

# KLIMATEFÖRÄNDRINGAR OCH KONSEKVENSER I KRONBERGS LÄN



LÄNSSTYRELSEN  
I KRONBERGS LÄN



## KLIMATANPASSNING – ATT PLANERA FÖR ETT FÖRÄNDRAT KLIMAT

Extrema väderhändelser har under de senaste åren fått omfattande konsekvenser på olika funktioner i samhället. Eldistribution, avlopp och kommunikationer är några samhällsfunktioner som störs. I samband med detta har frågan om klimatanpassning blivit allt mer aktuell. Det handlar inte bara om att anpassa samhället till det rådande klimatet, utan också om anpassning till de klimatförändringar som redan pågår och som kommer att fortsätta inom överskådlig tid, som en följd av människans utsläpp av växthusgaser.

Insatserna för att minska utsläppen av klimatpåverkande gaser måste fortsätta, detta är de flesta överens om. Parallellt med detta krävs insatser för klimatanpassning för att minimera störningarna i våra samhällssektorer, ekosystem och natur- och kulturmiljöer. De förväntade konsekvenserna kommer att påverka bebyggelsen, infrastruktur, kvaliteten på vårt dricksvatten och vårt jord- och skogsbruk. Vi får räkna med ökade påfrestningar, nya risksituationer, men också nya möjligheter som kommer av ett varmare och i många fall blötare klimat i Sverige. Klimatanpassningen bör, så långt som möjligt, integreras i de befintliga utvecklingsprocesserna i samhället. Arbetet måste börja nu, både för att förebygga och undvika skador i samhället, och för att ta vara på möjligheterna.

Länsstyrelserna har i uppdrag att samordna och driva på det regionala klimatanpassningsarbetet i länet. Länsstyrelsen i Kronobergs län driver detta arbete inom ramen för projektet Klimatanpassning i Kronoberg. Syftet med projektet är att stödja aktörer i länet i deras klimatanpassningsarbete. Länsstyrelsen ska bland annat ta fram kunskapsunderlag, sprida information och förmedla kunskap om klimatanpassning. Den här skriften har tagits fram som en introduktion till vad klimatförändringarna är och vad de kan ge för konsekvenser i Kronoberg.

**Linda Kazmierczak**

Beredskapsdirektör

Länsstyrelsen i Kronobergs län, februari 2011

## KLIMATET FÖRÄNDRAS

Effekterna av ett förändrat klimat börjar nu märkas på alla kontinenter i form av stigande havsnivå, minskade istäcken vid polerna och minskade glaciärer. Den globala medeltemperaturen har stigit med drygt 0,7°C sedan 1900-talets början, vilket är en anmärkningsvärt snabb och kraftig ökning jämfört med klimatets förändringar längre tillbaka i tiden. Enligt FN's klimatpanels (IPCC) rapport från 2007 kommer klimatförändringen, till följd av mänsklighetens utsläpp av växthusgaser, att innebära en temperaturökning på mellan 1,8 och 6,4 grader till år 2100. **Sverige kan generellt sett räkna med mildrare vintrar och längre somrar med eventuella värmeböljor som följd. Samtidigt ökar både den totala nederbörden över året och vi får fler häftiga regn.** Klimatet har alltid varierat och påverkats av naturliga faktorer som ger tillfälliga variationer. Men de förändringar som pågår nu är unika genom att de sker så snabbt, har stor omfattning och förväntas få långtgående effekter.

För att arbeta med klimatanpassning krävs kunskap om hur klimatet förändras. I Sverige är det SMHI som modellerar hur framtidens klimat kan komma att se ut. På SMHI:s hemsidor finns mycket information att hämta om klimatförändringarna.

### VAD ÄR KLIMATANPASSNING?

Anpassningsåtgärder görs genom åtgärder för att minska sårbarheten eller öka anpassningskapaciteten som svar på klimatförändringar och extrema väderhändelser. Förändringarna kan vara observerade eller förväntade.

