

Home Page

Title Page



Page 1 of 14

Go Back

Full Screen

Close

Quit

# UUSIMMAT LÄMPÖTILA- JA SADESKENAARIOT

&

## TERMISET VUODENAJAT JA KASVUKAUSI LÄMPENEVÄSSÄ ILMASTOSSA

**Kimmo Ruosteenoja**  
**Ilmatieteen laitos, Ilmastotutkimusryhmä**

**ACCLIM-ILMASTOSEMINAARI 10.X 2008**

# LÄMPÖTILA- JA SADEMÄÄRÄSKENAARIOITTEN MUODOSTAMINEN

1. POHJANA 19 ILMASTOMALLILLA LASKETUT ILMASTONMUUTOSSKENAARIOT. KOLME KASVIHUONEKAASUSKENAARIOTA (B1, A1B JA A2).
2. KUNKIN MALLIN TULOKSISTA LASKETTU LÄMPÖTILAN JA SADEMÄÄRÄN MUUTOS SUOMEN ALUEELLA KESKIMÄÄRIN (+ JOUKKO MUITA ALUEITA), ERIKSEEN JOKAISENA KUUKAUTENA.
3. NÄISTÄ MUUTOKSISTA LASKETTU KESKIJARVO JA -HAJONTA. YKSITTÄISTEN KUUKAUSIEN KESKIHAJONTOJA “DEVALVOITU” SOPUSOINTUUN 3 KK MITTAISTEN VUODENAIKOJEN HAJONTOJEN KANSSA.
4. KESKIJARVO + HAJONTA → NORMAALIJAKAUMA. JAKAUMASTA LASKETTU MUUTOKSEN PROSENTTIPISTEET.
5. VAIKUTUS- JA SOPEUTUMISTUTKIMUKSIA AJATELLEN KAIKKI KOLME KASVIHUONEKAASUSKENAARIOTA ON YHDISTETTY → YKSI MUUTOSARVIO EPÄVARMUUSRAJOTNEEN, HUOMIOI SEKÄ PÄÄSTÖIHIN ETTÄ MALLITUKSEEN LIITTYVÄN EPÄVARMUUDEN.
6. PÄÄSTÖRAJOITUSTEN VAIKUTUKSEEN LIITTYVIÄ TUTKIMUKSIA VARTEN TULOKSET ON ANNETTU MYÖS ERIKSEEN KULLEKIN KOLMELLE KASVIHUONEKAASUSKENAARIOLLE.
7. TARKASTELUJAKSOT 2010-39, 2020-49, 2040-69 JA 2070-99, VERTAILUKOHTANA 1971-2000.

Home Page

Title Page

◀ ▶

◀ ▶

Page 2 of 14

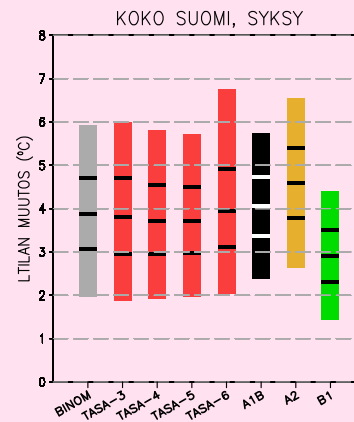
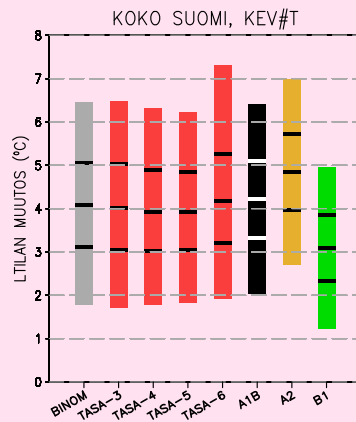
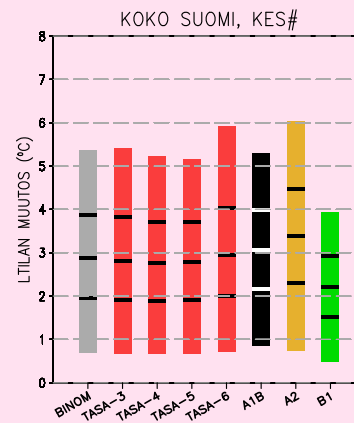
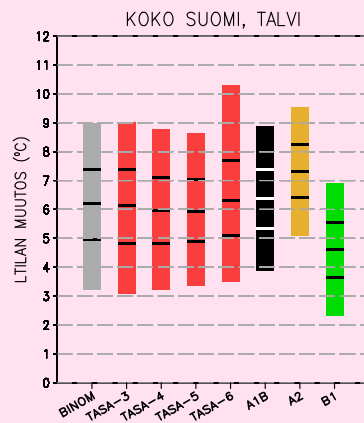
Go Back

