

Handläggare  
Karin Löfström  
50165

## TJÄNSTESKRIVELSE

Datum  
2021-04-09

Ärendebeteckning  
VMN 2021/0004

Vatten- och miljönämnden

# Klimatanpassningsplan för Kalmar kommun- beslut om remiss

## Förslag till beslut

Vatten- och miljönämnden beslutar att skicka Klimatanpassningsplan för Kalmar kommun på remiss till nämnder och bolag i Kalmar kommunkoncern samt till länsstyrelsen i Kalmar län och till Region Kalmar län. Yttrande över remissen ska vara kommunledningskontoret tillhanda senast den 31 augusti 2021.

## Bakgrund

Den svenska regeringens vision är ”att utveckla ett långsiktigt hållbart och robust samhälle som aktivt möter klimatförändringar genom att minska sårbarheter och tillvarata möjligheter”. År 2007 konstaterades i klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60) att Sverige kommer att påverkas kraftigt av klimatförändringarna och att anpassningen till ett förändrat klimat bör påbörjas snarast.

Kommunerna har ett stort ansvar för att både genomföra anpassningsåtgärder i sin verksamhet och samverka med andra aktörer för att stärka samhällets motståndskraft. Ansvaret för fysisk planering ger kommunerna en nyckelroll, vilket tydliggörs i lagstiftning, exempelvis Plan- och bygglagen. Räddningstjänst, förskola, skola och äldreomsorg är exempel på kommunala verksamheter där påverkan kan bli betydande, inte minst för att de ansvarar för extra sårbara grupper. Vid investeringar med lång livslängd inom samhällsviktiga sektorer, exempelvis infrastruktur, teknisk försörjning och bebyggelse är klimatanpassning av stor vikt. Flera utredningar har slagit fast att förebyggande arbete är billigare än de skadekostnader som uppstår vid framtida klimat- och väderrelaterade olyckor och skador.

Klimatanpassningsplanen, som är Kalmars första, beskriver klimateffekter och deras konsekvenser, det vill säga **varför** kommunen behöver arbeta med frågorna, i stora drag **vad** som behöver genomföras utifrån nuvarande kunskap om framtiden och anger övergripande **vilka åtgärder** som är nödvändiga i arbetet framåt.

Kommunledningskontoret Hållbarhet och strategi  
Adress , | Besök

Tel 0480-45 00 00 vx | Fax [Klicka här för att ange text.](#) | [karin.lofstrom\\_1@kalmar.se](mailto:karin.lofstrom_1@kalmar.se)



**Kalmar kommun**

[WWW.KALMAR.SE](http://WWW.KALMAR.SE)

Alla Kalmar kommuns bolag och förvaltningar har varit delaktiga i framtagandet av klimatanpassningsplanen. Konsekvensanalyser och åtgärdsförslag är framtagna för respektive verksamhet. Metoden bygger på SMHI:s webbtjänst ”Lathund för klimatanpassning”, speciellt framtagen för att ge stöd till kommuner som vill arbeta med klimatanpassning. Fakta i planen kommer framförallt från FN:s klimatpanel IPCC som sammanställer global klimatforskning, från myndigheter som MSB, SMHI och Naturvårdsverket samt från Länsstyrelsen i Kalmar län.

Förvaltningar och bolag i Kalmar kommunkoncern är ansvariga för att genomföra åtgärderna i Klimatanpassningsplanen, där ett första steg är att prioritera, planera och resursätta.

Klimatanpassningsplanen ska uppdateras en gång per mandatperiod.

Karin Löfström  
Strateg ekologiskhållbarhet

Bilagor

Klimatanpassningsplan för Kalmar kommun.

Exempel på lösingar.

# Klimatanpassningsplan för Kalmar kommun

## Förslag – version 210205



*Ängö januari 2017 Foto: Elena Bäcklund*

## Sammanfattning

Kalmar kommun kommer, i likhet med resten av Sverige och världen påverkas av ett förändrat klimat. Det handlar om översvämningar som hotar samhällen, infrastruktur och företag. Om höga temperaturer som innebär risker för hälsa och välbefinnande för människor och djur. Brist i vattenförsörjning, påverkan på livsmedelsproduktion och handel samt ökad förekomst av skadegörare, sjukdomar och invasiva främmande arter är andra exempel. Om inte jordens uppvärmning kan begränsas till 2 grader, helst 1,5 grad, i enlighet med Parisavtalet ändras förutsättningarna för hela samhället.

