





# Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi 2009

Julkaisun nimi:

Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi 2009

Julkaisija:

Maa- ja metsätalousministeriö

Kannen kuvat: MMM kuva-arkisto ja ylin kuva Lauri Saaristo (Tapio)

ISBN 978-952-453-501-4 (Verkkójulkaisu)

ISSN 1797-397X (Verkkójulkaisu)

Taitto: Vammalan Kirjapaino Oy

# Esipuhe

Tietoisuus siitä, että ilmastonmuutosta ei voida enää kokonaan estää, on viime vuosina vahvistunut ja ilmastonmuutoksen väistämättömiin seurauksiin sopeutuminen on noussut hillinnän rinnalle osaksi ilmastopolitiikkaa. Suomi on ollut edelläkävijä sopeutumispolitiikan toteuttamisessa, ja ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia valmistui jo vuonna 2005, itsenäisenä osana saman vuoden energia- ja ilmastostrategiaa. Sopeutumisstrategian toimeenpanoa seuraamaan ja edistämään asetettiin ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmä, jonka johdolla talven 2008–2009 aikana toteutettiin tämä sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi. Koordinointiryhmä tulee hyödyntämään arvioinnin tuloksia jatkotyössään sopeutumistoimien edistämisessä.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmään jäsenenä tai varajäsenenä kuuluvat Veikko Marttila (pj.), Saara Jääskeläinen (vara-pj.), Risto Saari, Markku Niinioja, Anu Pärnänen-Landtman, Hanna Uusitalo, Sami Heikkilä, Markku Stenborg, Outi Honkatukia, Hannele Koivunen, Markku Suvanen, Birgitta Vainio-Mattila, Hanna Mattila, Aimo Aalto, Erja Fagerlund, Mikko Paunio, Matti Jantunen, Antti Irtala, Jukka Matinvesi, Pekka Harju-Autti, Timo Kolu, Laura Raaska, Raija Pikku-Pyhältö, Tuomo Suortti, Ari Laaksonen, Heikki Tuomenvirta, Martin Forsius, Eeva Furman, Paavo Taipale, Ulla Hurmeranta, Reija Ruuhela (siht.) ja Sanna Luhtala (siht.).

Helsingissä kesäkuun 15. päivänä 2009

Veikko Marttila  
Ympäristöjohtaja  
Maa- ja metsätalousministeriö

# Sisällysluettelo

Tiivistelmä	5
1. Tausta ja tavoitteet	6
2. Sopeutumisstrategian toimeenpanon arvioinnin toteutus	7
3. Viimeaikaista ilmastomuutostietoa	8
3.1. Ilmastomuutoksen eteneminen havaintojen perusteella	8
3.2. Uusimmat ilmastoskenaariot Suomessa	10
4. Sopeutumistutkimus Suomessa	11
4.1. Ilmastomuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTO	11
4.2. Muu sopeutumistutkimus	11
4.3. Sopeutumistutkimuksen jatko	11
5. Sopeutumisstrategian toteutuminen	12
5.1. Sopeutumisen tasot	12
5.2. Käynnistetyt sopeutumistoimet ja arvio sopeutumistasosta sektoreittain	13
5.3. Läpileikkaavia kysymyksiä	14
5.4. Alueelliset ja paikalliset sopeutumisstrategiat	14
5.5. Sopeutumisviestintä	14
6. Sopeutumisstrategiat ja niiden toimeenpano muualla Euroopassa	16
7. Sopeutumisstrategian uusimistarpeita	17
Viitteet – lisätietoja	19
Liitteet	
Liite 1: Sopeutumistutkimus Suomessa	20
Liite 2: Käynnistetyt sopeutumistoimet sektoreittain	23
Liite 3: Ilmastomuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmä, asettamispäätös	43

# Tiivistelmä

Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia valmistui 2005. Sen toimeenpanoa seuraamaan ja edistämään asetettiin ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmä, johon kuuluu ministeriöiden, tutkimuslaitosten, tutkimusrahoittajien sekä alueellisten toimijoiden edustajia. Talven 2008–2009 aikana koordinoitiryhmän johdolla toteutettiin sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi, jota ryhmä tulee hyödyntämään työssään.

Sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi toteutettiin kartoittamalla strategiassa esitettyjen toimenpiteiden käynnistäminen toimialoittain. Työn yhteydessä kehitetyn, sopeutumistasoa kuvaavan alustavan indikaattorin avulla voidaan arvioida Suomen sopeutumisasteen olevan keskimäärin tasolla 2 (portaat 1..5), mikä tarkoittaa, että ilmastonmuutoksen vaikutukset tunnetaan ainakin suuntaa-antavasti ja päätöksentekijöiden keskuudessa sopeutumistoimien tarve on tunnustettu ainakin jossain määrin. Käytännön sopeutumistoimia on myös tunnistettu, ja niiden suunnittelu ja osin myös toteutus on käynnistetty.

Pisimmälle sopeutumisstrategian toimeenpanossa on päästy vesivarojen hallinnassa, jossa ilmastonmuutokseen sopeutuminen on jo hyvin integroitu osaksi päätöksentekoa. Myös liikennesektorilla, alueidenkäytössä sekä maa- ja metsätaloudessa sopeutumisstrategian toimeenpano on edennyt hyvin, mutta useimmilla toimialoilla ollaan vasta alkuvaiheessa.

Sopeutumistoimien käynnistäminen edellyttää tietoisuutta ilmastonmuutokseen sopeutumisen tarpeesta eri toimialoilla, mikä puolestaan edellyttää soveltavaa sopeutumistutkimusta ja tulosten viestittämistä päätöksenteon kannalta käyttökelpoisessa muodossa. Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma, ISTO, on tuottanut hyvää tietoa sopeutumistoimien tueksi, mutta alun pitäen suunniteltua pienempien resurssien vuoksi tutkimusta ei kuitenkaan ole pystytty käynnistämään kattavasti kaikilla eri toimialoilla.

Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanoa tulisi vauhdittaa lisäämällä sopeutumistutkimuksen resursseja ja ilmastotietoisuutta kaikilla päätöksenteon tasoilla. Käytännön sopeutumistoimien toteutus vaatii myös nykyistä enemmän sektorien välistä yhteistyötä, varsinkin alueellisella tasolla.

Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia on suunniteltu uusittavaksi vuosina 2011–2013 ja sen sisältöön tulee vaikuttamaan Suomessa tunnistettujen uusien tarpeiden lisäksi myös EU:n sopeutumisstrategiatyö ja nykyistä laajempi kansainvälinen yhteistyö ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi.

# 1. Tausta ja tavoitteet

Ilmastonmuutosta ei voida enää kokonaan estää, sillä kansainväliset sopimukset kasvihuonekaasujen päästörajoituksesta alkavat vaikuttaa selvästi ilmastonmuutoksen nopeuteen vasta kuluvaan vuosisadan loppupuolella. Niinpä menilään olevan ilmastonmuutokseen väistämättömiin vaikutuksiin sopeutuminen on noussut vähitellen hillinnän rinnalle osaksi ilmastopolitiikkaa.

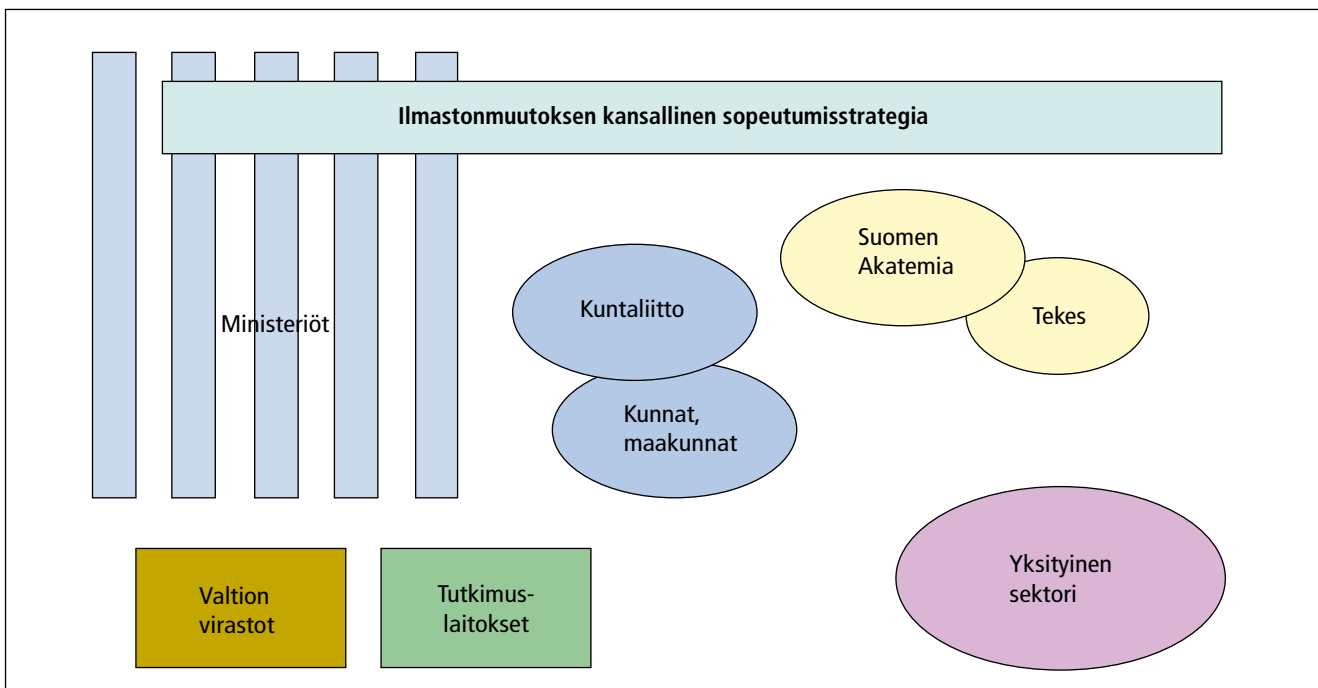
Vuoden 2009 lopulla YK:n ilmastoneuvotteluissa Kööpenhaminassa on tavoitteena saada aikaan uusi kansainvälinen sopimus kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamiseksi ja ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Ilmastonmuutokseen sopeutumista neuvotteluissa käsitellään erityisesti siltä kannalta, miten kaikkein haavoittuvimpia, kehittyviä maita tuetaan sopeutumistoimien toteuttamisessa.

Suomessa vuoden 2001 kansallisen ilmastostrategian käsitteilyn yhteydessä eduskunta esitti laadittavaksi ilmastonmuutoksen sopeutumisohjelman. Sopeutumisstrategian valmistelu käynnistyi vuonna 2003 maa- ja metsätalousministeriön johdolla ja siihen osallistivat myös edustajat liikenne- ja viestintäministeriöstä, kauppa- ja teollisuusministeriöstä, sosiaali- ja terveysministeriöstä, ympäristöministeriöstä, ulkoasiainministeriöstä sekä Ilmatieteen laitoksesta ja Suomen ympäristökeskuksesta. Strategia kuvaa ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja mahdollisia sopeutumistoimenpiteitä toimialoittain, ja sen tavoitteena on parantaa Suomen kykyä sopeutua ilmastonmuutokseen minimoimalla ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia ja hyödyntämällä mahdollisia suotuisia vaikutuksia.

Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia valmistui tiettävästi ensimmäisenä maailmassa (maa- ja metsätalousministeriö, 2005) ja se on itsenäinen osa saman vuoden kansallista energia- ja ilmastostrategiaa (kauppa- ja teollisuusministeriö, 2005). Sopeutuminen sisältyi myös vuoden 2008 pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiaan (työ- ja elinkeinoministeriö, 2008). EU-tason toimia tulee lähivuosina ohjaamaan huhtikuussa 2009 komission julkaisema valkoinen kirja sopeutumisesta [KOM (2009) 147]. Sitä edelsi kaksi vuotta aiemmin julkaistu vihreä kirja sopeutumisesta [KOM (2007) 354].

Sopeutumisstrategian toimeenpanoa seuraa ja edistää ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmä, jonka johtovastuu on maa- ja metsätalousministeriöllä. Koordinointiryhmä toimii myös Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTOn ohjausryhmänä, ja lisäksi ryhmän tehtävänä on yleisesti tukea sopeutumispolitiikan valmistelua. Koordinointiryhmässä ovat edustettuina eri ministeriöiden lisäksi tutkimuslaitoksista Ilmatieteen laitos ja Suomen ympäristökeskus, rahoittajista Suomen Akatemia ja Tekes. Kunnallisen ja maakunnallisen päätöksenteon näkökulmaa edustaa ryhmässä Kuntaliitto (kuva 1).

Valtioneuvoston selontekona eduskunnalle annetussa energia- ja ilmastostrategiassa 2005 on kirjattu, että sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi toteutetaan vuonna 2008 ja uusiminen vuosina 2011–2013. Tässä arviointiraportissa kuvataan käynnistettyjä sopeutumistoimia toimialoittain sekä kartoitetaan sopeutumistutkimusta Suomessa. Koordinointiryhmä on pitkälti vastannut arvioinnin käytännön toteuttamisesta ja hyödyntää selvityksen tuloksia jatkossa omassa tehtävässään.



Kuva 1. Ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategiaa toteutetaan monialaisena yhteistyönä, jota koordinoi maa- ja metsätalousministeriö.



## 2. Sopeutumisstrategian toimeenpanon arvioinnin toteutus

Sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi toteutettiin talvella 2008–2009 vertaamalla strategiassa tunnistettuja, taulukkuuotoon koottuja sopeutumistoimia niihin toimenpiteisiin, joita eri aloilla on jo käynnistetty. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmän jäsenet vastasivat oman toimialansa toimenpiteiden kartoituksen kattavuudesta ja tuottivat pyydettyjä tietoja joko itse tai muiden asiantuntijoiden avulla. Näin kyselyyn vastasivat käytännössä kymmenet asiantuntijat eri organisaatioista.

Koordinointiryhmään kuuluvat rahoittajien edustajat kokosivat lisäksi tietoja eri toimialoja tukevasta sopeutumistutkimuksesta, jota tehdään Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTOn lisäksi myös Tekesin, Suomen Akatemian ja EU:n eri ohjelmissa sekä jossain määrin yksityisten säätiöiden rahoituksella.

Helmikuussa 2009 maa- ja metsätalousministeriö järjesti kutsuseminaarin, johon oli pyydetty muutamia esityksiä muun muassa sektoreilta, jotka olivat jääneet vähälle huomiolle vuoden 2005 sopeutumisstrategian valmistelussa. Seminaarissa esitettiin lisäksi tuloksia eurooppalaisia sopeutumisstrategioita vertailevasta PEER-tutkimuksesta (Partnership for European Environmental Research) sekä ilmastonmuutoksesta havaintojen valossa.

Seminaarissa pohdittiin myös mahdollisuutta käyttää arvioinnissa sopeutumistasoa kuvaavia indikaattoreita ja keskusteltiin tehtyjen kartoitusten pohjalta sopeutumistutkimuksesta ja sopeutumisstrategian toteuttamisesta eri sektoreilla. Lyhyesti käsiteltiin myös mahdollisia tarpeita, joita sopeutumisstrategian päivittämisessä (2011–2013) tulisi ottaa huomioon.

Koordinointiryhmän sihteerit ovat koonneet arviointiraportin, jota prosessiin osallistuneet ovat kommentoineet. Raportti on käsitelty ja hyväksytty koordinoitiryhmän kokouksissa kevään 2009 aikana.

# 3. Viimeaikaista ilmastonmuutostietoa

## 3.1. Ilmastonmuutoksen eteneminen havaintojen perusteella

Ihmisen aiheuttama ilmastonmuutos on meneillään, ja siihen sopeutumisen välttämättömyys tiedostetaan yhteiskunnassa sitä laajemmin, mitä selvemmin ilmastonmuutoksen merkit alkavat näkyä vallitsevassa säässä ja vaikutukset ympäristössä ja yhteiskunnassa. Suurimman osan ilmastossa esiintyvää vaihtelua selittää vielä luonnollinen vaihtelu, mutta viime vuosina sattuneet poikkeuksellisen tai jopa ennätyksellisen lämpimät jaksot tukevat ilmastonmuutoksesta esitettyjä ennusteita ja osoittavat ilmastonmuutoksen etenevän vääjäämättä.

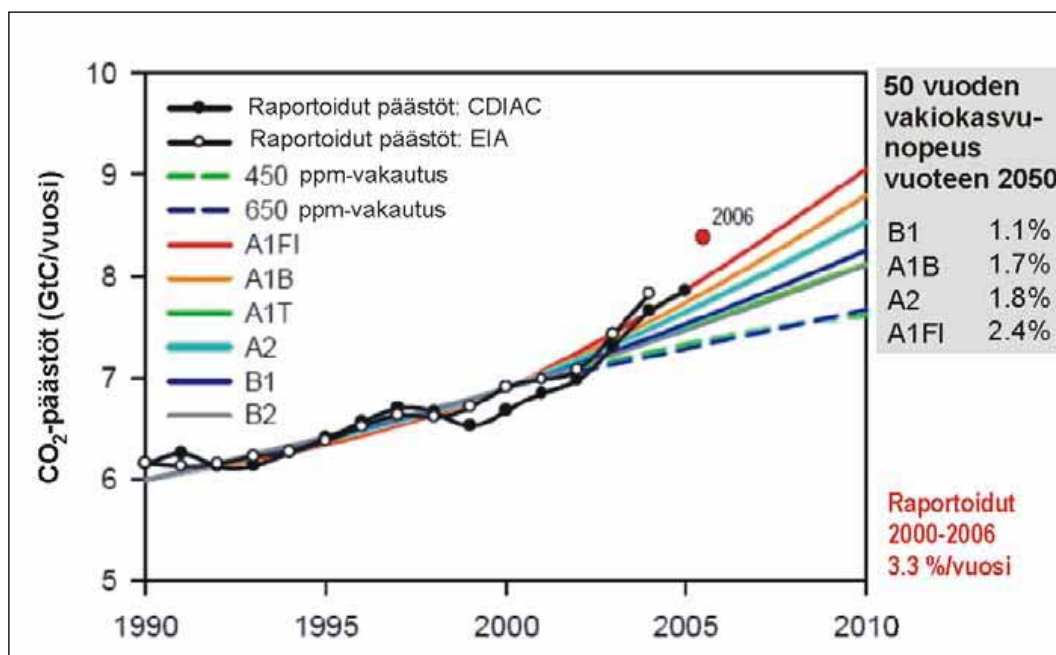
Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli (IPCC) julkisti neljännen arviointiraporttinsa vuonna 2007. Siinä esitetyt ennusteet ilmaston muutoksesta perustuvat erilaisiin ihmiskunnan elintapoihin liittyviin kasvihuonekaasujen päästöskenaarioihin (ns. SRES-skenaariot). Viime vuosina toteutuneet hiilidioksidipäästöt ovat kuitenkin ylittäneet IPCC:n skenaarioiden tason (kuva 2), mikä viittaa siihen, että IPCC:n neljännen arviointiraportin ennusteet aliarvioivat ilmastonmuutoksen nopeutta.