Full Screen

Close

Quit

# SRES-SKENAARIOITTEN PAINOTUKSIA VAIHDELTU, LÄMPÖTILAN MUUTOS (1971-2000) → (2070-2099)



Home Page

Title Page

◀ ▶

◀ ▶

Page 3 of 14

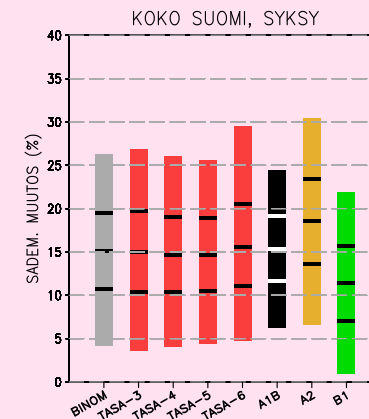
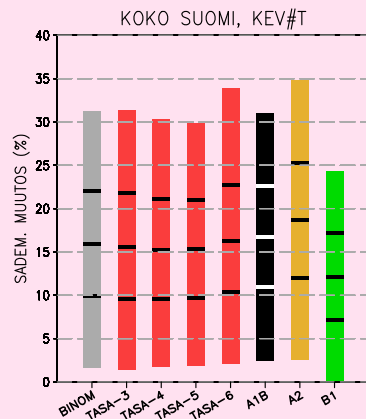
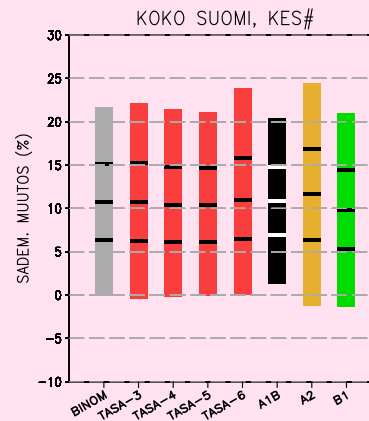
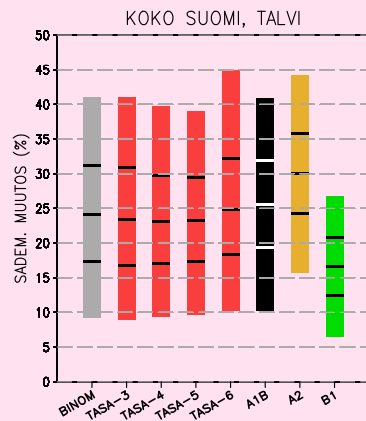
Go Back

