

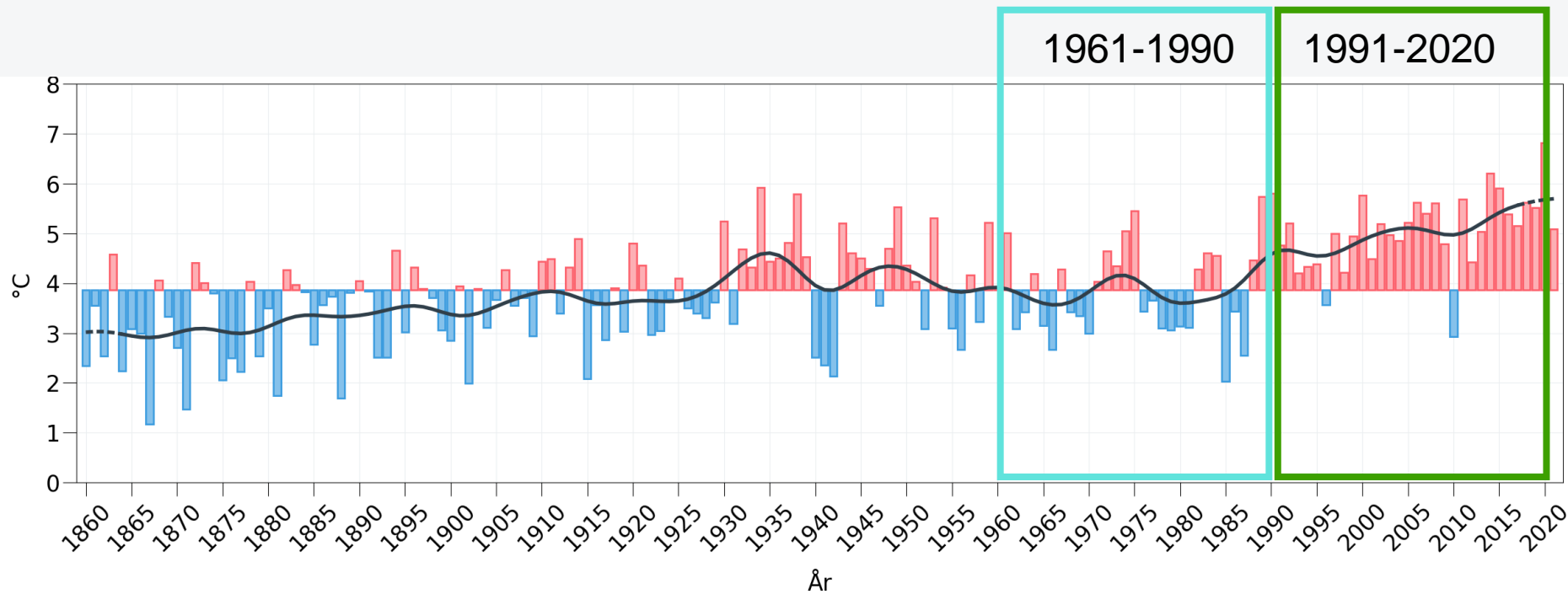


SCENARIER OM VÅRT FRAMTIDA KLIMAT

MICHAEL HANSSON, SMHI
TC CONNECT, RAKELDAG, 18 NOVEMBER, 2024

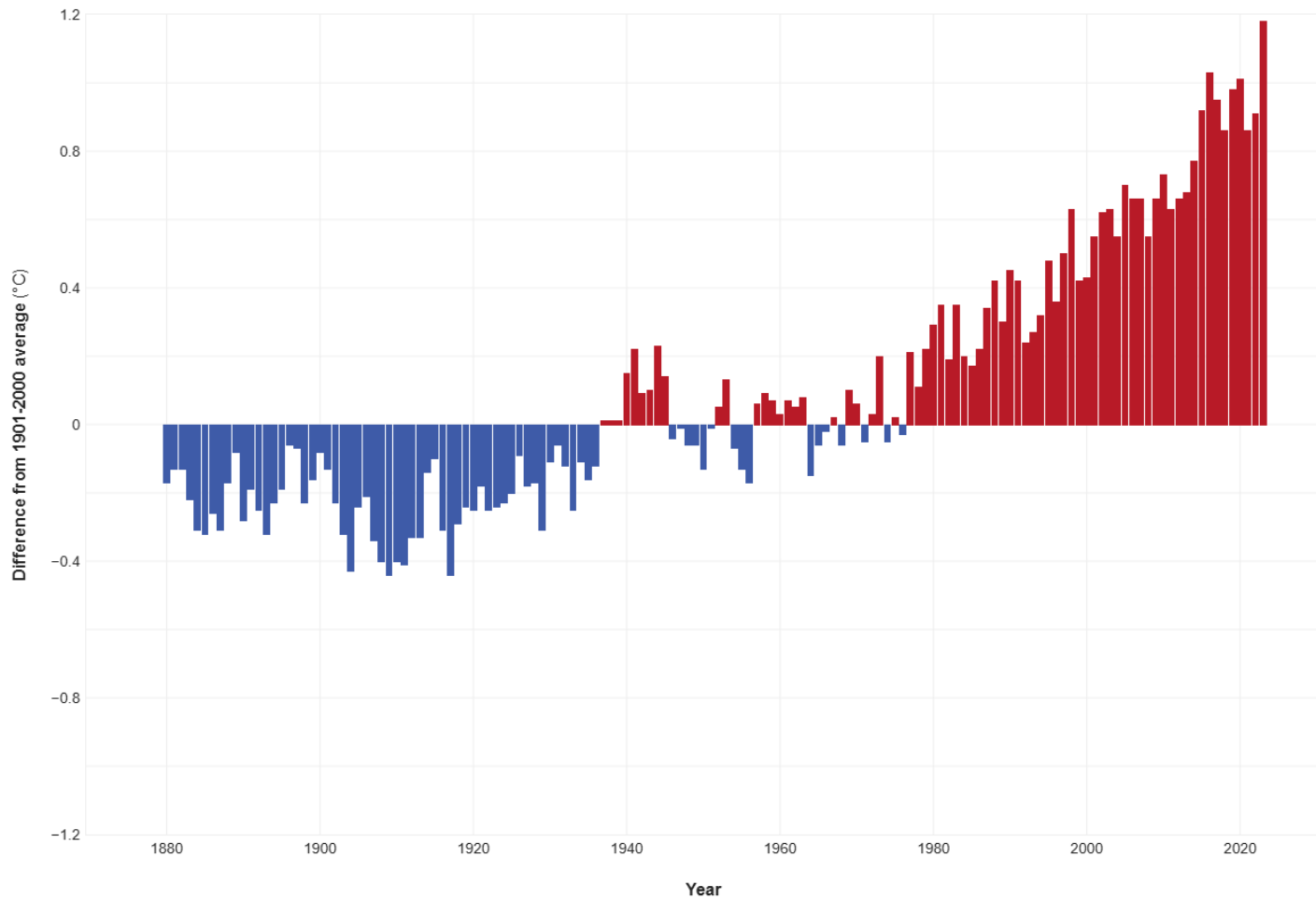
Vad har hänt med klimatet fram tills i dag?

Årsmedeltemperatur i Sverige



