

- Kommunfullmäktige   
Kommunstyrelsen   
Övriga nämnder   
Förvaltning

# Program för anpassningar till klimatförändringar

---

Fastställt av kommunfullmäktige 2018-06-20 § 163

# Program för anpassningar till klimatförändringar

## Innehåll

1. Inledning .....	3
1.1. Syfte och mål .....	3
1.2. Fokus och avgränsningar .....	3
1.3. Informationshänvisning .....	3
2. Beslutsdel.....	4
2.1. Klimatplaneringsförutsättningar .....	4
2.2. Ansvarsfördelning och berörda verksamheter .....	5
2.3. Hur: Riktlinjer för klimatanpassning .....	6
2.3.1. Övergripande riktlinjer.....	6
2.3.2. Riktlinjer .....	6
3. Referenser .....	8
Bilaga – Vad är klimatanpassning och hur kan Jönköpings klimat bli? .....	9

## 1. Inledning

Det blir allt mer tydligt att mänskliga utsläpp håller på att förändra jordens klimat<sup>1</sup>, det klimat som vårt samhälle är uppbyggt för. Många effekter är negativa. Vår livsstil och de val vi gör idag påverkar alltså hur klimatet förändras under mycket lång tid framåt<sup>2</sup>. Behovet av klimatanpassning visar på hur angeläget det är att minimera mänsklig klimatpåverkan i första hand. Ju mer växthusgaser mänskligheten släpper ut desto större blir klimatförändringarna och följaktligen också behovet av att anpassa vårt samhälle till ett framtida klimat. Klimatförändringarna medför ökade risker, till exempel för översvämning, skador på bebyggelse, infrastruktur eller ekosystem, som kan ge stora konsekvenser i samhället<sup>3</sup>. Ju större riskerna blir desto större blir behovet av att anpassa samhället för att hantera dem.

Detta dokument beskriver hur Jönköpings kommun ska arbeta för att anpassa berörda delar av sin verksamhet på lång sikt utifrån de klimatförändringar som inte längre går att undvika – det som kallas klimatanpassning.

Detta dokumentets aktualitet ska prövas minst vart fjärde år eller då betydande nya rön, erfarenheter, lagstiftning, EU- eller regeringsdirektiv framkommer. Kommunens klimatanpassningsarbete ska redovisas till kommunstyrelsen årligen.

Mindre justeringar i detta dokument kan göras efter beslut i kommunstyrelsen.

### 1.1. Syfte och mål

Syftet med klimatanpassning i Jönköping är att kommunen ska fungera så bra det går även i ett framtida klimat. Målet är att integrera hänsyn till klimatförändringar i relevanta beslutsprocesser för att vidta rätt åtgärder i tid.

Detta dokument anger och förklarar vad kommunen ska planera för och ge riktlinjer till hur kommunen kan arbeta med klimatanpassning.

### 1.2. Fokus och avgränsningar

Detta dokument fokuserar på hur den kommunala verksamheten ska anpassas till ett framtida klimat, framförallt till de som kan ge negativa effekter. Detta påverkar i sin tur hela kommunens geografiska område. Arbetet, och dokumentet, utgår från den nuvarande kunskapen och stödet.

### 1.3. Informationshänvisning

Detta dokument består huvudsakligen av en beslutsdel. Beslutsdelen anger vilka förutsättningar Jönköpings kommun beslutar att kommunen ska anpassas till och hur detta ska göras. I de olika avsnitten finns länkar till mer detaljerat material.

---

<sup>1</sup> Naturvårdsverket, 2013 s. 4

<sup>2</sup> Naturvårdsverket, 2013 s. 7

<sup>3</sup> SMHI, 2014 s. 6

Till grund för beslutsdelen finns en beskrivande informationsdel om klimatförändringar, konsekvenser och hur de kan hanteras. Denna finns tillgänglig som bilaga till detta dokument.

## 2. Beslutsdel

Detta avsnitt beskriver hur Jönköpings kommun ska arbeta med klimatanpassning, i följande delar:

- Klimatplaneringsförutsättningar
- Ansvarsfördelning och berörda verksamheter
- Riktlinjer för klimatanpassning

### 2.1. Klimatplaneringsförutsättningar

Följande klimatplaneringsförutsättningar gäller tills vidare för all kommunal verksamhet. Jönköpings kommun ska i relevanta delar anpassa sin verksamhet till ett förändrat framtida klimat.

- Kommunen ska anpassas till ett förändrat klimat. Fram till mitten av seklet är klimatprognoserna relativt enstämmiga, därefter bör klimatscenarioet (RCP8.5 enligt SMHI) vara dimensionerande.

Arbetet ska bedrivas utifrån den bästa tillgängliga kunskapen i nuläget. Det innebär att Jönköping ska anpassas till följande framtida klimat:

**Sammanfattningsvis beräknas Jönköpings klimat bli varmare, och omväxlande både torrare och blötare. Det beräknas också bli alltigenom mer extremt.**

- Medeltemperaturen ökar med ytterligare knappt 1 grad till mitten av seklet och därefter med ytterligare ca 3 grader till slutet av seklet.
- Antalet riktigt kalla dygn blir färre.
- Antalet omslag mellan plus- och minusgrader blir färre.
- Det blir fler riktigt varma dagar, både enstaka dagar och betydligt längre sammanhängande värmeböljor.
- Nederbörden ökar i snitt med ca 20 % till slutet av seklet. Ökningen är störst på vintern.
- Snö, is och tjäle minskar generellt, och snöfall ersätts allt mer av regn. Undantag avseende ”Vättersnö” kan förekomma.
- Skyfallen blir intensivare. Extremregn (motsvarande 100-årsregn) beräknas öka med drygt 25 % till slutet av seklet.
- Flöden i vattendrag beräknas öka något i snitt, men framförallt förändras årstidsmönstren. Risken för större översvämningar ökar i större delen av kommunen.
- Risken för ras, skred, erosion och sedimenttransport ökar.
- Risken för torka, låga flöden i vattendrag och låga grundvattennivåer ökar, framförallt på våren och sommaren. Sannolikheten för låga vattennivåer och högre temperatur i Vättern ökar.
- Risken för åska ökar, liksom risken för skogsbränder.