Full Screen

Close

Quit

# SRES-SKENAARIOITTEN PAINOTUKSIA VAIHDELTU, SADEMÄÄRÄN MUUTOS (1971-2000) → (2070-2099)



Home Page

Title Page

◀ ▶

◀ ▶

Page 4 of 14

Go Back

Full Screen

Close

Quit

# JOHTOPÄÄTOKSIÄ

- SRES-SKENAARIOITTEN PAINOTUS EI KOVIN PALJOA VAIKUTA, VALITTU JAKELUUN  $(B1 + A1B + A2)/3$ .
- YHTÄ MUUTTUJAA TUTKITTAESSA PARAS ARVIO  $\Delta X(50\%)$ , ALA- JA YLÄARVIONA ESIM.  $\Delta X(5\%)$  JA  $\Delta X(95\%)$ .
- KAHTA MUUTTUJAA TUTKITTAESSA PARAS ARVIO ON EDELLEEN  $\Delta T(50\%)$ ,  $\Delta P(50\%)$ . EPÄVARMUUDEN ARVIOIMISTA JOUDUTAAN MIETTIMÄÄN TAPAUSKOHTAISESTI.
- RISKIARVIOTUTKIMUKSET, TAI JOS MUUTOSSIGNAALI ON HEIKKO: YLEMPI ARVIO USEIN TÄRKEÄMPI.

TULOKSET OVAT SAATAVILLA TAULUKKOMUODOSSA ILMATIETEELLISEN LAITOKSEN ACCLIM-VERKKOSIVUILLA.

Home Page

Title Page

◀ ▶

◀ ▶

Page 5 of 14

Go Back

Full Screen

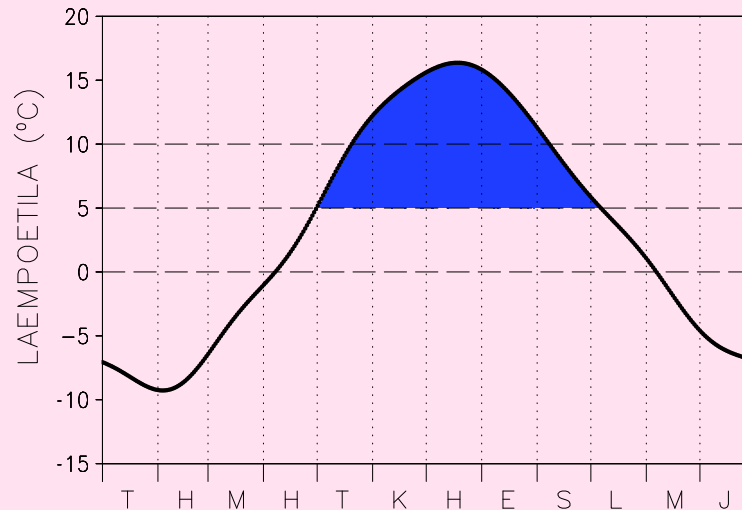
Close

Quit

# TERMISTEN VUODENAIKOJEN, KASVUKAUDEN JA LÄMPÖSUMMAN MÄÄRITYS

1. HAVAITUT SUOMEN KUUKAUSIKESKILÄMPÖTILAT + 19 MALLIN KESKIVARVONA SAATU MUUTOS  $\Rightarrow$  KUUKAUSIKESKILÄMPÖTILAN 30-VUOTISKESKIVARVOT PERUSJAKSON AIKANA JA TULEVAISUUDESSA (NS.  $\delta$ -MENETELMÄ)
2. KESKILÄMPÖTILOISTA PÄIVITTÄISET KLIMATOLOGISET LÄMPÖTILAT FOURIER-SARJAKEHITELMÄN AVULLA. NÄISTÄ LÄMPÖTILOISTA EDELLEEN TERMISTEN VUODENAIKOJEN ALKAMIS- JA PÄÄTTYMISHETKET SEKÄ KASVUKAUDEN LÄMPÖSUMMA.

