

Ilmastomuutoksen vaikutukset Lapissa

Kaisa Lakkala, FT, Dosentti, Ilmatieteen laitos

Reija Ruuhela, Pentti Pirinen, Ilari Lehtonen,
Olli Saranko, Mika Rantanen, Petri Räisänen,
Meri Virman, Juha Aalto, Heikki Tuomenvirta

Matkailun Pyöreä pöytä, Rovaniemi 4.5.2026



ILMASTONMUUTOS LAPISSA
- TIETOJA LAPIN ILMASTO- JA
ENERGIASTRATEGIAA VARTEN

REIJA RUUHELA
PENTTI PIRINEN
ILARI LEHTONEN
KAISA LAKKALA
PETRI RÄISÄNEN
MIKA RANTANEN
MERI VIRMAN
JUHA AALTO
SANNA LUHTALA
RIGEL KIVI
TOMI KARPPINEN
HEIKKI TUOMENVIRTA
HILPPA GREGOW

Tämä esitys perustuu osittain Lapin ilmasto- ja energiastrategia -hankkeelle tehtyyn selvitykseen: Ilmastonmuutos Lapissa – tietoja Lapin ilmasto- ja energiastrategiaa varten.

Raportin pysyvä osoite:

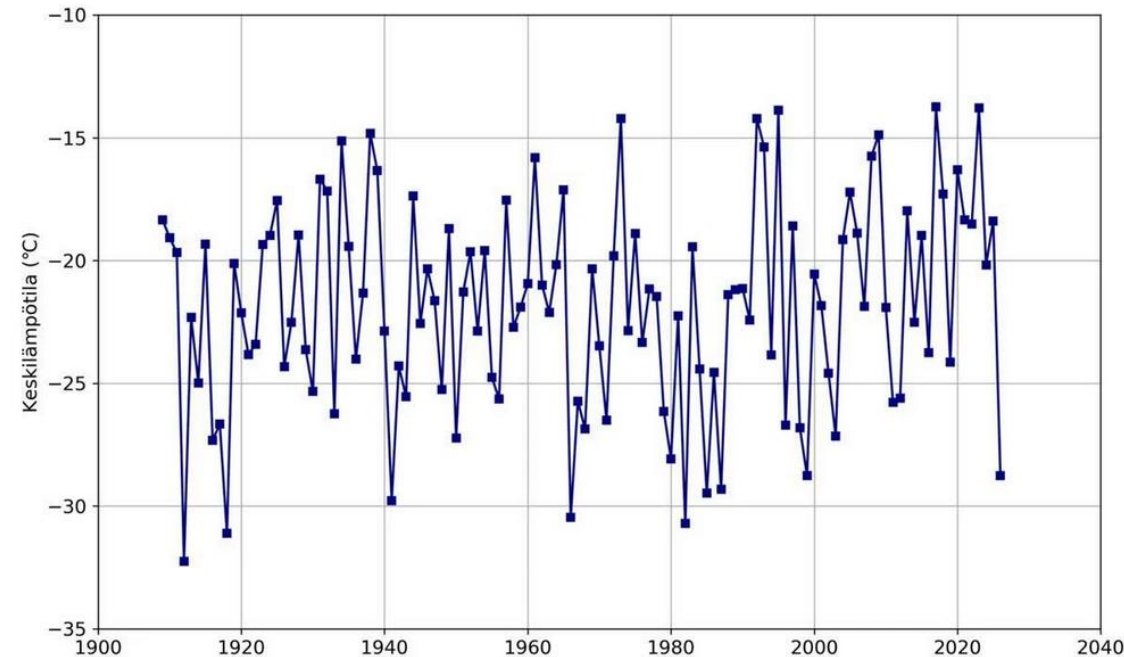
<http://hdl.handle.net/10138/596183>

Lapin ilmasto- ja energiastrategia -hankkeen toteuttajia olivat Lapin ELY-keskus ja Lapin liitto. Hanke sai rahoituksen Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR) ja sen toteutusaika oli 1.5.2024–31.12.2025.

Ajankohtaista

Kesä 2025 – kevät 2026

- Pisin mitattu katkeamaton hellejakso Lapissa
 - Ylitornio, Meltosjärvi, 26 päivää, 11.7.–5.8.
 - Aiemmin 14 peräkkäistä hellepäivää 1941 ja 1972
 - Yhtä lämmin heinäkuu toistui vuoden 1900 ilmastossa noin kerran 50 vuodessa, nykyään noin 7 kertaa 50 vuodessa
- Havaintohistorian lämpimin syyskuu
 - Yhtä lämmin syyskuu toistui vuoden 1900 ilmastossa muutaman tuhannen vuoden välein, nykyään noin kerran 100 vuodessa
- Sodankylässä viidenneksi kylmin tammikuu viimeisiin 125 vuoteen
 - Yhtä kylmä tammikuu toistui vuoden 1900 ilmastossa noin kerran 15 vuodessa, nykyään harvemmin kuin kerran 100 vuodessa
- Havaintohistorian lämpimin maaliskuu
 - Yhtä leuto maaliskuu toistui vuoden 1900 ilmastossa muutaman sadan vuoden välein, nykyään kerran pari vuosisadassa

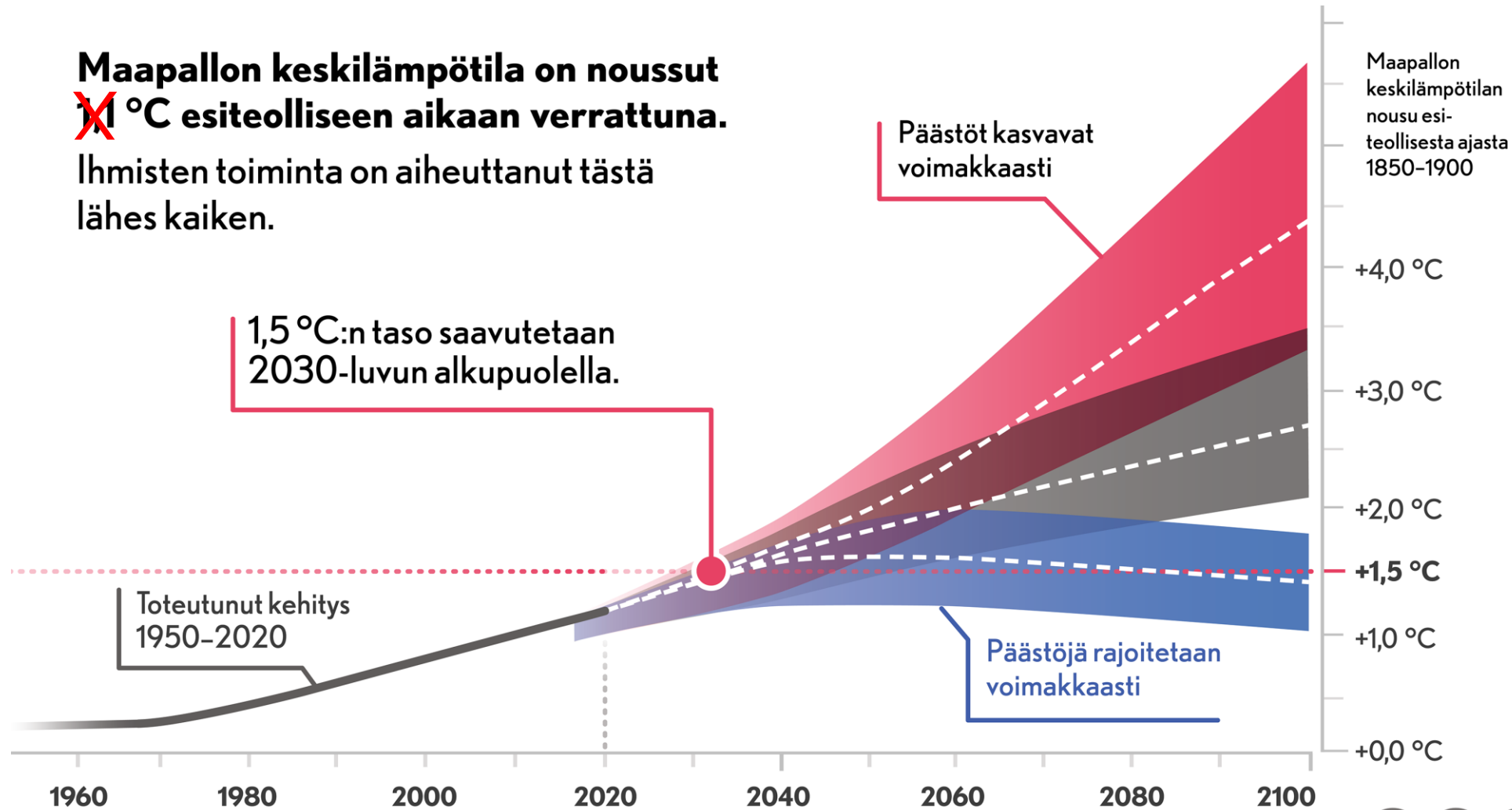


Talven kylimmän kahden viikon jakson keskilämpötila Sodankylän Tähtelässä talvina 1908/1909–2025/2026.

Vuosi 2024 oli mittaushistorian lämpimin – 1,5 asteen raja ylitettiin ensimmäistä kertaa, vuosi 2025 kolmanneksi lämpimin

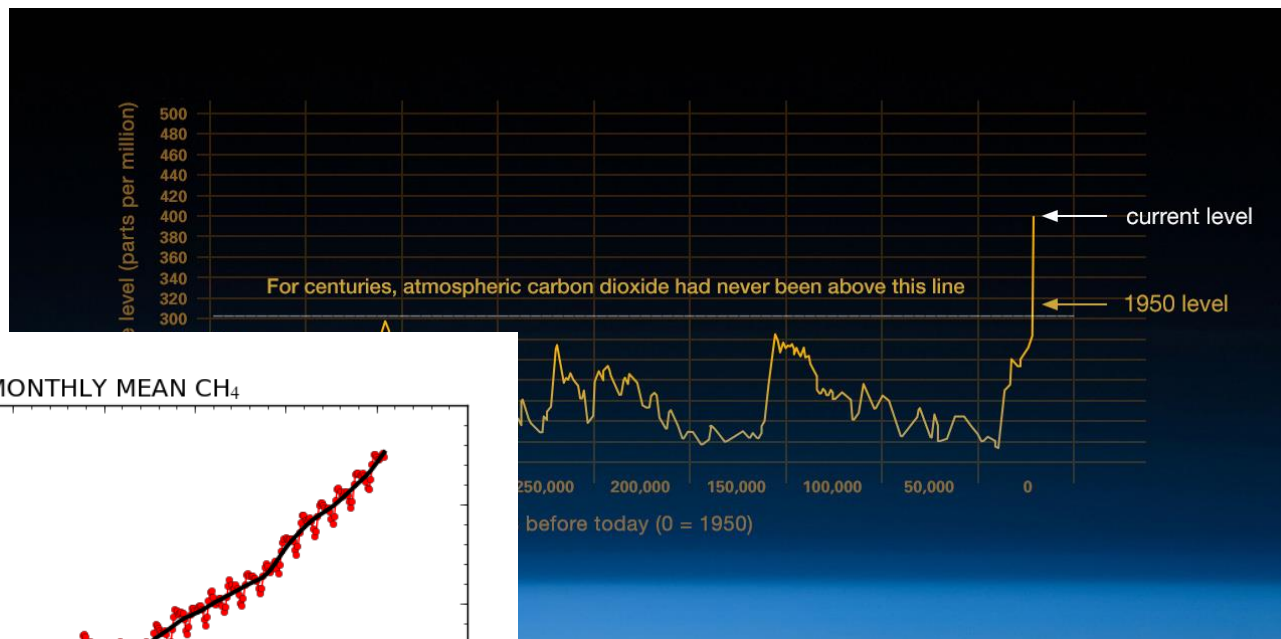
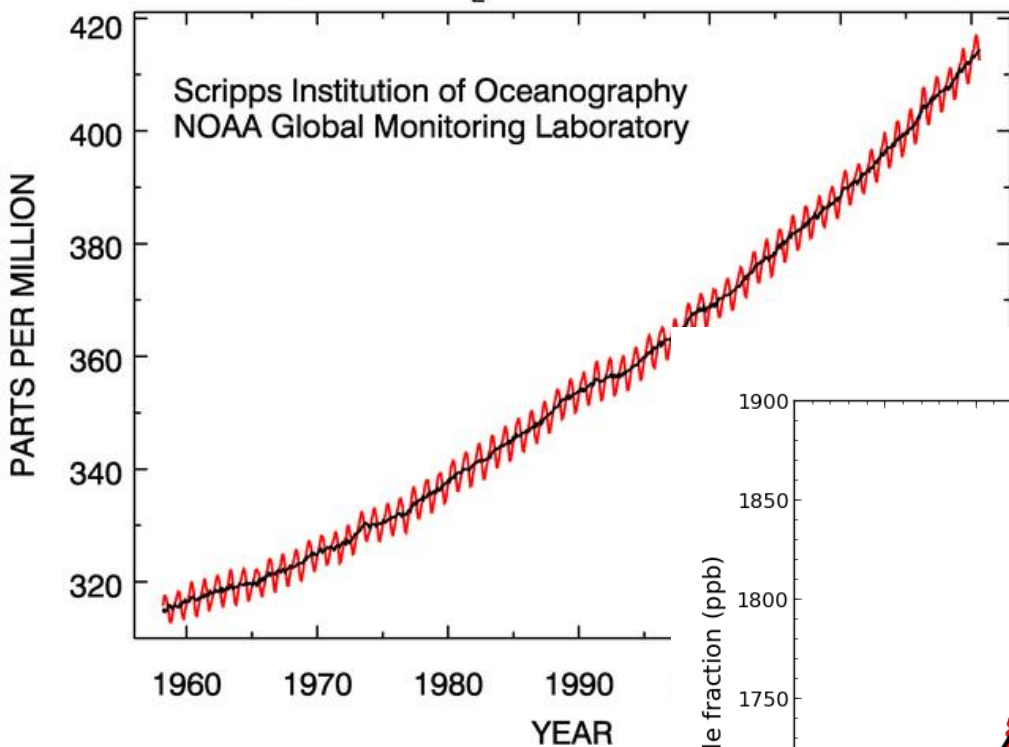
Maapallon keskilämpötila on noussut ~~1~~ °C esiteolliseen aikaan verrattuna.

Ihmisten toiminta on aiheuttanut tästä lähes kaiken.

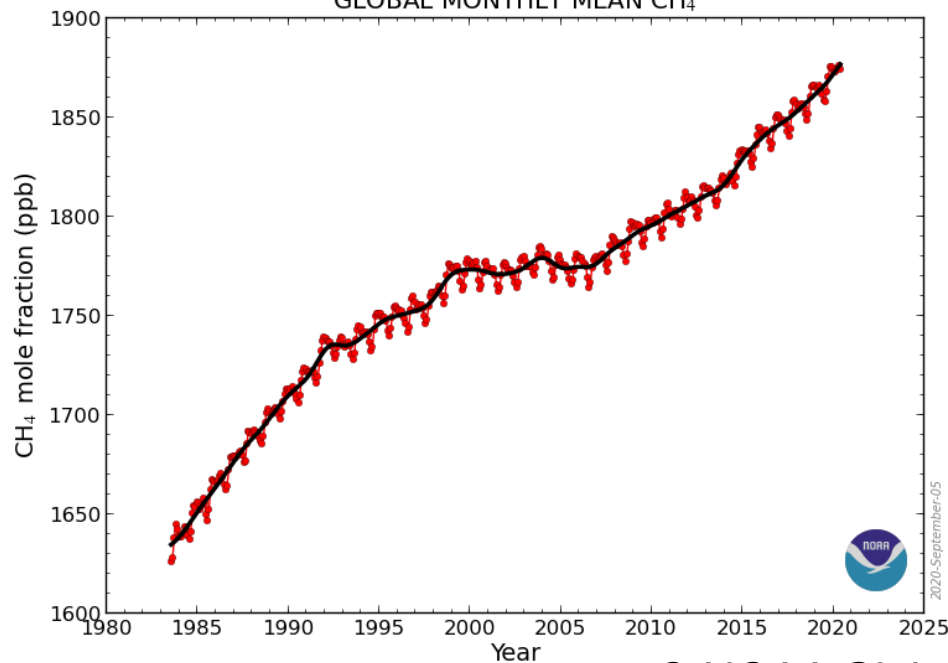


Kasvihuoneekaasut lisääntyvät maapallon ilmakehässä

Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory



GLOBAL MONTHLY MEAN CH₄



© Vostok ice core data/J.R. Petit et al.;
NOAA Mauna Loa CO₂ record.