Lämpötilahavaintojen mukaan vuosi 2008 oli maailmanlaajuisesti kymmenenneksi lämpimin vuoden 1850 jälkeen. Vuoden 2008 maapallon keskilämpötilaan alentavasti vaikutti meriveden pintalämpötilan luonnolliseen vaihteluun kuuluvan El Niño/

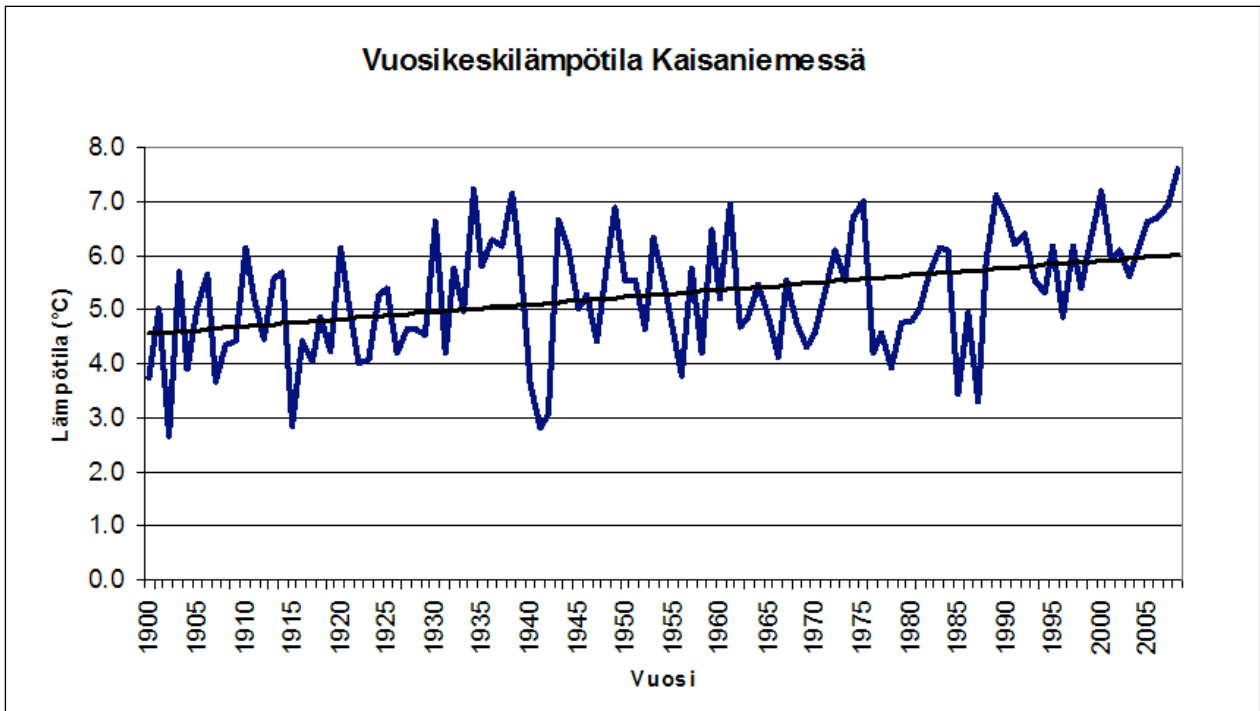
La Niña -ilmiön kylmä vaihe, La Niña, Tyynenmeren itäosassa. Ilmiön lämmin vaihe, El Niño, lämmitti samalla myös tropiikin ja maapallon lämpötilaa ennätyskorkeaksi viimeksi vuonna 1998.

Myös Suomessa mitatuissa lämpötiloissa on havaittavissa lämpenevä trendi, mikä nähdään esimerkiksi Helsingin Kaisaniemen vuosikeskilämpötilan aikasarjassa vuosilta 1900–2008 (kuva 3). Vaikka vuosien välinen vaihtelu on suurta, aikasarjasta nähdään, että vuoden 1989 jälkeen ei kylmiä vuosia ole esiintynyt aiempaan tapaan ja vuonna 2008 mitattiin uudeksi vuosikeskilämpötilan ennätykseksi +7,6 °C. Koko maan osalta vuosi 2008 oli yhdestä kahteen astetta keskimääräistä lämpimämpi ja myös tavanomaista sateisempi suurimmassa osassa maata. Vuoden 2008 lämpimyyden on pitkälti seurausta poikkeuksellisen lämpimästä talvikaudesta. Lauha ja maan eteläosassa vähäluminen talvi aiheutti ongelmia muun muassa puunkuljetuksille ja talvisiin vapaa-ajan harrastuksiin liittyvälle liiketoiminnalle.

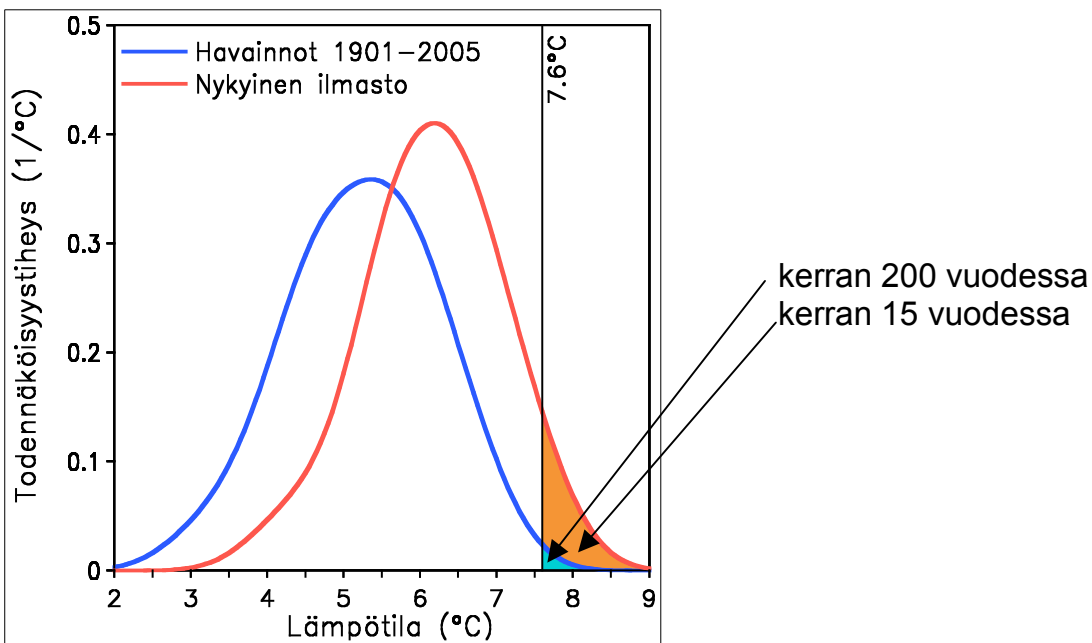
Pienikin keskilämpötilan nousu voi vaikuttaa nopeasti äärevien tilanteiden (poikkeuksellisen lämmin/kylmä) todennäköisyyteen, mistä Helsingin vuoden 2008 keskilämpötilaa voidaan käyttää jälleen esimerkkinä. Menneistä säähavainnoista laskettuna näin lämpimät vuodet toistuisivat vain kerran 200 vuodessa. Kun käytetään ilmastomalleja, joissa otetaan huomioon meneillään oleva ilmaston lämpeneminen, saadaan laskettua nykyistä ilmastoa edustava vuosikeskilämpötilan todennäköisyysjakauma (kuva 4). Sen perusteella voidaan arvioida, että vähintään +7,6 °C:n vuosikeskilämpötila toistuisi Helsingin nykyilmastossa jo kerran 15 vuodessa (Räisänen, 2008).



Kuva 2. Globaalien hiilidioksidipäästöjen kehitys IPCC:n päästöskenaarioihin verrattuna. (Savolainen et al., 2008 ja Raupach et al. 2007)



Kuva 3. Helsingin Kaisaniemen vuosikeskilämpötila vuosina 1900–2008. Ilmastopalvelu, 2009.



Kuva 4. Helsingin vuosikeskilämpötilan todennäköisyysjakauma laskettuna havainnoista vuosilta 1901–2005 (sininen käyrä) ja ilmastomalleihin perustuva todennäköisyysjakauma, jossa on mukana ilmaston lämpenemisen vaikutus (punainen käyrä). (Räisänen, 2008. Menetelmä Räisänen ja Ruokolainen, 2008)

### 3.2. Uusimmat ilmastokenaariot Suomessa

Hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin (IPCC) neljännen arviointiraportin mukaisissa päästöskenaarioissa ilmaston lämpenemisen ennakoitaan olevan suunnilleen yhtä voimasta 2030-luvulle saakka, ja hillintätoimet alkavat vaikuttaa lämpenemiseen vasta tämän jälkeen. Vuosisadan loppuun mennessä maapallon keskilämpötilan odotetaan kohoavan 1,1–6,4 °C päästöskenaariosta riippuen ja epävarmuusväli huomioonottaen.

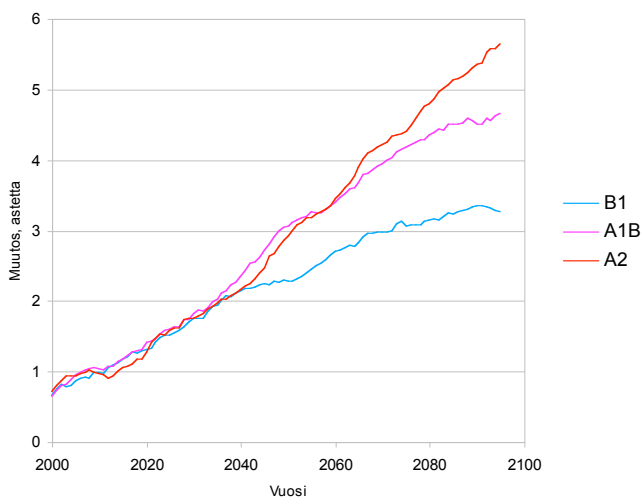
Korkeilla leveysasteilla lämpötila kohoaa tätä nopeammin. Suomessa lämpeneminen on noin 1,5-kertainen koko maapallon keskimääräiseen lämpötilaan verrattuna (kuva 5), ja maan pohjoisosassa lämpenee enemmän kuin eteläosassa. Vuodenajoittain tarkasteltuna talvet lämpenevät enemmän kuin kesät.

Sateiden jakautuminen maapallolla muuttuu yleisesti ottaen siten, että sateet vähenevät subtrooppisilla alueilla, joita kuivuus vaivaa jo nykyisessä ilmastossa, ja korkeilla leveysasteilla sademäärä kasvaa. Suomessakin vuositason sademäärä kasvaa vä-

hitellen ilmaston lämmetessä (kuva 6) ja suhteellisesti ottaen talvella enemmän kuin kesällä. Ilmastomuutokseen sopeutumisen kannalta on huomattavaa, että molemmat ääripäät, eli rankkasateet ja toisaalta kuivat jaksot, yleistyvät. Lumena tulevan sateen osuus vähenee erityisesti maan eteläosassa, mutta lumipeiteaika lyhenee koko maassa.

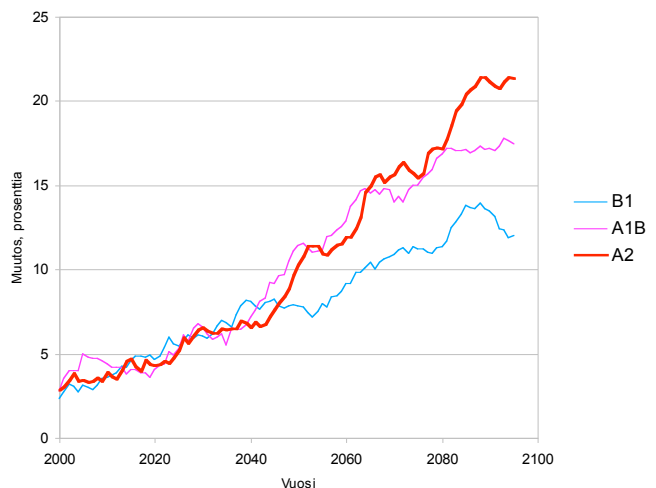
Tuulisuudessa tapahtuvista muutoksista ei ole samantasoista varmuutta kuin lämpötilassa ja sademäärissä. Epävarmuus liittyy muun muassa siihen, miten matalapaineiden ja myrskykeskusten reitti muuttuu ilmaston lämmetessä. Kuitenkin trooppisten hirmumyrskyjen – hurrikaanien, taifuunien ja syklonien – osalta ilmastomallit ennakoivat eniten tuhoa aiheuttavien, voimakkaimpien hirmumyrskyjen yleistyvän. Osa ilmastomalleista antaa tuloksia, joiden mukaan myrskyt ja kovat tuulet yleistyivät Suomessa, mutta osa malleista antaa vastakkaisia tuloksia. Siten näiltä osin tutkimusta on jatkettava. Sopeutumistoi-  
mien suunnittelussa kannattaa kuitenkin ottaa huomioon myös se mahdollisuus, että myrskyt ja tuhoja aiheuttavat voimakkaat tuulet yleistyvät.

Vuoden keskilämpötilan muutos Suomen aluekeskiarvona



Kuva 5. Vuoden keskilämpötilan muutos keskimäärin 2000-luvulla Suomessa IPCC:n eri päästöskenaarioissa; optimistinen (B1), pessimistinen (A2) ja "siltä väliltä" (A1B). Jylhä et al., 2009.

Sademäärän [%] muutos Suomen aluekeskiarvona



Kuva 6. Sademäärän muutos Suomessa keskimäärin 2000-luvulla IPCC:n eri päästöskenaarioissa. optimistinen (B1), pessimistinen (A2) ja "siltä väliltä" (A1B). Jylhä et al., 2009.

# 4. Sopeutumistutkimus Suomessa

## 4.1. Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTO

Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma (ISTO 2006–2010) toteuttaa sopeutumisstrategiaa rahoittamalla tutkimusta, jonka tavoitteena on tuottaa tietoa käytännön sopeutumistoimien suunnittelun tarpeisiin. Vuosina 2006–2008 maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö sekä liikenne- ja viestintäministeriö ovat rahoittaneet 18 projektia noin 0,5 miljoonalla eurolla vuosittain.

Tutkimusohjelman väliarviointi teetettiin ulkopuolisena arviona Sito Oy:llä vuonna 2008. Väliarvioinnin mukaan ISTO on rajallisista resursseistaan huolimatta onnistunut hyvin lisäämään tietämystä ilmastonmuutoksesta ja sen edellyttämistä toimista. Ohjelman rahoitus on kuitenkin ollut vain kolmasosa alun pitäen suunnitellusta tasosta, mikä heijastuu suoraan käynnistetyissä tutkimushankkeissa ja toimialojen vähäisyydessä. Tutkimusohjelmassa määritellyistä 20 tutkimusalueesta vain 8 oli voitu kattaa ohjelmassa. Kattamattomia toimialoja ovat muun muassa terveys- ja sosiaali- sekä elinkeinoelämän monet osa-alueet.

Väliarvioinnin mukaan ISTO:n loppukaudella olisi syytä painottaa enemmän varsinaisia sopeutumistoimia ja käynnistää tutkimusta suunnittelumuistion toistaiseksi toteutumatta jääneitä osin. Erityisesti paikallisissa sopeutumistoimissa ja eri toimialojen sopeutumistutkimuksissa tarvittavien alueellisten ilmastonmuutosskenaarioiden tuottamiseen tarvittavat resurssit tulisi myös turvata ISTO:n loppukaudella.

Väliarvioinnin suosituksen otettiin huomioon, kun vuonna 2009 päätettiin uusien ISTO-hankkeiden rahoituksesta, ja tässä yhteydessä pystyttiin tutkimusohjelman toimialoja hieman monipuolistamaan ja esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden osalta aloitettiin vieraslajistrategian valmistelua tukevia hankkeita (liite 1, Sopeutumistutkimus Suomessa).

## 4.2. Muu sopeutumistutkimus

Liitteen 1 taulukkoon on koottu tietoja myös muista suomalaisista sopeutumistutkimuksista, joita rahoittavat muun muassa Tekes, Suomen Akatemia, eräät säätiöt sekä EU:n tutkimusoh-

jelmat. Ne täydentävät jossain määrin Ilmastonmuutoksen tutkimusohjelmaa ISTO:n katvealueita, mutta edelleen jää toimialoja, joilla ei ole tutkittu sopeutumista. Tässä yhteydessä tehtyä tutkimuskartoitusta ei voi kuitenkaan pitää täysin kattavana, sillä ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyviä kysymyksiä voidaan tutkia myös projekteissa, joiden päätavoitteet eivät suoranaisesti liity ilmastonmuutokseen. Projektien nimistä voi myöskään aina päätellä niiden sisältöä.

Taulukon sopeutumistutkimuksista rajattiin pois vaikutustutkimuksia, vaikka näiden välinen rajanveto on jossain tapauksissa vaikeaa ja osaksi ehkä tarpeetonkin. Sopeutumistutkimuksen edellytyksenä kun on, että ilmastonmuutoksen vaikutukset toimialalla tunnetaan. Käytännössä näin harvoin on ja sopeutumistutkimushankkeet sisältävät edelleen paljon myös vaikutustutkimusta.

Sopeutumistutkimuksessa on trendi luonnontieteellisestä tutkimuksesta kohti kokonaisvaltaista yhteiskunnallista tutkimusta. Monimutkaiset systeemit ja vaikutusketjut vaativat myös monitieteistä tutkimusta ja tieteiden välistä vuoropuhelua. Muutamia monitieteisiä hankkeita onkin aloitettu EU:n ja Suomen Akatemian rahoittamana.

## 4.3. Sopeutumistutkimuksen jatko

Ilmastonmuutoksen tutkimusohjelmaa ISTO:n väliarvioinnin mukaan ohjelman nykyiset resurssit ja ISTO:n loppukauden kesto, kaksi vuotta (2009–2010), ovat riittämättömät tarpeisiin verrattuna. Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan kehittämiseksi ja päätösten tueksi tarvitaan selkeä jatkosuunnitelma siitä, miten jatkossa turvataan riittävä tiedonsaanti ja resurssit ilmastonmuutokseen sopeutumisen toteuttamiseksi. Sektoritutkimuksen neuvottelukunnan työn yhteydessä käynnistettäneen ilmastotoiminnan ohjelmaa, jonka osaksi ISTO sulautuu loppukauden aikana. Uudessa ilmasto-ohjelmassa pyritään jatkamaan sopeutumisstrategian toimeenpanon kannalta tärkeää soveltavaa tutkimusta.

Suomen Akatemia puolestaan valmistele uutta laajaa monitieteistä ilmasto-ohjelmaa, joka alkaa suunnitelmien mukaan vuonna 2010. Tekes arvioi Climbus-ohjelman loppumisen yhteydessä uuden ilmastonmuutokseen liittyvän ohjelman tarvetta erityisesti sopeutumistoimissa tarvittavien innovaatioiden ja teknologioiden näkökulmasta. Tutkimusryhmiä kannustetaan hyödyntämään erilaisia EU-ohjelmia, kuten LIFE+ -ohjelmaa (Euroopan unionin ympäristöalan rahoitusjärjestelmä), jossa on jo meneillään muutamia ilmastotutkimuksia.

# 5. Sopeutumisstrategian toteutuminen

## 5.1. Sopeutumisen tasot

Tämän sopeutumisstrategian toimeenpanon arvioinnin pääta-voite oli selvittää, miten ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategiaa on alettu toteuttaa eri sektoreilla strategian julkaisemisen (vuonna 2005) jälkeen. Kansallisen tason strategia on luonut hyvän pohjan sopeutumistoimille, mutta niiden toteuttaminen vaatii vuosien työtä, ja eri toimialoilla ollaan sopeutumisessa eri vaiheessa. Käytännön sopeutumistoimien käynnistäminen edellyttää päätöksentekijöiltä riittävää ilmastotietoisuutta ja motivaatiota, jotta sopeutumiseen ohjattaisiin resursseja. Jotta tämä puolestaan voisi toteutua, tarvitaan tutkimustietoa ilmas- tonmuutokseen sopeutumisen tarpeesta (kuva 7).

