

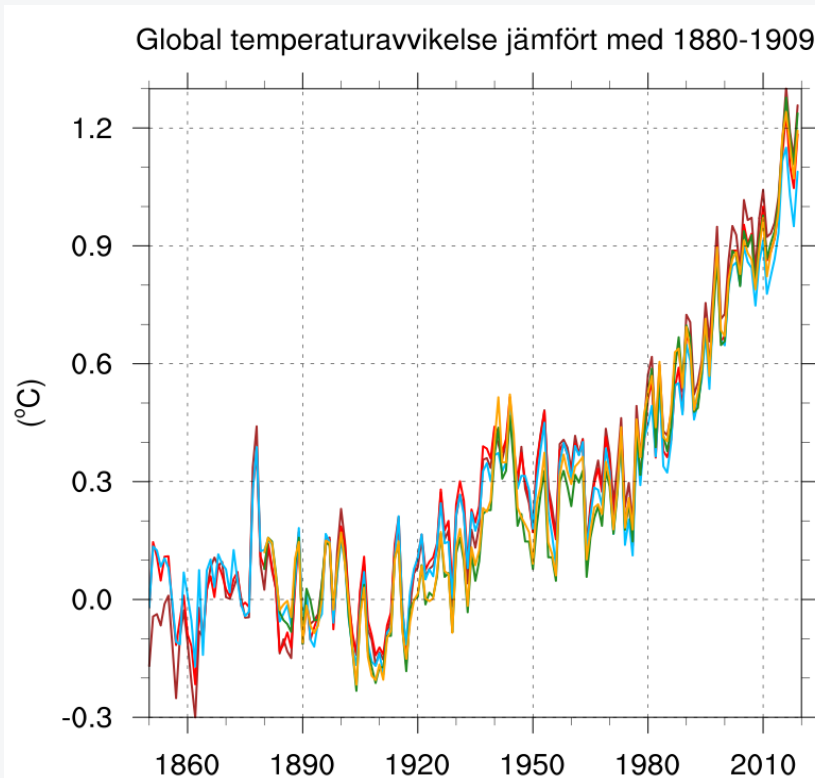


SMHI

Gustav Strandberg

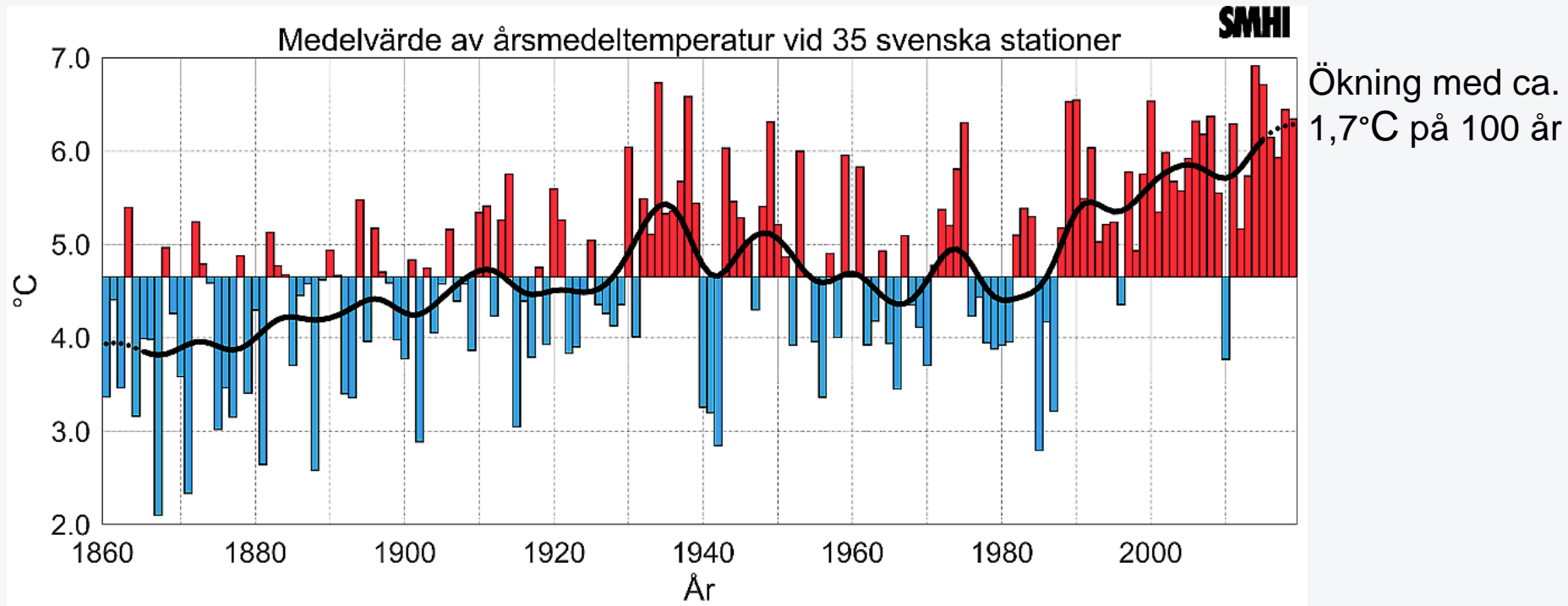
KLIMATET PÅ 60 MINUTER

Temperaturökningen fram till idag

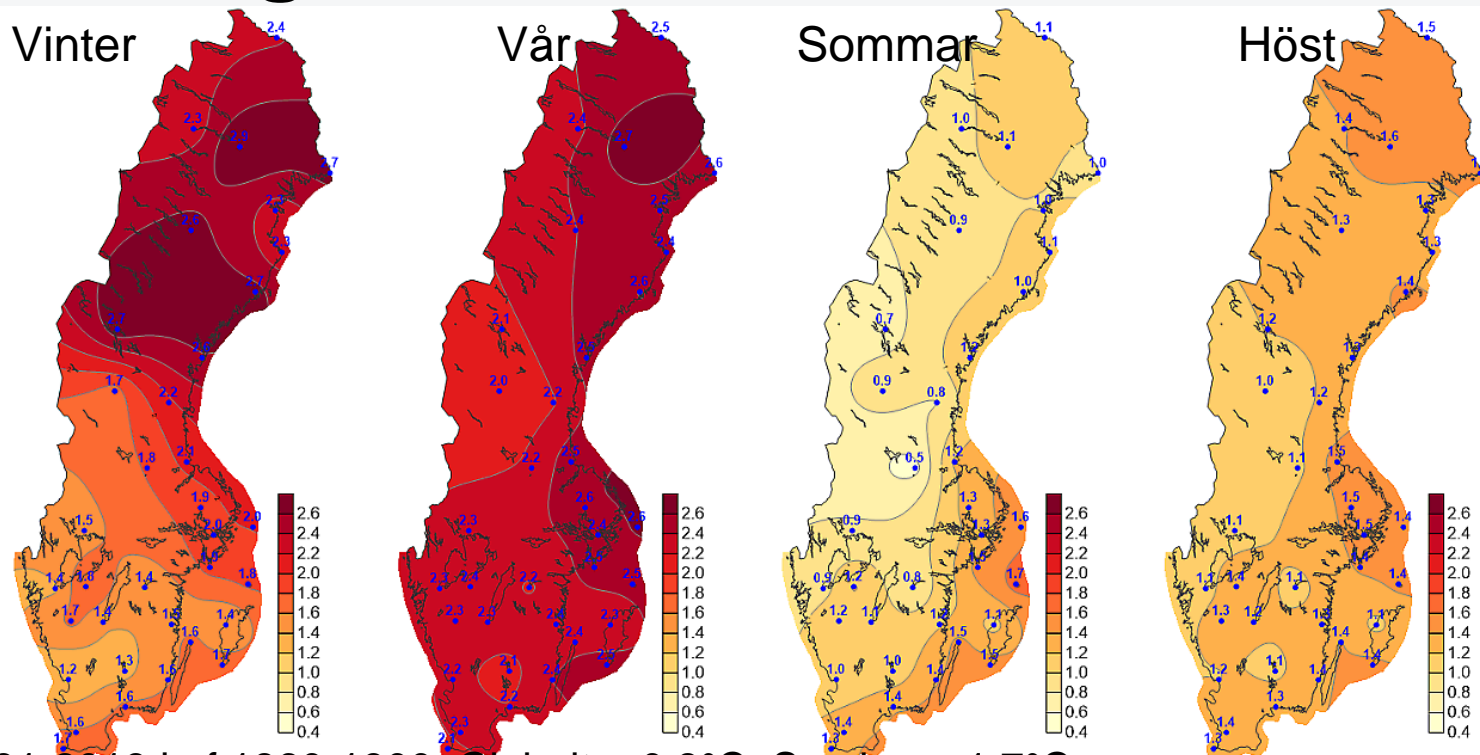


2020: ~1,2°C varmare än
förindustriell tid

Temperaturvariationer i Sverige

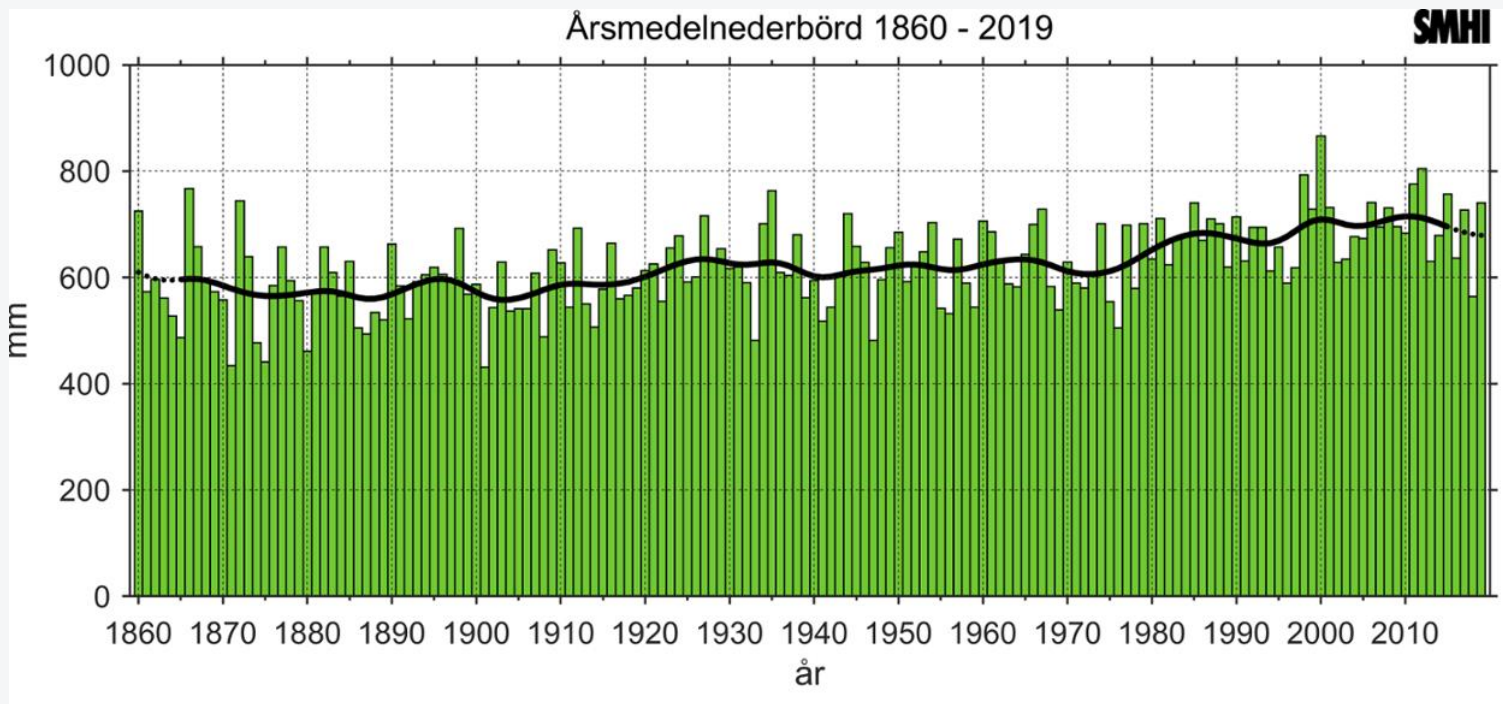


Sverige värms dubbelt så fort



1991-2019 jmf 1860-1900. Globalt: +0,8°C, Sverige: +1,7°C

Nederbördsvariationer i Sverige



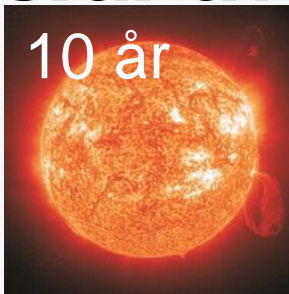
Ökning med ca.
15 % på 100 år

Klimatet varierar av flera orsaker