**Syftet är att mildra negativa effekter eller kostnader och ta tillvara nya möjligheter som uppstår till följd av klimatförändringarna.**

Anpassningsåtgärder kan göras i fysiska, ekologiska och sociala system. Åtgärder kan vara t.ex. förändringar i processer och rutiner eller information om klimatrisker.

### VÄDER ÄR INTE DETSAMMA SOM KLIMAT

Väder beskriver temperatur, molnighet och andra egenskaper hos atmosfären i ett visst ögonblick, och kan skifta snabbt. Klimatet är däremot en sammanfattning av hur vädret brukar vara i ett visst område. Klimatet i en viss region beskrivs av meteorologer utifrån en längre period av väderstatistik. Man använder genomsnittsvärden för temperatur och andra väderdata, och uppgifter om hur mycket vädret i genomsnitt varierar under en dag, ett år eller längre tid. Normalt används en 30-årsperiod av väderdata för att få en god uppfattning om "genomsnittsvädret" eller klimatet. Ofta används perioden 1961-1990.

#### LÄSTIPS

**Sverige inför Klimatförändringarna – hot och möjligheter.** Klimat- och sårbarhetsutredningens slutbetänkande. SOU 2007: 60

**En ännu varmare värld – Växthuseffekten och klimatets förändringar.** Bernes C. (2007) Naturvårdsverket

**Sverige i nytt klimat - våtvarm utmaning.** Johansson B. (2010) Forskningsrådet Formas

**Klimatanpassningsportalen:** [www.klimatanpassning.se](http://www.klimatanpassning.se)

**Klimatanpassning Värmland:** [www.klimatanpassning-varmland.se](http://www.klimatanpassning-varmland.se)



# KLIMATFÖRÄNDRINGAR I KRONOBERGS LÄN

Länsstyrelsen har beställt en regional analys av förväntade klimatförändringar och förändrade vattenflöden i Kronoberg fram till år 2050 och till år 2100. Detta är en sammanfattning av analyserna som är gjorda av SMHI.

Sedan 1990 har temperaturen i medeltal ökat med 0,9 °C i Kronoberg. Klimatmodelleringarna visar att temperaturökningen kommer att fortsätta, med upp till 4-5 °C ökning i länet mot slutet av seklet. Nederbörden har ökat med 11 procent sedan 1990, och beräknas fortsätta öka upp till 15-20 procent till år 2100, jämfört med "normalklimatet", d.v.s. perioden 1961-1990.

## SCENARIO: KLIMATET I KRONOBERG PÅ 2040-TALET

På 2040-talet har medeltemperaturen ökat med 2-3 grader jämfört med perioden 1961-1990. Den maximala dygnsmedeltemperaturen ligger kring 20-26 grader. Vintrarna är mildare, vi har färre dagar med snö på marken, och samtidigt har antalet dagar då temperaturen går under 0 grader blivit färre. Förekomsten av tjäle minskar också i takt med ökade vintertemperaturer. **Nederbörden har ökat, inte minst under vintern, då ökningen är uppemot 20 procent jämfört med slutet av 1900-talet. I vissa områden har somrarna ändå blivit torrare, då avdunstningen har ökat.** Under vår och höst har torrperioderna minskat. Vegetationsperioden mätt i temperatur pågår nu uppemot 300 dagar om året. Fram till år 2100 kommer den att vara i stort sett hela året.

**De häftiga regn som kan ge översvämningar lokalt har blivit vanligare och kraftigare. Den största dygnsnederbörden har ökat med 20 mm.** Den totala tillrinningen till våra stora vattendrag ökar något, men skillnaden är desto större vad gäller variationen i vattenföringen under året. I Lagan, Helge å och Mörrumsån har flödet ökat under vinterhalvåret, men minskat under sommaren. Flödestoppen under våren, den så kallade vårfloden, uteblir när nederbörden under vintern alltmer kommer som regn. De extrema vattenflödena med 100 års återkomsttid har blivit kraftigare i den västra delen av länet. I nordöstra Kronoberg kan man se vissa tecken på att 100-årsflödena istället minskar på sikt.