KESKI-SUOMEN HILAPISTE, JAKSO 1971-2000:



Home Page

Title Page

◀ ▶

◀ ▶

Page 6 of 14

Go Back

Full Screen

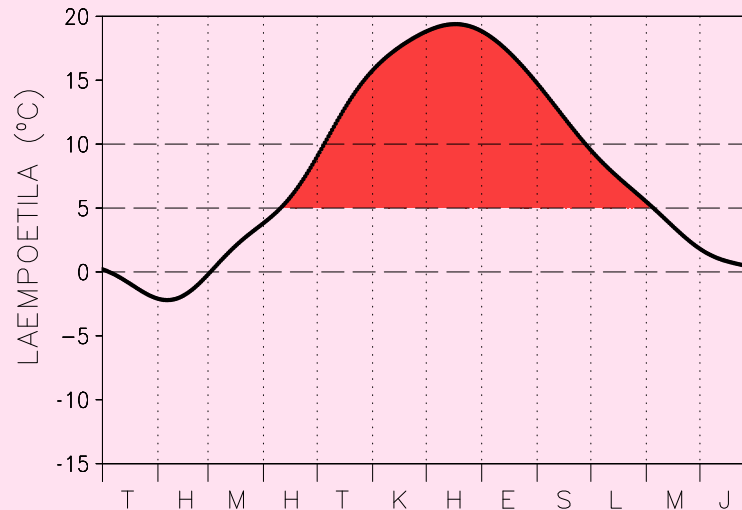
Close

Quit

# TERMISTEN VUODENAIKOJEN, KASVUKAUDEN JA LÄMPÖSUMMAN MÄÄRITYS

1. HAVAITUT SUOMEN KUUKAUSIKESKILÄMPÖTILAT + 19 MALLIN KESKIARVONA SAATU MUUTOS  $\Rightarrow$  KUUKAUSIKESKILÄMPÖTILAN 30-VUOTISKESKIARVOT PERUSJAKSON AIKANA JA TULEVAISUUDESSA (NS.  $\delta$ -MENETELMÄ)
2. KESKILÄMPÖTILOISTA PÄIVITTÄISET KLIMATOLOGISET LÄMPÖTILAT FOURIER-SARJAKEHITELMÄN AVULLA. NÄISTÄ LÄMPÖTILOISTA EDELLEEN TERMISTEN VUODENAIKOJEN ALKAMIS- JA PÄÄTTYMISHETKET SEKÄ KASVUKAUDEN LÄMPÖSUMMA.

KESKI-SUOMEN HILAPISTE, JAKSO 2070-2099, A2-SKENAARIO:



