

Varmare, våtare, vildare – vilka risker medför ett förändrat klimat?

Reglabs årskonferens, 9 februari 2016

Åsa Sjöström, Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning



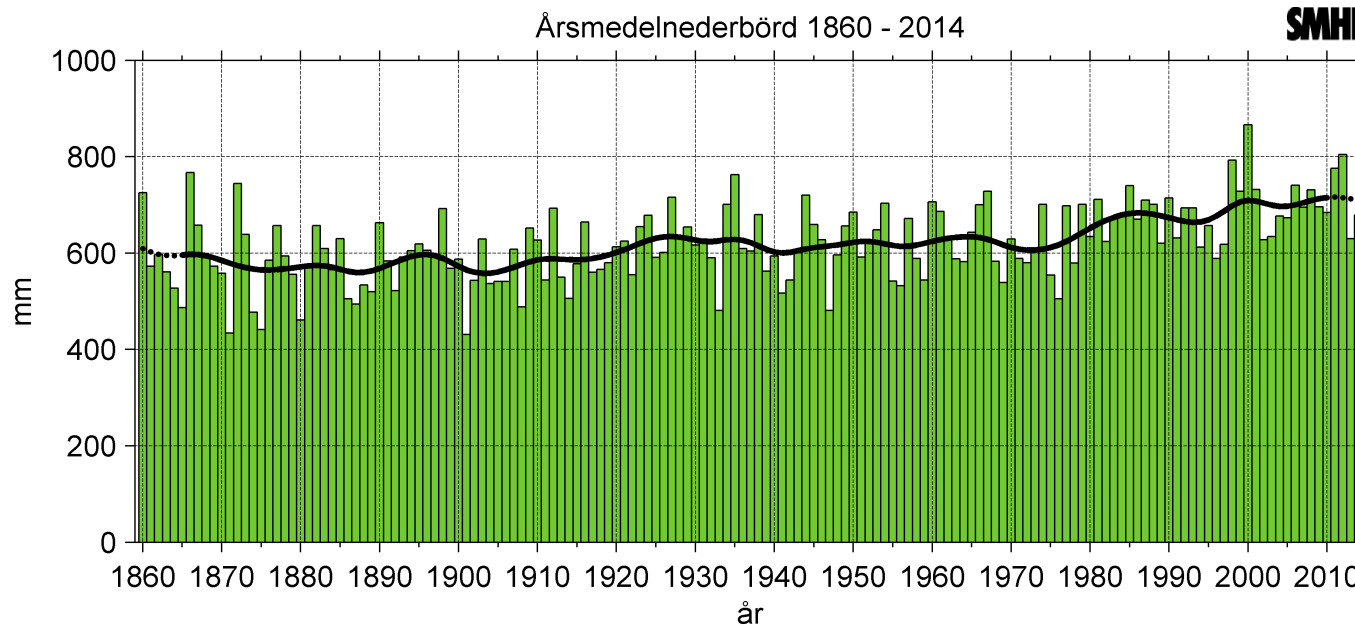
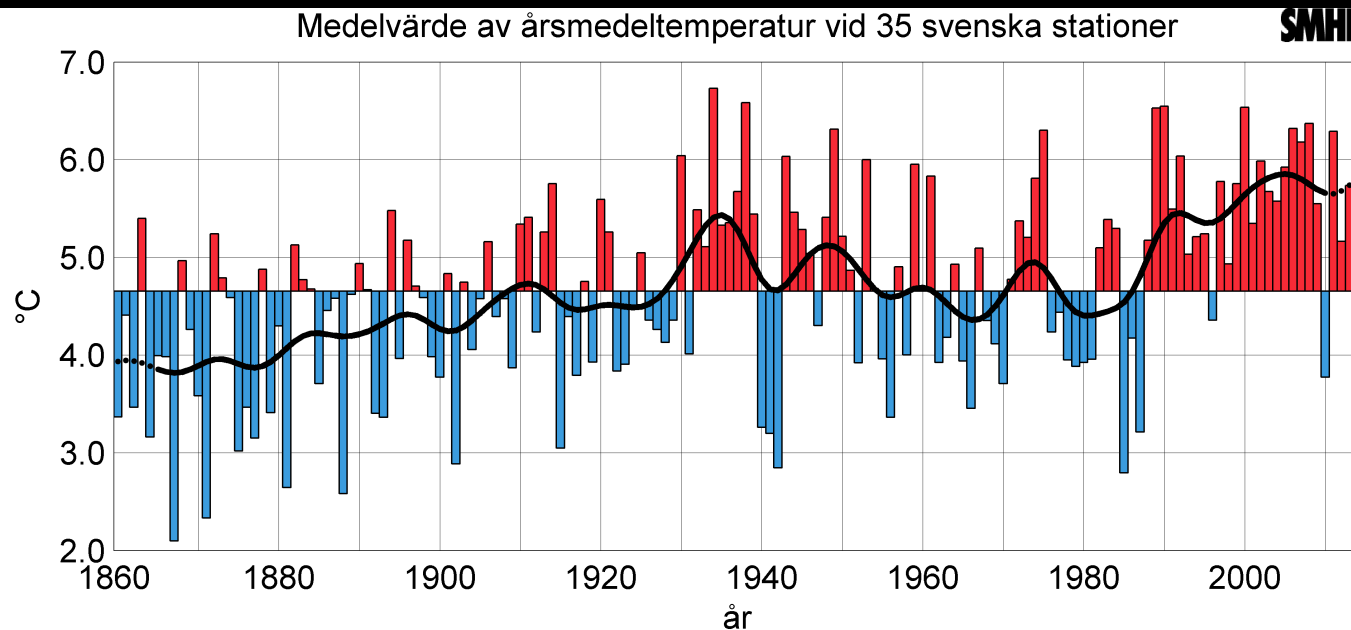


Foto Halmstads kommun

Vad händer med klimatet?

Vad har vi observerat?

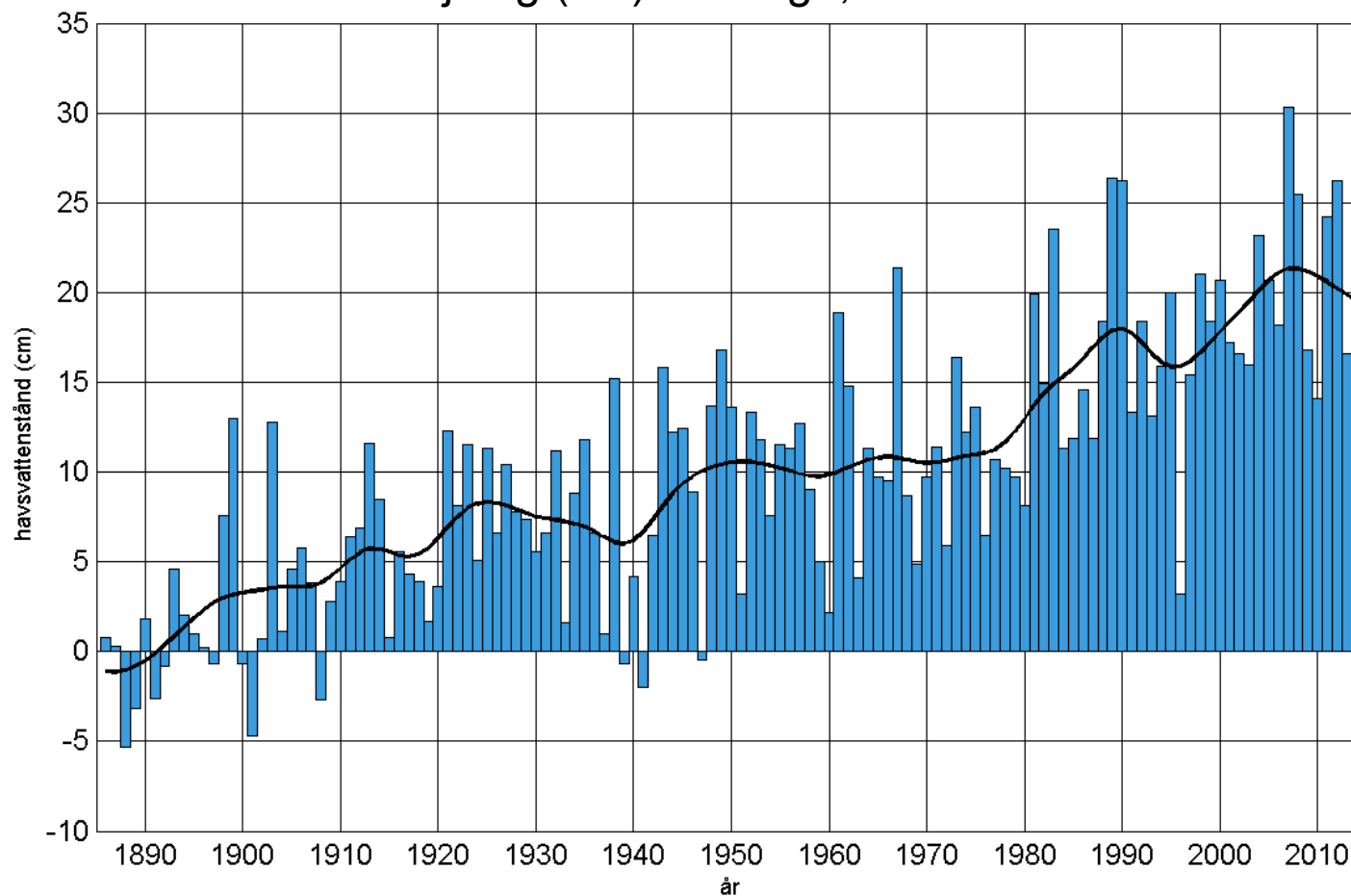
Sveriges temperatur och nederbörd från 1860