Sopeutumisstrategiassa on esitetty toimenpidelinjauksia erikseen 15 toimialalle ja sen lisäksi muutamia eri hallinnonaloille yhteisiä linjauksia. Jotta voitaisiin hahmottaa kokonaiskuva sopeutumisstrategian toimeenpanon vaiheesta Suomessa, tämän arvioinnin yhteydessä kehitettiin alustavasti ensimmäinen sopeutumistasoa kuvaava viisiportainen indikaattori, jossa otetaan huomioon käynnistettyjen sopeutumistoimien lisäksi toimialalla toteutettu sopeutumistutkimus, sektorien välinen yhteistyö sekä sopeutumistarpeen tiedostaminen (kuva 8 ja taulukko 1). Tässä esitettyjä sopeutumistasoja voidaan soveltaa strategian toimeenpanon arvioinnissa kuitenkin vain suunta-antavasti, sillä tyypillisesti toimialakohtaista sopeutumistasoa on vaikea määrittää yksiselitteisesti ja kunkin toimialan sisällä esiintyy paljon vaihtelua. Toisaalta tätä sopeutumis-

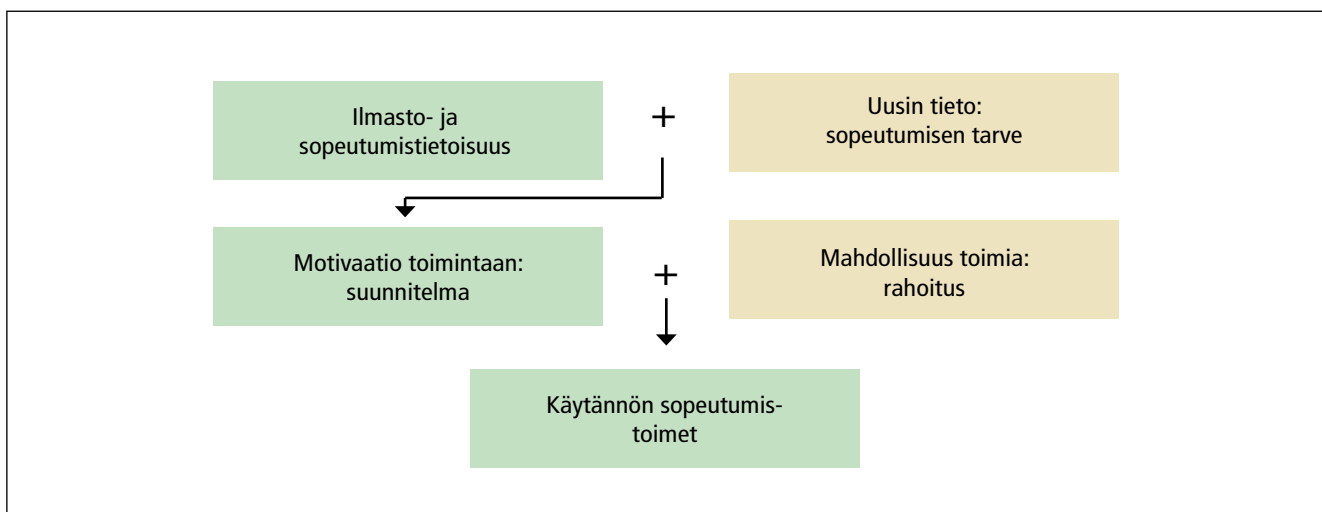
tasoindikaattoria voi soveltaa myös muuhun päätöksentekoympäristöön vaikkapa alueellisella tai paikallisella tasolla.

## 5.2. Käynnistetyt sopeutumistoimet ja arvio sopeutumistasosta sektoreittain

Ilmastonmuutoksen vaikutukset on helpointa ymmärtää toimialoilla, joilla sääriippuvuus on tunnistettu ja hyvin tunnettu jo nykyisessä ilmastossa. Tyypillisesti tällaisilla toimialoilla, esimerkiksi liikenteessä ja maataloudessa, sääpalvelua on osattu jo vuosikymmeniä hyödyntää turvallisuuden parantamiseksi tai taloudellisen tuloksen varmistamiseksi.

Viime vuosina on vähitellen alettu ymmärtää, että ilmastonmuutos tulee vaikuttamaan hyvin laajasti kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla – ehkä hyvinkin pitkien ja monimutkaisten vaikutusketjujen ja riippuvuuksien seurauksena. Vasta kun vaikutukset on ymmärretty riittävän hyvin, voidaan alkaa pohtia käytännön sopeutumiskeinoja, niiden toteuttamismahdollisuuksia sekä kustannustehokkuutta ja hyödyllisyyttä. Tällaisen kokonaisvaltaisen kuvan muodostaminen vaatii huomattavasti pidemmän ajan ja monitieteistä tutkimusta, mikä näkyy myös selvästi sopeutumisstrategian toimenpiteiden käynnistämisen vaiheessa eri sektoreilla.

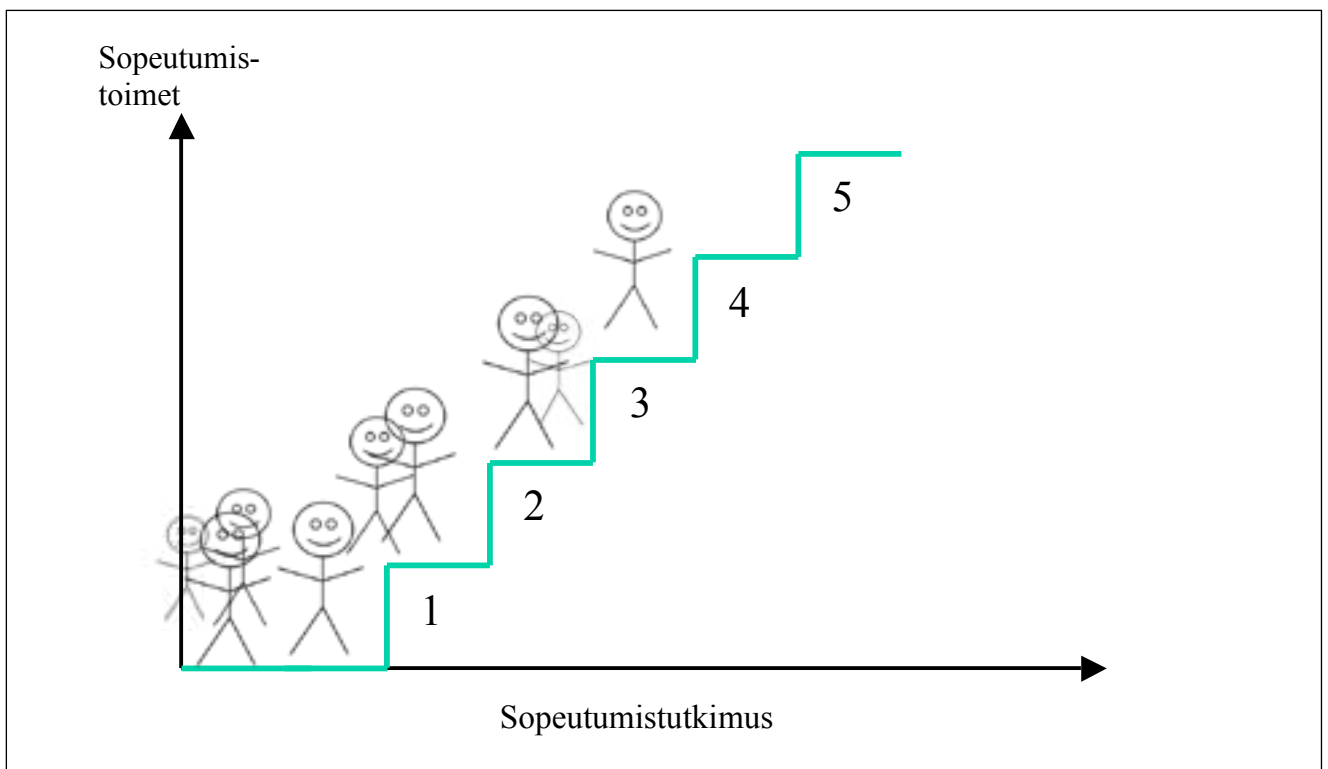
Liitteen 2 taulukkoon on koottu tehdyn kyselyn perusteella sopeutumisstrategiassa määritellyt toimenpiteet sekä niiden käynnistäminen toimialoittain. Pisimmällä sopeutumisstrategian systemaattisessa toteuttamisessa luonnonvarojen käytön osalta ollaan vesitaloudessa, jossa ilmastonmuutokseen sopeutuminen on jo hyvin integroitu osaksi päätöksentekoa. Myös maataloudessa ja metsätaloudessa on tehty hyvää sopeutumistutkimusta, mutta käytännön sopeutumistoimien toteuttami-



Kuva 7. Ilmastotietoisuudesta käytännön sopeutumistoiimiin. Muokattu ympäristötietoisuutta käsittelevästä alkuperäisestä lähteestä, Partanen-Hertell et al., 1999.

Taulukko 1. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tasot

1. Porras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumistarve tunnistettu toimialalla pienessä edelläkävijöiden joukossa</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutus- / sopeutumistutkimusta tehty vain vähän</li> <li>• Joitakin sopeutumistoimia tunnistettu, mutta ei toteutettu</li> </ul>
2. Porras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumistoimien tarve tunnustettu jossain määrin (osa päätöksentekijöistä)</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tunnetaan suuntaa-antavasti (kvalitatiivista tietoa) ottaen huomioon ilmastonmuutosskenaarioihin liittyvä epävarmuus</li> <li>• Sopeutumistoimia tunnistettu ja toteuttamiseksi on suunnitelmia, osittain käynnistetty</li> </ul>
3. Porras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumistoimien tarve on tunnustettu toimialalla melko yleisesti (valtaosa päätöksentekijöistä)</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tunnetaan kohtuullisen hyvin (kvantitatiivista tietoa) ottaen huomioon ilmastonmuutosskenaarioihin liittyvä epävarmuus</li> <li>• Sopeutumistoimia tunnistettu ja niiden toimeenpano käynnistetty</li> <li>• Sektorien välinen yhteistyö sopeutumistoimissa aloitettu</li> </ul>
4. Porras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumistoimien tarve yleisesti tunnustettu ja hyväksytty toimialalla</li> <li>• Sopeutuminen osa toimialan tavanomaista päätöksentekoa</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutukset tunnetaan hyvin nykyisen ilmastonmuutosskenaarioihin liittyvän epävarmuuden rajoissa</li> <li>• Sopeutumistoimien toteutus käynnissä laajasti ja niiden hyötyjä arvioitu ainakin jossain määrin</li> <li>• Sektorien välinen yhteistyö sopeutumistoimissa vakiintunut</li> </ul>
5. Porras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumisstrategian mukaiset tai muutoin tunnistetut sopeutumistoimet toimialalla toteutettu</li> </ul>



Kuva 8. Sopeutumisstrategian tavoitteisiin päästään vaiheittain. Sopeutumistasojen kuvaukset taulukossa 1.

nen vaatii vielä aikaa. Kala-, poro- ja riistataloudessa ilmastonmuutosskenaarioihin perustuvaa tutkimusta ei ole juuri tehty ja sopeutumistoimet perustuvat pääasiassa monitorointiin nykyisessä ilmastossa. Luonnon monimuotoisuuden alalla on käynnistetty useita tutkimushankkeita ja strategiatyötä, mutta varsinaisia sopeutumistoimia vain vähän.

Ympäristöhallinnon toimintaohjelma ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi sisältää luonnon monimuotoisuuteen, alueidenkäyttöön ja rakentamiseen, ympäristönsuojeluun sekä vesivarojen käyttöön liittyviä toimenpiteitä (ympäristöministeriö, 2008). Ilmastonmuutokseen sopeutumisen tarve on tiedostettu ja osataan ottaa hyvin huomioon alueidenkäytössä ja yhdyskuntasuunnittelussa varsinkin tulvariskien osalta, mutta esimerkiksi rakentamisessa tarvittava sopeutumistoimien suunnittelu edellyttää vielä runsaasti lisää tutkimusta.

Liikennesektorilla väylänpidosta vastaavat laitokset ovat tehneet selvityksiä ilmastonmuutokseen sopeutumisesta eri liikennemuotojen osalta. Käytännön sopeutumistoimia ajatellen liikennesektorilla on hyvin varautunut sään aiheuttamiin häiriötilanteisiin liikenneturvallisuuden ja väylien kunnossapidon kannalta jo nykyisessä ilmastossa. Siten uudet ilmastonmuutokseen sopeutumistoimet liittyvät erityisesti pitkän aikavälin suunnitteluun.

Teollisuudessa ja energiasektorilla huomio on kiinnittynyt toistaiseksi enemmän ilmastonmuutoksen hillintään kuin sopeutumiseen. Tämä näkyy selvästi käynnistetyissä sopeutumistoimissa, mutta myös alun pitäen sopeutusstrategiassa tunnistettujen toimenpide-ehdotusten määrässä. Yksityisen sektorin osalta käynnistettyjä sopeutumistoimenpiteitä ei selvitetty tämän tilannekatsauksen yhteydessä, mikä voi antaa näiden toimialojen osalta puutteellisen kuvan sopeutumisesta. Tämä pätee myös matkailuun ja vakuutus toimintaan. Molemmat ovat toimialoja, joilla yksityinen sektori sopeutuu muuttuvan ilmaston riskeihin nopeasti, vaikka julkisen sektorin sopeutumistoimet olisivatkin vähäisiä.

Suomessa terveys- ja sosiaalialalla ilmastonmuutokseen sopeutumistarve on tiedostettu vasta pienessä piirissä ja ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksista on vain vähän tutkimusta. Sen sijaan ilmanlaadun terveysvaikutukset ja sitä kautta hillintätoimiin liittyvät terveysriskit, kuten biopolttoaineisiin liittyvät pienhiukkaspäästöt, tunnetaan paremmin. Ympäristöterveyden toimintaoppaassa varaudutaan sään ääri-ilmiöihin erityisesti terveydenhuollon toimintavarmuuden kannalta.

Vuoden 2005 sopeutusstrategiassa turvallisuus ei noussut esiin erillisenä toimialana. Strategian julkaisemisen jälkeen on kuitenkin alettu ymmärtää laajemmin myös ilmastonmuutoksen yhteiskunnallisia vaikutuksia, ja miten muualla maailmassa tapahtuvat ilmastonmuutokseen liittyvät ongelmat voivat heijastua myös Suomeen globaalin talouden, muuttoliikkeen tai

ympäristöpakolaisuuden kautta. Valtioneuvoston periaatepäätöksissä sisäisen turvallisuuden ohjelmaksi (sisäasiainministeriö, 2008) ja yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiseksi (YETT-strategia, puolustusministeriö 2006) puolustushallinnossa varaudutaan myös ilmastonmuutoksen seurauksiin.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmä arvioi myös alustavasti ilmastonmuutokseen sopeutumisen tasoa arvioinnin yhteydessä kehitetyn indikaattorin (taulukko 1) avulla. Kokonaisuutena ajatellen Suomen sopeutumisasteen voidaan arvioida olevan keskimäärin 2. portaalla. Tämä merkitsee sitä, että sopeutusstrategian toimeenpanoa tulisi vauhdittaa nykyisestä selvästi lähivuosina. Sektoreista eniten sopeutusstrategian mukaisia toimia on toteutettu vesivarojen hallinnassa, jossa on päästy jo arviolta neljännelle portaalle. Maataloudessa, metsätaloudessa ja liikennesektorilla sekä alueidenkäytössä ja yhdyskuntasuunnittelussa on saavutettu keskimäärin kolmas porras, mutta sektoreiden sisällä on vielä suurta vaihtelua. Muut sektorit ovat sopeutusstrategian tavoitteiden toteuttamisessa alkuvaiheessa, ensimmäisellä tai toisella portaalla.

### 5.3. Lämpöleikkaavia kysymyksiä

Kaikkia hallinnonaloja koskevat yhteiset teemat eivät korostuneet sopeutusstrategiassa, eikä siten myöskään tässä *sopeutumistoimien käynnistämisen tilannekatsauksessa*. Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTOssa on tuotettu tietoa ilmastonmuutoksesta eri toimialojen käyttöön ja erilaisia tarpeita ajatellen, mutta esimerkiksi taloudellisista vaikutuksista on toistaiseksi vain tapauskohtaista tietoa. Laajemman kokonaiskuvan muodostaminen edellyttää runsaasti lisää tutkimusta. Riskienhallintamenetelmiä on myös kehitetty yksittäisissä hankkeissa ja niiden soveltamista tarvitaan lisää kokemusta.

Havainto- ja varoitusjärjestelmiä kehitetään sään ja vuoden 2009 alusta alkaen myös merenkäyntiin liittyen Ilmatieteen laitoksessa ja tulvaennusteita Suomen ympäristökeskuksessa (SYKE:ssä). Hyviä kokemuksia on kertynyt viranomaisille suunnatusta Ilmatieteen laitoksen VAARA-tiedottamisesta (Vaaraa aiheuttavan sään tiedote), jonka tavoitteena on auttaa viranomaisia varautumaan sään aiheuttamiin häiriötilanteisiin mahdollisimman hyvin ennakolta. Ilmatieteen laitoksen koordinoimassa Luova-hankkeessa (Luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmä) kehitetään edelleen varoituspalveluita tuottavien laitosten ja muiden viranomaisten välistä tiedonvaihtoa.

### 5.4. Alueelliset ja paikalliset sopeutusstrategiat

Kansallista sopeutusstrategiaa toteutetaan käytännössä usein alueellisella ja paikallisella tasolla. Kuntaliiton ilmasto-kampanjaan on osallistunut noin 60 kuntaa, ja muutamilla alueilla on valmisteltu maakunnallista, seutukunnallista tai kunta-kohtaista ilmastostrategiaa. Niiden painopiste on tähän saakka



ollut hillinnässä, mutta tällä hetkellä meneillään olevissa tai alkavissa ilmastostrategian valmisteluissa otetaan myös sopeutuminen huomioon aiempaa enemmän. Alueellisten ilmastostrategioiden ongelmana kuitenkin on, että niiden painoarvo strategisen suunnittelun prosesseissa vaihtelee ja että ilmastonmuutosten suorien ja välillisten vaikutusten koko skaalaa on vaikea hahmottaa ja huomioida. Tyypillisesti ilmastokysymykset tulevat esiin etenkin energiasektorilla, mutta myös kaavoituksen ja liikennesuunnittelun yhteydessä (Haanpää et al., 2009).

## 5.5. Sopeutumisviestintä

Ilmastomuutosviestintä Suomessa on keskittynyt yleisen ilmastotietoisuuden lisäämiseen ja hillintätoimiin motivoimiseen. Niinpä ilmastonmuutokseen sopeutuminen on jäänyt toistaiseksi vähemmälle huomiolle. Tämä lienee jossain määrin myös perusteltua, mutta ilmastokampanjointia mitätöimättä on kuitenkin vähitellen lisättävä myös sopeutumiseen liittyvää viestintää. Nykyisin viestintä sekä median välityksellä kansalaisille että tietoa tarvitseville sidosryhmille on oleellinen osa tutkimushankkeita. Lisäksi maa- ja metsätalousministeriö koulutti toimittajia ilmastonmuutokseen sopeutumisesta syksyllä 2008. Keväällä 2009 ympäristöministeriön viestinnän koordinoimana on alettu julkaista ilmastoteemaista Klimaatti-utiskirjettä, jossa on mukana aina myös uutisia ilmastonmuutokseen sopeutumisesta.

Sopeutumisstrategian toimeenpanon kannalta on erittäin tärkeää parantaa ilmastonmuutokseen liittyvää tietoisuutta eri tason päätöksentekijöiden keskuudessa. Ammatillinen täydennyskoulutus palvelee tätä tarkoitusta nopeimmin, mutta toistaiseksi tällaista koulutusta on ollut tarjolla melko vähän. Teknillisen korkeakoulun Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus (TKK/YTK) on järjestänyt ilmastokoulutusta yhdyskuntasuunnittelijoille ja esimerkiksi Tampereen teknillisen yliopiston vesihuoltoalan johdon ja asiantuntijoiden PD-koulutusohjelmassa käsitellään ilmastonmuutokseen liittyviä asioita.

