



SUOMEN  
ILMASTOPANEELI  
The Finnish Climate  
Change Panel

## Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021 - Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet:

### Ote raportista – Pohjois-Savo

*Koko raportti saatavilla:*

[https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti\\_final.pdf](https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf)

#### SISÄLLYS

POHJOIS-SAVON SOPEUTUMISEN STRATEGISET SUUNNITELMAT .....	2
ILMASTONMUUTOKSEN ETENEMINEN JA TULVARISKIT POHJOIS-SAVOSSA .....	4

#### SUOMI-raportti

*Ilmatieteenlaitos, Helsingin yliopisto, Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus, Lapin yliopisto ja Oulun yliopisto*

Raportin avulla voimme osoittaa, mitä ilmastomuutokseen sopeutumisesta tiedetään, mitä ei, ja mihin tulisi erityisesti kiinnittää huomiota. Tuloksia voidaan hyödyntää Suomen ilmastopoliitikan vahvistamisessa niin, että ilmastomuutoksen hillintätöiden rinnalla vahvistetaan myös ilmastomuutokseen sopeutumisen toimeenpanoa. Käytännössä raportti palvelee Kansallisen ilmastomuutokseen sopeutussuunnitelman uudistamista sekä ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinojen kehittämistä niin kansallisesti kuin alueellisestikin. Työn laajuuden vuoksi raportti palvelee myös esimerkiksi YK:n merten vedenalaisen elämän suojelemisen tavoitteen toteuttamisessa Itämeren osalta sekä EU:n sopeutumisen strategian toimeenpanossa kansallisesti.

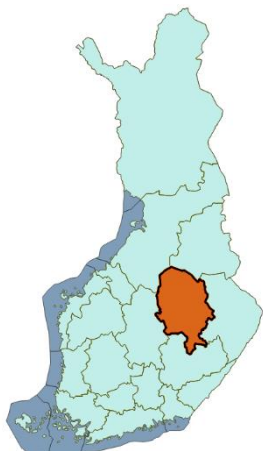
Kokonaisuudessaan sopeutuspoliitikan toimeenpanoa Suomessa on vauhditettava ripeästi, jotta saavutetaan asetetut tavoitteet ja varmistetaan sopeutumisen riittävä eteneminen eri sektoreilla. Velvoittavan sääntelyn kehittäminen ja vapaaehtoisten toimien järjestelmällinen arviointi, seuranta ja tukeminen ovat avainasemassa.

#### Suomen ilmastopaneeli

Suomen ilmastopaneeli edistää tieteen ja politiikan välistä vuoropuhelua ilmastokysymyksissä. Se antaa suosituksia hallituksen ilmastopoliittiseen päätöksentekoon ja vahvistaa monitieteellistä otetta ilmastotieteissä. Ilmastopaneelin selvitykset ja kannanotot tehdään tieteellisin perustein.

[info@ilmastopaneeli.fi](mailto:info@ilmastopaneeli.fi) [www.ilmastopaneeli.fi](http://www.ilmastopaneeli.fi) [@Ilmastopaneeli1](https://twitter.com/Ilmastopaneeli1)

## POHJOIS-SAVON SOPEUTUMISEN STRATEGISET SUUNNITELMAT



*Pohjois-Savon maakunnan alueella asuu yli 248 000 ihmistä. Lähes puolet maakunnan asukkaista asuu Kuopiossa. Pohjois-Savon suurin työllistäjä on palveluala. Maa- ja metsätalous ovat keskeisiä yritystoiminnan aloja maakunnassa. Pohjois-Savossa tuotetaan Pohjois-Pohjanmaan jälkeen toiseksi eniten maitoa Suomessa ja siellä sijaitsee 14 % koko Suomen maitotiloista. Vuonna 2019 Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt olivat 7,9 tCO<sub>2</sub>e/as. Päästöt ovat vähentyneet 20 % per asukas v. 2005–2019.*

*Maakunnan kokonaispäästöt ovat laskeneet 23 %. Maankäyttösektori on ollut maakunnan alueella 736 kt CO<sub>2</sub>-ekv suurin nielu.<sup>1</sup>*