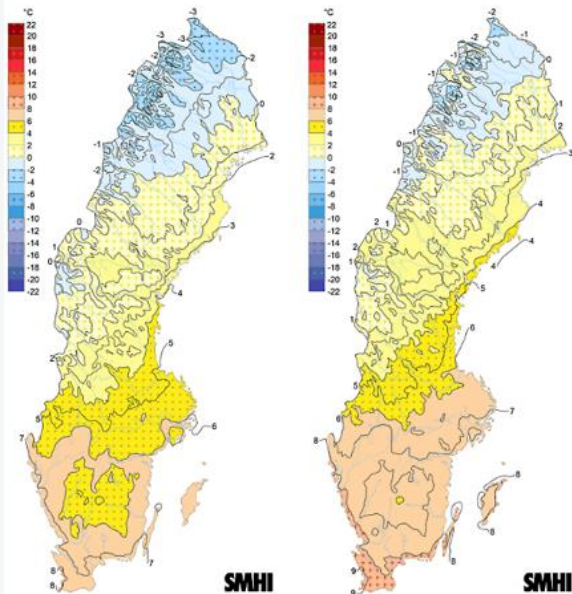
Staplarna i diagrammet visar medeltemperaturen per år. Röda staplar visar högre och blå visar lägre temperaturer än medelvärdet för normalperioden 1961-1990. Den grå linjen visar ett glidande medelvärde beräknat över ungefär tio år.

