGIAN VAIKUTUKSET (SOVA)

[Valmisteilla. Strategialuonnoksen liitteenä on alustava sopeutumisstrategian vaikutusten arviointi]

5. STRATEGIAN TOIMEENPANON KOORDINOINTI JA SEURANTA

Maa- ja metsätalousministeriö vastaa kansallisen ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategian toimeenpanon koordinaatiosta. Ministeriöt vastaavat omalla hallinnonalallaan strategian toimeenpanosta sekä sen seurannasta ja arvioinnista. Strategian seurannassa ja arvioinneissa hyödynnetään soveltuvaa seurantatietoa hallinnonalakohtaisten sekä muiden sopeutumissuunnitelmien ja toimintaohjelmien toimeenpanosta. Mahdollisuuksien mukaan kerätään tietoa sopeutumistoimenpiteiden vaikuttavuudesta sekä taloudellisista vaikutuksista, kustannuksista ja hyödyistä. Toimenpiteiden toimeenpanon tarkastelu sekä tarvittavien lisätoimenpiteiden määrittäminen tehdään vuonna 2017/2018.

Vuoden 2013 alussa hyväksyttiin "Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus järjestelmästä kasvihuonekaasupäästöjen seuraamiseksi ja niistä raportoimiseksi sekä muista ilmastonmuutosta koskevista 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. Sopeutumistoimista raportoidaan myös YK:n ilmastosopimukselle neljän vuoden välein.

Strategian toimeenpanon ja seurannan tueksi toteutetaan toimenpiteet 13-14.

13. NIMETÄÄN SOPEUTUMISEN KANSALLINEN SEURANTARYHMÄ

- a) Nimetään kansallinen sopeutumisstrategian toimeenpanoa seuraava ja arvioiva ryhmä (verkosto). Seurantaryhmässä on edustettuina keskeiset ministeriöt, tutkimuslaitokset, alue- ja paikallistaso sekä keskeisiä toimijatahoja. Ryhmä vastaa sopeutumisstrategian toimeenpanosta, seurannasta, strategian viestinnästä sekä edistää toimialojen yhteistyötä sopeutumisessa ja yleisen tietoisuuden lisäämistä sopeutumisesta.

14. VARMISTETAAN STRATEGIAN JATKUVA SEURANTA JA ARVIOIDAAN TOIMENPITEIDEN TOTEUTUKSEN TASO JA VAIKUTTAVUUS

- a) Kerätään järjestelmällisesti sopeutumisstrategian seurannan kannalta soveltuvaa tietoa toimialojen, kuntien ja muiden sopeutumissuunnitelmien ja toimintaohjelmien seurannasta (ml. seurannat, mittarit ja indikaattorit). Kehitetään menettelytapoja sopeutumistoimenpiteiden vaikutusten arviointiin. Kerättyä tietoa käytetään jo suunnitelma- ja ohjelmatyön aikana sen ohjaamiseksi kohti asetettuja tavoitteita.
- b) Vaikutetaan EU:n sopeutumisstrategian seurannan kehittämiseen ottaen huomioon EU:n seuranta-asetus (MMR).

Liite 1. Strategian toimenpiteet, alustava suunnitelma vastuutahoiksi, muiksi toimijoiksi ja resursoinniksi (2014-2018)

