

Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö

Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa

Jonna Berghäll
Minna Pesu

RAKENNETTU
YMPÄRISTÖ



Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö

Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa

**Jonna Berghäll
Minna Pesu**

Helsinki 2008

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

SUOMEN YMPÄRISTÖ 44 | 2008

Ympäristöministeriö
Rakennetun ympäristön osasto

Taitto: Ainoliisa Miettinen

Kansikuva: Suomenlinnan Kuninkaanportin vesibussilaituri veden
vallassa tammikuussa 2005. Kuva: Kirsti Masalin, Suomenlinnan
hoitokunta.

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

Edita Prima Oy, Helsinki 2008

ISBN 978-952-11-3272-8 (nid.)
ISBN 978-952-11-3273-5 (PDF)
ISSN 1238-7312 (pain.)
ISSN 1796-1637 (verkköj.)



ESIPUHE

Ilmastonmuutos on noussut laaja-alaisen keskustelun kohteeksi 2000-luvulla. Keskustelua käydään eri sektoreilla niin edessä olevista ilmastollisista muutoksista, hillitsemistoimista kuin sopeutumismahdollisuuksistakin. Myös ilmastonmuutoksen ja kulttuuriympäristön yhteys on herättänyt kiinnostusta kotimaisella, pohjoismaisella ja kansainvälisellä tasolla.

Vuoden 2007 lopussa alkoi yhteispohjoismainen hanke *Effekter av klimaendringer på kulturminner og kulturmiljø*, jonka tavoitteena on kerätä ja levittää tietoa siitä, kuinka ilmastonmuutoksen oletetaan vaikuttavan Pohjoismaissa ja millaisia vaikutuksia tällä on kulttuuriympäristöön ja sen hoitoon ja hallintoon. Tämä raportti on osa tuota hanketta ja se toteutettiin ympäristöministeriön kansainvälisen toiminnan rahoituksella.

Raportin ovat laatineet suunnittelija, MMM Jonna Berghäll Metsähallituksen luontopalveluista ja tutkija, FM Minna Pesu Museoviraston rakennushistorian osastolta ja työtä on ohjannut hankeryhmä, jossa ovat jäseninä erikoissuunnittelija Anu Vauramo Metsähallituksesta, intendentti Margaretha Ehrström Museovirastosta ja yliarkkitehti Minna Perähuhta ympäristöministeriöstä. Työstä on valmisteluvaiheessa saatu kommentteja mm. ympäristöhallinnolta ja museoilta (ks. liite 1: Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -raporttiin keväällä 2008 haastatellut asiantuntijat ja liite 2: Asiantuntijatahot, joilta on pyydetty kommentteja Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -raporttiin syyskuussa 2008).

Raportti kartoittaa oleelliset tällä hetkellä tunnistetut ilmastonmuutoksen kulttuuriympäristölle aiheuttamat uhkat ja mahdollisuudet Suomessa ja laajemminkin Pohjois-Euroopan borealisella vyöhykkeellä. Lisäksi raportissa esitetään tällä hetkellä tunnistettuja keskeisiä tietotarpeita ja teemoja jatkotutkimukselle.

Osaston päällikkö
Ylijohtaja

Helena Säteri

SISÄLLYS

Esipuhe	3
Käsitteet	6
I Johdanto	7
2 Ilmastonmuutos, sen hillitseminen ja siihen sopeutuminen Suomessa	10
2.1 Ennustetut ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa	10
2.2 Kansallinen energia- ja ilmastopolitiikka	12
2.3 Kansallinen sopeutumispolitiikka	12
3 Ilmastonmuutoksen vaikutus kulttuuriympäristöön	13
3.1 Kulttuurimaisemat	13
3.1.1 Lämpötila- ja kosteusolojen muutos	13
3.1.2 Sään ääri-ilmiöiden yleistymisen ja niihin sopeutuminen	15
3.1.3 Ilmastonmuutoksen hillitsemistoimien vaikutukset	15
3.2 Rakennettu kulttuuriympäristö	15
3.2.1 Lämpötila- ja kosteusolojen muutos kulttuuriympäristö	16
3.2.2 Sään ääri-ilmiöiden yleistymisen ja niihin sopeutuminen	17
3.2.3 Ilmastonmuutoksen hillitsemistoimien vaikutukset	20
3.3 Muinajäännökset	21
3.3.1 Lämpötila- ja kosteusolojen muutos	21
3.3.2 Sään ääri-ilmiöiden yleistymisen ja niihin sopeutuminen	22
3.3.3 Ilmastonmuutoksen hillitsemistoimien vaikutukset	22
4 Hallintoon kohdistuvat haasteet ja toimenpide-ehdotukset	23
5 Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -hankkeen seuranta	26
Lähteet	27
Liitteet	29
Liite 1. Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -raporttiin kevällä 2008 haastatellut asiantuntijat	29
Liite 2. Asiantuntijatahot, joilta on pyydetty kommentteja Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -raporttiin syyskuussa 2008	30
Liite 3. Kulttuuriperintöalan kansainväliset sopimukset, joihin Suomi on sitoutunut	31
Kuvailulehti	32
Presentationsblad	33
Documentation page	34

Käsitteet

Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos tarkoittaa mitä tahansa ilmaston ajallista muuttumista, joka voi olla seurausta yhtä hyvin luonnollisista tekijöistä kuin ihmiskunnan toiminnastakin (Karttunen ym. 2008). Termillä viitataan usein luonnollisen vaihtelun ylittävään ihmisen toiminnasta suoraan tai epäsuorasti johtuvaan maailmanlaajuiseen ilmaston lämpenemiseen (United Nations 1992).

Ilmastonmuutoksen hillitseminen

Ilmastonmuutoksen hillitseminen tarkoittaa ihmisen toimintaa, joka vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä tai lisää niiden nieluja (Maa- ja metsätalousministeriö 2005).

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Ilmastonmuutokseen sopeutumisella ymmärretään luonnon ja ihmisen mukautuminen odotettuihin tai jo tapahtuneisiin ilmastollisiin muutoksiin joko hyödyntämällä etuja tai minimoimalla haittoja. Sopeutuminen voi olla ennakoivaa, omaehtoista, suunniteltua tai reaktiivista (Maa- ja metsätalousministeriö 2005).

Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristö on yleiskäsite, joka tarkoittaa ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristöön liittyy myös ihmisen suhde ympäristöönsä ennen ja nyt; sille annetut merkitykset, tulkinat ja sen erilaiset nimeämiset. Kulttuuriympäristöön kuuluvat kulttuurimaisemat, rakennettu kulttuuriympäristö, perinnebiotoopit ja muinaisjäännökset (Ympäristöministeriö & Museovirasto 2006).

Rakennettu kulttuuriympäristö

Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö, on kokonaisuus, joka muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista sisä- ja ulkotiloineen, pihoista ja puistoista, teknisistä rakenteista kuten kaduista, teistä, silloista, kanavista sekä muista ihmisen rakentamista kohteista ympäristössä. Käsite viittaa sekä konkreettisesti rakennettuun ympäristöön että maankäytön ja rakentamisen historiaan ja tapaan, jolla se on syntynyt (Ympäristöministeriö & Museovirasto 2006).

Kulttuurimaisema

Kulttuurimaisemat ovat ihmisen ja luonnon yhteisvaikutuksena syntyneitä kokonaisuuksia. Kulttuurimaisemasta voidaan erottaa ihmisen ja luonnon pitkäaikaisen vuorovaikutuksen myötä muovautunut maaseudun kulttuurimaisema ja ääritapauksena lähes yksinomaan ihmistyön tuloksena syntynyt kaupunkimaisema eli urbaani maisema (Ympäristöministeriö & Museovirasto 2006).

Perinnebiotooppi

Perinnebiotoopit ovat perinteisen karjatalouden, niiton ja laidunnuksen myötä syntyneitä luontotyyppisiä. Ne luokitellaan avoimiin ja puustoiisiin perinnebiotooppeihin. Suurin osa avoimista perinnebiotoopeista on erilaisia niittyjä, jotka luokitellaan kasvillisuuden, kasvupaikan kosteuden, maanpinnan muotojen, ravinteisuuden ja kalkkipitoisuuden mukaan. Puustoisia perinnebiotooppeja ovat mm. metsälaitumet, hakamaat ja lehdesniityt (Ympäristöministeriö & Museovirasto 2006).

Muinaisjäännökset

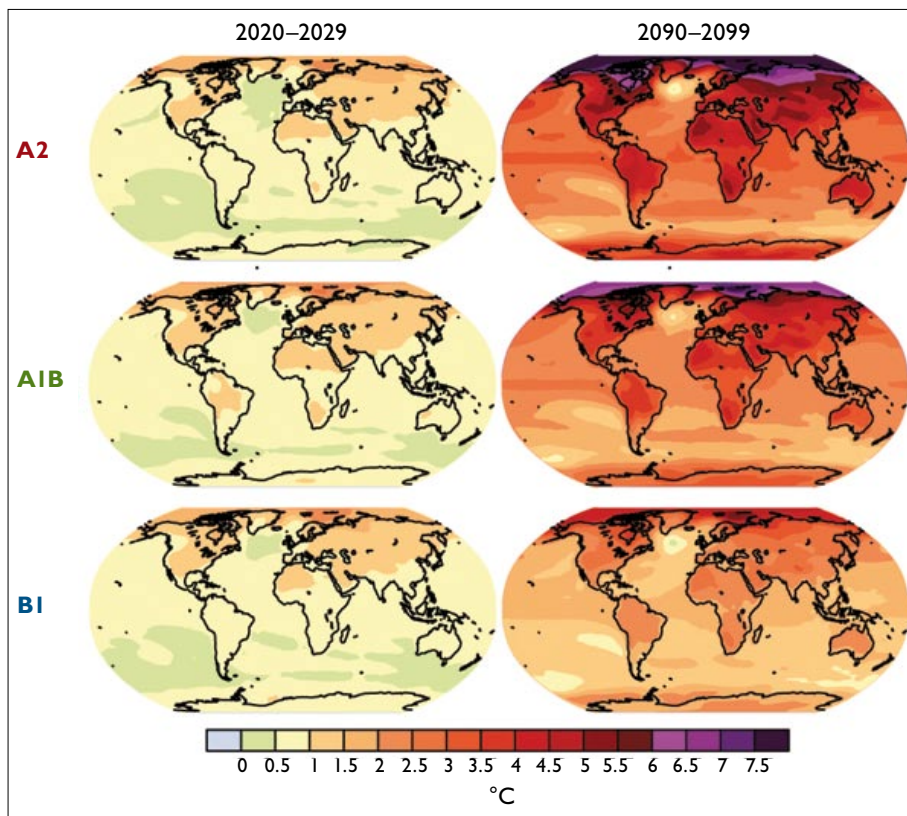
Muinaisjäännökset ovat maisemassa tai maaperässä säilyneitä rakenteita ja kerrostumia, jotka ovat syntyneet paikalla eläneiden ihmisten toiminnasta. Niihin kuuluvat mm. hautaröykkiöt, uhrikivet, linnavuoret, jatulintarhat ja puolustuslaitteet. (Ympäristöministeriö & Museovirasto 2006). Myös maanalaiset, kiinteät muinaisjäännökset, kuten ruumishaudat, ja vedenalaiset muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) tarkoittamia muinaisjäännöksiä. Vedenalaisia muinaisjäännöksiä ovat sellaiset laivan tai muun aluksen hylät ja hyllyn osat, joiden voidaan olettaa olleen uponneina yli 100 vuoden ajan sekä muut aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta kertovat ihmisen tekemät vedenalaisrakenteet.

1 Johdanto

Ilmastonmuutoksesta eli ilmaston lämpenemisestä kertovat havainnot ilman ja meren lämpötilamuutoksista, lumen ja jään sulamisesta sekä meren pinnan nousemisesta (IPCC 2007). Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuudet ovat korkeammat kuin koskaan ja kasvavat edelleen. Hiilidioksidi on keskeinen kasvihuonekaasu ja hiilitaseita laskemalla voidaan selvittää hiilen varastoja, nieluja ja päästöjä. Vaikka hiilidioksidipäästöjen kasvu saataisiin pysäytettyä, ilmakehän pitoisuudet jatkaisivat vielä kasvuaan. Kahdestatoista edellisestä vuodesta (1995–2006) yksitoista on kuulunut kahteentoista lämpimimpään vuoteen maapallolla vuodesta 1850 lähtien eli ajalta, jolta lämpötilamittauksia on saatavana. Maapallon keskilämpötilan uskotaan nousevan skenaariorista riippuen 1,1–6,4 °C vuosisadan loppuun mennessä.

Ilmastonmuutos vaikuttaa maailmanlaajuisesti eri alueilla eri tavoin muun muassa ruoan tuotantoon ja veden saatavuuteen. Pohjoisten maa-alueiden lämpötila tulee nousemaan erityisen paljon ja myös sateisuus lisääntyy pohjoisilla leveysasteilla. Kokonaissademäärä kasvaa, mutta sateiden väliin saattaa jäädä aiempaa useammin pitkiä kuivia kausia. Trooppisia ja subtrooppisia alueita taas uhkaa kuivuus ja sen myötä pienenevät sadot. Toisaalta ilmastonmuutos vaikuttaa hyvin voimakkaasti arktisilla alueilla, joilla jäätiköt pienevät (IPCC 2007, Barr 2008).

Tutkijoiden lisäksi myös kansalaiset ovat yhä vakuuttuneempia ihmistoiminnan aiheuttaman ilmastonmuutosprosessin olemassaolosta. Ilmastotiedon käyttäjäryhmille Suomessa tehdyn kyselyn mukaan 90 % vastaajista uskoo ihmistoiminnan



Kuva 1. Ennustettu maapallon lämpötilan muutos 2000-luvulla verrattuna vuosiin 1980–1999 eri SRES-skenaarioilla. Skenaario A2 kuvaa hyvin heterogeenistä maapalloa, jossa on korkea väestönkasvu, heikko talouskasvu ja heikko teknologian kehitys. Skenaario A1B kuvaa nopean talouskasvun, 2000-luvun puolivälissä vähenevän väestönkasvun ja teknologian kehittymisen skenaariota. Skenaario B1 vastaa skenaariota A1B mutta siinä talouden rakenteet kehittyvät nopeasti kohti palvelu- ja informaatioyhteiskuntaa. Lähde: IPCC 2007.

aiheuttavan ilmastonmuutosta ja 69 % uskoo, että ilmasto on jo muuttunut (Kankaanpää, Carter & Liski 2005). Suomessa ilmastonmuutoksen odotetaan nostavan keskimääräistä lämpötilaa, lisäävän sateisuutta (etenkin talvisin) ja muuttavan ilmastollisten ääri-ilmiöiden voimakkuutta ja/tai esiintymistiheyttä (Maa- ja metsätalousministeriö 2005). Ilmastonmuutoksesta seuraavat niin kielteiset kuin myönteisetkin vaikutukset kohdistuvat vaihtelevasti eri sektoreihin.

Ilmastonmuutoksen hillitseminen ja siihen sopeutuminen

Ilmastonmuutokseen liittyvät tavoitteet, ohjelmat ja toimenpiteet jakaantuvat karkeasti ottaen ilmastonmuutosta hillitseviin ja siihen sopeutumista edistäviin toimiin. Kansainväliset sitoumukset ohjaavat pitkälti Suomen ilmasto- ja energiapolitiikkaa ja hillitsemisstrategioita, joista keskeisin on Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia – kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2005). Strategiasta käytetään tässä raportissa nimitystä *kansallinen ilmastostrategia*. Suomen sopeutumisstrategioista keskeisin on Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia (Maa- ja metsätalousministeriö 2005), joka on poikkinut hallinnonalakohtaisia tarkempia sopeutumisstrategioita. Ilmastonmuutoksen kansallisesta sopeutumisstrategiasta käytetään tästä eteenpäin nimitystä *kansallinen sopeutumisstrategia*.

Kulttuuriympäristö ja ilmastonmuutos

Kulttuuriympäristö on ympäristö, joka ilmentää ihmisen ja luonnon välistä vuorovaikutusta. Se on olennainen osa inhimillistä kulttuuria ja ihmisten identiteettiä. Kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymistä ja vaalimista ohjataan rakentamisen ja maankäytön lainsäädännöllä. Suomi on sitoutunut suojelemaan ja vaalimaan kulttuuriperintöään ratifioimalla kansainvälisiä yleissopimuksia. Kulttuuriympäristö on lisäksi vahva tekijä esimerkiksi matkailusektorilla, sillä kulttuuriympäristön kohteet ovat matkailun vetovoimatekijöitä niin paikallisella, kansallisella kuin kansainvälisellä tasolla.