# KLIMATFÖRÄNDRINGARNA I SIFFROR

## ÖKAD TEMPERATUR, BÅDE MEDEL OCH MAX

	MEDELTEMPERATUR	MAXIMAL DYGNSEDELTTEMPERATUR
Referensperiod 1961-1990	Ca 6°C	18 – 24°C
Förändring till 2050	2 - 3°C	2°C
Förändring till 2100	4 - 5°C	3 - 6°C

## MILDARE VINTRAR OCH FÄRRE DAGAR MED SNÖ

	ANTAL DYGN MED NOLLGENOMGÅNGAR	ANTAL DAGAR MED SNÖTÄCKE
Referensperiod 1961-1990	Ej angett	75-100 dagar
Förändring till 2050	-20 dygn	-20 dagar
Förändring till 2100	-40 dygn	-35 dagar

## MER REGN UNDER VINTERN OCH KRAFTIGARE SKYFALL

	NEDERBÖRDSSUMMA ÖVER ÅRET	NEDERBÖRDSSUMMA VINTER
Referensperiod 1961-1990	600 – 800 mm	Ca 170mm
Förändring till 2050	+5 - 10 %	+20 %
Förändring till 2100	+15 - 20 %	+40 %


	ANTAL DYGN MED >10MM NEDERBÖRD	ÅRETS STÖRSTA DYGNSEDELTTEMPERATUR
Referensperiod 1961-1990	11-25 dygn	20-40 mm
Förändring till 2050	+ 4 dygn	+ 20 mm
Förändring till 2100	+ 5 dygn	+ 20-40 mm

## DESSUTOM:

- » Längre vegetationsperiod (upp till 360 dagar/år till år 2100)
- » Förändrade vattenflöden
- » Oklart hur förekomsten av stormar och vinden påverkas
- » Minskad förekomst av tjäle

LÄSTIPS  
Regional klimat- och  
sårbarhetsanalys Kronobergs lään.  
Johnell A m.fl. 2010.  
SMHI

[www.lansstyrelsen.se/kronoberg](http://www.lansstyrelsen.se/kronoberg) » miljö & klimat » klimat och energi » Klimatanpassning.



SCENARIO: KLIMATET I KRONOBERG PÅ 2040-TALET

**DE HÄFTIGA REGN SOM KAN GE  
ÖVERSVÄMNINGAR LOKALT HAR  
BLIVIT VANLIGARE OCH KRAFTIGARE.  
DEN STÖRSTA DYGNSNEDERBÖRDEN  
HAR ÖKAT MED 20 MM.**

FOTO SANDRA HERMANSSON

# HOT OCH MÖJLIGHETER – HUR PÅVERKAS LÄNET?

Flera olika sektorer och verksamheter i länet kommer att påverkas av klimatförändringarna. Konsekvenserna för samhället kommer att leda till både ökade krav på krisberedskap och vår förmåga att hantera förändringar, samtidigt som man i fysisk planering och utveckling av tekniska system måste ta höjd för ändrade klimatförhållanden.

## MER VATTEN STÖR SAMHÄLLETS SYSTEM

Kommunikationer påverkas av extremt väder som kan leda till översvämningar och andra avbrott. Tekniska system som el-, vatten- och värmeförsörjning påverkas också av brott på ledningar. Ökade vattenflöden kan ge förutsättningar för ökad produktion av el, medan högre temperaturer ställer högre krav på rening av dricksvatten, då bakterietillväxten ökar. Bebyggelsen och byggnader påverkas också av översvämningar och ökade risker för ras i vissa områden. **Ökad värme gör att behovet av ventilation i byggnader ökar, liksom behovet av gröna ytor i statsmiljö, som både tar upp vatten vid skyfall och ger svalka vid värmeböljor.** Ökande temperaturer, mer regn och ökad luftfuktighet påverkar också kulturminnen och kulturmiljöer. **Dagvattensystemen, som ofta inte räcker till för att hantera dagens väder, utsätts för allt mer påfrestningar då skyfallen blir kraftigare.** Fler översvämningar kan också leda till ökad spridning av föroreningar i naturen, om ämnen sköljs med från industrier, jordbruk eller förorenad mark.