Ilmastotietoa on internetissä saatavilla helposti, mutta relevantin tiedon löytäminen tiettyyn tarpeeseen voi osoittautua vaikeaksi. LIFE+ -rahoituksella (Euroopan unionin ympäristöalan rahoitusjärjestelmä) on aloitettu internetpohjaisen ilmastomuutosportaalin kehittäminen, jossa alkuvaiheessa tiedon tuottajina ovat Ilmatieteen laitos, Suomen ympäristökeskus (SYKE) sekä TKK/YTK ja tiedon hyödyntäjänä kuntasektori. Tämän portaalin toivotaan muodostavan ytimen vähitellen laajenevalle joukolle ilmastotiedon tuottajia ja käyttäjiä. Ilmastomuutokseen sopeutumisen lisäksi portaali tulee sisältämään yleistä ilmastotietoa ja -dataa, sekä tietoa ilmaston muutoksen vaikutuksista sekä hillintä- ja sopeutumiskeinoista.

## 6. Sopeutumisstrategiat ja niiden toimeenpano muualla Euroopassa

Euroopan alueella on meneillään useita projekteja, joissa vertaillaan sopeutumisstrategioita ja sopeutumistoimia eri maissa, näistä PEER-verkoston (Partnership for European Environmental Research) hankkeen tuloksia esitetään tässä luvussa (Swart et al. 2009).

Vuoden 2008 lopussa sopeutumisstrategian on tehnyt kahdeksan Euroopan maata: Alankomaat, Espanja, Iso-Britannia, Ranska, Unkari, Saksa, Suomi ja Tanska. Strategia on tekeillä Portugalissa, Latviassa, Norjassa, Virossa ja Romaniassa. Kansallista sopeutumisstrategiaa ei ole tehty seitsemässä maassa, mukaan lukien Ruotsissa. Siellä sopeutumisasioissa vastuu siirretään todennäköisesti pääasiassa sektori- ja alueelliselle tasolle. Kansallinen haavoittuvuuden arviointi Ruotsissa sen sijaan on tehty vuonna 2007, ja raporttia hyödynnetään myös meneillään olevassa ilmastolain valmistelussa.

Sopeutuminen tapahtuu eri tasoilla: kansainvälisellä, kansallisella, paikallisella ja organisaatio/yksilötasolla. Esimerkiksi Espanjassa, Ruotsissa ja Iso-Britanniassa vastuuta sopeutumisesta ohjataan voimakkaammin paikalliselle tasolle. Haasteena kaikissa maissa on, miten koordinoita ja jakaa vastuut hallinnon eri tasojen kesken. Joissakin maissa (Iso-Britannia, Latvia ja Portugali) sektorikohtainen sopeutuminen alkoi jo ennen kansallista strategiaa. Kansalliset sopeutumisstrategiat eivät juuri käytännössä käsittele mahdollisia ristiriitoja ja synergioita sektoreiden välillä, vaikka poikkihallinnollista yhteistyötä pidetäänkin periaatteessa tärkeänä.

Tutkimus tukee sopeutumisstrategiatyötä kaikissa maissa, mutta rahoituksen määrässä on suuria eroja. Joissakin maissa toimii tieteen ja politiikan rajapinnalla toimivia organisaatioita (*boundary organisations*), kuten esimerkiksi UKCIP (United Kingdom Climate Impacts Programme). Tutkimuksessa on aluksi keskitytty ilmastoon systeeminä, seuraavaksi mukaan ovat tulleet ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sen hillintä. Haavoittuvuuden ja sopeutumisen tutkiminen on noussut esiin tutkimuskohteena vasta viime aikoina.

Sopeutumiseen liittyvän viestinnän merkitys on tunnustettu kansallisissa sopeutumisstrategioissa, mutta ne eivät kuitenkaan juuri sisällä konkreettisia suosituksia tai toimenpiteitä viestinnälle. Sopeutumisstrategioiden seuranta ja arviointi ovat toistaiseksi vasta muotoutumassa. Iso-Britannia ja Suomi ovat edelläkävijöitä arvioinnissa. Haasteena on sopeutumisen seurantaan sopivien indikaattoreiden kehittäminen.

Sopeutumisstrategioiden tavoitteiden saavuttamista edesauttavat muun muassa räätälöity tutkimus, toimeenpanon, arvioinnin ja rahoituksen huolellinen suunnittelu sekä sektoreiden ja hallinnon tasojen välinen koordinaatio. Tavoitteiden saavuttamista rajoittavia tekijöitä ovat puolestaan esimerkiksi koordinaation puute sektoreiden välillä, sidosryhmien puutteellinen osallistuminen, epäselvä vastuunjako hallinnon tasojen kesken, tarvittavan tiedon riittämättömyys sekä tieteellinen epävarmuus.

Suomen kannalta kiinnostavia esimerkkejä muista maista ovat muun muassa Isonsa-Britanniassa toteutettava riskiarviointi ja kustannushyötyanalyysi, jonka perusteella sopeutumistoimia priorisoidaan. Alankomaissa keskitytään erityisen haavoittuvien alueiden ("hotspots") tunnistamiseen ja sopeutumisen tukemiseen näillä alueilla. Ranskan sopeutumisstrategiassa läpileikkaavana teemana ovat puolestaan eri väestöryhmien haavoittuvuuteen liittyvät tasa-arvokysymykset.

# 7. Sopeutumisstrategian uusimistarpeita

Sopeutumisstrategian uusiminen on suunniteltu toteutettavaksi vuosina 2011–2013, ja tämän strategian toimeenpanon arvioinnin yhteydessä kartoitettiin jo alustavasti tähän mennessä tunnistettuja päivitystarpeita. Suomen kansallinen sopeutumisstrategia oli ensimmäinen maailmassa, joten tuolloin ei ollut käytettävissä vielä muiden maiden kokemuksia. Nyt tilanne on jo oleellisesti erilainen: seuraavaa sopeutumisstrategiaa laadittaessa on käytössä uusia tuloksia sopeutumistutkimuksista ja Suomen omien kokemusten lisäksi voidaan hyödyntää myös muiden maiden parhaita käytäntöjä ja kokemuksia sopeutumisstrategioista ja niiden toimeenpanosta.

EU:n sopeutumisen puiteohjelma (ns. valkoinen kirja) tulee ohjaamaan jäsenmaiden sopeutumistoimia ja lisäämään kansainvälistä yhteistyötä. Suomen seuraavan sopeutumisstrategian päivitys osuu ajallisesti hyvin yhteen EU:n sopeutumisstrategiatyön kanssa.

Eurooppalaisia sopeutumisstrategioita vertaillen **PEER-hankkeen (Comparative Study of European National Adaptation Strategies) suositukset sopeutumispolitiikalle** ovat:

- a) eri sidosryhmien ja alueellisten tasojen osallistaminen sopeutumiseen ja sopeutumisviestintään
- b) sopeutumistutkimuksen tulisi tukea politiikkakehitystä
- c) globaalien vaikutusten huomioonottaminen kansallisissa strategioissa
- d) synergioiden ja ristiriitojen ottaminen huomioon sektoreiden kesken sekä sopeutumisen ja hillinnän välillä
- e) kansainvälisen yhteistyön lisääminen oppimisen edistämiseksi maiden välillä sekä
- f) tieteen ja politiikan vuorovaikutuksen vahvistaminen.

Seuraavassa sopeutumisstrategiassa tulisi myös tarkastella **hillintä- ja sopeutumistoimien synergioita ja mahdollisia ristiriitaisia tavoitteita**, esimerkkinä hillintätoimien vaikutukset ilmanlaatuun ja sitä kautta terveyteen. Sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi -seminaarissa nostettiin esiin ilmastomuutokseen sopeutumisen käsite: sopeutumisella tarkoitetaan ensisijaisesti sopeutumista ilmastomuutokseen ja sen vaikutuksiin, mutta käytännössä usein puhutaan myös ilmastomuutoksen hillintätoimiin sopeutumisesta.

Vuoden 2005 sopeutumisstrategiassa korostuu sopeutuminen luonnossa ja ympäristössä tapahtuviin ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Viime vuosina on alettu ymmärtää entistä paremmin myös laajempia **osio-ekonomisia vaikutuksia** ja heijastuksia ilmastomuutoksen vaikutuksista muualla maailmassa. Seuraavassa ilmastomuutoksen sopeutumisstrategiassa painopistettä tulisi siirtää enemmän tähän suuntaan. Se tosin

edellyttää, että strategiaa laadittaessa käytettävissä olisi myös suomalaista sopeutumistutkimusta ilmastomuutoksen yhteiskunnallisista vaikutuksista.

Sopeutumisstrategiaa on jossain määrin kritisoitu sen toimialakohtaisesta rakenteesta, joka ei kannusta riittävästi sektorien väliseen yhteistyöhön. Toisaalta nykyisen kaltainen toimialakohtainen rakenne helpottaa strategian hallinnollista toimeenpanoa. Ilmastomuutokseen sopeutuminen edellyttää entistä enemmän **poikkihallinnosta yhteistyötä** ja strategian päivityksen yhteydessä tulisi pohtia keinoja yhteistyön vahvistamiseen.

Ilmastomuutokseen sopeutumiseksi tarvittavat toimet riippuvat siitä, miten hyvin hillintätoimissa onnistutaan. Jatkossa strategiaa sopeutumistoimista tulisi kehittää myös pessimistisemmän vaihtoehdon, nopean ja suuren ilmastomuutoksen, varalta. Tähän mennessä monilla toimialoilla on keskitytty enustettuihin keskimääräisiin muutoksiin. Tämä on perusteltavissa useimmissa tapauksissa, mutta tapauskohtaisesti tulee harkita, **millainen ilmatoriskien taso on hyväksyttävissä** erityisesti pitkäaikaisten ja yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen osalta. Esimerkiksi uusien ydinvoimaloiden rakentamisen yhteydessä todennäköisimpään, keskimääräiseen ennustettuun ilmastomuutokseen ja meriveden pinnan nousuun varautuminen ei riitä, vaan on varauduttava suureen muutokseen, vaikka sen toteutumisen todennäköisyys olisikin pieni, jotta ilmatoriskit ydinvoimalan toimintavarmuudessa olisivat riittävän pieniä pitkälle tulevaisuuteen.

Sternin raportissa (2006) osoitetaan, että ilmastomuutoksen hillintätoimet ovat myös taloudellisesti kannattavia, sillä hillintätoimien kustannukset ovat pienemmät kuin kustannukset, joita yhteiskunnalle syntyy hillitsemättömän ilmastomuutoksen seurauksista. Vastaavalla tavalla tulisi selvittää **sopeutumistoimien kustannus-hyötysuhdetta ja kustannustehokkuutta** päätöksenteon tueksi.

Käytännön sopeutumistoimet toteutetaan usein alueellisella ja paikallisella tasolla, mikä tulisi näkyä enemmän myös kansallisen tason strategiatyössä. Tarvitaan myös entistä **tarkempaa alueellista ja paikallista tietoa** ilmastomuutoksen vaikutuksista ja sopeutumiskeinoista sekä kartoitusta erityisen haavoittuvista alueista Suomessa.

Sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi herätti myös kysymyksen, mikä on ilmastomuutokseen sopeutumista toimialoilla, jotka ovat aina mukautuneet vallitseviin ilmasto-oloihin. Sopeutumistutkimuksella tarkoitetaan tutkimusta, jossa ilmastoskenaarioiden avulla selvitetään, millaisiin muutoksiin ilmasto-olosuhteiden takia ko. toimialalla on tarpeen varautua. Käytännössä sopeutumistoimet alkavat usein **varautumisena nykyisen ilmaston ääri-ilmioihin** tai suuntaamalla investointeja ennakoitujen muutosten vaatimaan suuntaan.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten selvittämiseksi ja erilaisten ennakkoarvointijärjestelmien pohjaksi on tarpeen kehittää joillakin toimialoilla myös **monitorointia**, esimerkiksi haitallisten vieraslajien leviämisestä kohti uusi ilmastollisesti suotuisia alueita. Terveystieteiden varautumisessa puolestaan tarvitaan monitorointia esimerkiksi kuolemantapauksista ja sääherkistä taudeista helleaaltojen ja kylmien jaksojen varalta.

Sopeutumiseen liittyvää viestintää tulisi toteuttaa käyttäjille hyödyllisessä, helposti omaksuttavassa muodossa. Päätäjille suunnatun tiedon sisältöön ja tiedonvälityksen nopeuteen tulisi myös kiinnittää huomiota. Lisäksi pitkän aikavälin ilmastopolitiikan kehittämiseksi ja päätösten tueksi tarvitaan selkeää jatkosuunnitelmaa siitä, miten jatkossa turvataan riittävä tiedonsaanti ja resurssit ilmastonmuutokseen sopeutumisen toteuttamiseksi.

# Viitteet – lisätietoja

Haanpää et al., 2009. READNET-hankkeen loppuraportti. (valmisteilla)

Jylhä et al., 2009. Arvioita muuttuvasta ilmastosta sopeutumistutkimuksia varten. ACCLIM –hankkeen raportti. Ilmatieteen laitos. (valmisteilla)

Kauppa – ja teollisuusministeriö, 2005. Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia – kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi. KTM julkaisuja 25/2005. 125 s. <http://www.tem.fi/index.phtml?s=2544>

KOM(2007) 354. Komission VIHREÄ KIRJA neuvostolle, Euroopan parlamentille, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Sopeutuminen ilmastomuutokseen Euroopassa – vaihtoehdot EU:n toimille. 28 s. [http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index_en.htm)

KOM(2009) 147. VALKOINEN KIRJA. Ilmastomuutokseen sopeutuminen: Kohti eurooppalaista toimintakehystä. 20 s. [http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index_en.htm)

Maa- ja metsätalousministeriö, 2005. Ilmastomuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. MMM:n julkaisuja 1/2005. 276 s. [http://wwwb.mmm.fi/julkaisut/julkaisusarja/2005/MMMjulkaisu2005\\_1.pdf](http://wwwb.mmm.fi/julkaisut/julkaisusarja/2005/MMMjulkaisu2005_1.pdf)

Partanen-Hertell, M., Harju-Autti, P., Katarzyna Kreft-Burman, K. and Pemberton, D., 1999. Raising environmental awareness in the Baltic Sea area. *The Finnish Environment* 327, international cooperation, 128 s. <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=92914&lan=en>

Puolustusministeriö, 2006. Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia, Valtioneuvoston periaatepäätös 23.11.2006 (YETT-strategia). [http://www.defmin.fi/files/815/YETT\\_2006.pdf](http://www.defmin.fi/files/815/YETT_2006.pdf)

Raupach, M.R., Marland, G., Ciais, P., Le Quere, C., Canadell, J.G., Klepper, G., Field, C.B., 2007. Global and regional drivers of accelerating CO<sub>2</sub> emissions. *PNAS*, June 2007, Vol.104, no.24, p. 10288–10293.

Räisänen, J., 2008. Oliko vuoden 2008 lämpimyyks poikkeuksellista? Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus 12/2008, s. 3.

Räisänen, J. and Ruokolainen L., 2008. Ongoing Global Warming and Local Warm Extremes: a Case Study of Winter 2006–2007 in Helsinki, Finland. *Geophysica* (2008), 44(1-2), 45–65.

Savolainen, I., Soimakallio, S., Lindroos T. ja Syri S., 2008. Kahden asteen ilmastotavoite – mitä riskejä vältetään, miten paljon päästöjä tulee vähentää. Tulevaisuusselonteon taustaselvitys. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 13/2008. 66 s. <http://www.vnk.fi/julkaisut/julkaisusarja/julkaisu/fi.jsp?oid=236262>

Sisäasiainministeriö, 2008. Turvallinen elämä jokaiselle – Sisäisen turvallisuuden ohjelma. Valtioneuvoston periaatepäätös 8.5.2008. Sisäasiainministeriön julkaisuja 16/2008, 76 s. [http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/B8F9A84FFC647E4EC225747100402897/\\$file/162008.pdf](http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/B8F9A84FFC647E4EC225747100402897/$file/162008.pdf)

Stern, N. 2006. Stern Review on the Economics on Climate Change. HM Treasury. [http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview\\_index.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm)

Swart, R., Biesbroek, R., Binnerup, S., Carter, T.R., Cowan, C., Henrichs, T., Loquen, S., Mela, H., Morecroft, M., Reese, M. and D. Rey, 2009. Europe Adapts to Climate Change: Comparing National Adaptation Strategies. PEER Report No 1. Helsinki: Partnership for European Environmental Research (painossa).