Kasvihuoneekaasuja mitataan Lapissa

Pallas Atmosphere-Ecosystem Supersite



Kuva Pia Anttila

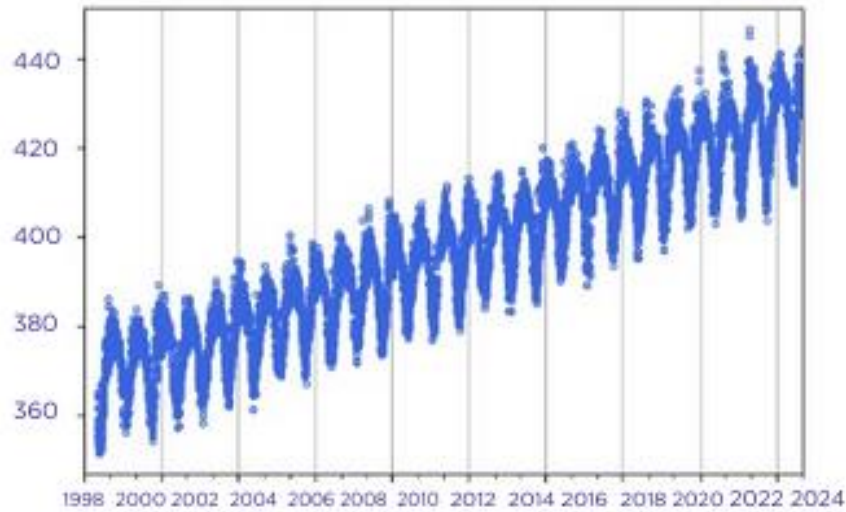
Sodankylä Supersite



Kuva: en.ilmatieteenlaitos.fi/sodankyla-supersite

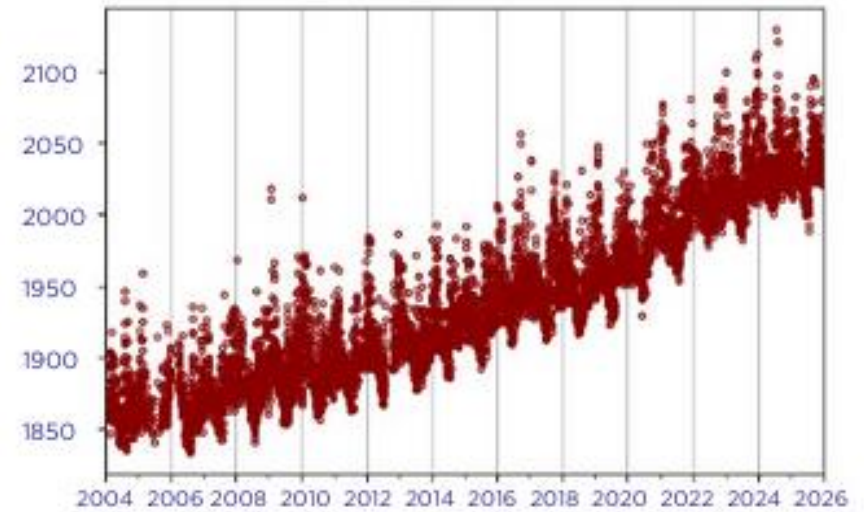
PALLAS - SAMMALTUNTURI

hiilidioksidi (CO₂), ppm



PALLAS - SAMMALTUNTURI

metaani (CH₄), ppb



(ppm = parts per million, tilavuuden miljonasosa ja ppb = parts per billion, tilavuuden miljardisosa)

Kuva 7: Havainnot ilmakehän hiilidioksidi- (CO₂, sininen käyrä) ja metaanipitoisuuksien (CH₄, punainen käyrä) pitkän aikavälin kehityksestä Pallas-Sammaltunturin asemalla. Hiilidioksidipitoisuuksia on mitattu Pallaksella vuodesta 1998 lähtien ja metaanipitoisuuksia 2004 lähtien.

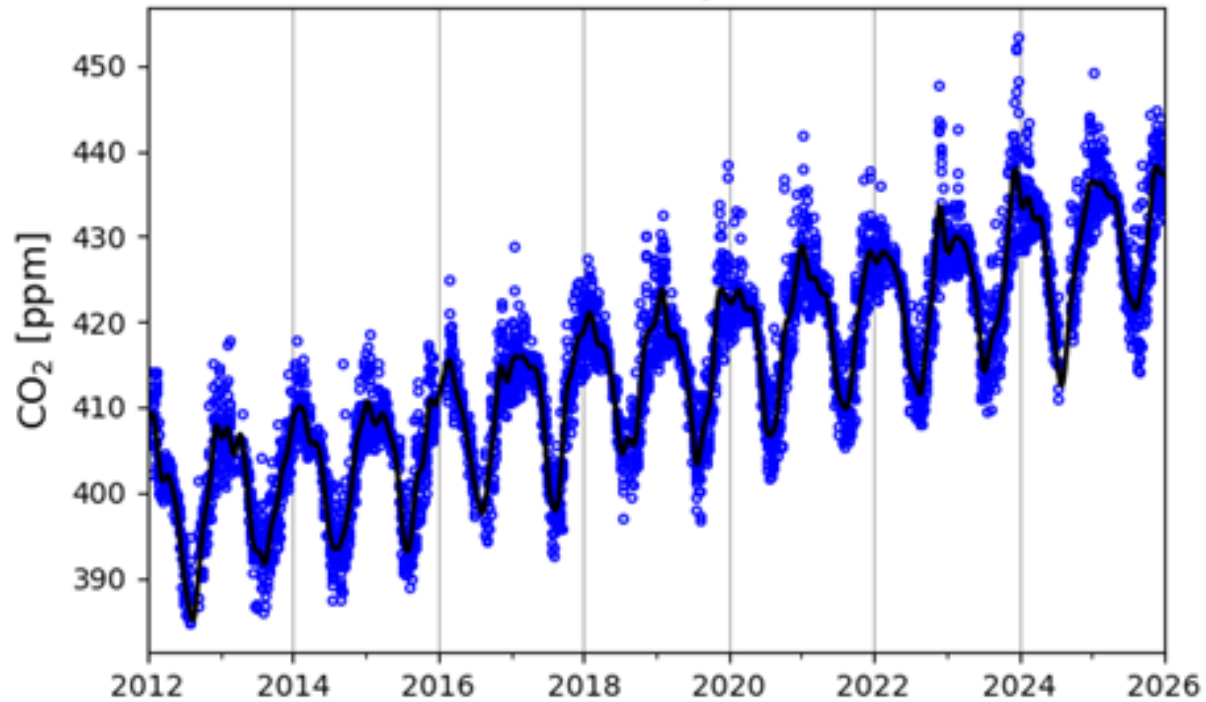
429,1 ppm

HIILIDIOKSIDIPITOISUUS
VUONNA 2025
SAMMALTUNTURILLA

398,4 ppm

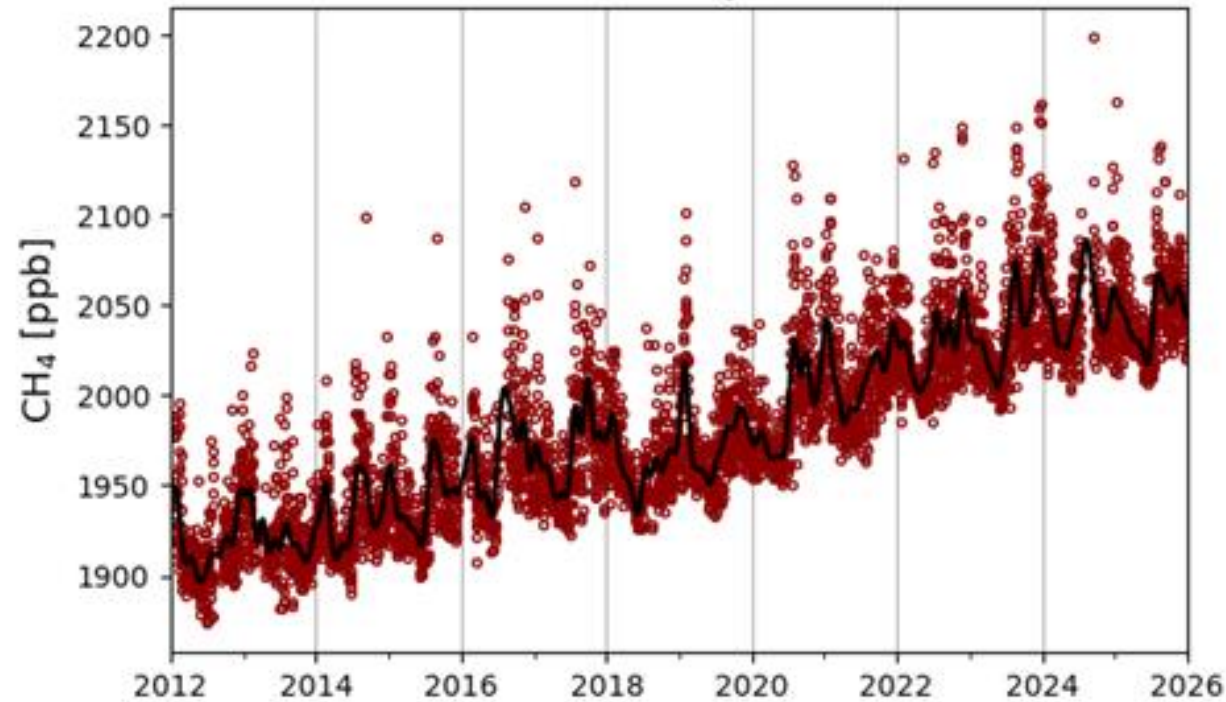
HIILIDIOKSIDIPITOISUUS
VUONNA 2013
SAMMALTUNTURILLA

Sodankylä



Hiilidioksidipitoisuus Sodankylässä

Sodankylä



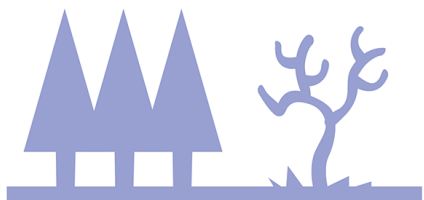
Metaanipitoisuus Sodankylässä

Ilmastonmuutos näkyy maalla, merissä ja ilmakehässä.

Jo tapahtuneet muutokset jatkuvat ja osa niistä on peruuttamattomia vuosisatojen tai -tuhansien ajan.

MAALLA

- ilmastovyöhykkeet siirtyvät kohti napoja
- rankkasateet lisääntyvät monin paikoin
- kuivuus lisääntyy



MERELLÄ

- merivesi lämpenee
- valtameren pinta nousee
PERUUTTAMATONTA
- meret happamoituvat ja happipitoisuus laskee
PERUUTTAMATONTA



ILMAKEHÄSSÄ

- kasvihuonekaasujen pitoisuudet kasvavat
- ilmakehän alaosa lämpenee
- kosteussisältö kasvaa



LUMI- JA JÄÄPEITTEESSÄ

- merien ja järvien jää vähenee
- lumipeite vähenee
- jäätiköt kutistuvat
PERUUTTAMATONTA






VAHINKOA JA VAARAA AIHEUTTAVAT SÄÄILMIÖT OVAT LISÄÄNTYNEET



Helleaaltoja, kuivuutta, rankkasateita ja voimakkaita trooppisia hirmumyrskyjä esiintyy aiempaa useammin.

Ilmastonmuutoksella on merkittäviä vaikutuksia ympäri maailmaa.

Ilmastonmuutos on jo vaikuttanut monin tavoin yhteiskuntaan esimerkiksi vesipulaan ja ruuantuotantoon, terveyteen ja hyvinvointiin sekä kaupunkeihin ja infrastruktuuriin.

Havaitut vaikutukset		Maailma	Eurooppa	Arktinen alue
Vesivarat ja ruuantuotanto 	Veden saatavuus	↑↓	↑↓	↑↓
	Kasvinviljely	↓	↑↓	↑↓
	Eläintuotanto ja tuotantoeläinten terveys	-	↓	↓
	Kalastus ja kalantuotanto	↓	↑↓	↓
Terveys ja hyvinvointi 	Infektiotaudit	↑	↑	↑
	Terveys ja ravitsemus	↓	↓	↓
	Mielenterveys	↓	↓	↓
	Muuttoliikkeet	↑	↑	↑
Kaupungit, asuinalueet ja infrastruktuuri 	Tulvavahingot sisämaassa	↑	↑	↑
	Tulvavahingot ja myrskytuhot rannikoilla	↑	↑	↑
	Vahingot infrastruktuurille	↑	↑	↑
	Vahingot tärkeille taloudellisille sektoreille	↑	↑	↑↓

Varmuusaste:

- Korkea
- Keskimääräinen
- Matala

Muutoksen suunta:

- ↑ Kasvaa
- ↓ Vähenee
- Ei riittävästi tietoa arvion pohjaksi

Maailman köyhät kokevat ilmastonmuutoksen pahimmat seuraukset.



11 % maailman väestöstä asuu alavilla rannikkoseuduilla

Myrskyt ja meriveden nousu uhkaavat asuinseutuja.

Meriveden lämpeneminen on uhka merten biodiversiteetille, kalastuselinkeinolle, vähentää merten kykyä sitoa hiiltä, kiihdyttää jäätiköiden sulamista, merenpinnan nousua ja hirmumyrskyjen syntymistä.

Did you know?

Nearly 11% of the global population, around 900 million people, live on low-lying coasts directly exposed to coastal hazards.

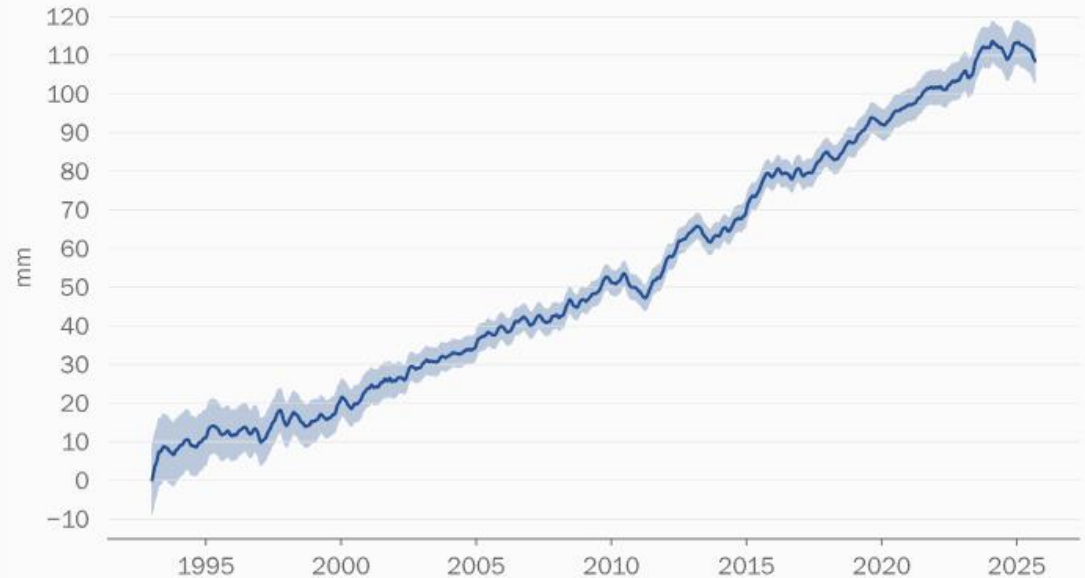


Figure 4. Seasonal global mean sea level change from 1993 shown for 1993–September 2025. The seasonal cycle has been removed from the data. The shaded area indicates the uncertainty.