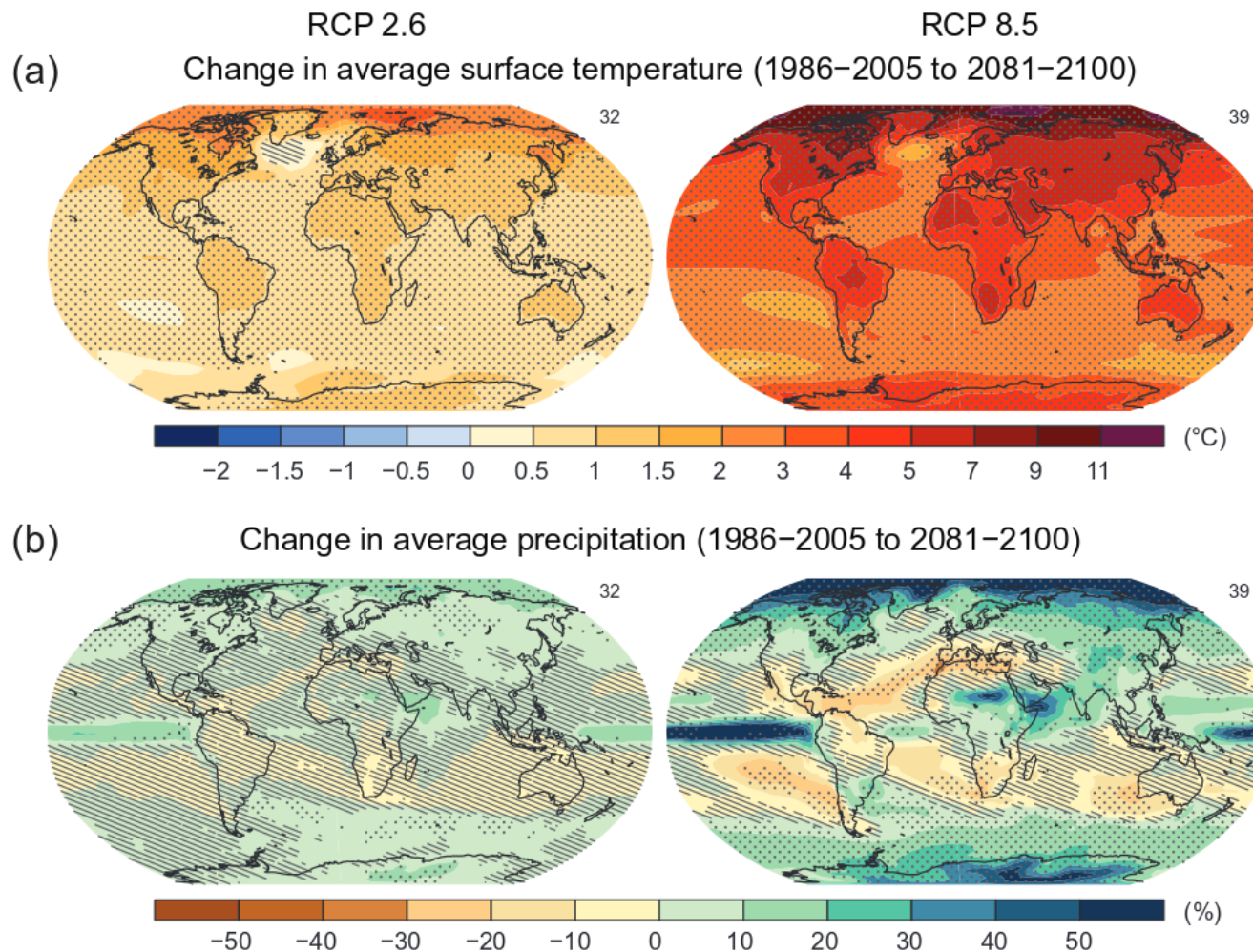
Havet stiger

SMHI

Havsnivåhöjning (cm) i Sverige, 1886-2014

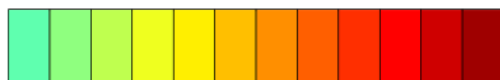
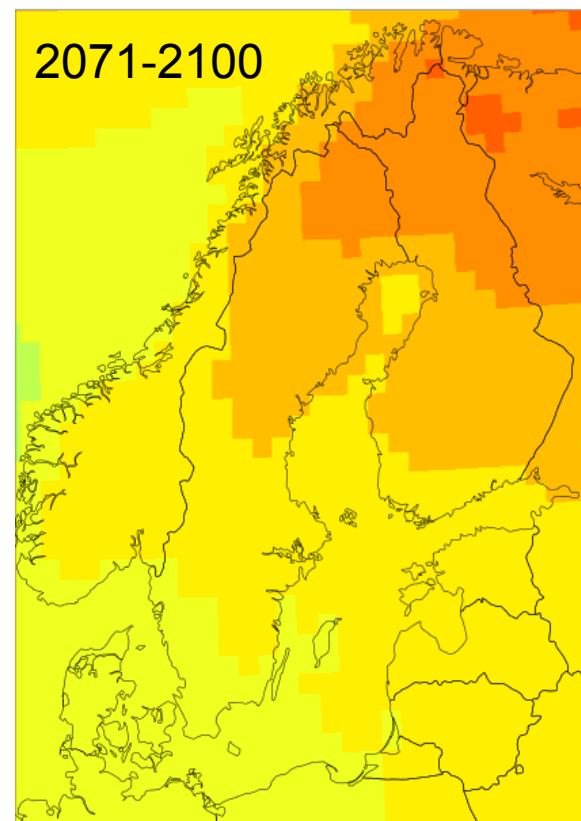
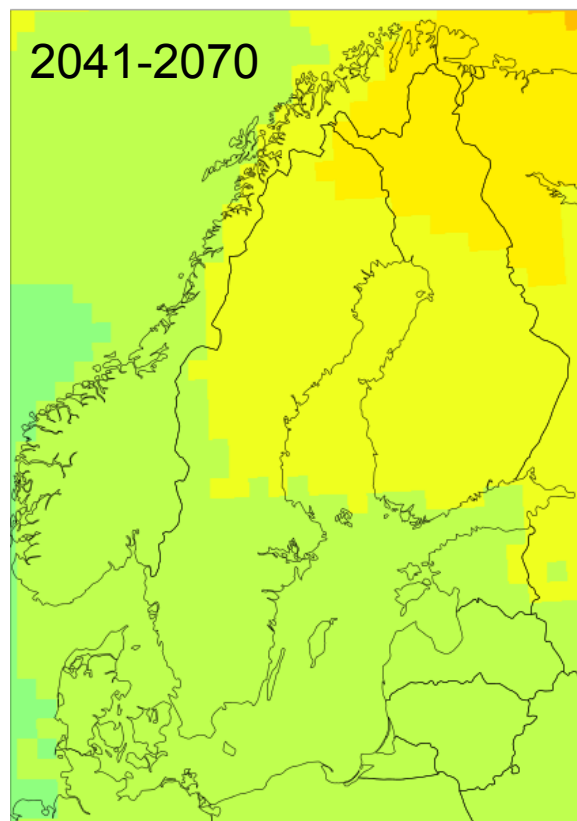
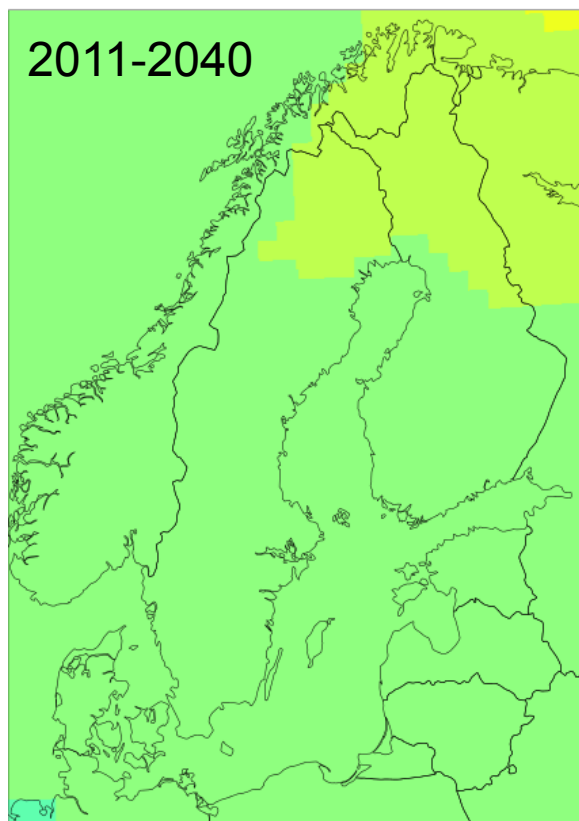


Vad säger scenarierna om framtiden?