Den här klimatanpassningsplanen, som är Kalmars första, beskriver climateffekter och deras konsekvenser, det vill säga **varför** kommunen behöver arbeta med frågorna, i stora drag **vad** som behöver genomföras utifrån nuvarande kunskap om framtiden och anger övergripande **vilka åtgärder** som är nödvändiga för att komma vidare. Åtgärderna är inte tillräckliga för att anpassa Kalmar kommun, utan ska ses som ett första steg. Politiska beslut om **hur** detta ska ske behöver tas i nästa skede av arbetet.

Målgruppen för klimatanpassningsplanen är kommunkoncernens verksamheter. Dessa ska integrera klimatanpassning i sitt ordinarie arbete och ansvarar för genomförandet av åtgärder i planen, inklusive prioritering och tidssättning.

Kalmar kommuns klimatanpassningsplan utgår från mål och principer i Sveriges nationella strategi för klimatanpassning. Utifrån dessa samt nuvarande utsläppstrender för växthusgaser är valt scenario för klimatanpassningsplanen RCP 8,5, det högsta scenariot sammanställt av FN:s klimatpanel IPCC. SMHI:s länsvisa analys ger att klimatet i Kalmar län i slutet av seklet kan ha förändrats enligt tabellen nedan.

	Slutet av seklet (period 2069-2098) <sup>1</sup>
<b>Årsmedeltemperatur</b>	ökar med uppemot 4,4 grader
<b>Värmeböljornas längd (dygnsmedel över 20 grader)</b>	ökar till i medeltal 20 dagar per år
<b>Årsmedelnederbörd</b>	ökar med upp till 24 procent
<b>Maximal dygnsnederbörd</b>	ökar med upp till 20 procent
<b>Vegetationsperiodens längd</b>	ökar från cirka 230 till omkring 330 dagar om året
<b>Antal dagar med låg markfuktighet</b>	ökar från dagens cirka 15 till upp mot 50 dagar per år
<b>Havsnivåhöjning</b>	0,9-1,1 meter <sup>2</sup>
<b>Stormar</b>	förväntas bli oförändrade

Det långsiktiga målet för Kalmar kommuns klimatanpassningsarbete är: ***Kalmar kommun ska stå robust inför klimatförändringarna.*** Människors hälsa, natur, kulturarv och ekonomiska intressen ska skyddas.

Kalmar stad är ett av 25 områden i Sverige som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap bedömer har betydande översvämningrisk, på grund av hur en havsytehöjning påverkar den bebyggda miljön.<sup>3</sup> Därför är fortsatta utredningar och lösningsförslag för skydd av kustnära områden av stor vikt. Andra viktiga åtgärder i planen är kompetenshöjning, integrering av ekosystemtjänster i samhällsplaneringen och beredskap för värmebölja och torka.

En gemensam årlig uppföljning av Klimatanpassningsplanen genomförs och redovisas till Kommunfullmäktige.

<sup>1</sup> [https://www.smhi.se/pd/klimat/rcp\\_scenario/county\\_analysis/rapporter\\_kartor/08\\_Kalmar/Rapport/Framtidsklimat\\_i\\_Kalmar\\_län\\_Klimatologi\\_nr\\_26.pdf](https://www.smhi.se/pd/klimat/rcp_scenario/county_analysis/rapporter_kartor/08_Kalmar/Rapport/Framtidsklimat_i_Kalmar_län_Klimatologi_nr_26.pdf)