## BÅDE VINNARE OCH FÖRLORARE I NATUREN

Jord- och skogsbruket får ändrade förutsättningar i och med klimatförändringarna. Dels kan ett mildare klimat ge möjlighet att öka produktionen, dels ökar trycket från skadegörare som insekter och ogräs. Risken för skogsbrand kan öka, främst i östra delarna av länet. Ökad nederbörd kan leda till ökat behov av dränering, samtidigt som vattenbrist kan bli vanligare under torrare somrar. Klimatförändringarna kommer också att påverka naturmiljön, genom att vissa arter i våra ekosystem missgynnas, och andra gynnas. Friluftsliv och turism kan gynnas av varmare väder, men också påverkas negativt då t.ex. förutsättningarna för fritidsfiske ändras.

## UTMANINGAR FÖR VÅRDEN

Människors hälsa kan påverkas dels direkt av extrema väder som t.ex. översvämningar, dels av gradvisa förändringar, som att pollensäsongen förlängs och att spridningen av smittor via vatten och via olika smittbärare

Klimatförändringarna leder till nya förutsättningar för jord- och skogsbruket.



FOTO PEO VINNENSTEN

(t.ex. myggor och fästingar) kan öka. **Vid fler eller längre värmeböljor ökar trycket på vården när äldre och sjuka far illa.** Konsekvenser för en del av samhället påverkar också de andra. Exempelvis är människors hälsa ofta beroende av tekniska försörjningssystem, inte minst av fungerande VA-anläggningar och el.

### LÄSTIPS

**En kunskapsöversikt om: Extrema väderhändelser och klimatförändringarnas effekter.**

Rummukainen (2010)  
Mistra-SWECIA Report No 3

**Anpassning till ett förändrat klimat: Systemtyper och klimatfaktorer, Lathund som stöd vid konsekvens- och sårbarhetsanalyser.**

Länsstyrelsen i Stockholms län 2010.

**Konsekvenser av värmeböljan i juli 2010 – En mediainventering för Skåne och Mälardalen.**

Carlsson-Kanyama m.fl. (2011)  
FOI Försvarsanalys.

**EXEMPEL PÅ FÖRVÄNTADE KLIMATFÖRÄNDRINGAR OCH MÖJLIGA EFFEKTER I KRONOBERG FRAM TILL ÅR 2100. I MÅNGA FALL KAN ÅTGÄRDER VIDTAS FÖR ATT MINSKA SÄRBARHETEN.**

	KOMMUNIKATIONER	TEKNISKA FÖRSÖRJNINGSSYSTEM	BEBYGGELSE	AREELLA NÄRINGAR & TURISM	NATURLJÖN	MÄNNISKORS HÄLSA
Ökad temperatur: Varmare och fler varma dagar	Ökad korrosion.	Minskat uppvärmningsbehov, något ökat kylbehov i bostäder och lokaler.	Förändrat behov av ventilation. Ökad risk för fukt- & mögel-skador.	Ökat behov av ventilation i djurstallar. Gynnad sommarturism	Klimatzoner flyttar norrut	Ökad förorenings- och sjukdomspridning.
Mildare vintrar	Minskade underhållskostnader.		Ökad risk för höga flöden & översvämning vid nederbörd under vintern.	Kan gynna skadegörare. Försämrade förutsättningar för vinterturism	Kallvattenarter missgynnas, värmetaliga gynnas.	Risk för fler/ökning av vektorburna sjukdomar
Något längre torrperioder sommartid		Risk för försämrade råvattenkvalitet.	Ökat behov av bevattning i trädgårdar & parker.	Ökad risk för skogsbrand. Ökat behov av bevattning	Indirekt påverkan av förändrad vattenhushållning.	Ökat tryck på värden vid värmeböljor.
Ökad nederbörd, framförallt vintertid	Ökad avrinning kan påverka bärighet i väg/järnvägsbankar	Ökad påfrestning på ledningsrör. Ändrade förhållanden för vattenkraftproduktion.	Ökade vatten volymer att hantera i dagvatten system.	Risk för ökat kväveläckage.	Ökad avrinning ökar partikel-mängd i sötvatten.	
Kraftigare regn under korta perioder (dag/vecka)	Översvämningar & problem med dagvattenavrinning kan påverka framkomlighet.	Ökande problem för anläggningar & infrastruktur som är sårbara för ras, skred och översvämning.	Risk för ökad påfrestning på dagvattensystem.	Ökat tryck på dränering & markavvattning.		Ökad risk för vattenburen smitta & förorening av dricksvatten
Ökad frekvens av stora flöden (storleksökning av 100-års flöden)	Risk för påverkan på anläggningar och distributionsnät nära vatten.		Ökad översvämningrisk, mer frekventa översvämningar.			Risk för skada vid översvämning.
Längre vegetationsperiod		Positivt för biobränsletillväxt	Ökad tillväxt av ogräs kan öka användningen av bekämpningsmedel	Ökad tillväxtperiod för jordbruks- & skogsproduktion.	Ändrade förutsättningar för ekosystem, växt- och djurarter	Förlängd pollensäsong