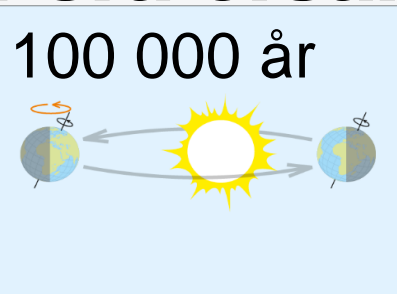
1 år



10 år



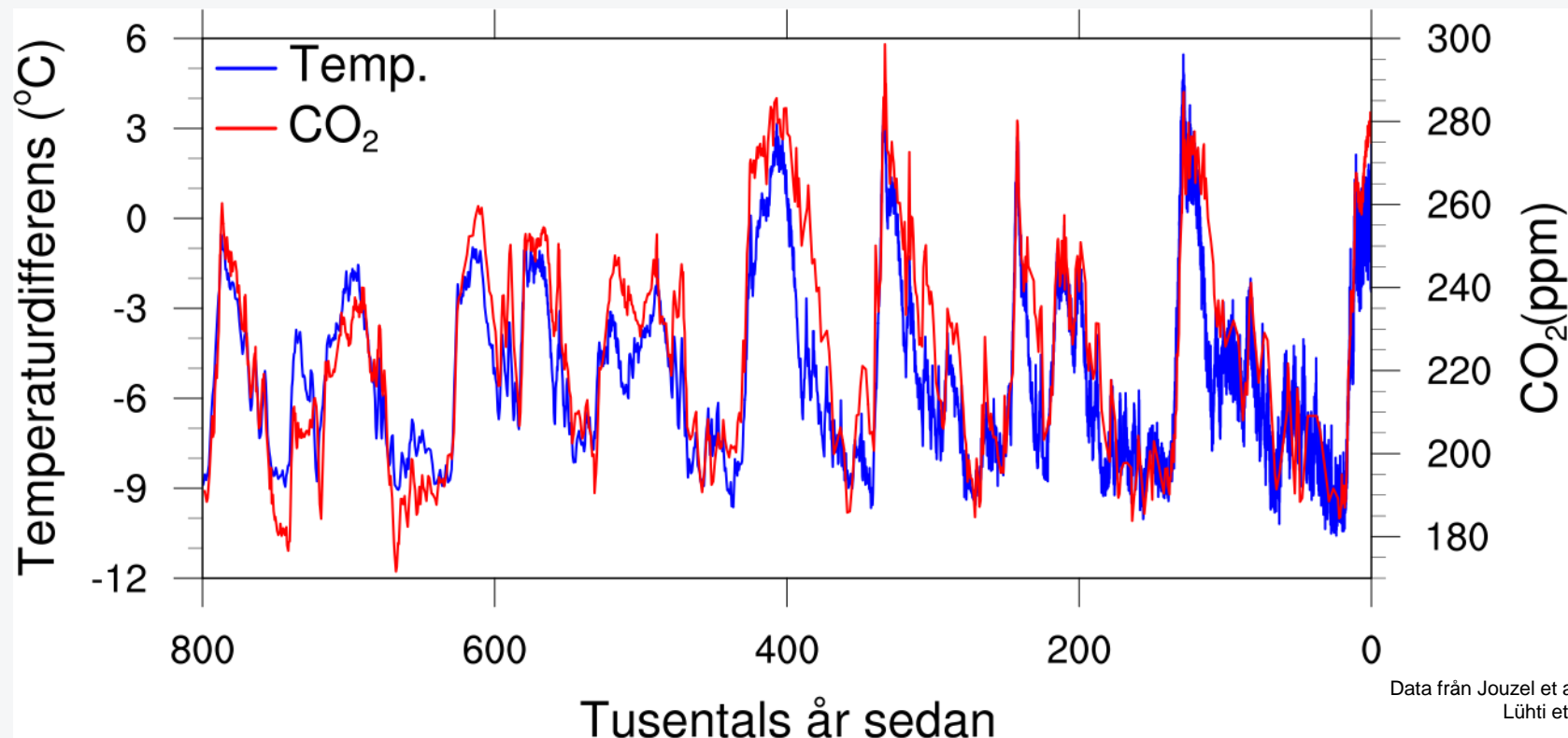
100 000 år



100 år



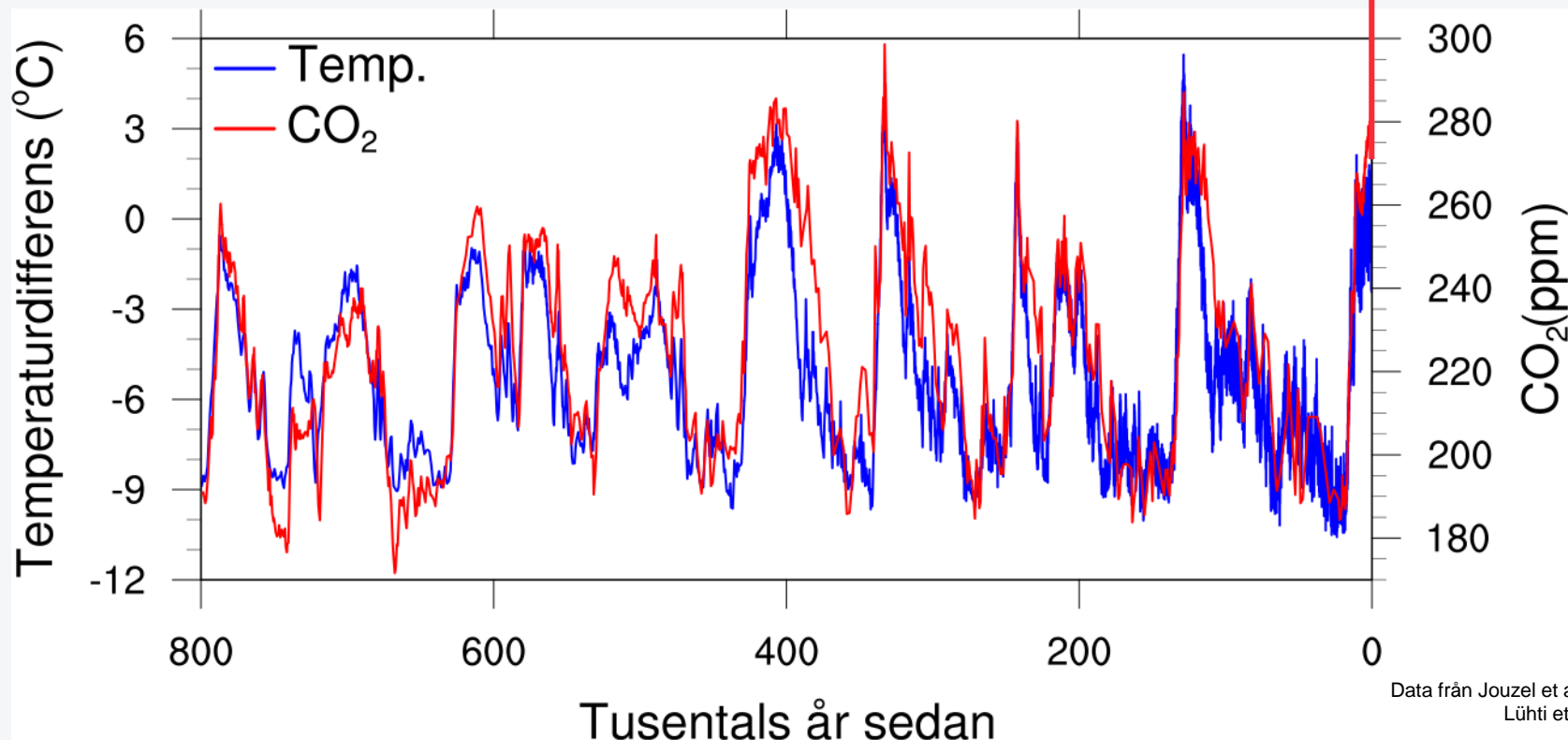
Temperatur och koldioxid genom tiderna



ca 410 ppm vid 2020

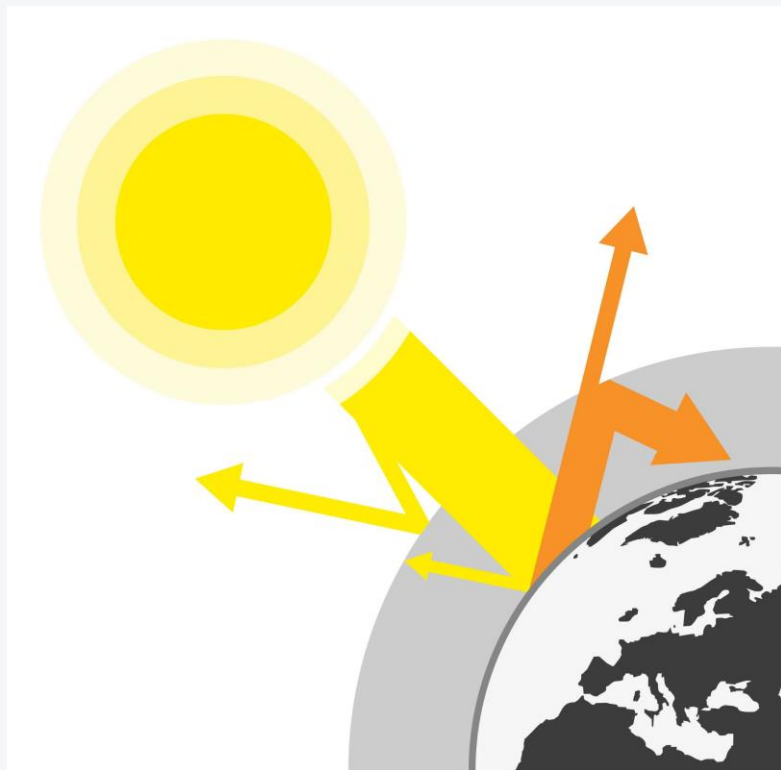
SMHI

Temperatur och koldioxid genom tiderna



Data från Jouzel et al. (2007),
Lühti et al. (2008)

Förstärkt växthuseffekt orsakar uppvärmning



Förstärkt växthuseffekt orsakar uppvärmning

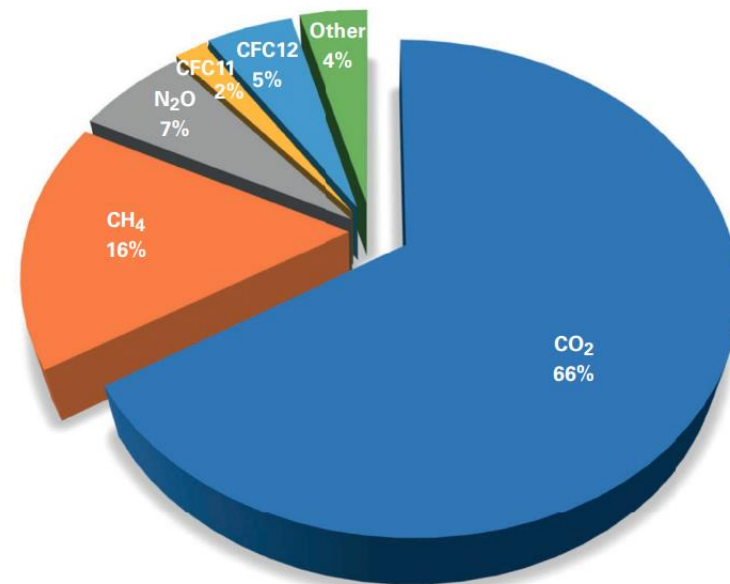
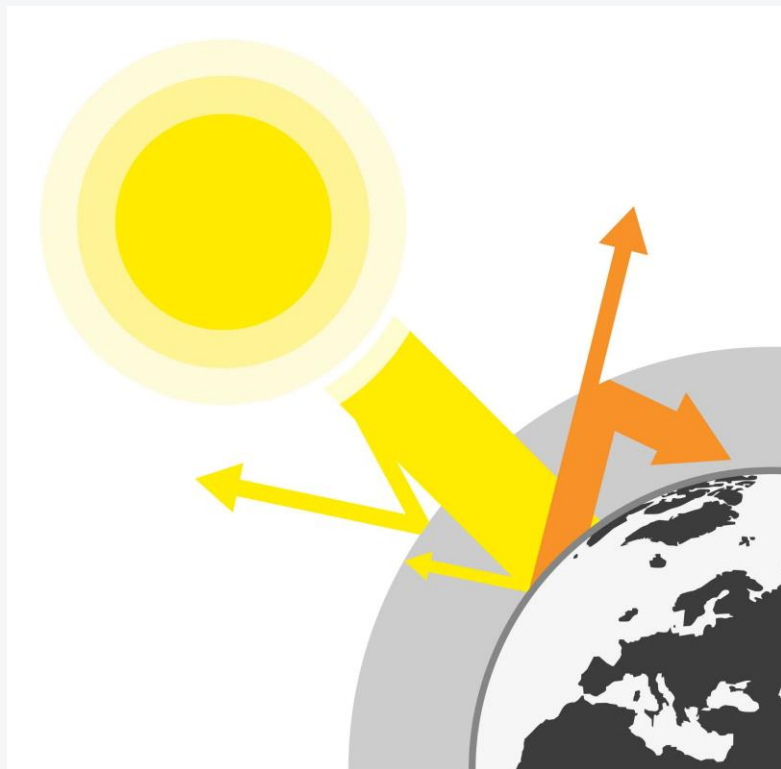
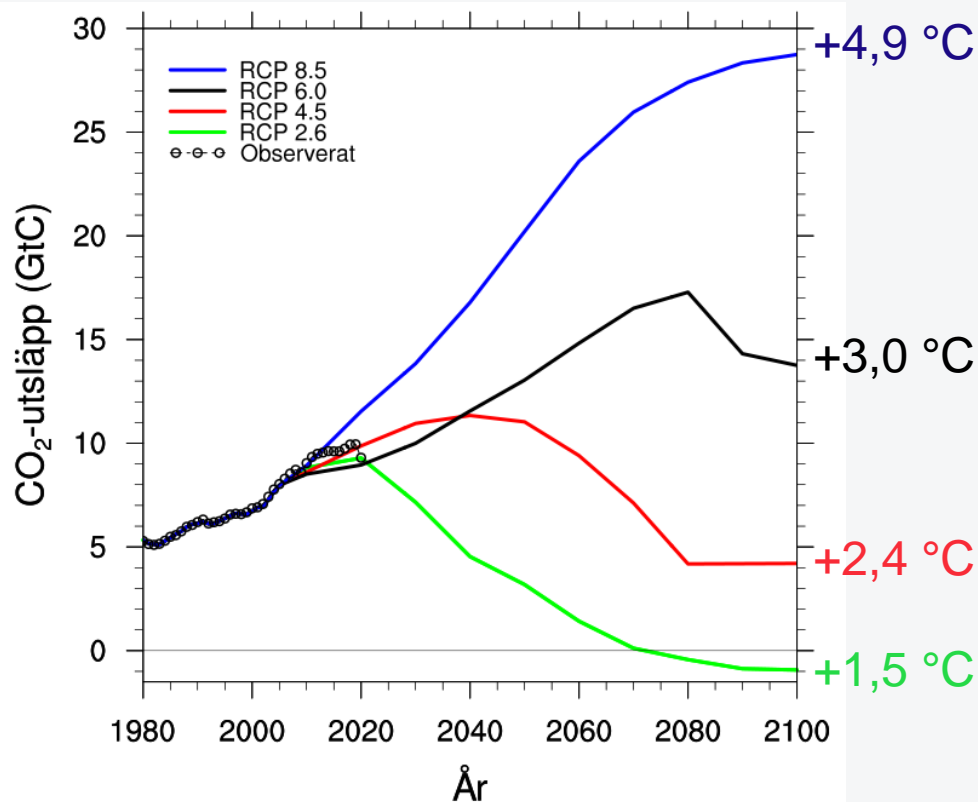