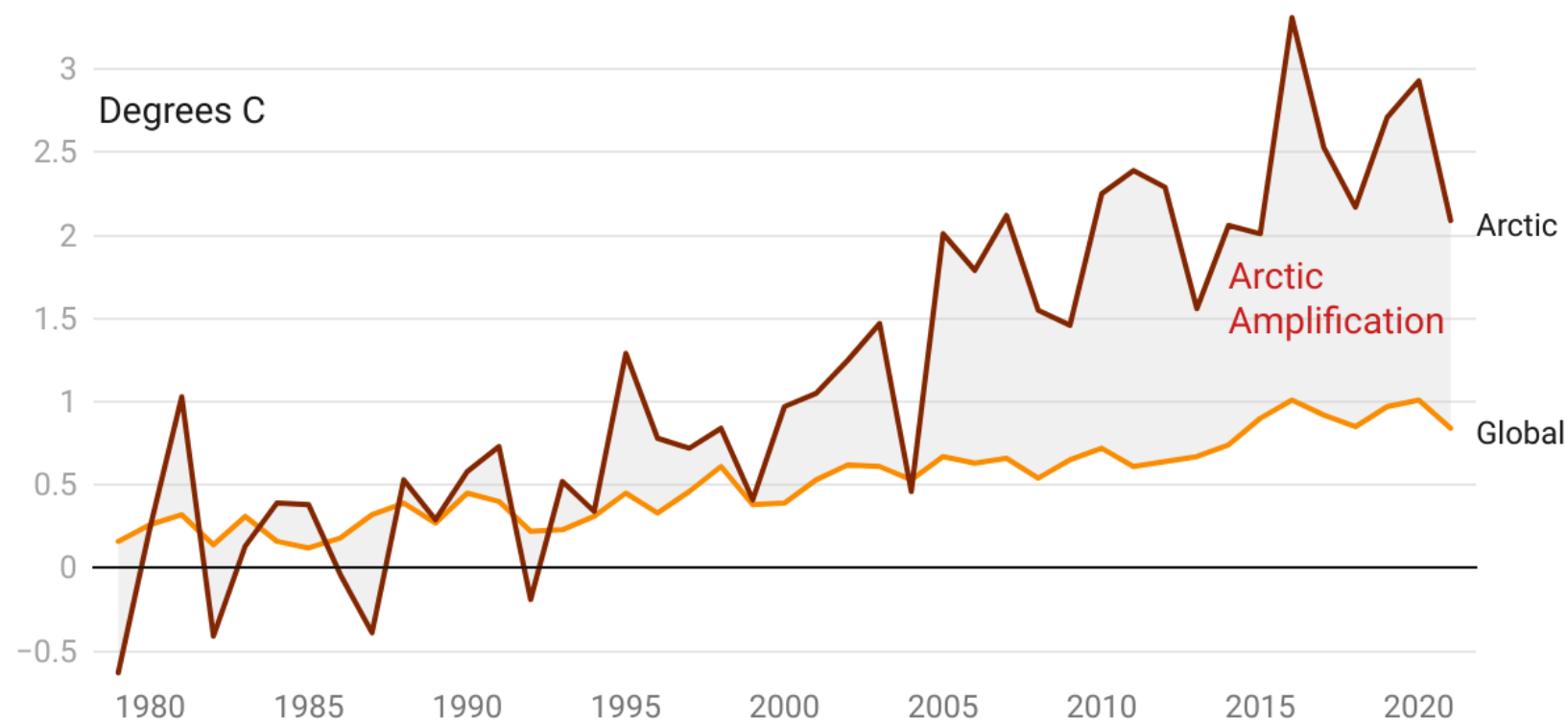
Arktinen alue on lämmennyt v. 1979 jälkeen neljä kertaa nopeammin kuin maapallo keskimäärin, Suomi noin 1,6 kertaa nopeammin

The super-fast warming of the Arctic

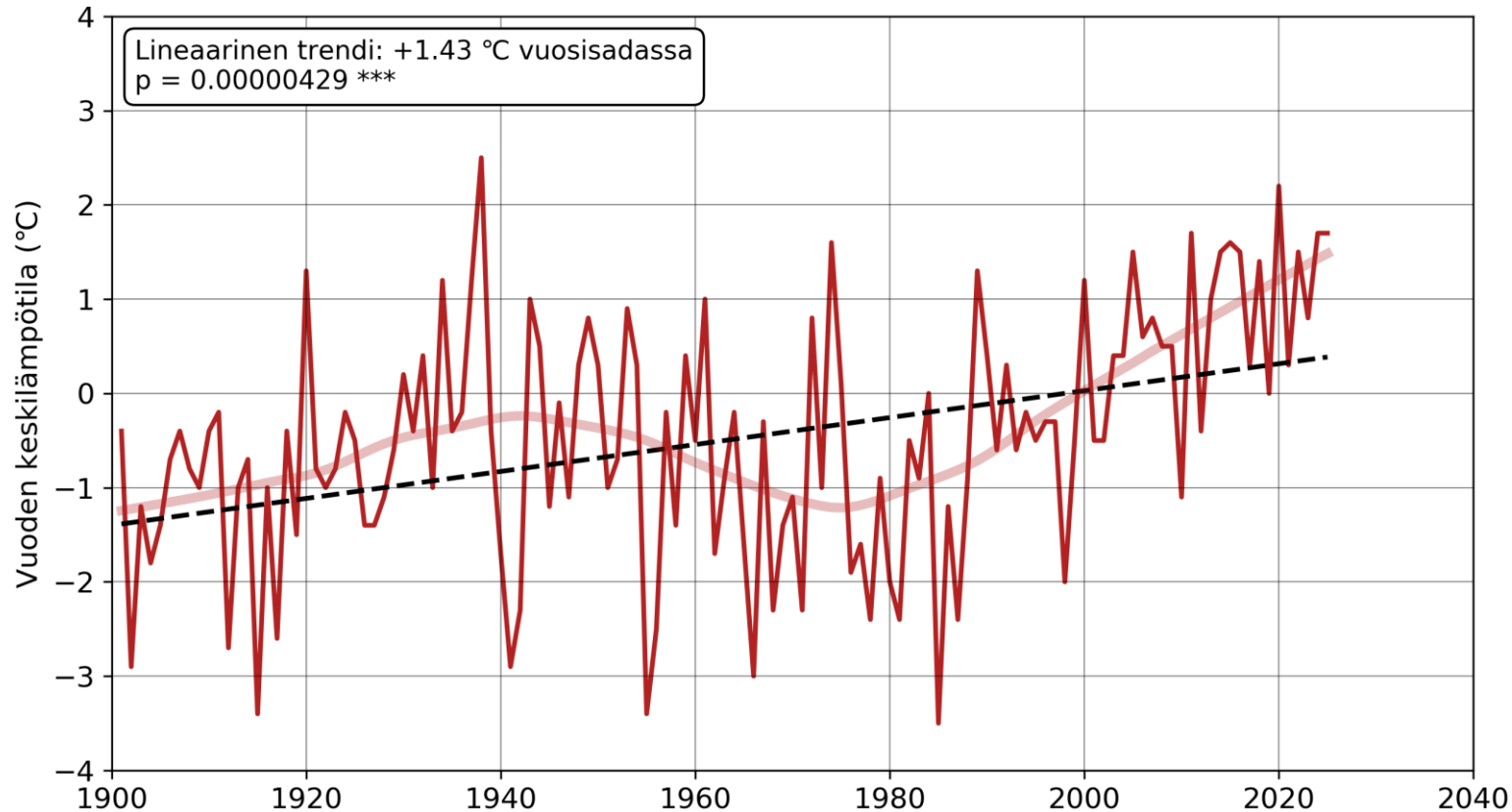
1979-2021 warming trend for the globe as a whole, and solely for the Arctic region. Data represent anomalies in comparison to the 1951-1980 base period.

“Arktinen voimistuminen” on suurinta myöhään syksyllä ja alkutalvesta.

Viite: Rantanen, M. et al., 2022. The Arctic has warmed nearly four times faster than the globe since 1979. Communications Earth and Environment



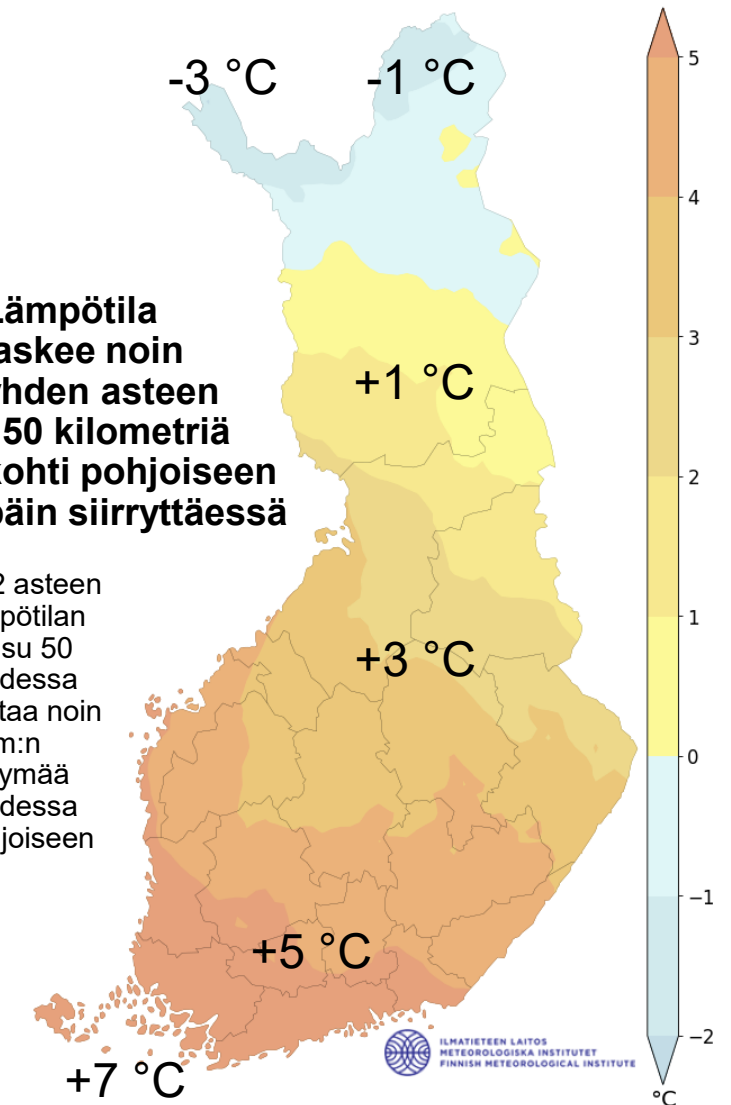
Keskilämpötila on kohonnut noin kaksi astetta 50 vuodessa



Keskilämpötila Sodankylän Tähtelässä vuosina 1901–2025.

- **Lämpötila laskee noin yhden asteen 150 kilometriä kohti pohjoiseen päin siirryttäessä**

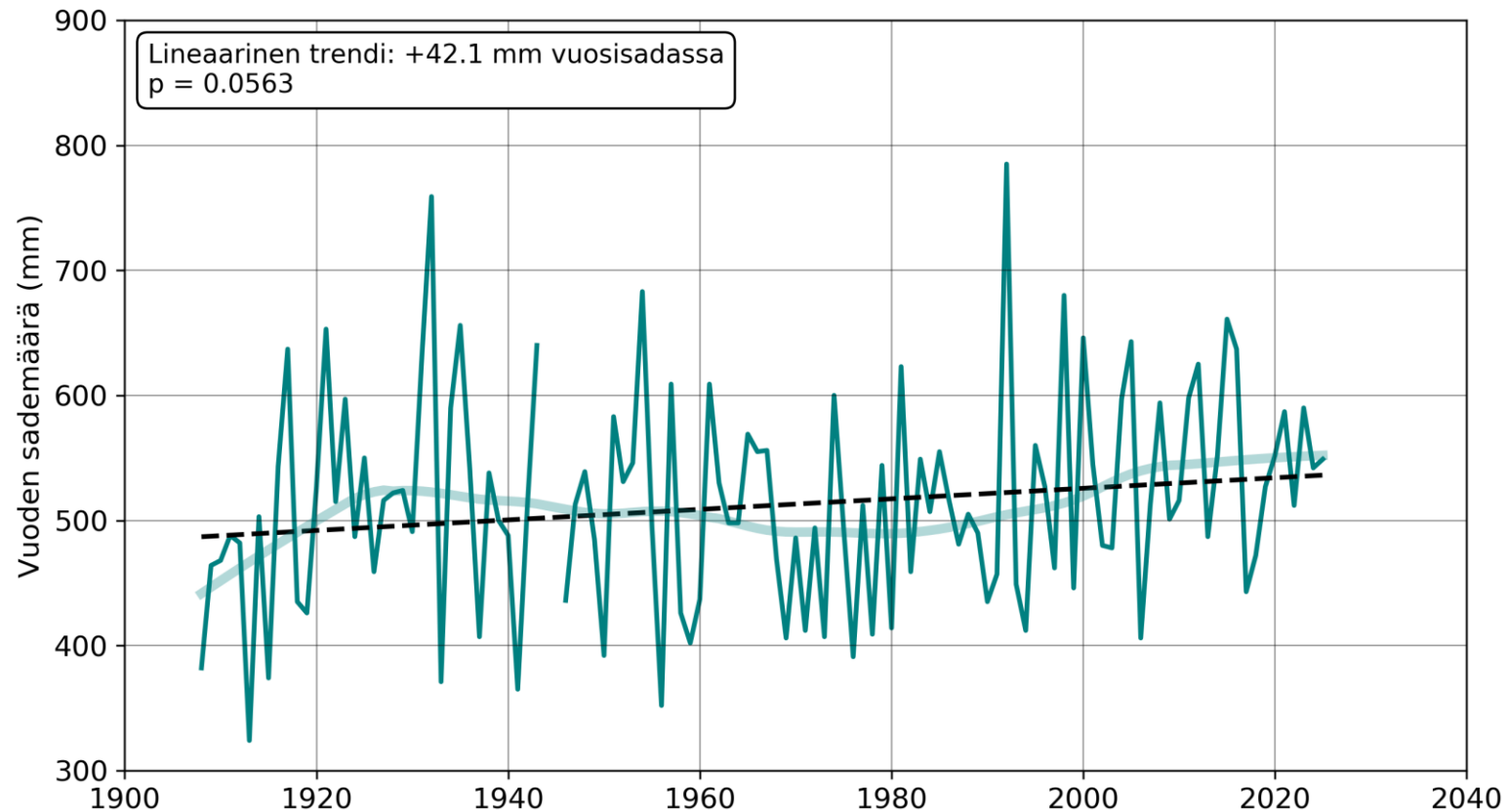
→ 2 asteen lämpötilan nousu 50 vuodessa vastaa noin 6 km:n siirtymää vuodessa pohjoiseen



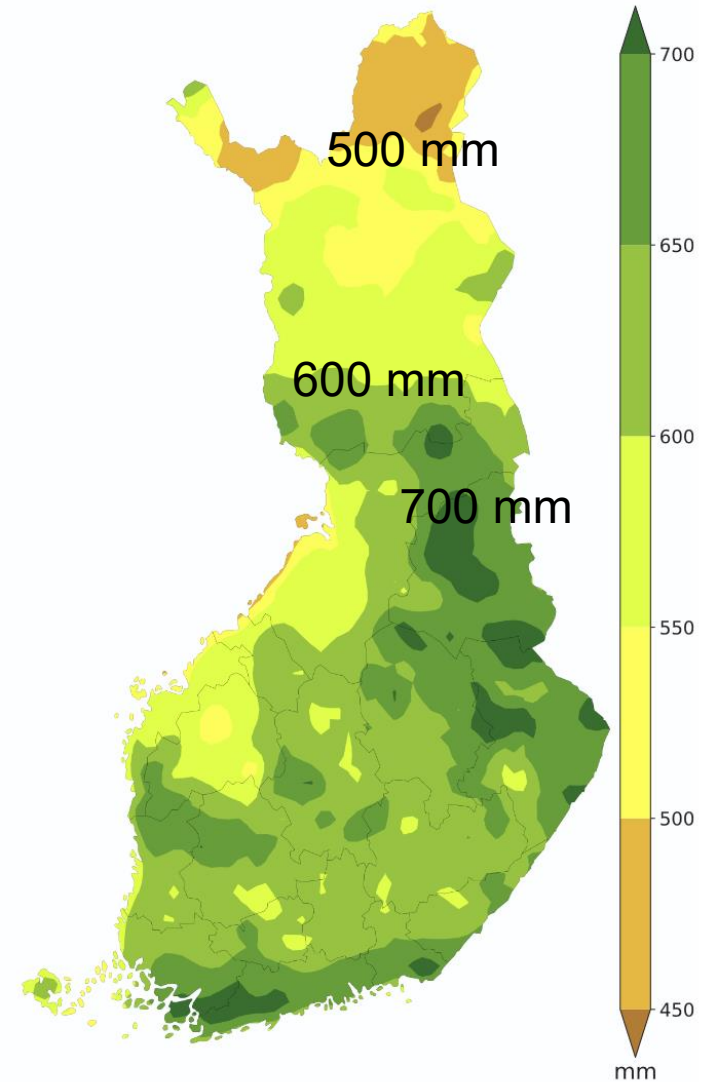
Keskimääräinen lämpötila Suomessa vuosina 1991–2020.