## KLIMATANPASSNING I SVERIGE – MÅNGAS ANSVAR

Klimat- och sårbarhetsutredningens presenterade sitt slutbetänkande år 2007. Där sammanställdes det svenska samhällets sårbarhet för globala klimatiförändringar och de regionala och lokala konsekvenserna av dessa förändringar fram till år 2100. Som en följd av utredningen har en rad statliga myndigheter fått olika uppdrag kopplade till klimatanpassning. Mycket av arbetet har fokuserats på kunskapsuppbyggnad och anpassning inom samhällsplanering och bebyggelse, tekniska försörjningssystem och areella näringar. Förutom länsstyrelserna har bland andra Boverket, Jordbruksverket, SMHI, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Statens geotekniska institut (SGI), Skogsstyrelsen och Lantmäteriet uppdrag som berör klimatanpassning inom sina respektive ansvarsområden. Både på regional och kommunal nivå har ett flertal organisationer börjat arbeta med klimatanpassning, inte minst i områden och sektorer som redan i dagens klimat är utsatta för olika väderhändelser. Det finns även exempel på företag, branschorganisationer och forskningsfinansiärer som redan tagit egna initiativ. **Kommunernas roll omfattar flera viktiga verksamheter där klimatanpassning kan och bör ske.** Kommunerna har planmonopol och ansvarar därmed för samhällsplaneringen. De ansvarar också för att det finns fungerande vatten- och avloppsanläggningar, energi- och avfallsanläggningar, skolor samt vård och omsorg. När det gäller att förebygga skador och hantera extrema väderhändelser har också vi enskilda medborgare ett ansvar för att kunna klara av störningar i samhället. Det kan handla om att vara beredd på att klara ett strömavbrott, att se till äldre vänner eller släktingar vid en värmebölja, eller att skydda sin egendom från översvämningar.

### SUNDSVALLS PROJEKT FÖR KLIMATANPASSNING – ETT GOTT EXEMPEL

Med visionen att säkra kommunen inför klimatiförändringarnas påverkan har Sundsvall startat ett kommunövergripande projekt. **Arbetsgrupper med personal från olika förvaltningar och bolag ska göra analyser och ta fram åtgärdsförslag för olika områden.** Som en del i projektet har man fokuserat på dagvattenhanteringen, och framförallt samordning och ansvarsfördelning mellan kommunens olika organisationer vad gäller dagvatten. En projektgrupp har arbetat med att reda ut, tydliggöra och förankra ansvarsförhållanden för en fungerande dagvattenhantering. I många fall finns redan problem, och VA-systemen kommer att utsättas för än högre tryck i och med att intensiva regn blir mer frekventa och kraftigare. Mer information om projektet Klimatanpassa Sundsvall finns på [www.sundsvall.se](http://www.sundsvall.se).