De förutsedda klimatförhållandena är medelvärden, det kommer fortsättningsvis att variera mellan olika år.

## 2.2. Ansvarsfördelning och berörda verksamheter

### **Klimatanpassningsarbetet genomförs integrerat inom respektive verksamhets ordinarie arbete.**

Kommunstyrelsen ansvarar för:

- att samordna kommunens arbete med klimatanpassning

Varje nämnd ansvarar för att:

- i sin löpande verksamhet utreda ytterligare åtgärdsbehov för att förebygga och begränsa konsekvenser av gällande klimatplaneringsförutsättningar samt fatta beslut om eventuella åtgärder

Kommunen ska ha en tydlig kontaktfunktion för klimatanpassningsarbetet.

Denna är placerad på räddningstjänsten. Denna ansvarar för:

- att utgöra en kontaktyta gentemot externa aktörer avseende klimatanpassning, exempelvis SMHI och Länsstyrelsens klimatanpassningssamordnare
- att bevaka och sprida underlag om klimatförändringar och deras konsekvenser, samt goda exempel inom klimatanpassning till berörda kommunala verksamheter
- att samordna kontakter mellan olika kommunala verksamheter avseende klimatanpassning

Inom minst följande kommunala verksamheter ska riktlinjerna beaktas:

- Arbetet med klimatanpassning och med att minimera klimatpåverkan bör stödja varandra i relevanta delar.
- Fysisk planering, nybyggnation och förvaltning av byggnader och att samhällsviktig infrastruktur ska ta hänsyn till klimatplaneringsförutsättningarna ovan (2.1), samt relevanta delar av riktlinjerna nedan.
- Krav på att ta hänsyn till klimatplaneringsförutsättningarna ska ställas vid relevanta upphandlingar, kontraktsskrivningar och budget.
- Miljökonsekvensbeskrivningar, miljö- och hälsoskyddstillsyn, prövning av miljöhälssofarliga verksamheter och hantering av förorenade områden ska ta hänsyn till klimatanpassningsförutsättningarna samt relevanta delar av riktlinjerna nedan.
- Naturvård, skogsförvaltning och ekosystemtjänster ska ta hänsyn till samt minska konsekvenserna av klimatanpassningsförutsättningarna.
- Sjukvård och omsorg ska följa kunskapsutvecklingen kring ökade hälsorisker i ett framtida klimat.
- Kommunikation och relevant pedagogisk verksamhet ska bidra till att öka kunskapen om klimatanpassning hos de som bor och verkar i kommunen.
- Jour och/eller beredskap inom samhällsviktiga funktioner ska ha en långsiktig förberedelse för extrema väderhändelser i ett framtida klimat.

## 2.3. Hur: Riktlinjer för klimatanpassning

Jönköpings kommun ska anpassa relevanta verksamheter till ett framtida klimat på följande sätt.

### 2.3.1. Övergripande riktlinjer

- Det ordinarie arbetet ska anpassas till ett framtida klimat, dvs. klimatanpassningen ska ske inom ordinarie arbete och inte som ett parallellt spår. Detta gäller både linjeverksamhet, projektarbete och annat arbete.
- Verksamheten ska anpassas till klimatet utifrån den tidshorisont som är relevant i respektive verksamhet.

### 2.3.2. Riktlinjer

Jönköpings kommuns klimatanpassning kan delas in i fyra huvudsakliga områden enligt nedan.

#### 2.3.2.1. Kunskap och lärande

Kunskapen om klimatanpassning ska öka och användas allt mer i kommunen.

- Kommunen bör aktivt söka kunskap från dem som idag har erfarenheter som är aktuella för kommunens framtida klimat. Klimatanpassningsportalen från Nationellt kunskapscenter för klimatanpassning vid SMHI ska användas som informationskälla.
- Kommunen ska löpande följa, förbättra och dela kunskap om klimatförändringar och deras konsekvenser och relevansen i de beslutade klimatplaneringsförutsättningarna (ovan). Kommunen ska lära sig från inträffade händelser både i och utanför kommunen. Kommunen ska också aktivt dela kunskap och lärande om klimatanpassningsarbetet internt och med berörda externa aktörer.
- Områden i kommunen som kan drabbas av omfattande översvämningar till följd av 100-årsnivå i vattendrag/sjöar eller 100-årsregn samt områden med förhöjd risk för ras, skred eller erosion ska fortsätta kartläggas.
- Kommunen ska utveckla användningen av GIS-verktyg för att kartlägga konsekvenser och behov av åtgärder inom berörda verksamheter.
- Kommunen ska aktivt kommunicera sin kunskap om klimatförändringarnas lokala konsekvenser och klimatanpassningsarbete internt och externt på en lämplig nivå för att förmedla en medvetenhet i relevanta grupper, exempelvis fastighetsägare, elever eller berörda verksamheter.

### 2.3.2.2. Långsiktig planering och byggande

Ny bebyggelse och infrastruktur ska anpassas till ett framtida klimat.