Det blir varmare...

Förändring i årsmedeltemperatur (°C) enligt RCP 8,5



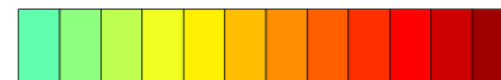
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

tas (°C)



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

tas (°C)

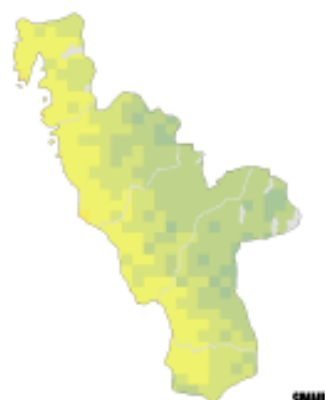


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

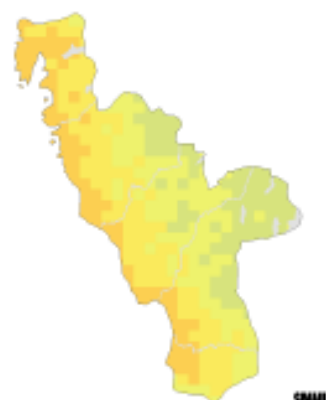
tas (°C)

Årsmedeltemperatur, Hallands län

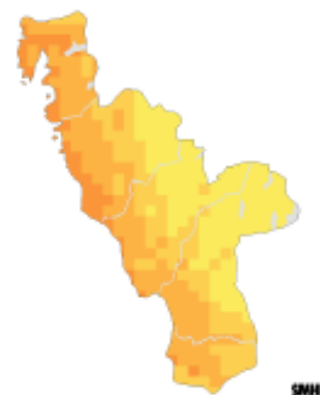
Observerat 1961-1990



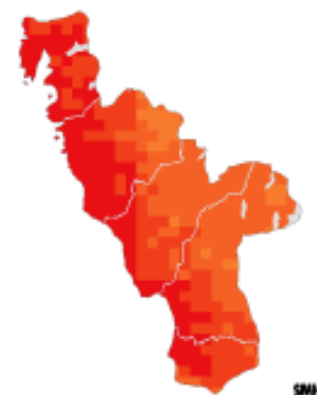
Observerat 1991-2013



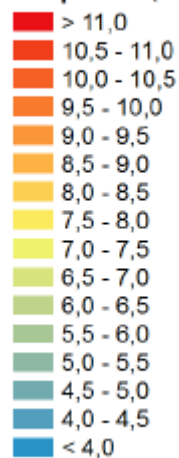
Beräknat 2021-2050



Beräknat 2069-2098



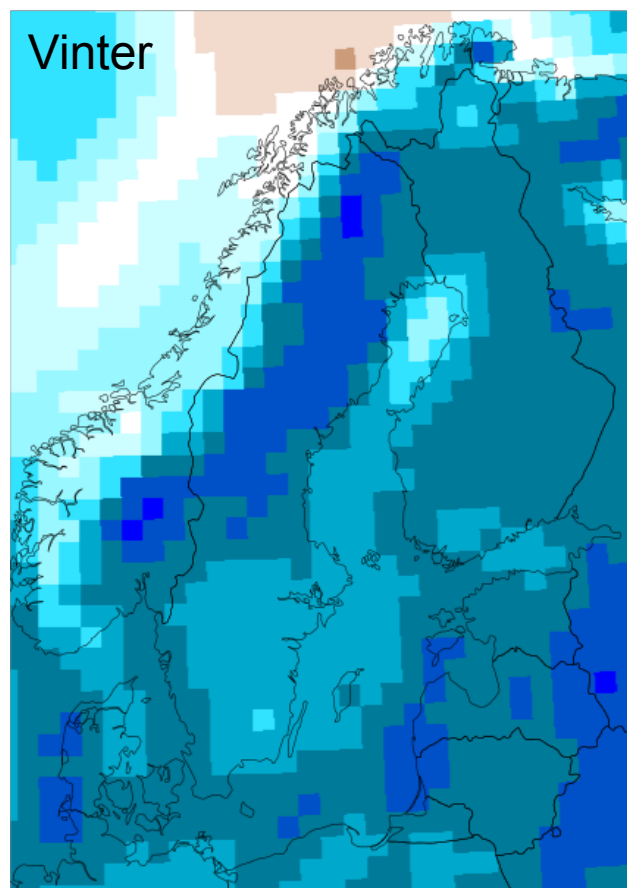
Temperatur (°C)



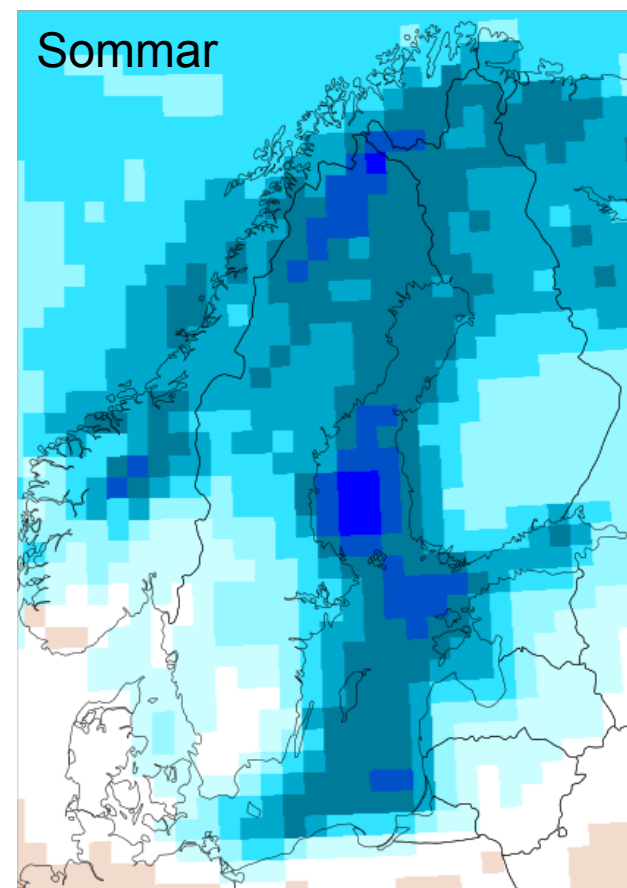
Rcp8,5

...och blötare

Nederbörds-
förändring (%) till
2071-2100,
RCP 8,5



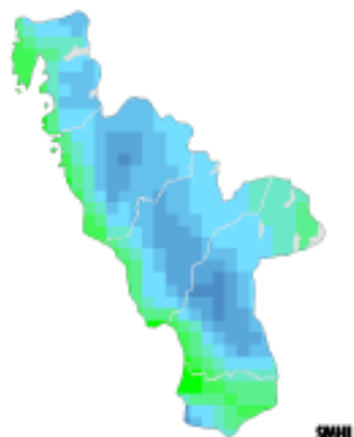
pr (%)



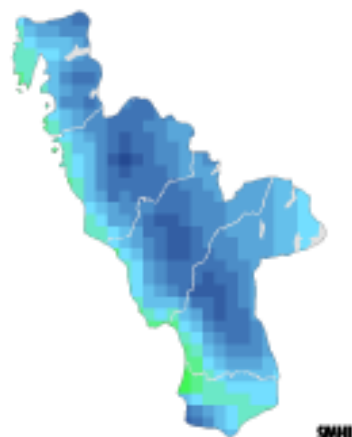
pr (%)