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2008. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6. päivänä marraskuuta 2008. TEM julkaisuja 36/2008. 130 s. <http://www.tem.fi/index.phtml?s=2658>

Ympäristöministeriö, 2008. Ilmastomuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla - toimintaohjelma ilmastomuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toteuttamiseksi. Ympäristöministeriön raportteja 20/2008, 73 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=284548&lan=fi&clan=fi>

LIITE 1

Sopeutumistutkimus Suomessa

Toukokuu 2009

	projektin nimi	aihepiiri	konsortio	kesto	rahoittaja
<b>Toimialojen yhteinen tutkimus</b>					
Ilmastopalvelu	ACCLIM – Ilmastonmuutosarviot ja asiantuntijapalvelu sopeutumistutkimuksia varten	Ilmastotietoa sopeutumistutkimuksien tarpeisiin	Ilmatieteen laitos (IL), Helsingin yliopisto (HY), SYKE	2006–2009	ISTO (MMM, LVM, YM)
	FINESSI-verkkotyökalun laajentaminen ISTO-hankkeiden tarpeisiin	ISTO-tutkimusten yhteenvetojen jakelukanava internetissä	Suomen ympäristökeskus (SYKE)	2007–2009	ISTO (YM, MMM)
	CCCRP – Climate Change Community Response Portal	Ilmastonmuutostiedon, vaikutusten sekä hillintä- ja sopeutumiskeinojen portaali	IL, SYKE, Teknillinen korkeakoulu (TKK/ YTK)	2009–2011	EU LIFE+
Taloudelliset ja muut yhteiskunnalliset vaikutukset	TOLERATE – kohti äärimmäisten sääolosuhteiden edellyttämää sopeuttamisastetta	Tulvavahinkojen taloudellisia vaikutuksia, Pori	Valtion taloudellinen tutkimuskeskus (VATT), SYKE, IL	2006–2008	ISTO (YM, MMM)
	Ilmastonmuutos, sään ääri-ilmiöt ja kustannusvaikutukset	Sään ääri-ilmiöiden aiheuttamia kustannuksia eri toimialoilla	Ilmatieteen laitos (IL)	2009–2011	Nesslingin säätiö
Ilmastonmuutoksen riskiarviointi	Maankäyttö ja kuntatekninen suunnittelu tulvariskien hallinnassa	Ilmasto-KIHA menetelmän kehittäminen ilmastonmuutoksen riskien arvioimiseksi erityisesti vesihuoltoon, pilottina Porvoo v. 2008	Gaia Consulting Oy	2006–2008	ISTO (MMM, YM)
Sopeutumisen ohjauskeinot	READNET – ilmastonmuutokseen sopeutumisen alueelliset toiminta-verkostat	Maakunta/seutukuntatason toimijoiden yhteistyö sopeutumisessa	TKK / Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus YTK	2008–2009	ISTO (MMM)
Luonnonilmiöiden muuttumiseen varautuminen	SNOWCARBO – Monitoring and assessment of carbon balance related phenomena in Finland and northern Eurasia	Mm. lumen, jään ja ikiroudan muutoksien tietopohjan kehittämistä	SYKE, IL	2009–2012	EU LIFE+
	Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö – Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa	Osa pohjoismaista hanketta: Effekter av klimaendringen på liötir,ommer og kulturmiljö	Museovirasto, Metsähallitus	2007–2010	YM
<b>Toimialoitainen tutkimus</b>					
Maatalous- ja elintarviketuotanto	ILMASOPU – Ilmastonmuutokseen sopeutuminen maa- ja elintarviketaloudessa	Maatalous ja puutarhatuotanto, muuttuvat riskit, ravinnehuuhtouma, taloudelliset näkökulmat	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT), SYKE, IL	2006–2009	ISTO (MMM)
	ELICLIMATE – Elintarviketurvallisuus ilmaston muuttuessa	Elintarveketjun ilmastonmuutoksien tunnistaminen	VTI, IL, MTT, HY, Evira	2009	ISTO (MMM)
	Vieraslajit osana kasvintuotannon riskien hallintaa	Nykyisten ja potentiaalisten uusien tuholaisten aiheuttamat ekologiset ja taloudelliset riskit	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT)	2009–2010	ISTO (MMM)
Metsätalous	Mitä provenienssikokeet kertovat puiden sopeutumisesta?		Helsingin yliopisto	2008	ISTO (MMM)
	Millaista mäntyä metsänviljelyyn 2050?		Metsäntutkimuslaitos (Metla)	2006–2008	ISTO (MMM)
	Alueelliset metsävaraannusteet muuttuvassa ilmastossa	MELA-laskelmien kehittäminen ilmastonmuutos huomioon ottaen	Metsäntutkimuslaitos (Metla)	2006–2009	ISTO (MMM)
	Ilmastonmuutoksen vaikutukset bioottisiin metsätuhoihin		Joensuun yliopisto	2006–2008	ISTO (MMM)
	Metsikön kasvu muuttuvassa ilmastossa – yleisen mallisysteemin kehittäminen		Helsingin yliopisto	2006–2009	ISTO (MMM)
	Metsien tuuli- ja lumituhoriskien hallinta ja metsänhoidon sopeuttamistarve muuttuvassa ilmastossa		Joensuun yliopisto, IL	2009	ISTO (MMM)
	MIL-ohjelma	Metsät muuttuvassa ilmastossa – useita erillisiä projekteja – sekä hillintää että sopeutumista	Metla	2007–2011	Metla + useita muita
Kala- ja riistatalous sekä porotalous	Kalasto-, kalakantamuutokset ja tulokaslajit ilmaston muuttuessa		Riista- ja kalatalouden tutkimuskeskus (RRTL)	2009–2010	ISTO (MMM)
	EALÁT Reindeer Herders Vulnerability Network Study	Porojen laiduntaminen ja ilmaston muutos	Useita organisaatioita arktisilta alueilta eri maista	2007–2008	International Polar Year
	Poron ravinto ja lisäruokinta muuttuvassa ilmastossa		Arktinen keskus, Metla, paliskuntia	2008–2010	MMM
		Useita MMM:n rahoittamia hankkeita, joissa myös liittyviä ilmastoon			

	projektin nimi	aihepiiri	konsortio	kesto	rahoittaja
Vesivarat	WaterAdapt – Suomen vesivarat ja ilmastomuutos – vaikutukset ja muutokseen sopeutuminen	Säännöstelyn sopeutumistoimet, tulvien ja alhaisen vedenkorkeuden muutokset ilmastosta muuttuessa	SYKE	2006–2009	ISTO (MMM)
	EXTREFLOOD II – Tulvatuhojen minimointi: tulvaskenaariot, tuhojen arvottaminen ja riskikartoitus		Turun yliopisto, SYKE		ISTO (MMM, YM), SA
Luonnon monimuotoisuus	Luonnon monimuotoisuus ja ilmastomuutos: suojelualueiden ja laidunniittyjen verkoston toimivuus lajipopulaatioiden säilyttämisessä		SYKE	2008	ISTO (YM)
	Saimaannorppa ja ilmastomuutokseen sopeutuminen	Saimaannorppan talviaikainen käyttäytyminen, pesimisolot ja ilmastotekijät	Joensuun yliopisto, RKTL	2009–2010	ISTO (MMM), WWF
	Ilmastomuutoksen merkityksen ennakoiti vieraslajien leviämisessä Suomeen – tutkimustiedon synteesi ja suurilmastollinen vertailu		SYKE	2009–2010	ISTO (MMM)
	VACCIA – Luonnon tarjoamien palveluiden haavoittuvuusarviointi ja sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon	Ekosysteemipalvelut	SYKE, IL, Helsingin YO, Jyväskylän YO, Oulun YO	2009–2011	EU LIFE+
Energia	Monilähteyinen tulvaennustejärjestelmä	Projektissa kehitetään edelleen järjestelmiä tulvien ennustamiseen	SYKE	2008–2011	Tekes
	Ilmastomuutoksen vaikutus sähköverkko-oliiketoimintaan	Kuuluu FINADAPTiin ja Tekesin Climbus-ohjelmaan	Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), Fingrid, Fortum sähkönsiirto	2005–2006	Tekes
	Climate and Energy Systems	Riskit, mahdollisuudet ja sopeutuminen, arvio ilmastomuutoksen vaikutuksista uusiutuvan energian resursseihin pohjoisilla alueilla	33 partneria Pohjois-Euroopasta	2007–2010	Nordic energy research, energiasektori
	Ilmastomuutoksen huomioiminen sähköverkon suunnittelussa ja rakentamisessa	Kuuluu Tekesin Climbus-ohjelmaan	Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), TKK	2006–2007	Tekes
Alueidenkäyttö ja yhdyskunnat	Climate Change Response through Managing Urban Europe-27 Platform – CHAMP	Itämeren maiden yhteinen yhdyskuntatason ilmastomuutos ja -sopeutumishanke	Union of the Baltic Cities (UBC), ICLEI, Kuntaliitto, kv. Toimijoita	2009–2011	EU LIFE+
	Ilmastomuutoksen huomioiminen kaavoituksessa	Pienilmastollinen vaihtelu, sään ääri-ilmiöt ja ilmastomuutos kaavoituksessa	VTT, HY/Ilmakehätieteet	2006–2008	ISTO (YM)
	Rakennetun ympäristön sopeutuminen ilmastomuutoksen aiheuttamille tulvavaikutuksille		Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT)	2006–2008	ISTO (YM)
	EXTREMES II – Poikkeukselliset luonnonilmiöt ja rakennettu ympäristö muuttuvassa ilmastossa	Sään ääri-ilmöissä tapahtuvat muutokset ja niiden vaikutuksia rakennetulle ympäristölle	VTT	2006–2008	ISTO (YM)
	RATU – Rankkasateet ja taajamatulvat	Rankkasateisiin varautuminen ja sadetutkatiedon hyödyntäminen	SYKE, IL, TKK	2005–2007	MMM, YM
Liikenne ja tietoliikenne	Ilmastomuutokseen sopeutuminen tienpidossa	Tiehallinnon esiselvitys	VTT	2006–2007	Tiehallinto
	Ilmastomuutokseen sopeutuminen radanpidossa	Ratahallintokeskuksen esiselvitys	VTT	2008	Ratahallintokeskus
	Ilmastomuutoksen vaikutukset Merenkululaitoksen toimintaan ja ilmastomuutokseen sopeutumisen edellyttämät toimenpiteet	Merenkululaitoksen selvitys	Gaia Consulting Oy	2008–2009	Merenkululaitos
	Sea ice and snow products for the Barents, Pechora and Kara Seas using multisensor satellite data	Meriliikenteen muuttuneet tarpeet pohjoisella Jäämerellä – jääpalvelun kehitystä	IL, TKK	3v, 2008–2011	Tekes
Terveys	CLAIH – Climate change, air quality and housing – future challenges to public health		Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL), IL, Oulun yliopisto	2009–2012	SA
Vakuustoiminta	Indeksiin pohjautuvien vakuutusten kehittäminen ilmastomuutoksen hallintaan maataloudessa	Sääjohdannaisia (weather derivatives) maatalouden taloudellisen tuloksen varmistamiseen	MTT, IL	2009–2011	MAKERA (MMM)

	projektin nimi	aihepiiri	konsortio	kesto	rahoittaja
Kansainvälisen toimintaympäristön muutokset	IMPLIFIN – Suomi ja globaalit ilmastovai- kutukset, esiselvitys	Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomen kauppakumppani- ja kehitysyhteistyömaissa	SYKE	2008	ISTO (YM)
	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen – ilmatoriskien hallinta osana Suomen kansainvälistä yhteistyötä	Ilmasto-KIHA mentelmän sovellus valitussa kohteessa Suomen kehitysyhteistyökoh- teessa	Gaia Consulting Oy	2009	ISTO (UM, MMM)
Itämeri	INFLOW – Holocene Saline Water Inflow Changes into the Baltic Sea, Ecosystem Responses and Future Scenarios	Itämeren suolapulssit ja skenaariot tulevaisuudessa	GTK + Itämeren maita	2009–2011	SA Bonus+
	Sopeutuminen Itämerellä	Kyselytutkimus sopeutumistar- peiden tunnistamisesta Itämeren alueella	Merentutkimuslaitos	2008	Nesslingin säätio
Turvallisuus	Puolustushallinto ja ilmastonmuutos	Selvitys puolustushallinnon ja ilmastonmuutoksen yhtymäkohdista ja puolustus- hallinnon kasvihuonekaasu- päästöistä	PLM, Pääesikunta, Puolustus- hallinnon rakennuslaitos	2007–2008	PLM, Pääesikunta, Puolustus- hallinnon rakennuslaitos
Monialainen tutkimus	CARAVAN – Regional Assessment of Vulnerability and Adaptive capacity for the Nordic countries		SYKE, Linköping Univ., Univ. Oslo	2008–2010	Era-NET CIRCLE, SA
	CARePol – Climate Change adaptation in Norway, Sweden and Finland – Do research, policy and practise meet?		IL, HY, Norwegian Met. Inst., CICERO, SMHI, Linköping Univ	2008–2010	Era-NET CIRCLE, SA
	Climate change, community response and multilevel governance		Stockholm Env Inst, Umeå Univ, Western Norway Research Institute, Arktinen Keskus	2008–2010	Era-NET CIRCLE, SA
	Clim-ATIC – Adapting to the Impacts by communities in the Northern Periphery		Rovaniemi, Kittilä, Kolari, SYKE, Metla, Thule, alueellisia toimijoita Skotlanti, Ruotsi, Norja, Grönlanti	2008–2011	Northern Periphery Programme (EU)
	MAVERIC – Map-based assessment of vulnerability to climate change employing regional indicators		SYKE, IL, Metla, MTT, Tilastokeskus, TKK /YTK	2009–2011	SA
	FINADAPT – Suomalaisen ympäristön ja yhteiskunnan kyky sopeutua ilmaston- muutokseen	Monitieteinen projekti	SYKE ja useita muita	2004–2005	YM
	FIN-CAVIAR – Community adaptation and vulnerability in Arctic regions	Arktisen alueen yhteisötason sopeutuminen	Arktinen keskus + Useita arktisen alueen maita	2007–2009	IPY
Mitigation of and Adaptation to the Climate Chance in the Helsinki Metropolitan Area – From Strategy to Implementation – JULIA 2030	YTV:n Ilmastostrategian toteuttamista	YTV, SYKE, pääkaupunkiseudun kunnat	2009–2012	EU LIFE+	



## LIITE 2

### Käynnistetyt sopeutumisstrategiassa tunnistetut sopeutumistoimet toimialoittain

#### 1. Luonnonvarojen käyttö

##### 1.1 Maatalous- ja elintarviketuotanto

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista maataloudessa. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010 , \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	• Ilmastonmuutokseen sopeutuvien tuotantomenetelmien ja tuotannon rakenteen sekä sijoittumisen huomioon ottaminen tukipolitiikassa*** (E)	• EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) väliarvioinnissa päätettiin lisätä maaseudun kehittämisasetukseen toimenpiteitä koskien myös ilmastonmuutokseen sopeutumista.
		• Eläintautien seurantarjestelmien kehittäminen** (E)	• Suomi on laatinut valmiussuunnitelman Bluetonguen, märehitjöttien polttiaslevisen verenvuotokuumeen, varalle.
		• Kasvitautilien ja tuholaisien seurantarjestelmien kehittäminen* (E)	
	Tutkimus ja tiedotus	• Uusien teknologioiden ja viljelymenetelmien kehittäminen ja niistä tiedottaminen** (E)	• Tutkimusprojekti <sup>1</sup> - ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta porojen terveyteen.
		• Ilmastonmuutoksen ja sen riskien hahmottaminen* (E)	• Yhdessä ISTO-tutkimushankkeessa <sup>2</sup> -kartoitetaan muuttuvia ilmatoriskejä
	Taloudelliset toimenpidelinjaukset	• Muuttuneiden ilmasto-olosuhteiden ja kasvinsuojelutarpeiden integroiminen kasvinjalostusohjelmiin* (E)	• Yhteispohjoismainen kasvinjalostusprojekti on aloitettu.
• Mahdollisesti lisääntyvän torjunta-aineen käytön haittojen minimoiminen** (R)		• Torjunta-aineiden kestävä käytön puitesäädöksiin edellyttämä kansallinen toiminta-ohjelma on valmisteilla.	
• Vesiensuojeluohjeiston muutoksen arviointi** (E)			
Normatiiviset toimenpidelinjaukset			
Yksityinen		• Uusien viljelymenetelmien, viljelykasvien ja teknologian käyttöönotto** (E)	• Yritykset Raisio Oyj ja Boreal Kasvinjalostus Oy osallistuvat ILMASOPU-hankkeen <sup>2</sup> rahoitukseen
		• Kotieläinten laidunnuskauden pidentäminen*** (R)	• Viljelijöiden omaehtoinen toiminta
		• Tuholaisien ja tautien torjunnan lisääminen** (R)	• Eläinten hyvinvointituessa 550 tilaa valinnut lisätoimeksi laidunnuksen kasvukaudella
			• ILMASOPU-tutkimushankkeen <sup>2</sup> mukaan on todettu torjunnan lisääntyneen.

<sup>1</sup> Hirvieläinten hyönteisvälitteinen Filarioidea-sukkulamato, "Tyyppi 2" – loisen merkitys poron terveyteen ja populaatioihin, elämäntieto, levittäjä, dynamiikka sekä torjunta, Eviran, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL), Helsingin ja Oulun yliopiston ja sidosryhmien tutkimushanke.

<sup>2</sup> Ilmastonmuutoksen tutkimusohjelmassa ISTOssa oleva MTT:n tutkimushanke: ILMASOPU – ilmastonmuutokseen sopeutuminen maa- ja elintarviketaloudessa (2006–2009)

## 1.2 Metsätalous

Yhteenveto sopeutumistoimenpideinjauksista ja käynnistyneistä toimista metsätaloudessa. Alustava arvio toimenpiteiden aloittamisen ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastomuutoksen näkökohtien sisällyttäminen kansalliseen metsäohjelmaan* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuonna 2008 hyväksytty Kansallinen metsäohjelma 2015 sisältää sopeutumiseen liittyviä toimenpiteitä.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsänhoitosuosituksien tarkistaminen vastaamaan ilmastomuutosta** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsänhoitosuositukset tarkistettiin vuonna 2006 ja samalla laadittiin turvemaiden metsien hoitoon ja käyttöön omat metsänhoitosuositukset (2007).</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsäpuiden geenivarojen suojele* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suomeen on perustettu geenireservimetsien verkosto: kaikkiaan 42 metsää, yhteensä noin 7 000 ha. Parhaillaan luodaan eurooppalaista geenireservimetsäverkostoa EUFORGEN-ohjelman puitteissa.</li> </ul>
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastomuutokseen sopeuttavan ja sitä hillitsevän metsänhoidon kehittäminen* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuusi ISTO-tutkimusprojektia<sup>3</sup> sekä MIL-tutkimusohjelma<sup>4</sup> tuottavat pohjatietoa metsänhoitomenetelmistä, joilla voidaan sopeutua ilmastomuutokseen ja hillitä sitä.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuhojen ennakointi ja seurantajärjestelmän kehittäminen* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuhojen ennakointia tutkitaan kahdessa ISTO-tutkimusprojektissa<sup>5</sup>.</li> <li>Valtakunnallinen myrskytuhovalmiussuunnitelma (2007) laajennetaan koskemaan muitakin äkillisiä metsätuhoja vuonna 2009. Metsäkeskukset ovat laatineet alueelliset myrskytuhovalmiussuunnitelmat vuonna 2007, ja ne järjestävät mm. pelastusviranomaisten kanssa myrskytuhovalmiusharjoituksia.</li> <li>Tuhojen seurantajärjestelmää jatkokehitetään Metlan ja Tapion yhteishankkeena.</li> </ul>
	Taloudelliset toimenpideinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puunkorjuun kehittäminen* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korjuukaluston kehittämiseksi on käynnissä useita selvitys- ja kehittämishankkeita.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Puiden jalostus* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsänjalostus 2050 -ohjelmassa huomioidaan ilmastomuutos.</li> <li>Yhdessä ISTO-hankkeessa<sup>6</sup> on tutkittu erityisesti männyn sopeutumista ilmastomuutokseen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuholaisten ja tautien torjuminen*** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuholaisten ja tautien torjumiseen on varauduttu budjetissa ja Metla seuraa tuholais- ja tautitilannetta. Kriisivalmiussuunnitelmaa mäntyankeroisen osalta päivitetään.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsäteiden kunnossapito* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poikkeukselliset sääolot ja kelirikkokaudet otetaan huomioon teiden kunnossapidossa. Kansallisessa metsäohjelmassa 2015 on asetettu tavoitteeksi puolittaa kelirikkorajoitusten alaisten teiden määrä verrattuna vuoteen 2006.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuulituhojen nopea korjaaminen seuraustuhojen estämiseksi** (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuulituhojen korjuu tapahtuu valtakunnallisen ja metsäkeskusten myrskytuhovalmiussuunnitelmien mukaisesti. Kaikkiin metsäkeskuksiin on nimetty valmiuspäällikkö.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsänviljelyaineiston alkuperän valinta** (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsänviljelyaineiston alkuperän valinnassa huomioidaan myös ilmastomuutos. Lisätietoa aiheesta tuottavat mm. Metsänjalostus 2050 -ohjelma ja ISTO-tutkimushankkeet.</li> </ul>

	<b>Normatiiviset toimenpide- linjaukset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsälainsäädännön muutostarpeiden arviointi muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa**/*** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsälain uudistaminen käynnistettiin vuonna 2008. Siinä yhteydessä arvioidaan myös, edellyttävätkö ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja esim. metsätuhoihin varautuminen muutoksia lainsäädäntöön.</li> <li>• Mäntyankeroisen kriisivalmiussuunnitelmaa päivitetään.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahdolliset puuntuontikiellot pahiten tuholaisien saastuttamilta alueilta*** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mäntyankeroisen leviämisen estämiseksi havukasveille ja havupuutavaralle on asetettu tuontirajoituksia.</li> </ul>
<b>Yksityinen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsäsuunnitelmien tekeminen uusittujen hoitosuosituksen pohjalta**/*** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopeutumista ei järjestelmällisesti huomioida yksityismetsien metsäsuunnittelussa eikä metsänhoitotoimenpide-esityksissä</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuulituhojen nopea korjaaminen seuraustuhojen estämiseksi** (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuulituhojen korjuu koordinoidaan valtakunnallisen ja metsäkeskusten myrskytuhovalmiussuunnitelmien mukaisesti (ks. julkinen). Yksityisten omistamilla mailla metsänomistaja päättää, mikä toimija korjaa myrskytuhojuut.</li> </ul>

<sup>3</sup> Kuusi metsätalouteen liittyvää tutkimushanketta Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelmassa (ISTOssa): Mitä provenienssikokeet kertovat puiden sopeutumisesta? (Helsingin yliopisto); Millaista mäntyä metsänviljelyyn 2050? (Metla); Alueelliset metsävaraennusteet muuttuvassa ilmastossa (Metla); Ilmastonmuutoksen vaikutukset bioottisiin metsätuhoihin (Joensuun yliopisto); Metsikön kasvu muuttuvassa ilmastossa – yleisen mallisysteemin kehittäminen (Helsingin yliopisto); Metsien tuuli- ja lumituhoriskien hallinta ja metsänhoidon sopeuttamistarve muuttuvassa ilmastossa (Joensuun yliopisto)

<sup>4</sup> MIL = Metsäekosysteemien toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa, Metlan tutkimusohjelma

<sup>5</sup> Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelmassa ISTOssa on kaksi Joensuun yliopiston tutkimushanketta: Ilmastonmuutoksen vaikutukset bioottisiin metsätuhoihin ja Metsien tuuli- ja lumituhoriskien hallinta ja metsänhoidon sopeuttamistarve muuttuvassa ilmastossa

<sup>6</sup> Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelmassa (ISTOssa) on Metlan tutkimushanke: Millaista mäntyä metsänviljelyyn 2050?