- Kommunen ska se till att nya områden runt Vättern, Rocksjön, Munksjön ska planeras för en vattennivå i dessa sjöar på minst +90,3 meter (enligt RH 2000). Vid planering av nya områden runt övriga sjöar och vattendrag ska vattennivån förutsättas vara minst 100-årsflödet/nivån i ett framtida klimat. Vid behov ska ytor kunna reserveras, så att markanvändningen där medger att ytan översvämmas vid de flöden som anges ovan för att minska översvämningens konsekvens på andra ytor. Dagvatten ska kunna rinna/ledas på markytan med självfall till Vättern, Rocksjön och Munksjön. Vid planering av ny bebyggelse ska dagvattensystemen utformas enligt förutsättningarna och riktlinjerna ovan.
- Vid dimensionering och höjdsättning av gator, vägar, broar, undergångar och vägtrummor ska konsekvenserna av ett 100-årsregn tas med i beräkningarna.
- Kommunen ska säkerställa att ingen inredd yta eller känslig utrustning i ny bebyggelse, ny samhällsviktig infrastruktur eller nya farliga verksamheter eller varor förläggs till områden som kan översvämmas enligt punkterna ovan utan att riskreducerande åtgärder utreds.
- Kommunen ska säkerställa att ingen ny bebyggelse eller ny samhällsviktig infrastruktur förläggs till områden med förhöjd ras- och skredrisk utan att riskerna och eventuellt behov av riskreducerande åtgärder utreds.
- Kommunen ska ta hänsyn till värmeproblematik och minska stadsbebyggelsens bidrag till att temperaturen utomhus och inomhus höjs lokalt vid värmeböljor. Jönköpings kommun ska beakta verksamheternas kommande behov av kylning av lokaler för samhällsviktig verksamhet vid ny- och ombyggnation.
- Ny bebyggelse inom befintliga områden ska utformas så att dess funktion i ett framtida klimat säkerställs så långt det är möjligt med hänsyn till omkringliggande områden.
- Kommunen ska vid behov ta hänsyn till klimatförändringarnas påverkan på dricksvattenförsörjning på lång sikt.

### 2.3.2.3. Skydd av befintlig bebyggelse

Kommunen ska minimera risken för att befintlig bebyggelse skadas i ett framtida klimat.

- Kommunen ska analysera skyddsbehov för befintlig bebyggelse och infrastruktur för att säkerställa att samhällsviktiga verksamheter kan fungera i ett framtida klimat.
- Kommunen ska förvalta sina egna tillgångar, exempelvis jordbruksmark och naturmark, så att de bidrar till att minimera negativa konsekvenser av ett framtida klimat.

### 2.3.2.4. Beredskap

Kommunen ska vara rustad för väderhändelser i ett framtida klimat.

- Kommunen ska planera krisberedskap och kontinuitetshantering samt dimensionera jour- och beredskapsverksamhet utifrån aktuell kunskap om klimatet, samt arbeta för att utveckla metodik som har höjd för klimatförändringar i en föränderlig värld.

### 3. Referenser

Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC: <http://www.ipcc.ch/>, samt IPCC: s rapporter inom Assessment report 5: <http://ipcc.ch/report/ar5/>

- Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, L.V. Alexander, S.K. Allen, N.L. Bindoff, F.-M. Bréon, J.A. Church, U. Cubasch, S. Emori, P. Forster, P. Friedlingstein, N. Gillett, J.M. Gregory, D.L. Hartmann, E. Jansen, B. Kirtman, R. Knutti, K. Krishna Kumar, P. Lemke, J. Marotzke, V. Masson-Delmotte, G.A. Meehl, I.I. Mokhov, S. Piao, V. Ramaswamy, D. Randall, M. Rhein, M. Rojas, C. Sabine, D. Shindell, L.D. Talley, D.G. Vaughan and S.-P. Xie, 2013: *Technical Summary. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2011: *Konsekvenser av klimatförändringar i Jönköpings län*, Meddelande 2011:34

Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2012: *Klimatanalys för Jönköpings län*, Meddelande 2012:09

Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017: *Anpassning till ett förändrat klimat*, Meddelande 2017:17

Naturvårdsverket, 2013: *FN:s klimatpanel - Klimatförändring 2013 - Den naturvetenskapliga grunden, Sammanfattning för beslutsfattare, Bidrag från arbetsgrupp I (WG I) till den femte utvärderingen från Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*; Naturvårdsverkets rapport 6592, december 2013

SMHI, 2014: *FN:s klimatpanel – sammanfattning för beslutsfattare: Effekter, anpassning och sårbarhet, Bidrag från arbetsgrupp 2 (WG 2) till den femte utvärderingen (AR 5) från Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*; Klimatologi nr. 7 2014

SMHI, 2015: *Framtidsklimat i Jönköpings län – enligt RCP-scenarier*, Klimatologi nr 25, 2015

- SMHI:s länsanalyser/grafer: [http://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/lansanalyser#00\\_Sverige,t2m\\_meanAnnual,ANN](http://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/lansanalyser#00_Sverige,t2m_meanAnnual,ANN)
- SMHI:s klimatscenarier: <http://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier>

SMHI, 2017: *Vattennivåer, tappningar, vattentemperaturer och is i Vättern*, Klimatologi nr 42, 2017

- [https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.122673!/Klimatologi\\_42.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.122673!/Klimatologi_42.pdf)

## Bilaga – Vad är klimatanpassning och hur kan Jönköpings klimat bli?

”Klimatanpassning innebär åtgärder för att anpassa samhället till de klimatförändringar vi redan märker av idag och de som vi inte kan förhindra i framtiden”.<sup>4</sup>

### Klimatförändringar globalt

Klimatet förändras i snabb takt. Enligt FN:s klimatpanels senaste sammanställning av global forskning beror klimatförändringarna i stort sätt säkert på mänsklig påverkan, genom framförallt utsläpp av så kallade växthusgaser<sup>5</sup>. För att beräkna hur klimatet kan bli fram till år 2100 finns fyra globala så kallade klimatscenarier<sup>6</sup>, varav två används av SMHI för att beräkna hur Sveriges framtida klimat blir<sup>7</sup>:

- **RCP 4,5** med en mindre uppvärmning, kraftfull klimatpolitik med stora utsläppsminskningar
- **RCP 8,5** med en kraftigare uppvärmning i brist på tillräckliga utsläppsminskningar

Vill du läsa mer om de globala klimatförändringarna? Lästips:

- IPCC: <http://www.ipcc.ch/>
- SMHI:s svenska sida med länkar till IPCC:s rapporter samt vissa svenska översättningar: <https://www.smhi.se/klimat/ipcc/ipcc>

### Hur blir klimatförändringarna och deras konsekvenser i Jönköping?

Nedan beskrivs hur Jönköpings framtida klimat väntas bli. Beskrivningen bygger på SMHI:s analys av länets klimatförändringar, baserat på de två RCP-scenarierna som skalas ner till länsnivå<sup>8</sup>.