Kansainväliset organisaatiot kuten UNESCO ovat kiinnittäneet huomiota vaikutuksiin, joita ilmastonmuutos saattaa aiheuttaa kulttuuri- ja luon-

nonperinnölle. Ratifioimalla UNESCO:n yleissopimuksen maailman kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelemiseksi Suomi on sitoutunut huolehtimaan kansallisesti merkittävän kulttuuri- ja luonnonperinnön säilymisestä tuleville sukupolville. Myös Euroopan neuvoston hyväksymät ja Suomen valtion ratifioimat sopimukset sitovat Suomea vaalimaan ja hoitamaan kulttuuriperintöä (ks. liite 3.). Euroopan neuvostolla on kolme keskeistä kulttuuriperintöön liittyvää yleissopimusta: Rakennustaiteellisen perinnön suojelua (Granadan sopimus 1985), arkeologisen kulttuuriperinnön suojelua (Maltan sopimus 1992) ja maisemaa koskeva eurooppalainen yleissopimus (Firenzen maisemasopimus 2000).

UNESCO on todennut, että ilmastonmuutos saattaa muodostaa uhan kulttuuri- ja luonnonperinnön säilymiselle, mutta ettei ilmastonmuutoksen vaikutuksista kulttuuriympäristöön ole tällä hetkellä riittävästi tietoa (UNESCO 2008). Järjestön pääjohtajan aloitteesta on perustettu poikkitieteellinen asiantuntijaryhmä seuraamaan ilmastonmuutokseen liittyviä kysymyksiä kaikilla UNESCO:n toimialaan kuuluvilla sektoreilla. UNESCO:n maailmaperintökohteita koskeneessa kyselyssä 72 % vastanneista maailmaperintökohteiden hoitajista totesi ilmastonmuutoksella olevan vaikutusta luonnon- ja kulttuuriperintöön. Pääosa maailmaperintökohteista, joille ilmastonmuutoksen uskotaan suoranaisesti aiheuttavan ongelmia, on luonto- tai luonto- ja kulttuurikohteita, mutta ilmastonmuutos nähdään haasteena myös monien muinaismuistojen, kirkkojen ja linnoitusten säilymiselle (UNESCO 2007a).

Kulttuuriympäristö on vahvasti sidoksissa ilmastoon – maisemaa muovaavat elinkeinot rakentuvat niiden lajien varaan, jotka kukoistavat vallitsevassa ilmastossa, ja toisaalta kaupungit ja yhdyskunnat on suunniteltu ja rakennettu vallitsevan paikallisen ilmaston mukaan. Ilmaston ja kulttuuriympäristön väliseen yhteyteen voi syntyä ongelmia toisaalta puhtaasti ilmastollisten tekijöiden ja sääilmiöiden vuoksi, mutta myös ilmasto- ja energiapolitiittisten hillitsemistoimien ja niiden sopeutumistoimien takia, joita tarvitaan etenkin asutuilla alueilla ihmisten elinolosuhteiden säilyttämiseksi (UNESCO 2007b).

Raportin sisältö

Tässä raportissa käsitellään nykytiedon ja olemassa olevien ohjelmien ja raporttien valossa niitä ilmastomuutoksen aiheuttamia uhkia ja mahdollisuuksia, jotka kohdistuvat suomalaiseen kulttuuriympäristöön. Huomioon otetaan niin suorat ilmastosta ja sääilmiöistä seuraavat vaikutukset kuin hillitsemis- ja sopeutumispolitiikasta aiheutuvat vaikutukset. Huomattava on, ettei nykytiedoin kaikkia vaikutuksia kyetä arvioimaan kattavasti.

Tarkastelun aikaväli on vaihteleva. Tulvien ja myrskyjen kaltaiset sään ääri-ilmiöt ovat mahdollisia jo nyt (ilmastonmuutoksen takia tai siitä riippumatta), kuten myös leudot ja lumettomat talvet, joissa lämpötila vaihtelee jatkuvasti 0 °C eri puolilla. Toisaalta muutokset luonnon monimuotoisuudessa ja tuholaislajistossa saattavat viedä pidemmän aikaa. Ilmastomuutoksen vaikutukset lämpötilaan ja sateisuuteen on yleensä ennustettu vuosisadan loppuun asti, joten myös tämän raportin tarkastelujakso rajataan samoin. Lyhyellä aikavälillä kulttuuriympäristöön saattavat vaikuttaa itse ilmastomuutosta enemmän ilmastomuutoksen hillitsemis- ja sopeutumistoimet, kuten tuulivoimaloiden rakentaminen ja erilaiset energiatehokkuutta lisäävät ratkaisut sekä sään ääri-ilmiöihin varautuminen.

Kansallinen ilmastostrategia ja kansallinen sopeutumisstrategia ovat keskeiset lähtökohdat tässä raportissa. Nuo strategiat eivät kuitenkaan suoranaisesti huomioi kulttuuriympäristöä, joten tarkastelua tehdään osittain välillisesti muiden toimialojen kautta. Kulttuuriperintöön kohdistuvien uhkien tarkastelusta on kansainvälistä kirjallisuutta (mm. UNESCO 2007a & 2007b; English Heritage 2006), jota hyödynnetään tässä raportissa. Myös kansainväliset projektit ovat tuottaneet tietoa aihepiiristä (mm. Euroopan komission projekti Noah's Ark – Global Climate Change Impact on Built Heritage and Cultural Landscapes¹). Suurelta osin raportti perustuu asiantuntijanäkemyksiin, joita on saatu haastatteluilla. Ks. liite 1: Luettelo keväällä 2008 haastatelluista asiantuntijoista.

¹ Noah's Ark-hanke ks. <http://noahsark.isac.cnr.it>

2 Ilmastonmuutos, sen hillitseminen ja siihen sopeutuminen Suomessa

Luvussa tarkastellaan aluksi Suomea koskevia ilmastoennusteita ja arvioita sään ääri-ilmiöiden esiintymisestä. Ilmaston lämpenemisen, sateisuuden ja lumipeitteisyyden ennusteita ei tarkastella yksityiskohtaisesti, vaan luonnehditaan kansallisessa sopeutumisstrategiassa esitettyjen odotettavissa olevien muutosten suuntaviivoja eri aikajäniteillä puuttumatta tarkemmin skenaarioihin ja niiden taustaoletuksiin. Ennusteet pohjautuvat pääosin ilmakehänmuutosten tutkimusohjelmaan SILMU:un (1990–1995)² sekä uudempaan hankkeeseen FINSKEN (1999–2002)³. Tällä hetkellä käynnissä olevassa Ilmatieteenlaitoksen ACCLIM-hankkeessa⁴ päivitetään aiemmat ilmastonmuutosskenaariot. Sään ääri-ilmiöiden tarkastelu pohjautuu EXTREMES I ja II hankkeisiin.⁵ Luvun lopussa tarkastellaan kansallista ilmastostrategiaa sekä kansallista sopeutumisstrategiaa.

2.1

Ennustetut ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa

Vuosikeskilämpötila on kohonnut Suomessa 1800-luvun puolivälistä noin asteen – etenkin kevät ovat lämmenneet. Erityisen nopeaa muutos on ollut 1970-luvulta lähtien ja lämpötilojen odotetaan myös jatkavan nousua. Ilmastonmuutoksen ennustaminen sisältää kuitenkin useita epävarmuustekijöitä, kuten luontainen vaihtelu, ilmakehän koostu-

muksen muutosten ennustaminen, ajallinen vaihtelu ja ilmastojärjestelmän yksinkertaistaminen.

Seuraavassa arvioidaan muutoksia ensinnäkin vuoteen 2040 saakka ja toisaalta vuoteen 2100 saakka. Vuoteen 2030 asti luontainen vaihtelu voi vielä merkittävästi voimistaa tai vaientaa vaikutuksia ja eri päästötasojen skenaariot ovat melko yksimielisiä vaikutuksista. Vasta vuosisadan loppua kohden saadaan toisistaan poikkeavia ennusteita, mutta tällöin myös ennusteiden epävarmuus kasvaa.

Ilman lämpötila nousee vuosien 2010–2039 välillä 1,3–3,1 °C, vuosien 2040–2069 välillä 1,8–5,2 °C ja vuosien 2070–2099 välillä 2,4–7,4 °C (jaksoon 1961–90 nähden).⁶ Eniten muuttuvat talvi ja kevät. Tämä voidaan havaita myös ACCLIM-hankkeen ennusteesta, ks. kuva 2. On arvioitu, että Pohjois-Euroopassa kesälämpötilat nousevat tasaisesti, talvella sen sijaan ns. kylmä ääripää lämpenee eniten⁷. Ilman lämpötilat vaikuttavat myös vesistöjen lämpötiloihin avovesikaudella. Erityisesti pintavedet ja niiden korkeimmat lämpötilat kasvavat.⁸ Myös jäätalvien ankaruus vähenee vuosisadan loppua kohden: jään laajuus pienenee mallista ja skenaariosta riippuen 54–80 % nykyisestä⁹, jäätymisen ajankohta lykkääntyy¹⁰ ja jäätalven kesto puolittuu etelärannikolla ja lyhenee 70–80 % Pohjanlahdella. Sulamisen ja jäätymisen vaihtelun odotetaan

² Ks. Carter ym. 1996: FINSKEN: a framework for developing consistent global change scenarios for Finland in the 21st century. – *Boreal Env. Res.*, 9, 91–107.

³ FINSKEN-hanke ks. http://www.finessi.info/finsken/index_fi.html.

⁴ ACCLIM-hanke ks. http://www.ilmatieteenlaitos.fi/organisaatio/yhteys_92.html.

⁵ Sään ääri-ilmiöitä analysoi ja mallintaa EXTREMES -hanke (ks. esim. Ruokolainen, L., Räisänen, J., & Makkonen, L. 2005 ja Ruokolainen, L., 2005).

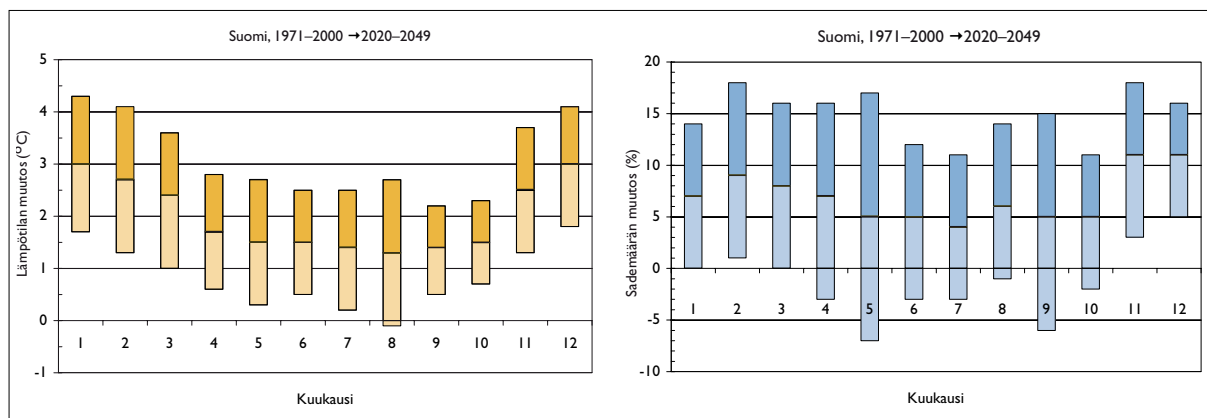
⁶ Ks. Jylhä ym. 2004: Climate change projections for Finland during the 21st century. – *Boreal Env. Res.*, 9, 125–152.

⁷ Ks. Kjellström 2004: Recent and Future Signatures of Climate Change in Europa. *Ambio*, 33, 193–198.

⁸ Ks. Carter ym. 1996: FINSKEN: a framework for developing consistent global change scenarios for Finland in the 21st century. – *Boreal Env. Res.*, 9, 91–107.

⁹ Ks. Räisänen ym. 2003: GCM driven simulations of recent and future climate with the Rossby Centre coupled atmosphere – Baltic Sea regional climate model RCAO. SMHI Reports Meteorology and Climatology No. 101. <http://www.blackwell-synergy.com/links/doi/10.1034/j.1600-0870.2003.00013.x/abs/>, Barr 2008.

¹⁰ Ks. Tuomenvirta ym. 2000: The impact of climate change on the Baltic Sea ice and soil frost beneath snow-free surfaces in Finland. Ministry of Transport and Communications Finland, Publications 13/2000.



Kuva 2. Ilmatieteenlaitoksen ACCLIM-hankkeessa on ennustettu Suomen kuukausittainen lämpötilan ja sateisuuden muutos eri skenaarioilla. Vuosien 1971–2000 ja 2020–2049 välillä erityisesti talvien ja keväiden odotetaan lämpenevän ja muuttuvan sateisemmiksi. Arviot perustuvat 19:n maapallonlaajuisen ilmastomallin tuloksiin.

Pystypalkin puolittava jana esittää mallien keskiarvoa, janan ylä- ja alarajat epävarmuusväliä. Lähde: Jylhä ym. 2008: ACCLIM, Sään ääri-ilmiöt nykyilmastossa ja uusimpiin mallikokeisiin perustuvat arviot ilmastomuutoksesta sopeutumistutkimuksia varten. ISTO-väliseminaari 4.–5.3.2008 (esitelmä).

yleisesti vähenevän Euroopassa, mutta Pohjoismaissa sulamisen ja jäätymisen syklit saattavat lisääntyä.¹¹

Sademäärien odotetaan kasvavan Suomessa vuosien 2040–2069 välillä 1–28 % ja vuosien 2070–2099 välillä jopa 6–37 %.¹² Sateet lisääntyvät eniten talvisin, kun taas kesäaikaan jotkin mallit osoittavat jopa sateen vähenemistä (ks. esim. kuva 2). Koska tulevaisuudessa ilmakehä on lämpimämpi, se voi sisältää suuremman määrän kosteutta, ja näin rankkasateiden arvioidaan lisääntyvän. Vuotuisten sadepäivien määrän odotetaan lisääntyvän ainakin talvella, jolloin sateettomat jaksot vähenevät.¹³ Kevään ja kesän suhteen ennusteet ovat ristiriitaisia.

Ennusteiden mukaan Suomen vuotuisten lumipeitepäivien määrä vähenee vuosisadan loppupuolella 20–40 % nykyisestä.¹⁴ Muutos kohdistuu voimakkaimmin Etelä-Suomeen, jossa lumipeiteajan oletetaan lyhentyvän kaksi kuukautta ja lumen syvyyden ohenevan noin kolmannekseen. Maan routaisuuden ennusteet vaihtelevat eri puolella Suomea ja ovat sidoksissa maan lumipeitteeseen.

¹¹ Ks. Maa- ja metsätalousministeriö 2005, Noah's Ark 2006a

¹² FINSKEN-hanke ks. http://www.finessi.info/finsken/index_fi.html.

¹³ Prudence-hanke ks. <http://prudence.dmi.dk>.

¹⁴ Ks. Tuomenvirta ym. 2000: The impact of climate change on the Baltic Sea ice and soil frost beneath snow-free surfaces in Finland. Ministry of Transport and Communications Finland, Publications 13/2000.

Roudan uskotaan vähenevän ilman lämpötilan kohoamisen ja lumipeitteen vaikutuksesta eniten Pohjois-Suomessa. Etelä-Suomessa routakerros voi jopa syventyä, jos pakkasjakso osuu ajankohtaan, jolloin maassa ei ole eristävää lumipeitettä.¹⁵

Useiden mallien mukaan syviä matalapaineita syntyy nykyistä enemmän.¹⁶ Pääosin tuulisuutta koskevat tulokset ovat kuitenkin vaihdelleet niin suuruudeltaan kuin suunnaltaankin.

Sään ääri-ilmiöitä, kuten myrskyjä ja tulvia, voidaan tutkia muun muassa maksimi- ja minimilämpötilojen, maksimituulennopeuden ja lyhyen ajan sademaksimin avulla (puhutaan ääriarvoista, jotka ylittyvät keskimäärin kerran 50 vuodessa). Ääriarvoanalyysin mukaan muun muassa sulamis-jäätymissyklit tulevat vähenemään jopa 40 % Uudenmaan alueella, mutta kasvavat Pohjois-Suomessa esimerkiksi Sodankylässä 15 % ajanjaksolla 2071–2100 (vertailuajankohta 1961–1990). Maksimituulennopeuden ennustetaan kasvavan etenkin rannikkoalueilla jopa 15 %. Viiden vuorokauden

¹⁵ Ks. Venäläinen ym. 2001: The impact of climate change on soil frost under snow cover in a forested landscape. Climate Research 17: 63–72 ja Venäläinen ym. 2001: The influence of climate warming on soil frost on snow-free surfaces in Finland. Clim. Change 50: 111–128.