GLOBAL AVERAGE SURFACE TEMPERATURE



1961-1990

1991-2020



SMHI

SMHI

Årsmedeltemperatur



+1,1°C

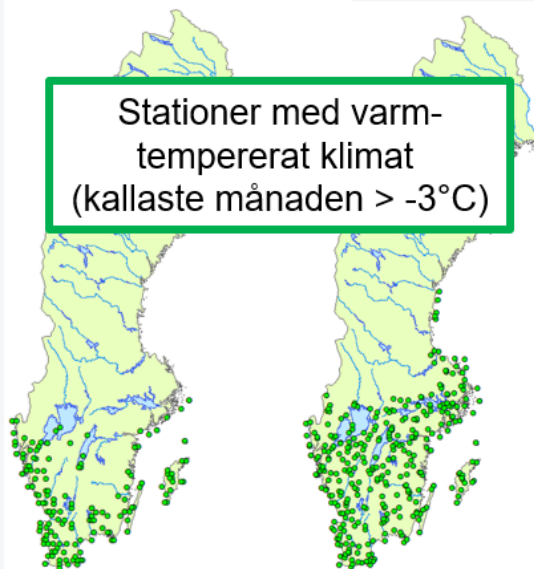
Blivit varmare



Ändrade klimatzoner

1961-1990

1991-2020



Stationer med varm-
tempererat klimat
(kallaste månaden > -3°C)

- Högre temperaturer
- Förflyttade klimatzoner

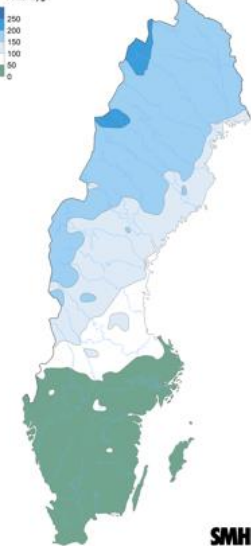
Ändrad säsongslängd SMHI

1961-1990

1991-2020

Antal dygn

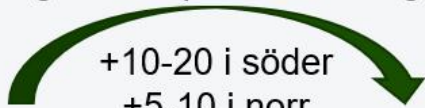
Antal dygn



SMHI

SMHI

Vegetationsperiodens längd



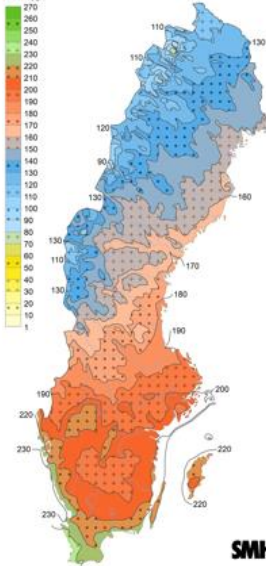
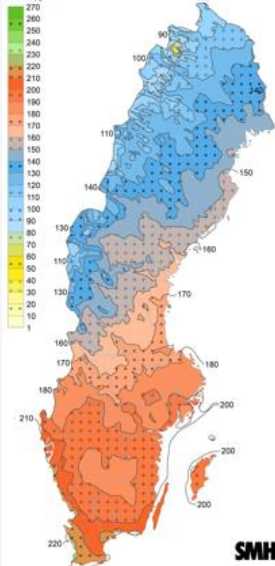
+10-20 i söder
+5-10 i norr