# UNDERLAG FÖR KLIMATANPASSNING

Vi har idag en hel del kunskap om hur klimatet kommer att förändras, och vilka konsekvenserna kan bli för samhället och naturen. Nu gäller det att använda den kunskapen för att integrera hänsyn till ett förändrat klimat i de processer som redan pågår, både på regional och på kommunal nivå. **Några processer där hänsyn till ett förändrat klimat bör ingå är i den fysiska planeringen, beredskapsarbetet, vattenförvaltning, teknisk försörjning och i planering av jord- och skogsbruk. Det gäller inte minst att anpassa de sektorer där det redan finns problem som kan förvärras av klimatförändringarna.**

Ny kunskap tillkommer hela tiden inom klimatanpassningsarbetet. Här listas några av de underlag och vägledningar som finns hos olika myndigheter och institutioner år 2011

## FRÅN LÄNSSTYRELSEN I KRONBERGS LÄN

**Regional klimat- och sårbarhetsanalys Kronobergs län.** Johnell A m.fl. 2010. SMHI  
**Identifierade väderkänsliga VA-nät i Kronoberg**  
**Test av metod – Lokal klimateffektprofil i Ljungby**  
**Dokumentation från tematiska seminarier om klimatförändringar och konsekvenser för bl.a. Skog och naturvärden**

## FRÅN ANDRA MYNDIGHETER OCH INSTITUTIONER

**Klimat- och sårbarhetsutredningen** (SOU 2007:60)  
**Översiktliga Översvåmningskarteringar för Lagan, Helge Å och Mörrumsån** (MSB)  
**Översiktlig kartering av erosionsförutsättningar** (SGI)  
**Vägledningar för klimatanpassning från forskningsprogrammet Climatools** (Naturvårdsverket)  
**Framtagning pågår av en ny nationell höjddatamodell** (Lantmäteriet)  
**Länsvisa klimatanalysen för ett flertal län, bland andra Kalmars, Gävleborgs och Stockholms län** (Kontakta respektive Länsstyrelse)  
**Klimatanalysen "Sveriges framtida klimat" på SMHI:s webb** (SMHI)

## KÄLLFÖRTECKNING

- » Bernes C. (2007) **En ännu varmare värld.** Naturvårdsverket
- » Gyllenhammar A. (2008) **Norrland – Klimatet förändras och förändrar.** Östersund: Sweco
- » IPCC (2007) Adger et al. 2007: **Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity.** In: **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** M.L. Parry, Q.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge: Cambridge University Press
- » Johnell A., Gustavsson H., Hallberg K., Stensen B., Eklund D. (2010) **Regional Klimat- och sårbarhetsanalys Kronobergs län.** SMHI
- » Slutbetänkande av Klimat och sårbarhetsutredningen (2007) **Klimat- och sårbarhetsutredningen Sverige inför Klimatförändringarna – hot och möjligheter.** SOU 2007: 60. Statens Offentliga Utredningar
- » Ehrnsten T., Westlin K., Stenlo A. (2010) **Klimatanpassning – Planera för ett förändrat klimat.** Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 2010:29
- » Persson G., Rummukainen M. 2010. **"Klimatförändringarnas effekter på svenskt miljömålsarbete."** Klimatologi nr 2/2010. SMHI
- » Rummukainen M., Räisänen J., Hesselbjerg Christensen J., Björnsson H. (2010) **Physical Climate Science since IPCC AR4 - A brief update on new findings between 2007 and April 2010.** TemaNord
- » Rydell B., Nilsson C., Alfredsson C., Lind E. (2010) **Klimatanpassning i Sverige – en översikt. Nationell plattform för arbete med naturolyckor.**

## FRAMSIDAN

Klimatförändringarna ger ökade temperaturer och en högre avdunstning från marken, vilket kan leda till större brandrisk i länet.

Fotografiet från utställningen Eldskäl på CAOS Gallery av Fotograf Mats Petersson/RiFiFi

ISSN 1103-8209

Länsstyrelsen meddelande nr 2011:04

TEXT Katarina Söderberg

KONTAKT Länsstyrelsen i Kronobergs län, 351 86 VÄXJÖ

TELEFON 0470-860 00

E-POST kronoberg@lansstyrelsen.se

www.lansstyrelsen.se/kronoberg