¹⁶ Ks. Cubash ym. 2001 Projections of future climate change. In: Houghton J.T. et al. (eds.): Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 525–582.

sademaksimi nousee koko Suomessa, mutta suurimpia rankkasateita odotetaan pohjoiseen Suomeen. Muun muassa Kokkolassa, Kuopiossa ja Sodankylässä sademaksimin odotetaan kasvavan selvästi yli 50 % (Wahlgren, Kuismanen & Makkonen 2008).

Tulvien keskeisimmät syyt ovat jokivesistöissä rankkasateet, järvireittivesistöissä pitkäaikaiset sateet ja molemmissa lumien sulamisvedet silloin kun lunta vielä on riittävästi. Jokivesistöjen kevät-tulvat pienenevät muualla paitsi Lapissa lumen vähenemisen myötä. Eteläisimmässä Suomessa kevättulvat vähenevät ja suurimmat tulvat aiheutuvat kesän tai syksyn rankkasateista. Tulvariski kasvaa etenkin suurten keskusjärvien (Saimaa, Päijänne, Näsijärvi) alueella. Pohjois-Suomessa suurimmat tulvat tulevat edelleen lumien sulamisvesistä, keskimäärin samansuuruisina kuin nyt tai suurempina. Myrskytuulet ja voimakkaat matalapaineet aiheuttavat meritulvia. Arvioiden mukaan merenpinnan noususta aiheutuvien meritulvien pahenemista Suomessa hillitsee osin maankohoaminen.¹⁷ Suomessa tulvavahinkojen uskotaan kuitenkin jäävän pienemmiksi kuin Keski-Euroopassa, sillä suot ja järvalueet tasoittavat virtaamahuippuja eikä Suomessa ole vuoristoisuutta lisäämässä tulvaongelmaa.

2.2

Kansallinen energia- ja ilmastopolitiikka

Energia- ja ilmastopolitiikka 2000-luvun alussa on perustunut hallituksen vuonna 2001 hyväksymään ja eduskunnalle selontekona annettuun kansalliseen ilmastostrategiaan. Uudistettu strategia (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2005) valmistui vuonna 2005 ilmasto- ja energiapolitiikan ministeriyöryhmän ohjauksessa. Vuoden 2005 kansallinen ilmastostrategia on erityisesti eurooppalaiseen ilmastomuutosohjelmaan ja päästökauppadirektiiviin pohjautuva ilmastomuutoksen hillitsemistoimien strategia. Osana sitä on kuitenkin myös ns. kansallinen sopeutumisstrategia (ks. luku 2.3).

¹⁷ Merenpinnan muutoksista Itämeren alueella ks. esim. BAL-TEX 2006, Miljödepartementet 2007 ja Näslund, J-O. 2008.

Kansallisessa ilmastostrategiassa pidetään tärkeänä muun muassa energiahuollon varmuutta, monipuolista energian hankinnan rakennetta, energian tuotannon ja käytön tehostamista sekä uusiutuvien energialähteiden voimaperäisempää hyödyntämistä. Myös rakennusten energiakäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kiinnitetään huomiota.

2.3

Kansallinen sopeutumispolitiikka

Kansallinen sopeutumisstrategia (Maa- ja metsätalousministeriö 2005) laadittiin kansallisen ilmastostrategian uudistamisen yhteydessä 2005. Se sisältää tulevaisuuden muutosskenaarioiden lisäksi katsauksen ilmastomuutoksen vaikutuksiin eri toimialoilla sekä sopeutumisstrategian toimialoitain. Kulttuuriympäristö esiintyy sopeutumisstrategiassa lähinnä välillisesti luonnon monimuotoisuuden, maatalouden ja rakentamisen tarkastelun kautta. Eri hallinnonalat ovat tarkentaneet oman alansa sopeutumistoimenpiteitä vielä erillisissä toimenpideohjelmissa.

Kansallista sopeutumispolitiikkaa ovat tukeet ja tukevat muun muassa ympäristöklusterin tutkimusohjelman hankkeet. Näistä esimerkkeinä voidaan mainita sopeutumista selvittänyt Suomen ympäristökeskuksen FINADAPT-hanke (Carter 2007), sen tuloksia kehittävä TOLERATE-hanke¹⁸, Ilmatieteenlaitoksen ACCLIM-hanke, sään ääri-ilmiöitä tutkivat EXTREMES I ja II -hankkeet, Ilmastomuutoksen huomioiminen kaavoituksessa -hanke (Wahlgren ym. 2008) ja Luonnon monimuotoisuus ja ilmastomuutos: suojelualueiden ja laidunniittyjen verkoston toimivuus lajipopulaatioiden säilyttämisessä -hanke.

¹⁸ TOLERATE-hanke ks. <http://en.vatt.fi/research/projects/tolerate/fin>.

3 Ilmastomuutoksen vaikutus kulttuuriympäristöön

Ilmastomuutoksella voi olla moninaisia vaikutuksia kulttuuriympäristöön. Osa vaikutuksista seuraa suoraan ihmisen aiheuttamasta ilmaston lämpenemisestä ja osa taas ilmastomuutokseen liittyvistä muutoksista muun muassa veden kiertokulussa ja sääoloissa. Osa vaikutuksista aiheutuu välillisesti ilmasto- ja energiapolitiikan toimien kautta. Luvussa 3 tarkastellaan, millaisia vaikutuksia ilmastomuutoksesta, siihen sopeutumisesta ja sen hillitsemisestä tällä hetkellä tunnustetaan aiheutuvan kulttuurimaisemalle, rakennetulle kulttuuriympäristölle ja muinaisjäänöksille.

3.1

Kulttuurimaisemat

Suomalaisessa kulttuurimaisemassa yhdistyvät rakennetut alueet ja luonnonympäristö. Valtioneuvoston periaatepäätöksellä (1995) Suomeen on nimetty 156 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (730 000 ha), joista pääosa sijaitsee Etelä- ja Länsi-Suomen viljelyalueilla, mutta mukana on myös esimerkiksi Lapin poronhoitoon perustuvia alueita. Ympäristöministeriö on lisäksi listannut 171 maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Luonnonsuojelulakiin perustuvia maisemanhoito-alueita on perustettu toistaiseksi kolme.

Perinnebiotoopit kuuluvat suomalaiseen kulttuurimaisemaan. Perinnemaisemat ovat Suomen uhanalaisin luontotyyppi (Raunio A., Schulman A. ja Kontula T. 2008). Valtakunnallisessa inventoinnissa löydettiin noin 19 000 hehtaaria (3 694 kohdetta) arvokkaaksi luokiteltua perinnebiotooppia, joista hoidettuja alueita oli 10 000 ha (Vainio ym. 2001). Niin lukumäärän kuin pinta-alankin suhteen eniten perinnebiotooppeja on Varsinais-Suomessa. Vuoden 2000 uhanalaistarkastelun mukaan Suomen uhanalaisista lajeista 28 % elää ensisijaisesti perinnebiotoopeilla, pääosin kuivilla niityillä ja kedoilla (Rassi ym. 2001). Suurin syy

lajien uhanalaistumiseen ja häviämiseen on alueiden rehevöityminen ja pusikoituminen hoidon ja käytön loputtua.

Biologisten arvojen lisäksi perinnebiotooppeihin liittyy olennaisesti myös kulttuurihistoriallisia ja maisemallisia arvoja. Vajaa 3 000 hehtaaria valtakunnallisessa inventoinnissa mukana olleista perinnebiotoopeista sijaitsi valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla (Vainio ym. 2001). Perinnebiotoopeilla on todettu myös selvä yhteys varhaiseen asutus- ja maankäyttöhistoriaan. Esimerkiksi Uudellamaalla on tutkittu kolmasosan perinnebiotoopeista sijaitsevan ympäristöissä, joista tunnetaan muinaisjäänös, ja yhteys vanhoihin kylätontteihin on selvä (Seppälä 2006).

3.1.1

Lämpötila- ja kosteusolojen muutos

Ilmaston lämpenemisen myötä on odotettavissa lajimuutoksia. Suomessa monimuotoisuuden uskotaan lisääntyvän ilmaston lämpenemisen myötä, kun lajien esiintymisalueet leviävät pohjoisemmaksi ja uusia lajeja virtaa etelästä. Monet lajit ja elinympäristöt saattavat kuitenkin harvinaistua (Carter 2007; Maa- ja metsätalousministeriö 2005). Suurimman uhan alla ovat pohjoiset ja vuoristoiset elinympäristöt ja lajit, joilla on heikko muutoksen sietokyky ja huonot mahdollisuudet vaeltaa, kuten reliktilajilla saimaannorpalla. Lisäksi vaarassa ovat pienten populaatioiden lajit. Lämpötilan ja hiilidioksidipitoisuuden nousun sekä sadannan lisääntymisen seurauksena etenkin hemi- ja eteläboreaalisella vyöhykkeellä rehevä kasvillisuus laajentunee. Ilmastomuutoksen myötä lisääntyviksi oletetaan muun muassa eteläisiä perhoslajeja ja boreaalisia lajeja, mutta myös tuhoeliöitä ja vieraslajeja (Maa- ja metsätalousministeriö 2005).

Sään lämpenemisen on myös todettu lisäävän ravinteiden huuhtoutumista ja sitä kautta vesistöjen rehevöitymistä. Rehevöitymisen myötä kuivat ja karut perinnebiotoopit vaarantuvat, etenkin jos

sateen mukana kertyy runsaasti ravinteita. Rehevöityminen ja umpeenkasvu saattavat kiihtyä ja tämä vaikuttaa lajeihin, jotka ovat sopeutuneet niukkaravinteiseen maaperään ja avoimeen ympäristöön. (Maa- ja metsätalousministeriö 2005).

Ilmastonmuutoksen sopeutumisen kannalta on keskeistä pitää yllä ja parantaa ekologisten verkostojen kytkeytyneisyyttä, jotta eliölajien olisi mahdollista siirtyä alueelta toiselle pirstoutuneessa ympäristössä. Luonnonsuojelubiologisesti edustavat ja riittävän laajat suojelualueet niitä yhdistävine käytävineen turvaavat varmimmin luonnon monimuotoisuutta. Ekologiset käytävät ovat tärkeitä myös niille eteläisille lajeille, jotka ilmastonmuutosten myötä pyrkivät pohjoiseen elinympäristön muututtua niiden aiemmilla elinalueilla.

Lajimuutoksilla on vaikutusta myös kokonaisvaltaisemmin kulttuurimaisemaan. Kun metsänraja siirtyy korkeammalle, kasvaa tunturimaisema umpeen ja toisaalta Etelä-Suomen maisema muuttuu lehtipuuvaltaisemmaksi. Lämpöolojen muutoksen seurauksena etelän perinnebiotooppien ja maiseman avoimuuden ylläpitämiseen tarvittaneen entistä intensiivisempää laiduntamista. Kasvukauden piteneminen mahdollistaa aiempaa pidemmän laidunkauden.

Kuinka suojelualueverkosto toimii ilmaston muuttuessa?

Eri lajien suotuisten esiintymisalueiden siirtymisen aiheuttaa uusia tarpeita suojelualueverkostolle. Muun muassa UNESCO (2007a) on pohjittanut, kuinka optimaalinen suojeltujen alueiden sijainti vuosien kuluttua on. Ilmastonmuutoksen myötä lajien siirtymistä helpottavien ekologisten käytävien merkitys korostuu. Perinteisten suojelualueiden lisäksi Etelä-Suomen puistojen ja istutettujen jalopuumetsiköiden sekä kaupunkien viheralueiden merkitys lajiston siirtymisen käytävänä saattaa korostua. Ilmastonmuutoksen, luonnon monimuotoisuuden ja suojelualueiden yhteyksien selvittäminen on tunnistettu tarpeelliseksi muun muassa Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategiassa ja toimintaohjelmassa 2006–2016 (YM 2007a) sekä biodiversiteetin seurantaindikaattoreiden kehittämisessä (SYKE 2006).

Suomi on Euroopan metsäisimpiä maita. Talousmetsät ovat osa suomalaista maisemaa. Euroopan unionin ilmasto- ja energiapoliittisten tavoitteiden ja energiaomavaraisuuden kannalta uusiutuvan energian tuotannon lisääminen on tärkeää. Metsät ovat merkittävä hiilinielu. Myös Suomen kansallisessa metsäohjelmassa on tunnistettu metsien tuottamien energia- ja ilmasto hyötyjen hallitun tasapainon säilyttämisen haasteet.

Kulttuurimaisemien ja perinnebiotooppien säilyttämisen kannalta tärkeä kysymys on maanviljelyn kannattavuus. Jos monipuolinen maanviljely ja karjankasvatus kannattavat, pysyvät maisemat avoimina ja perinnebiotoopeista riippuvaiset lajit säilyvät. Toisaalta maatalouden kasvavat yksikkö- ja tilakoot voivat yksipuolistaa maiseman piirteitä ja lajistoa. Ilmasto-olosuhteiden muuttuminen vaikuttaa tuotannon alueelliseen sijoittumiseen ja muun muassa pellon käyttöön (Maa- ja metsätalousministeriö 2005). Tämä saattaa muuttaa merkittävästi maatalousmaisemaa alueellisesti.

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (2008) ja Ruotsin Jordbruksverket (2007) ovat nähneet ilmastonmuutoksella olevan maatalouteen ja sen kannattavuuteen niin myönteisiä kuin kielteisiäkin vaikutuksia. Lämpeneminen ja kasvukauden piteneminen voivat lisätä maatalouden kannattavuutta, jos sadot suurenevät ja toisaalta uudet viljelykasvit valtaavat alaa. Uusien lajikkeiden sopeutuminen Suomen päivänpituuteen ja sääoloihin tulee tosin vaatimaan jalostustyötä. Ongelmana nähdään kuivattamisen ja toisaalta kastelun tarve, maan tiivistymisestä ja lisääntyvästä sadannasta seuraava ravinteiden huuhtoutuminen ja eroosio sekä uudet tuholaislajit ja -taudit.

Maatalouden kannattavuuteen vaikuttavat myös monet muut asiat kuin edellä mainitut ennustetut muutokset, jotka luovat biologisen perustan maatalouden kannattavuudelle. Keskeinen asia on maailmanmarkkinoiden kehitys, johon vaikuttaa muun muassa se, kuinka ilmastonmuutos vaikuttaa muualla maailmassa maataloustuotantoon ja sitä kautta maataloustuotteiden tarjontaan ja hintoihin. Toisaalta esimerkiksi EU:n maatalouspolitiikan kehityksellä on merkittävä vaikutus Suomen maatalouden kannattavuuteen tulevaisuudessa.

Ilmastonmuutoksen vaikutus prototalouteen ja sen kannattavuuteen on huomionarvoinen asia, sillä se vaikuttaa sekä saamelaiskulttuuriin ja -identiteettiin että poronhoitoon perustuviin maisema-

alueisiin. Ilmaston/sääolosuhteiden ja porotalouden yhteyttä on selvitetty ja niiden välillä on selkeä yhteys, joka ilmenee niin ravinnon saatavuudessa ja porojen liikkuvuudessa kuin vasomisessakin. Ilmaston lämpenemisen ja sateisuuden lisääntymisen odotetaan aiheuttavan porotaloudelle ongelmia (mm. hankalat lumiolosuhteet, ravinnon saatavuuden ongelmat talvella, hyönteisstressi). Toisaalta ilmastonmuutoksella voi olla myönteisiä vaikutuksia, kuten varhainen kevääntulo ja hyvä ravinnonsaanti kevät- ja kesäaikaan (Maa- ja metsätalousministeriö 2005). Lapin kulttuurimaisemaan vaikuttaa tällä hetkellä epäsuorasti lumisuuden väheneminen eteläisessä Suomessa, jonka seurauksena Lapin matkailu ja matkailurakentaminen on lisääntynyt. Toisaalta öljyn hinnannousu ja sen myötä kallistuvat matkakustannukset hillinävät matkailurakentamisen painetta.