### 1.3 Kalatalous

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista kalataloudessa. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet	
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seurannan tehostaminen kalakantojen tilan arvioimiseksi ja eri osapuolten yhteistyötä kehittämällä* (E)</li> <li>Vesien pilaantumisen, kalastuspaineen ja kalojen elinympäristöjen huonontumisen estäminen* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalastuslain kokonaisuudistuksessa otetaan huomioon ilmastonmuutos. Vesien hoidon seurantaan perustettu koekalastusrekisteri auttaa kalakantojen tilan seurannassa.</li> <li>Tehdään osana tavanomaista toimenpiteiden suunnittelua.</li> </ul>	
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eri lajien ja ikäryhmien ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutumisen arviointi* (E)</li> <li>Lajien ja ekosysteemien välisten riippuvuussuhteiden selvittäminen* (E)</li> <li>Tuotannonalan kehityksen seuraaminen* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISTO-tutkimushanke<sup>7</sup> käynnistyy vuonna 2009.</li> </ul>	
		Normatiiviset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uusien kalanviljelylaitosten sijoittelun harkinta ilmastonmuutoksen suhteen* (E)</li> </ul>	
Yksityinen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vesien säännöstely ja voimalaitosten ohjauksutukset* (E)</li> <li>Pienvesien ympäristön suojavyöhykkeiden lisääminen* (E)</li> <li>Kalanviljelylaitoksilla yhteensovitetaan kalojen elinkierrolle tärkeät lämpötilarytmit luonnonrytmeihin soveltuviksi* (E)</li> <li>Investoidaan kalanviljelylaitosten ilmasto- ja hapetuslaitteisiin* (E)</li> <li>Kalastuskäytäntöjen muutos (esimerkiksi jäältä tapahtuva kalastus korvautuu osin avovesikalastuksella)*** (R)</li> <li>Lisätään kalanviljelylaitosten poistoveden puhdistusta rehun ja ulosteiden vähentämiseksi* (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuetaan kalateiden rakentamista.</li> <li>Kalastuskäytäntöjen muutos otetaan huomioon kalastuslain kokonaisuudistuksessa sekä järjestöjen toiminnassa.</li> </ul>	

<sup>7</sup> Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelmassa (ISTOssa) käynnistyy vuonna 2009 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tutkimushanke: Kalasto-, kalakantamuutokset ja tulokaslajit ilmaston muuttuessa.

#### 1.4 Porotalous

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista porotaloudessa. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	• Porotalouden ja metsätalouden intressien yhteensovittaminen* (E)	• Tarve sovittaa poro- ja metsätalouden intressejä yhteen korostuu ilmastonmuutoksen muuttaessa olosuhteita.
		• Suurpaloriskin pienentämiseksi kehitetään ilmalvontaa* (E)	
		• Eri maankäyttömuotojen kokonaisvaltainen suunnittelu suunnittelujärjestelmiä kehittämällä* (E)	• Eri maankäyttömuodot pyritään ottamaan huomioon Metsähallituksen luonnonvarasuunnittelussa
	Tutkimus ja tiedotus	• Laitumien tilassa tapahtuneiden pitkäaikaisten muutosten sekä ilmastollisten tekijöiden vaikutusten tutkiminen** (E)	• RKTL seuraa ja raportoi MMM:lle. Suurimmat sallitut poroluvut asetetaan perustettavan työryhmän esityksestä perustuen laidunten kuntoon.
		• Kriittisimmistä laidunalueista tiedottaminen* (E)	• Tiedotetaan RKTL:n em. raportoinnin pohjalta.
		• Tutkimustyö poron sopeutumisesta ilmastonmuutokseen** (E)	• Tutkimushanke <sup>8</sup> porojen ruokinnasta
• Tutkimustyö ympäristömuutosten ekofysiologisista vaikutuksista kasveihin ja maaperään, erityisesti pohjoisilla alueilla loppoon, jäkälään ja sammaliin** (E) • Eri maankäyttömuotojen suunnittelu-järjestelmien kehittäminen** (E)		• RKTL:n laiduntutkimuksissa selvitetään porolaidunten määrää, kuntoa ja tuottoa sekä laitumilla tapahtuvia muutoksia ja niiden syitä. Tutkitaan myös porojen laidunnuksen ja muun maankäytön vaikutuksista laitumiin.	
Taloudelliset tekniset toimenpidelinjaukset	• Talvi- ja kesälaitumien erottaminen aidoin* (E)		
Normatiiviset toimenpidelinjaukset	• Suurimman sallitun poroluvun määrääminen** (E)	• Poroluku määrätään 10 vuodeksi (seuraavan kerran 2010) laidunten kunnan perusteella ottaen huomioon myös sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset.	
Yksityinen		• Laidunkiertojärjestelmien kehittäminen (mm. laidunkiertoaidot)* (E)	• Laidunkiertojärjestelmien kehittämistä tehdään paliskunnissa jatkuvasti. RKTL:ssä selvitetään mm. eri poronhoitomenetelmien vaikutuksia tuottoon ja kustannuksiin.
		• Lisäruokinnan järjestäminen** (R)	• Poroja lisäruokitaan luonnonolosuhteista ja laidunten kunnosta riippuen.

<sup>8</sup> Arktisen keskuksen tutkimushanke: Poron ravinto ja lisäruokinta muuttuvassa ilmastossa

## 1.5 Riistatalous

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista riistataloudessa. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan riistaeläinkantojen hoitosuunnitelmia* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoitosuunnitelmat on laadittu susi-, ilves-, karhu-, metsäpeura-, merihylje, ja peltopyykannoille; ahman ja metsäkanalintujen hoitosuunnitelmia valmistellaan</li> <li>Valmistellaan kansallista hirvitalousohjelmaa ja kansallista kosteikkostrategiaa.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsien käsittelyn ja hoidon ohjeistuksissa suositellaan metsäkanalintujen elinolosuhteiden huomioon ottamista* (E)</li> </ul>	
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kehitetään riistanhoitomuotoja eli riistan elinympäristöön kohdistuvia toimenpiteitä* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RKTL:llä<sup>9</sup>, Metlalla ja riistanhoitopiireillä on useita tutkimuksia ja hankkeita.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Jatketaan riistarikkausindeksin kehittämistä ja riistakolmiolaskentoja sekä muita kannan-arviointimenetelmiä* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RKTL seuraa ja kehittää riistarikkausindeksiä sekä arvioi riistan runsautta.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiedotetaan metsästys- ja rauhoituspäätöksistä* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsästys- ja rauhoituspäätöksistä tiedotetaan alan medioissa. Lisäksi riistakonserni<sup>10</sup> tiedottaa päätöksistä.</li> </ul>
	Taloudelliset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kehitetään riistanhoitomuotoja ja vahinkojen estämiseen tarkoitettuja menetelmiä ja laitteita sekä tuetaan niiden käyttöä.* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MKJ<sup>11</sup> hankkii MMM:n myöntämällä rahoituksella vahinkojen estotarvikkeita ja pyrkii yhteistyössä laitevalmistajien kanssa löytämään parhaat menetelmät ja laitteet. Riistanhoitopiirit jakavat tarvikkeita potentiaalisiiin vahinkokohteisiin.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estetään metsä-, maatalous- ja liikennevahinkoja tähän tarkoitukseen soveltuvilla välineillä (mm. aidat, suolakivet, karkotteet)* (E)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsäkanalintujen hoitosuunnitelma valmisteilla, maanomistajille, metsänomistajille sekä metsästäjille suunnattu tiedotus metsäkanalintujen elinympäristöjen ja pesien huomioonottamisesta metsin käsittelyssä, Keski-Suomen metso-parlamentti, Metsähallitus seuraa jatkuvasti riistakantoja ja hoitaa riistamaita, jotta metsästys olisi kestävä. Liittyy edelliseen kohtaan.</li> </ul>	
Normatiiviset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Säädellään lainsäädännöllä riistakantoja (metsästys- ja rauhoituspäätökset)***(E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMM antaa vuosittain saalisrajoja koskevia määräyksiä, jolla ohjataan suurpetojen metsästystä. Riistanhoitopiirit rauhoittavat omilla päätöksillään esim. metsäkanalinnut tietyillä alueilla.</li> </ul>	
Yksityinen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakennetaan riista-aitoja, käytetään karkotteita, rajoitetaan kantaa metsästäjällä tai kasvateetaan kantaa rajoittamalla metsästystä* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ks. edellä.</li> <li>Metsästyksen mitoitukselta vastaa osaltaan MMM, riistanhoitopiirit ja MH. Rhy:t toimivat paikallistason asiantuntijoina ja arvioivat vahinkoja.</li> <li>Metsä-, maatalous- ja liikennevahinkojen estämiseksi hirvikantaa on pienennetty määrätietoisesti metsästyksellä ja kanta on asettunut 90-luvun puolivälin tasolle.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsien käsittelyssä suositetaan metsäkanalintujen elinolosuhteita* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsänkäsittelyohjeet ym.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hillitään pienpetokantojen kasvua pyytämällä* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsästäjien jatkuvaa toimintaa. Tehopyyntejä tehty mm. saaristossa hyvin tuloksin.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Säädellään metsästystä riistakantojen mukaan (metsästyseurat, metsästäjät)* (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsästyseurojen tai seurueiden sisäiset kiintiöt, rauhoituspäätökset ja riistaeläimen sukupuoleen tai ikään liittyvät rajoitukset</li> </ul>

<sup>9</sup> Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on tehnyt elinympäristötutkimuksia

<sup>10</sup> Riistakonsernin muodostavat maa- ja metsätalousministeriö, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Metsästäjien keskusjärjestö sekä riistanhoitopiirit ja -yhdistykset.

<sup>11</sup> MKJ = Metsästäjien keskusjärjestö

## 1.6 Vesivarat

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista vesivarojen käytössä ja hoidossa. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		<b>Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)</b>	<b>Käynnistetyt toimenpiteet</b>
<b>Julkinen</b>	<b>Hallinto ja suunnittelu</b>	• Vesihuollon suunnittelu* (E)	• Vesihuollon kunnittainen ja alueellinen suunnittelu on jatkuvaa toimintaa.
		• Riskikohteiden kartoittaminen ja riskikohteille laadittavat yleis-suunnitelmat* (E)	• Tulvariskikohteiden kartoittaminen tehdään vuosina 2009–2011. Tulvavaarakartoitus on tehty n. 60 merkittävälle tulvariskikohteelle. Tulvariskikartoitus on aloitettu muutamilla kohteilla.
		• Tilapäisten tulvantorjuntarakenteiden hankinta* (E)	• Tilapäisten tulvantorjuntarakenteiden vastuutahoja on selkeytetty, sekä ehdotettu asian sisällyttämistä tulvariskien hallintasuunnitelmiin tai rakennuslupiin.
		• Valmiussuunnittelu*(E)	• Vesihuoltolaitosten varautumissuunnittelusta säätämistä tarkastellaan vesihuoltolain tarkistamistyöryhmässä.
		• Maankäytön suunnittelu tulvariskien pienentämiseksi ja erityisesti tulva-alueen rakentamisen välttämiseksi* (E)	• ISTO- ja ympäristökluusteri -projekteja <sup>12</sup> maankäytön suunnittelusta ja tulvariskeistä • Tulvariskien hallinta otettu huomioon valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita tarkistettaessa. • Katso kohta "alueidenkäyttö ja yhdyskunnat".
		• Rankkasadetulvien huomioon ottaminen asemakaavoituksessa ja kaupunkisuunnittelussa* (E)	• Tutkimushankkeita rankkasateista ja taajamatulvista sekä niistä varoittamisesta, esim. RATU ja RAVAKE • Ilmatieteen laitos aloittaa rankkasadevaroittamisen kesällä 2009.
		• Tulvaennusteet (E)	• Suomen ympäristökeskus vastaa operatiivisista tulvaennusteista ja kehittää niitä edelleen yhteistyössä IL:n kanssa.
		• Ojituksen ja hulevesien johtamisen suunnittelu(E)	• Valmisteilla hulevesiopus ja tutkimushankkeissa selvitetty hulevesien mitoituskysymyksiä.
	<b>Tutkimus ja tiedotus</b>	• Operatiivinen tulvantorjunta (R) • Viranomaisten yhteistyö (R)	• Perustettu työryhmä selvittämään tulvariskien hallintaan osallistuvien viranomaisten vastuuta ja tehtäviä tulvantorjunnassa.
		• Karja- ja maitotilojen veden laatuvaatimusten selvittäminen* (E)	
		• Tulvien (rankkasateiden) ennakoitavuuden parantaminen: sääennusteet, säätutka, maankosteuden ja lumen seuranta/satelliitit ja havainnointi (E)	• Käynnistetty tulvaennusteiden parantamiseen liittyviä tutkimushankkeita, mm. OST-K, FloodFore, RATU ja RAVAKE
		• Rankkasadetulvien vaikutusten tutkimus* (E)	• Esimerkiksi ISTO-hankkeissa tapaustutkimuksia rankkasateiden vaikutuksista.
		• Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden tarpeen kartoittamisen, hankkimisen ja käytön vastuiden selvittäminen* (E)	• Alueellinen selvitys tilapäisistä tulvasuojelurakenteista ja niiden käyttökelpoisuudesta.
		• Tiedottaminen tulvanvaarasta (E)	• Alueellista tiedottamista on kehitetty mm. tiedottamalla valmistuneista tulvakartoista.
		• Tiedottaminen tulva- ja kuivuus-tilanteissa (R)	• SYKE, Ilmatieteen laitos: operatiivisten varoituspalveluiden kehittäminen
• Viranomaisten ohjeet tulvavahinkojen vähentämiseksi (R)	• Julkaistu ohjeita vesihuollon erityistilanteisiin varautumiseksi		
• Vedenkäyttörajoitukset (R)			

<sup>12</sup> Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelmassa (ISTOssa) mm. tutkimushanke EXTRELFLOOD II – Tulvatuhojen minimointi: tulvaskenaariot, tuhojen arvottaminen ja riskikartoitus (Turun yliopisto) sekä TOLERATE – Kohti äärimmäisten olosuhteiden edellyttämää sopeuttamisastetta (VATT). ISTOssa ja Ympäristökluusteriohjelmassa Maankäyttö ja kuntatekninen suunnittelu taajamien tulvariskien hallinnassa -hanke (Gaia Consulting Oy).

	<b>Taloudelliset toimenpiteelinjaukset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvapengerten korottaminen (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvapenkereitä lisätään ja vahvistetaan mm. Porissa ja Lapissa (Kittilä, Ivalo). Meritulvan varalta tulvasuojelupenkereitä suunnitteilla ainakin Helsingissä</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Varavedenottamojen rakentaminen* (E)</li> <li>Vesihuoltolaitosten verkostojen yhdistäminen* (E)</li> <li>Investoinnit erityistilanteisiin varautumista ja alueellista yhteistyötä parantaviin hankkeisiin* (E)</li> <li>Vesijohto- ja viemäriverkostojen laajentaminen* (E)</li> <li>Maatalouden kastelujärjestelmien rakentamisen tukeminen* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jatkuvia, valtion tukemia investointeja varavedenottoon, verkostojen yhdistämiseen, erityistilanteisiin varautumiseen ja alueelliseen yhteistyöhön sekä verkostojen laajentamiseen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Korvaukset vesistöjen poikkeuksellisten tulvien aiheuttamista vahingoista (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laadittu esitys tulvavahinkojen korvausjärjestelmän uudistamiseksi.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö (R)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vesihuoltolaitosten varajärjestelmien käyttö, desinfiointi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desinfiointivalmiusvaatimus valmisteilla STM:ssä.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Veden kuljetukset, vedenottopisteet, veden pulloitus (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vesihuoltopooli suunnittelee varavesijärjestelmän hankkimista.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Veden osto toiselta vesihuoltolaitokselta (R)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Huonompilaatuisen veden jakelu (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nokian kokemusten (pitkä puhdistusoperaatio) jälkeen ei edistetty</li> </ul>
	<b>Normatiiviset toimenpiteelinjaukset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Säännöstelylupien muuttaminen (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Säännöstelyjen toimivuutta ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta selvitetään vuonna 2009 Kokemäenjoella ja Lapuanjoella.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakennussäädösten toimeenpano (R)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Säännöstelylupien muuttaminen (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutkimushankkeissa<sup>13</sup> on arvioitu säännöstelylupien muutostarvetta.</li> </ul>
	<b>Yksityinen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vakuutusten ottaminen* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>On laadittu esitys tulvavahinkojen korvausjärjestelmän uudistamiseksi.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiinteistöjen rakentaminen kauemmas tulva-alueelta* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alueiden käytön tavoitteita on tarkistettu ja asiaan kiinnitetty huomiota kaavoituksessa ja rakennuslupa-prosessissa.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kastelujärjestelmien rakentaminen* (E)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vesihuoltolaitoksen verkostoon liittyminen / kaivon paikan valinta ja kunnossapito (E)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaivon paikka -opas valmistui 2008.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiinteistön suojaaminen tulvalta (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttöä on selvitetty, jatketaan asiaan kannustamista ja osin jo kiinteistöjen olemassa olevaa toimintaa.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vedensäästäminen, veden kierrätys, heikompilaatuisen veden käyttöönotto (R)</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Patojen juoksutuskapasiteetin suurentaminen (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutkimushankkeissa on arvioitu patojen juoksutuskapasiteetin muutostarvetta.</li> </ul>	

<sup>13</sup> Kaksi tutkimushanketta: FINADAPT, Suomalaisen ympäristön ja yhteiskunnan kyky sopeutua ilmastonmuutokseen (SYKE:n vetämä 11 tutkimuslaitoksen konsortio) sekä Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjel-massa (ISTOssa) WaterAdapt – Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen (Turun yliopisto)