### Ilmastotyön taustaa

Etelä-Savon kohdalla mainitun mukaisesti kaksi Savon maakuntaa ovat tehneet ensimmäisen maakunnallisen ilmasto-ohjelmansa yhdessä. Maakuntien yhteinen ilmasto-ohjelma “Uudistava, Ekovastuullinen Savo - Savon ilmasto-ohjelma 2025” julkaistiin vuonna 2013 (Mörsky ja Panula-Ontto-Suuronen 2013). Ohjelma painottuu ilmastonmuutoksen hillintään, mutta myös sopeutumista käsitellään. Sopeutuminen yleisellä tasolla on nostettu yhdeksi maakuntien ilmastotyön päätavoitteeksi.

Yhteisen ilmasto-ohjelman jälkeen Pohjois-Savo lähti vuonna 2020 kehittämään omaa ilmastotiekarttaa Pohjois-Savon ELY-keskuksen Hiilineutraali maakunta – Pohjois-Savo (HIMA) -hankkeessa. Hankkeen puitteissa on määritetty maakunnan ja sen kuntien kasvihuonekaasupäästöt sekä nielut ja ilmastotiekartan tekemisprosessiin on osallistettu suuri määrä sidosryhmiä ja asukkaita (HIMA 2021a), myös maakuntaliitto on työssä tiiviisti mukana. Ilmastotiekarttatyössä on huomioitu YK:n kestävän kehityksen tavoitteet. Pohjois-Savon ilmastotiekartan luonnoksen mukaan sen päätavoitteena on hiilineutraali Pohjois-Savo 2030/2035. Ilmastotiekartassa käsitellään hillinnän lisäksi myös sopeutumisen toimenpiteitä.

### Keskeiset sopeutumistarpeet ja –tavoitteet

HIMA-hankkeessa ei arvioitu uudelleen ilmastonmuutoksen vaikutuksia maakuntaan, vaan työ pohjautuu Savon ilmasto-ohjelman tiedoille. Savon ilmasto-ohjelmassa tunnistetaan keskeisimmiksi ilmastonmuutoksen aiheuttamiksi riskeiksi Savoien alueella lämpötilojen kohoaminen, sateiden lisääntyminen ja voimistuminen, lumipeitteisen ja routa-ajan vähentyminen, ääri-ilmiöiden lisääntyminen ja vesistöjen pintaveden lämpötilan kohoaminen. Näistä ilmastoriskeistä johtuviksi haitallisiksi vaikutuksiksi on tunnistettu mm. tulvien lisääntyminen, talviaikaisen valunnan kasvu, pohjaveden pinnan aleneminen, tuhohyönteisten kasvava paine, myrskytuhojen seurauksena metsätuhojen lisääntyminen sekä puunraivauksen hankaloituminen, talvimatkailun hankaluudet, luonnon monimuotoisuuden väheneminen sekä erittäin uhanalaisen saimaannorpan pesinnän vaikeutuminen Saimaan alueella. Pitkällä aikavälillä ohjelmassa on tunnistettu ilmasto- ja kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset, esimerkiksi nykyisten havupuuväliaisten metsien muuttuminen lauhkean vyöhykkeen sekametsiksi. Ilmastonmuutoksen positiivisiksi vaikutuksiksi on ohjelmassa tunnistettu maa- ja metsätaloutta hyödyttävä kasvukauden piteneminen ja sen mukanaan tuoma tuottavuuden kasvu.