1961-1990

1991-2020

Antal dygn

Antal dygn



SMHI

SMHI

- Kortare vintersäsong
- Längre sommarsäsong



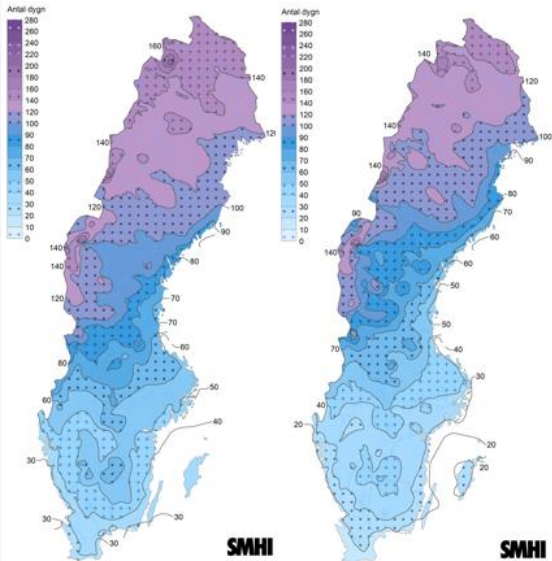
Minskat med
10-20 i norr, 20-30 i söder

Ändrade säsonger

SMHI

1961-1990

1991-2020



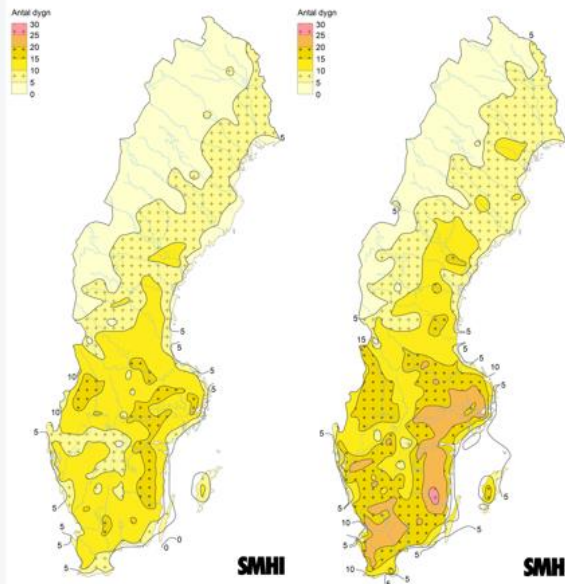
Varma dagar ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$)



Ökat med uppemot 10 dygn

1961-1990

1991-2020



Antal isdygn ($T_{max} < 0^{\circ}\text{C}$)

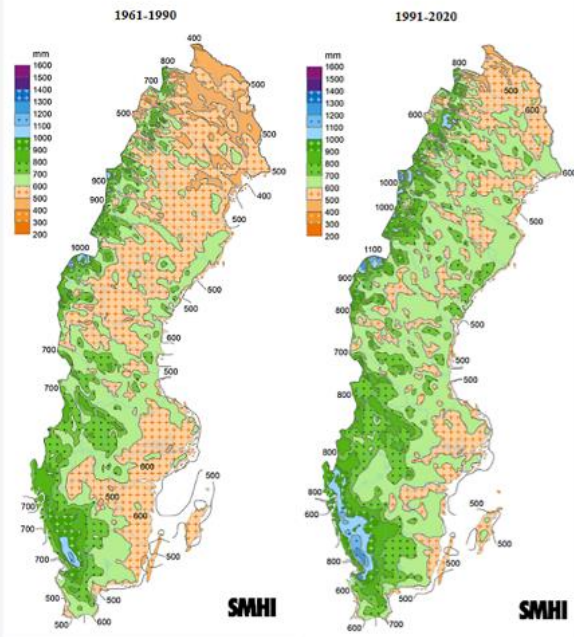


Minskat med 2-3 veckor

- Ändrade temperaturförhållanden under alla säsonger
- Ändrade temperaturextremer