Home Page

Title Page

◀ ▶

◀ ▶

Page 7 of 14

Go Back

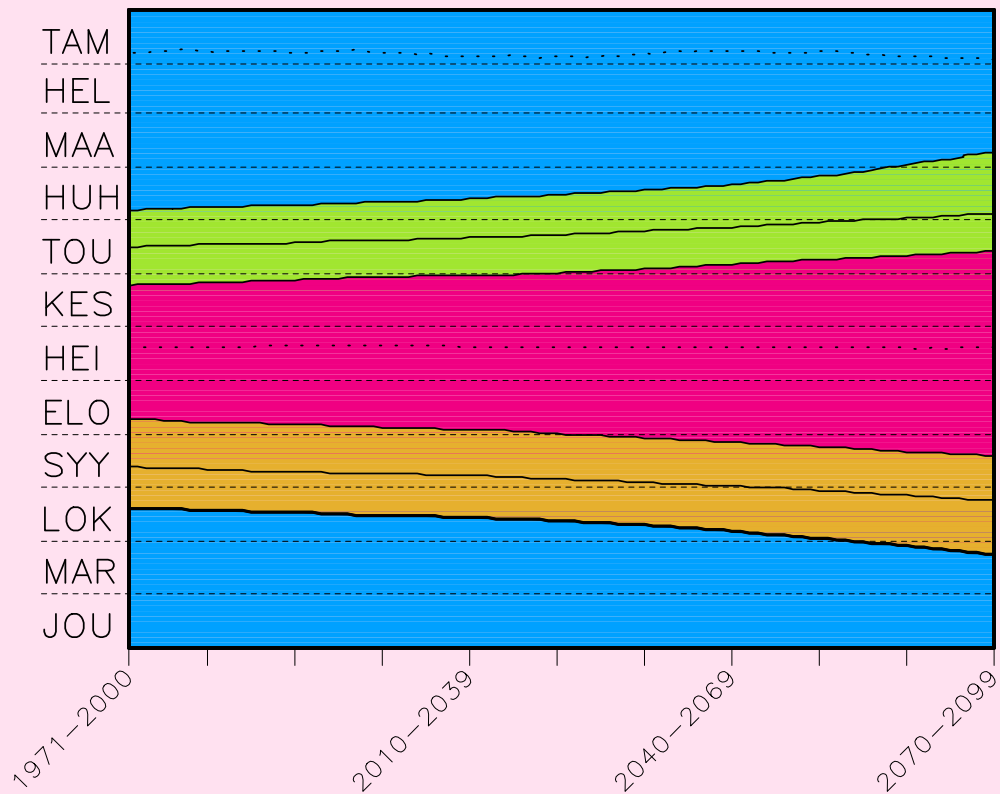
Full Screen

Close

Quit

# TERMISTEN VUODENAIKOJEN PITUUDET JA AJOITTUMINEN TULEVAISUUDESSA

## A2-SKENAARIO, 67.25 N, 26.25 E



Home Page

Title Page

◀

▶

◀

▶

Page 8 of 14

Go Back

Full Screen

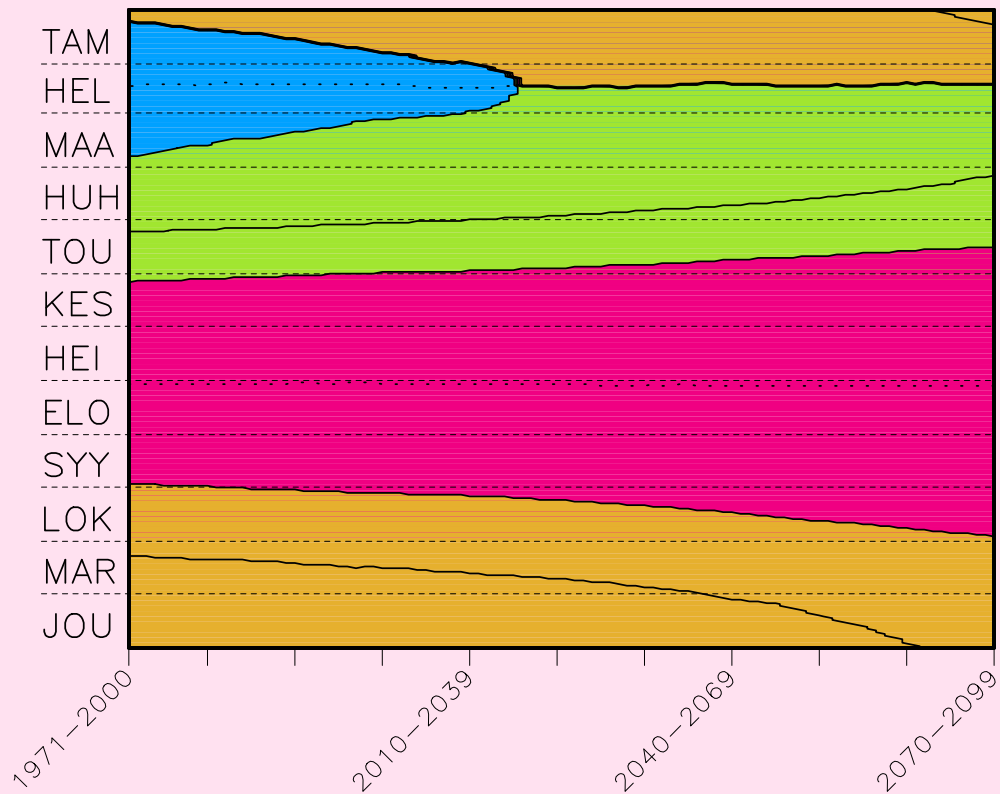
Close

Quit



# TERMISTEN VUODENAIKOJEN PITUUDET JA AJOITTUMINEN TULEVAISUUDESSA

## A2-SKENAARIO, 59.75 N, 19.75 E



Home Page

Title Page

◀

▶

◀

▶

Page 9 of 14

Go Back

Full Screen

Close

Quit

# VUODENAIKOJEN PITUUKSIEN MUUTTUMINEN, A2-SKENAARIO

Home Page

Title Page



Page 10 of 14