Saana -3,1 °C ... Utö +7,1 °C

Sademäärä on kasvanut maltillisesti



Sademäärä Sodankylän Tähtelässä vuosina 1908–2025.

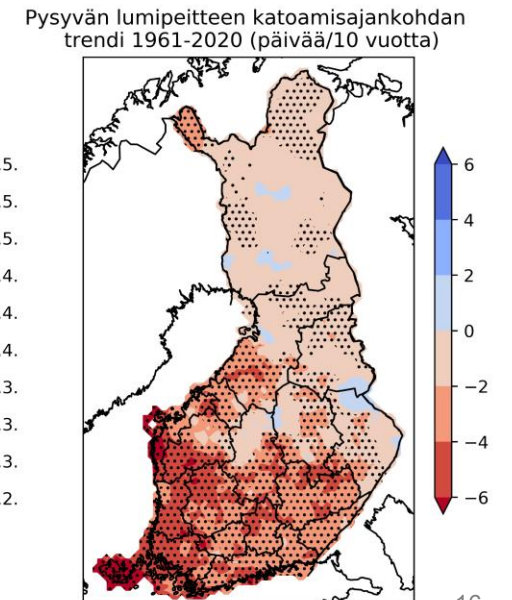
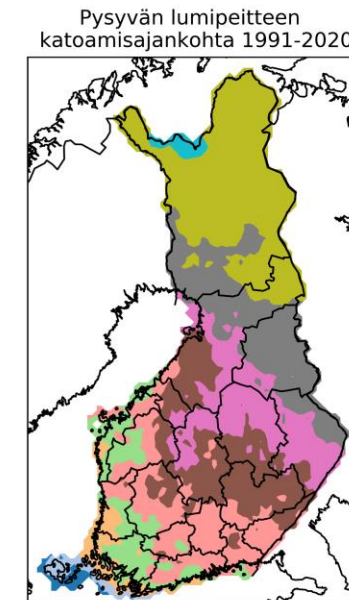
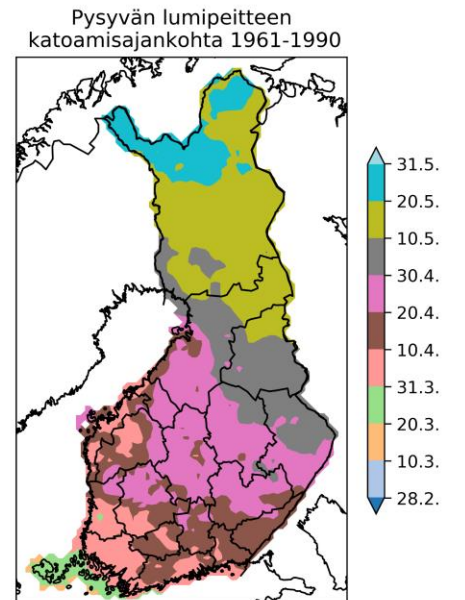
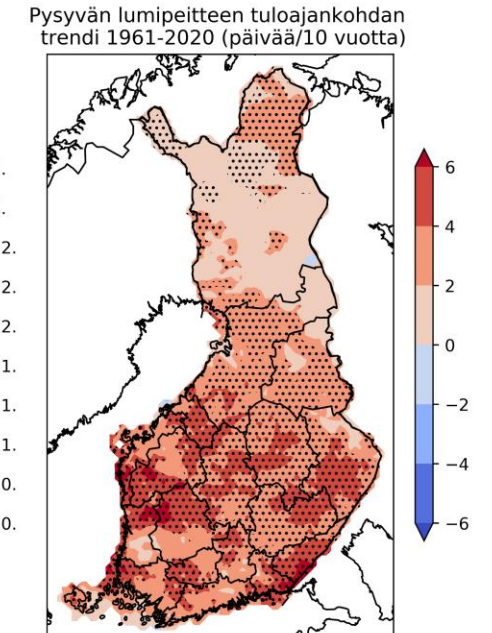
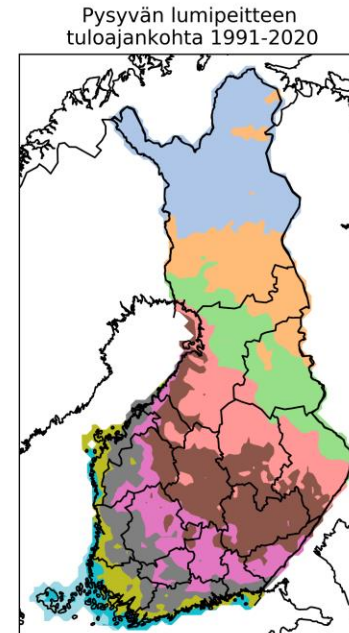
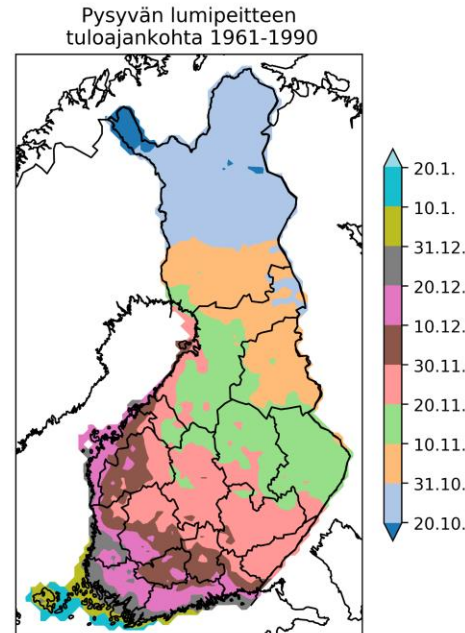


Keskimääräinen vuotuinen sademäärä Suomessa jaksolla 1991–2020.

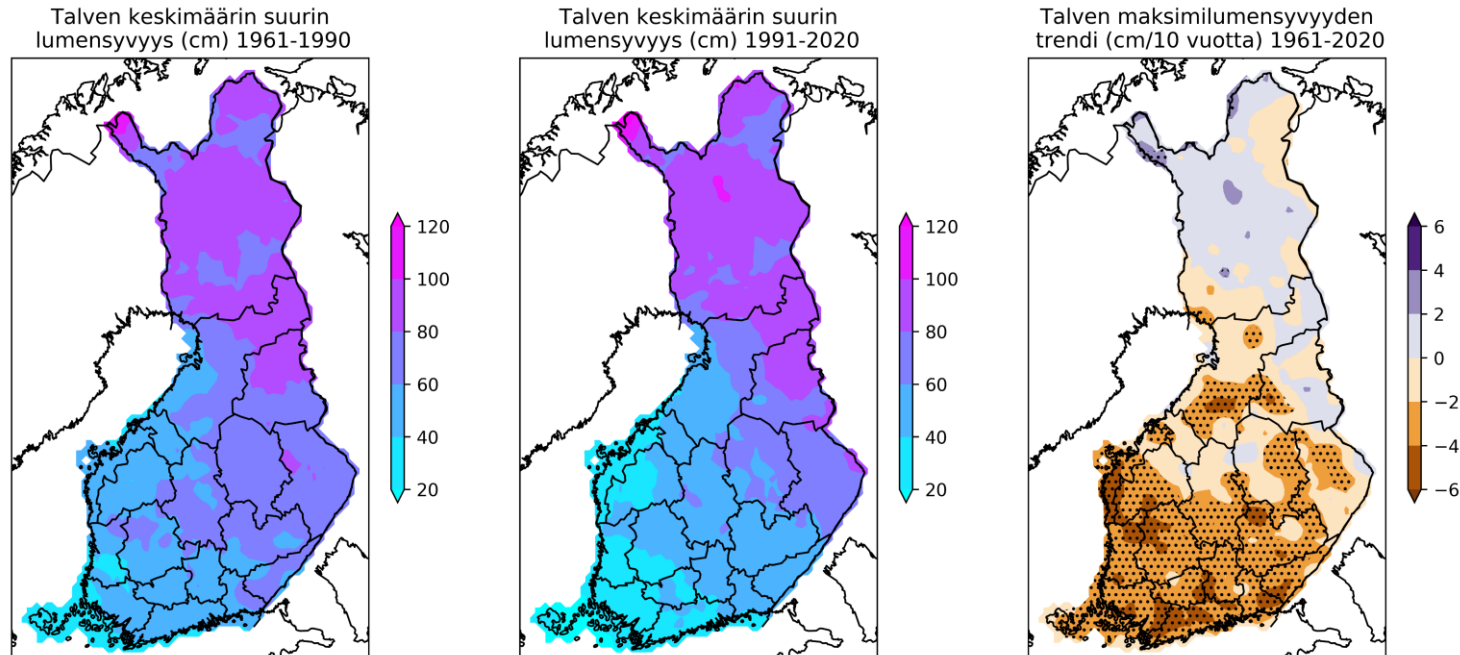
Talven lumipeite-aika on lyhentynyt erityisesti Etelä- ja Länsi-Suomessa

- Lumipeitteen keskimääräinen tuloajankohta on siirtynyt myöhäisemmäksi.
- Keväällä lumen sulaminen on aikaistunut etenkin Länsi-Suomessa.

Musta pisteytys kuvissa ilmaisee tilastollisesti merkitsevää trendiä 5 %:n riskitasolla.



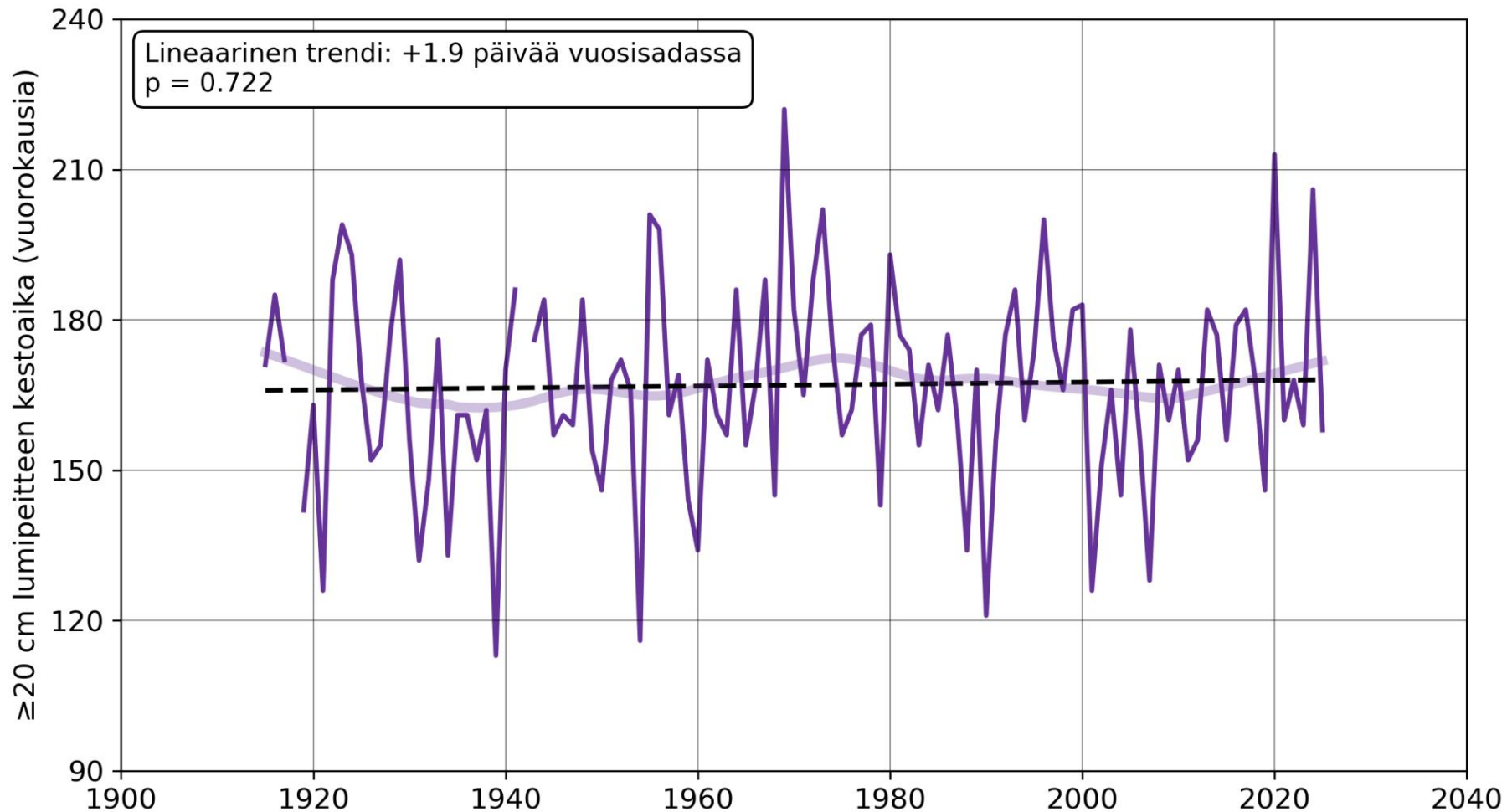
Etelässä ja lännessä lumipeite on myös ohentunut merkittävästi



Musta pisteytys kuvissa ilmaisee tilastollisesti merkitsevää muutosta/trendiä 5 %:n riskitasolla.