1961-1990

1991-2020



Årsnederbörd

+8%

Mer nederbörd

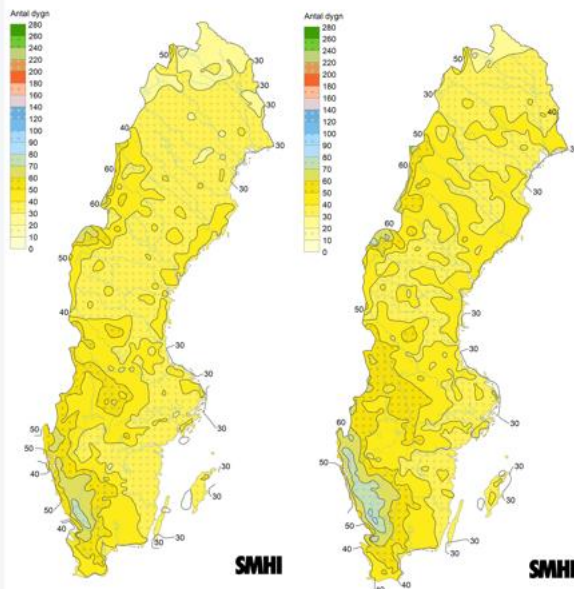
Antal dagar med > 5mm



Upp mot 10 dagars ökning

1961-1990

1991-2020



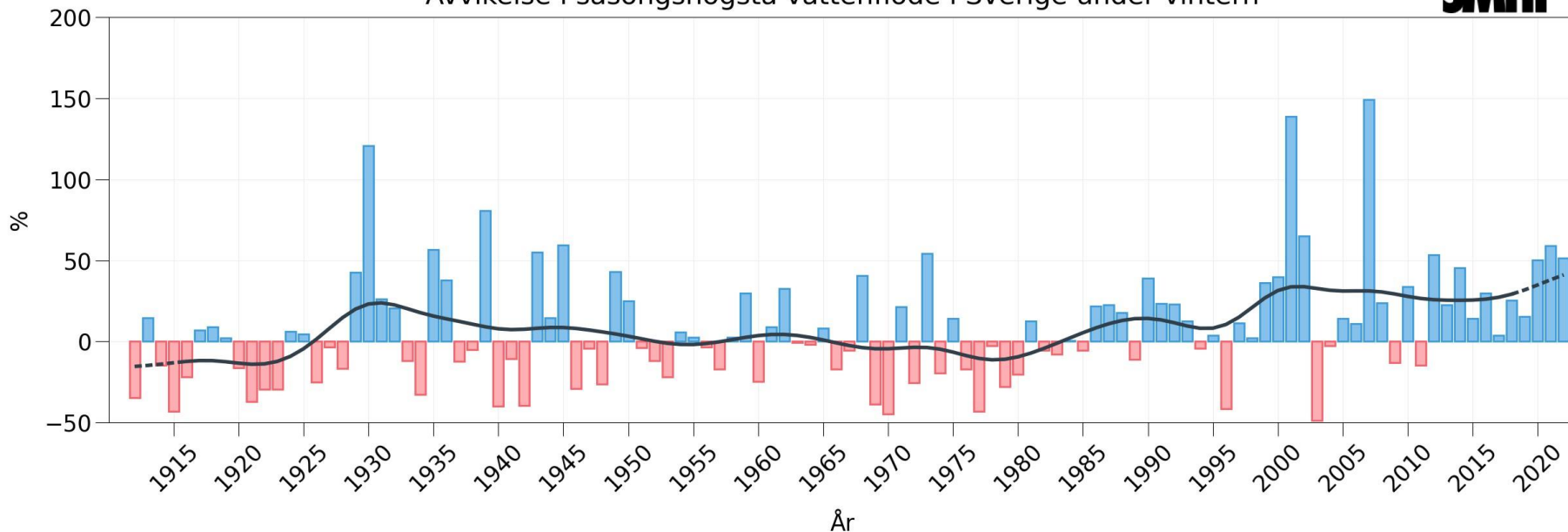
- Mer nederbörd
- Ingen ändring i antal nederbördsdagar
- Förhållandevis mer intensiv nederbörd

Mer höga flöden under vintern

SMHI

Avvikelse i säsonghögsta vattenflöde i Sverige under vintern

SMHI



Staplarna i diagrammet visar genomsnittlig avvikelse i säsonghögsta vattenflöde för stationer i Sverige under vintern. Blå staplar visa högre och röda lägre värden än medelvärdet för normalperioden 1961-1990. Den grå linjen visar ett glidande medelvärde beräknat över ungefär tio år.

Framtiden, år 2100?

RCP=Representative Concentration Pathway - concentrations of greenhouse gases in the atmosphere (W/m²)

Nu

Målet

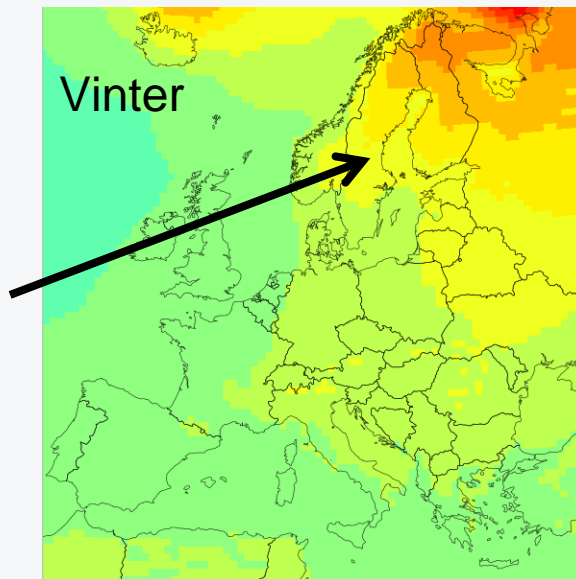
	Effort to curb emissions	Energy generation	New technology	Transport		Temperature 2081-2100 (average increase relative to 1986-2005)	Sea level 2081-2100 (average rise relative to 1986-2005)	Extreme weather 2081-2100	Adaptation required
Nu	 Low	 Coal-fired power		 Cars, trucks	 RCP 8.5	 3.7 °C	 0.63 m	 Large increase	 High level at high cost
	 Medium	 Mix		 Mix	 RCP 6.0	 2.2 °C	 0.48 m	 Moderate increase	 Medium level at medium cost
Målet	 Medium	 Renewable		 Mix	 RCP 4.5	 1.8 °C	 0.47 m	 Moderate increase	 Medium level at medium cost