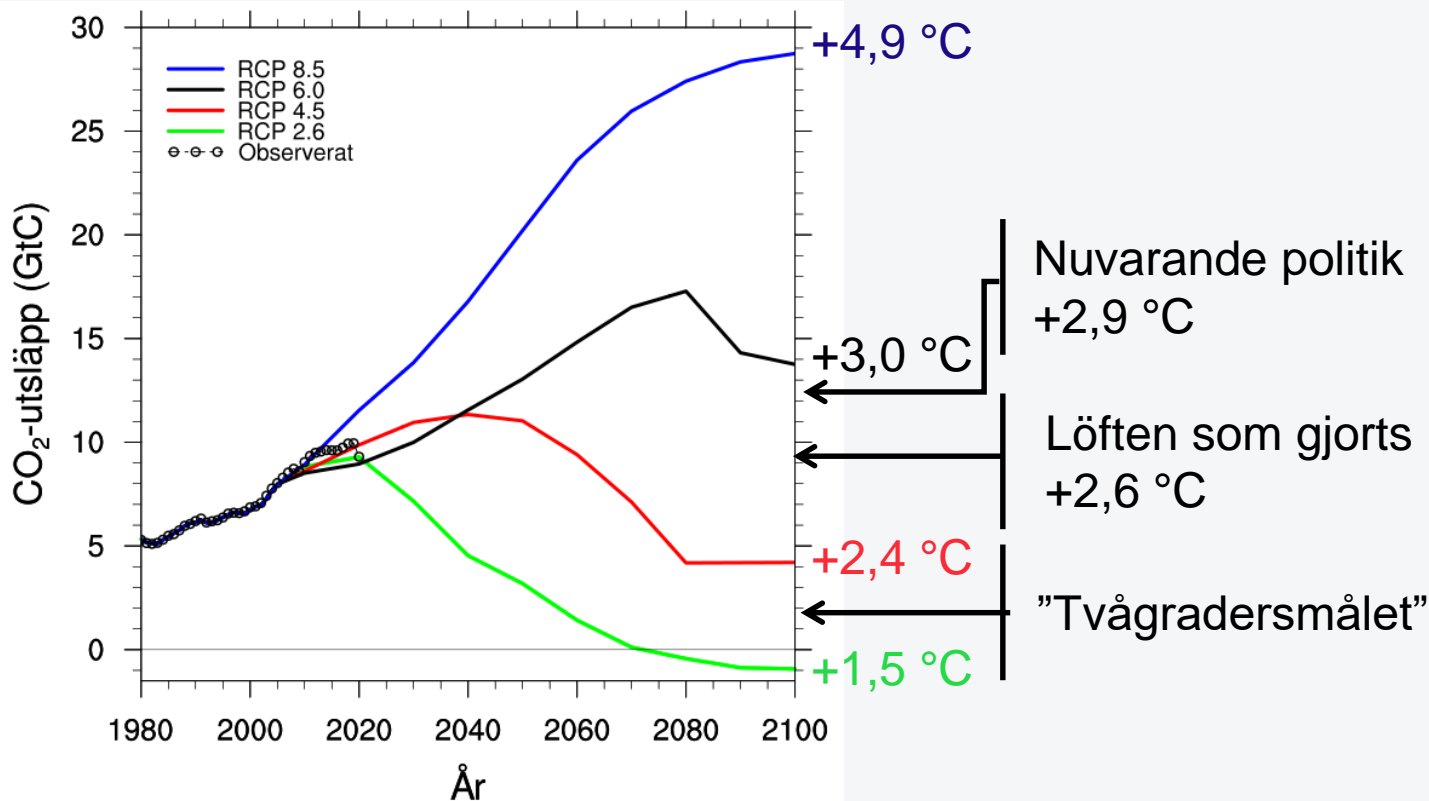
Figure 3. Contributions of the most important long-lived greenhouse gases to the increase in global radiative forcing from the pre-industrial era to 2019 [7]

WMO, greenhouse gas bulletin, 2020

Klimatet beror på framtida utsläpp

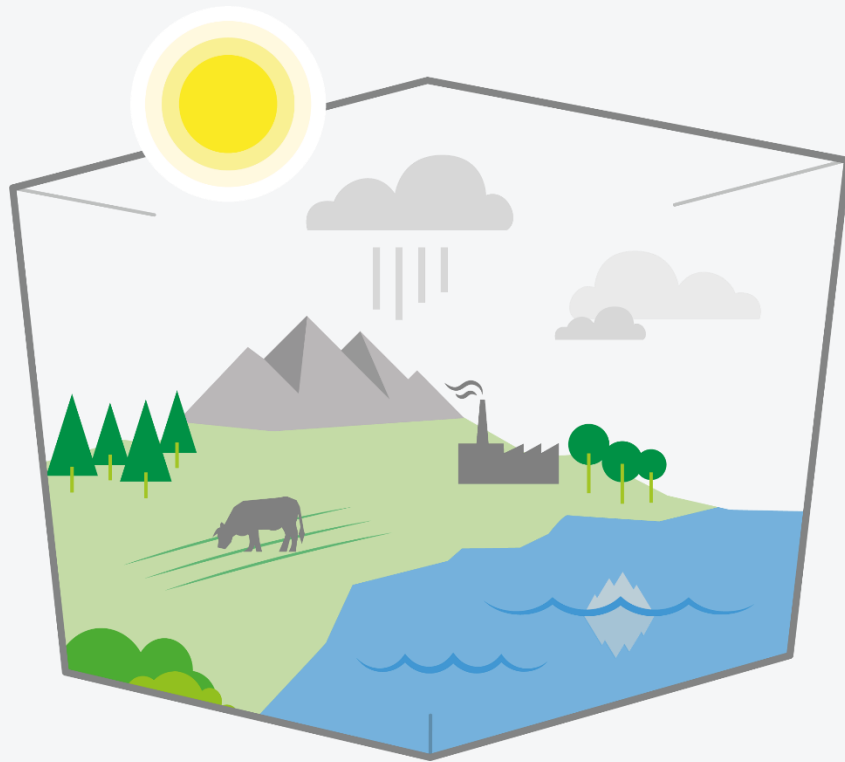


Klimatet beror på framtida utsläpp



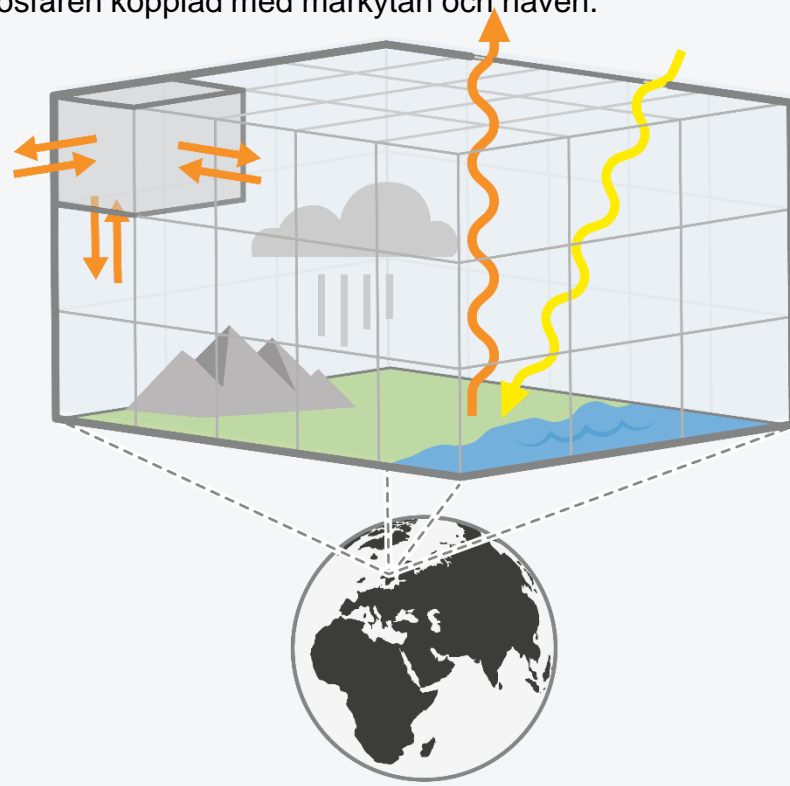
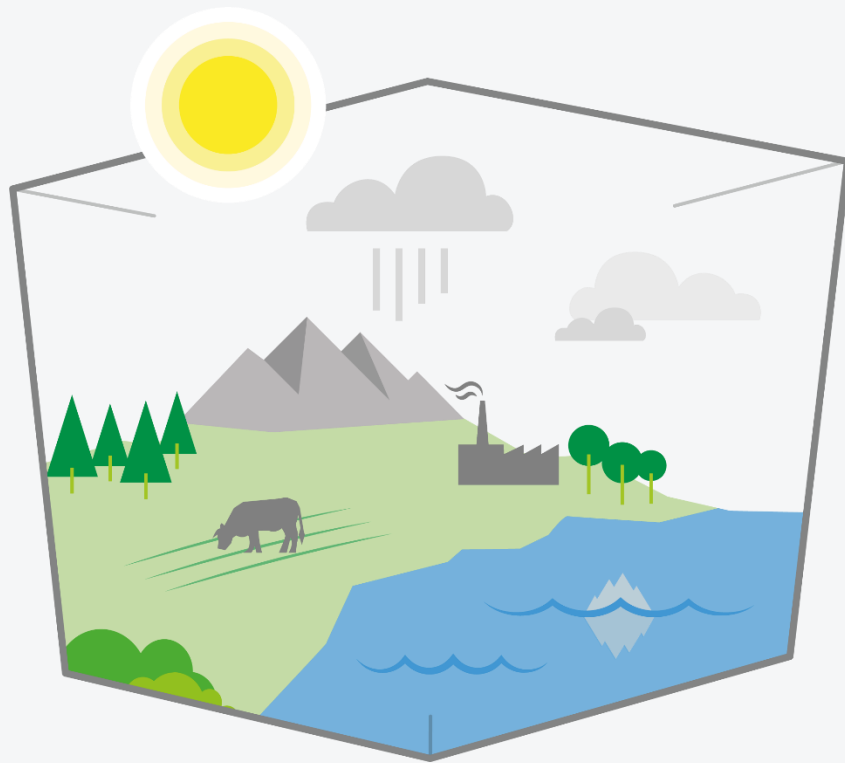
Hur fungerar en klimatmodell?

Klimatmodellen - en tredimensionell representation av atmosfären kopplad med markytan och haven.