Referensperioden som det framtida klimatet jämförs med är i regel åren 1961-1990. Beskrivningarna nedan handlar om klimattrender över lång tid. Det kommer att fortsätta vara variationer mellan enskilda år, med t ex snörika eller stormiga år. Därmed kan riskerna minska sett över lång tid – men de kan fortfarande inträffa och får då konsekvenser. Klimatförändringarna beskrivs utifrån följande parametrar:

- Temperatur
- Vind
- Nederbörd
- Snö, is och tjäle
- Flöden och översvämning
- Stabilitet
- Torka

<sup>4</sup> <http://klimatanpassning.se/om-oss/vad-ar-klimatanpassning-1.7783>

<sup>5</sup> Naturvårdsverket, 2013 s. 4 samt Stocker et al, 2013 s. 73

<sup>6</sup> Stocker, 2013 s. 79

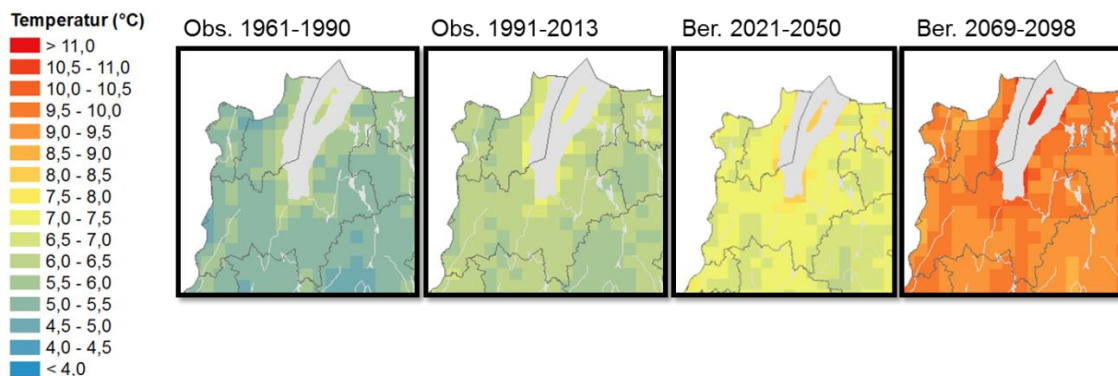
<sup>7</sup> SMHI, 2015

<sup>8</sup> Referens för hela resten av avsnittet är SMHI, 2015

**Sammanfattningsvis beräknas Jönköpings klimat bli varmare, och omväxlande både torrare och blötare. Det beräknas också bli alltigenom mer extremt.**

## Temperatur

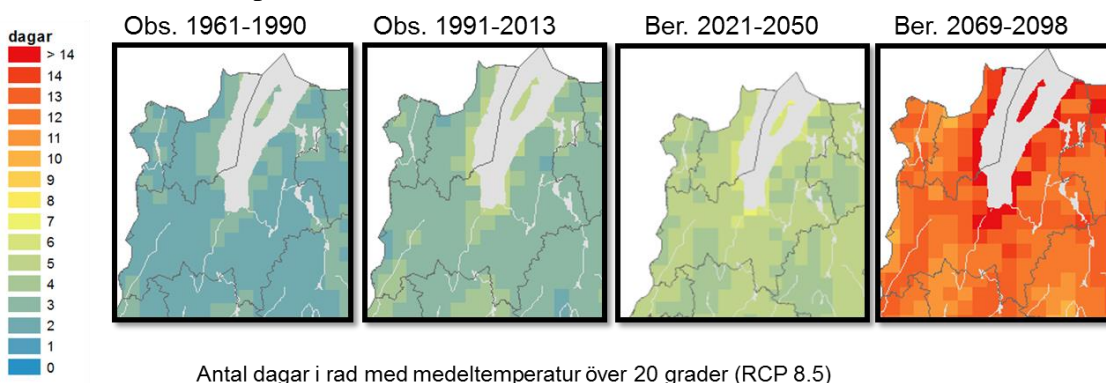
I Jönköpings kommun väntas årsmedeltemperaturen öka med uppskattningsvis knappt 5°C till 2100 jämfört med referensperioden. Av dessa har 1°C ökning redan inträffat, ytterligare ca 1 °C väntas till mitten av seklet och därefter 1 - 2 °C beroende på scenario. Temperaturen ökar under alla årstider, men mest på sommaren och vintern.



Figur 1: medeltemperatur över hela året enligt scenariot RCP8.5. Kartorna visar (från vänster): observerade värden 1961-1990, observerade värden 1991-2013, beräknade värden 2021-2050 samt beräknade värden 2069-2098. Källa till kartorna: SMHI, 2015.

Det innebär bland annat att de riktigt kalla dygnen blir färre och mildare, ca 10°C mildare. Antalet dagar då temperaturen passerar mellan minus och plus väntas minska.

Det blir också fler riktigt varma dagar, både enstaka dagar och sammanhängande värmeböljor med medeltemperatur på över 20°C sett till hela dygnet. Värmeböljorna väntas (statistiskt) öka från enstaka dagar till mellan en knapp vecka till ett par veckors sammanhängande värme i slutet på seklet (beroende på scenario).



Antal dagar i rad med medeltemperatur över 20 grader (RCP 8.5)

Figur 2: Antal dagar i rad med medeltemperatur över 20 °C enligt scenariot RCP8.5. Kartorna visar (från vänster): observerade värden 1961-1990, observerade värden 1991-2013, beräknade värden 2021-2050 samt beräknade värden 2069-2098. Källa till kartorna: SMHI, 2015.