<sup>1</sup> Pohjois-Savon liitto, info (viitattu 2.5.2021) <https://www.pohjois-savo.fi/tietopalvelut/pohjois-savo-info.html>; Foresavo, Pohjois-Savo ennakoi (viitattu 2.5.2021) <https://foresavo.fi/>; Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt ja hiililäite (2020). [https://foresavo.fi/wp-content/uploads/2018/Ilmasto/Pohjois-Savon-hiililäite\\_Benviroc\\_Luke\\_072020.pdf](https://foresavo.fi/wp-content/uploads/2018/Ilmasto/Pohjois-Savon-hiililäite_Benviroc_Luke_072020.pdf); SYKE - Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. paastot.hiilineutraalisuomi.fi (viitattu 6.7.2021)

Uudessa ilmastotiekartassa on esitetty viisi painopistealuetta, joista "Yhteistyöllä ilmastoturvallisuutta ja luonnon monimuotoisuutta" -painopistealue keskittyy nimenomaisesti sopeutumistoimenpiteisiin. Myös painopistealueessa "Vahva ilmastokulttuuri" on mukana ilmastonmuutokseen sopeutumista vahvistavia toimenpiteitä. Toimenpiteitä on suunniteltu kuudelle eri sektorille: maa- ja metsätalous; liikenne ja logistiikka; energia ja vesihuolto; teollisuus; ruoka, kuluttaminen ja jätehuolto sekä aluesuunnittelu asuminen ja rakentaminen (HIMA 2021b).

### **Nykytila**

Maakunnan ilmastotiekartta on valmis, ja se hyväksytään toukokuussa 2021 maakunnan yhteistyöryhmässä (HIMA 2021a). Maakunnan alueella on myös meneillään muuta ilmastostrategiatyötä; KESTO-hankkeen tarkoituksena on laatia seudulliset ilmasto-ohjelmat ja kuntakohtaiset ilmaston toimintasuunnitelmat Keski-Savon ja Ylä-Savon seuduille sekä Siilinjärvelle (KESTO 2021). Keski-Savon ja Ylä-Savon ilmasto-ohjelmat sekä Iisalmen ilmastosuunnitelma valmistuvat keväällä 2021. Kuopion ilmastopoliittinen ohjelma 2020–2030 valmistui vuonna 2020. Sopeutuminen on Pohjois-Savon kunnissa tunnistettu ilmastonmuutoksen teemana, mutta hulevesien hallinnan lisäksi sopeutumisen toimenpiteitä on toimeenpantu vielä vähän.

### **Suunnitelmat**

Yhteisten tavoitteiden ja painopisteiden määrittämisen lisäksi ilmastotiekartan tarkoituksena on parantaa alueellisten suunnitelmien ja -ohjelmien ilmastovaikuttavuutta sekä johdonmukaisuutta ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Pohjois-Savon maakuntaohjelman valmistelu on käynnistynyt 2021 ja samaan aikaan ilmastotiekartan kanssa on valmisteltu alueellisen maaseudun kehittämissuunnitelmaa 2021–2027.