3.1.2

Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen ja niihin sopeutuminen

Sään ääri-ilmiöt, rankkasateet, tulvat ja myrskyt, vaikuttavat kulttuurimaisemiin muun muassa niihin varautumisen ja sopeutumisen takia. Tulvariskien minimointi rajoittaa rantarakentamista ja voi tukea vesistöalueilla luonnon monimuotoisuuden ja avoimien maisemien säilymistä. Suot, järvi-alueet ja metsät ovat Suomen oloissa merkittäviä tulvasäätelyn kannalta ja rannikkosuojelussa (*coastal defence*) viheralueilla on merkittävä rooli. Rannikkosuojelun lisäämisellä tulee olemaan merkittäviä maisemallisia vaikutuksia (Carter 2007), sillä monet valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet sijaitsevat rannikoilla. Tästä kerrotaan enemmän rakennetun kulttuuriympäristön yhteydessä luvussa 3.2.2.

3.1.3

Ilmastonmuutoksen hillitsemistoimien vaikutukset

Ilmasto- ja energiapoliittiset tekijät, kuten uusiutuvien energialähteiden lisääntyvä käyttö, voivat merkittävästi vaikuttaa kulttuurimaisemaan. Vesivoiman määrän ei uskota lisääntyvän, sillä se vaatisi suuria lainsäädännöllisiä muutoksia. Sen sijaan tuulivoiman hyödyntämisessä on runsaasti potentiaalia rannikoilla, tuntureilla ja merialueilla

(Kauppa- ja teollisuusministeriö 2005). Tuulipuistojen maisemalliset vaikutukset ulottuvat laajalle ja niiden sijoittelulla ja suunnittelulla on keskeinen merkitys kulttuurimaiseman säilymistä kannalta. Riskit ovat erityisen suuret tuntureiden ja rannikoiden avoimilla maisema-alueilla. Tuulivoima maisemaan sovitettuna ja esimerkiksi muuhun teolliseen tai liikenteen ympäristöön yhdistettynä antaa mahdollisuuksia myös uudentyypisen kulttuurimaiseman luomiseen.

Ilmasto- ja energiapolitiikka saattaa välillisesti vaikuttaa kulttuurimaisemiin ja niille tyypillisiin lajeihin. Energiakasvien viljelyn lisääntyminen voi lisätä luonnon monimuotoisuutta ja maisema-arvoja, jos energiakasveja ryhdytään kasvattamaan hylätyillä maatalousmailla. Toisaalta perinteinen viljelymaisema saattaa muuttua energiakasvien laajamittaisen viljelyn myötä. Tavoite ohjata rakentamista olemassa olevaan taajamarakenteeseen ja infrastruktuuriin tukee avoimen maatalousmaiseman säilymistä, mutta maisematilat, joilla on pitkä historiallinen jatkuvuus, vaativat erityiskohtelua.

3.2

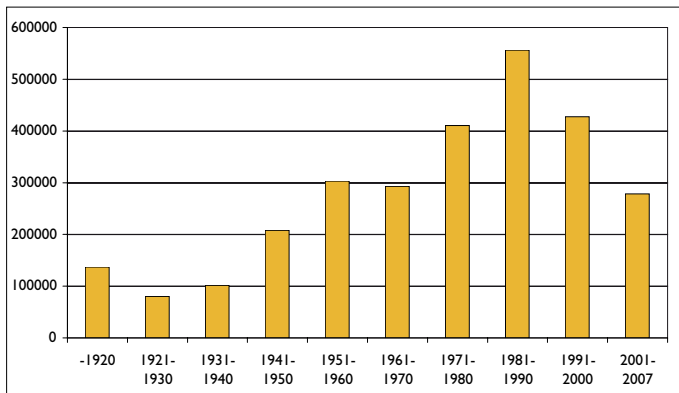
Rakennettu kulttuuriympäristö

Suomen rakennettu kulttuuriympäristö on muovautunut ihmisen ja luonnon yhteisvaikutuksesta pitkällä aikavälillä. Monimuotoinen rakennettu ympäristö kertoo maamme asuttamisesta ja elinkeinoista sekä historian kuluessa muovautuneesta henkisestä ja kulttuurisesta perinnöstä. Ympäristön ajallinen moniulotteisuus ja tasapainoinen kehitys luo edellytykset laadullisesti hyvän elinympäristön niin paikallisesti kuin alueellisesti.

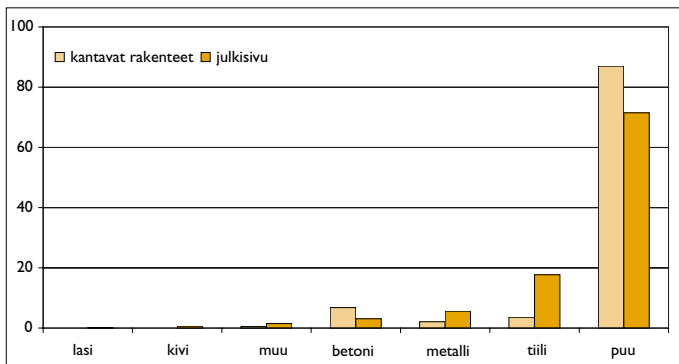
Valtioneuvoston periaatepäätöksellä (2000) määritellyjä valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita on yhteensä 1772.¹⁹ Näiden alueiden suojele toteutuu ensisijaisesti Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisesti kaavoituksella maakunta-, yleis- ja asemakaavoissa.

Tässä luvussa tarkastellaan ilmastonmuutokseen liittyviä uhkia ja mahdollisuuksia, jotka

¹⁹ Ks. Ympäristöministeriö & Museovirasto 1993: Rakennettu kulttuuriympäristö – valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt.



Kuva 3. Suomen rakennuskannan ikäjakauma. Lähde: VTJ:n Rakennus- ja huoneistorekisteri 27.12.2007.



Kuva 4. Suomessa eniten käytetyt rakennusmateriaalit. Lähde: VTJ:n Rakennus- ja huoneistorekisteri 27.12.2007.

koskevat yhdyskuntarakennetta, rakennuksia ja rakennelmia, ja käsittelystä on jätetty ulkopuolelle rakennettuun kulttuuriympäristöön sisältyvät viherympäristöt ja julkiset ulkotilat.²⁰ Suomen rakennuskanta on hyvin nuori, vain alle 6 % rakennuskannasta on rakennettu ennen 1920-lukua. Selvästi eniten, noin puolet Suomen rakennuskannasta, rakennettiin 1970–2000-luvuilla, ks. kuva 3. Tyypillisesti rakennukset ovat puurakenteisia niin julkisivultaan (71,5 %) kuin kantavilta rakenteiltaan (87,0 %), ks. kuva 4.

²⁰ On kuitenkin hyvä huomata, että julkiset ulkotilat ja viheralueet ovat osa rakennettua ympäristöä. Kaupunkien viheralueet toimivat ekologisina käytävinä eliölajeille ja puistoilla on myös merkitystä tulvareitteinä.

3.2.1

Lämpötila- ja kosteusolojen muutos

Ilmaston lämpeneminen ja kosteuden lisääntyminen aiheuttavat rakennetulle kulttuuriympäristölle erilaisia bioottisia ja abioottisia ongelmia. Erityisesti talvista arvioidaan tulevan aiempaa lämpimämpiä ja sateisempia. Jatkuvat lämpötilavaihtelut nollan molemmin puolin tulevat olemaan olla talviajan ongelmana etenkin Pohjois-Suomessa.

Sademäärän lisääntymisen ja mahdollisen pohjaveden pinnan nousun myötä maaperä muuttuu kostemmaksi, mikä heikentää maan lujuutta rakennusten ja rakennelmien alustana. Uhkana ovat myös eroosio ja maanvyöryt, joista jälkimmäiset tosin vain hienolajitteisilla rantatörmillä ja jyrkenteillä. Pitkät ja kuivat kesäjaksot alentavat pohjaveden pintaa, mikä voi aiheuttaa perustusvaurioita (Carter 2007; Maa- ja metsätalousministeriö 2005). Perinteinen tuulettuva-alapohjainen hirsirakenne kestää melko hyvin perustusten liikkumista, sen sijaan tulisijojen vaurioituminen lisää paloriskiä. Kivirakenteisissa rakennuksissa perustusten vauriot heijastuvat koko rakenteeseen ja julkisivuihin aiheuttaen mittavia korjaustarpeita. Muuttuvista olosuhteista johtuen perustusten sekä muiden rakenne- tai pintavaurioiden korjaus sykli kiihtyy, ja mikä vaarantaa kulttuurihistorialliset ominaispiirteet ja alkuperäisyyden. Monet rakenteissa ja julkisivuissa käytetyt materiaalit ja työtavat ovat harvinaistuneet tai osaaminen on katoamassa. Korjaustoimenpiteet aiheuttavat useimmiten alkuperäisten materiaalien ja rakennusosien häviämisen.

Rakennusten ulkopinnat joutuvat koetukselle viistosateiden, kosteuden ja lämpötilavaihteluiden myötä. Vuoroittainen jäätyminen ja sulaminen rappauttaa rakennusten julkisivua, lisää pintarakenteiden rasitusta ja aiheuttaa erilaisia halkeamia. Huokoiset materiaalit, kuten tiili ja rappaus, ovat erityisen herkkiä, jos niiden sisälle kertyvä kosteus ei ehdi haihtua ennen jäätymistä, jolloin seurauksena on murtumista, halkeilua, lohkeilua ja murentumista (UNESCO 2007a & 2007b; Maa- ja metsätalousministeriö 2005; Noah's Ark 2007). Sinällään kyse on normaalista ja tutusta ilmiöstä, joka voi voimistua ilmaston muuttuessa. Vanhoissa puujulkisivuissa käytetty puutavara poikkeaa nykyisestä sekä mitoiltaan että työstötavoiltaan.

Ilmastonmuutos lisää julkisivujen rasiutusta ja sen seurauksena saattaa olla puuosien vaihto, joka puolestaan voi muuttaa julkisivujen mittasuhteita ja vähentää autenttisuutta. Pitkien kosteusjaksojen seurauksena maalipinnoissa on havaittu yhä lisääntyviä pienelijöiden määriä ja maalit homehtuvat lisääntyvässä määrin, koska maalien liuotinpitoisuuksia on rajoitettu.

Metallien korrosio pahenee kosteuden lisääntyessä – etenkin jos siihen yhdistyy ilmansaasteiden pitoisuuksien kasvu (UNESCO 2007a; Noah's Ark 2006a & 2007). Saasteiden ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus tuhoaa niin metalleja kuin kiviainesta. Suomen ilmanlaatu on jatkuvasti parantunut tai vähintäänkin pysynyt ennallaan (vain otsonipitoisuuksissa on ollut noususuuntausta) ja verrattuna muun Euroopan ilmanlaadun seurannan tuloksiin ilmanlaatu Suomessa on hyvä (Anttila, Alaviippola & Salmi 2003). Suomen rakennuskannassa korrosio uhkaa määrällisesti eniten 1970–1980-lukujen elementtirakennuksia, mutta merkittävä uhka kohdistuu myös 1930–1950-luvun modernismia edustaviin rakennuksiin. Kosteuden lisääntyminen ja toisaalta rakenteiden ajoittainen kuivuminen lisää suolojen kiteytymistä pintoihin ja seinämaalauksiin (UNESCO 2007a).

Puu hygroskooppisena materiaalina on herkkä kosteusolojen muutoksille (Noah's Ark 2006b). Rakennusten kosteusvauriot voivat lisääntyä sateisuuden lisääntyessä, ja erityisesti puurakennusten ja -rakennelmien ongelmaksi voi tulla lahoaminen ja homehtuminen. Niin puurakenteet kuin muidenkin materiaaleista olevat rakenteet ovat alttiita kosteusongelmille, jos kuivatusrakenteiden toiminta häiriintyy tulvimisen tai nousevan pohjaveden takia (Maa- ja metsätalousministeriö 2005). Perinteisissä hirsirakennuksissa, joita on suuri osa ennen 1920-lukua rakennetuista puurakennuksista, on alta tuulettuva rakenne hyvin yleinen. Se kestää melko hyvin maaperän kosteuden ja auttaa tulvatilanteiden jälkeen. Vanhoissa rakennuksissa on muitakin piirteitä, jotka tekevät ne ilmastonmuutokseen sopeutuviksi: ne on rakennettu usein yleisille paikoille sekä niissä on jyrkät katot ja reilut räystäät. Ongelmaksi muodostuvat 1970–1980-luvulla peruskorjatut rakennukset, joissa luonnollista rakenteiden tuuletusta on tukittu. Ilmaston kosteuden lisääntyminen nostaa home- ja lahottajasiendien riskiä. Noah's Ark (2006b) on ennustanut lämpötilannousuun ja kosteusolomuutoksiin perustuen,

että Skandinaviassa tullaan tarvitsemaan toimia lahoamisen ja sienikasvustojen hillitsemiseksi vaikka erityisiä tulvaongelmia ei ilmenisikään.

Tuhohyönteiset hyötyvät lämpimästä ilmastosta ja pitkästä kasvukaudesta. Uusia tuholaisia saattaa ilmestyä leveysasteille, joilla niitä ei ole aiemmin havaittu (UNESCO 2007a). Ilmaston muuttuessa yhä useammat tuholaiset ja taudit voivat talvehtia Suomessa ja aiheuttaa aiempaa runsaampia ongelmia muun muassa puurakennuksissa ja -rakennelmissa.

3.2.2

Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen ja niihin sopeutuminen

Ilmastonmuutoksen myötä on odotettavissa rankkasateita, myrskyjä ja tulvia sekä toisaalta kuivuuden ääri-ilmiöitä. Tulvat aiheutuvat yleisimmin rankkasateista ja myrskyistä sekä lumien sulamisvesistä (etenkin Pohjois-Suomessa). Merenpinnan nousun ei ole uskottu maankohoamisen takia olevan Suomessa erityinen tulvien aiheuttaja (Maa- ja metsätalousministeriö 2005). IPCC:n raportin arvioita merenpinnan noususta on joissakin tutkimuksissa arvioitu kuitenkin liian mataliksi. Merenpinnannousu voi myös pahentaa tulvien vaikutusta.

Tulvat aiheuttavat ongelmia rakennetulle kulttuuriperinnölle ensinnäkin tulvimisvaiheessa, sillä runsaat veden liikkeet kuluttavat rakennusten pintoja ja voivat romahduttaa rakenteita. Tulvien myötä patorakenteiden turvallisuus nousee keskeiseksi asiaksi. Valumien ja virtauksien kasvaessa vanhat vesivoimalat ja osin vielä vanhemmat patorakenteet voivat olla koetuksella etenkin vanhimmissa muinaisjäännöksiksi luokitelluissa kohteissa (esimerkiksi Teijon padot 1600-luvulta). Seuraavat ongelmat syntyvät kuivatusvaiheessa. Tämä vaihe on työläs ja kallis ja jos se hoidetaan huonosti, voi seurauksena syntyä haitallisten mikro-organismien, kuten sienten ja homeiden, kasvua (UNESCO 2007a & 2007b). Tulvariskien hallinnassa alueidenkäytön suunnittelulla ja yhdyskuntasuunnittelulla on merkittävä rooli, mikä huomioidaan myös Euroopan parlamentin ja neuvoston tulvadirektiivissä (2007/60/EY, ks. myös Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö 1999 ja Maa- ja metsätalousministeriö 2003).

Verlan tehdasmuseo tulvariskin alla

Maailmanperintökohteenakin tunnettu Verlan tehdasmuseo on joutunut viime vuosina taistelemaan tulvaongelmia vastaan, sillä kanavasta nouseva vesi on vahingoittanut sen puu- ja tiilirakenteita. Nykyisten ilmastoennusteiden mukaan sateet ovat lisääntymässä ja tilanne pahenemassa. Verlankosken tulvahuiput ovat lisääntyneet ja rinteessä sijaitseva Verla on riskivyöhykkeellä. Vuoden 2008 aikana on tarkoitus kartoittaa Verlan tulvariskit sekä luoda niihin ennakoituisuunnitelmat.

Euroopan parlamentin ja neuvoston tulvadirektiivissä (2007/60/EY, ks. myös Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö 1999 ja Maa- ja metsätalousministeriö 2003).