**Sammantaget ökar både medeltemperaturen och de extrema temperaturerna.**

## Temperaturökningen bedöms kunna påverka samhället så här:

- Vid sammanhängande värmeböljor ökar risken för dödsfall och ohälsa, framförallt för sårbara personer som sjuka och äldre
- Nya sjukdomar och skadedjur, samt epizootier och zoonoser (djursjukdomar) kan spridas hit, liksom fler och nya skadeinsekter. Även befintliga problem, som sårläkning, kan bli mer svårhanterade
- Ökad risk för bakterier i livsmedel som kan orsaka magsjuka mm.
- Ökad risk för avbrott i kritisk infrastruktur på grund av extremvärme
- Höjd temperatur i vattentäkter och sjöar kan påverka vattenkvaliteten och ekosystemen
- Förlängda vegetationsperioder, vilket påverkar vattenbalansen, odlingsförutsättningar och ekosystemen.

## Exempel på åtgärder för att anpassa samhället till höjda temperaturer:

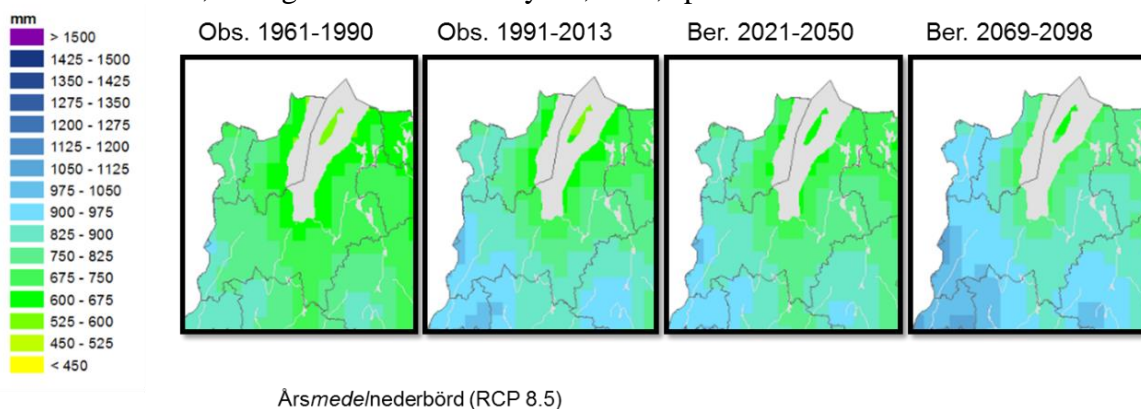
- Minska värmepåverkan i ny och befintlig bebyggelse, exempelvis genom växlighet och närhet till vatten
- Utforma byggnader med värmekänslig samhällsviktig verksamhet och i bostäder så att värmen inomhus minimeras
- Beakta klimatförändringarnas påverkan på ekosystem
- Anpassa reningsverk för att hantera sämre vattenkvalitet

## Vind

Hur vindhastigheter väntas bli påverkade är osäkert, men vindarna väntas inte förändras nämnvärt, de maximala byvindarna i slutet av seklet lär likna de nuvarande.

## Nederbörd

Årsnederbörden ökar generellt under seklet, och väntas öka med ca 10% till mitten på seklet, och med ytterligare 10 % till slutet av seklet i det värre scenariot, alltså ca 20 % totalt. Ökningen blir störst i den västra delen av kommunen. Nederbörden ökar under alla årstider, men mest på vintern (med ca 30 %). Nederbördsmönstren förändras också. Antalet dagar med kraftig nederbörd, antingen fronter eller skyfall, ökar, speciellt i väst.



Figur 3: Medelnederbörd över hela året, enligt scenariot RCP8.5. Kartorna visar (från vänster): observerade värden 1961-1990, observerade värden 1991-2013, beräknade värden 2021-2050 samt beräknade värden 2069-2098. Källa till kartorna: SMHI, 2015.

Även kortare skyfall blir intensivare; årligen återkommande skyfall väntas öka med 15-20% och skyfall med 100 års återkomsttid ökar drygt 25 %. Skyfall inträffar framförallt sommartid, och kan inträffa var som helst. Nederbörden samlas allt mer i skyfall och däremellan väntas längre perioder av torka.

### **Mer nederbörd väntas påverka samhället så här:**

- Mer regn som rinner av på marken ökar risken för att den nederbörd som faller kommer överstiga dagvattenssystemens kapacitet
- Ökad risk för översvämning med skador och avbrott på byggnader och infrastruktur, samt spridning av föroreningar med vattnet som följd
- Ökad risk för översvämning eller bräddning vid reningsverk och ledningssystem vilket också kan leda till att sjukdomar eller smitta sprids
- Påverkan på ekosystem och växtlighet
- Ökade skador av fukt och mögel

### **Exempel på åtgärder för att anpassa samhället till mer och intensivare nederbörd:**

- Öka och använda kunskapen om konsekvenser av skyfall på olika platser, både för ny och befintlig bebyggelse
- Öka förmågan att hantera kraftig nederbörd med flexibla helhetslösningar för dagvatten och försöka styra vattnet så att skador minimeras
- Skydda byggnader, infrastruktur och samhällsviktiga funktioner med ökad risk för att drabbas
- Beakta klimatets påverkan vid nybyggen
- Informera fastighetsägare, privatpersoner, verksamheter mm. så de kan vidta eventuella egna åtgärder
- Planering, metodik och beredskap för att hantera värre extremväder när det inträffar

### **Snö, is och tjäle**

Generellt beräknas snö, is och tjäle minska i och med högre temperaturer. Det väntas bli färre dagar med snö, och i slutet av seklet kan det vara vanligt med vintrar då snön aldrig lägger sig. Det blir kortare perioder med tjäle och den kan gå mindre djupt. Sjöarna kommer att frysa senare och isen lossa tidigare, exempelvis kommer Vättern sällan frysa alls i slutet av seklet. Risken för underkyllt regn minskar på sikt då temperaturen stiger. Antalet omslag mellan plus- och minusgrader bedöms också minska när klimatet blir varmare.