<sup>2</sup> Tre källor: SMHI, MSB, IPCC

<sup>3</sup> <https://rib.msb.se/filer/pdf/28432.pdf>

# Innehållsförteckning

<b>INLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>1. OM KLIMATANPASSNINGSPLANEN</b> .....	<b>5</b>
1.1 BAKGRUND.....	5
1.2 SYFTE, OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING .....	5
1.3 METOD/PROCESS FÖR FRAMTAGANDE .....	6
1.4 GENOMFÖRANDE OCH ANSVARSFÖRDELNING .....	6
1.5 UPPFÖLJNING OCH UPPDATERING .....	7
1.6 KOSTNADER.....	7
<b>2. STYRMEDEL OCH LAGSTIFTNING</b> .....	<b>8</b>
2.1 AGENDA 2030 OCH SVERIGES MILJÖMÅL .....	8
2.2 MILJÖBALKEN (MB) .....	8
2.3 PLAN- OCH BYGGLAGEN (PBL).....	8
2.4 ÖVERSIKTSPLANERING .....	9
2.5 NATIONELL STRATEGI FÖR KLIMATANPASSNING (PROPOSITION 2017/18:163) .....	9
2.6 LAGEN OM SKYDD MOT OLYCKOR (2003:778) SAMT LAG OM ÅTGÄRDER INFÖR OCH VID EXTRAORDINÄRA HÄNDELSE I FREDSTID OCH HÖJD BEREDSKAP (2006:544) .....	10
2.7 FÖRORDNING (2009:956) OM ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	10
<b>3. KLIMATEFFEKTER</b> .....	<b>11</b>
3.1 KLIMATET FÖRÄNDRAS .....	11
3.2 MÄNSKLIG PÅVERKAN.....	11
3.3 KAN FÖRÄNDRINGEN FÖRUTSES? .....	12
3.4 EFFEKTER I KALMAR LÄN OCH KOMMUN .....	13
3.4.1 Höjd medeltemperatur och värmebölja.....	13
3.4.2 Stigande havsnivåer.....	14
3.4.3 Förändrad nederbörd och skyfall.....	15
3.4.4 Torka.....	15
3.4.5 Stormar .....	16
3.4.6 Erosion, ras och skred .....	16
<b>4. KONSEKVENSANALYS FÖR KALMAR KOMMUN</b> .....	<b>17</b>
4.1 HUR PÅVERKAS DET BEBYGGDA SAMHÄLLET? .....	17
4.1.1 Genomförda karteringar.....	17
4.1.2 Övergripande konsekvenser för bebyggd miljö .....	20
4.1.3 Transportinfrastruktur .....	21
4.1.4 Dagvatten .....	24
4.1.5 Spillvatten .....	24
4.1.6 Dricksvatten .....	24
4.1.7 Grönstruktur och tätortsnära natur.....	25
4.2 ENERGIFÖRSÖRJNING .....	25
4.3 RÄDDNINGSTJÄNST .....	25
4.4 VERKSAMHETER MED EXTRA UTSATTA GRUPPER .....	26
4.4.1 Hälsa hos elever, brukare och omsorgstagare .....	26
4.4.2 Arbetsmiljö.....	27
4.4.3 Byggnader.....	27
4.4.4 Livsmedel .....	27
4.4.5 Klimatdriven migration.....	27
4.5 NATUR- OCH KULTURMILJÖER .....	28
4.6 JORDBRUK OCH SKOGSBRUK .....	28
4.7 KULTURLIV, IDROTT OCH EVENEMANG.....	29
<b>5. MÅL OCH STRATEGIER</b> .....	<b>30</b>

<b>6. ÅTGÄRDER.....</b>	<b>31</b>
6.1 ÖVERGRIPANDE.....	31
6.2 SÄKERHET .....	32
6.3 SAMHÄLLSPLANERING OCH LANDSKAP .....	33
6.4 DRICKSVATTEN, SPILLVATTEN OCH DAGVATTEN .....	36
6.5 ENERGIFÖRSÖRJNING .....	36
6.6 VERKSAMHETER MED EXTRA UTSATTA GRUPPER (SKOLA- OCH FÖRSKOLA, OMSORG, SOCIALTJÄNST OCH STÖDFUNKTIONER) .	37
6.7 NÄRINGSLIV, KULTUR, IDROTT OCH EVENEMANG.....	38

## Inledning<sup>4</sup>

Dagens samhälle är anpassat och uppbyggt efter ett visst klimat. Med de klimatförändringar som ses redan i dag och de som kan förväntas framöver, ändras förutsättningarna för hela samhället. Bland annat ökar riskerna för värmebölja och torka under sommaren och riskerna för översvämningar under höst, vinter och vår. Stigande havsnivåer förväntas medföra en betydande påverkan på kustområdena. Flera ekosystem och bebyggda områden riskerar att förstöras. Förebyggande arbete behöver genomföras redan nu för att samhället ska fungera minst lika bra om inte bättre för kommande generationer.

I FN:s Agenda 2030 handlar mål 13 ”Bekämpa klimatförändringen” om att både hindra klimatförändringen och att lindra dess effekter. Klimatarbetet i en kommun behöver därför stå på två ben. Kalmar kommun har satt upp mål inom området ”hindra”, nämligen att kommunen år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser och att kommunen år 2030 ska vara fossilbränslefri. Den här klimatanpassningsplanen omfattar området ”lindra”, det vill säga att aktivt anpassa och minska klimatrelaterade sårbarheter i samhället. De växthusgaser som redan släppts ut kommer påverka jordens klimat en lång tid framöver. En utmaning är därför att planera för dagens situation och samtidigt för en tidshorisont som sträcker sig in i nästa århundrade, utan att veta de exakta förutsättningarna.