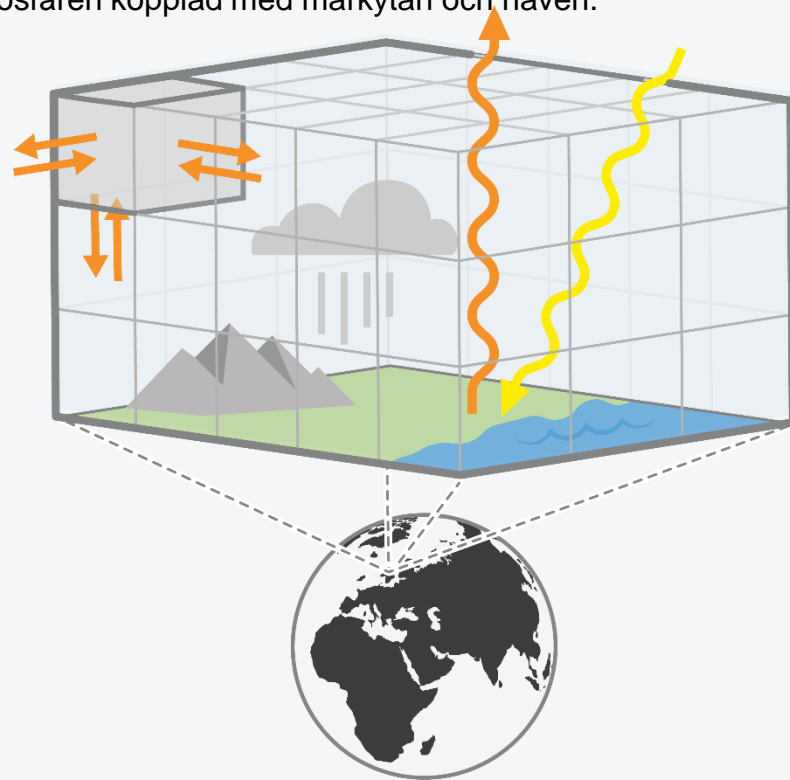
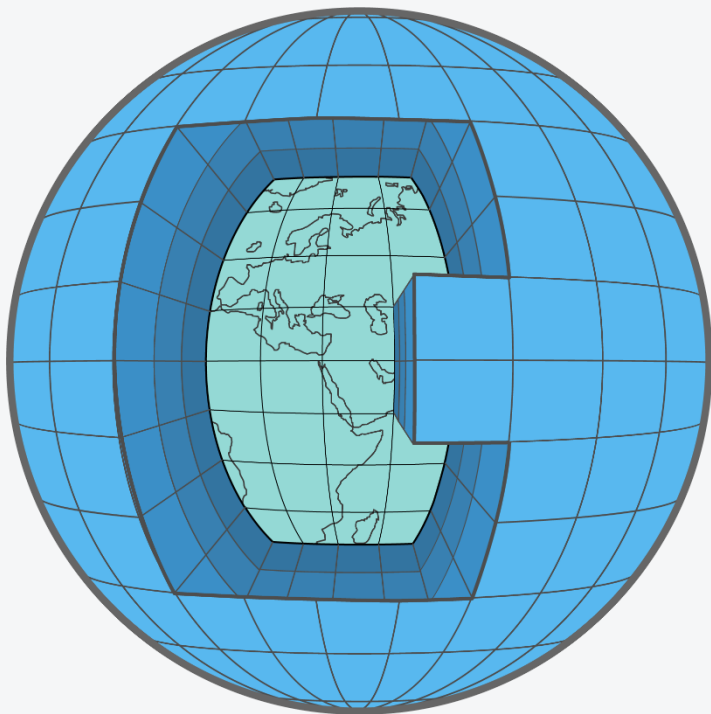
Hur fungerar en klimatmodell?

Klimatmodellen - en tredimensionell representation av atmosfären kopplad med markytan och haven.

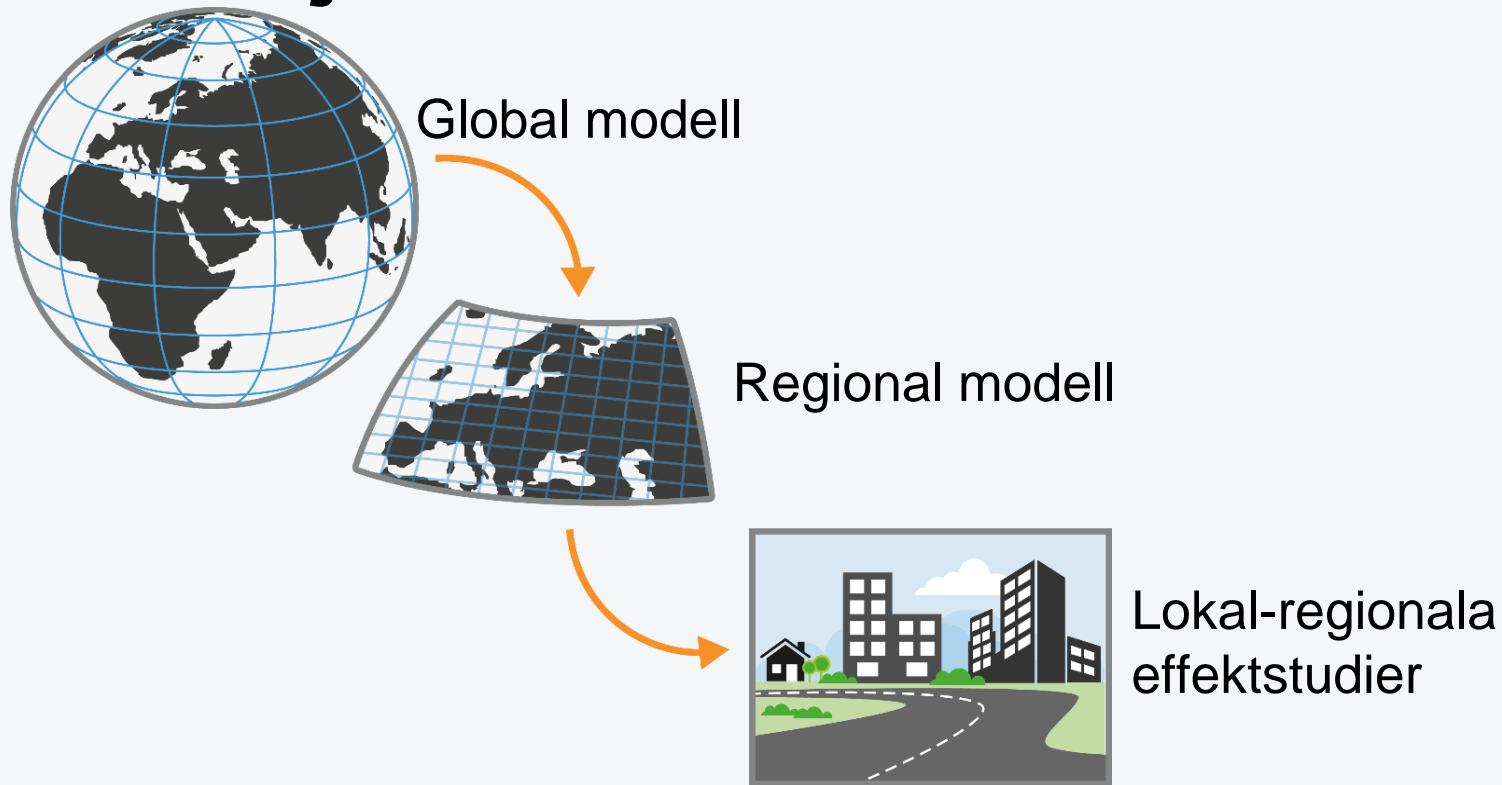


Hur fungerar en klimatmodell?

Klimatmodellen - en tredimensionell representation av atmosfären kopplad med markytan och haven.

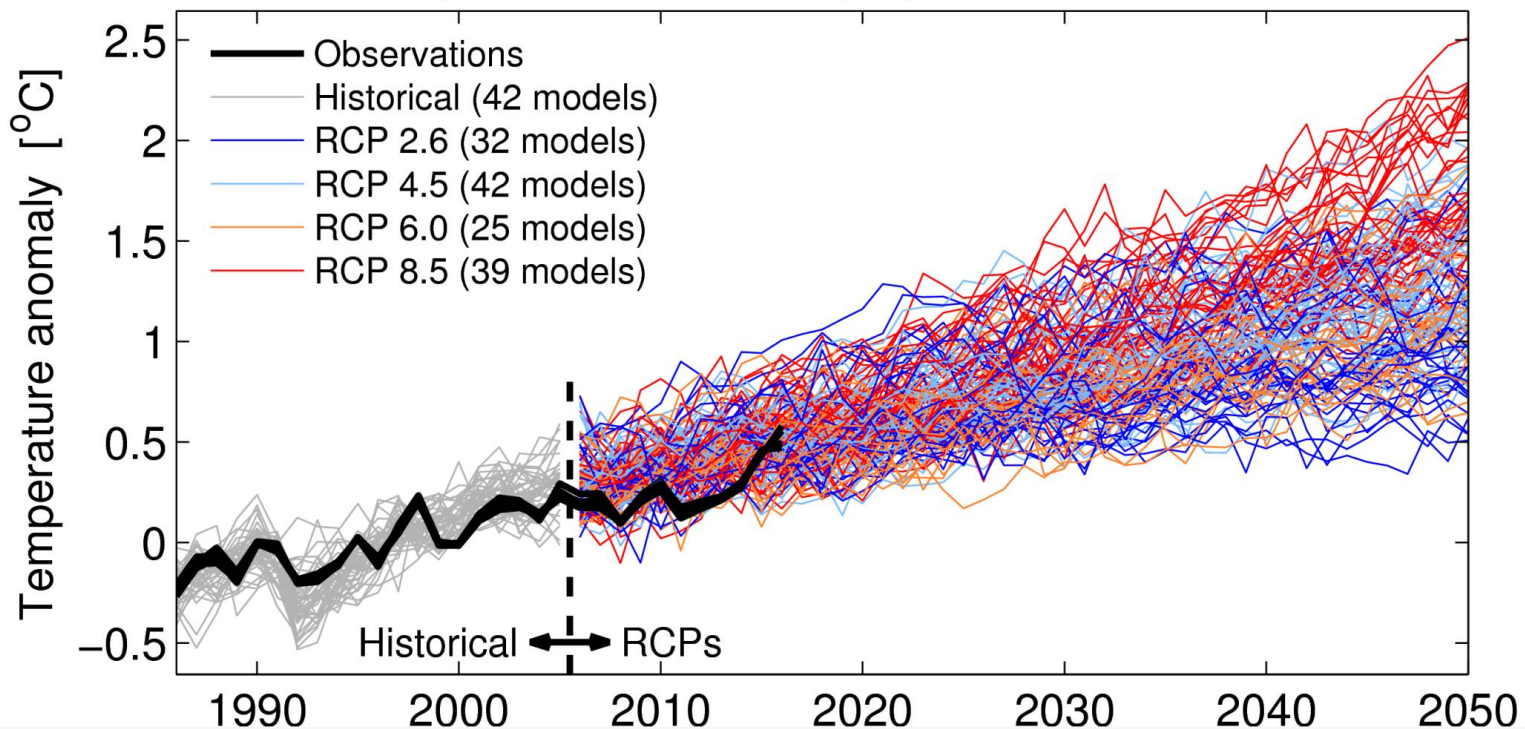


Modellkedjan



Spridning i scenarierna

Global mean temperature near-term projections relative to 1986–2005



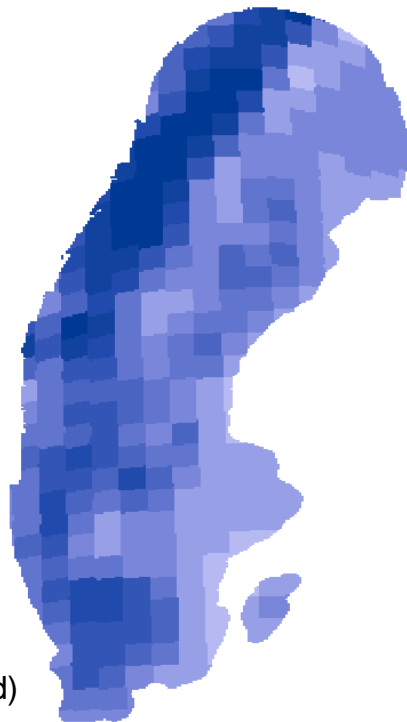
Biasjustering

Minimerar systematiska fel

Kan ge högre upplösning

Förenklar direkt jämförelse
med observationer

Utdata från
klimatmodell
50x50 km
(dygnsnederbörd)



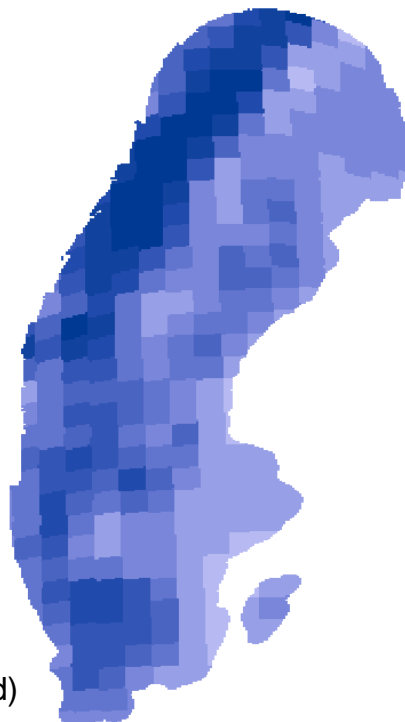
Biasjustering

Minimerar systematiska fel

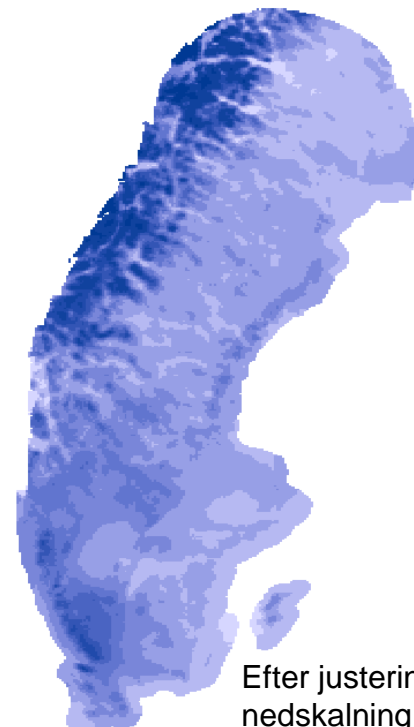
Kan ge högre upplösning

Förenklar direkt jämförelse
med observationer

Utdata från
klimatmodell
50x50 km
(dygnsnederbörd)



Efter justering och
nedskalning till 4x4 km



Scenarier är inte prognoser

Klimatmodeller kan inte återskapa det faktiska vädret på en särskild plats vid en viss tidpunkt. En klimatmodell av god kvalitet ger ett troligt väderläge med realistiska statistiska egenskaper.