Det kommer dock fortsätta vara stora variationer från år till år, så det kan förekomma enstaka kalla, snöiga år trots uppvärmningen.

### **Mindre snö, is och tjäle väntas påverka samhället så här:**

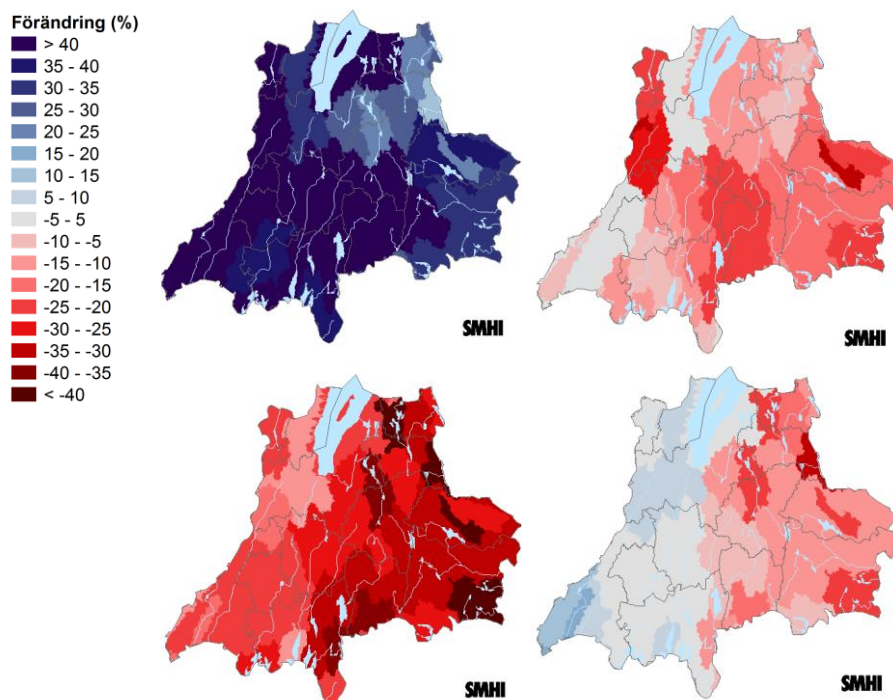
- Ökad risk att stormar faller skog vintertid på grund av minskad tjäle och ökad mängd blötsnö, vilket kan ge skador och avbrott i samhällsviktiga verksamheter
- Minskade snölaste eller frostsprängningar
- Försämrade bärlighet i marken vintertid med minskande tjäle

## Exempel på åtgärder för att anpassa samhället till mindre snö, is och tjäle:

- Beakta risk för stormfällning av skog samt ändrad bärighet i marken

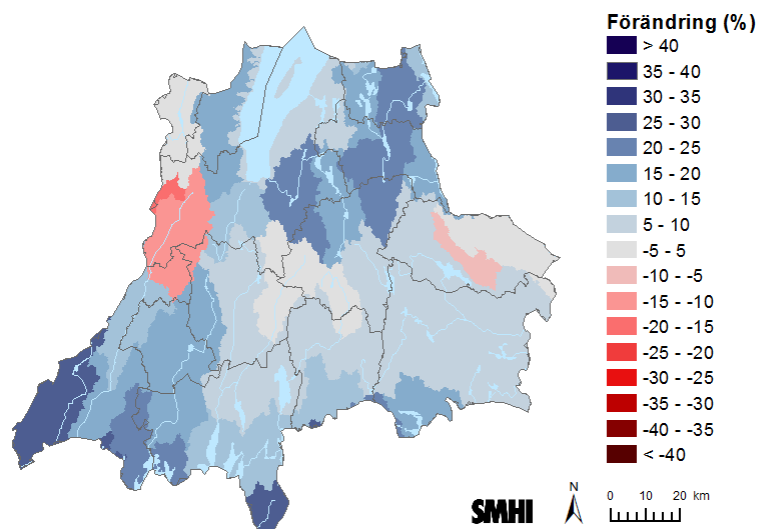
## Flöden och översvämning i vattendrag och sjöar

I genomsnitt beräknas flödena öka något i vattendragen, ca 5 – 10 % till slutet av seklet. Framförallt förändras årstidsmönstren genom att snö ersätts av regn, så det blir blötare på vintern men samtidigt lagras mindre vatten i snötäcket. Därmed ökar flöden rejält vintertid och vårfloeden minskar. Somrarna blir varmare, torrare med längre växtperiod så då minskar flödena och på hösten minskar de lite i öst och ökar något i väst:



Figur 4: förändringar av flödet från referensperioden till slutet av seklet under respektive årstid, från vänster uppe; vinter, vår, vänster nere; sommar och höst vid scenariot RCP8.5. Källa till kartorna: SMHI, 2015.

Risken för höga flöden och översvämningar väntas öka, oavsett årstid, i hela kommunen utom i Nissans avrinningsområde. Högflödena beräknas öka med mellan 10 – 25 % i de flesta vattendrag, utom Nissan som bedöms minska i slutet på seklet. Det innebär att översvämningensrisken längs sjöar och vattendrag ökar i stora delar av kommunen, bland annat i kommunens större tätorter.