luonnos 7.3.2014

STRATEGINEN PÄÄMÄÄRÄ A: Sopeutuminen on sisällytetty osaksi toimialojen sekä toimijoiden suunnittelua ja toimintaa			
KÄYNNISTETTÄVÄT TOIMENPITEET	vastuutaho, muut mahdolliset toimijat¹⁷	aikataulu, konkretisointi	resursointi¹⁸
1. TOTEUTETAAN ILMASTOKESTÄVYYDEN TARKASTELUJA VALTAKUNNALLISELLA TASOLLA			
a) Sisällytetään ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointi osaksi <u>valtioneuvoston ennakointijärjestelmää</u> .	VNK	2015-2016	virkatyönä
b) <u>Säädösvalmistelussa ja säädösten toimeenpanossa</u> otetaan huomioon ilmaston muuttumisen vaikutukset sekä ilmatoriskit.	OM, ministeriöt	ohjeistus 2015, 2016 lähtien jatkuvaa toimintaa	virkatyönä
c) Sisällytetään ilmastokestävyyden tarkasteluja <u>hallinnonaloittaisiin strategioihin, ohjelmiin sekä muihin ohjauskeinoihin</u> (ml. taloudellinen ohjaus).	ministeriöt	ohjeistus 2015-2016, jatkuvaa	virkatyönä
d) Kehitetään ELY-keskusten kuntiin suuntautuvaa <u>ohjausta</u> ilmastokestävyyden tarkasteluissa elinkeinoja, liikennettä ja ympäristöä käsittelevien tulosalueiden yhteistyönä.	TEM/ YM/ LVM/MMM muut ministeriöt	ohjeistus 2015-2016,	virkatyönä
2. LAADITAAN JA TOTEUTETAAN TOIMIALAKOHTAISIA SOPEUTUMISEN TOIMINTAOHJELMIA OTTAEN HUOMIOON ILMASTONMUUTOKSEN KANSAINVÄLISET HEIJASTEVAIKUTUKSET			
a) Laaditaan tai päivitetään sekä toimeenpannaan	ministeriöt	2014-	valmistelu virkatyönä;

¹⁷ Alustava suunnitelma vastuutahoksi ja muiksi mahdollisiksi toimijoiksi

¹⁸ Alustava suunnitelma toimenpiteen resursoinnista

ilmastokestävyyden tarkastelujen perusteella tarvittavat valtakunnalliset, toimialakohtaiset sopeutumistarkastelut tai toimintaohjelmat hyödyntäen uusinta ilmastomuutostietoa	yhteistyössä toimijoiden ja sidosryhmien kanssa		toimialojen toimintaohjelmissa määritetään tarkemmin tarvittavat resurssit suunnitelmien ja ohjelmien toimeenpanoon
3. EDISTETÄÄN ALUEELLISTEN JA PAIKALLISTEN SOPEUTUMISTARKASTELOJEN LAATIMISTA			
a) Edistetään alueellisia ja paikallisia toimijoita käynnistämään sopeutumiseen liittyviä 1) kokeiluhankkeita sekä 2) alueellisia ja paikallisia selvitys- ja kehityshankkeita.	ELY-keskukset, maakuntien liitot, kunnat, Kuntaliitto, ministeriöt	valmistelu 2015-2016, 2017-	Kokeiluhankkeisiin ja selvityksiin haetaan maaseudun kehittämis-, aluekehitys-, rakenne-, LIFE+ rahoitusta
b) Ilmastokestävyyden tarkastelut viedään osaksi kuntien valmiussuunnittelua ja huoltovarmuuden suunnittelua.	ohjeistus: ministeriöt, HVK, toimeenpano: kunnat, Kuntaliitto	ohjeistus 2015, 2016 eteenpäin jatkuvaa	virkatyönä
4. EDISTETÄÄN SOPEUTUMISTA KANSAINVÄLISESSÄ YHTEISTYÖSSÄ			
a) Edistetään sopeutumisen huomioon ottamista YK:n ilmastomuutosta koskevan puitesopimuksen neuvotteluissa	UM, YM, muut ministeriöt	2014-	virkatyönä
b) Tuetaan ilmastomuutokseen sopeutumisen sisällyttämistä kansallisiin kehityssuunnitelmiin	UM, muut ministeriöt	2014-	valmistelu virkatyönä, kehitysyhteistyörahoitus
c) Valtavirtaistetaan edelleen ilmastokestävyys ja luonnononnettomuusvahinkojen rajoittamisnäkökulma Suomen kehityspolitiikkaan ja tuetaan kehitysmaiden ilmasto- ja katastrofiriskien vähentämistoimia osana normaalia kehitysyhteistyötä.	UM, muut ministeriöt	2014-	valmistelu virkatyönä, kehitysyhteistyörahoitus
5. SISÄLLYTETÄÄN SOPEUTUMINEN EU:N POLITIIKKOIHIN JA ALUEELLISIIN KANSAINVÄLISIIN YHTEISTYÖHANKKEISIIN			
a) Toimitaan aktiivisesti sekä EU:n ilmastomuutoskomitean että eri toimialojen työn kautta sopeutumisen edistämiseksi läpileikkaavana teemana EU:n ohjauskeinoissa ja ohjauskeinojen jalkauttamisessa kansallisesti.	MMM, muut ministeriöt	2014 -	virkatyönä