Voimakkaat sateet voivat aiheuttaa ongelmia rakennetulle kulttuuriympäristölle. Muun muassa Vanhassa Raumassa on ryhdytty pohtimaan pintavesien johtamista, ja ratkaisut saattavat edellyttää tekniikkaa ja tilankäyttöä, joka sopii heikosti Vanhan Rauman miljööseen. Vanhassa Raumassa niin kuin monessa muussakin historiallisessa puukaupungissa kadunpintoja ja -päällysteitä on uusittu vetämällä uudet pinnoitteet vanhojen päälle. Kadunpinta saattaa näin nousta rakennuksen sokkelin yläpuolelle. Rankkasateella pintavedet valuvat rakennusten rakenteisiin ja kellareihin, joista vedelle ei ole luonnollista poistumaa. Vanhassa Raumassa, jossa kaupungin vesi- ja viemäriverkostoa on uusittu, on myös palautettu alkupe-
räinen kadunpinnan korkeus sekä vettä läpäisevä kenttäkiveys.

Sateisuuden lisääntymisen ohella myös tuulisuuden kasvu saattaa aiheuttaa muutostarpeita kulttuuriperintökohteille. Korjausrakentamisen yhteydessä joidenkin kohteiden rakenteita onkin vahvistettu nykynormien ylätasolle esimerkiksi ennakoitavan tuulikuorman osalta. Porvoon tuomiokirkon jälleenrakentamisen 2007–2008 yhteydessä kirkon kattorakenteet suunniteltiin kestävämmän äärimmäisen kovaa tuulta, 38 m/s. Kanta-
vien rakenteiden kuormitusarvoissa on siis pyritty huomioimaan sään ääri-ilmiöiden vaikutus, mutta rasi-
tusten muutosta on tämän hetkisen tiedon perusteella vaikea arvioida (Ympäristöministeriö 2008).

Rannikoiden eroosioriski kasvaa sään ääri-ilmiöiden yleistyessä – etenkin kun meren jääpeitteisyyden jakson ennustetaan lyhenevän ja talvisten rannikkomyrskyjen riski kasvaa (Barr 2008). Esi-

merkiksi Kanadassa on kulttuuriperinnön suojelemiseksi jouduttu siirtämään rakennuksia rannikolta, jotta ne saadaan pidettynä kuivina (UNESCO 2007b). Tammikuussa 2005 Suomessa raivonnut myrsky osoitti, että tulvariski on aidosti olemassa myös Suomen rannikoilla. Kohonnut merenpinta aiheutti tuolloin tuntuja taloudellisia vahinkoja ja Helsingissä Kauppatorilla suuronnettomuuden vaara oli hyvin lähellä (Uudenmaan liitto 2007). Myrsky jätti jälkensä myös Suomenlinnaan. On mahdollista, että Suomessa joudutaan voimistamaan rannikkosuojelua tuulisuuden ja myrskyjen takia (Carter 2007). Suojelutoimet voivat muuttaa rannikoiden rakennetun kulttuuriympäristön ja kulttuurimaiseman ominaispiirteitä.

Sään ääri-ilmiöihin varautuminen lisää kokonaisuudessaan restaurointi- ja suojelukohteiden ns. turvallisuuskorjauksia ja riskienhallinnan kustannuksia. Kohteiden seurannassa tuleekin ottaa yhdeksi tarkastelun lähtökohdaksi ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit sekä varautua kohteiden korjauskustannusten lisääntymiseen normaalin korjausrakentamisen, maisemanhoidon ja kunnossapidon ohella.

Suomenlinna ja ilmastonmuutos

Merenpinnan voimakkaaseen kohoamiseen Itämerellä ei uskota, sillä maankohoamisen odotetaan tasoittavan vaikutusta (Maa- ja metsätalousministeriö 2005). Jos merenpinta kuitenkin nousee, on sillä dramaattiset seuraukset maailmanperintökohde Suomenlinnalle. Tammikuun 2005 myrsky ja silloin noin +1,55 korkeuteen kohonnut merenpinta osoittivat tämän.

Merenpinnan tilapäisenkin nousu +1,50–1,60 tasolle aiheuttaa vahinkoja Suomenlinnan rantarakenteille, kuten laitureille, silloille, tukimuureille ja hiekkavalleille. Vahinkojen määrä kasvaa, jos samanaikaisesti on vielä korkea aallokko. Tulviminen uhkaa myös Suomenlinnan historiallista kuivatelakkaa, jonka sulkupoorttien yli vesi pääsee altaisiin. Vedenpinnan nousu jo +1,30 tasoon aiheuttaa ongelmia saaren huoltoliikenteelle ja henkilöliikenteessä joudutaan +1,40 tasossa turvautumaan erikoisjärjestelyihin veden noustessa Kaupatorin laitureille. Sään ääri-ilmiöiden (erityisesti myrskyjen) lisääntyminen ja voimistuminen aiheuttavat Suomenlinnassa vaurioita myös katoille ja puustolle.

Kosteiden ja lämpimien talvien yleistymisen saattaa aiheuttaa lahottajasieni- ja homekasvustovaurioita Suomenlinnan eri-ikäisten rakennusten rakenteisiin. Suomenlinnan kivirakennuksissakin on yleensä puurakenteiset ala-, väli- ja yläpohjat. Lämpötilan vaihtelut nollan molemmin puolin aiheuttavat jo nykyisin vahinkoja Suomenlinnan rappaus- ja tiilijulkisivuissa sekä luonnonkivimuureissa. On arvioitu, että nykyisin jäätyminen ja sulaminen tapahtuvat jopa sata kertaa vuodessa (loka-huhtikuun aikana). Talvien lämpeneminen saattaa lisätä näitä syklejä keskitalvella, vastaavasti syksyllä ja keväällä syklit vähenevät. Kesien kuivuminen saattaa lisätä turistien aiheuttamaa eroosiota Suomenlinnan hiekkavalleilla, kun kulumista ehkäisevä kasvillisuus kuivuu ja siten vähenee.



Kuvat 5 ja 6. Vedenpinnan nousun tammikuussa 2005 aiheuttamia tuhoja Suomenlinnassa. Vasemmalla: Länsi-Mustasaaren tykkipatteri, korkean veden ja aallokon aiheuttama tukimuurin ja hiekkavallin sortuma (kuva: Heikki Lahdenmäki, Suomenlinnan hoitokunta). Oikealla: Pikku-Mustasaaren rantamuuri, korkean veden ja aallokon aiheuttama eroosio (kuva: Heikki Lahdenmäki, Suomenlinnan hoitokunta).

Ilmastonmuutoksen hillitsemistoimien vaikutukset

Luonnontieteellisten tekijöiden lisäksi myös ilmast- ja energiapolitiikalla on välittömiä ja välillisiä vaikutuksia rakennettuun kulttuuriympäristöön. Kansallisessa ilmastostrategiassa korostetaan muun muassa uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämistä ja energiatehokkuuden kasvattamista. Rakennusten lämmityksen osuus Suomen energian käytöstä on 23 %.²¹ Talvien leudontumisen ja kesän hellejaksojen lisääntymisen vuoksi myös rakennusten jäähdytystarve on kasvanut merkittäväksi energiankuluttajaksi. Rakennusten eristämisen tehostaminen sekä koneiden ja laitteiden määrän ja samalla niiden tuottaman lämmön lisääntyminen on myös lisännyt rakennusten jäähdytystarvetta. Rakennusten kokonaisenergiankulutuksen vähentäminen edellyttää sekä lämmityksen ja jäähdytyksen energiatehokkaita ratkaisuja että koneiden ja laitteiden energiankulutuksen vähentämistä. Olen- naista on huomioida kaikki energiatehokkuuteen vaikuttavat elementit mukaan lukien rakennusma- teriaalien hiilitase²².

Energiatehokkuusvaatimukset ovat tähän asti kohdistuneet uudisrakentamiseen ja laajuudeltaan merkittäviin korjaushankkeisiin, mutta niin EU:n tasolla kuin kotimaassakin etsitään keinoja vähentää olevan rakennuskannan energiankulutusta. Uusiutuvien energialähteiden tarvitseman infrastruktuurin ja rakennusten energiatehokkuus- määräysten vaatimien muutosten sovittaminen kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen rakennukseen on hankalaa (English Heritage 2006). Energiatehokkuuden parantamisen vaatimusta heijastaa muun muassa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2002/91/EY) rakennusten energiatehokkuudesta. Mainittu direktiivi eikä direktiivin pohjalta säädetty kansallinen laki rakennuksen energiatodistuksesta (487/2007) ei koske suojeltua rakennusperintöä.²³ Suomessa rakennuskannasta

²¹ Tilastokeskus 2007.

²² Hiilitaseesta ks. esim. Pingoud, K. & Perälä, A.-L., 2000.

²³ ”-- 5) rakennusta, joka on suojeltu maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisella kaavalla, rakennussuojelulain (60/1985) tai valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen (480/1985) mukaisella päätöksellä tai joka Museoviraston tekemässä inventoinnissa on määriteltä kulttuurihistoriallisesti merkittäväksi --” (laki rakennuksen energiatodistuksesta 487/2007)

Tiukempia vaatimuksia odotettavissa rakennusten energiatehokkuudelle

Ministeri Jan Vapaavuori avasi vuoden 2008 Rakennusperinnön hoidon ja korjausrakentamisen neuvottelupäivät 31.3.2008 Helsingissä puheellaan, jossa korostettiin, kuinka kansainväliset ilmasto- ja energiapolitiittiset vaatimukset asettavat Suomen rakennusten energiatehokkuudelle voimakkaita muutosvaatimuksia. Uusia rakennuksia koskevia määräyksiä kiristetään ja ne tulevat voimaan vuonna 2010. Myös olemassa olevaa rakennuskantaa täytyy tulevaisuudessa sopeuttaa energiatehokkuuden vaatimuksiin muun korjausrakentamisen yhteydessä. Jotta rakennusten ominaispiirteet voidaan säilyttää korjausrakentamisessa, tarvitaan kuitenkin erilaisia, hyvinkin yksilöllisiä ratkaisuja.

kuitenkin vain pieni osa on suojeltu direktiivin ja ao. lain tarkoittamassa merkityksessä.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan historiallisesti tai rakennustaiteellisesti arvokkaita rakennuksia tai kaupunkikuvaa ei saa turmella ja korjausrakentamisessa tulee huomioida rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet. Kulttuurihistoriallisten tai kaupunkikuvallisten tekijöiden määrittäminen ja rakennusten ominaispiirteiden huomioiminen korjaushankkeissa ovat rakennusperinnön säilymisen avainkysymyksiä, joihin tähän asti on vastattu hyvin vaihtelevasti. Kasvavat energiatehokkuusvaatimukset ja kiinteistönomistajien halu vähentää energiankulutusta todennäköisesti lisäävät korjaushalukkuutta, mikä on myönteistä kehitystä. Energiansäästötavoitteiden vuoksi korjaushankkeiden voidaan ennakoida kasvavan ja korjaussykliä lyhenevän, mikä voi vaarantaa kulttuurihistorialliset ominaispiirteet ja rakenteiden ja rakennusosien alkuperäisyyden.

Ilmastonmuutoksen hillitsemisen yhtenä tärkeänä toimenpiteenä on tunnistettu yhdyskuntarakenteen tiivistäminen. Tämä tuo omat haasteensa rakennetun kulttuuriympäristön suojeluun. 1940-luvun jälleenrakennuskauden ja 1950- ja 1960-lukujen rakentamiselle on leimallista väljyys ja luonnonalueiden lomittuminen rakennettujen alueiden kanssa. Tämä yhdessä aikakauden arkkitehtuurin vähäeleisyyden kanssa on kulttuurihistoriallisesti

aikakaudelle ominainen piirre, jonka säilyminen on haaste yhdyskuntarakenteen tiivistämiselle, täydennysrakentamiselle ja rakennusten korjaamiselle. Kansallisessa ilmastostrategiassa on todettu, että kulttuuriperinnön sekä virkistys- ja viheralueiden ja niiden monimuotoisuuden turvaaminen voivat asettaa joitain reunaehtoja yhdyskuntarakenteen tiivistämisprosessille. Odotettavissa on kulttuuriympäristön kannalta uudentyyppisiä mahdollisuuksia esimerkiksi autottomien keskus-
tojen tai rajoitetun autoilun keskusto-
jen yleistymisen myötä.

3.3

Muinaisjäännökset

Muinaisjäännökset kertovat elämisestä, asumisesta, liikkumisesta, elinkeinojen ja uskonnon harjoittamisesta sekä kuolleiden hautaamisesta. Museoviraston muinai-
sjäännosrekisterissä on tällä hetkellä noin 20 000 muinai-
sjäännöstä ja inventoinneissa löydetään jatkuvasti ennestään tuntemattomia kohteita. Historiallisen ajan kiinteiden muinai-
sjäännösten systemaattinen inventointi on vasta alussa.

Muinaisjäännösten suurimman ryhmän muodostavat eri-ikäiset asuin- ja hautapaikat, joista on usein jäljellä vain kerrostumia maaperässä. Helpoimmin havaittavia ovat pronssi- ja rautakautiset hautaröykkiöt, varsinkin jos niiden ympäristö on avointa. Linnavuoret ovat ympäröivää maisemaa hallitsevia samoin kuin kalliomaalaukset, jotka on tehty muodoltaan huomiota herättäviin kallioihin. Historiallisen ajan muinai-
sjäännöksistä tunnetuimpia ovat linnat ja linnoitukset sekä kirkonrauniot, yleisimpiä ovat elinkeinohistorialliset jäännökset kuten tervahaudat. Tämän kauden erityisryhmänä ovat kaupunkien rakennusten alla säilyneet kulttuurikerrokset. Nämä ovat usein laajojen kaupunkipalojen jälkeen säilyneitä vanhan kaupunkirakenteen jäänteitä kuten kellareita, rakennusten kivijalkoja sekä tori- ja katukiveyksiä

Vedenalaisia muinai-
sjäännöksiä tunnetaan Suomen alueelta tällä hetkellä noin 700, joista 94 % on hylkyjä. Vedenalaisiin muinai-
sjäännöksiin kuuluvat myös siltojen, laiturien ja puolustusra-
kennelmien jäännökset. Suurin osa kohteista on materiaaliltaan pääosin puuta.

3.3.1

Lämpötila- ja kosteusolojen muutos

Maan alla olevat ja säilyvät muinai-
sjäännökset ovat saavuttaneet tasapainon maan hydrologisten, kemiallisten ja biologisten prosessien kanssa. Happamoitumisen on todettu heikentäneen muinai-
sjäännösten säilymistä maan alla (Riksantikvarieämbetet 2007). Ilmastonmuutoksen myötä tapahtuva lämpeneminen ja kosteuden lisääntyminen, pohjaveden muutokset sekä päästölaskemat (pH muutokset) voivat häiritä tuota tasapainoa ja aiheuttaa muinai-
sjäännösten tuhoutumisen (UNESCO 2007a, Barr 2008). Ruotsissa on meneillään tutkimus, jonka toivotaan tuovan lisätietoa riimukivien suojeluun. Tutkimuskohteena on 32 kiveä Skånesta Jämtlandiin ja tarkoituksena on selvittää ilmaston ja saasteiden vaikutusta niihin (Riksantikvarieämbetet 2007).

Metsissä olevat maanalaiset muinai-
sjäännökset ovat tähän asti säilyneet suhteellisen hyvin, koska raskaat koneet ovat liikkuneet maastossa vain maan ollessa roudassa. Roudaton maa tulee pitkällä aikavälillä vahingoittamaan eteläisen Suomen muinai-
sjäännöksiä maan alla. Maan pintakerroksen ollessa kostea ja pehmeä voi kevytkin kulutus, kuten koneellinen metsänkorjuu tai runsas kävijämäärä, kuluttaa maan pintakerroksen. Joihinkin kohteisiin on jouduttu rakentamaan kävijöille kulkureittejä ja -silloja, jotka muuttavat kohteiden ympäristöä, mutta auttavat muinai-
sjäännöksen säilymistä.

Kaupunkien maaperän kulttuurikerroksissa säilyneet orgaaniset materiaalit voivat tuhoutua kosteuden ja kuivuuden vaihdellessa äkillisesti. Myös metallien korroosio nopeutuu kosteuden lisääntyessä, erityisesti jos siihen liittyvät ilma-
saasteet. Tästä on jo saatu havaintoja esim. rautakautisten kalmistojen tutkimusten yhteydessä. Maan pinnan yläpuolella olevat muinai-
sjäännökset ovat rakennusten tavoin alttiita kosteuden ja lämpötilavaihteluiden aiheuttamalle rapautumiselle, murenemiselle ja halkeilulle. Kalliomaalauksen säilyminen voi vaarantua kallion pintakerroksen rapautumisen takia.