Figur 5: förändring av 100-årsflöde jämfört med referensperioden, i slutet av seklet vid scenariot RCP8.5. Källa: smhi.se

### Klimatförändringen väntas påverka Vättern så här:

- Det blir vanligare med låga nivåer
- Det blir mindre vanligt med höga nivåer
- De allra högsta nivåerna (så kallad beräknad högsta vattennivå) väntas bli oförändrade
- Det blir högre vattentemperaturer
- Det blir kortare period med is<sup>9</sup>

### Ändrade flöden och större översvämningsrisk väntas påverka samhället så här:

- Ökad risk för översvämningsrisk, som kan skada byggnader, infrastruktur eller ge störningar i samhällsviktig verksamhet inom översvämningshotade områden.
- Ökad potential för vattenkraft där flödena ökar samt förändrade förutsättningar när årstidsmönster förändras
- Generellt försämrade vattenkvalitet och/eller problem att släppa spill- och dagvatten vid höga flöden

### Exempel på åtgärder för att anpassa samhället till ändrade flöden och översvämningsrisk:

- Fortsätta öka kunskapen genom översvämningskarteringar mm. som ger ett planeringsunderlag
- Skydda både nya och befintliga utsatta byggnader, infrastruktur och samhällsviktiga funktioner som ligger i områden som riskerar att drabbas av höga flöden
- Beakta översvämningsrisk i prioritering av förorenade områden för sanering
- Planering, metodik och beredskap för att hantera värre extremväder
- Informera fastighetsägare, privatpersoner, verksamheter mm. i områden som riskerar att drabbas av höga flöden så de kan vidta eventuella egna åtgärder

<sup>9</sup> <https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/vattennivaer-tappningar-vattentemperaturer-och-is-i-vattern-berakningar-for-dagens-och-framtidens-klimatforhallanden-1.122671>

## Stabilitet

Risker för ras, skred, sedimenttransport och erosion ökar generellt i och med att nederbörd förändras och det blir större variationer i grundvattennivåer.

Översiktliga bedömningar visar på ökad risk för erosion, skred och ravinbildning söder om Vättern i slutet av seklet. Lokala analyser visar också på att ökad nederbörd och ökade flöden kan bidra till ökad sedimenttransport och erosion i slänter och raviner.

### Minskad markstabilitet väntas påverka samhället så här:

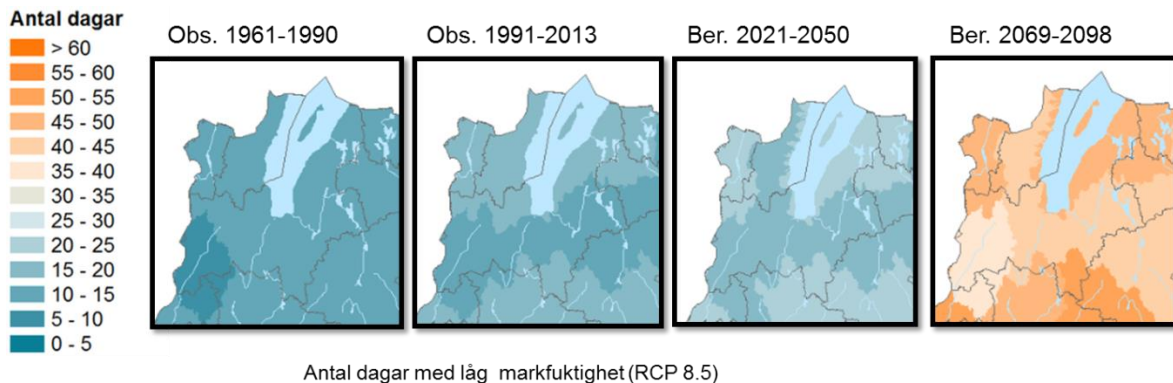
- Ökad risk för stabilitetsproblem, som kan leda till dödsfall eller personskador, skador på byggnader, infrastruktur eller samhällsviktiga funktioner i riskområden
- Ökad risk för att jordmassor sätter igen dagvattensystem och andra vattenledningssystem
- Ökad risk för spridning av föroreningar om förorenade områden påverkas

### Exempel på åtgärder för att anpassa samhället till minskad markstabilitet:

- Fortsätta öka kunskapen genom stabilitetsutredningar mm. som ger ett planeringsunderlag
- Skydda både nya och befintliga utsatta byggnader, infrastruktur och samhällsviktiga funktioner som ligger i områden med risk för stabilitetsproblem
- Informera fastighetsägare, privatpersoner, verksamheter mm. i områden som riskerar att drabbas av minskad stabilitet så de kan vidta eventuella egna åtgärder

## Torka, åska och skogsbrand

Den längsta sammanhängande perioden utan nederbörd väntas inte bli annorlunda, men på grund av ökad temperatur ökar risken för torka. Det innebär större risk för låga vattennivåer både i grundvattnet och i sjöar och vattendrag. Säsongen med risk för låga flöden förlängs från sommaren allt tidigare in på våren på grund av allt tidigare vårgrönnska. Även antalet dagar med låg fuktighet i marken ökar rejält, från ca 5 – 15 dagar per år till 20-50 dagar per år i slutet av seklet, beroende på hur kraftig uppvärmningen blir. Problem med torka beräknas öka mest i kommunens östra delar.



Figur 6: Antal dagar med låg markfuktighet vid scenariot RCP8.5. Källa till kartorna: SMHI 2015. Kartorna visar (från vänster): observerade värden 1961-1990, observerade värden 1991-2013, beräknade värden 2021-2050 samt beräknade värden 2069-2098.

Risken för åska väntas öka i framtiden<sup>10</sup>.

Skogsbrandssäsongen väntas bli längre, och leda till fler dagar när antändning är möjlig. Risken för långvarig torka ökar liksom risken för extrem värme, vilket innebär att fler och värre skogsbränder väntas. I och med allt varmare och torrare somrar ökar antalet dagar med extremt brandväder och därmed risken för både antändning och spridning, liksom risken för att flera bränder startar samtidigt.