Nederbörden blir kraftigare

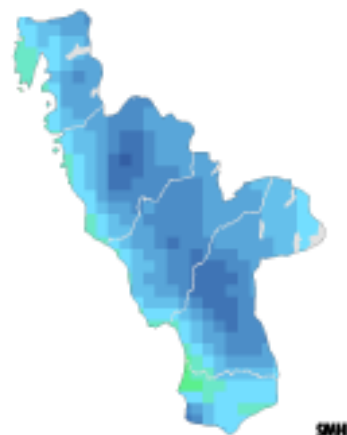
Observerat 1961-1990



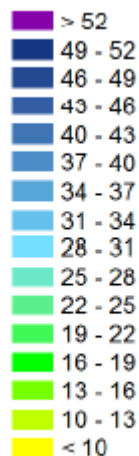
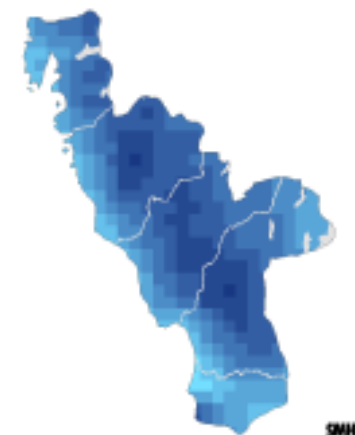
Observerat 1991-2013



Beräknat 2021-2050



Beräknat 2069-2098

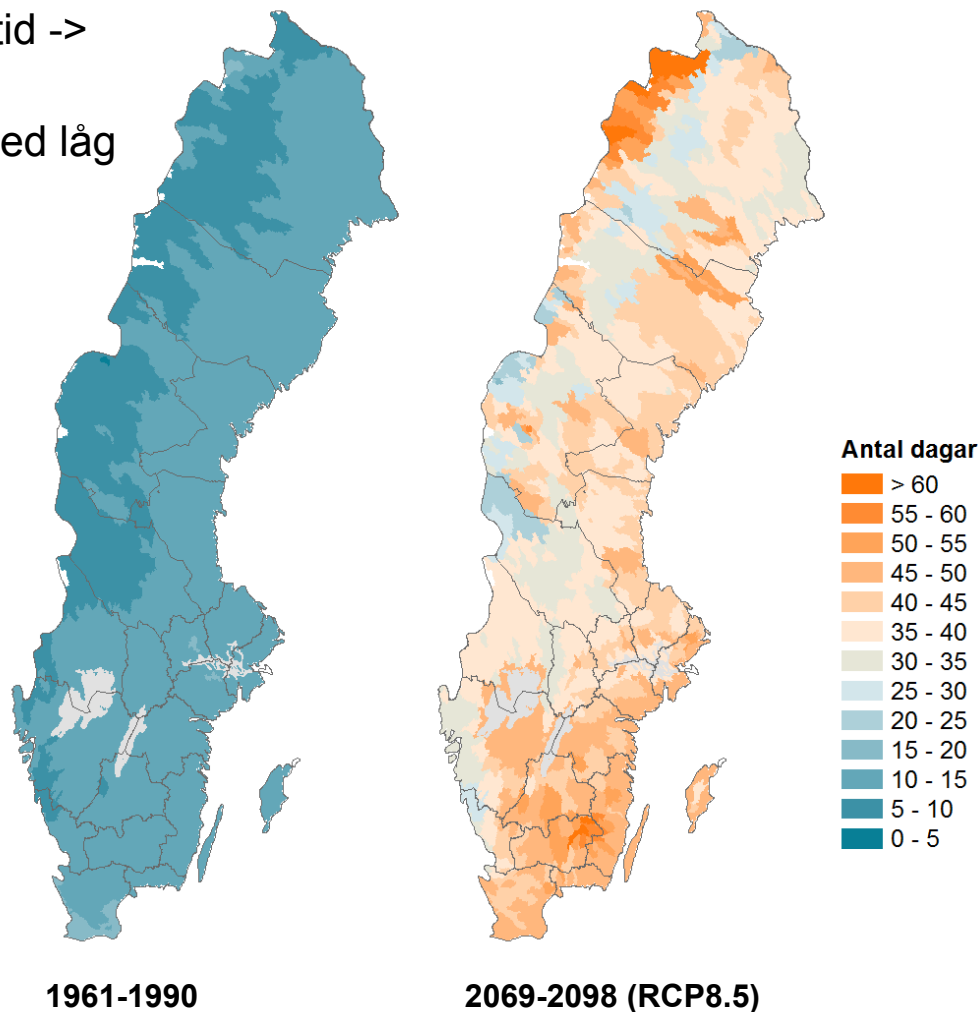


RCP 8,5

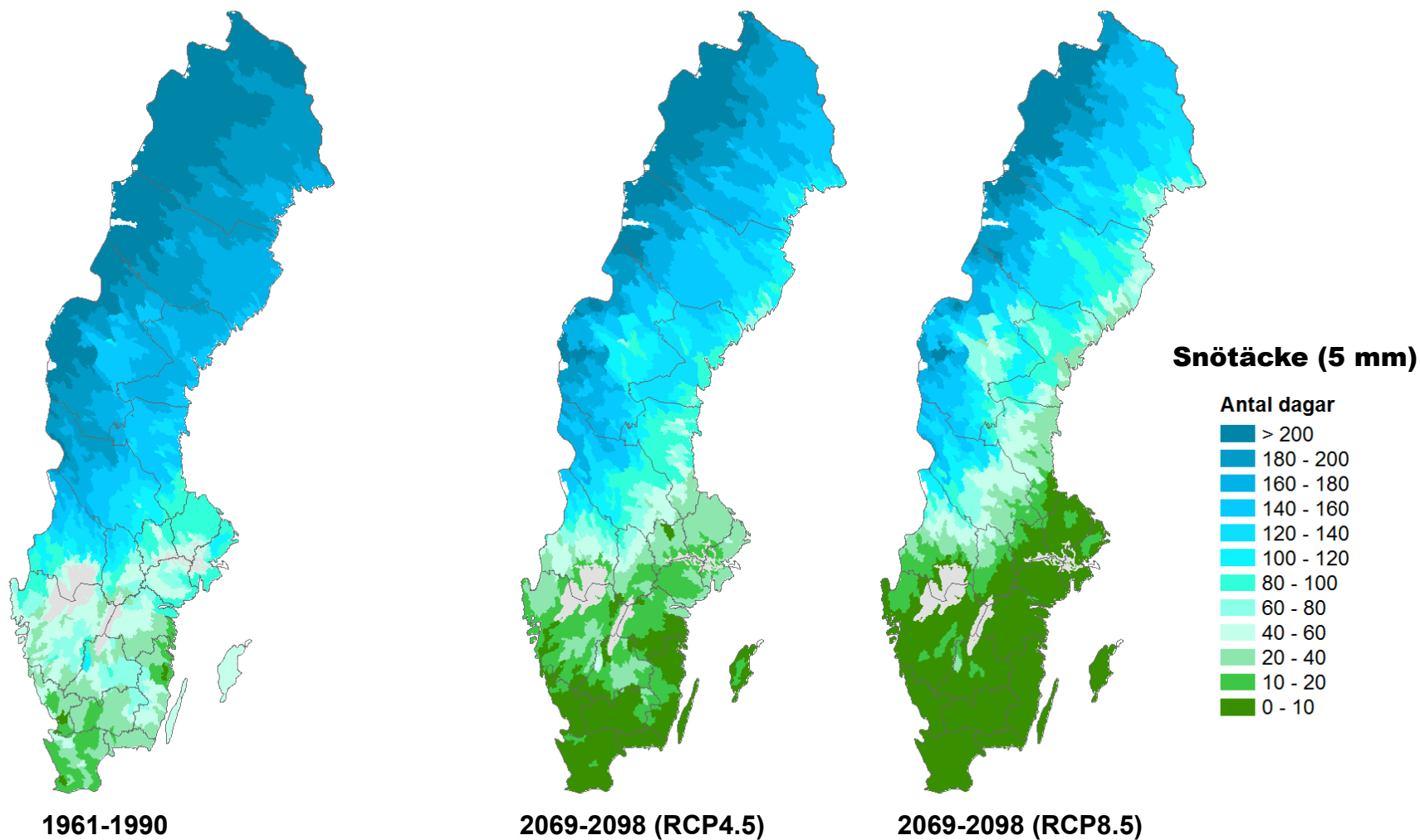
Antal dagar med mer än 10 mm nederbörd

Det blir torrare...

- Hög avdunstning främst sommartid -> ökad avdunstning
- Minskade flöden -> fler dagar med låg markfuktighet



...det blir mindre snö.