Den svenska regeringens vision är ”att utveckla ett långsiktigt hållbart och robust samhälle som aktivt möter klimatförändringar genom att minska sårbarheter och tillvarata möjligheter”. År 2007 konstaterades i klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60) att Sverige kommer att påverkas kraftigt av klimatförändringarna och att anpassningen till ett förändrat klimat bör påbörjas snarast.

Kommunerna har ett stort ansvar för att både genomföra anpassningsåtgärder i sin verksamhet och samverka med andra aktörer för att stärka samhällets motståndskraft. Ansvar för fysisk planering ger kommunerna en nyckelroll, vilket tydliggörs i lagstiftning, exempelvis Plan- och bygglagen. Räddningstjänst, förskola, skola och äldreomsorg är exempel på kommunala verksamheter där påverkan kan bli betydande, inte minst för att de ansvarar för extra sårbara grupper. Vid investeringar med lång livslängd inom samhällsviktiga sektorer, exempelvis infrastruktur, teknisk försörjning och bebyggelse är klimatanpassning av stor vikt. Flera utredningar har slagit fast att förebyggande arbete är billigare än de skadestnader som uppstår vid framtida klimat- och väderrelaterade olyckor och skador.

Den här klimatanpassningsplanen, som är Kalmars första, beskriver klimateffekter och deras konsekvenser, det vill säga **varför** kommunen behöver arbeta med frågorna, i stora drag **vad** som behöver genomföras utifrån nuvarande kunskap om framtiden och anger övergripande **vilka åtgärder** som är nödvändiga i arbetet framåt.

---

<sup>4</sup> [https://www.regeringen.se/494483/contentassets/8c1f4fe980ec4fcb8448251acde6bd08/171816300\\_webb.pdf](https://www.regeringen.se/494483/contentassets/8c1f4fe980ec4fcb8448251acde6bd08/171816300_webb.pdf) 2020-11-12

# 1. Om klimatanpassningsplanen

I detta avsnitt finns information om vad klimatanpassningsplanen innehåller, hur den är framtagen och hur den ska användas.

## 1.1 Bakgrund

I Kalmar kommuns verksamhetsplan och budget 2013 gavs ett uppdrag om att ta fram en Klimat- och energistrategi för kommunkoncernen formulerat som: *"Kommunstyrelsen får i uppdrag att förnya klimat- och energistrategi för fossilbränslefri kommun 2030, inklusive klimatanpassningsplan. Strategin ska utformas så att den uppfyller kraven i Borgmästaravtalet."*

Under arbetets gång föreslogs att klimatanpassningsplanen och klimat- och energiprogrammet skulle vara olika dokument då frågorna är av olika karaktär, vilket godkändes av planberedningen. Under 2015 lämnades huvudansvaret för klimatanpassningsplanen över till Samhällsbyggnadskontoret, med avsikten att planen skulle utgöra ett tematiskt tillägg till översiktsplanen.

Våren 2019 bestämdes att klimatanpassningsplanen skulle vara en förvaltningsövergripande handlingsplan, med utgångspunkt i de nationella rekommendationer som SMHI tillsammans med andra myndigheter tagit fram. SMHI framhåller att klimatanpassningsarbetet bör ske förvaltnings- och koncernövergripande.

I september 2018 fick samhällsbyggnadsnämnden i uppdrag att ta fram en ny översiktsplan, där klimatanpassning av den fysiska miljön ska ingå enligt Plan- och bygglagen.

## 1.2 Syfte, omfattning och avgränsning

Det här är Kalmar kommuns första klimatanpassningsplan. Planens syften är att öka kunskap och kompetens kring klimatförändringarnas konsekvenser för Kalmar kommun samt att identifiera relevanta åtgärder.

Klimatanpassningsplanen är politiskt antagen och koncernövergripande. Den omfattar långsiktigt förebyggande arbete inom kommunkoncernens verksamheter, med syfte att hantera klimateffekter. Klimatanpassning som är nödvändig att genomföra i samhället utanför det kommunala ansvarsområdet ingår inte.