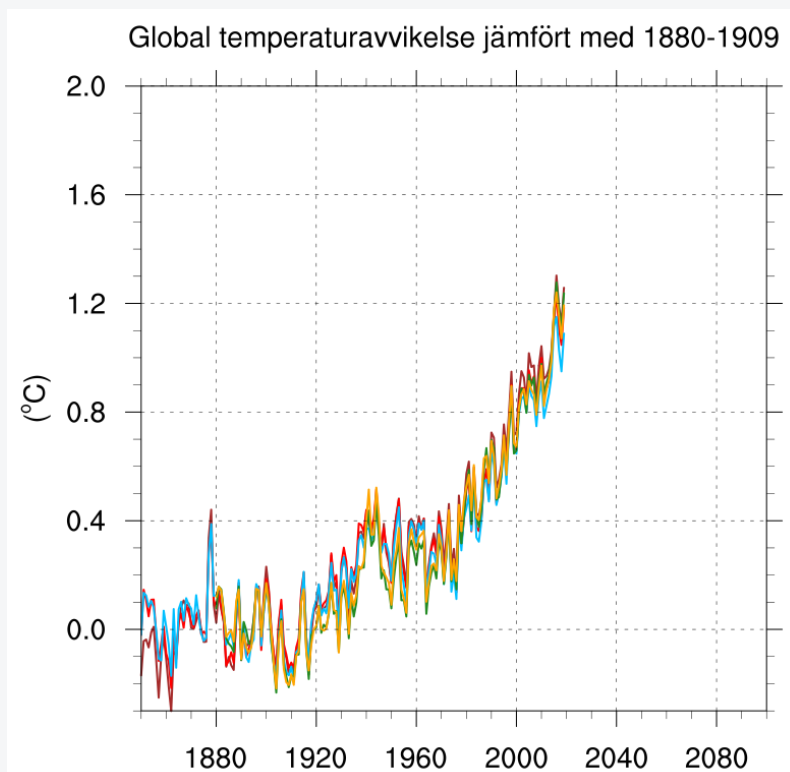
Exempel:

Vi kan inte säga något om huruvida julafton 2089 kommer att vara vit, men vi kan säga något om vintrarna i slutet av seklet.

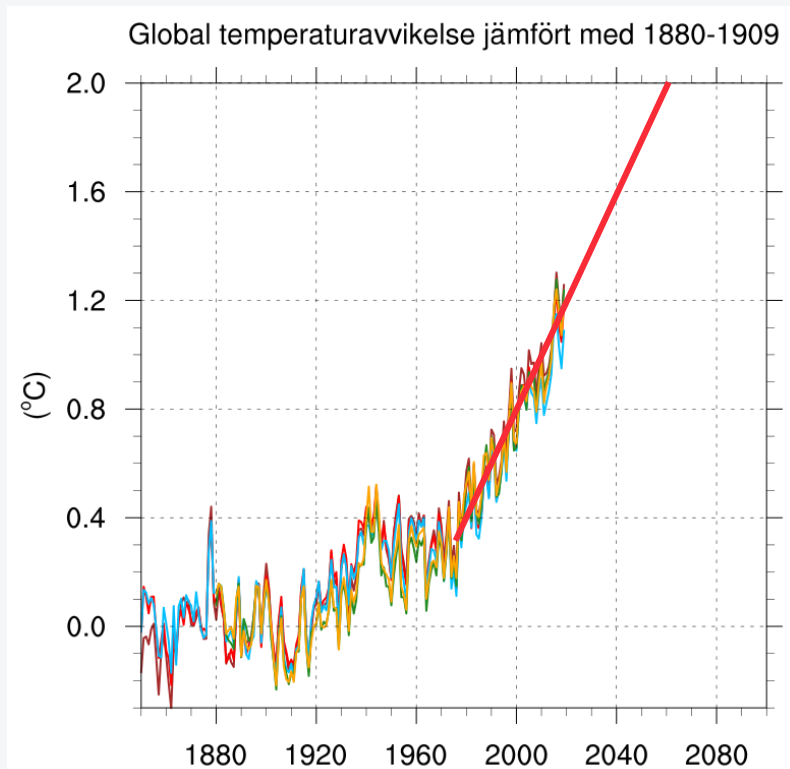
An abstract line art graphic on the left side of the page, composed of several thin, black, wavy lines that resemble a stylized map or a natural form like a cloud or smoke. It occupies the left edge and extends towards the center.

Framtidens klimat

Framtida temperaturökning

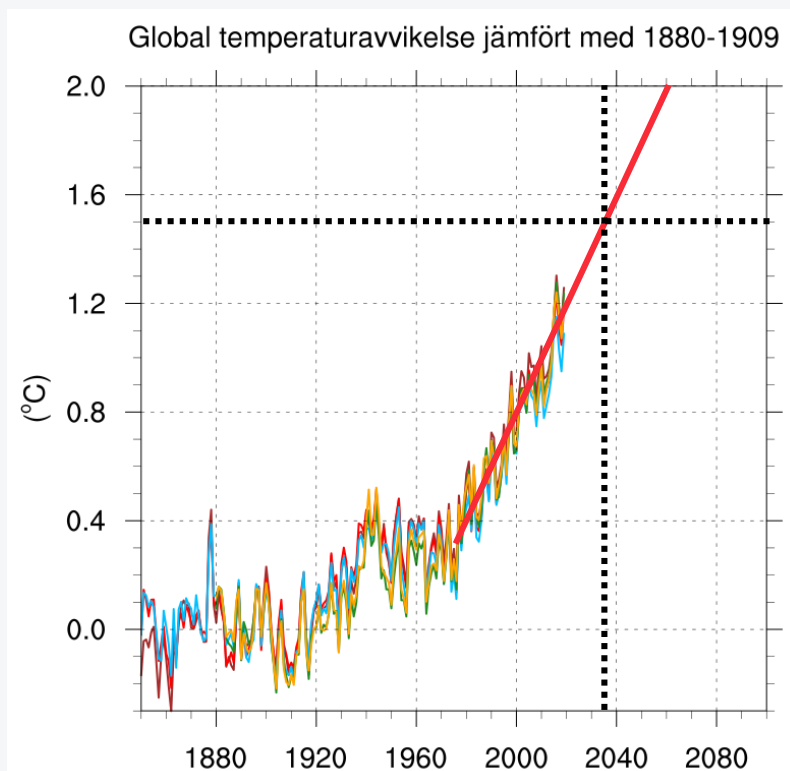


Framtida temperaturökning



Just nu är uppvärmningstrenden
 $0,2^{\circ}\text{C}/10$ år

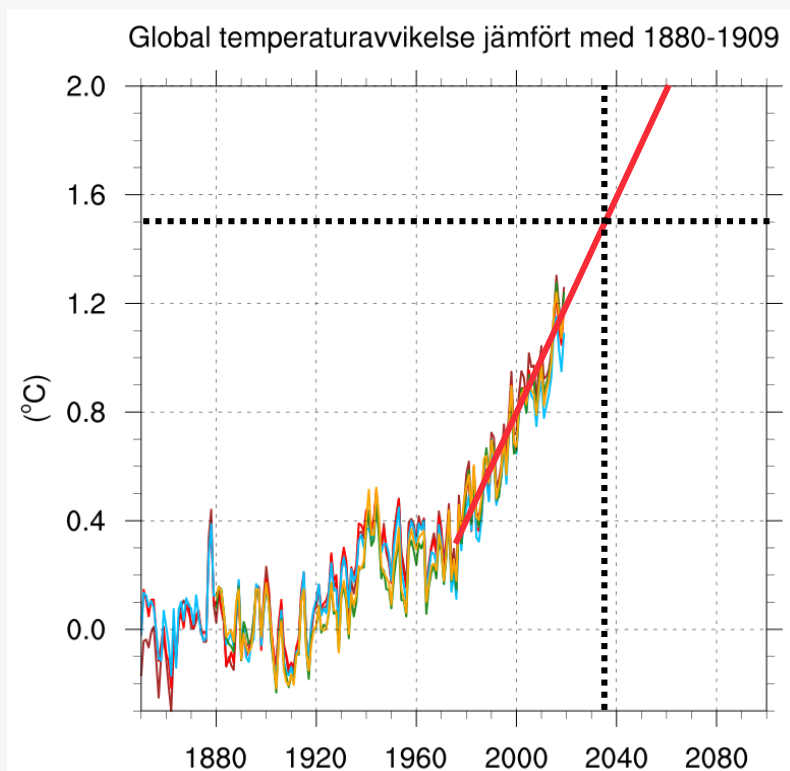
Framtida temperaturökning



Just nu är uppvärmningstrenden
 $0,2^{\circ}\text{C}/10$ år

Det betyder $+1,5^{\circ}\text{C}$ omkring 2035

Framtida temperaturökning



Just nu är uppvärmningstrenden
 $0,2^{\circ}\text{C}/10$ år

Det betyder $+1,5^{\circ}\text{C}$ omkring 2035
och $+2^{\circ}\text{C}$ omkring 2060

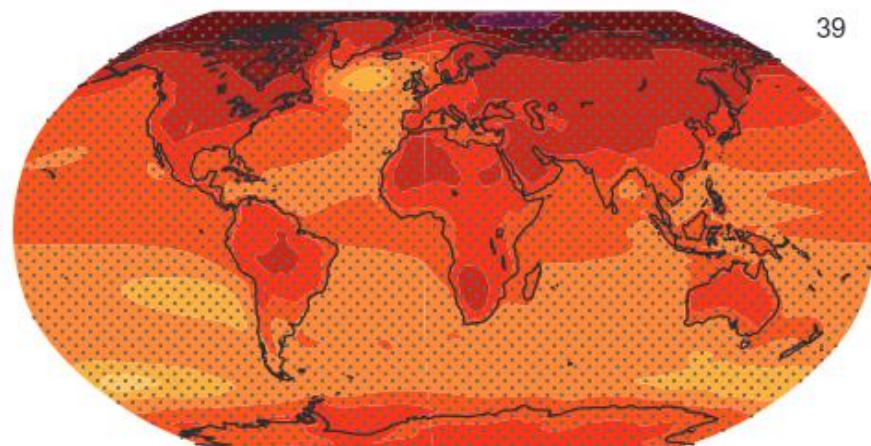
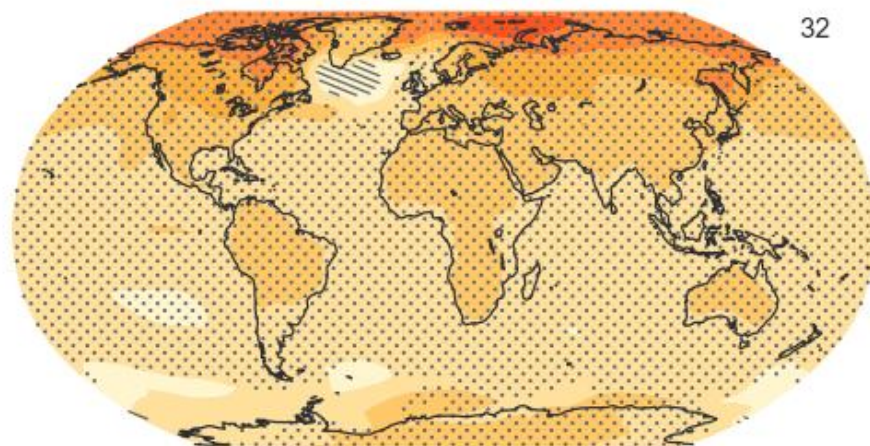
Vad säger scenarierna om framtiden?