En rapport för varje län – smhi.se

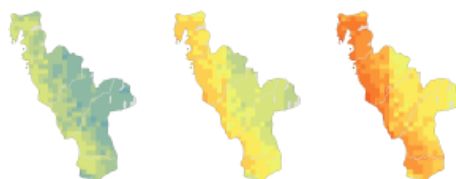
SMHI

KLIMATOLOGI Nr 28, 2015

Framtidsklimat i Hallands län

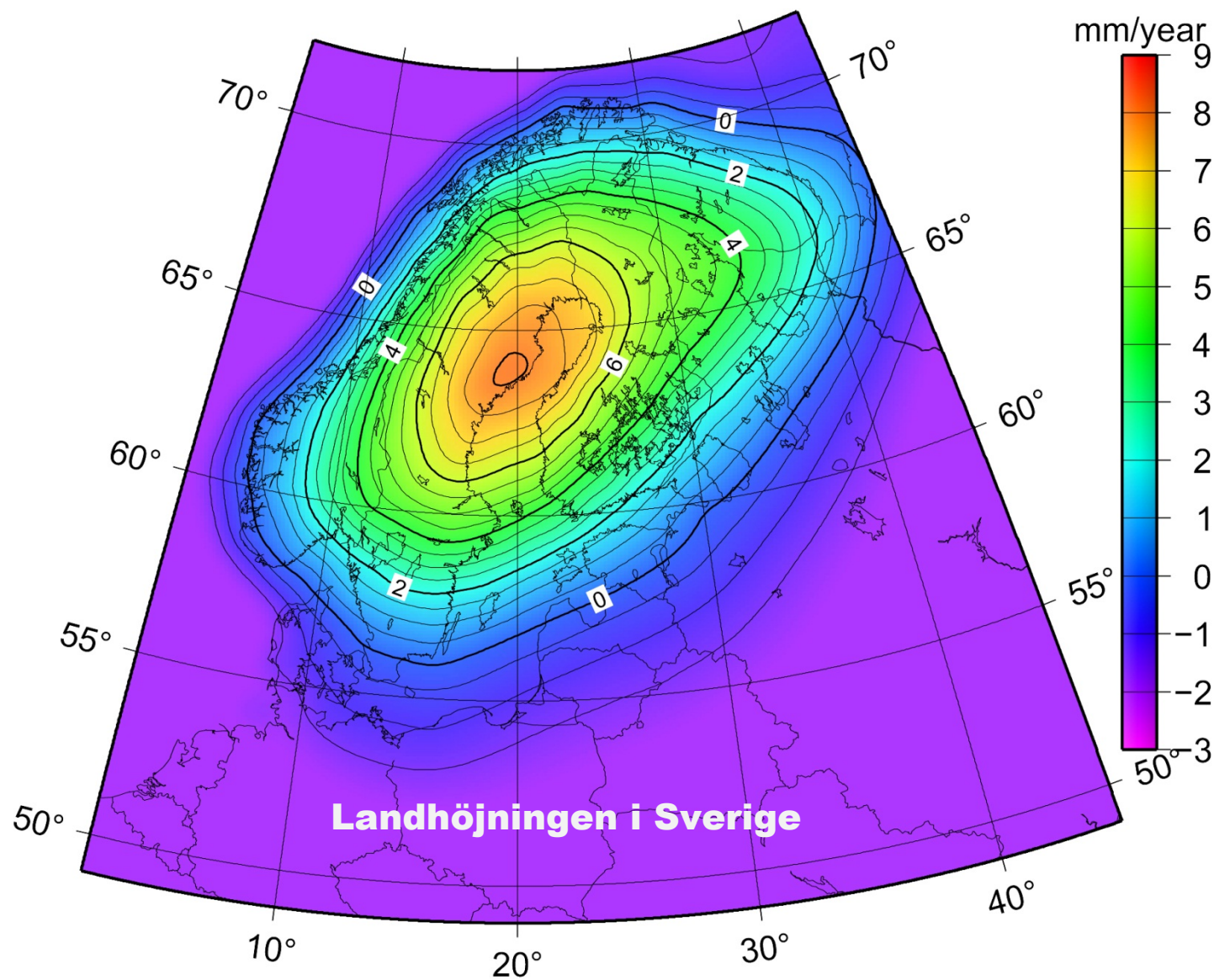
– enligt RCP-scenarier

Gunn Persson, Magnus Asp, Steve Berggreen-Clausen, Gitte Berglöf, Emil Björck, Jenny Axén Mårtensson, Linda Nylén, Alexandra Ohlsson, Håkan Persson och Elin Sjökvist



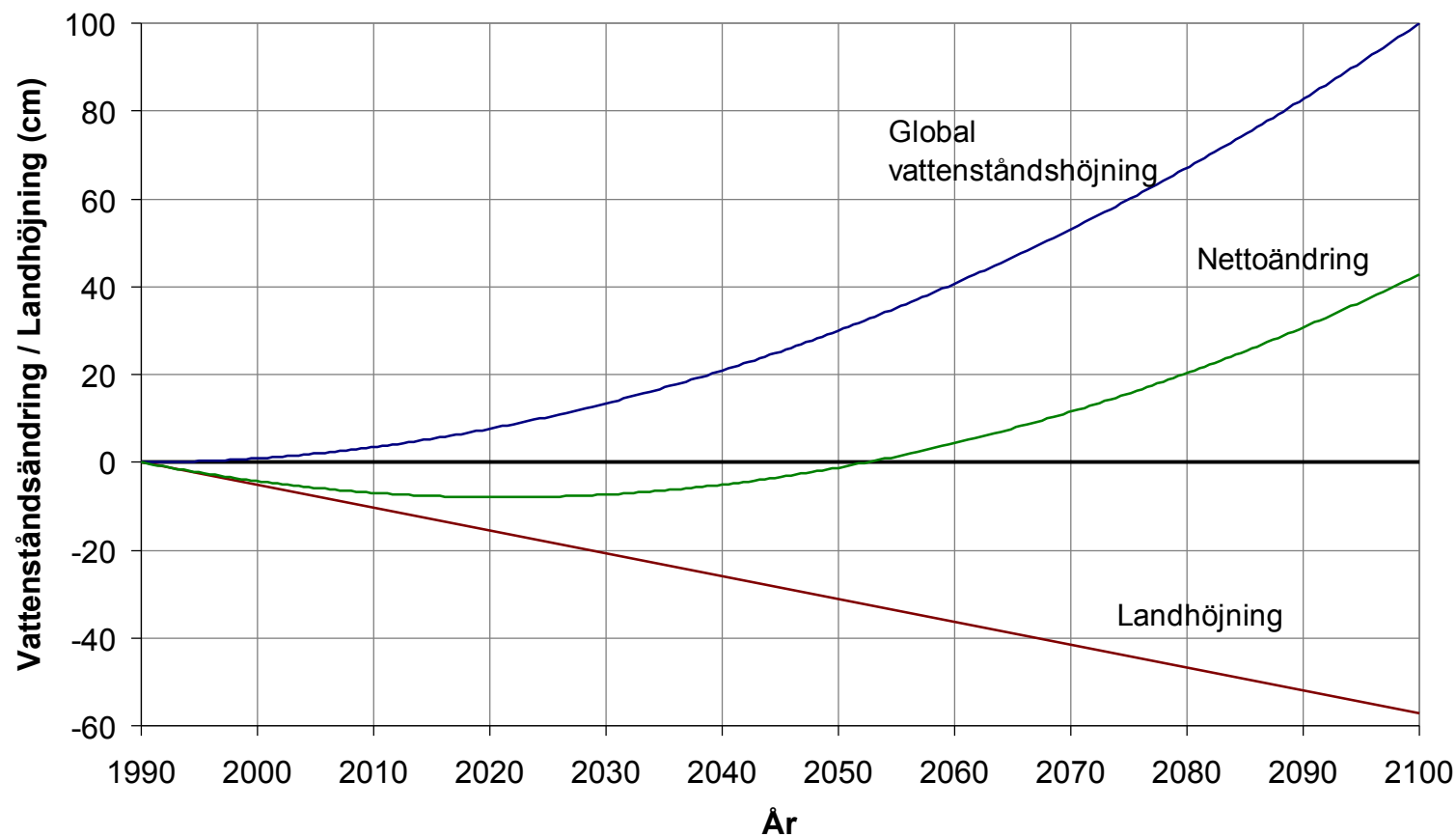
Landhöjning pågår?





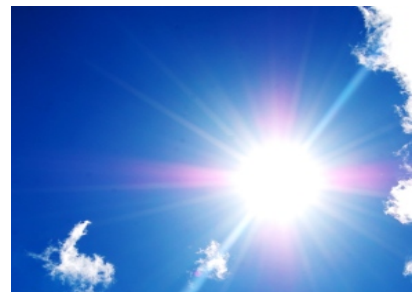
Havsnivån fortsätter att stiga

Stockholm



Konsekvenserna av klimatförändringar

- Berör hela samhället
- Innebär utmaningar och möjligheter
- Kan vara direkta eller indirekta och påverkas av konsekvenser i omvärlden
- Samhällets sårbarhet för en klimatförändring beror på hur mycket och hur snabbt klimatet förändras, men också på hur väl förberett samhället är.



Ånn, juli 2006

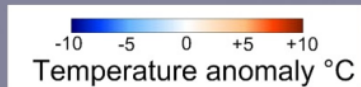


Hallsberg, september 2015

An aerial photograph showing a residential neighborhood in Hallsberg, Sweden, that has been severely flooded. The water is a dark, murky brown color, covering the streets, lawns, and parts of the houses. Numerous houses with various roof colors (brown, grey, red) are visible, some partially submerged. Trees and shrubs are scattered throughout the area, some standing in the water. A small white boat is visible in the lower center of the image. The overall scene depicts a significant natural disaster.