Fortsatt allt varmare i Europa

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

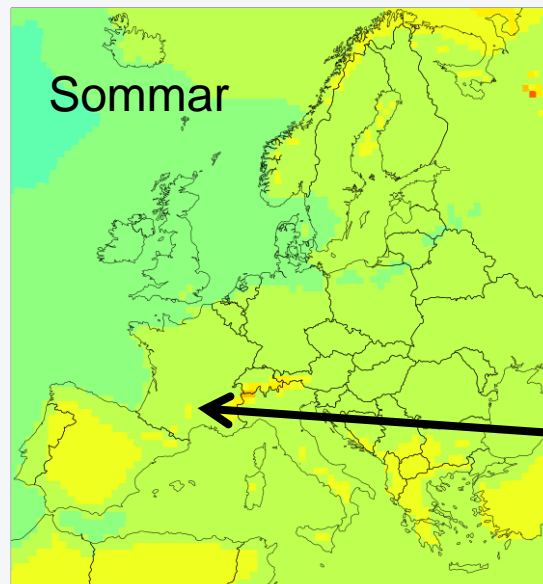
Störst uppvärmning i norr och öster på vintern...

... leder till minskade temperaturskillnader i området



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

tas (°C)



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

tas (°C)

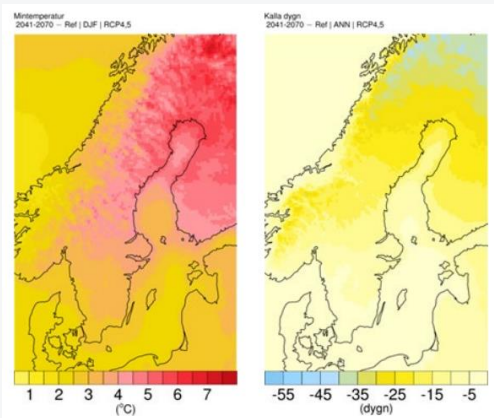
Störst uppvärmning i söder på sommaren ...

... leder till större temperaturkontraster över Europa

Årstiderna blir fortsatt allt varmare

SMHI

Dygnsmintemperaturer (DJF)

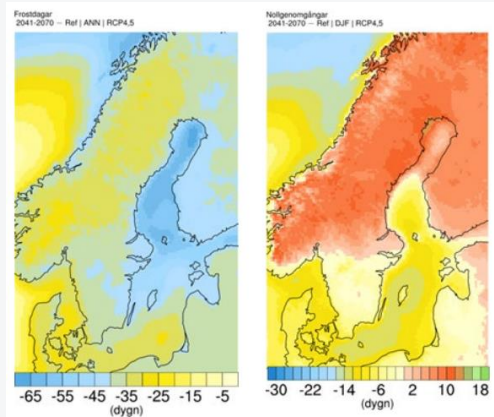


Antal kalla dagar (T_{min} < -7°C) under DJF

Ändring från 1971-2000 till 2041-2070

- Kortare och varmare vinter
- Mer "varma" extremer, mindre "kalla".
- Generellt större temperaturförändringar i norr än i söder.
- Mindre skillnader mellan "milt" och "kallt"

Antal frostdagar (T_{min} < 0°C) under DJF



Scenario RCP4,5

Antal dagar med nollgenomgångar under DJF

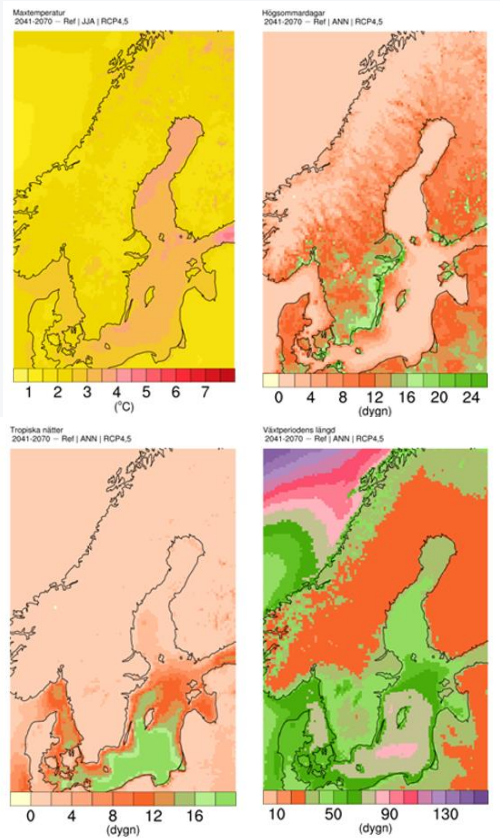
Årstiderna blir fortsatt allt varmare

Dygnsmax-temperaturer (JJA)