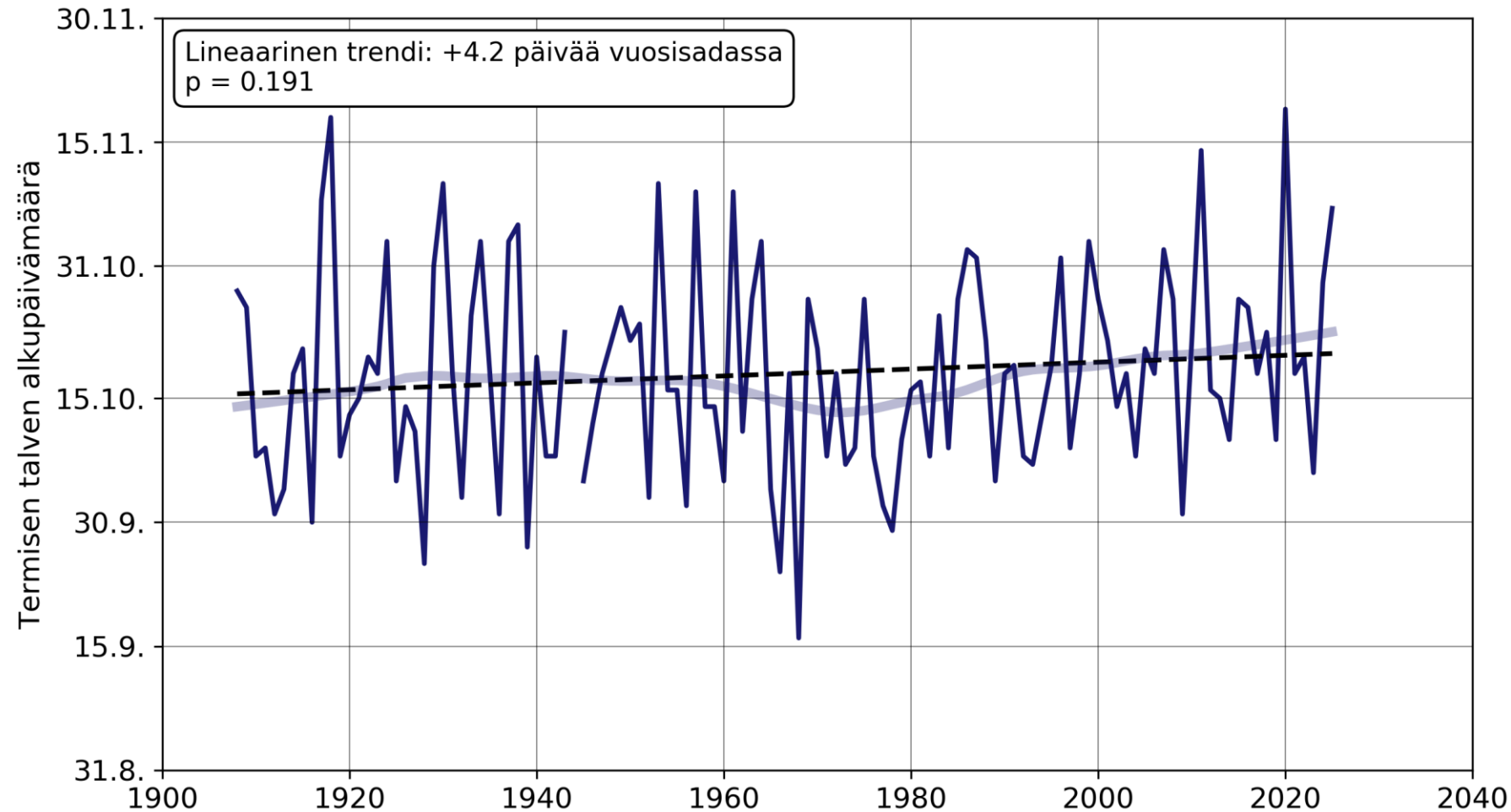
- Talven maksimilumensyvyydet ovat pysyneet likimain ennallaan Kainuun, Koillismaan ja Lapin alueilla, kun taas Etelä- ja Länsi-Suomessa lumipeite on ohentunut selvästi.
- Etelä- ja Lounais-Suomessa kunnan lumitalvet ovat harvinaistuneet rajusti.
- Mikäli voimakkaimmat lämpenemisskenaariot toteutuvat, vuosisadan lopulla lumipeite alkaa ohentua myös Lapissa.

Lapissa lumipeitteen muutokset ovat olleet vähäisiä



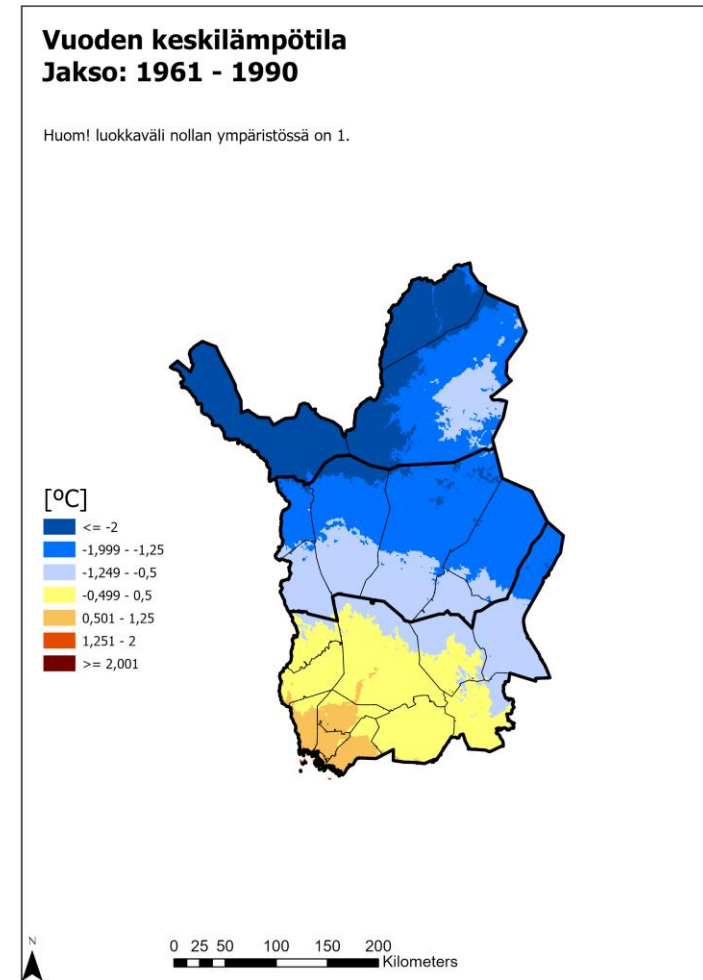
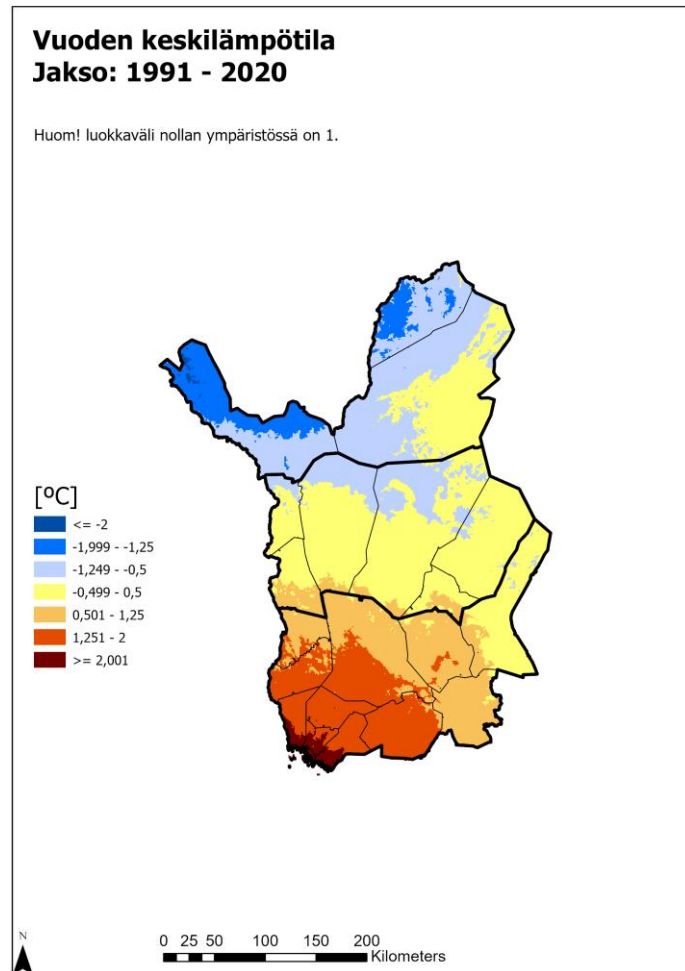
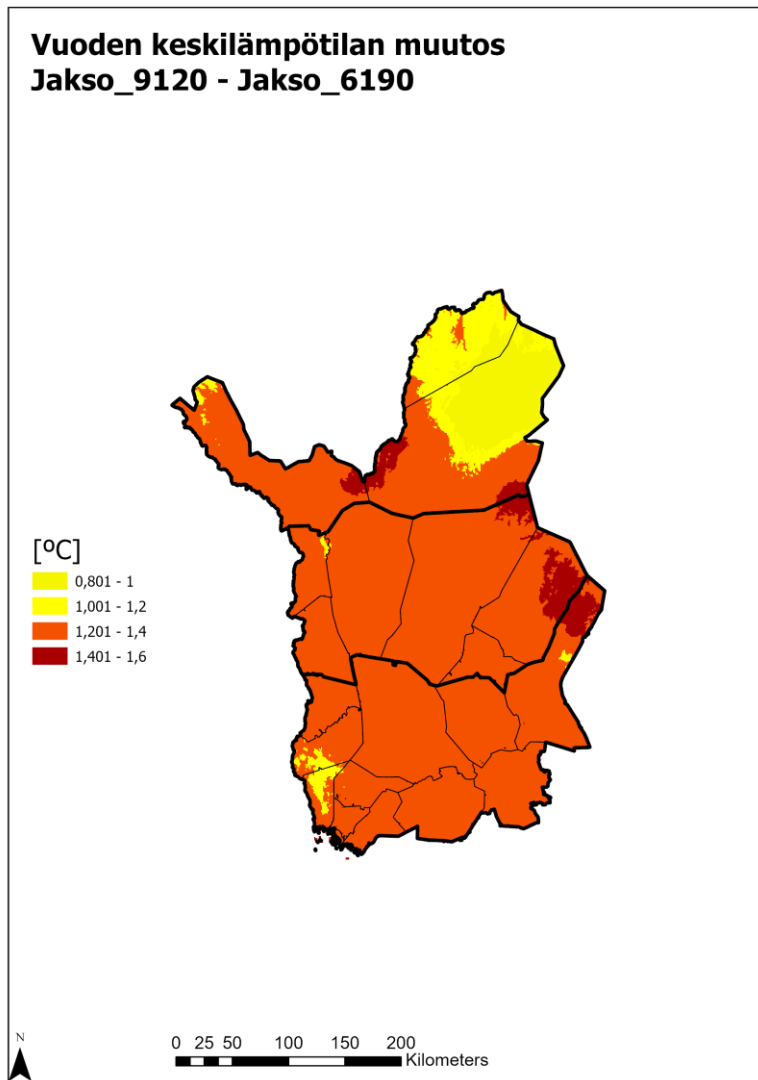
Syvän lumipeitteen (vähintään 20 cm) kesto aika Sodankylän Tähtelässä.

Mutta talven tulo on hieman viivästynyt



Termisen talven alkuaikajankohta Sodankylän Tähtelässä vuosina 1908–2025.

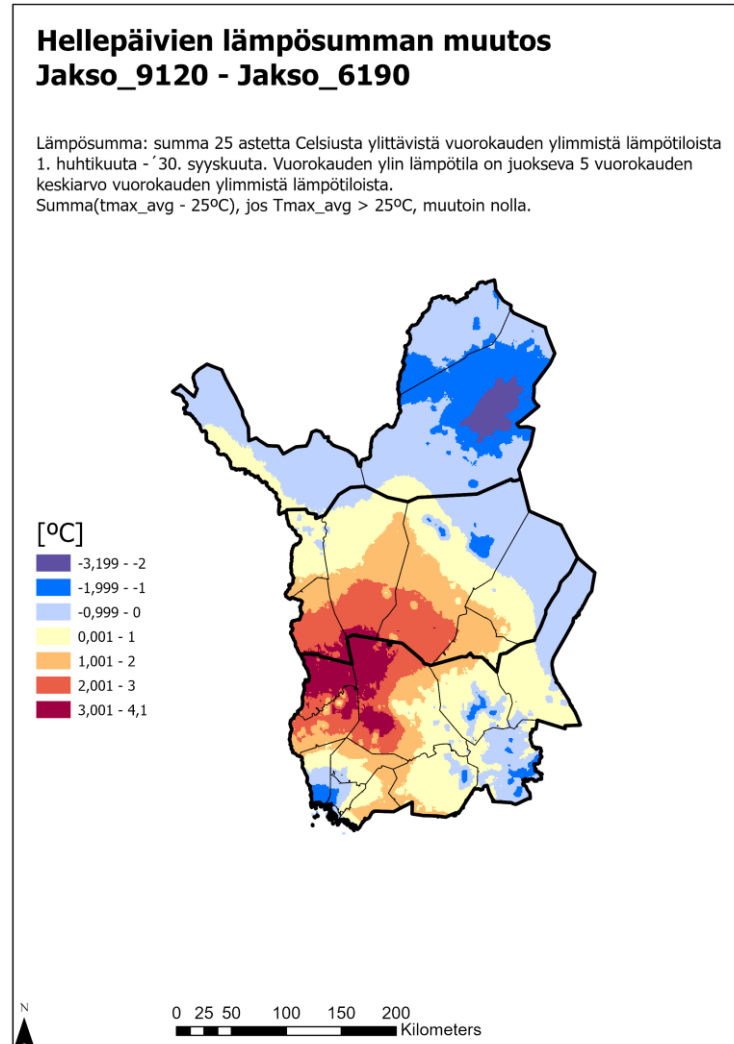
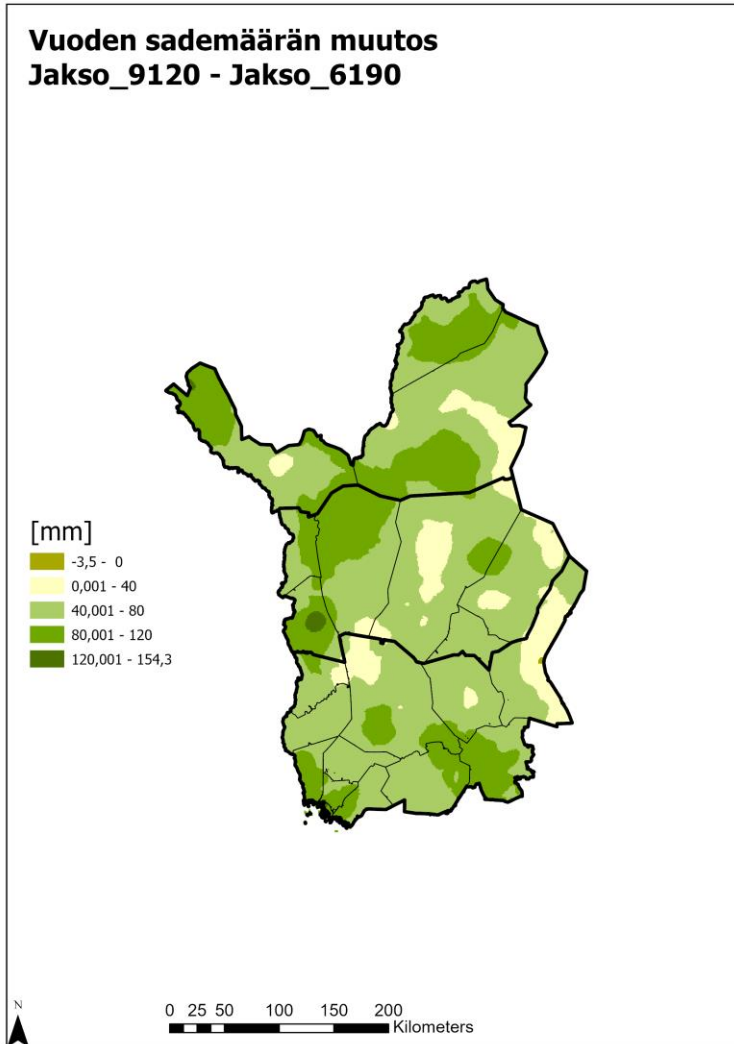
Vuoden keskilämpötila on kohonnut Lapissa 1-1,5 astetta kahden ilmastollisen, 30-vuoden mittaisen, vertailukauden välillä eli kaudelta 1961-1990 kauteen 1991-2020.