b) Osallistutaan ja edistetään alueellisissa kansainvälisissä yhteistyöhankkeissa ja -prosesseissa sekä ympäristösopimuksissa sellaisia sopeutumistoimia, joita kannattaa käsitellä rajat ylittävinä ja monenkeskinä hankkeina	<u>UM, YM, MMM,</u> muut ministeriöt	2014-	virkatyönä, hankevalmistelu, selvitetään mahd. yhteistyötahoja (ministeriöiden oma rahoitus, EU- rahoituksen ja Pohjoismaisen yhteistyörahoituksen käyttö)
c) Kehitetään Suomen, Norjan ja Venäjän välistä luonnonsuojeluyhteistyötä Fennoskandian vihreällä vyöhykkeellä siten, että edistetään alueen luonnonsuojelualueiden kytkeytyvyyttä ja lisätään tietoisuutta ilmastonmuutoksen aiheuttamista uhkista alueen ekosysteemipalveluille sekä selvitetään muita yhteistyömahdollisuuksia Venäjän kanssa ilmastonmuutoksen sopeutumisessa.	<u>YM, MMM,</u> muut ministeriöt	2014-	virkatyönä, hankkeisiin haetaan rahoitusta muun muassa alueellisen yhteistyön rahoituksesta
Strateginen päämäärä B: Toimijoilla käytössään tarvittavat ilmatoriskien arviointi- ja hallintamenetelmät			
KÄYNNISTETTÄVÄT TOIMENPITEET	<u>vastuutaho,</u> muut mahdolliset toimijat ¹	aikataulu / konkretisointi	resursointi ²
6. PARANNETAAN ILMASTORISKIEN ARVIONTIA JA HALLINTAA			
JOKAINEN VASTUUMINISTERIÖ			
a) Vahvistaa nykyisiä riskien arvioinnin ja hallinnan menettelyjä, jotta ne ottavat nykyistä paremmin huomioon	<u>ministeriöt,</u> valtion	valmistelu 2014;	valmistelu virkatyönä,;