Ändring från 1971-2000 till 2041-2070

Scenario RCP4,5

Antal tropiska nätter



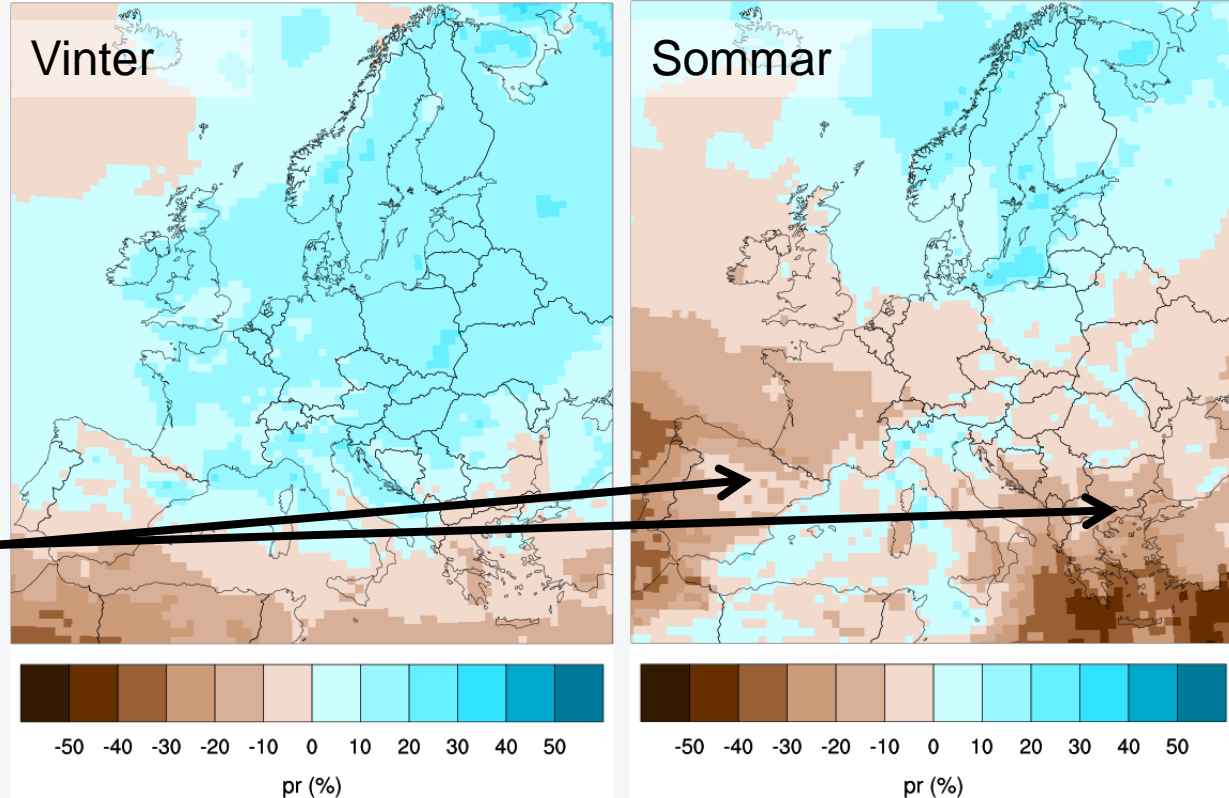
Antal hög-sommardagar

- Längre och varmare sommar
- Mer "varma" extremer, mindre "kalla".
- Generellt större förändringar i många temperaturindex i söder.
- Större skillnader mellan "varmt" och "svalt"