(Aalto ym., 2023;
Ruuhela ym., 2025)

Vuoden sademäärä on kasvanut Lapissa kahden ilmastollisen vertailukauden välillä

Huom! Sademäärissä on paljon ajallista ja alueellista vaihtelua



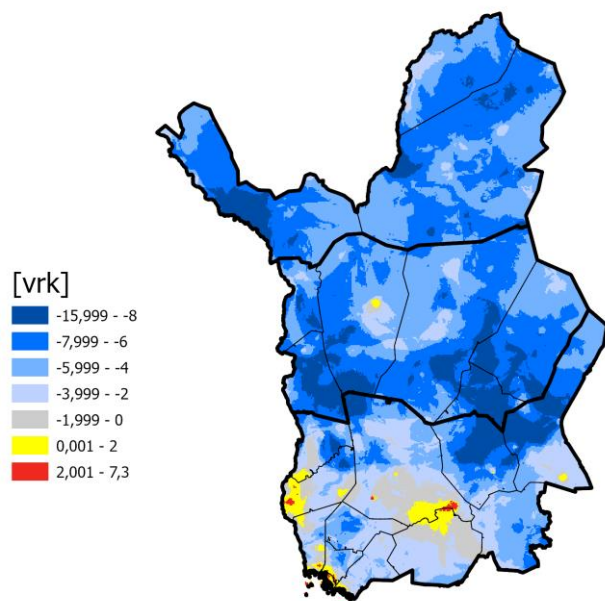
**Helteet ovat
voimistuneet erityisesti
Länsi-Lapissa**

(Aalto ym., 2023;
Ruuhela ym., 2025)

1. syyskuuta – 30. kesäkuuta

Lumipeitepäivien lukumäärän muutos Jakso_9120 - Jakso_6190

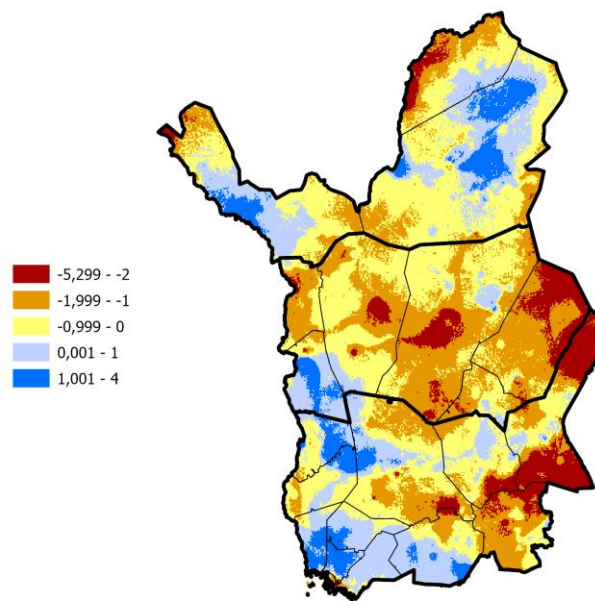
Lumen syvyys \geq 1cm. Tapausten lukumäärä 1. syyskuuta - 30. kesäkuuta.



1. huhtikuuta – 30. kesäkuuta

Pakkaspäivien lukumäärän muutos Jakso_9120 - Jakso_6190

Pakkaspäivä: vuorokauden alin lämpötila 2 metrin korkeudella on alle nolla astetta Celsiusta ajalla 1. huhtikuuta - 30. kesäkuuta.



Lumipeitepäivien lukumäärä on vähentynyt erityisesti Keski-Lapissa, 1-2 viikkoa

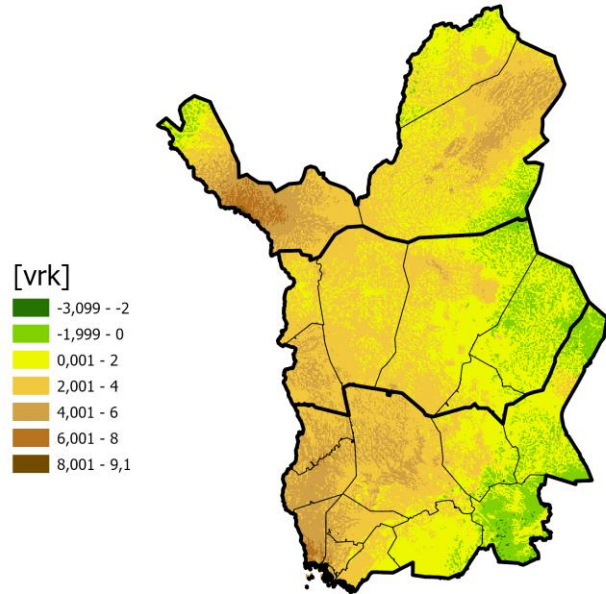
Pakkaspäivien lukumäärä on vähentynyt keväällä, joskin alueellisia eroja on. Esim. Keski-Lapin itäosassa 2-6 vrk

(Aalto ym., 2023;
Ruuhela ym., 2025)

1. tammikuuta – 30. kesäkuuta

Nollan ohitusten lukumäärän muutos Jakso_9120 - Jakso_6190

Nollan ohitus: niiden vuorokausien lukumäärä aikavälillä 1. tammikuuta - 30. kesäkuuta jolloin vuorokauden alin lämpötila on alle nolla astetta Celsiusta ja vuorokauden ylin lämpötila on yli 0 astetta Celsiusta



[vrk]

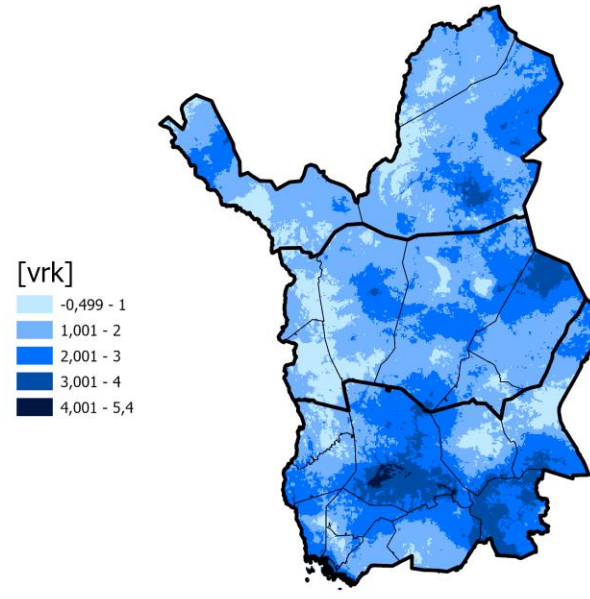


0 25 50 100 150 200
Kilometers

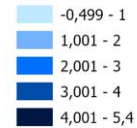
1. syyskuuta – 30. kesäkuuta

Vesisadetta lumipinnalle. Päivien lukumäärän muutos Jakso_9120 - Jakso_6190

Vuorokauden keskilämpötila $\geq 0,5$ °C, vuorokauden sademäärä ≥ 1 mm ja lumen syvyys ≥ 1 cm. Tapausten lukumäärä 1. syyskuuta - 30. kesäkuuta.



[vrk]



0 25 50 100 150 200
Kilometers

Joulukuun 2. päivän vastaisena yönä Lapissa esiintyi jäätäviä vesisateita, ja keliolosuhteet olivat monin paikoin erittäin liukkaat. Yön aikana Lapissa sattui toistakymmentä ulosajoa ja tieliikenneonnettomuutta. Rovaniemen ja Sodankylän välillä Nelostien koko liikenne katkaistiin vaarallisen liikkakan pääkallokelin takia useiden tuntien ajaksi.

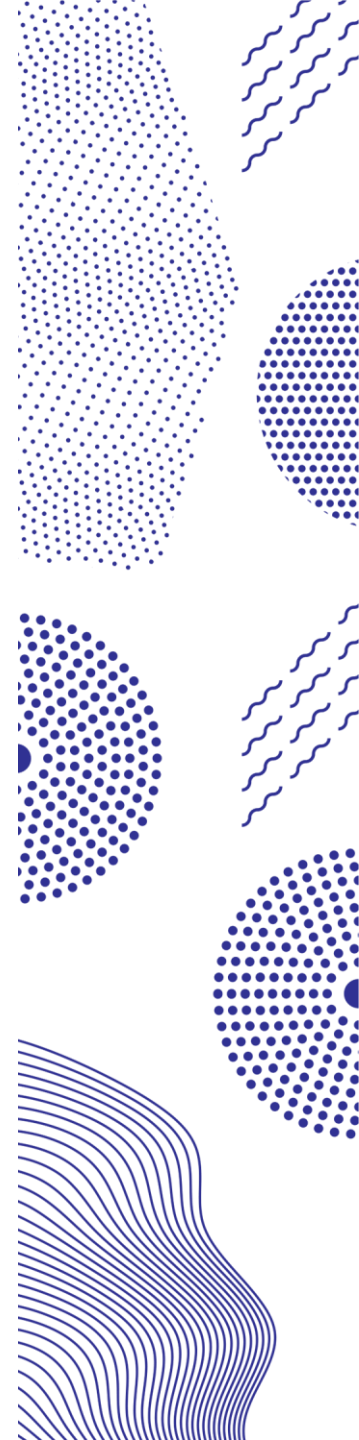
Tammi-kesäkuussa on yhä useammin päiviä, jolloin lämpötila on nollan molemmin puolin.

Vesisadetta on satanut yhä useammin lumipinnalle. Etelä-Lapissa 4-5 vrk

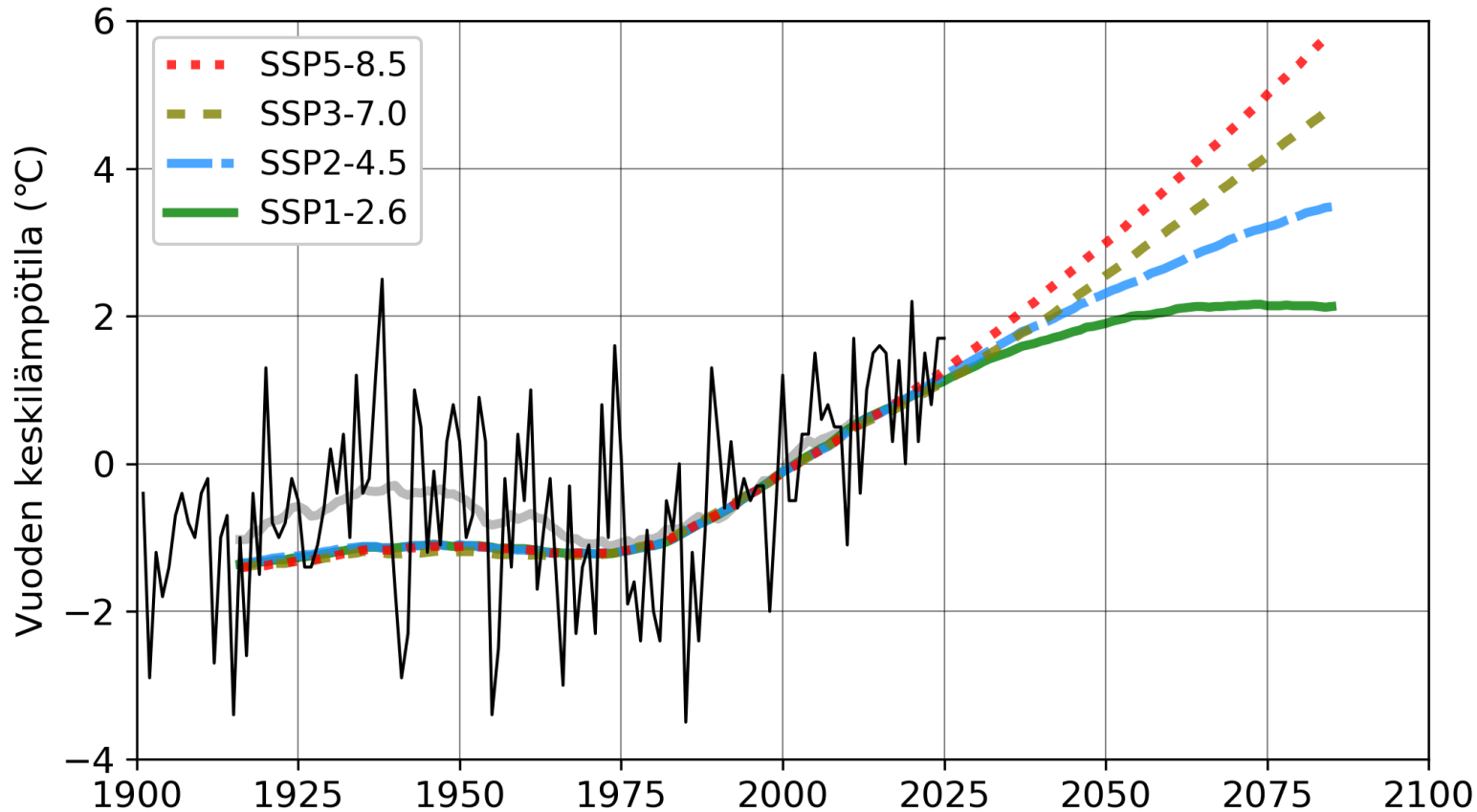
(Aalto ym., 2023;
Ruuhela ym., 2025)

Tulevaisuus?