Vedenalaisissa muinai-
sjäännöksissä orgaaniset ja epäorgaaniset materiaalit asettuvat ajan mittaan kemialliseen tasapainotilaan ympäristönsä kanssa, mutta ennen tuon tasapainotilan saavuttamista kohteessa tapahtuu muutoksia ja tuhoutumista. Jos ympäristöolot muuttuvat, tuhoutuminen saattaa

taas kiihtyä, kun materiaalit pyrkivät uudestaan tasapainotilaan. Vedenalaisiin muinaisjäänöksiin vaikuttavia ympäristökijöitä ovat veden liikkeet, happipitoisuus, muiden liuenneiden kaasujen määrä, pH, redox- eli hapettumispelkistymispotentiali, lämpötila, suolapitoisuus, paine ja valomäärä (Salminen 2006). Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta vedenalaisten muinaisjäänösten säilymiseen voidaan tällä hetkellä esittää vain arvioita.

Kansallisessa sopeutusstrategiassa on mietitty, voiko yleinen merenpinnan kohoaminen ja voimakkaat tuulet lisätä Tanskan salmien kautta veden vaihtoa Itämereen ja vaikuttaa Itämeren suolaisuutta lisäävästi. Suolaisuuden kasvu saattaa tuoda mukanaan meriarkeologisia hylkyjä ja muita puuesineitä tuhoavan laivamadon (*Teredo navalis*), joka olisi uhka Itämeressä tähän mennessä hyvin säilyneille vedenalaisille muinaisjäänöksille. Suurin osa raporteista kuitenkin uskoo (vaikkakin ehkä varauksellisesti), että Itämeren suolapitoisuus alenee lisääntyvien sateiden ja valuman myötä (BALTEX 2006; HELCOM 2007). Tällöin laivamato ei tulevaisuudessaakaan uhkaa Itämeren pohjassa makaavia hylkyjä. Valitettavasti suolapitoisuuden laskulla on huomattavia ekologisia vaikutuksia Itämereen ja sen lajistoon. Runsaisten sateiden aiheuttaman huuhtouman arvioidaan lisäävän Itämeren rehevöitymistä (BALTEX 2006). Tällä saattaa olla vaikutusta merihistoriallisten kulttuurikohteiden matkailulliseen vetovoimaan ja kävijämääriin.

3.3.2

Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen ja niihin sopeutuminen

Tulvien ja myrskyjen muinaisjäänöksille aiheuttamasta uhasta kertoo esimerkiksi tammikuussa 2005 Ruotsissa riehunut Gudrun-myrsky; se vahingoitti Kronobergin läänissä yli 3 200 läänin 11 000 muinaisjäänöksestä. Myrskyjen tuhojen korjaaminen voi aiheuttaa edelleen jatkotuhoja esim. leventyneiden metsäteiden johdosta (Riksantikvarieämbetet 2007).

Vesistöjen tulviminen voi aiheuttaa ongelmia muinaisjäänöksille. Monet muinaisjäänöksistä sijaitsevat säännösteltyjen sisävesistöjen rannoilla ja ovat jo nykyisin osittain sortuneet rannan myötä veteen. Lisäksi tulvat tuovat mukanaan irtainta maata, joka voi peittää muinaisjäänöksen.

Mahdollinen tuulisuuden ja myrskyisyyden lisääntyminen aiheuttaa ongelmia, ei vain rannikoilla ja vedenpinnan päällä, vaan myös syvemmällä pinnan alla. Aiemmin melko muuttumattomissa olosuhteissa maanneet hylt ja muut vedenalaiset rakenteet joutuvat entistä suuremman mekaanisen rasituksen kohteeksi. Odotettavissa oleva jäätalvien ankaruuden väheneminen ja keston lyheneminen saattaa vähentää ahtojäiden aiheuttamaa rasitusta, mikä voi olla eduksi vedenalaisten muinaisjäänösten säilymiselle ainakin matalien vesien alueilla.

Talvien nopeat lämpötilavaihtelut vaarantavat tieliikennettä, jolloin teiden suolaaminen yleistyy. Suola leviää tiealueiden ulkopuolelle ja niiden liepeillä oleville muinaisjäänöksille. Varsinkin valta-ten varsilla sijaitsevien rautakautisten kalmistojen metalliset hautalöydöt korrodoituvat nopeasti ja tuhoutuvat täysin. Tässä riskivyohtyhykkeessä sijaitsevat muinaisjäänökset tulisi tutkia ennen kuin lopullinen tuho on tapahtunut.

3.3.3

Ilmastonmuutoksen hillitsemistoimien vaikutukset

Kansallisessa ilmastostrategiassa korostetaan uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämistä. Metsienkäsittelytapojen muuttuminen kuten kantojen nostaminen energiapuuksi voi tuhota muun muassa kivikautisia asuinpaikkoja tai muita kulttuurikerroksia laajalta alueelta. Myös metsän uudistaminen tehostuu, jolloin käytetään eri maanmuokkausmenetelmiä, kuten laikutusta ja äestystä. Metsäalan toimijoita on koulutettu ottamaan huomioon kiinteät muinaisjäänökset metsätyössä. Paikkatietoja tulee kuitenkin täsmentää vahinkojen välttämiseksi.

4 Hallintoon kohdistuvat haasteet ja toimenpide-ehdotukset

Tämä raportti ja siinä esitelty ilmastonmuutoksen kulttuuriperinnölle aiheuttamat uhka-arviot perustuvat pääosin haastatteluilla saatuihin asiantuntijankemeyksiin (ks. liite 1: Haastatellut asiantuntijat). Haasteena on ilmastonmuutoksesta johtuvien todellisten kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen ja ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -tiedon tarkentaminen ja syventäminen. Tavoitteena on ennakoida ja hallita toimintaympäristön muutoksia sekä yhdessä muun toimijakentän kanssa löytää yhteisiä linjoja ja asettaa toimia tärkeysjärjestykseen. Ilmastonmuutokseen varautumisessa on huolehdyttävä ympäristön ajallisesta moniulotteisuudesta ja tasapainoisesta kehityksestä.

Kulttuuriympäristötietoa poliittisen ja hallinnollisen päätöksenteon tueksi

Ilmastonmuutoksen aiheuttamista luonnontieteellisistä vaikutuksista tehdään runsaasti tutkimusta. Haaste on näiden ilmastonmuutokseen liittyvien hydrologisten, kemiallisten ja biologisten prosessien tutkimuksen ja tulosten soveltaminen kulttuuriympäristön paikkasidonnaisuuteen. Poikkiteollisessa tutkimuksessa tulee huomioida myös kohteita ilmastonmuutoksen vaikutuksille altistava saastuminen.

Monitieteisten tutkimushankkeiden tuloksien siirtäminen kohde- ja kohdetyyppikohtaisiin riskianalyysiin hallinnon ja poliittisen päätöksenteon tueksi sekä ohjeistukseksi ja koulutukseen on keskeinen haaste kulttuuriympäristötoimijoille. Tilanneanalyysissä voisi jatkossa käyttää skenaariotyyppistä vaikutusketjujen mallintamista. Tärkeälle sijalle nousee yhteistyö yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa.

Keskeisiä tällä hetkellä tunnistettuja tietotarpeita on yhdyskuntarakenteen tiivistämisen reuna-ehdojen tunnistaminen, joita tulee selvittää paitsi ekologisuuden, myös viheralueverkostojen sekä kulttuurihistoriallisten ja ympäristöarvojen kan-

nalta. Ilmastonmuutoksen vaikutukset kaupunkimaisemiin ja kaupunkitiloihin ovat tällä hetkellä heikosti tunnistettuja. Tarkastelua vaativia erityiskysymyksiä ovat esimerkiksi hulevesien käsittely sekä puistojen ja muiden kaupunkien julkisten tilojen hoito. Tulva-alueiden kulttuurihistoriallisesti arvokkaista ympäristöistä sekä niiden suojaamisen kysymyksistä tarvitaan lisätietoa. Tulvariski-alueilla jo olevasta merkittävästä ympäristöistä ja rakennuskannasta tulee tehdä jatkoselvitys, johon sisältyy toimenpidesuunnitelma niiden suojaamiseksi. Rakennuskannan säilymisen kannalta keskeisiä jatkotutkimustarpeita ovat rakennuksen ulkovaipan rakenteiden ja pintamateriaalien pitkäaikaiskestävyys ja niiden herkkyys ennustetuille lämpötilan ja kosteuden vaihteluille. Kulttuuriperinnön arvot huomioon ottavaa tutkimusta tulisi järjestää yhdessä rakennusaineteollisuuden ja alan tutkimuslaitosten kanssa. Viljeltyjen energiakasvien vaikutus maaseudun kulttuurimaisemiin ja niille tyypillisiin lajeihin tulee myös selvittää.

Tutkimuksessa tulee huomioida korjausrakentamisessa ja ympäristönhoidossa tehtävien toimien kulttuurinen hyväksyttävyyden ilmastonmuutokseen varauduttaessa ja sopeuduttaessa. Keskeinen haaste tulee olemaan ilmastonmuutoksen sosiopsykologisten vaikutusten tunteminen ja ihmisten arvo maailmaan vaikuttaminen.

Hallinnon tehtävien jako

Kulttuuriympäristöä koskeva hallinto jakautuu Suomessa kolmelle eri hallinnonalalle, mikä edellyttää toimivaa tehtävien jakoa ja vastuiden määrittelyä. Ilmastonmuutos ja kulttuuriperintö -tietoa tulee levittää eri hallinnaloille sekä sisällyttää kansalliseen ilmastostrategiaan.

Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia ohjaa kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2005). Ilmasto- ja energiapolitiittiset hillitsemistoimet, kuten uusiutuvien energialähteiden

käytön lisääminen mukaan lukien metsien käytön tehostuminen, edellyttää kulttuuriympäristösektorilta aktiivista yhteydenpitoa muihin toimijoihin. Haasteena on eri alojen toimijoiden herkkyys huomioida kulttuuriympäristön säilymisedellytykset. Vahvuutena voidaan pitää kulttuuriympäristötoimijoiden valmiiksi laaja-alaista näkökulmaa.

Kulttuuriympäristökysymyksiä käsittelevien asiantuntija- ja viranomaistahojen haasteena on saada kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi osaksi eri hallinnonalojen suunnittelujärjestelmiä. Ilmastonmuutoksen vaikutusten tunnistaminen ja huomiointi on tärkeää esim. asiakas- ja tuoteturvallisuuden toimenpiteiden suunnittelussa ja arvioinnissa. Tiedonvälitystä ja tehtävien jakoa mm. palo- ja pelastustoimen kanssa on kehitettävä, jotta muutosten ennakointi ja hallittavuus säilyy tulvien tai poikkeuksellisten sääolosuhteiden lisääntyessä.

Ilmastonmuutoksen seurausten hahmottamiseksi ja alueellisten ominaispiirteiden ja niiden muutosten havaitsemiseksi tulee järjestää kulttuuriympäristön – maisemien, rakennusperinnön ja muinaisjäännösten – tilan seuranta. Kulttuuriympäristön tilan seuranta edellyttää eri viranomaisten tietovarantojen yhteiskäyttöisyyttä ja paikkatiedon laadun parantamista. Muutoksista saadaan tietoa lisäämällä olemassa oleviin rekistereihin lisää ominaisuustietoa mm. kohteen kunnosta ja säilyneisyydestä. Lisäksi ajantasaisen paikkatiedon saaminen tulee varmistaa. Seurantatutkimuksia tulee arvioida ilmastonmuutoksen suorien vaikutusten näkökulmasta ja tiedon kartuttamisesta tulee tehdä systemaattista.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset tulee huomioida paitsi keskushallinnon tasolla, myös paikallis- ja aluetason valmiussuunnitelmissa sekä työryhmissä. Maankäyttö- ja rakennuslakiin kuuluvassa ympäristövaikutusten arvioinnissa sekä vaikutuksiltaan merkittävien suunnitelmien ja ohjelmien YVA-menettelyssä tulee huomioida, että ilmastonmuutos voi joko voimistaa tai vaimentaa tunnistettuja vaikutuksia. Haagin sopimuksessa, joka koskee kulttuuriomaisuuden suojelua aseellisen selkkauksen sattuessa ja jonka Suomi on ratifioinut vuonna 1994, edellytetään kriisitilanteisiin varautumista rauhanaikaisessa tilanteessa. Opetusministeriön asettaman työryhmän esityksessä (Opetusministeriö 2007) ehdotetaan alueellisten työryhmien perustamista sopimuksen toimeenpanoa varten ja

kulttuuriympäristön suojelun näkökulman levittämiseksi. Konfliktitilanteet ja luonnonkatastrofiin jälkitilanteet aiheuttavat valmius-, suojaus-, ja tiedonvaihtotarpeita, ja riskikartoitukset koskevat useimmiten sekä luonnon että ihmisen aiheuttamia kriisejä. Tämän valmiustyön voisi tulevaisuudessa yhdistää ilmastonmuutoksen tuomien ääritilanteiden käsittelyyn.

Maankäytön ja rakentamisen ohjaus

Energia- ja ilmastopolitiikka vaikuttaa kulttuuriympäristöön maankäytön ja rakentamisen ohjauksen kautta. Alueiden käytön suunnittelu ja yhdyskuntasuunnittelu nousevat keskeisiksi esim. tulvariskien hallinnassa. Ilmastoriskejä koskeva tieto tulee sisällyttää maankäytön suunnittelun käytäntöihin ja eri kaavatasoille.

Uusiutuvien energiamuotojen käyttöä lisättäessä tulee tuulivoimaloiden ja tuulivoimapuistojen vaikutus kulttuuriympäristöön selvittää kattavasti. Ympäristöministeriön tulee tehdä ohjeistus tuulivoimaloiden sekä muiden uusiutuvien energiamuotojen edellyttämien rakenteiden sijoittamisesta.

Tulvariskit huomioidaan tällä hetkellä parhaiten detaljitasolla. EXTREFLOOD -hankkeessa (2006) todettiin tarve selvittää kattavasti rakentamista, jota on jo tulvariskialueilla. Tutkimusta tulisi tehdä myös riskialueiden hallintaan liittyvistä valvontaja oikeuskäytännöistä ympäristöhallinnossa ja hallintotuomioistuimissa (Peltonen, L., Haanpää, S. & Lehtonen S. 2006). Sään ääri-ilmiöitä tutkivassa EXTREMES -hankkeessa myös todetaan, että hyvin harvinaisiin meteorologisiin ja geofysikaalisiin ääri-ilmiöihin varautuminen yhdyskuntia suunniteltaessa ei ole ekologisesti tarkoituksenmukaista. Suunnitelmissa tulee huomioida kohtuullisen usein esiintyvät luonnonilmiöt.

Tietämyksen välittäminen kiinteistö- ja rakennusalan toimijoille on tärkeää. Tulvariskien kartoittamisen lisäksi tulee huomioida tonttien ja rakennusten vedenpoisto- ja kuivatusjärjestelmät. Kuntotutkimuksia voidaan kehittää ja riskikartoitus, kuten kiinteistökohtainen tulvantorjuntasuunnitelma, voidaan liittää rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen (Ympäristöministeriö 2008).

Rakennusten energiankulutusta voidaan hillitä rakenteellisilla parannuksilla, laitteiden energia-

tehokkuusominaisuuksia kehittämällä sekä käytötottumusten muutoksilla. Haasteena on kulttuurihistoriallisesti merkittävän rakennuskannan ominaispiirteiden tunnistaminen ja huomiointi energiatehokkuuden normiohjauksen sekä rakennusmääräysten soveltamisessa ylikorjaamisen välttämiseksi. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuskannan korjausrakentamisen tueksi tulee saada tutkimusta ilmastonmuutoksen seurausten todellisista vaikutuksista.

Rakennusten korjausssyklin potentiaalinen kiihtyminen tulee huomioida edistämällä vanhoja hyväksi koettuja työtapoja sekä kouluttamalla ammattiosaajia perinteisten materiaalien ja korjaustapojen käyttöön. Viime vuosina lisääntyneessä elinkaarianalyyseissä tulee entistä enemmän pyrkiä kokonaisvaltaiseen päästöjen tarkasteluun ja hiilitaseen seurantaan. Rakennusten energiankulutuksen hillitsemisen lisäksi tulee seurata luonnonvarojen käyttöä rakentamisprosessissa ja siihen sitoutuneita päästöjä. Tärkeässä roolissa rakennuskannan hoidossa sekä energiatehokkuusmääräysten vaatimien muutosten sovittamisessa vaativiin kohteisiin ovat viranomaisten lisäksi suunnittelijat sekä rakennusten omistajat ja käyttäjät. Energiankulutuksen hillitsemisessä merkittävä rooli on rakennuksen käyttäjän arkisilla valinnoilla.