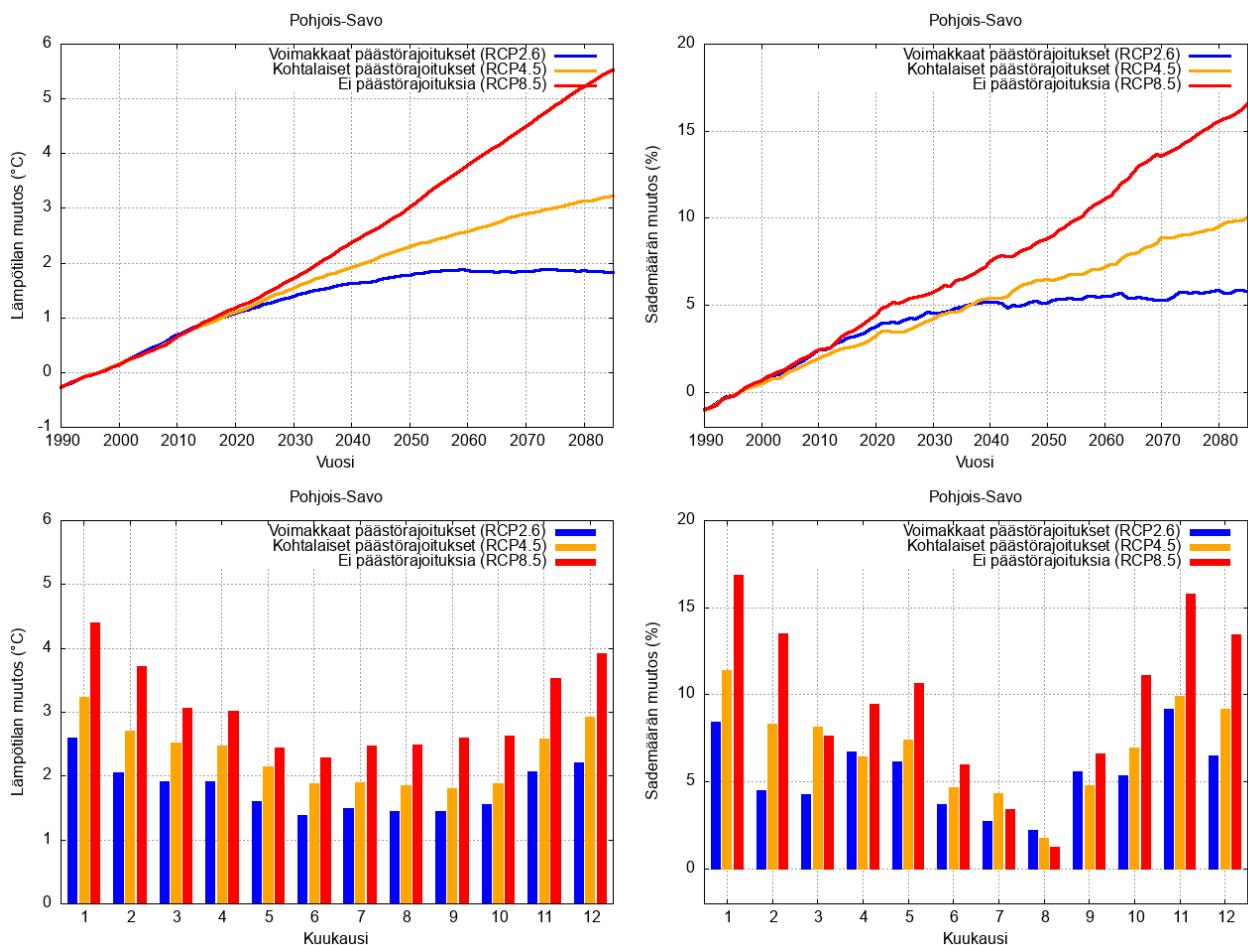
HIMA-hankkeessa valmistellaan ilmastotiekartan toimeenpano- ja seurantasuunnitelmaa, jossa esitetään keinoja ilmastotiekartan toteuttamiseksi sekä mittarit tiekartan etenemisen seurantaan. Lisäksi ilmastotiekartan laaja-alainen ohjausryhmä on esittänyt, että tiekartan seuranta varten perustetaan maakunnallinen ilmasto- ja kiertotalousryhmä.

### **Kehitystarpeet**

Kunnallisen ilmastotyön tukeminen, erityisesti ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimenpiteet. Ilmastotiekartan jalkauttaminen maakunnallisiin ohjelmiin, toimeenpanon ja seurannan varmistaminen.

## ILMASTONMUUTOKSEN ETENEMINEN JA TULVARISKIT Pohjois-SAVOSSA

Pohjois-Savossa vesistöt lämmittävät ilmastoa nostamalla erityisesti yölämpötiloja kesäisin ja syksyisin sekä pidentämällä kasvukautta. Korkeilla vedenjakaja-alueilla korostuvat puolestaan ilmastomantereiset piirteet. Vuoden keskilämpötila vaihtelee maakunnan alueella keskimäärin +2 ja +3,5 asteen välillä, laskien melko tasaisesti lounaasta koilliseen. Keskimääräinen vuotuinen sademäärä on laajalti 550–650 millimetriä, korkeilla seuduilla kuitenkin noin 700 millimetriä. Ilmaston arvioidaan lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana kuvan 21 mukaisesti. On myös hyvä huomata, että ilmasto on jo lämmennyt (taulukko 36): jakso 1991–2020 on noin 0,6°C lämpimämpi kuin 1981–2010. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä noin 1,9–3,0°C korkeampi kuin nykyisin (huom: suurin epävarmuus liittyy kasvihuonekaasupäästöjen kehitykseen). Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 6–8 prosenttia (kuva 21, oikea). Taulukossa 36 esitetään keskeisten sääilmiöiden sekä ilmastotekijöiden arvioituja muutoksia vuodenajoittain alueella vuosisadan puoliväliin mentäessä sekä kuvataan jo havaittuja muutoksia.