## 2. Luonnon monimuotoisuus

Yhteenveto monimuotoisuuden suojeluun tähtäävistä toimenpidelinjauksista ja käynnisteyistä toimista liittyen ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ja sopeutumiseen. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva	Käynnistetyt toimenpiteet	
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ihmisen aiheuttamien luontoon kohdistuvien stressi-ilmiöiden vähentäminen maankäytön ohjauksella*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valtioneuvoston päätös 13.11.2008 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistuksesta(VAT): Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden ja tarvittaessa myös muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suojelualueverkoston kattavuuden arviointi, kehittäminen ja seuranta*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsähallitus on julkaissut 2007 raportin Puistojen tila Suomessa, VN on hyväksynyt 2007 Suomen luonnon monimuotoisuuden ja kestäväen käytön strategian ja toimintaohjelman 2006–2016. Suomi on 2007 raportoinut EU:lle luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien suojelun toimeenpanosta vuosina 2001–2006 erityisesti suotuisan suojelutason kannalta (Natura 2000 -verkosto).</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alkuperäisten monimuotoisten elinympäristöjen ylläpitäminen*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alkuperäisten monimuotoisten elinympäristöjen ylläpitämistä edistetään em. suojelualueiden tilan arvioinnilla ja alueiden ennallistamisella ja hoidolla, joista MH pääosin vastaa YM:n rahoituksella. METSO -ohjelman avulla säilytetään ja ylläpidetään metsäluonnon kannalta arvokkaita metsäelinympäristöjä (v. 2008 noin 1500 ha YM:n rahoituksella).</li> <li>Kansallisen vieraslajistrategian sekä kansallisen suo- ja turvemaiden strategian laadinta käynnistetty</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suojelualueiden hoidon ja käytön linjauksien muuttaminen tarvittaessa*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suojelualueiden hoidon ja käytön linjauksia muutetaan tarvittaessa YM:n tulosohjauksessa ja hoito- ja käyttösuunnitelmia päivitetäessä.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Arvokkaiden elinympäristöjen huomioon ottaminen metsien hoidossa ja käytössä*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toteutetaan pääosin METSO-ohjelman avulla</li> <li>METE (metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt) -kartoitus on valmistunut.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Arvokkaiden perinnebiotooppien säilyttäminen erityistuki- en avulla*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perinnebiotooppien hoitoa on tehostettu luonnonsuojelualueilla MH: toimesta noin 3000 ha:lla.</li> <li>Maatalouden ympäristötukeen sisältyvät perinnebiotooppien hoitosopimukset kattoivat vuonna 2008 yli 22 400 ha.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioinnin sisällyttäminen käynnissä oleviin monimuotoisuuden edistämisen suunnittelu- ja kehittämishankkeisiin*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SYKE:n 2008 julkistamassa luontotyyppien uhanalaisuutta koskevassa raportissa.</li> <li>SYKE:n VACCIA-hanke<sup>14</sup> käynnistynyt 2009</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suojelualueita koskevan tietojärjestelmän käyttöönotto*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suojelualuetietokannan ja tietojärjestelmän kehittämisprojekti YM:n johdolla (2009–2010)</li> </ul>	
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hallinnon eri toimijoiden yhteistyön lisääminen ja tiedollinen ohjaus*</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsänomistajien neuvonta ja metsäammattilaisten koulutus*</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Biologisen monimuotoisuuden seuranta-, suunnittelu ja tietojärjestelmien tehostaminen*</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ympäristöhallinto on laatinut selvityksen<sup>15</sup> luonnon monimuotoisuuteen liittyvien seurantajärjestelmien kehittämisestä.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ex situ -suojelun mahdollisuuksien arviointi ilmastonmuutoksen kannalta*</li> </ul>				

<sup>14</sup> VACCIA = Luonnon tarjoamien palveluiden haavoittuvuusarviointi ja sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon – Vulnerability assessment of ecosystem services for climate change impacts and adaptation (Suomen ympäristökeskus)

<sup>15</sup> Luonnonsuojeluhallinnon luonnon monimuotoisuuden seuranta- ja tietojen hallintaa koordinoiva projektiryhmän (SETI) tekemä raportti: Ehdotus luonnon monimuotoisuuden seurantajärjestelmästä ja siihen liittyvien tietojärjestelmien kehittämisestä

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin uhkatekijöihin liittyvät selvitykset ekosysteemi- ja lajitasolla</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elinympäristötasoisten yleisseurantojen ja niitä täydentävien lajitason seurantojen toteuttaminen</li> </ul>	
	<b>Taloudellistekniset toimenpidelinjaukset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulokaslajien leviämisen kontrollointi ja estäminen*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulokaslajeihin liittyen MMM on käynnistänyt kansallisen vieraslajistrategian valmistelun, määräaika on joulukuu 2010.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvokkaiden elinympäristöjen kunnostus ja hoito*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutkimushanke<sup>16</sup> päättyi 2008. Metsäpuolella METE (metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt) -kartoitus on valmistunut.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lajien häviämisen estäminen eläintarhojen ja istuttamisen kautta*</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosteikkojen ja soiden kunnostaminen ja ennallistaminen*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soiden kunnostaminen ja ennallistaminen otetaan huomioon kansallisen suo- ja turvemaiden strategian valmistelussa.</li> </ul>
<b>Yksityinen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöön ja ilmaan kohdistuvan kuormituksen vähentäminen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvokkaiden perinnebiotooppien säilyttäminen*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maatalouden ympäristötukeen sisältyvät perinnebiotooppien hoitosopimukset kattoivat vuonna 2008 yli 22 400 ha.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvokkaiden elinympäristöjen huomioon ottaminen metsien hoidossa ja käytössä*</li> </ul>	

<sup>16</sup> Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) tutkimushanke: Luonnonlaatu arvokkaat maatalousalueet Suomessa: vaihtoehtoiset määrittelytavat ja käsitteen hyödynnettävyys luonnonhaitta-korvausjärjestelmässä

### 3. Teollisuus

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista teollisuudessa.

		Ennakoiva	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastonmuutokseen sopeutumisen sisällyttäminen eri teollisuussektorien pitkän aikavälin tarkasteluihin. Tässä edetään asteittain soveltamiskelpoisen tiedon karttuessa</li> </ul>	
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimialakohtaisia kartoituksia sopeutumisen vaatimista tieto- ja tutkimustarpeista ja niiden kohdentamisesta</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopeutumisen taloudellisten vaikutusten tarkempi selvittely toimialakohtaisesti</li> </ul>	
	Taloudelliset tekniset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selvitetään toimialakohtaisesti tarkemmin konkreettisten sopeutumistoimien tarvetta, laatua, mitoitusta ja mahdollisia toteutusajankohtia</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kartoitetaan systemaattisesti teollisuuden sijoittuminen tulvaherkille alueille ja mietitään tarpeen mukaan tarvittavat sopeutumiskeinot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katso kohta "alueidenkäyttö ja yhdyskunnat".</li> </ul>
Normatiiviset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarpeen mukaan kartoitetaan normien yms. mahdollista muutostarvetta</li> </ul>		
Yksityinen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimialakohtaiset sopeutumistarvekartoitukset</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastonmuutokseen sopeutuminen järjestelmällisesti osaksi eri toimialojen pitkän aikavälin suunnittelua ja strategioita toimialajärjestöissä ja suuryrityksissä</li> </ul>	

#### 4. Energia

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista energia-alalla.

		Ennakoiva	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastonmuutokseen sopeutumisen sisällyttäminen energiasektorin pitkän aikavälin suunnitteluun ja strategioihin. Tässä edetään asteittain soveltamiskelpoisen tiedon karttuessa</li> </ul>	
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastonmuutoksen hillintätutkimuksen jatkoksi ja rinnalle liitetään myös sopeutumiseen tähtäävä tutkimus- ja kehitystoiminta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuonna 2008 on julkaistu tutkimukset matala-energiarakentamisen toimivuudesta sekä rakenteiden energiatehokkuuden parantamisen vaikutuksista rakenteiden kosteustekniseen toimivuuteen.</li> </ul>
	Taloudellistekniset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selvitetään tarkemmin konkreettisten sopeutumistoimien tarvetta, laatua, mitoitusta ja mahdollisia toteutusajankohtia</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Varaudutaan sopivin keinoin aiempaa suurempaan korjaustarpeeseen joillain sektoreilla</li> </ul>	
	Normatiiviset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarpeen mukaan kartoitetaan normien yms. mahdollista muutostarvetta</li> </ul>	
Yksityinen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Energiatoimialakohtaiset sopeutumiskartoitukset</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastonmuutokseen sopeutuminen järjestelmällisesti osaksi eri energia-toimialojen pitkän aikavälin suunnittelua ja strategioita energia-alan järjestöissä ja suuryrityksissä</li> </ul>	

## 5. Liikenne ja tietoliikenne

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista liikenteessä. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastonmuutoksen sisällyttäminen liikennesektorin pitkän aikavälin suunnitteluun* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiehallinto on tehnyt ilmastonmuutokseen sopeutumista koskevan selvityksen vuonna 2007, Ratahallintokeskus vuonna 2008 ja Merenkululaitos keväällä 2009.</li> <li>Life+ -hanke JULIA käynnistynyt 'Mitigation of and Adaptation to the Climate Change in the Helsinki Metropolitan Area - From Strategy to Implementation' (YTV).</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tietoliikenneverkkojen (lankajohtoverkot) toimivuuden turvaaminen** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ratahallintokeskus selvittää tietoliikenneverkkojen redundanttisuuden parantamista täsmällisyys-ongelmien poistamiseksi, mikä vaikuttaa välillisesti lankajohtoverkkojen toimivuuden turvaamiseen.</li> </ul>
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvaherkkien alueiden kartoittaminen* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ratahallintokeskus on kartoittanut eteläisen Suomen alueella tulvaherkkiä alueita varautumisharjoitusten ja varautumissuunnitelmien yhteydessä..</li> <li>MMM, SYKE ja alueelliset ympäristökeskukset tekevät tulvavaara-alueiden kartoituksia.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ääri-ilmiöiden ennakointi- ja varoitussuunnitelmat** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmatieteen laitos ylläpitää ja kehittää useita sää- ja/ tai tuulitietoon liittyviä havainto- ja varoitussuunnitelmia.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Itämeren jäätilanteen arviointi* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merenkululaitos on osallistunut Itämeren jäätilanteen kehitystä koskevaan tutkimustyöhön</li> </ul>
	Taloudelliset tekniset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tieverkoston, varsinkin pienempien teiden ja sorateiden rakenteiden (tierunko, ojat, sillat ja rummut) ja kunnan ylläpito tulvien ja sateiden lisääntyessä ja roudan vähentyessä** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ennakoiva toiminta: asia huomioidaan mahdollisuuksien mukaan uusissa investoinneissa.</li> <li>Reaktiivinen toiminta: rakenteita ylläpidetään ja hoidetaan perustienpidon määrärahojen puitteissa.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rautateiden rakenteiden (ratapenkereet) ja kunnan ylläpito tulvien ja sateiden lisääntyessä ja roudan vähentyessä** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ennakoiva toiminta: asia huomioidaan mahdollisuuksien mukaan uusissa investoinneissa.</li> <li>Reaktiivinen toiminta: rakenteita ylläpidetään ja hoidetaan perusradanpidon määrärahojen puitteissa.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Liukkauden torjunnan aiheuttamien ympäristöhaittojen minimointi (vaihtoehdot suolalle, pohjavesisuojausten suunnittelu)** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiehallinto on kokeillut kaliumformiaattia liukkauden torjuntaan Suomenniemellä; Pohjavesisuojausten teemaohjelman toteuttaminen käynnissä n. 3 km vuosivauhtia</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaikutuneiden liikenneolosuhteiden huomioonottaminen aikataulujen ja ajoituksen suunnittelussa (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merenkululaitoksen ilmastonmuutosta ja siihen sopeutumista koskeva selvitys, 3/2009</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Myrskytuhojen ilmajohdoille aiheuttamien tuhojen korjaaminen (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ongelmapuiden poisto kuuluu nykyisiin kunnossapitosopimuksiin. RHK vastaa tuhojen korjaamisesta.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Talviliikennöinnin kasvu Itämerellä (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merenkululaitos on laatinut Meriliikenne 2030 -ennusteen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Liukkauden torjunta teillä ja lentokentillä (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiehallinnon talvihoidon toimintalinjat otetaan käyttöön 1.10.2009 pääteiden osalta koko maassa ja muiden teiden osalta alkavissa urakoissa.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Myrskytuhojen korjaaminen tie- ja rataverkolla (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Määrärahojen puitteissa.</li> </ul>
	Normatiiviset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uudet suunnittelunormit ja ohjeet tienrakennuksessa ja rautateiden rakentamisessa**/*** (E)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Häiriöaikojen ja sietorajojen määrittely ja oheistus (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ratahallintokeskus on päivittänyt häiriö- ja vasteajat uusiin kunnossapitosopimuksiin.</li> </ul>	
Yksityinen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yksityisen tieverkoston rakenteiden ja kunnan ylläpito tulvien ja sateiden lisääntyessä ja roudan vähentyessä** (E)</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaikutuneiden liikenneolosuhteiden huomioonottaminen aikataulujen ja ajoituksen suunnittelussa (R)</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suolaus ja liukkauden torjunta teillä (R)</li> </ul>		

## 6. Alueidenkäyttö ja yhdyskunnat

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista alueidenkäytössä ja yhdyskuntasuunnittelussa. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>ilmastonmuutoksen vaikutuksen arviointi sisällytetään alue- ja yhdyskuntarakenteen pitkän aikavälin suunnitteluun (E)</li> <li>Kaavoitusprosessiin liitetään ilmastonmuutokseen sopeutumisen lisäselvitysvaatimus erityisen haavoittuville alueille (tulvariskialueet, pienilmaston, maaston ja maaperän huomioiminen, sade- ja pintavesien johtaminen ja rantarakentaminen. tuulisuuden kasvu, suojaavat korttelialueet, painanteiden välttäminen) (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valtioneuvoston päätös 13.11.2008 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistuksesta(VAT)<sup>17</sup>. (Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.)</li> <li>Life+ -hanke CCCRP käynnissä 'Climate Change Community Response Portal' (Ilmatieteen laitos).</li> </ul>
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvaherkät alueet ja rakenteet kartoitetaan (E)</li> <li>Ääri-ilmiöiden ennakointi- ja varoitusjärjestelmiä kehitetään (E)</li> <li>Selvitetään alueellisia ja paikallisia vaikutuksia ja sopeutumiskeinoja (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SYKE, alueelliset ympäristökeskukset ja MMM kartoittavat tulvavaara-alueita.</li> <li>T&amp;K- hankkeet (2009, 2010): tulvariskit maankäytössä, tulvavaara-alueiden paikkatietoanalyysit.</li> <li>Ehdotus tulvariskien hallinnasta (MMM)</li> <li>Opas tulvariskien alustavaan arviointiin, luonnos 24.9.2008.</li> <li>Kaavaohjaus, koulutus ja viestintä, ml. alueelliset esimerkit</li> <li>Life+ -hanke SNOWCARBO 'Monitoring and assessment of carbon balance related phenomena in Finland and northern Eurasia (SYKE).</li> </ul>
	Taloudelliset tekniset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sade- ja pintavesien johtamista parannetaan (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ehdotus hulevesien hallinnasta / vesihuoltolain muuttamisesta (MMM)</li> <li>Hulevesiopus valmistumassa (VVY, Kuntaliitto, MMM, YM)</li> </ul>
	Normatiiviset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selvitetään muutostarvetta maankäyttö- ja rakennuslakiin ja -asetukseen sekä kuntien rakennusjärjestyksiin (E)</li> <li>Eri kaavatasoilla annetaan tarvittaessa suosituksia (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muutostarpeet selvitetään vuoden 2009 aikana, luonnos hallituksen esitykseksi 12/09</li> <li>Sopeutuminen alueidenkäytössä sitovasti VAT:n kautta. Kaavaohjaus, koulutus ja viestintä.</li> </ul>
Yksityinen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sade- ja pintavesien johtamista parannetaan (R)</li> </ul>	

<sup>17</sup> VAT: Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve ja vaikutus selvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Alueidenkäytön suunnittelussa on tarvittaessa osoitettava korvaavat alueidenkäyttötarkaisut yhdyskuntien toimivuuden kannalta erityisen tärkeille toiminnoille, joihin liittyy huomattavia ympäristö- tai henkilövahinkoriskejä. Yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.

## 7. Rakennukset ja rakentaminen

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista rakentamisessa.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmastonmuutos sisällytetään rakennussektorin pitkän aikavälin suunnitteluun ja tutkimustoimintaan (E)</li> </ul>	
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmastonmuutoksen paikallisten vaikutusten ja vaikutusalueiden selvittäminen (E)</li> <li>• Tulvaherkät alueet kartoitetaan (E)</li> <li>• Ääri-ilmiöiden ennakointi- ja varoitussjärjestelmiä kehitetään (E)</li> <li>• Taajamien sadevesiviemärien saneeraustarve sekä maahan imeytys- tai allastusmahdollisuudet selvitetään (E)</li> <li>• Tuulen voimakkuuden lisääntymisen vaikutukset otetaan huomioon olemassa olevaan rakennuskantaan ja uudisrakentamiseen (E)</li> <li>• Olemassa olevien rakenteiden tarkistaminen (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EXTREMES, Poikkeukselliset luonnonilmiöt ja rakennettu ympäristö muuttuvassa ilmastossa II.</li> <li>• 1.1.2009 käynnistynyt Life+ 2007 hanke 'Climate Change Response through Managing Urban Europe-27 Platform' (Union of Baltic Cities).</li> <li>• MMM, SYKE ja alueelliset ympäristökeskukset tekevät tulvavaara-alueiden kartoituksia.</li> <li>• RATU, Rankkasateet ja taajamatulvat, Suomen ympäristö 31/2008</li> <li>• Tuulikuormaselvitys</li> <li>• Ulkovaipparakenteiden rakennusfysikaalinen toimivuus ja säilyvyys -esiselvitys</li> </ul>
	Taloudellistekniset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hulevesien käsittelystä ja kuivatusjärjestelmien mitoituksesta laaditaan ohjeet (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vesi- ja viemäri- ja viemäriyhdistys, Kuntaliitto, maa- ja metsätalousministeriö sekä ympäristöministeriö tekevät Hulevesiopasta, joka valmistunee vuonna 2009.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Myrskytuhojen rakennuksille aiheuttamien tuhojen korjaamista kehitetään (R)</li> <li>• Erilaiset korjaustoimenpiteet (R)</li> </ul>	
	Normatiiviset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahdolliset suunnittelunormien, ohjeiden ja määräysten tarkistaminen tutkimustiedon pohjalta (E)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahdollinen suosituksen antaminen paikallisten rasisolosuhteiden mukaan (E)</li> </ul>			
Yksityinen		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erilaiset korjaustoimenpiteet (R)</li> </ul>	

## 8. Terveys

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista sosiaali- ja terveydenhuollossa. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010 , \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terveydenhuollon kapasiteetin turvaaminen vastaamaan muuttuneita ilmasto-olosuhteita* (E)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yhteistyö ilmastotutkijoiden sekä terveyden- ja sosiaalihuollon välillä* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkottuminen on käynnistetty ja tietotaitoa kartoitetaan erityisesti infektio- ja tautiepidemioiden osalta.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• STM:n erityistilanneoppaan mahdollinen täydentäminen hellejaksojen osalta (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöterveyden erityistilanneopas, joka valmistunee 2009 aikana, tarkastelee monipuolisesti eri sääilmiöihin liittyviä erityistilanteita.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiapolitiikalla pyrittävä siihen, että sähkön jakelu tai sen riittävyys turvataan (E)</li> </ul>	
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiedottaminen muuttuvan ilmaston vaaroista, esimerkiksi lämpöaallot* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmatieteen laitoksella on suunnitelma helle- ja kylmyysvaroittamisesta. Rankkasadevaroittamisen kriteereissä on otettu huomioon vesivälitteisten tautiepidemioiden riski.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erityistilanteisiin liittyvät tutkimukset ja niiden seuraaminen sekä niihin liittyvän tiedotuksen organisoiminen (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erityistilanteisiin liittyvistä tutkimuslinjoista on tehty 'geneeriset' toimintamallit.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiedotus leväkukintojen vaaroista* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MMM, SYKE ja alueelliset ympäristökeskukset antavat kesällä viikoittaisia leväkatsauksia.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiedotus tartuntatautien riskin kasvamisesta* (E)</li> </ul>	
	Taloudelliset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erityistilanteisiin liittyvät tutkimukset ja niihin liittyvän tiedotuksen organisoiminen (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikista erityistilanteista tehdään tutkimusta sekä riskitiedotusta, mikäli niissä sairastuu merkittävästi ihmisiä.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaupunkisuunnittelun kehittäminen kaupunkien lämpösaarekeilmiön hallinnassa* (E)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sähkönjakelun ja tuotannon varajärjestelmiin kiinnitettävä huomiota valmiussuunnittelussa (E)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sosiaali- ja terveysministeriö päivittää ympäristöterveyden erityistilanneoppaan, jossa on mukana mm. sähkökatkosiin liittyvä riskinhallinta.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmastoinnin ja riittävän tuuletuksen turvaaminen vanhainkodeissa ja sairaaloissa esimerkiksi laatusuosituksilla* (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisäilmastoluokitus on uusittu vuonna 2008.</li> </ul>
Yksityinen		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lisääntynyt ilmastointi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöministeriön Asuntoilmanvaihto-opas julkaistaan vuonna 2009.</li> </ul>