Kansainvälinen yhteistyö ja sitoumukset

Kansallisessa hallinnossa ja päätöksenteossa on haasteena ennakoida ja huomioida koko Euroopan laajuiset ilmastonmuutoksen vaikutukset elinympäristöön ja elinkeinojen toimintamahdollisuuksiin sekä kulttuuriympäristöön. Pohjoismaisella tasolla yhteistyön tarve on huomioitu. Kansainvälinen yhteistyö ja sitoutuminen mm. UNESCO:n maailmanperintösopimukseen merkitsee tiedonvaihtoa, kehityksen seuraamista ja kokemusten välittämistä, varautumista kansainvälisten sopimusten edellyttämään raportointiin ja Suomen kohteiden seuraamista, riskien kartoittamista ja seurantaan (ks. liite 3: Kulttuuriperintöalan kansainväliset sopimukset, joihin Suomi on sitoutunut). Ilmastonmuutoksen alueittain vaihtelevien seurauksien takia Suomeen voi tulevaisuudessa suuntautua ympäristöpako-
laisuutta.

Kulttuuriympäristöhallinnon sujuva yhteistyö elinkeinoelämän kanssa

Ilmastonmuutos vaikuttaa elinkeinojen, mm. maatalouden ja matkailun, harjoittamisen edellytyksiin. Tämä toimintaympäristön muutos on sidoksissa mm. eri luontotyyppien ja rakennettujen kohteiden muutoksiin. Suomessa ei tällä hetkellä ole näkyvissä ilmastonmuutoksesta aiheutuvaa maan sisäistä muuttoliikettä, mutta ilmastonmuutoksen vaikutukset yhteisöjen elämäntapaan ja elinkeinoihin ovat mahdollisia.

Luonnontieteellisen tiedon soveltamisen lisäksi tarvitaan sosioekonomista tutkimusta ja kustannus-hyöty -analyysiä, joka arvioi ilmastonmuutoksesta aiheutuvaa taloudellista menetystä mm. turismin kannalta (UNESCO 2008). Ilmastonvaikutuksen seuraukset vaihtelevat alueittain, ja globaalilla elinkeinojen toimintaympäristön muutoksella saattaa olla myös välillisiä vaikutuksia Suomeen.

5 Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -hankkeen seuranta

Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -hanke on osa Norjan Riksantikvarensin vetämää yhteis-pohjoismaista hanketta *Effekter av klimaendringer på kulturminner og kulturmiljø*, joka alkoi vuoden 2007 lopussa ja päättyy vuonna 2010. Kansallisten taustaselvitysten perusteella hankkeessa nostetaan esille ilmastonmuutoksen kulttuuriympäristölle aiheuttamat uhkatekijät, arvioidaan sen vaikutuksia kulttuuriympäristön hoitoon ja hallintoon ja ehdotetaan erillisiä tutkimushankkeita.

Tässä raportissa on esitetty tällä hetkellä tunnistettuja vaikutuksia ja haasteita sekä esitetty suunta- viivoja tietotarpeista ja tarvittavista toimenpiteistä.

Hankkeen aikana täsmentyviä ehdotuksia ja niiden toimeenpanoa seurataan 2010 sekä osana Pohjois-maiden ministerineuvoston Luonto, ulkoilu ja kulttuuriympäristö -työryhmän toimintaa.

Kulttuuriympäristön ja rakennuskannan erityis-piirteitä ja niihin kohdistuvia selvitystarpeita on tunnistettu mm. maa- ja metsätalousministeriön Il-mastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrate-giassa. Ohjelman toteutuksen seuranta voi yhdessä tämän hankkeen toteutuksen kanssa osaltaan antaa tietoa kulttuuriympäristöön kohdistuvien erityis-kysymysten huomioimisesta.

LÄHTEET

- ACCLIM-hanke. Hankekuvaus: http://www.ilmatieteenlaitos.fi/organisaatio/yhteys_92.html (luettu 15.5.2008).
- Anttila, P., Alaviippola, B. & Salmi, T. 2003: Ilmanlaatu Suomessa – mitatut pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin sekä vertailuja eurooppalaisiin pitoisuustasoihin. Ilmatieteenlaitos. Ilmanlaadun julkaisuja No. 33.
- BALTEX 2006: BACC, The BALTEX Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin, summary of BACC-results. BALTEX (The Baltic Sea Experiment). <http://www.baltex-research.eu/BACC/> (Luettu 3.3.2008).
- Barr, S. 2008: The Effects of Climate Change on Cultural Heritage in the Polar regions. Petzet, M. and Ziesemer, J. (eds.), Heritage at Risk. ICOMOS World Report 2006/2007 on Monuments and Sites in Danger. http://www.international.icomos.org/risk/world_report/2006-2007/index.htm (Luettu 29.10.2008).
- Carter, T.R. (toim.) 2007: Suomen kyky sopeutua ilmastonmuutokseen: FINADAPT. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 1/2007 (Suom. Susanna Kankaanpää). English Heritage 2005: Wind Energy and the Historic Environment. English Heritage leaflet 51099.
- English Heritage 2006: Climate Change and the Historic Environment. English Heritage leaflet 51098.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/91/EY, annettu 16 päivänä joulukuuta 2002, rakennusten energiatehokkuudesta.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/60/EY, annettu 23 päivänä lokakuuta 2007, tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta.
- FINSKEN-hanke. Hankkeen kuvaus: http://www.finess.info/finsken/index_fi.html (luettu 15.5.2008).
- HELCOM 2007: Climate Change in the Baltic Sea Area. HELCOM Thematic Assessment in 2007 Baltic Sea Environmental Proceedings No. 111.
- IPCC 2007: Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Synthesis report. <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm> (Luettu 25.2.2008).
- Jordbruksverket 2007: En meter i timmen – klimatförändringarnas påverkan på jordbruket i Sverige. Jordbruksverket, Rapport 2007: 16.
- Kankaanpää, S., Carter, T.R. and Liski, J. 2005: Stakeholder perceptions of climate change and the need to adapt. FINADAPT Working Paper 14, Finnish Environment Institute Mimeographs 344, Helsinki, 36 pp.
- Karttunen, H., Koistinen, J., Saltikoff, E. & Manner, O. 2008: Ilmakehä, sää ja ilmasto. Tähtitieteellinen yhdistys Ursan Ursan julkaisuja 107.
- Kauppa- ja teollisuusministeriö 2005: Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia – kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 30. päivänä marraskuuta 2005. Kauppa- ja teollisuusministeriön julkaisuja 26/2005.
- Laki rakennuksen energiatodistuksesta (487/2007).
- Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 2008: Ilmastonmuutos tuo haasteita ja mahdollisuuksia Suomen maa- ja elintarviketuotannolle. Tiedote 6.2.2008. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Ajankohtaista/Tiedotteet1/Ilmastonmuutos%20tuo%20haasteita%20ja%20mahdollisuuksia%20Suomen%20maa-> (Luettu 8.5.2008).
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999).
- Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö 1999: Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa – Suositus alimmista rakentamiskorkeuksista. Ympäristöopas nro 52. Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö 1999.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2003: Suurtulvatyöryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö 2003.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2005: Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2005.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2006: Kansallinen metsäohjelma 2010 – monipuolisesti metsästä. Maa- ja metsätalousministeriö 2006.
- Miljödepartementet 2007: Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter. Miljödepartementet, Klimat- och sårbarhetsutredningen. SOU 2007:60. <http://www.regeringen.se/sb/d/8704/a/89334> (luettu 30.9.2008).
- Muinaismuistolaki (295/1963).
- Noah's Ark-hanke: ks. <http://noahsark.isac.cnr.it> (luettu 15.5.2008).
- Noah's Ark 2006a: Overview of the expected negative and positive consequences of global environmental changes on deterioration of materials. Noah's Ark. Global Climate Change Impact on Built Heritage and Cultural Landscapes. <http://noahsark.isac.cnr.it/deliverables.php> (Luettu 9.5.2008).
- Noah's Ark 2006b: Set of data on moisture and temperature response of selected key European historic materials to environments accompanying extreme climatic events. Noah's Ark. Global Climate Change Impact on Built Heritage and Cultural Landscapes. <http://noahsark.isac.cnr.it/deliverables.php> (Luettu 8.5.2008).
- Noah's Ark 2007: Freely available guidelines on adaptation of cultural heritage to climate change. Noah's Ark. Global Climate Change Impact on Built Heritage and Cultural Landscapes. <http://noahsark.isac.cnr.it/deliverables.php> (Luettu 8.5.2008).
- Näslund, J-O 2008: Förändringar i klimat och havsnivå – exempel på hur landområden kring östersjön påverkas SKB:s arbete med klimatfrågor. <http://www.skb.se/8823df72-31e7-4d68-b456-19904fb1cb94.fodoc> (luettu 29.9.2008).
- Opetusministeriö 2007: Kulttuuriomaisuuden uhat ja suojele. Työryhmän esitys Haagin vuoden 1954 yleissopimuksen toimeenpanosta Suomessa ja osana kansainvälistä kriisinhallintaa. Opetusministeriön julkaisuja 2007:8.
- Perinnemaisemien hoitotyöryhmä 2000: Perinnebiotooppien hoito Suomessa. Perinnemaisemien hoitotyöryhmän mietintö. Suomen ympäristö 443/2000.
- Peltonen, L., Haanpää, S., & Lehtonen S., 2006: EXTREFLOOD – Tulvariskien hallinta yhdyskuntasuunnittelussa. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=52077&lan=fi> (Luettu 27.8.2008). Suomen ympäristö 22/2006.
- Pingoud, K. & Perälä, A.-L., 2000: Arvioita puurakentamisen kasvihuonevaikutuksesta. VTT julkaisuja 840. VTT Espoo 2000.
- PRUDENCE-hanke: Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate change risks and Effects. <http://prudence.dmi.dk/> (luettu 15.5.2008).

- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. – Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Raunio A., Schulman A. ja Kontula T. 2008: Suomen luontotyyppeiden uhanalaisuus. Suomen ympäristö 08/2008. Vammala 2008.
- Riksantikvarieämbetet 2007: Hur mår kulturmiljön? Riksantikvarieämbetets kulturmiljöbokslut 2007.
- Riksantikvaren 2006: Sikring av Bergkunst. Bergkunstprosjektet 1996–2005. Riksantikvarens sluttrapport. RA 06/00488. Oslo 2006.
- Ruokolainen, L., Räisänen, J., & Makkonen, L. 2005: Kasvihuoneilmion voimistumisesta johtuvan ilmastomuutoksen vaikutus Suomen lumiolosuhteisiin vuosina 2071–2100. XXII Geofysiikan päivät, Geofysiikan Seura.
- Ruokolainen, L., 2005: Kasvihuoneilmion voimistumisesta johtuvan ilmastomuutoksen vaikutus sään ääri-ilmiöihin Suomessa. Helsingin yliopisto, Fysikaalisten tieteiden laitos, Meteorologia. Pro gradu -tutkielma.
- Salminen, M. 2006: Vesi vanhin voitehista – Suomen vedenalaisten muinaisjäännösten hoito. Kuntokartoitus- ja seurantamenetelmät osana hoitoprosessia. Helsingin yliopisto, Kulttuurien tutkimuksen laitos. Pro gradu -tutkielma.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2003: Interlinkages between biological diversity and climate change. Advice on the integration of biodiversity considerations into the implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol. CBD Technical Series No. 10.
- Seppälä, S-L. 2006: Perinnemaisemien yhteys varhaiseen asutus- ja maankäyttöhistoriaan. Suomen ympäristö 1/2006.
- Svensson, H. (red.) 2007: En meter i timmen – klimatförändringarnas påverkan på jordbruket i Sverige. Jordbruksverket, Rapport 2007: 16.
- SYKE 2006: Biodiversiteetin seuranta ja indikaattorit. Katsaus kansainvälisiin hankkeisiin ja ehdotuksia Suomen biodiversiteettiseurannan kehittämiseksi. Suomen ympäristö 33/2006.
- Tilastokeskus 2007, Energian kokonaiskulutus nousi selvästi vuonna 2006, Energian loppukäyttö sektoreittain. http://www.stat.fi/til/ekul/2006/ekul_2006_2007-12-12_tie_001.html 12.12.2007 (luettu 29.9.2008).
- TOLERATE-hanke. Hankkeen kuvaus: <http://en.vatt.fi/research/projects/tolerate/fin> (Luettu 9.9.2008).
- UNESCO 2007a: Climate Change and World Heritage. Report on predicting and managing the impacts of climate change on World Heritage and Strategy to assist States Parties to implement appropriate management responses. UNESCO World Heritage Centre. World Heritage Reports 22.
- UNESCO 2007b: Case Studies on Climate Change and World Heritage. UNESCO World Heritage Centre.
- UNESCO 2008: Policy Document on the Impacts of Climate Change on World Heritage Properties. UNESCO World Heritage Centre.
- United Nations 1992: United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations.
- Uudenmaan liitto 2007: Uudenmaan rannikkoalueiden yleispiirteinen tulvakartta. Uudenmaan liiton julkaisuja E 96–2007.
- Vainio, M., Kekäläinen, H., Alanen, A. & Pykälä, J. 2001: Suomen perinnebiotoopit. Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti. Suomen ympäristö 527/2001.
- VTJ:n Rakennus- ja huoneistorekisteri 2007 (Tiedot poimittu 27.12.2007).
- Wahlgren, I., Kuismanen, K. & Makkonen, L. 2008: Ilmastomuutoksen huomioiminen kaavoituksessa – tapauskohtaisia tarkasteluja. VTT. Tutkimusraportteja nro VTTR0398608 9.5.2008.
- Ympäristöministeriö 2007a: Luonnon puolesta – ihmisen Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön strategia ja toimintaohjelma 2006–2016. Suomen ympäristö 35 / 2007.
- Ympäristöministeriö 2007b: Korjausrakentamisen strategia 2007–2017. Linjauksia olemassa olevan rakennuskannan ylläpitoon ja korjaamiseen. Ympäristöministeriö raportteja 28 / 2007.
- Ympäristöministeriö 2008: Ilmastomuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=90891&lan=fi> (Luettu 4.9.2008). Ympäristöministeriön raportteja 20 / 2008.
- Ympäristöministeriö & Museovirasto 2006: Kulttuuriympäristön ja korjausrakentamisen käsitteitä. 19.1.2006.

LIITTEET

Liite I.

Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -raporttiin kevällä 2008 haastatellut asiantuntijat

Museovirasto

Olli Cavén
Selja Flink
Tommi Lindh
Seija Linnanmäki
Maija Matikka
Helena Taskinen
Marianne Schauman-Lindqvist
Leena Söyrinki-Harmo

Maakuntamuseot

Keski-Suomen museo: Päivi Andersson
Pohjois-Pohjanmaan museo: Juhani Turpeinen

Maailmanperintökohteiden hoitokunnat

Verlan hoitokunta: Heikki Pyykkö
Suomenlinnan hoitokunta: Heikki Lahdenmäki
Vanha Rauma: Juhani Korpinen

Metsähallitus

Katja Raatikainen

Liite 2.