RCP 2.6

RCP 8.5

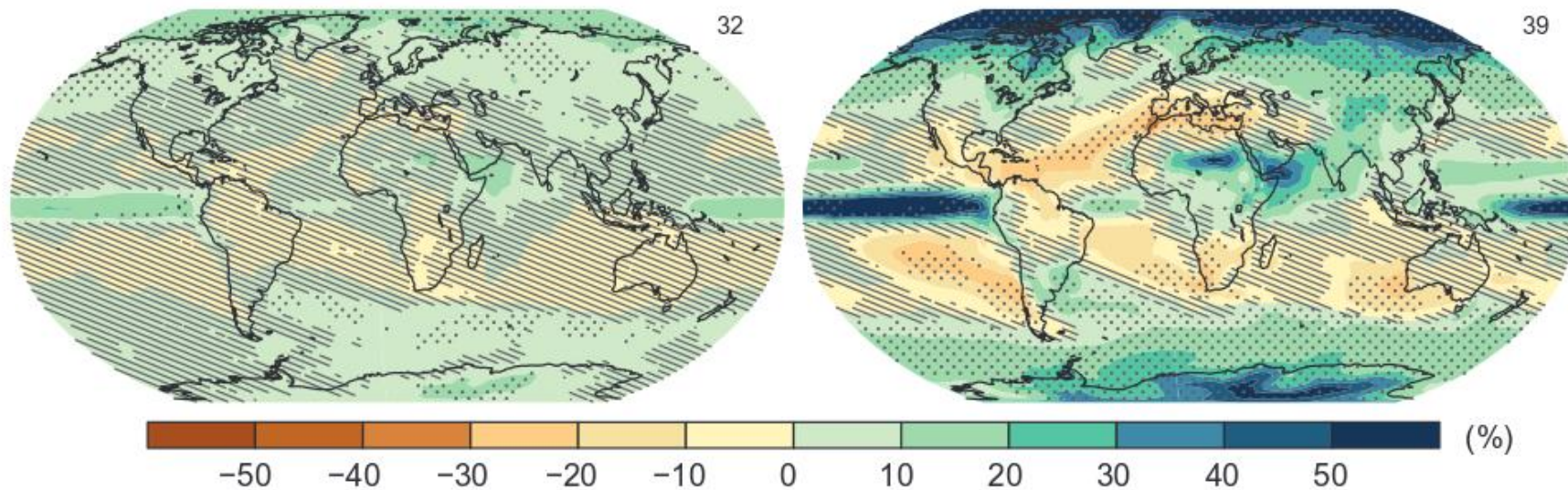
(a)

Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



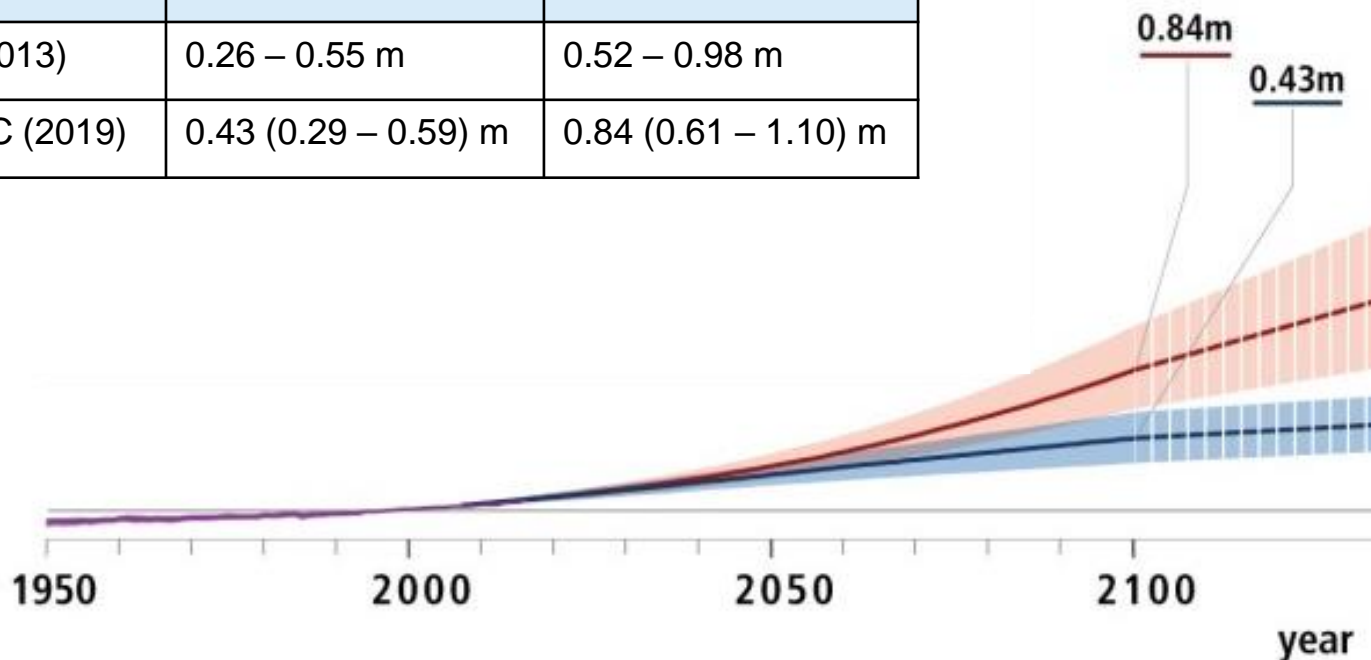
Vad säger scenarierna om framtiden?

(b) Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)

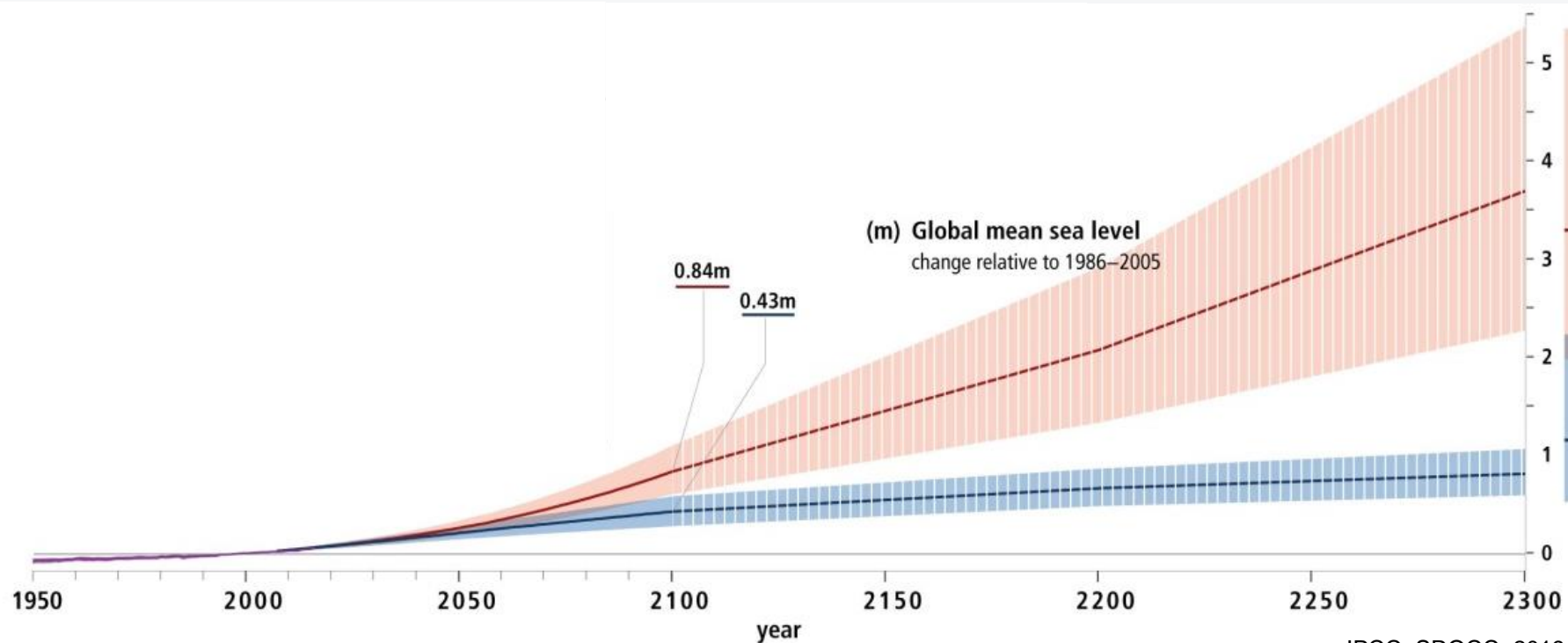


Huvudbudskap från IPCC om havsnivå

	RCP2.6	RCP8.5
AR5 (2013)	0.26 – 0.55 m	0.52 – 0.98 m
SROCC (2019)	0.43 (0.29 – 0.59) m	0.84 (0.61 – 1.10) m

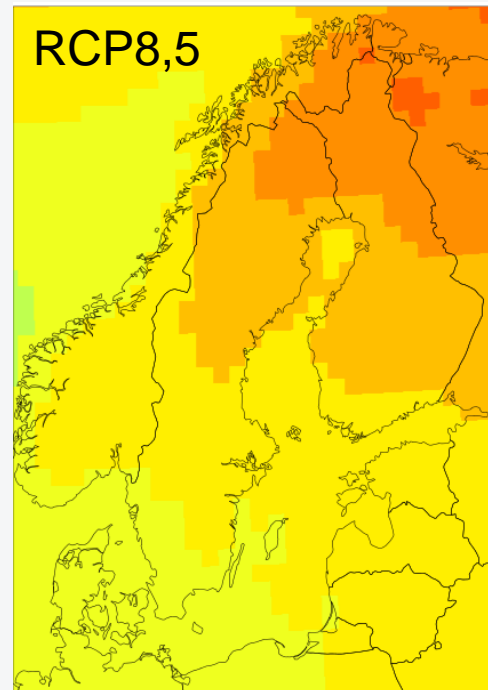
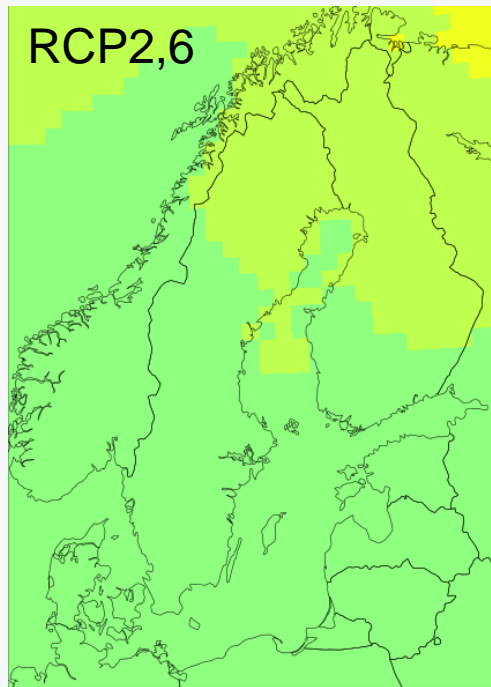


Huvudbudskap från IPCC om havsnivå



Det blir varmare

Temperaturförändring (°C)
1971-2000 till 2071-2100



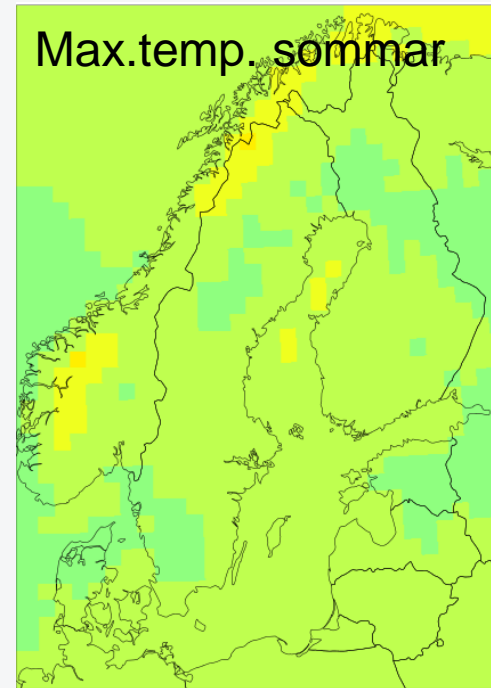
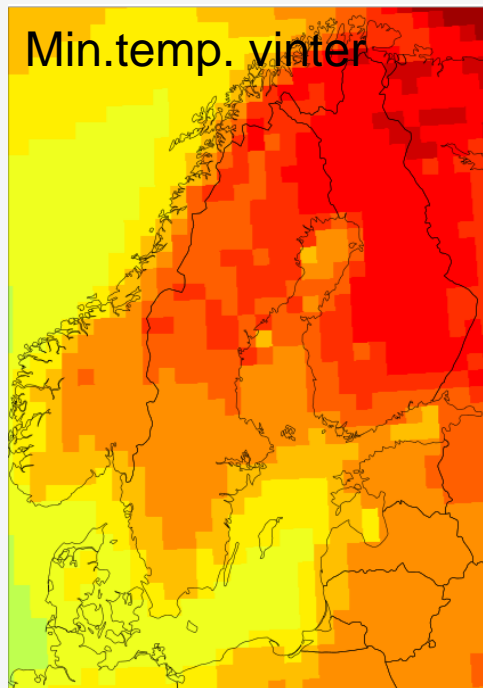
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

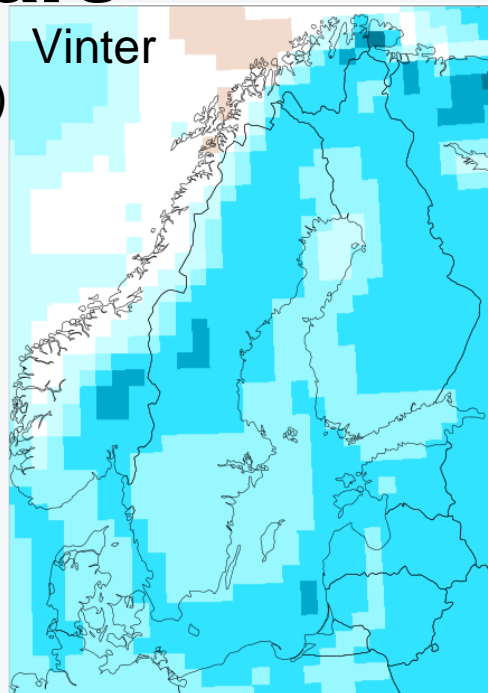
Det blir varmare

Temperaturförändring (°C)
1971-2000 till 2071-2100
enligt RCP4,5

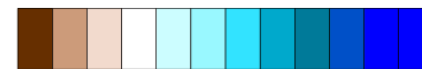
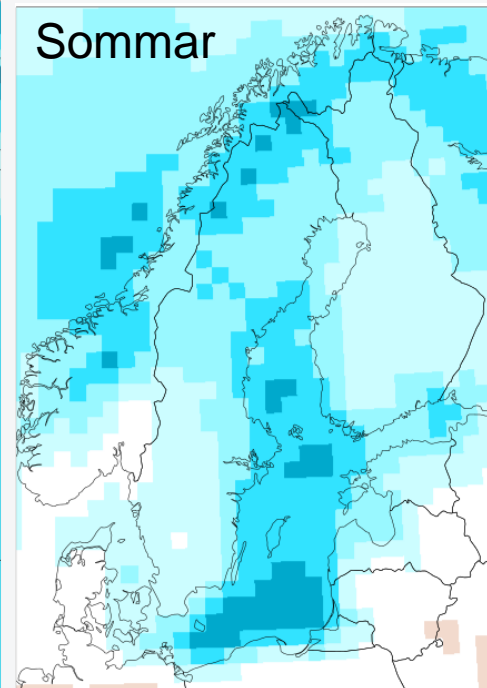