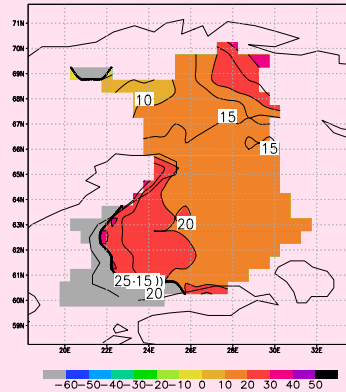
Go Back

Full Screen

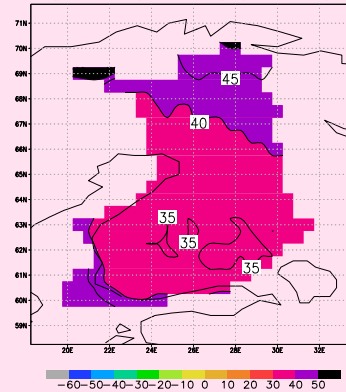
Close

Quit

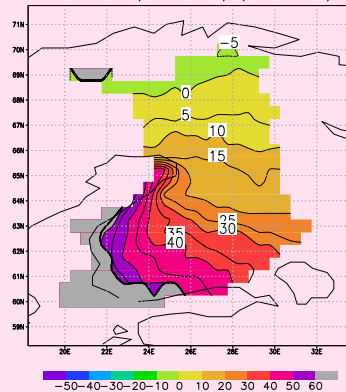
KEV##N PITUUS (2070-2099)-(1971-2000), A2



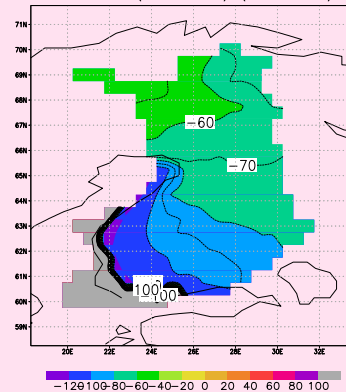
KES#N PITUUS (2070-2099)-(1971-2000), A2



KYVSYN PITUUS (2070-2099)-(1971-2000), A2



TALVEN PITUUS (2070-2099)-(1971-2000), A2



# VUODENAIKOJEN PITUUKSIEN MUUTTUMINEN, B1-SKENAARIO

Home Page

Title Page



Page 11 of 14

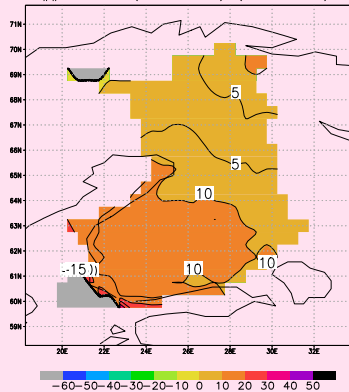
Go Back

Full Screen

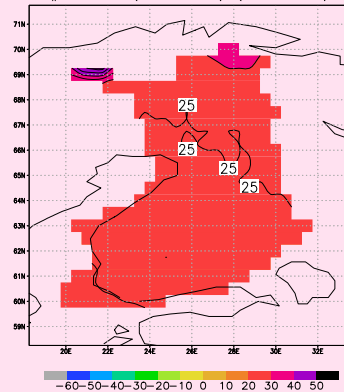
Close

Quit

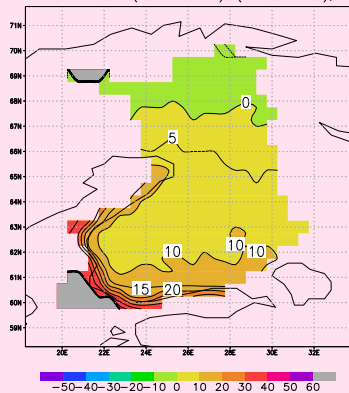
KEY##N PITUUS (2070-2099)-(1971-2000), B1