Asiantuntijatahot, joilta on pyydetty kommentteja Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -raporttiin syyskuussa 2008

Opetusministeriö	Turun maakuntamuseo
Maa- ja metsätalousministeriö	Saamelaismuseum ja Ylä-Lapin luontokeskus
Ympäristöministeriö	Suomen maatalousmuseum Sarka
Suomen ympäristökeskus	Suomen metsämuseum Lusto
Etelä-Savon ympäristökeskus	Suomen kuntaliitto
Hämeen ympäristökeskus	Etelä-Karjalan liitto
Kaakkois-Suomen ympäristökeskus	Etelä-Pohjanmaan liitto
Kainuun ympäristökeskus	Etelä-Savon liitto
Keski-Suomen ympäristökeskus	Hämeen liitto
Lapin ympäristökeskus	Itä-Uudenmaan liitto
Lounais-Suomen ympäristökeskus	Kainuun maakunta – kuntayhtymä
Länsi-Suomen ympäristökeskus	Keski-Pohjanmaan liitto
Pirkanmaan ympäristökeskus	Keski-Suomen liitto
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus	Kymenlaakson liitto
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus	Lapin liitto
Pohjois-Savon ympäristökeskus	Pirkanmaan liitto
Uudenmaan ympäristökeskus	Pohjanmaan liitto
Metsäntutkimuslaitos	Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio	Pohjois-Pohjanmaan liitto
Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus	Pohjois-Savon liitto
Museovirasto	Päijät-Hämeen liitto
Etelä-Karjalan museum	Satakuntaliitto
Etelä-Pohjanmaan maakuntamuseum	Uudenmaan liitto
Helsingin kaupunginmuseum	Varsinais-Suomen liitto
Hämeenlinnan kaupungin historiallinen museum	Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
Pohjois-Karjalan museum	Helsingin kaupungin rakennusvalvontavirasto
Kainuun museum	Turun yliopisto Kulttuurituotannon ja maisema-
Keski-Suomen museum	tutkimuksen laitos
Keski-Pohjanmaan museum	Teknillinen korkeakoulu, Yhdyskuntasuunnitte-
Kuopion kulttuurihistoriallinen museum	lun tutkimus- ja koulutuskeskus
Kymenlaakson museum	ICOMOSin Suomen osasto r.y.
Lahden kaupunginmuseum	Suomen Kulttuuriperinnön säätiö ja Tuki r.y.
Lapin maakuntamuseum	Natur och Miljö r.f.
Pohjanmaan museum	PROAGRIA / Maa- ja kotitalousnaisten
Pohjois-Pohjanmaan museum	keskus r.y.
Porvoon museum	Rakennusperinteen Ystävät r.y.
Satakunnan museum	SAFA – Suomen arkkitehtiliitto r.y.
Savonlinnan maakuntamuseum	Suomen Kotiseutuliitto
Tammisaaren museum	Suomen luonnonsuojeluliitto r.y.
Tampereen museot	
Tornionlaakson maakuntamuseum	

Liite 3.

Kulttuuriperintöalan kansainväliset sopimukset, joihin Suomi on sitoutunut

- Maailmanperintösopimus
UNESCO:n yleissopimus maailman kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelemisesta.
- Haagin sopimus
UNESCO:n yleissopimus kulttuuriomaisuuden suojelusta aseellisen konfliktin sattuessa.
- Maltan sopimus
Euroopan neuvoston yleissopimus arkeologisen perinnön suojelusta.
- Granadan sopimus
Euroopan neuvoston rakennustaiteellisen perinnön suojelua koskeva yleissopimus.
- Firenzen sopimus
Euroopan neuvoston maisemayleissopimus.
- Biodiversiteettisopimus
Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus (CBD).
- Ramsarin yleissopimus
Vesilintujen elinympäristönä kansainvälisesti merkittäviä vesiperäisiä maita koskeva yleissopimus.

KUVAILELEHTI

Julkaisija	Ympäristöministeriö Rakennetun ympäristön osasto		Julkaisu-aika Marraskuu 2008	
Tekijä(t)	Jonna Berghäll, Minna Pesu			
Julkaisun nimi	Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 44/2008			
Julkaisun teema	Rakennettu ympäristö			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut				
Tiivistelmä	<p>Ilmastonmuutos on noussut laaja-alaisen keskustelun kohteeksi 2000-luvulla. Keskustelua käydään eri sektoreilla niin edessä olevista ilmastollisista muutoksista, hillitsemistoimista kuin sopeutumismahdollisuuksistakin. Suomen kohtaamat ilmastonmuutoksen seuraukset sekä niiden aiheuttamat haasteet kulttuuriympäristön hoidolle ovat koskevat laajemminkin Pohjois-Euroopan boreaalista vyöhykettä.</p> <p>Metsähallituksen, Museoviraston ja ympäristöministeriön raportti <i>Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö – tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa</i> kartoittaa ilmastonmuutoksen Suomen kulttuuriympäristölle tuomia haasteita. Raportissa on lähestytty ilmastonmuutoksen seurauksia sekä ilmastonmuutoksen sopeutus- ja hillitsemistomien vaikutuksia perinnemaisemien, rakennetun kulttuuriympäristön ja muinaisjäännosten hoidon ja vaalimisen kautta. Kulttuuriympäristön ja rakennuskannan erityispiirteitä ja niihin kohdistuvia selvitystarpeita on tunnistettu aiemmin mm. maa- ja metsätalousministeriön Ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutusstrategiassa (MMM 2005).</p> <p>Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia ohjaa kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi (KTM 2005). Energia- ja ilmastopolitiikka vaikuttaa kulttuuriympäristöön maankäytön ja rakentamisen ohjauksen kautta. Haasteena on ilmastonmuutoksesta johtuvien todellisten kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen ja ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö -tiedon tarkentaminen ja syventäminen. Tavoitteena on ennakoida ja hallita toimintaympäristön muutoksia sekä yhdessä muun toimijakentän kanssa löytää yhteisiä linjoja ja asettaa toimia tärkeysjärjestykseen.</p> <p>Kulttuuriympäristöä koskeva hallinto jakautuu Suomessa kolmelle eri hallinnonalalle, mikä edellyttää toimivaa tehtävien jakoa ja vastuiden määrittelyä. Ilmastonmuutos ja kulttuuriperintö –tietoa tulee levittää eri hallinnonaloille sekä sisällyttää kansalliseen ilmastostrategiaan. Kansallisessa hallinnossa ja päätöksenteossa on haasteena ennakoida ja huomioida koko Euroopan laajuiset ilmastonmuutoksen vaikutukset elinympäristöön ja elinkeinon toimintamahdollisuuksiin sekä kulttuuriympäristöön. Pohjoismaisella tasolla yhteistyön tarve on huomioitu. Kansainvälinen yhteistyö ja sitoutuminen kansainvälisiin, mm. UNESCO:n ja Euroopan neuvoston, sopimuksiin merkitsee tiedonvaihtoa, varautumista sopimusten edellyttämään raportointiin ja Suomen kohteiden seuraamista, riskien kartoittamista ja seuranta.</p> <p>Raportti liittyy pohjoismaiseen hankkeeseen ilmastonmuutoksen vaikutuksista kulttuuriperintöön, <i>Effekter av klimaendringer på kulturminner og kulturmiljø</i> (2007–2010). Suomesta hankkeessa ovat mukana Museovirasto ja Metsähallitus.</p>			
Asiasanat	Ilmastonmuutos, kulttuuriympäristö, rakennettu kulttuuriympäristö, kulttuurimaisema, perinnebiotooppi, muinaisjäännost			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Ympäristöministeriö			
	ISBN 978-952-11-3272-8 (nid.)	ISBN 978-952-11-3273-5 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1637 (verkkoy.)
	Sivuja 34	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis. alv 8 %)
Julkaisun myynti/ jakaja	Edita Publishing Oy, PL 780, 00043 EDITA Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
Julkaisun kustantaja	Ympäristöministeriö			
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2008			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Miljöministeriet Avdelningen för den byggda miljön	Datum	November 2008	
Författare	Jonna Berghäll, Minna Pesu			
Publikationens titel	Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö. Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa (Klimatförändringen och kulturmiljön – identifierade verkningar och utmaningar i Finland)			
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 44/2008			
Publikationens tema	Byggd miljö			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt				
Sammandrag	<p>Klimatförändringen har blivit föremål för en bred debatt på 2000-talet. Debatten förs inom olika sektorer såväl om de förestående klimatförändringarna, om åtgärder för att dämpa dem som även om möjligheterna att anpassa sig till dem. Följderna av klimatförändringarna i Finland samt de utmaningar som de orsakar för värden av kulturmiljön gäller i större utsträckning den boreala zonen i Nordeuropa.</p> <p>Forststyrelsens, Museiverkets och miljöministeriets rapport <i>Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö – tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa (Klimatförändringen och kulturmiljön – identifierade verkningar och utmaningar i Finland)</i> kartlägger de utmaningar som klimatförändringen medför vad gäller kulturmiljön i Finland. I rapporten har man närmare granskat hur följderna av klimatförändringen samt verkningarna av åtgärderna i syfte att anpassa och dämpa klimatförändringen påverkar vårdbiotoperna, den byggda kulturmiljön och fornlämningarna. Särdragen i kulturmiljön och byggnadsbeståndet samt behovet av utredningar har tidigare behandlats i jord- och skogsbruksministeriets publikation: Nationell anpassningsstrategi för klimatförändringen (JSM 2005).</p> <p>Linjedragningarna för energi- och klimatpolitiken inom den närmaste framtiden styrs av den nationella strategin för verkställandet av Kyoto protokollet (HIM 2005). Energi- och klimatpolitiken påverkar kulturmiljön via styrningen av markanvändning och byggande. Det är en utmaning att identifiera de verkliga följderna av klimatförändringen på kulturmiljön samt att precisera och fördjupa informationen om klimatförändringen och kulturmiljön. Målet är att förutse och behärska förändringarna samt att tillsammans med övriga aktörer finna gemensamma linjer och prioritera åtgärder.</p> <p>Förvaltningen inom kulturmiljön är i Finland fördelad på tre olika områden, vilket förutsätter en fungerande fördelning av uppgifterna och en definition av ansvarsområdena. Informationen om klimatförändringen och kulturarvet bör delges de olika förvaltningsområdena samt inkluderas i den nationella klimatstrategin. För den nationella förvaltningen och beslutsfattandet är det en utmaning att förutse och observera de omfattande verkningarna av klimatförändringen på livsmiljön och på förutsättningarna för näringarna samt på kulturmiljön i ett europeiskt perspektiv. På nordisk nivå har behovet av samarbete uppmärksamats. Internationellt samarbete och internationella avtal, bl.a. UNESCO:s och Europarådets konventioner innebär utbyte av information, beredskap för rapportering samt en uppföljning av våra kulturminnen, med kartläggning av risker och uppföljning av dem.</p> <p>Rapporten hänför sig till ett nordiskt projekt om klimatförändringens verkningar på kulturmiljön, <i>Effekter av klimatändringar på kulturminnen och kulturmiljö (2007–2010)</i>. Från Finland deltar Museiverket och Forststyrelsen i projektet.</p>			
Nyckelord	Klimatförändringen, behärskning av klimatförändringen, anpassning till klimatförändringen, kulturmiljö, byggd kulturmiljö, kulturlandskap, vårdbiotop, fornlämningar			
Finansiär/ uppdragsgivare	Miljöministeriet			
	ISBN 978-952-11-3272-8 (hft.)	ISBN 978-952-11-3273-5 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	Sidantal 34	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %)
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, PB 780, 00043 EDITA Kundtjänst: tfn +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 Epost: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
Förläggare	Miljöministeriet			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2008			

DOCUMENTATION PAGE

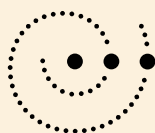
<i>Publisher</i>	Ministry of the Environment Department for the Built Environment		<i>Date</i> November 2008	
<i>Author(s)</i>	Jonna Berghäll, Minna Pesu			
<i>Title of publication</i>	Ilmastomuutos ja kulttuuriympäristö. Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa (Climate Change and the Cultural Environment – Recognized Impacts and Challenges in Finland)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 44/2008			
<i>Theme of publication</i>	Built Environment			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>				
<i>Abstract</i>	<p>Climate change has become the subject of wide-ranging discussion in the 2000s. Various sectors are addressing the forecasted changes in climate, and mitigation and adaptation measures. The impacts of climate change that Finland will encounter and the challenges posed by them for the care of the cultural environment also apply to the Boreal Zone of Northern Europe in more general terms.</p> <p><i>Climate Change and the Cultural Environment – Recognized Impacts and Challenges in Finland</i> is a joint report issued by Metsähallitus (the state forestry enterprise), the National Board of Antiquities and Finland's Ministry of the Environment. The report charts the challenges of climate change to the cultural environment of Finland. Its focus is on the effects of climate change on the care and maintenance of heritage landscapes, the built cultural environment and archaeological cultural heritage, and on the related adaptation and mitigation measures. The special features of the cultural environment and building stock and the specific needs for related studies have previously been identified in, among others, the National Strategy for Adaptation to Climate Change issued by Finland's Ministry of Agriculture and Forestry in 2005.</p> <p>Finland's energy and climate policies for the near future are steered by the national strategy to implement the Kyoto Protocol (Ministry of Trade and Industry 2005). Energy and climate policies impact the cultural environment by guiding land use and building. The challenges are to recognize real impacts on the cultural environment and to provide more specific and detailed information on climate change and the cultural environment. The objective is to anticipate and mitigate changes in the operating environment and establish joint courses of action and prioritize measures together with other actors in the field.</p> <p>Administration concerning the cultural environment in Finland is divided among three sectors, which requires a well-functioning distribution of tasks and responsibilities. Information on climate change and the cultural heritage needs to be disseminated among different sectors of administration and included in the national climate strategy. Administration and decision-making at the national level faces the challenge of anticipating and taking into account the impacts of climate change on the living environment, the opportunities for livelihoods, the economy, and the cultural environment. The need for cooperation at the Nordic level has also been recognized. International cooperation and commitment to the conventions of UNESCO and the European Council, among other bodies, entails the exchange of information, preparation for the reporting required by international conventions and agreements, the monitoring of sites and locations in Finland, the charting of risks and follow-up work.</p> <p>This report is part of the Nordic project <i>Effekter av klimaendringer på kulturminner og kulturmiljø</i> (2007–2010) on the impacts of climate change on the cultural heritage. The Finnish bodies participating in the project are the National Board of Antiquities and Metsähallitus.</p>			
<i>Keywords</i>	Climate change, cultural environment, built cultural environment, cultural landscape, traditional rural biotope, archaeological cultural heritage			
<i>Financier/ commissioner</i>	Ministry of the Environment			
	ISBN 978-952-11-3272-8 (pbk.)	ISBN 978-952-11-3273-5 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>No. of pages</i> 34	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> For public use	<i>Price (incl. tax 8 %)</i>
<i>For sale at/ distributor</i>	Edita Publishing Ltd, P.O. Box 780, FI-00043 EDITA Customer service: tel. +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 Mail orders: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
<i>Financier of publication</i>	Ministry of the Environment			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Ltd. Helsinki 2008			

Ilmastonmuutos vaikuttaa Suomen kulttuuriperintöön. Haasteita tuovat ilmastomuutoksen seurausten lisäksi myös sopeutumis- ja hillitsemistoimet. Ne vaikuttavat perinnemaisemiin, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänneksiin. Suomen kohtaamat ilmastomuutoksen aiheuttamat haasteet kulttuuriympäristön hoidolle koskevat laajemminkin Pohjois-Euroopan boreaalista vyöhykettä.

Raportissa tuodaan esiin ilmastomuutoksen kulttuuriympäristölle aiheuttamia uhkatekijöitä, arvioidaan sen vaikutuksia kulttuuriympäristön hoitoon ja hallintoon ja ehdotetaan erillisiä tutkimushankkeita. Lähitulevaisuus edellyttää kulttuuriympäristöalalta entistä tiiviimpää yhteyttä muihin toimijoihin. Haasteena on ilmastomuutoksesta johtuvien todellisten kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen ja ilmastomuutos ja kulttuuriympäristö -tiedon tarkentaminen ja syventäminen. Tavoitteena on ennakoida ja hallita toimintaympäristön muutoksia sekä yhdessä muun toimijakentän kanssa asettaa toimia tärkeysjärjestykseen.

Ilmastonmuutoksen aiheuttama uhka on yhteinen, ja Suomen sitoutuminen kansainvälisiin mm. UNESCO:n ja Euroopan neuvoston, sopimuksiin merkitsee tiedonvaihtoa, varautumista kansainvälisten sopimusten edellyttämään raportointiin ja Suomen kohteiden seuraamista, riskien kartoittamista ja seuranta.

Raportti liittyy pohjoismaiseen hankkeeseen ilmastomuutoksen vaikutuksista kulttuuriperintöön, *Effekter av klimaendringer på kulturminner og kulturmiljø* (2007–2010). Suomesta hankkeessa ovat mukana Museovirasto ja Metsähallitus.



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

Myynti: Edita Publishing Oy
Asiakaspalvelu:
PL 780, 00043 EDITA
puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380
asiakaspalvelu.publishing@edita.fi
www.edita.fi/netmarket

ISBN 978-952-11-3272-8 (nid.)
ISBN 978-952-11-3273-5 (PDF)
ISSN 1238-7312 (pain.)
ISSN 1796-1637 (verkkoj.)



MUSEOVIRASTO
MUSEIVERKET



METSÄHALLITUS