Vegetations-periodens längd

Mer nederbörd i Sverige

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



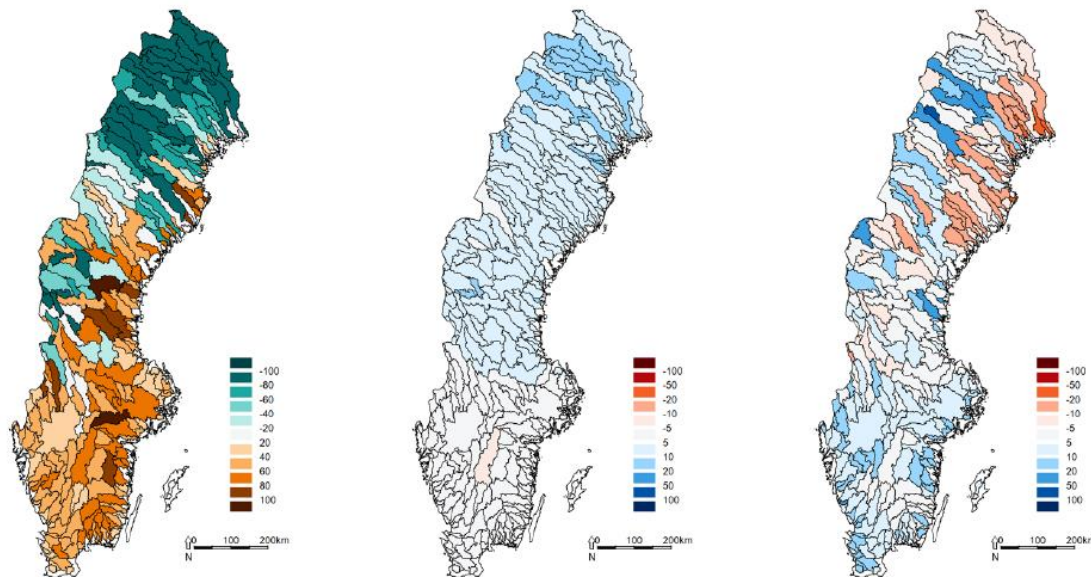
... men mindre i andra delar av Europa

Ändrade hydrologiska förhållanden

Antal dagar med lågflöde

Medelvattenföring

10-årsflöde



Figur 28. Hydrologiska beräkningar av förändring i vattenföring för 2041–2070 jämfört med referensperioden 1971–2000 i RCP4,5.

- I medeltal större avrinning i norra delarna av landet
- Större risk för översvämningar i stora delar av landet
- Generellt mindre markfuktighet under sommarhalvåret
- Större skillnader mellan "vått" och "torrt"

Förväntade framtida förändringar i Sveriges klimat

SMHI

- Fortsatt stor variabilitet i vårt väder och skillnader mellan varma/kalla eller blöta/torra år
- Förskjutning av klimatzoner
 - ✓ Längre och varmare växtsäsong
 - ✓ Kortare och mildare vintersäsong med mindre snö
- Mer nederbörd och större risk för översvämningar
- Ökad risk för kraftiga skyfall (troligen också hagel och åska)
- Större risk för torka
- Större skillnader mellan "vått" och "torrt"
- **Visar på behov av klimatanpassning !**



Mer information

SMHI Rapport Klimatologi 64, 2022

<https://www.smhi.se/publikationer/>

Nationella expertrådet för klimatanpassning 2022

<https://klimatanpassningsradet.se/>

SMHI Väder Klimat Data Professionsutvärdering Kartdokumentation Forskning

Fördjupad klimatscenariotjänst

Om som planerar framtida samhälle behövs en helhetsbild både dagens klimatförhållanden och eventuella förändringar. Den stora utmaningen är att förstå klimatförändringens omfattning och konsekvenser. De olika klimatscenarierna presenteras på kartor, diagram och nedladdningsbara data. Klimatscenarierna är en vägledning som ger stöd för bedömning och analys.

Fördjupad klimatscenariotjänst

Om som planerar framtida samhälle behövs en helhetsbild både dagens klimatförhållanden och eventuella förändringar. Den stora utmaningen är att förstå klimatförändringens omfattning och konsekvenser. De olika klimatscenarierna presenteras på kartor, diagram och nedladdningsbara data. Klimatscenarierna är en vägledning som ger stöd för bedömning och analys.

Fördjupad klimatscenariotjänst

Om som planerar framtida samhälle behövs en helhetsbild både dagens klimatförhållanden och eventuella förändringar. Den stora utmaningen är att förstå klimatförändringens omfattning och konsekvenser. De olika klimatscenarierna presenteras på kartor, diagram och nedladdningsbara data. Klimatscenarierna är en vägledning som ger stöd för bedömning och analys.

<https://www.smhi.se/klimat>

SMHI
KLIMATOLOGI Nr 64, 2022

Klimatinformation som stöd för samhällets klimatanpassningsarbete

Erik Kjellström, Lotta Andersson, Lars Arneberg, Peter Berg, René Capel, Sam Fredriksson, Magnus Hjernöysson, Alette Jansson, Lena Lindström, Gustav Strömberg

60 180 300 20 40 60 80 100

Första rapporten från Nationella expertrådet för klimatanpassning 2022

NATIONELLA EXPERTRÅDET FÖR KLIMATANPASSNING