Foto: Göteborgsposten

Europa, 2003



Källa: <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=3714>

Västmanland, juli/augusti 2014



- 14000 hektar brann
- En person dog
- 1000 personer evakuerade
- Värden för hundratala miljoner gick upp i rök
- Kostnader för skador och räddningstjänst minst 1 miljard kr.

Skanör, januari 2007



Havsnivå 2 meter



Skanörs borgruin

Ridhus

Transformatorstation

Falsterbo fyr



Kalmar



Färjestaden



Stockholm

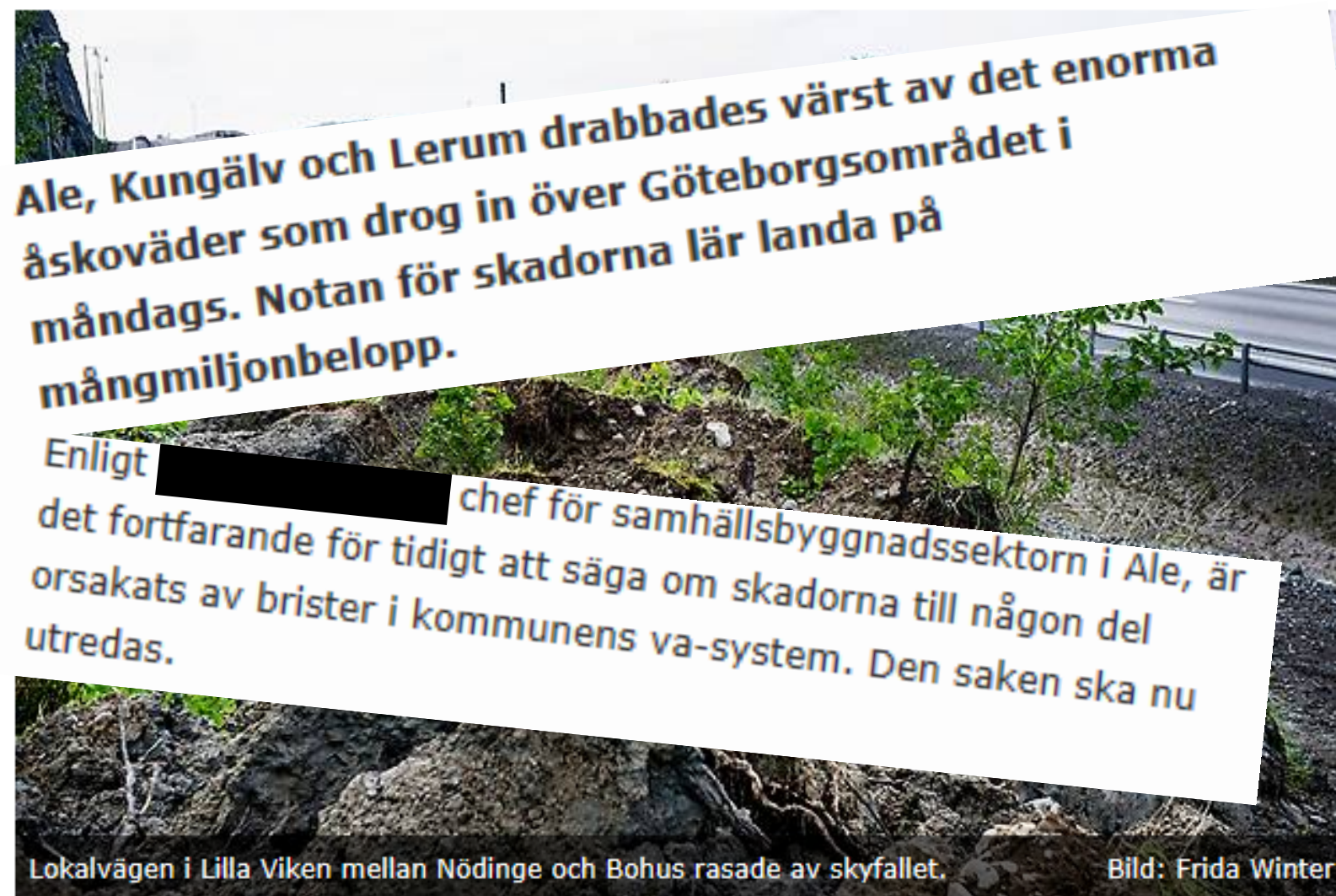


Västervik

Regn och skred i väst kostar miljoner

Göteborgsposten

Publicerad 20 maj 2014 | Uppdaterad 20 maj 2014



Köpenhamn, juli 2011



Ca 150 mm regn på 2 timmar i centrala Köpenha

Ca 1 miljard Euro i försäkringskostna

Sjukhuset minuter ifrån att evakue

Räddningstjänsten ho

Det kunde lika gärna ha varit i Sver

Klimatanpassningsarbetet i Sverige idag

NATIONELLT har ingen myndighet övergripande ansvar

Ett 30-tal myndigheter har sektorsansvar och arbetar med förebyggande åtgärder, ökad kompetens och bättre beredskap.

REGIONALT har länsstyrelserna övergripande ansvar.

Naturvård och miljöskydd, social omvårdnad, kommunikationer, livsmedelskontroll, djurskydd, lantbruk, rennäring, kulturmiljö, regional utveckling, samhällsplanering och boende, civilt försvar, krishantering i fredstid och räddningstjänst.

LOKALT har kommunerna legalt ansvar för kontroll, tillsyn och lovgivning (t.ex. plan- och bygglagen, miljöbalken).

Fungerande vatten- och avloppsanläggningar, energi-och avfallsanläggningar, sjukhus och vårdanläggningar samt skolor och omsorg. Krisberedskap och räddningstjänst.

DESSUTOM branschorganisationer, försäkringsbolag, regering och riksdag, näringslivet, forskning och ett ökande intresse ifrån allmänheten.



Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning – ett regeringsuppdrag

- Tillhandahåller beslutsunderlag
- Driver webbportalen klimatanpassning.se
- Anordnar seminarier och föreläsningar
- Sammanställer och utvecklar information
- Omvärldsbevakar
- Tillgängliggör forskning för användare
- Samlar in kunskap och goda exempel
- Samlingspunkt för klimatanpassningsarbetet i Sverige
- Stöttar länsstyrelserna och kommunerna
- Driver myndighetsgemensamma projekt



Klimatanpassningsportalen

Start Hur förändras klimatet Hur påverkas samhällen Roller och ansvar Åtgärda Om oss Kontakt

Klimatanpassningsportalen är ett stöd för dig som arbetar med att anpassa samhället till klimatförändringar, eller andra intresserade. Portalen är ett samarbete mellan sjutton myndigheter, och drivs av Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI.

AKTUELLT

10 februari 2016

Ny studie pekar på minskad global elproduktion

Klimatförändringarnas effekter på vattenresurser kan leda till en minskad elproduktion med mer än 60 procent, globalt sett. Det visar en ny studie som också pekar på att anpassningsåtgärder med mer effektiva och flexibla kraftverk kan motverka produktionsstörningarna.

[IIASA: Worldwide electricity production vulnerable to climate and water resource change](#)

09 februari 2016

Verktyg för bättre myggövervakning

Klimatförändringar och globalisering ökar risken för att vi får in nya myggarter och nya smittor i landet. Statens veterinärmedicinska anstalt SVA ska tillsammans med andra myndigheter utveckla verktyg för att beräkna risker och platser för myggangrepp.

[SVA samordnar projekt för myggövervakning](#)

08 februari 2016

Värmerekord i Europa under 2000-talet

Ny forskning visar att Europas somrar har blivit varmare de senaste årtiondena, med kraftiga värmeböljor i Centraleuropa 2003, 2010 och 2015. Sommartemperaturerna i Europa de senaste 30 åren är de varmaste på minst 2 000 år. Forskningsresultatet bygger på studier av årsringar i trädstammar och andra historiska data.

[Stockholms universitet: Historiskt värmerekord i Europa under 2000-talet](#)

05 februari 2016

Fyra nya kartvisare stöd till klimatanpassningsarbetet

SGU har tagit fram fyra nya kartvisare som ger en överblick av markens beskaffenhet. De nya kartvisarna kan användas av kommuner, länsstyrelser och andra aktörer i deras klimatanpassningsarbete, samt till hanteringen av naturolyckor, och till förebyggande arbete för skydd av mark och grundvatten mot föroreningar.

SMHI

SVA

STATENS VETERINÄRMEDICINSKA ANSTALT

TRAFIKVERKET

Jordbruksverket

Jordbruksverket

Boverket

Myndigheten för samhällsplanering, byggnad och bostad

MSB

Myndigheten för samhällsplanering och beredskap

LANTMÄTERIET

SGI

NATURVÄRDSVERKET

LIVSMEDELSVERKET

Marknadsmyndigheten

Havs- och Vattenmyndigheten

Havs- och Vattenmyndigheten

SGU

Geologiska undersökningen

Länsstyrelsema

Energimyndigheten

SKOGSSTYRELSEN



Grundkurs klimatanpassning

En grundkurs om klimat och klimatanpassning arrangeras på SMHI i Norrköping den 19-20 april.