## 9. Matkailu ja luonnon virkistyskäyttö

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista matkailussa ja luonnon virkistyskäytössä. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva (E)/Reaktiivinen (R)	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastonmuutokseen sopeutumisen integroiminen matkailustrategioihin* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valtakunnallisessa moottorikelkkailuväyläselvityksessä 2009 pyritään parantamaan moottorikelkkaväyliä.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Lisääntyvän sulan ajan retkeilyn huomioonottaminen virkistysalueiden suunnittelussa ja käytössä*** (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maastoliikennelain uudistamisessa 2009 otetaan huomioon sulan maan maastoliikenteen kehittäminen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Talvimatkailun oheistarjonnan kehittäminen lumiriippuvuuden vähentämiseksi* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ulkoilureittiluokitus on käynnissä.</li> </ul>
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutkimuksen lisääminen sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksista että sopeutumisesta ilmastonmuutokseen* (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matkailun, ulkoilun ja virkistyspalveluiden sopeutumista on tutkittu mm. FINADAPT-tutkimushankkeessa<sup>18</sup></li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutkimustulosten välittäminen yksityisille toimijoille* (E)</li> </ul>	
	Taloudellistekniset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keinolumetuksen kehittäminen* (R)</li> </ul>	
Yksityinen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Talvimatkailun oheistarjonnan kehittäminen lumiriippuvuuden vähentämiseksi* (E)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Keinolumen käytön taloudellisuuden parantaminen laskettelurinteissä ja käytön mahdollisuuksien selvittäminen laajemmin murtomaahiihdossa* (R)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Matkailutapojen muuttuminen*** (R)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Luonnon virkistyskäyttötapojen muuttuminen*** (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veneily- ja leirintäkauden pidentäminen</li> </ul>

<sup>18</sup> FINADAPT = Suomalaisen ympäristön ja yhteiskunnan kyky sopeutua ilmastonmuutokseen, 2004–2005 (11 tutkimuslaitoksen konsortio)

## 10. Vakuutustoiminta

Yhteenveto ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollisista toimenpidelinjauksista ja käynnistetyistä toimista vakuutustoiminnassa. Alustava arvio toimenpidelinjausten ajoittumisesta: \*Välitön: 2005–2010, \*\*lyhyt aikaväli: 2010–2030, \*\*\*pitkä aikaväli: 2030–2080.

		Ennakoiva	Käynnistetyt toimenpiteet
Julkinen	Hallinto ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmastonmuutoksen huomioiminen ja ennakoiva suunnittelu ja mallintaminen ympäristönhoidossa, maankäytön ja rakennusten suunnittelussa ja kaavoituksessa sekä viemäroinnissä*</li> <li>• Vakuutuspoolin kehittäminen yhdessä vakuutusyhtiöiden kanssa*</li> </ul>	
	Tutkimus ja tiedotus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riskien mallinnus ja tutkimus käyttäen hyväksi olemassa olevia ilmastonmuutosskenaarioita*</li> <li>• Ennakkotoimien kehittäminen tarpeellista vahinkojen välttämiseksi*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutkimushanke<sup>19</sup> sääjohdannaisista maatalouden ilmatoriskien hallinnassa on käynnissä.</li> </ul>
	Taloudellistekniset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologian kehittäminen riskien vähentämiseksi*</li> </ul>	
	Normatiiviset toimenpidelinjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakuutuslainsäädännön kehittäminen*</li> </ul>	
Yksityinen		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakuutuksien ja vastuiden selkiyttäminen*</li> <li>• Ennakoiva suunnittelu ja mallintaminen*</li> <li>• Yksityisten vakuutusjärjestelmien kehittäminen ottamaan ilmastonmuutos huomioon*</li> <li>• Uusien taloudellisten riskien hallintatuotteiden kehittäminen*</li> <li>• Levitetään riskiä joukkovelkakirjojen ja johdannaisten avulla*</li> </ul>	

<sup>19</sup> Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) ja Taloustutkimuksen tutkimushanke: Indekseihin pohjautuvien vakuutusten kehittäminen lisääntyvien sato- ja tuottoriskien hallintaan maataloudessa

## 11. Puolustusministeriön hallinnonalan toimenpiteitä koskien ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanoa

Ilmastonmuutos on tunnistettu Suomen turvallisuuskehitykseen vaikuttavaksi tekijäksi puolustushallintoa ohjaavissa ja hallinnon sisäisissä strategioissa ja periaatepäätöksissä seuraavasti:

### *Suomen turvallisuus ja puolustuspolitiikka 2009*

Turvallisuus- ja puolustuspoliittisen selonteon mukaan (Suomen turvallisuus ja puolustuspolitiikka 2009, 23.1.2009) ilmastonmuutos voi kehittyessään aiheuttaa laajamittaista tuhoa tai horjuttaa yhteiskuntien vakautta ja kehittyä väkivaltaisiksi konflikteiksi ja siten vaikuttaa turvallisuuskehitykseen. Selonteossa turvallisuuden kehittämiseksi tulee mm. maankäytön ohjauksessa ja muussa yhteiskuntasuunnittelussa, koulutuksessa sekä pelastustoiminnan kaluston hankinnoissa ottaa huomioon ilmastonmuutoksen aiheuttamat uhkat ja muutoksiin sopeutuminen.

### *YETT-strategia*

YETT-strategian yksi Suomea koskevista uhkamalleista on hitaasti ja nopeasti kehittyvät ympäristöuhkat. Ne ovat ympäristön muutoksia, jotka saattavat merkitä haittaa tai jopa uhkaa ihmisten terveydelle, jotka voivat vaarantaa taloudellisen toiminnan edellytyksiä, voivat uhata eliölajien olemassaoloa tai muuttaa ekologista tasapainoa. Hitaasti kehittyvät ympäristöuhkat ulottuvat yleensä syvälle ekologiseen järjestelmään ja vahingot ovat usein huomattavan suuria. Ne voivat myös muodostua uhaksi väestön terveydelle ja elinolosuhteille tuhoamalla taloudellisen toiminnan ja maa- ja metsätalouden edellytyksiä, tuhoamalla vesivarjoja, aiheuttamalla laajojen eliökantojen kuolemia sekä rappeuttamalla ra-

kennettua ympäristöä. Vakavimmaksi maailmanlaajuiseksi ympäristöuhkaksi on strategiassa arvioitu ilmaston lämpeneminen.

### *Puolustusministeriön strategiat*

Puolustusministeriön Turvallisesti tulevaisuuteen -strategia 2025 mukaan ilmastonmuutos on turvallisuustilanteeseen vaikuttava tekijä ja hallinnon tulee huomioida ilmastonmuutos omassa toiminnassaan ja erityisesti pyrkiä omalla toiminnallaan vaikuttamaan ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Puolustushallinnon ilmastonmuutoksen hillintää koskevat tavoitteet on asetettu puolustusministeriön yhdyskunta- ja ympäristöpoliittisessa osastrategiassa, jossa keskeisenä pidetään mm. toiminnan ja toimitilojen energiatehokkuutta ja -säästöä edistävää toimintaa ja toimitilaratkaisuja. Sen tavoitteena on myös suosia energian käytössä ympäristöystävällisiä energiamuotoja.

Puolustushallinto selvitti hallinnon ja ilmastonmuutoksen yhtymäkohtia ja kasvihuonekaasupäästöjä vuonna 2008 (Puolustushallinto ja ilmastonmuutos, Selvitys puolustushallinnon ja ilmastonmuutoksen yhtymäkohdista ja kasvihuonekaasupäästöistä). Raportin pohjalta on käynnistetty selvitystyö sopeutumistarpeista ja ilmastonmuutoksen vaikutuksista puolustusvoimien toimintaan. Lisäksi on käynnistetty toimet energiatehokkuuden parantamiseksi ja uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvattamiseksi puolustushallinnon kokonaisenergiankulutuksesta.

Puolustusvoimien sotilaallisten toimintakokonaisuuksien kokonaisvaltaisessa suunnittelun (Varuskuntien toiminta ja kehittämissuunnittelu, VARSU) keskeisiä seikkoja ovat ase- ja sotatekniikan edellyttämät vaatimukset, taloudellisuus, ympäristönsuojelu ja yhteiskunnallinen vuorovaikutus. Suunnittelussa huomioidaan myös tulvariskialueet sekä rakenteisiin liittyvät uudet energiatehokkuus- ja mitoitusnormit.

## 12. Sisäministeriön hallinnonala: Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sisäisen turvallisuuden ohjelma.

Sisäasiainministeriö vastuualueisiin kuuluvat maahanmuutto ja sisäinen turvallisuus. Sisäasiainministeriön toimialat ovat poliisi- ja pelastustoimi, rajavartiolaitos ja maahanmuuttohallinto. Sisäinen turvallisuus on määritelty Valtioneuvoston periaatepäättöksessä sisäisen turvallisuuden ohjelmaksi vuodelta 2008 seuraavasti: ”sisäisellä turvallisuudella tarkoitetaan sellaista yhteiskunnan tilaa, jossa jokainen voi nauttia oikeusjärjestelmän takaamista oikeuksista ja vapauksista sekä turvallisesta yhteiskunnasta ilman rikollisuudesta, häiriöistä, onnettomuuksista ja suomalaisen yhteiskunnan taikka kansainvälistyvän maailman ilmiöistä tai muutoksista johtuvaa aiheellista pelkoa tai turvatomuutta.”

Turvallisuus syntyy monen tekijän yhteisvaikutuksesta eli tasoja on monia: arkielämän turvallisuus, turvallisuuden ammattilaistaso sekä kansainvälisistä ilmiöistä johtuvat turvallisuusongelmat. Ilmastonmuutoksella voi olla useita mahdollisia vaikutuksia sisäiseen turvallisuuteen. Laiton maahanmuutto, ihmiskuljetus ja ihmiskauppa ovat globaaleja ongelmia. Ilmastonmuutoksen seurauksena nämä voivat lisääntyä edelleen, mikäli ilmastonmuutoksen seurauksena osa alueista köyhtyy ja elämän mahdollisuudet näillä alueilla käyvät heikommiksi. Eurooppaan ja erityisesti sen pohjoisempiin osiin pyrkivien ihmisten määrä saattaa lisääntyä. Ihmiskaupalla on eri muotoja (pakkotyöstä seksikauppaan) ja se on yksi tuotoisimmista järjestäytyneen rikollisuuden muodoista. Ihmiskaupan vastustus on yksi kärkiasia EU:n poliisiyhteistyössä. Lisäksi köy-

hyys, vähäosaisuus ja epädemokraattisuus sekä rikkaiden ja köyhien maiden erojen kasvaminen luovat pohjaa järjestäytyneelle rikollisuudelle ja terrorismille.

Myrskyjen ja sään ääri-ilmiöiden yleistyminen luovat haasteita pelastustoimelle. Laajoja tuhoja aiheuttavat myrskyt maalla ovat keskeinen uhka, sillä ne voivat katkaista lämmityksen, sähkön ja tietoliikenneyhteydet. Yleisten rakennusmääräysten muuttuminen on ongelma tulvatuhojen ehkäisemisessä. Lisäksi on otettava huomioon (mm. kaavoituksessa), että ikääntyvien määrä lisääntyy, väestö siirtyy kasvukeskuksiin ja harvaanasutut alueet ovat yhä suurempia. Ilmastonmuutos mahdollisesti pidentää purjehduskautta merellä, mikä kasvattaa pelastustehtävien määrää. Lisäksi myrkyt saattavat yleistyä, ja suuronnettomuuksiin täytyy varautua entistä laajemmin.

Sään ääri-ilmiöiden lisääntyessä ja yhteiskunnan haavoittuvuuden lisääntyessä ihmisten turvallisuustaitojen pitäisi olla nykyistä paremmat. Tällä hetkellä näyttää kuitenkin siltä, että tilanne kehittyä päinvastaiseen suuntaan: uusavuttomuus lisääntyy, turvallisuustaidot heikkenevät ja riskinotto lisääntyy.

Sisäasiainministeriön hallinnonalalla ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen on otettu huomioon mm. kaluston hankinnassa. Panostetaan vähäpäästöisyyteen ja energiaa pyritään säästämään monin keinoin. Erityisen tärkeänä pidetään tutkimustiedon saamista ilmastonmuutoksen vaikutuksista turvallisuuteen, jotta tulevaan voidaan varautua.

## LIITE 3

Maa- ja metsätalousministeriö  
Yleinen osasto

ASETTAMISPÄÄTÖS

MMM023:00/2008

8.10.2008

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmä

### Asettaminen

Maa- ja metsätalousministeriö on tänään asettanut ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmän.

### Toimikausi

1.10.2008–31.12.2010

### Tausta

Valtioneuvosto antoi ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian osana energia- ja ilmastopolitiikan selontekoa (Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia - kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi 24.11.2005).

Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTO aloitettiin 2006 energia- ja ilmastostrategian ja sopeutumisstrategian (MMM:n julkaisu 1/2005) toimeenpanemiseksi, ja sen tavoitteena on lisätä valmiuksia ilmastonmuutokseen.

Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelmaa johtamaan asetettiin johtoryhmä (asettamispäätös 21.6.2006).

### Tavoitteet

Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTO toteutetaan vuosina 2006–2010 ministeriöiden tulosohjauksen ja hankerahoituksen sekä muun tutkimus- ja kehitysrahoituksen turvin.

On havaittu tarkoituksenmukaiseksi laajentaa ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelman johtoryhmän tehtäviä käsittämään kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanoa ja edistämistä muodostamalla ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmä.

### Tehtävä

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmän tehtävänä on

- 1) seurata ja edistää kansallisen ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategian toimeenpanoa ja tukea valmiuksien lisäämistä ilmastonmuutokseen sopeutumisessa sekä lisätä tiedon käyttöön soveltamamista.
- 2) johtaa ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelmaa ISTOa, määrittää sen painopisteet, seurata toimintaa ja järjestää arviointi. Tutkimusohjelman edistymisestä raportoidaan määrävälein ministerityöryhmää avustavalla yhdysverkolle sekä tarvittaessa ilmasto- ja energiapoliittiselle ministerityöryhmälle.
- 3) tukea tulevaisuuden kansallisen ilmastonmuutoksen sopeutumispolitiikan valmistelussa.

### Organisointi

Puheenjohtaja Veikko Marttila, ympäristöjohtaja, maa- ja metsätalousministeriö

Varapuheenjohtaja Saara Jääskeläinen, ylitarkastaja, liikenne- ja viestintäministeriö

Henkilökohtainen varajäsen Risto Saari, liikenneneuvos, liikenne- ja viestintäministeriö

Jäsenet:

Markku Niinioja, ulkoasiainneuvos, ulkoasiainministeriö  
Henkilökohtainen varajäsen Anu Pärnänen-Landtman, lähetystöneuvos, ulkoasiainministeriö

Hanna Uusitalo, erityisasiantuntija, puolustusministeriö  
Henkilökohtainen varajäsen Sami Heikkilä, suunnittelija, puolustusministeriö

Markku Stenborg, erityisasiantuntija, valtiovarainministeriö  
Henkilökohtainen varajäsen Outi Honkatukia, erityisasiantuntija, valtiovarainministeriö

Hannele Koivunen, neuvotteleva virkamies, opetusministeriö  
Henkilökohtainen varajäsen Markku Suvanen, erikoistutkija, opetusministeriö

Birgitta Vainio-Mattila, neuvotteleva virkamies, maa- ja metsätalousministeriö  
Henkilökohtainen varajäsen Hanna Mattila, ylitarkastaja, maa- ja metsätalousministeriö

Aimo Aalto, ylitarkastaja, työ- ja elinkeinoministeriö  
Henkilökohtainen varajäsen Erja Fagerlund, ylitarkastaja, työ- ja elinkeinoministeriö

Mikko Paunio, ylilääkäri, sosiaali- ja terveysministeriö  
Henkilökohtainen varajäsen Matti Jantunen, tutkimusprofessori, Kansanterveyslaitos

Antti Irjala, yli-insinööri, ympäristöministeriö  
Henkilökohtainen varajäsen Jukka Matinvesi, ympäristöneuvos, ympäristöministeriö

Pekka Harju-Autti, ylitarkastaja, ympäristöministeriö

Timo Kolu, erikoistutkija, Suomen Akatemia  
Henkilökohtainen varajäsen Laura Raaska, yksikön johtaja, Suomen Akatemia

Raija Pikku-Pyhältö, johtava teknologia-asiantuntija, Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus Tekes  
Henkilökohtainen varajäsen Tuomo Suortti, teknologia-asiantuntija, Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus Tekes

Ari Laaksonen, professori, Ilmatieteen laitos  
Henkilökohtainen varajäsen Heikki Tuomenvirta, ryhmäpäällikkö, Ilmatieteen laitos

Martin Forsius, professori, Suomen ympäristökeskus  
Henkilökohtainen varajäsen Eeva Furman, tutkimuspäällikkö, Suomen ympäristökeskus

Paavo Taipale, kehittämisinsinööri, Suomen Kuntaliitto  
Henkilökohtainen varajäsen Ulla Hurmeranta, lakimies, Suomen Kuntaliitto

Sihteeri Reija Ruuhela, koordinaattori, maa- ja metsätalousministeriö

Sihteeri Sanna Luhtala, tutkija, maa- ja metsätalousministeriö

Työryhmä tekee työnsä virkatyönä.

Työryhmä voi mm. laatia lausuntoja ja raportteja, kutsua asiantuntijoita kuultavaksi, järjestää seminaareja sekä tehdä ehdotuksia työryhmän tehtäviin liittyen.

Maa- ja metsätalousministeri

Sirkka-Liisa Anttila

Ylitarkastaja

Johanna Niemivuo-Lahti

# Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2009



- 1/2009 Luonoltaan arvokkaat maatalousalueet Suomessa - Määrittely, seuranta ja hoidon taloudelliset edellytykset  
ISBN 978-952-453-469-7 (Verkkójulkaisu)
- 2/2009 Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan aluestrategia 2009-2012  
ISBN 978-952-453-477-2 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-478-9 (Verkkójulkaisu)
- 3/2009 Kansallinen metsäohjelma 2015 – toteutuminen 2007-2008  
ISBN 978-952-453-499-4 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-500-7 (Verkkójulkaisu)
- 4/2009 Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanon arviointi 2009  
ISBN 978-952-453-501-4 (Verkkójulkaisu)
- 4a/2009 Evaluation of the Implementation of Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change 2009  
ISBN 978-952-453-502-1 (Verkkójulkaisu)