**Kuva 1. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2100 asti (ylärivi) sekä lämpötilan ja sademäärän muutokset kuukausittain v. 2050 mennessä ilmastossa (alarivi). Muutokset verrattuna jakson 1981-2010 ilmastoon.**

### Tulvat

Pohjois-Savossa ei sijaitse merkittäviä tulvariskialueita. Muita tulvariskialueita on neljä: Iisalmen, Kuopion, Kiuruveden ja Varkauden keskustat ympäristöineen. Alueilla on asutusta harvinaisen tulvan peittämillä alueilla, Iisalmissa ja Varkaudessa myös teollisuutta, Kiuruvedellä on vaikeasti evakuoitava kohde ja jätevedenpuhdistamo ja Kuopiossa yhteiskunnallisesti merkittäviä kohteita. Kiuruvedellä ja Iisalmissa tulva katkaisisi mahdollisesti tieyhteyksiä.

Ilmastomuutoksen vaikutuksesta vesistötulvat todennäköisesti pienenevät tai pysyvät nykyisellään. Tähän asti suurimpia tulvia olleet kevättulvat pienenevät lumen määrän vähetessä, toisaalta syys- ja talvitulvien arvioidaan kasvavan. Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden yleistymisen myötä.

**Taulukko 1. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset alueella 2050-luvulle mentäessä. Lähteet: lämpötila ja sademäärä (<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmasto>), vuodenajat (Ruosteenoja et al., 2019), lumi (Luomaranta et al., 2019), rankkasateet (Toivonen et al., 2020), ilmastomuutosarviot (Ilmasto-opas.fi), routa (Gregow et al., 2011 ja Lehtonen et al., 2019). Taulukko mukailtu Jylhä yms. (2009).**

<b>++</b>	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	<b>+</b>	Lisääntyy/kasvaa	<b>/</b>	Ei juurikaan muutosta	<b>()</b>	Muutos epävarma
<b>--</b>	Vähenee huomattavasti	<b>-</b>	Vähenee	<b>*</b>	Ei osata sanoa tai merkityksetön		

Pohjois-Savo						
Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syysy	Vuosi	1991-2020 ja 1981-2010 vertailu ja huomioita
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	Jakso 1991-2020 0,6°C lämpimämpi kuin 1981-2010.
Sademäärä	+	+	/	+	+	Jakson 1991-2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on likimain sama kuin 1981-2010.
Termisen vuodenajan pituus	--	+	+	+	*	Talvi lyhenee 40 - 50 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, muut vuodenajat 10... 20 vrk:lla.
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,6°C korkeampi kuin 1981-2010.
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,5°C korkeampi kuin 1981-2010.
Pakkaspäivien määrä	-	--	-	--	--	Jaksolla 1991-2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 5 päivällä verrattuna 1981-2010.
Lumi	--	--	*	--	--	Lumensyvyys vähentynyt noin 2 - 4 cm / vuosikymmen, ja pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 4 vrk/vuosikymmen.
Sadepäivien määrä	+	()	-	()	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastomuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.
Suhteellinen kosteus	+	/	/	/	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Tuulen nopeus	+	+	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Roudan määrä	--	--	*	*	--	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.

**Taulukko 2. Pohjois-Savon tulvariskit ja niiden arvioidut muutokset ilmastomuutoksen vaikutuksesta. (Veijalainen 2012, Veijalainen et al. 2012, Parjanne et al. 2021)**

Pohjois-Savo	Tulvariski nykyisin	Tulvariski 2050
Vesistötulvat	Kohtalainen	Ei muutosta / pienenee
Hulevesitulvat	Kohtalainen	Kasvaa