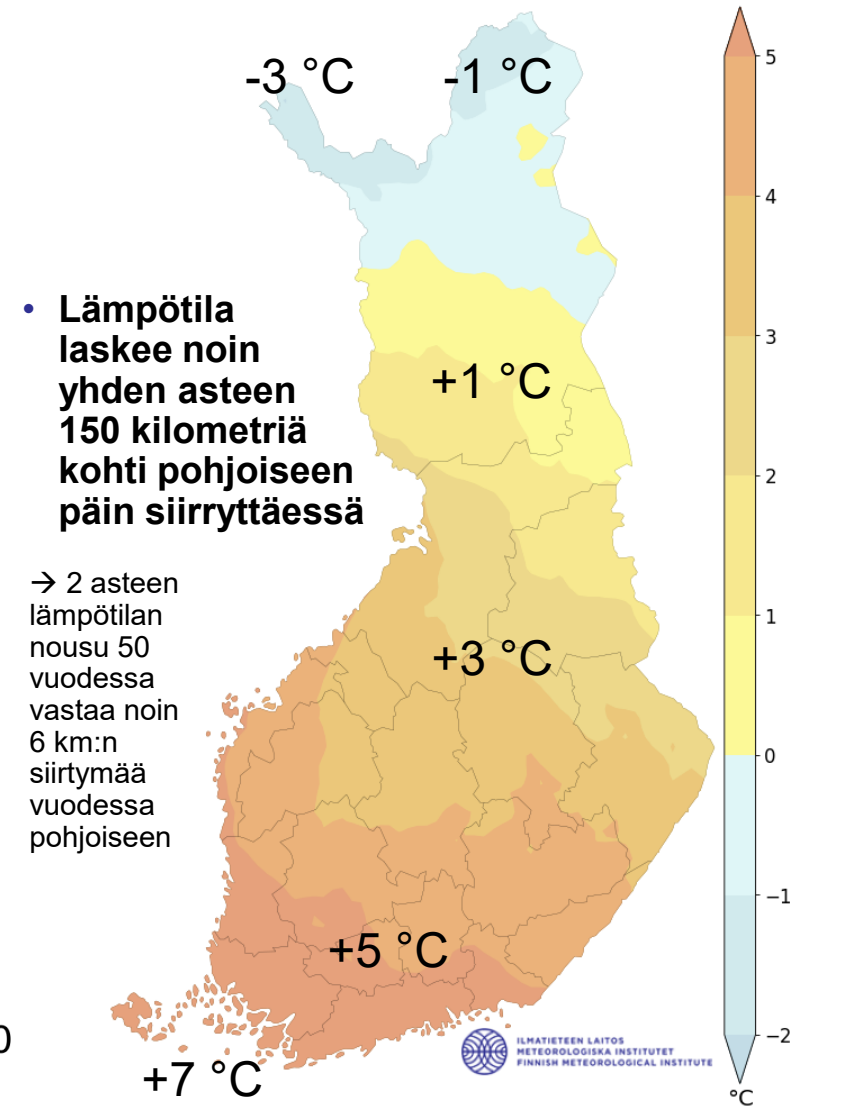
Ilmastonmuutoskenaariot



Lämpötila jatkaa nousuaan lähivuosisikymmeninä



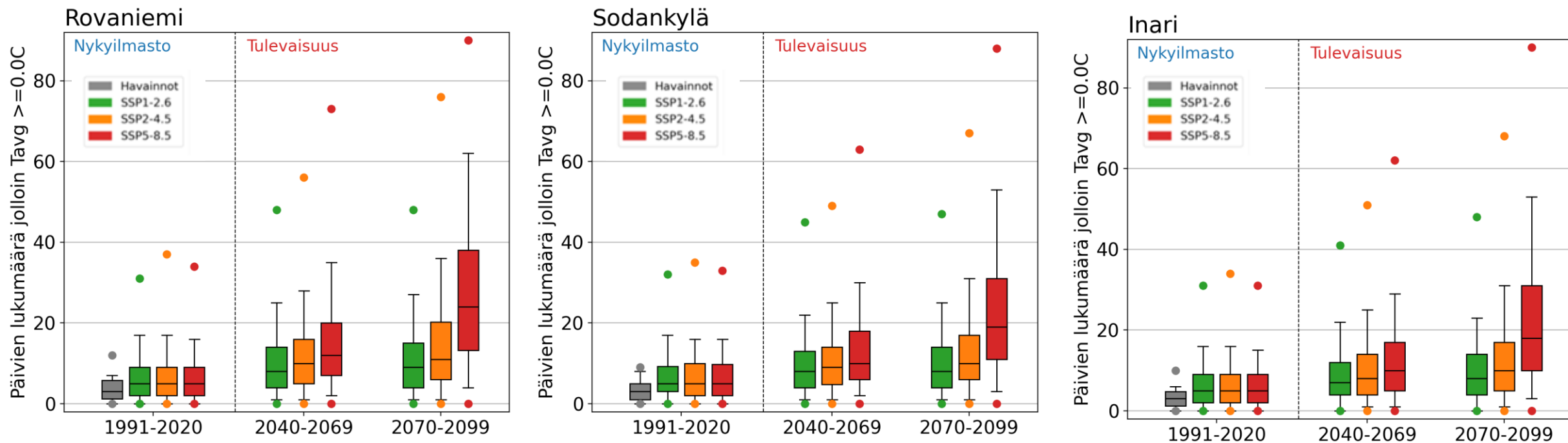
Keskilämpötila Sodankylän Tähtelässä vuosina 1901–2025 ja ennustettu lämpötilan tuleva kehitys.



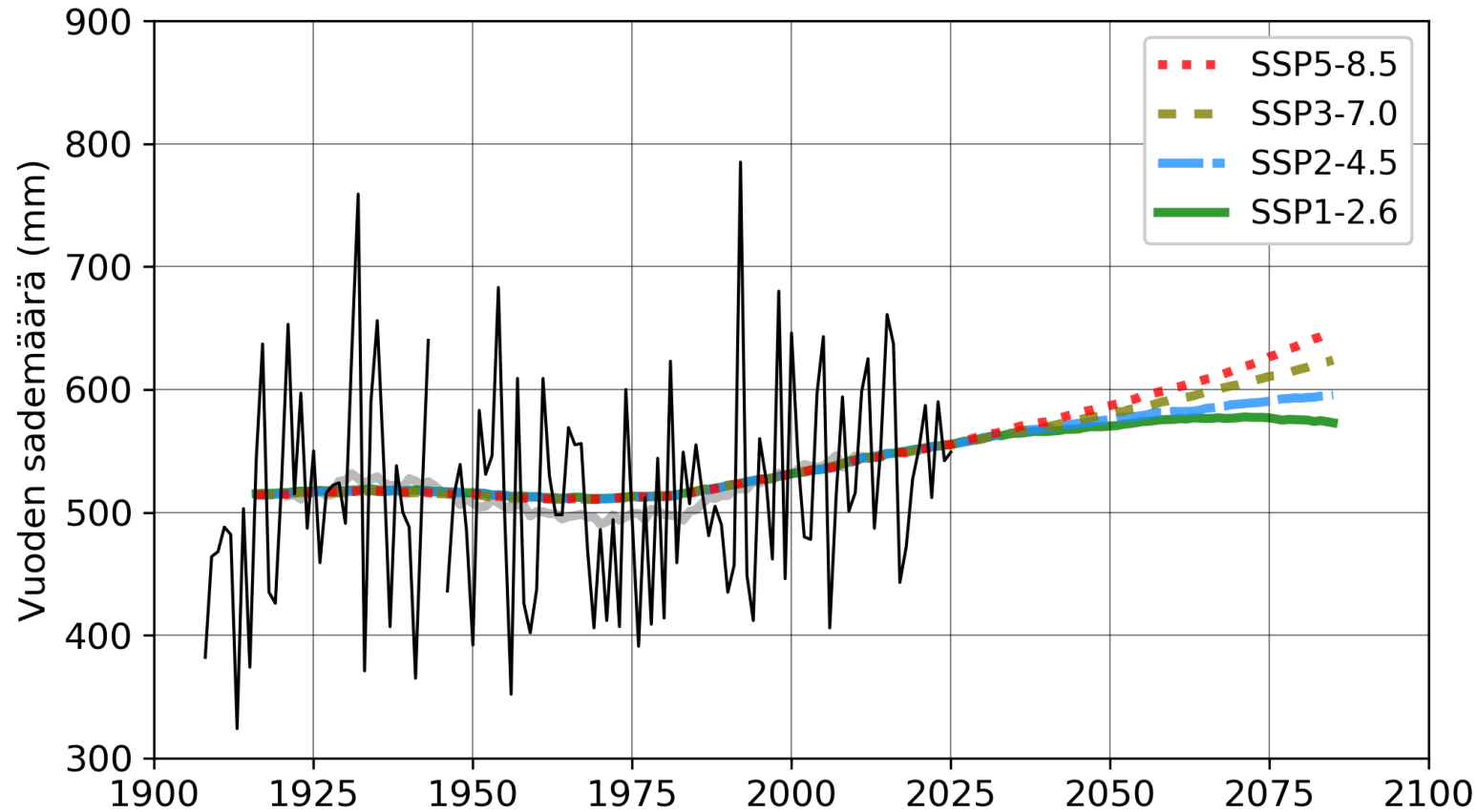
Keskimääräinen lämpötila Suomessa vuosina 1991–2020.

Saana -3,1 °C ... Utö +7,1 °C

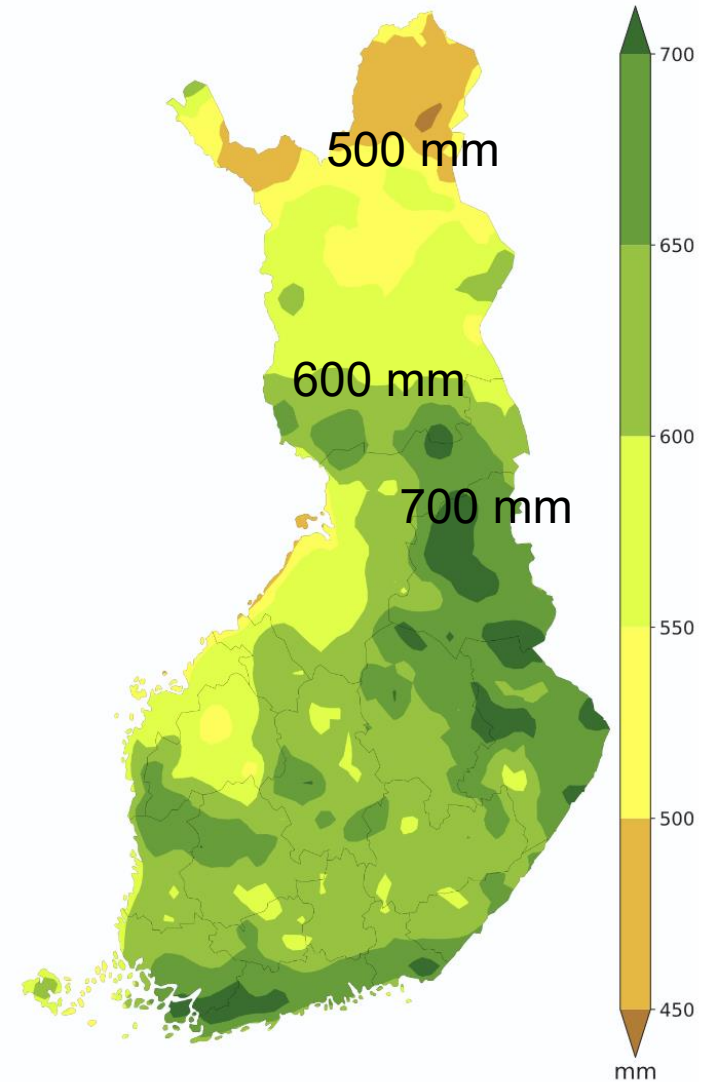
Keskitalven (joulu-tammi-helmikuut) suojapäivät, jolloin lämpötila ainakin osan aikaa vuorokaudesta plussan puolella, yleistyvät. Eniten Etelä-Lapissa suurten päästöjen skenaariossa vuosisadan loppupuolella. Rovaniemi edustaa Etelä-Lappia, Sodankylä Keski-Lappia ja Inari Pohjois-Lappia



Sademäärä kasvaa maltillisesti lähivuosisikymmeninä

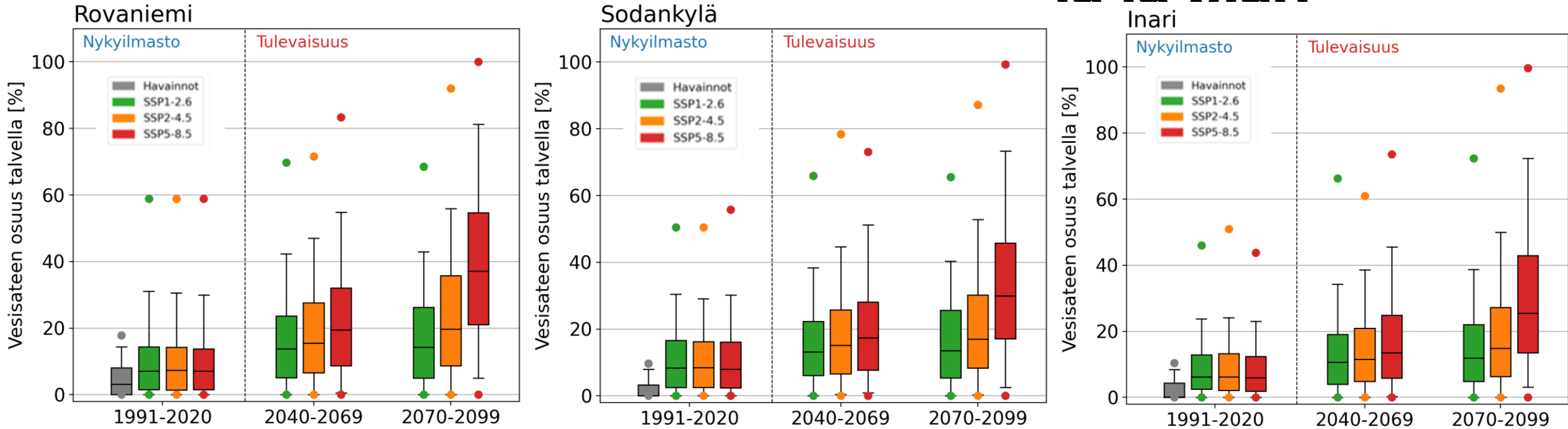


Sademäärä Sodankylän Tähtelässä vuosina 1908–2025 ja ennustettu sademäärän tuleva kehitys.



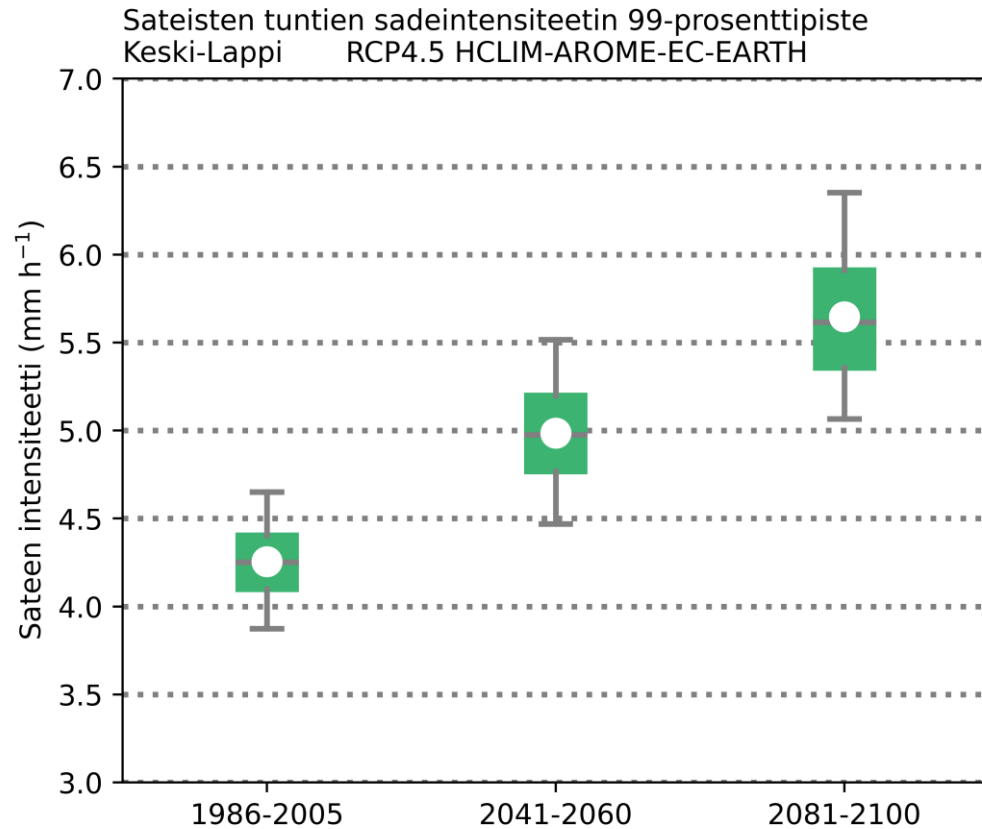
Keskimääräinen vuotuinen sademäärä Suomessa jaksolla 1991–2020.