[Grundkurs om klimat och klimatanpassning](#)



Järfälla klimatanpassar

Grönblå struktur i stadsmiljön stärker ekosystemtjänster och bidrar till minskad översvämningsrisk.

[Klimatsmart planering i Järfälla](#)



Tidsbegränsade vattendomar

I ett nytt exempel på klimatanpassning beskrivs hur vattendomar tidsbegränsas.

[Vattendomar tidsbegränsas i Skåne](#)

Energi

Energiförsörjning
Damsäkerhet

Fysisk planering och bebyggelse

Samhällsplanering

Kulturarv

Byggnader
Föremål

Lantbruk och skogsbruk

Djurhållning
Jordbruk
Rennäring
Skogsbruk

Mark och jord

Erosion
Förorenad mark
Ras och skred
Slamströmmar

Naturmiljö och ekosystem

Naturmiljö

Vatten och avlopp

Vatten och avlopp

Vård och hälsa

Hälsoeffekter
Smittspridning

Hur påverkas samhället

Dagens samhälle är anpassat och uppbyggt efter ett visst klimat. Men med de klimatförändringar vi ser idag, och de som är att förvänta, ändras förutsättningarna. I denna flik kan du läsa om sektorer där konsekvenserna av en klimatförändring blir speciellt påtagliga i Sverige. Dessa förändringar har redan och kommer fortsätta att öppna nya möjligheter, men också innebära nya utmaningar för olika områden i samhället.



Energi



Fysisk planering och bebyggelse



Kulturarv



Lantbruk och skogsbruk



Mark och jord



Naturmiljö och ekosystem



Vatten och avlopp

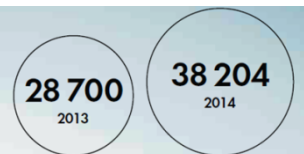


Vård och hälsa

SMHI



16 nationella myndigheter
21 länsstyrelser



Klimatanpassningsportalen

klimatanpassning.se

Vägledning för att arbeta med klimatanpassning

Syftet med den här sidan är att underlätta arbetet med klimatanpassning genom att sammanställa och presentera en rad hjälpmedel, vägledningar och manualer för klimatanpassning.

- Om du söker vägledning för att starta upp ett nytt, övergripande och strategiskt klimatanpassningsarbete inom din organisation, gå till rutan "Organisera klimatanpassningsprocessen".
- För vägledning kring arbetet med att identifiera och bedöma konkreta klimatanpassningsåtgärder gå till "Åtgärder".
- Om du är från en kommunal förvaltning och söker hjälp med att lyfta in klimatanpassningsaspekter i pågående verksamhet/arbetsprocesser, gå till "Integrera klimatanpassning i kommunen".
- Fastighetsägare hittar vägledning under "För fastighetsägare". Mer sektorsspecifik vägledning finns under "Verktyg för anpassningsområden", se vänstermenyn.

Om du vill att länkar ska öppnas som en ny sida, högerklicka och välj "Öppna i nytt fönster".

FÖR ALLA



Organisera klimatanpassningsprocessen

Analysera sårbarhet och strukturera klimatanpassning övergripande.



Åtgärder

Identifiera, välja och genomföra åtgärder.



Följa upp

Följ upp klimatanpassningsarbete och utvärdera.

FÖR KOMMUNER OCH FASTIGHETSÄGARE



Integrera klimatanpassning i kommunen

Lyft in klimatanpassning i kommunens pågående arbete och processer.



För fastighetsägare

Information och råd för alla fastighetsägare.

Exempel på klimatanpassningsarbete



Åtgärder vid värmeböljor i Botkyrka

I Botkyrka kommun har arbetet för att minska hälsoriskerna vid värmeböljor kommit långt. Inom vård- och omsorgsförvaltningen har personalen fått kunskap om värmeböljor och checklistor att följa vid varning för värmebölja. Ifall det behövs kan extra personal kallas in på äldreboenden för att garantera en säker vård och omsorg.



Skydd för översvämningar, centralsjukhuset i Karlstad

Karlstad kommun och Landstinget i Värmland tar ett gemensamt helhetsgrepp om sitt översvämningsutsatta centralsjukhusområde. Beslut har tagits om att bygga en skyddsvall kombinerad med gång- och cykelbana, samtidigt som dagvattensystemet ska förstärkas och trafiksäkerheten förbättras.



Rent dricksvatten, Östersund

Sveriges dricksvattenförsörjning utsätts för allt större prövningar. Med ett förändrat klimat förväntas stora delar av Sverige få ändrade förutsättningar vad gäller råvattenkvaliteten. Östersunds kommun driver aktivt frågan om dricksvattenförsörjning och säkrar för nutida och framtida förhållanden med en plan om att installera ytterligare ett steg i reningsprocessen av dricksvattnet.



Skydd av stränder i Ystad

Ystad kommun har länge haft problem med erosion längs med kusten. Stranderosionen förväntas inte minska framöver utan snarare accelerera på grund av havsnivåhöjningen. För några år sedan gjordes därför Sveriges första storskaliga strandfodring på två stränder utanför Ystad. Det innebär att sand hämtas från havsbotten och läggs på stränderna.

Framtidens klimat

Klimatscenarier

Ladda ner scenariodata

Arkiv - Klimatscenarier

Vägledning klimatscenarier

Meteorologi

Temperatur

Nederbörd

Moln

Vind

Strålning

Snö

Lufttryck

Åska

Ozon i stratosfären

UV-strålning

Hydrologi

Vattenföring

Vattenstånd

Is

Avdunstning

Sjöar och vattendrag

Oceanografi

Havsvattenstånd

Havsströmmar

Havsvågor

Havstemperatur

Havsis

Algarkivet

Havsmiljödata

Miljö

Luftfukt och deposition

Marknära ozon

Klimatscenarier

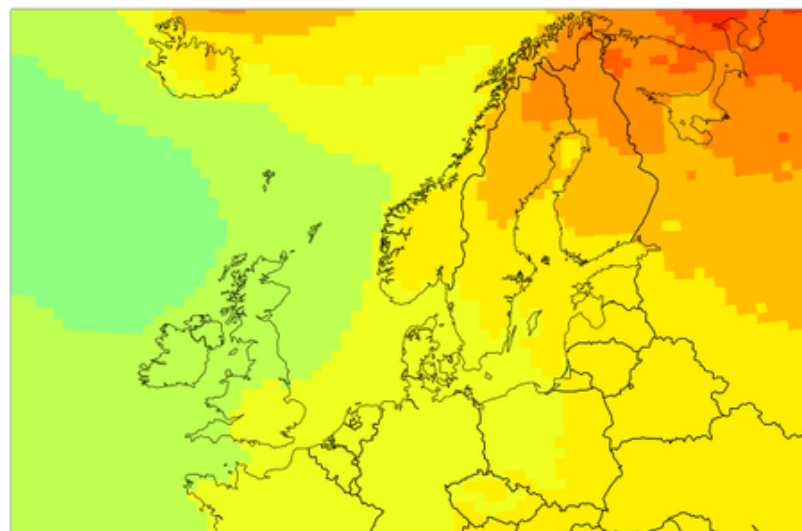
[English](#)

Här hittar du resultat från SMHI:s klimatforskning vid Rossby Centre. Klimatscenarierna presenteras på kartor, i diagram och som nedladdningsbara data. Här finns också förklarande [information om resultaten](#) och hur de arbetats fram. En introduktion till klimatscenarier finns på sidan [Om klimatscenarier](#). Det finns även en [vägledning](#) som ger stöd för att tolka och använda klimatscenarier.

Genom att klicka i den blå rutan nedan väljer du geografiskt område, scenario, årstid och det klimatindex du är intresserad av.

Område	Scenario	Årstid	Klimatindex
☐ Världen ☐ Afrika ☒ Europa ☐ Sverige ☐ Län ☐ Distrikt ☐ Avrinningsområde	☐ RCP 2.6 (låg) ☐ RCP 4.5 (mellan) ☒ RCP 8.5 (hög) ☐ SRES A1B (mellan, äldre)	☐ Vinter ☐ Vår ☐ Sommar ☐ Höst ☒ År	Temperatur Läs mer om temperatur

Förändring av årsmedeltemperaturen i Europa, scenario RCP 8.5



Vem har ansvaret?

Vilket är ert ansvar?

Hur förberedda är ni?

A photograph of a modern apartment complex with white and grey facades and balconies, situated along a waterfront. Several small boats are moored in the water, and red buoys are visible. The sky is overcast. The word "Tack!" is overlaid in large yellow text.