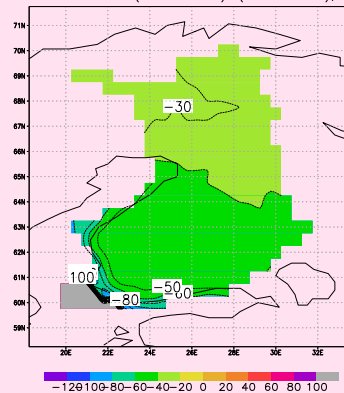
KES#N PITUUS (2070-2099)-(1971-2000), B1



SYKSYN PITUUS (2070-2099)-(1971-2000), B1

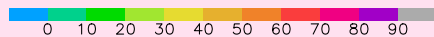
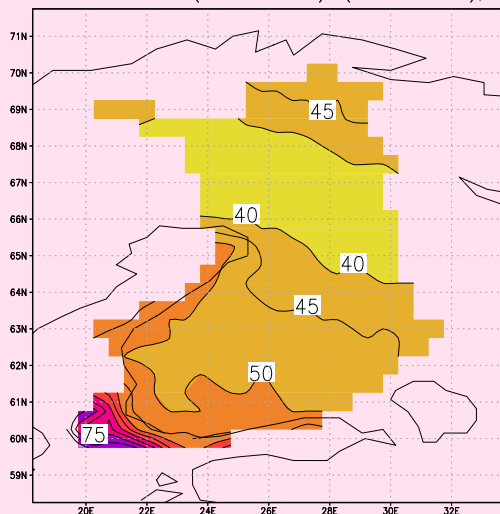