**Större risk för torka och åska väntas påverka samhället så här:**

- Ökad risk för torka kan leda till vattenbrist. Det kan påverka dricksvattenförsörjning, främst brunnar för enskild dricksvattenförsörjning
- Torka påverkar växter och djur, både jordbruk och naturmark
- Mer åska ger större risk för blixtnedslag, som kan orsaka skador och avbrott i samhällsviktig infrastruktur
- Den sammantagna ökade risken för riktigt stora skogsbränder ökar

**Exempel på åtgärder för att anpassa samhället till mer torka och åska genom att:**

- Säkerställa dricksvattenförsörjning på lång sikt
- Planering, metodik och beredskap för att hantera både vattenbrist och skogsbränder
- Beakta behov av att fördröja vatten i naturen för att ta till vara på den nederbörd som faller

## **Kombinerade risker**

Olika förändringar kan förstärka varandra, så att den samlade effekten blir ännu värre. Några exempel är:

- Även om medelnederbörden ökar så koncentreras den sommartid till mer skyfall. Detta ökar torrperioderna emellan. Då dessutom växtsäsongen förlängs så tar växterna upp allt mer vatten, så sammantaget ökar risken för torka trots ökande (medel-)regnmängder. Det gör också att vattennivåerna varierar mer, och det blir mer omväxlande extrema blöta/torra perioder.
- Om marken är torr har regnvattnet svårare att tränga ner, och en större andel rinner vidare på markytan. Det ökar vattenflödet på marken ytterligare vid skyfall. Då skyfallen samtidigt beräknas bli kraftigare så samverkar dessa två faktorer och ökar risken för skador ytterligare.
- Om det vid ett tillfälle med hög nivå i Vättern även förekommer stark nordlig vind i minst två dygn vilket kan höja nivån ytterligare med uppemot 50 cm. Om man dessutom planerar för ett längre perspektiv måste hänsyn tas till att det finns en skillnad i landhöjningen mellan norra och södra Vättern vilket gör att Vättern tippas med ca 17,5 cm under 100 år. Landhöjningen är ingen konsekvens av framtida klimattrender men samverkar och måste därmed beaktas. Om det i samband med den kraftiga nordliga vinden dessutom kommer kraftig nederbörd i centrala delar av Jönköping kan nivån höjas ytterligare med uppskattningsvis 10-20 cm. Om man därtill lägger en säkerhetsmarginal bl.a. med hänsyn till t.ex. vågeffekter och eventuell ovanligt hög grundvattennivå är det inte statistiskt osannolikt att vattennivån kan nå upp till ca 90,3 möh (enligt RH 2000).

---

<sup>10</sup> Länsstyrelsen, 2012

## Lästips

- SMHI:s klimatanalys för Jönköpings län: [http://data.smhi.se/met/scenariodata/rcp/lansanalyser/rapporter\\_kartor/06\\_Jonkoping/Rapport/Framtidsklimat\\_i\\_Jonkopingens\\_lan\\_Klimatologi\\_nr\\_25.pdf](http://data.smhi.se/met/scenariodata/rcp/lansanalyser/rapporter_kartor/06_Jonkoping/Rapport/Framtidsklimat_i_Jonkopingens_lan_Klimatologi_nr_25.pdf)
- SMHI:s länsanalyser/grafer: <https://www.smhi.se/klimat/framtids-klimat/lansanalyser>
- SMHI:s klimatscenarier: <http://www.smhi.se/klimat/framtids-klimat/klimatscenarier>

## Ramverk för klimatanpassning

Det börjar finnas allt fler ramverk för klimatanpassning internationellt och nationellt, men Sverige har ingen nationell klimatanpassningsstrategi.

## FN och EU

FN:s klimatpanel sammanställer forskning om både klimatförändringar och -anpassning. FN driver ett arbete för att minska sårbarheten för naturolyckor, vilket är starkt relaterat till klimatanpassning, bland annat genom arbetet ”Making Cities Resilient”, där Jönköping deltar.

EU-kommissionen antog en klimatanpassningsstrategi 2013. De huvudsakliga målen är att få EU-länderna att arbeta med klimatanpassning, att klimatanpassa beslut på EU-nivå och fatta beslut på bättre underlag.

## Svensk ansvarsfördelning och utredningar

I Sverige finns ingen myndighet med ett övergripande ansvar för klimatanpassning, utan den ska vävas in i ordinarie uppdrag. 2007 presenterades den första större sammanställningen, Klimat och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60). Slutsatsen var att Sverige påverkas kraftigt av klimatförändringarna och bör påbörja klimatanpassningen snarast, och utredningen gav också ett antal förslag på åtgärder. 2015 följdes den upp vilket visade att framförallt ny kunskap tillkommit. Mycket återstår dock för att anpassa samhället.

## Åtgärdsprogram 2015-2019 i Jönköpings län

Klimatrådet i Jönköpings län antog 2014 det åtgärdsprogram för klimatanpassning som Länsstyrelsen och Fokusgruppen för klimatanpassning arbetat fram. Där finns 43 åtgärder inom 20 sektorer riktat till olika aktörer, bland annat kommunerna i länet.

### Lästips

- Making Cities Resilient: <http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/>
- EU:s klimatanpassning: [http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation\\_en](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation_en)
- Klimat- och sårbarhetsutredningen: <http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/2007/10/sou-200760-/>
- Kontrollstation 2015 (Klimatanpassningsportalen): <http://www.klimatanpassning.se/roller-och-ansvar/utredningar/kontrollstation-2015-1.99560>
- Länsstyrelsen klimatanpassning: <http://www.lansstyrelsen.se/Jonkoping/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/Pages/default.aspx>
- Regionalt åtgärdsprogram för klimatanpassning i Jönköpings län 2015-2019: <http://www.lansstyrelsen.se/Jonkoping/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2017/2017-17-anpassning-till-ett-forandrat-klimat%202015-2019.pdf>
- SOU 2017:42 ”Vem har Ansvaret?": <http://www.regeringen.se/49c4a3/contentassets/7931dd4521284343b9224e9322539e8d/vem-har-ansvaret-sou-201742>