¹ Alustava suunnitelma vastuutahoksi ja muiksi mahdollisiksi toimijoiksi

² Alustava suunnitelma toimenpiteen resursoinnista

ilmastonmuutoksen vaikutukset.	tutkimuslaitokset, korkeakoulut	hanke 2015-2016; toimeenpano 2016-	hankkeeseen haetaan rahoitusta VNK:n strategisen tutkimuksen ohjelmasta
b) Täydentää tietopohjaa ilmastonmuutoksen riskeistä ja haavoittuvuuksista erityisesti niillä toimialoilla, joilla tarvitaan lisää tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista.	ministeriöt , valtion tutkimuslaitokset, korkeakoulut	2015 alkaen jatkuva	virkatyönä, hankkeina
c) Kehittää toimialojen, paikallisten ja alueellisten toimijoiden ja yritysten käyttöön soveltuvia ilmastonmuutoksen vaikuttavuusarvioinnin sekä riski- ja haavoittuvuustarkastelun menetelmiä (ml. taloudelliset vaikutukset sekä kustannusten ja hyötyjen arvioinnit).	ministeriöt , valtion tutkimuslaitokset, alue- ja paikallishallinnon viranomaiset, korkeakoulut	valmistelu 2014, hanke 2015, toimeenpano (liittyy toimenpiteen 1c toteuttamiseen) 2016 alkaen	valmistelu virkatyönä; hanke
d) Edistää ilmastokestävyyden tarkasteluja tukevaa riskiarvioinnin ja -hallinnan osaamista ja koulutusta, erityisesti käytännön toimijoille	ministeriöt , alue- ja paikallishallinnon viranomaiset, valtion tutkimuslaitokset, korkeakoulut		valmistelu virkatyönä, hankkeina
7. KEHITETÄÄN ILMASTONMUUTOKSEN AIHEUTTAMIEN TALOUDELLISTEN RISKIEN HALLINTAAN SOVELTUVIA VÄLINEITÄ			
a) Selvitetään ilmastonmuutokseen liittyvien taloudellisten riskinhallintainstrumenttien, esim. vakuutusten, riittävyys ja kehittämistarpeet.	VM , muut ministeriöt, FK, Huoltovarmuuskeskus, VATT, MTT	Selvitys 2015 hanke 2016 alkaen; toimeenpano 2016-2017 alkaen	hankkeet
b) Kehitetään tarvittavat ilmastonmuutoksen aiheuttamien taloudellisten riskien hallinnan välineet.			

Strateginen päämäärä C: Tutkimus- ja kehitystyöllä sekä viestinnällä on lisätty yhteiskunnan sopeutumiskykyä ja kehitetty innovatiivisia ratkaisuja			
KÄYNNISTETTÄVÄT TOIMENPITEET	vastuutaho, muut mahdolliset toimijat¹	aikataulu / konkretisointi	resursointi²
8. VAHVISTETAAN SOPEUTUMISTUTKIMUSTA			
a) Valmistellaan tutkimusohjelma, jolla voidaan tuottaa tietoa sopeutumisstrategian toimeenpanoa varten. Päätös tutkimusohjelman käynnistämisestä tehdään erikseen avoimen valmistelun pohjalta.	MMM/YM , 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
9. KEHITETÄÄN SOPEUTUMISEEN LIITTYVIÄ LIIKETOIMINTAMAHDOLLISUUKSIA			
a) Selvitetään sopeutumisen liiketoimintamahdollisuuksia ja edistetään kokeiluhankkeita	TEKES, FinnPro , Sitra, sopeutumisen seurantarayhmä	selvitys 2014-2015	valmistelu virkatyönä, hanke
b) Selvitetään sopeutumiseen liittyvän teknologian vientimahdollisuuksia.		selvitys 2015-2016	