Det blir blötare

Nederbördsförändring (%)
1971-2000 till 2071-2100
enligt RCP4,5



-10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40



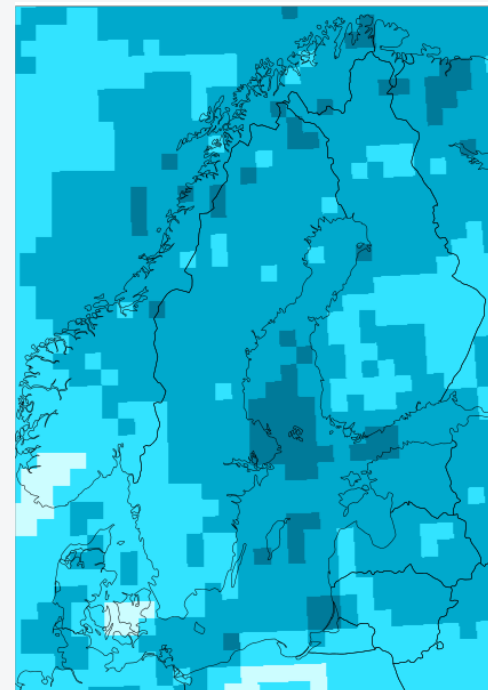
-10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40

Nederbörden blir kraftigare

Förändring i maximal dygnsnederbörd (%)
1971-2000 till 2071-2100 enligt RCP4,5

Förändring korttidsnederbörd (%) 1971-2000 till
2071-2100

Varaktighet	RCP4,5	RCP8,5
20 min	30	51
1 timme	20	34
3 timmar	17	29
12 timmar	18	29

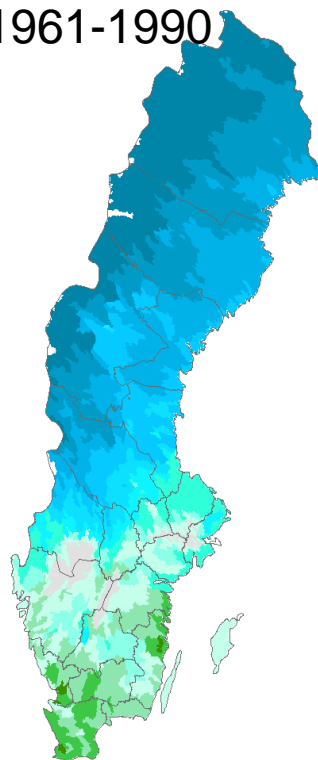


-30 -20 -10 0 10 20 30 40 50 60

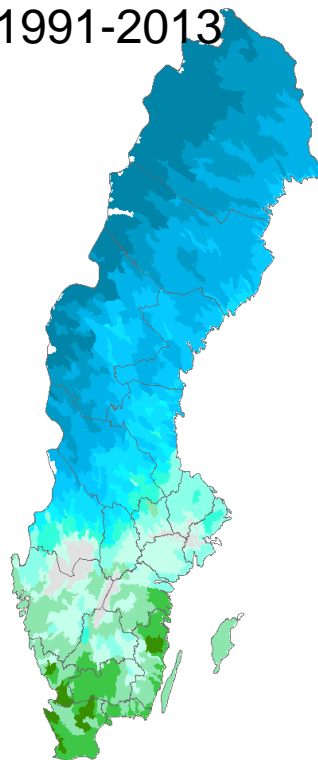
Snösäsongen blir kortare

Snösäsongens
längd (dagar),
RCP4,5

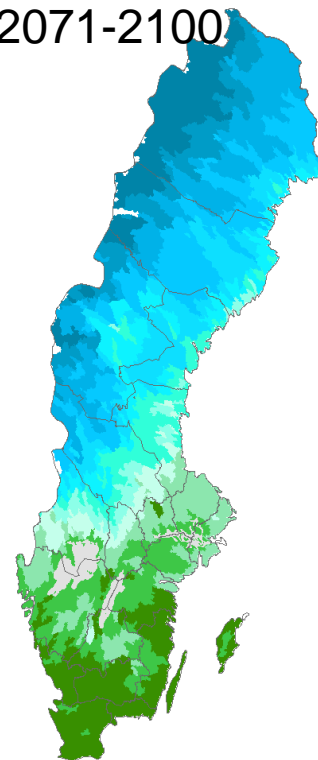
1961-1990



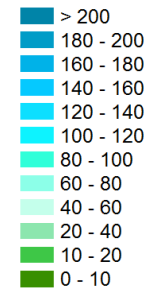
1991-2013



2071-2100

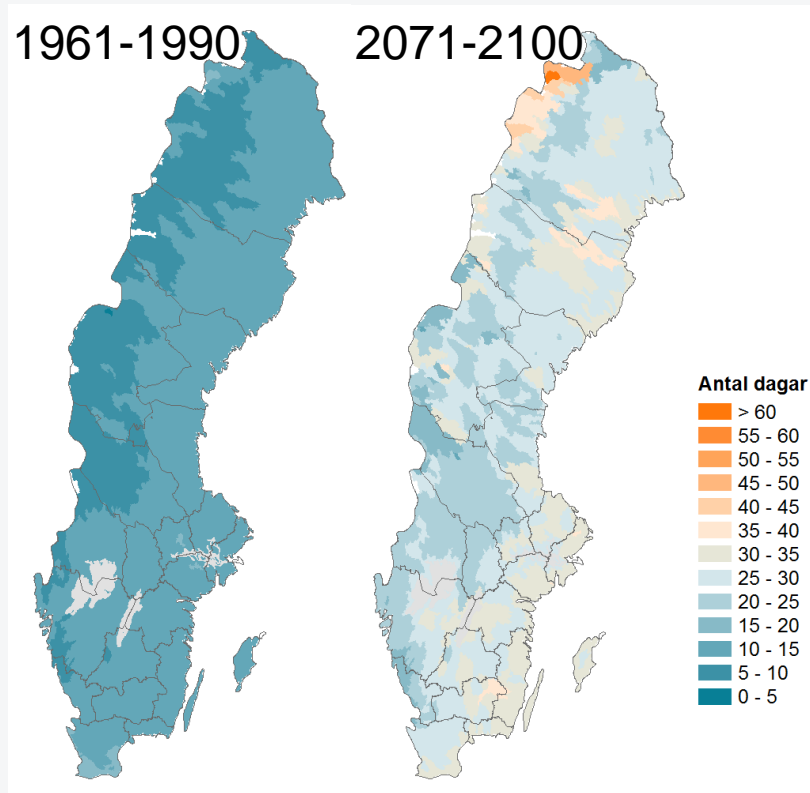


Antal dagar

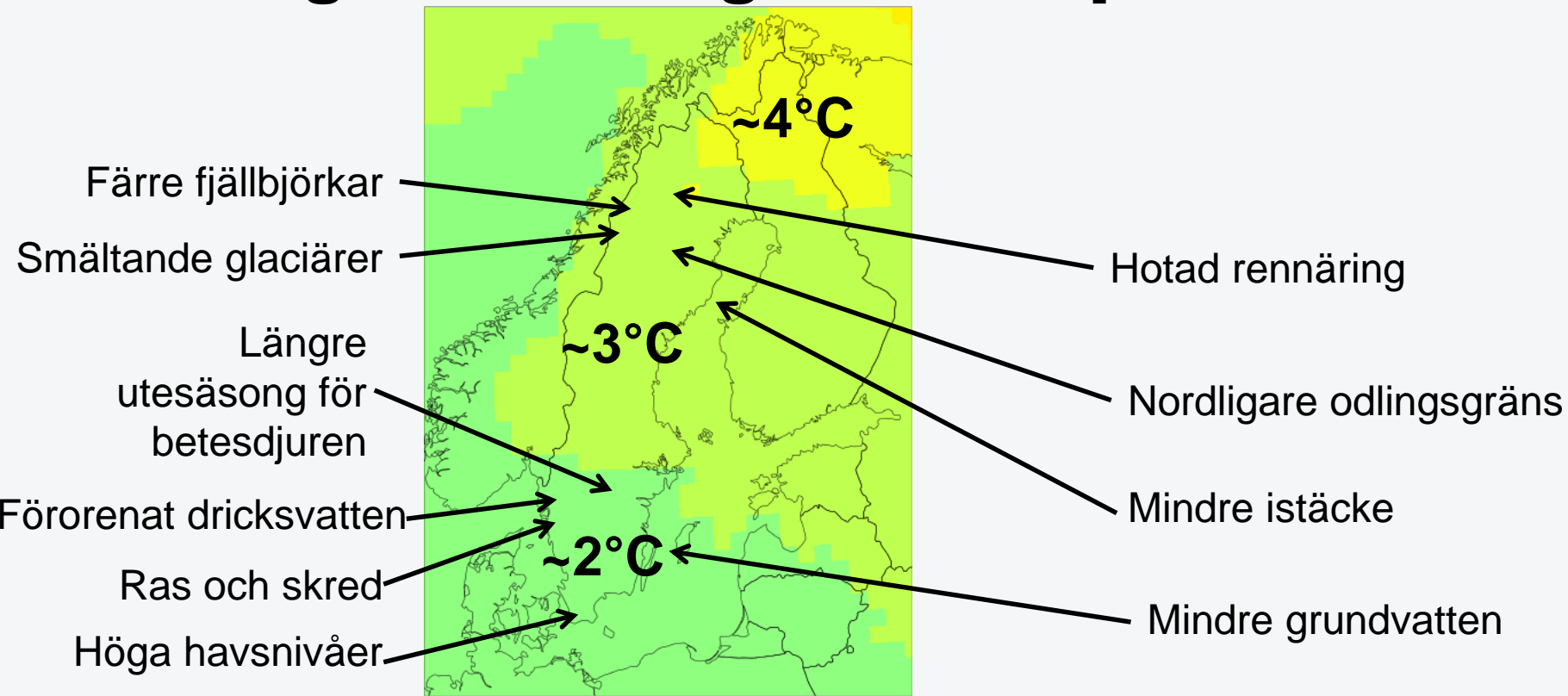


Fler dagar med låg markfuktighet

Antal dagar med låg markfuktighet, RCP4,5

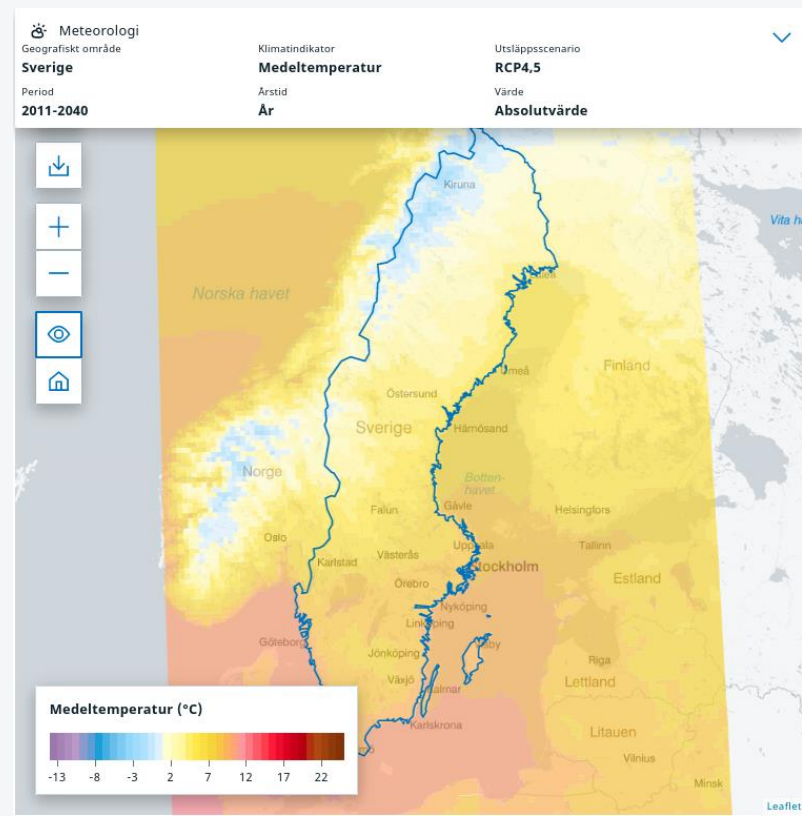
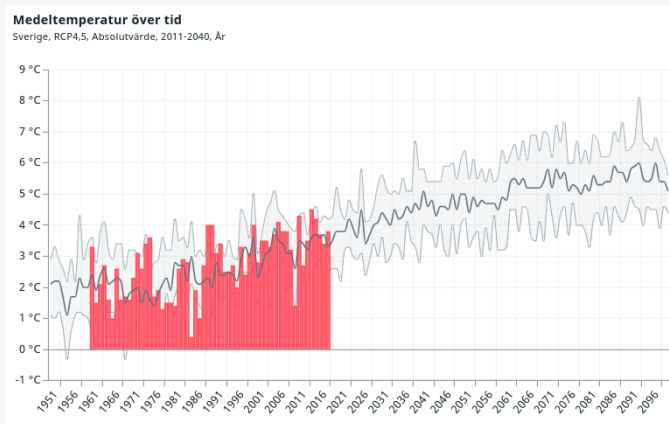