TALVEN PITUUS (2070-2099)-(1971-2000), B1

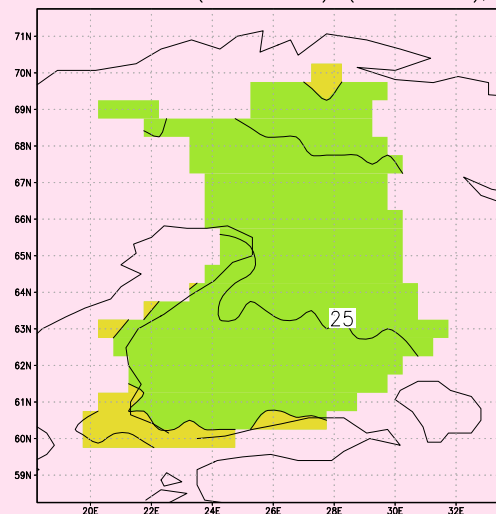


## KASVUKAUDEN PITUUDEN MUUTTUMINEN, A2- JA B1-SKENAARIO

KASVUK. PITUUS (2070–2099)–(1971–2000), A2



KASVUK. PITUUS (2070–2099)–(1971–2000), B1



Home Page

Title Page

◀ ▶

◀ ▶

Page 12 of 14

Go Back

Full Screen

Close

Quit

# KASVUKAUDEN LÄMPÖSUMMA, A2-SKENAARIO

Home Page

Title Page



Page 13 of 14

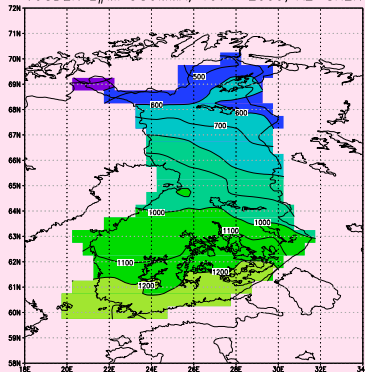
Go Back

Full Screen

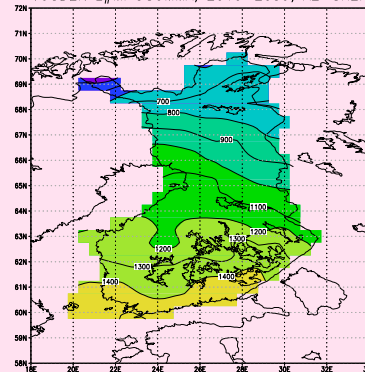
Close

Quit

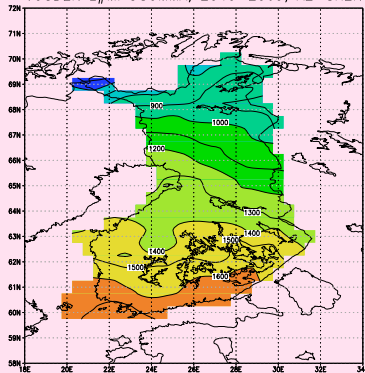
VUODEN L#MP@SUMMA, 1971–2000, A2-SKEN



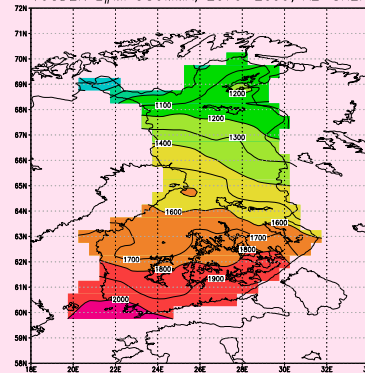
VUODEN L#MP@SUMMA, 2010–2039, A2-SKEN



VUODEN L#MP@SUMMA, 2040–2069, A2-SKEN



VUODEN L#MP@SUMMA, 2070–2099, A2-SKEN



# JOHTOPÄÄTOKSIÄ

- **TERMINEN TALVI LYHENEET KOVASTI, LOUNAASTA KATOAA KOKONAAN.**
- **TILALLE SAADAAN ETELÄSSÄ PITKÄ PÄTKÄ LISÄÄ SYKSYÄ!**
- **KESÄ JA KEVÄT PITENEVÄT MELKO TASAISESTI ERI PUOLILLA MAATA.**
- **KASVUKAUSI PITENEE: B1-SKENAARION PERUSTEELLA VAJAA KUUKAUDEN, A2-SKENAARIOSSA N. 1 1/2 KUUKAUTTA; LOUNAASSA ENEMMÄNKIN.**
- **KASVUKAUDEN PITENEMINEN MYÖHÄISSYKSYYN TAI ALKUTALVEEN EI VÄLTTÄMÄTTÄ PALJOA HYÖDYTÄ, KOSKA VALOA ON VÄHÄN.**
- **ETELÄ-SUOMEEN KESKI-EUROOPAN LÄMPÖSUMMAT, LAPPiin ETELÄ-SUOMEN (A2-SKEN., VUOSISADAN LOPPU).**
- **EPÄVARMUUSANALYYSI TEHTY: LASKELMAT LÄMPÖTILAN MUUTOKSEN ALA- JA YLÄARVIOILLA. TYYPILLINEN VAIKUTUS PÄIVÄMÄÄRIIN ± PARI VIIKKOA, LÄMPÖSUMMIIN ± 500 °C VRK. HUOM: HIILEN KIERTOKULUN HÄIRIINTYMINEN VOI LEVENTÄÄ EPÄVARMUUSHAARUKKAA LISÄÄ.**

Home Page

Title Page



Page 14 of 14

Go Back

Full Screen

Close

Quit