¹ Alustava suunnitelma vastuutahoksi ja muiksi mahdollisiksi toimijoiksi

² Alustava suunnitelma toimenpiteen resursoinnista

10. TUOTETAAN TYÖVÄLINEITÄ ALUEELLISEN SOPEUTUMISTYÖN TUEKSI			
a) Tuotetaan alueelliset ilmastosuureiden muutosarviot	IL , muut tutkimuslaitokset, korkeakoulut, ministeriöt, kunnat	2015-2016	virkatyönä, tulosohejaus
b) Kehitetään työvälineitä suunnittelukäytäntöjen ja -prosessien kehittämiseen alueellisille ja paikallisille toimijoille sekä parannetaan niiden käytettävyyttä ja saatavuutta (ml. neuvonta ja koulutus).	SYKE , Luonnonvarakeskus , IL, ministeriöt, Kunnat, sopeutumisen seurantaryhmä	2015-2018	virkatyönä, tulosohejaus
11. KEHITETÄÄN SOPEUTUMISEN VIESTINTÄÄ			
a) Laaditaan ja toteutetaan sopeutumisen viestintäsuunnitelma. Suunnitelmassa määritetään sopeutusviestinnän avainryhmät, hyödynnettävät viestintäkanavat sekä tarvittavan materiaalin tuottaminen.	valtiohallinnon ilmastoviestintäryhmä , sopeutumisen seurantaryhmä, Kuntaliitto/ kunnat, toimijat	suunnitelma laaditaan 2014	suunnitelma laaditaan virkatyönä, 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 sopeutusviestintään, esim. sivustoon kerätään keskitetysti sääolosuhteisiin ja ilmastoon liittyvää, kansalaisille suunnattua ja soveltuva tietoa. Vaikuttavuuden tehostamiseksi parannetaan sopeutumiseen liittyvien sivustojen ja työvälineiden tunnettavuutta ja saatavuutta.	IL, SYKE, Aalto-yliopisto , Luonnonvarakeskus , ministeriöt, Kuntaliitto	suunnittelu 2014, toteutus 2014-2018, jatkuvaa toimintaa pitkällä aikavälillä	tiedon tuottaminen virkatyönä, tulosohejaus käytettävissä olevan muun rahoituksen mukaisesti
12. KEHITETÄÄN KOULUTUKSEN SISÄLTÖJÄ SOPEUTUMISESTA			
a) Sisällytetään ilmastomuutosten vaikutukset ja sopeutuminen opetussuunnitelmiin ja tutkinnon perusteisiin peruskouluissa, lukioissa, ammatillisessa koulutuksessa, korkeakoulutasolla ja täydennyskoulutuksessa	Opetushallitus , korkeakoulut, Opetus- ja kulttuuriministeriö,	osana opetussuunnitel -mien kehittämistä	virkatyönä

5. STRATEGIAN TOIMEENPANON KOORDINOINTI, SEURANTA JA ARVIOINTI			
KÄYNNISTETTÄVÄT TOIMENPITEET	vastuutaho, muut mahdolliset toimijat ¹	aikataulu / konkretisointi	resursointi ²
13. NIMETÄÄN SOPEUTUMISEN KANSALLINEN SEURANTARYHMÄ			
a) Nimetään kansallinen sopeutumisstrategian toimeenpanoa seuraava ja arvioiva ryhmä (verkosto). Ryhmä vastaa sopeutumisstrategian toimeenpanosta, seurannasta, strategian viestinnästä sekä edistää toimialojen yhteistyötä sopeutumisessa ja yleisen tietoisuuden lisäämistä sopeutumisesta.	MMM , muut ministeriöt, tutkimuslaitokset, alue- ja paikallistason sekä muut keskeiset toimijat	seurantaryhmä asetetaan 2014, toimikausi 2014-2018	virkatyönä, MMM:n työryhmärahat
14. VARMISTETAAN STRATEGIAN JATKUVA SEURANTA JA ARVIOIDAAN TOIMENPITEIDEN TOTEUTUKSEN TASO JA VAIKUTTAVUUS			
a) Kerätään järjestelmällisesti sopeutumisstrategian seurannan kannalta soveltuvaa toimialojen, kuntien ja muiden sopeutumis suunnitelmien ja toimintaohjelmien seurannasta. Kehitetään menettelytapoja sopeutumistoimenpiteiden vaikutusten arviointiin.	MMM , sopeutumisen seurantaryhmä, muut keskeiset toimijat	jatkuvaa	virkatyönä
b) Vaikutetaan EU:n sopeutumisstrategian seurannan kehittämiseen ottaen huomioon EU:n seuranta-asetus.	MMM , muut ministeriöt, EU – jaostot, sopeutumisen seurantaryhmä	2014 -	virkatyönä

¹ Alustava suunnitelma vastuutahoksi ja muiksi mahdollisiksi toimijoiksi

² Alustava suunnitelma toimenpiteen resursoinnista