Sverige vid +2°C global temperatur



Ny scenariotjänst i november

- Observerade klimatindikatorer
- Klimatscenariodata på olika nivåer (klimatscenarier, länsanalyser)
- Kunskapsbanken



Sammanfattning

- Klimatmodeller kan återskapa klimatet på ett trovärdigt sätt
- Framtidens klimat beror till störst del av framtida utsläpp av växthusgaser
- Det finns osäkerheter, men de går att hantera
- Klimatförändringen påverkar alla delar av samhället

Vill du dra dina egna slutsatser? Titta på:

www.smhi.se/klimatdata/framtidens-klimat/klimatscenarioer/

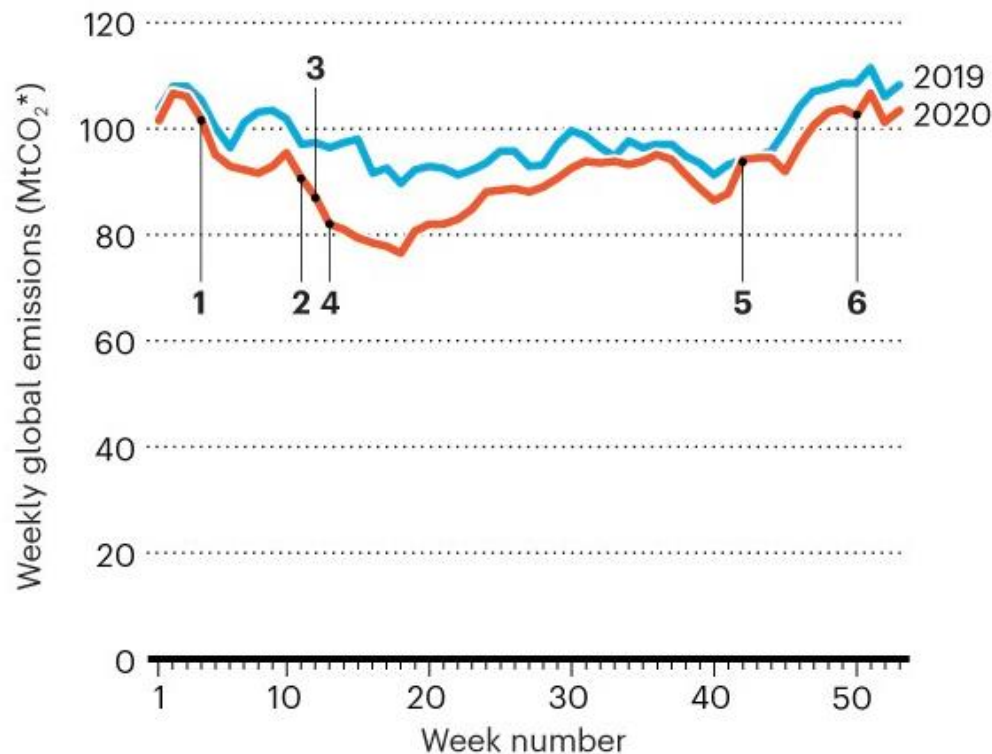
Vad har vi att vänta i Sverige?

- Klimatet kommer att fortsätta vara variabelt
- Fortsatt uppvärmning, störst i norr och på vintern
- Ändrade säsonger
- Mer nederbörd i stora delar av landet
- Ökad risk för torka på sommaren under torra år
- Fler varma temperaturextremer (och färre kalla)
- Mer utpräglade nederbördsextremer
- Mer osäkert kring ändringar i vindklimatet



SMHI

Covid-19 och klimatet



- 1 "Lockdown" Wuhan
- 2 "Lockdown" Italien
- 3 "Lockdown" Kalifornien
- 4 "Lockdown" Indien
- 5 Nya restriktioner Europa
- 6 "Lockdown" Kalifornien

Globalt:

-6,4% mindre utsläpp än 2019

Europa:

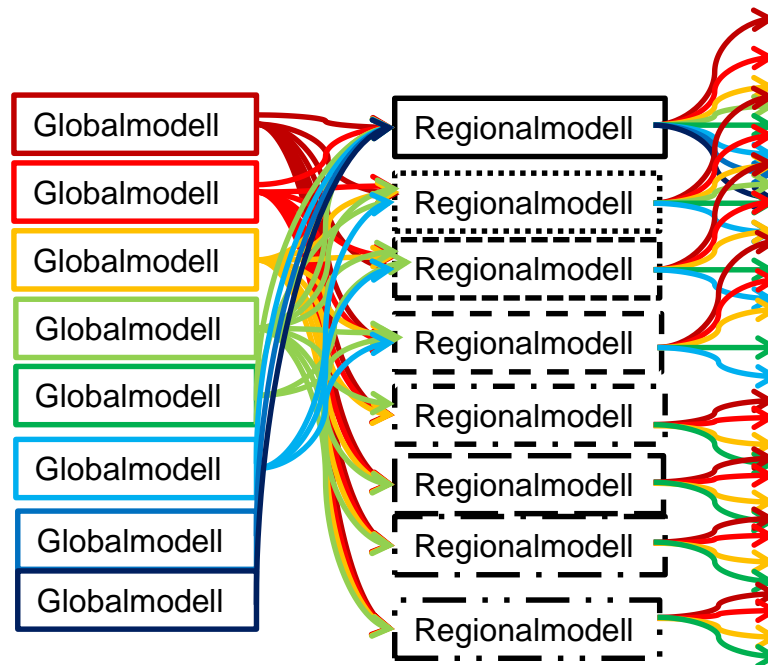
-7,7% mindre utsläpp än 2019

Nedskalning

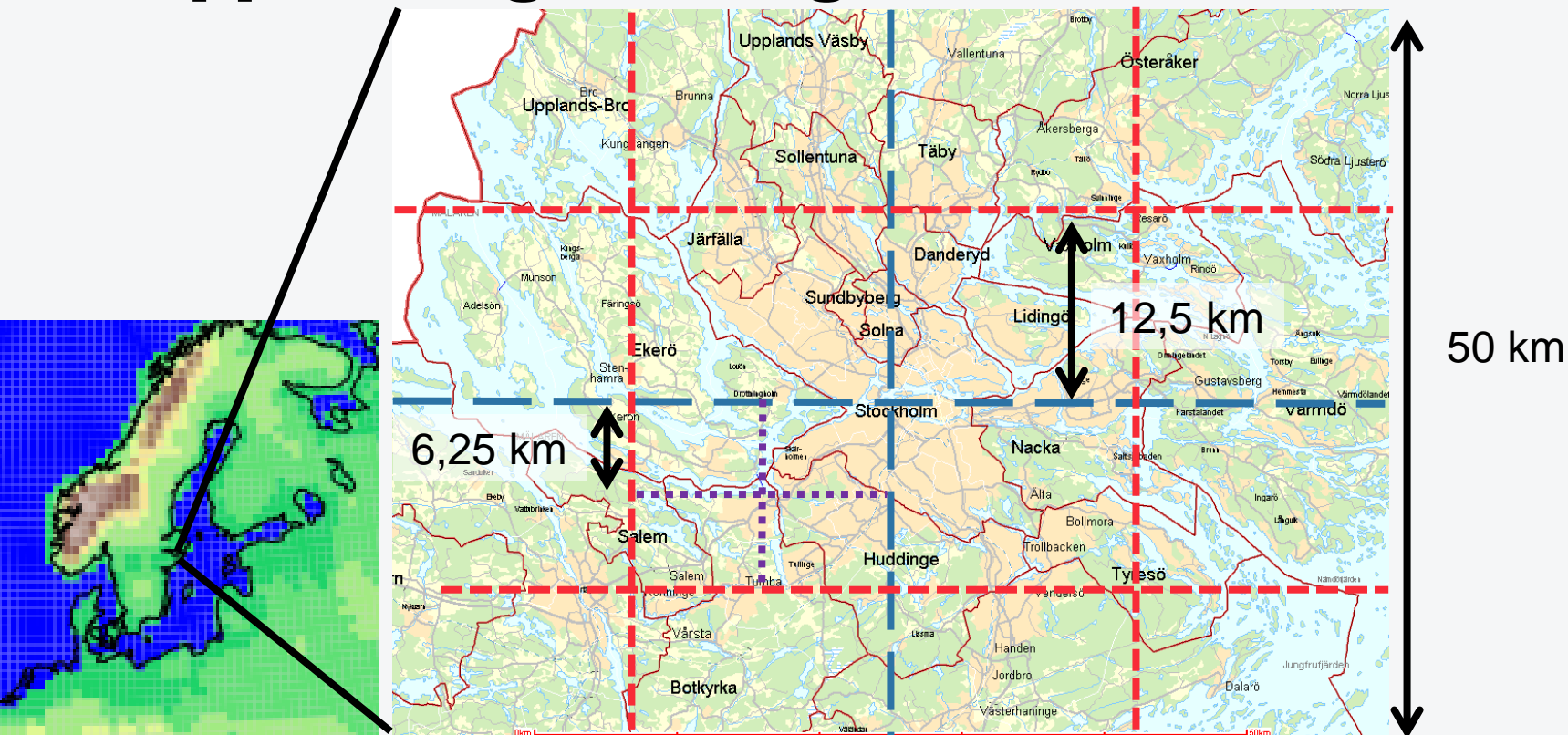
Varje modell ger olika resultat
Varje kombination av olika modeller
ger olika resultat

Känsligheten kan studeras med t.ex.:

- Samma scenario med olika modeller
- Olika scenarier med samma modell
- Samma scenario med samma modell, men med olika startvärden

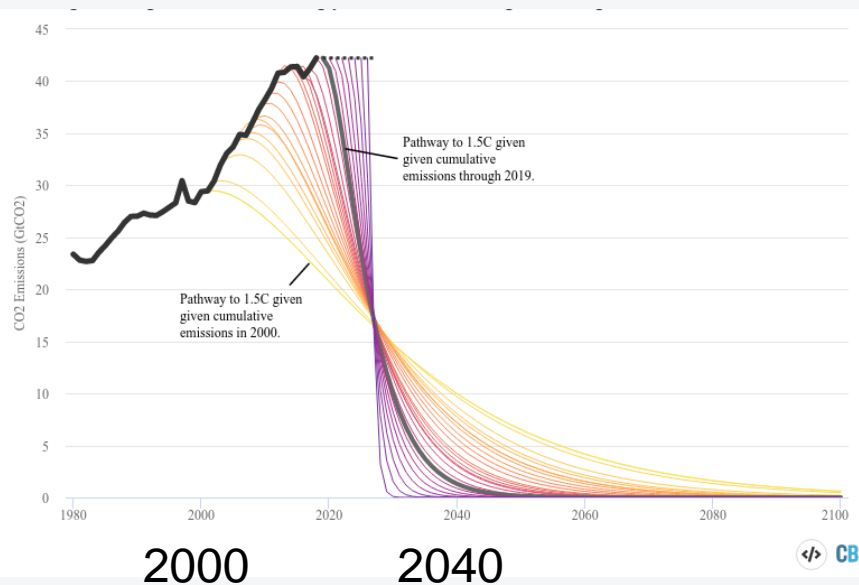


Upplösning i en regional klimatmodell

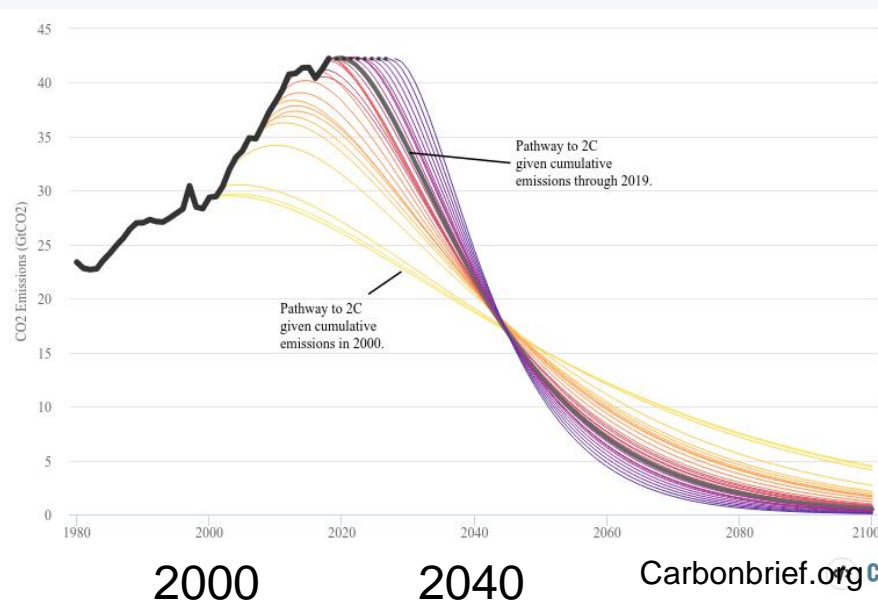


Brantare omställning ju längre vi väntar

Utsläppsvägar förenliga med max +1,5°C



Utsläppsvägar förenliga med max +2°C



SMHI