Tack!

www.klimatanpassning.se

Regeringsuppdrag 2015

- Genomföra länsvisa klimatanalyser – rapporter oktober 2015
- Ta fram riktlinjer för beräkning av dimensionerande havsnivåer
- Genomföra studie om att utveckla en metod för beräkning av värsta möjliga korttidsnederbörd



Dimensionerande havsnivåer

Beräknas från tre komponenter

- Medelhavsnivå (klimat, landhöjning) – i princip känd
- Stormeffekter (geografi, klimat, tidvatten) – i princip i frontlinjen och är årets fokus
- Lokala effekter (geografi, utflöden, tidvatten) – ej under 2015



Dimensionerande havsnivåer

Extern referensgrupp:

- Kommunala representanter: Magnus Sannebro (Sthlm), Niclas Blomquist (GBG), Lars-Ingvar Ljungman (Vellinge), Widar Narvelo (Helsingborg)
- LST: Cecilia Näslund (Blekinge), Anna-Mary Foltyn (Skåne), Karin von Sydow (Sthlm)
- Myndigheter: Cecilia Alfredsson (MSB)
- Oberoende: Bengt Holgersson (Klimat- och sårbarhetsutredningen)

Projektledare är Anette Jönsson: anette.jonsson@smhi.se



Dimensionerande havsnivåer – förväntat resultat 2015

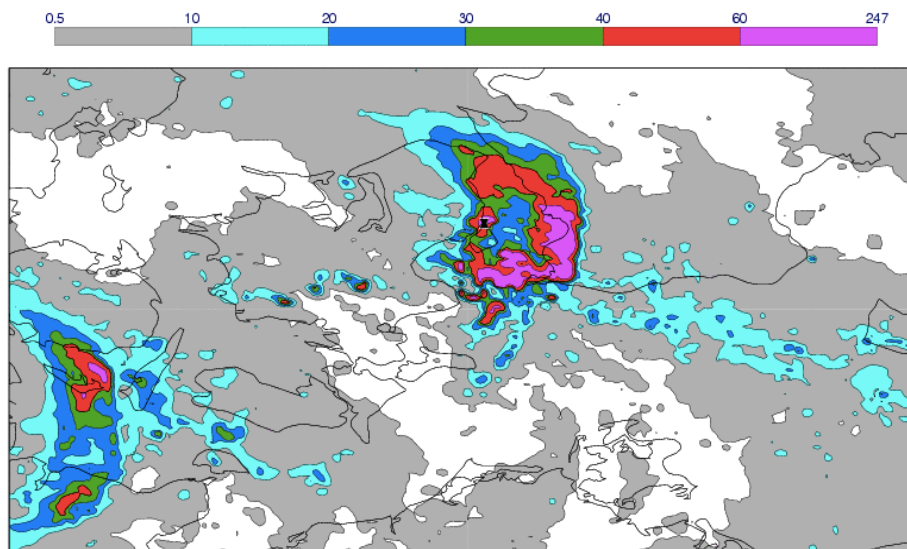
- Interaktiv och zoombar Sverigekarta på webben som visar vilka landytor som hamnar under vatten vid olika valda havsnivåer. Möjlighet att utgå från medelhavsnivåer för olika förbestämda årtal.
- En hypotetisk metod för att beräkna dimensionerande havsnivåer. Metoden kommer delvis testas men kommer inte hinna verifieras under 2015.
- Ingår ej att räkna fram dimensionerande havsnivåer 2015
- Ett första utkast till riktlinjer för beräkning av dimensionerande havsnivåer



Studie för utveckling av metod för beräkning av skyfall

Extrem nederbörd i nuvarande och framtida klimat; bättre underlag för korta nederbördsprognoser och hydrologiska prognoser samt visualisering av prognoser.

”Hur ser skyfallen ut i ett framtida klimat”



Studie för utveckling av metod för beräkning av skyfall - aktiviteter

- Utveckla hanteringen av radardata för bättre beskrivning av skyfall
- Framtagande av nationellt heltäckande högupplösta (tid: 15 min; rum: 2x2 km) nederbördsdata från c:a år 2000 fram till idag
- Anpassa och applicera metodik för att identifiera och spåra historiska skyfall
- Analysera historiska skyfall; frekvens, högsta intensitet, areell utbredning, regional fördelning
- Analysera framtida skyfall (efter nedskalning av regional klimatmodell)
- Utvärdering, tolkning
- Förslag på utformning av dimensioneringsunderlag för samhällsplanering
- Förstudie om nationell hydrologisk skyfallskartering (avrinningsområden, VA-system)

Klimatanpassning – att anpassa samhället till nuvarande och kommande klimat

- Ett nödvändigt komplement till utsläppsminskningar
- Behöver göras i hela samhällsplaneringen
- Ger förmåga att anpassa sig till förändringar och att skydda sig mot negativa effekter



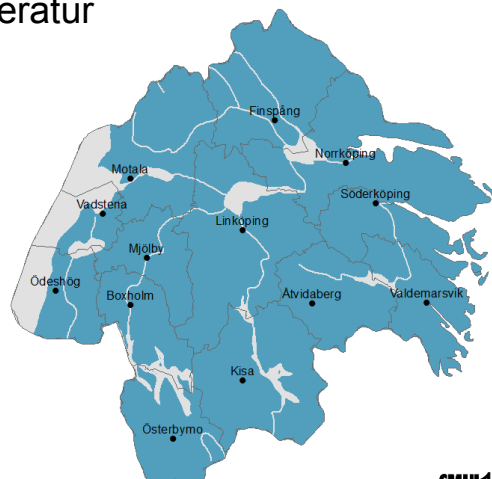
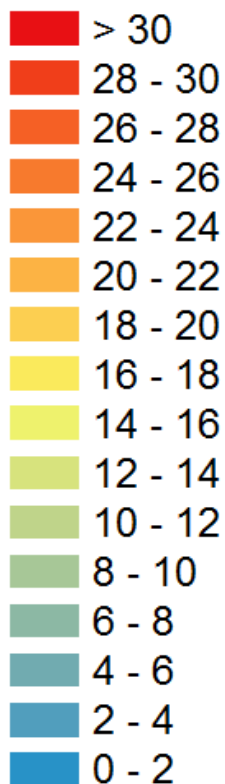
Värmeböljorna blir mer långvariga...

Årets längsta sammanhängande period med dygnsmedeltemperatur över 20°C.

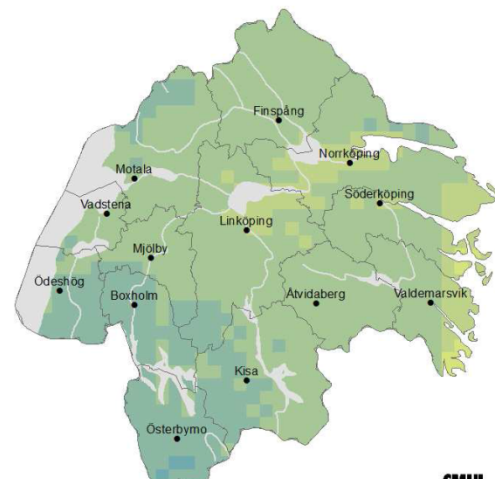
Observerat

Beräknat 2069 – 2098

Antal dagar

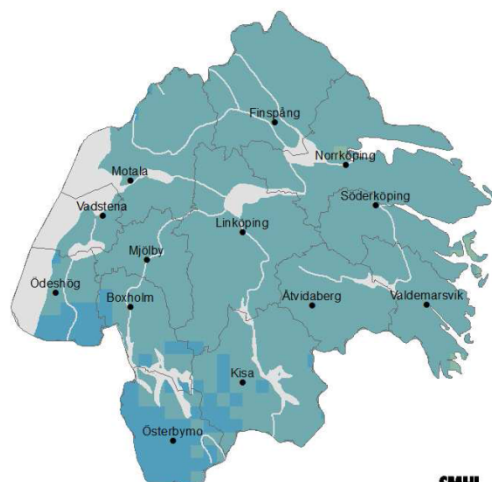


SMHI 1961-1990

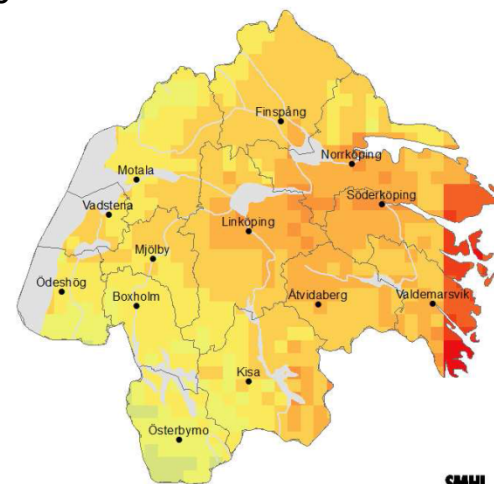


SMHI

rcp 4,5



SMHI 1991-2013



SMHI

rcp 8,5