Vesisateen osuus keskitalven (joulu-tammi-helmi) sateista kasvaa vuosisadan loppua kohden kaikissa ilmastonmuutosskenaarioissa. Rovaniemi edustaa Etelä-Lannia. Sodankylä Keski-Lannia ja Inari

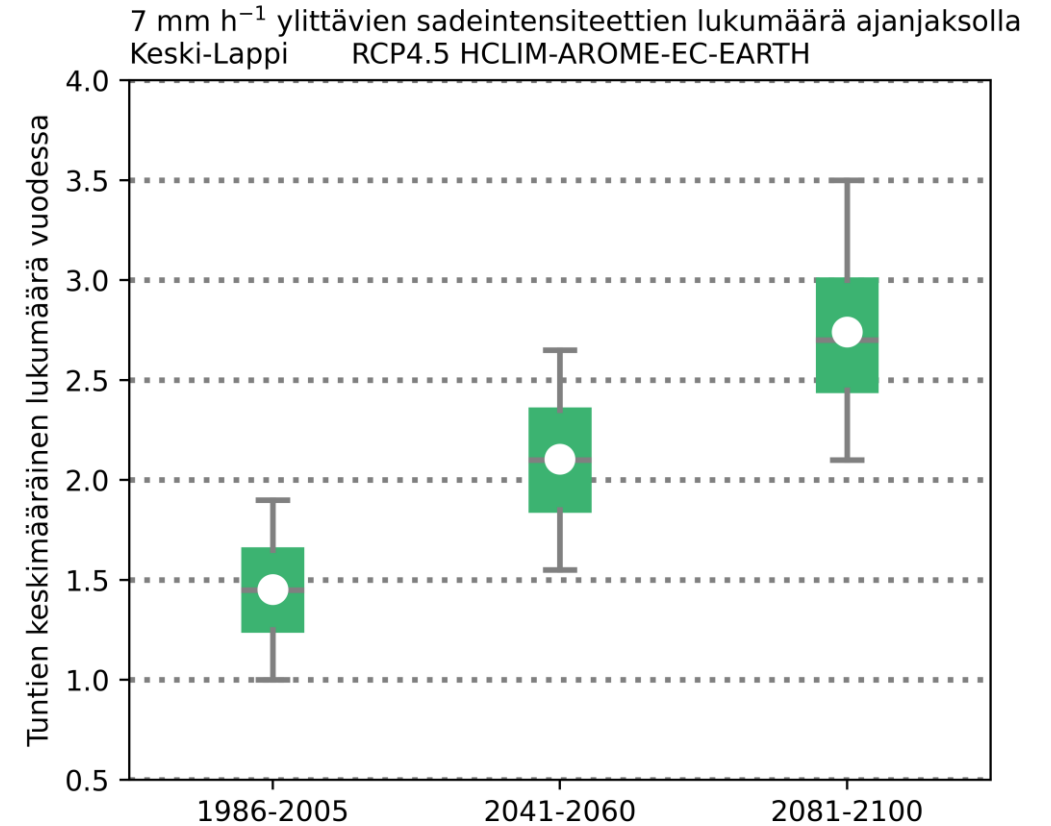


Lyhytkestoisten rankkasateiden (kesäisten sadekuurojen) intensiteetti kasvaa ja rankat sateet yleistyvät – Keski-Lappi

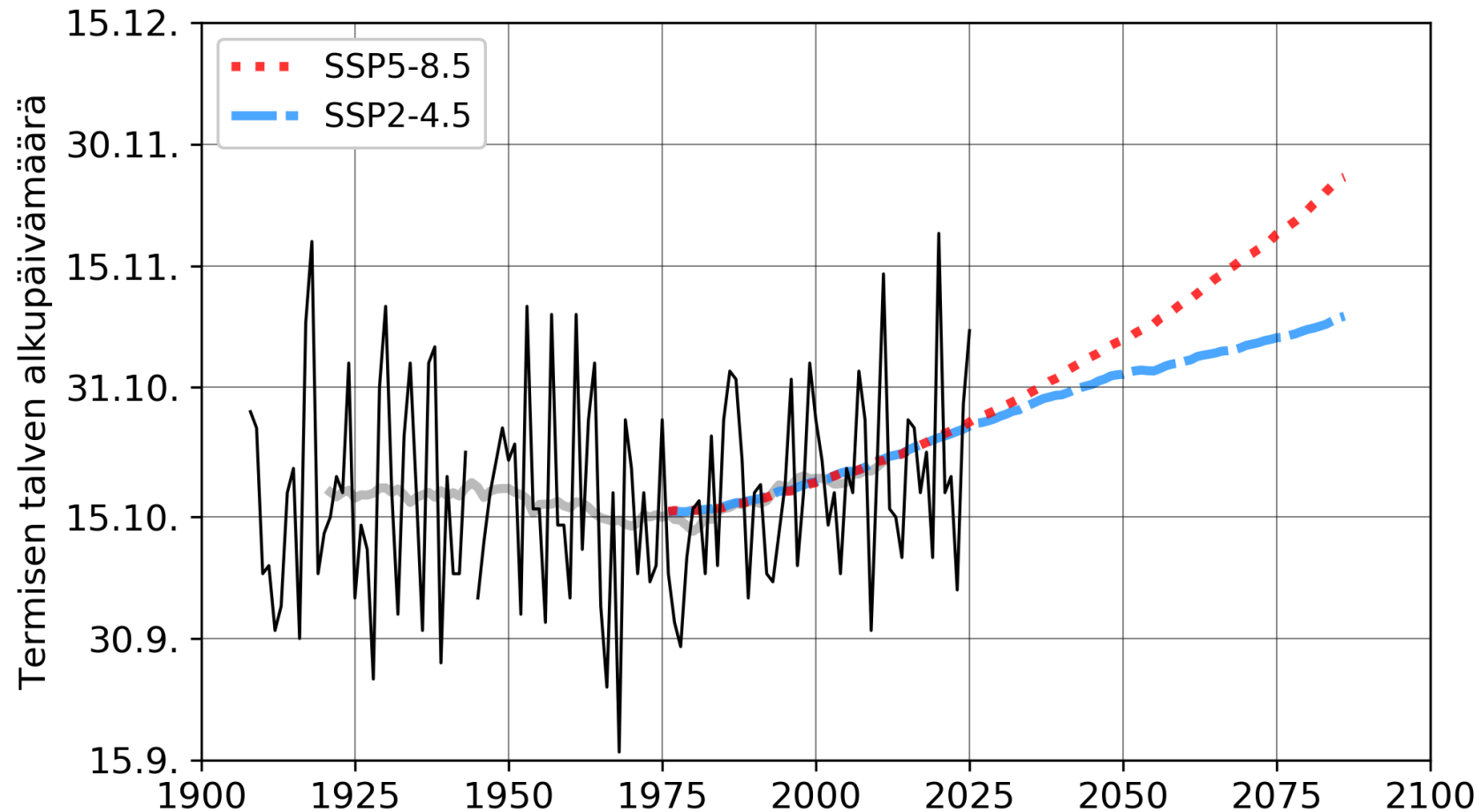
Sateen intensiteetti



Sadekuurojen yleisyys



Talven alku siirtyy myöhemmäksi

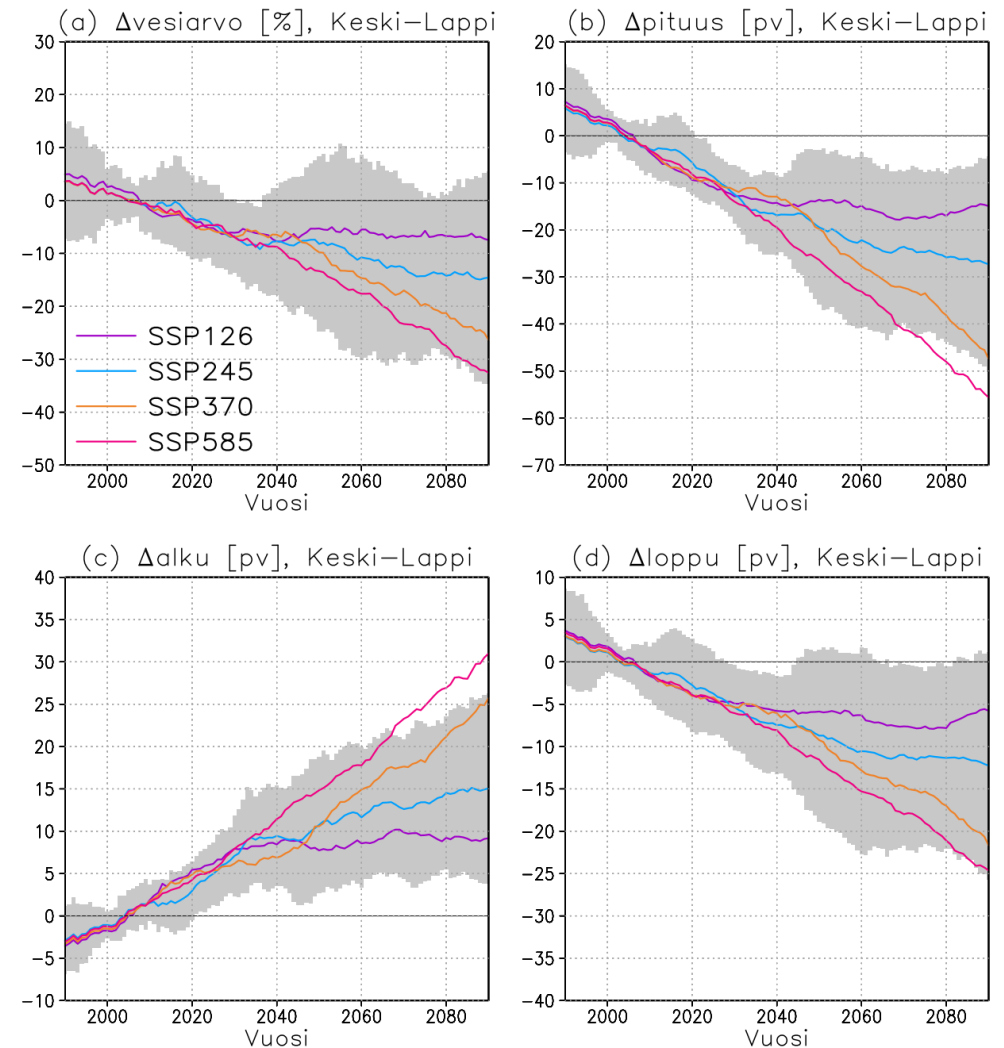


Termisen talven alkuaikajankohta Sodankylän Tähtelässä vuosina 1908–2025 ja ennustettu termisen talven alkuaikajankohdan tuleva kehitys.

Lapin lumi-ilmastu muuttuu: Lumipeitekausi lyhenee 2-3 viikkoa - Keski-Lappi

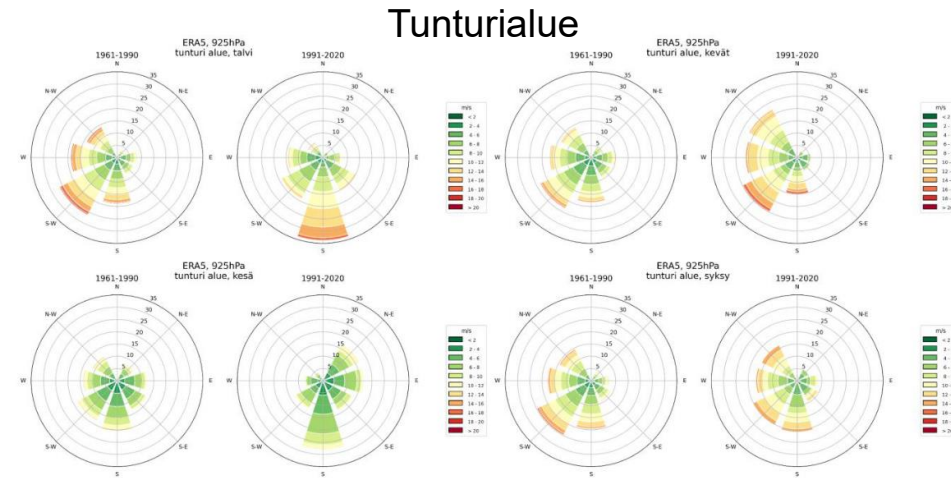
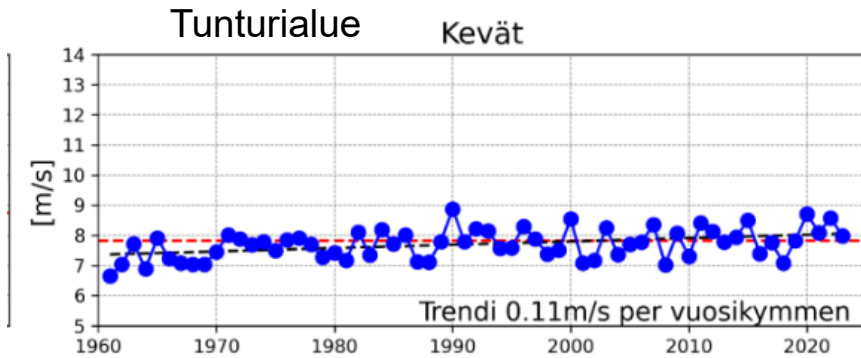
- Vuoteen 2040 mennessä kaikissa neljässä ilmastonmuutosskenaarioissa
 - ❖ Lumen vesi-arvon maksimi pienenee lähes 10 %
 - ❖ Pysyvän lumipeitekauden alku viivästyy 1- 2 viikkoa
 - ❖ Lumipeitekauden loppu aikaistuu noin viikon verran
- ⇒ Lumipeitekausi lyhenee 2-3 viikkoa

- Sen jälkeen kohti vuosisadan loppua mentäessä lumipeitteessä tapahtuvat muutokset riippuvat ilmastoskenaarioista.
- Vertailu jakson 1981-2020 arvoihin



Tuulisuuden muutoksista

Kaikkialla saamelaisten kotiseutualueella **keskimääräinen tuulisuus keväällä on voimistunut** jaksolla 1960–2023.



- Keskimääräinen tuulisuus ei kuvaa äärituulia ja myrskyjä, jotka taas jäävät usein ihmisillä paremmin mieleen.
- **Myös tuulen suunnissa on nähtävillä muutoksia** uusimman (1991–2020) ja aiemman (1961–1990) ilmastollisen vertailukauden välillä, ja muutokset ovat keskenään poikkeavia eri vuodenaikoina.

Lähde: Näkkäljärvi ym., Ilmastomuutoksen nykyiset ja ennakoidut vaikutukset saamelaiskulttuurille, Ramádat—Saamelaisen ilmastoneuvoston julkaisuja, 2025:1 saamelainenilmastoneuvosto.fi/raportti/ramadat-1/

Yhteenveto

- Maapallo lämpenee tulevaisuudessa ja siitä seuraa monia muutoksia ilmastossa. Jotkin sään ääri-ilmiöt lisääntyvät.
- Lämpenemisen suuruus riippuu tulevaisuuden kasvihuonekaasupäästöistä
- Vuosien välinen vaihtelu säilyy

Lapissa:

- Vuoden keskilämpötila on noussut: erityisesti talvet lämpenevät
 - helteet voimistuvat
 - lumipeitekausi lyhenee
 - keväällä pakkaspäivien lukumäärä vähenee
 - vettä sataa yhä useammin lumipinnalle
 - yhä enemmän päiviä, jolloin lämpötila on nollan molemmin puolin
- Sademäärät ovat lisääntyneet. Tulevaisuudessa talvella ja keväällä sademäärien arvioidaan lisääntyvän. Kesällä rankkasateiden määrän ja voimakkuuden arvioidan lisääntyvän.
- **Muutaman vuosikymmenen päästä Lapissa on sellaiset ilmasto-olosuhteet, joita ei tällä hetkellä löydy Lapista.**
- → **Luontoa on suojeltava ja hiilijalanjälkeämme pienennettävä**



Kuva: Shutterstock

Ilmastonmuutostieto yhdestä osoitteesta

- Alueellista tietoa ilmastosta ja ilmastonmuutoksesta
<https://www.ilmasto-opas.fi/maakuntien-ilmasto>
- Ajankohtainen sään ja ilmaston seuranta
<https://www.ilmastokatsaus.fi/>



3/2026

—
Maaliskuu oli
ennätysellisen leuto

—
TAPSI-hanke seuraa
kaupunkien sääoloja

ILMASTOKATSAUS



Säävarautumiseen ja arjen päätöksentekoon: Atmos – sääpalveluportaali

- Ammattikäyttäjälle
- Reaaliaikaiset sää- ja olosuhdetiedot
- Kartat, kaaviot, taulukot, tekstit
- Olosuhdehälytykset omin kriteerein
- Mahdollisuus lisätä omia WMS-karttatasoja
- Mobiiliystävällinen käyttöliittymä

<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/palvelut-ja-tuotteet>





ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Kiitos mielenkiinnosta!