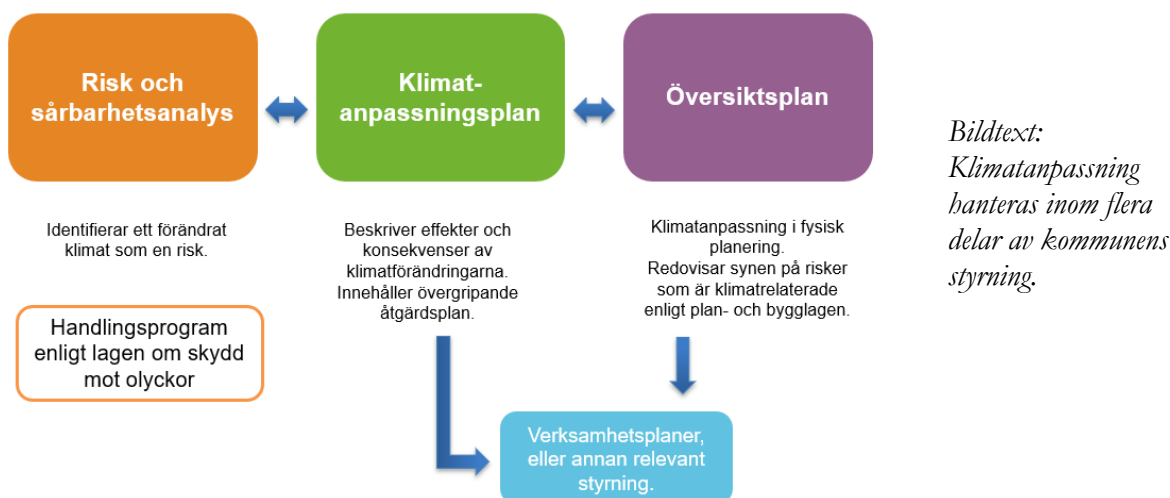
Arbete inom området klimatanpassning återfinns förutom i denna klimatanpassningsplan även i kommunens kommande översiktsplan samt i kommunens risk- och sårbarhetsanalys. Dessa styrande dokument berör olika delar av arbetet.

- Klimatanpassning i den fysiska planeringen ska finnas i **översiktsplanen** för att sedan genomsyra övrigt planarbete. Synen på klimatrelaterade risker i mark och vattenområden inklusive bebyggelse och infrastruktur ska ingå.
- I kommunens **risk- och sårbarhetsanalys**<sup>5</sup> identifieras ett förändrat klimat som en risk. Tillsammans med kommunens **handlingsprogram enligt lagen om skydd mot olyckor**<sup>6</sup> beskriver den hur akuta väderrelaterade händelser ska hanteras, exempelvis översvämningar, torka och olyckor till följd av extremväder.
- **Klimatanpassningsplanen** innehåller en beskrivning av möjliga konsekvenser för Kalmar kommun samt ansvarsfördelade åtgärder av övergripande karaktär.

<sup>5</sup> <https://www.kalmar.se/download/18.3d99d73715c38c8a9e14a91/1600087516633/risk-och-sarbarhetsanalys-for-kalmar-kommun-2019-2022.pdf>

<sup>6</sup> <https://www.kalmar.se/download/18.3d99d73715c38c8a9e14a98/1576175029268/handlingsprogram-enligt-lagen-om-skydd-mot-olyckor-2019-2022.pdf>





Klimatanpassningsplanens åtgärdsdel innehåller inga planeringsriktlinjer med bestämda värden för exempel havsytehöjning eller skyfall. Detta är ett medvetet val, och ligger i linje med den nationella strategin för klimatanpassning<sup>7</sup>, eftersom kunskapen om klimatförändringarnas konsekvenser ständigt utvecklas med förändrade förutsättningar och ändrade bestämmelser från myndigheter som följd. Kalmar kommuns verksamheter behöver löpande hålla sig uppdaterade om kunskapsläget och anpassa sitt arbete.

### 1.3 Metod/process för framtagande

Klimatanpassningsplanen är framtagen i samverkan med representanter från alla kommunens förvaltningar och bolag. SMHI:s lathund för klimatanpassning<sup>8</sup> låg till grund för arbetet, som inleddes med en utbildningsdel med fyra halvdagar. Därefter gjorde respektive förvaltning och bolag egna konsekvensanalyser och föreslog möjliga åtgärder på kort och lång sikt, vilka sammanställdes övergripande i denna gemensamma plan. Projekt- och investeringsberedningen var styrgrupp för arbetet.

Avsnitt 4 om klimateffekter baseras på fakta från FN:s klimatpanel IPCC, SMHI och Länsstyrelsen i Kalmar. Avsnitt 5 om klimatförändringarnas konsekvenser baseras på verksamheternas bedömningar samt på Kalmar kommuns framtagna karteringar - skyfallskartering, kartering för höjd havsyta samt översvämningskartering för vattendrag.

### 1.4 Genomförande och ansvarsfördelning

Åtgärderna i klimatanpassningsplanen är beskrivna som vad som behöver göras utifrån ett givet syfte. Förvaltningar och bolag ansvarar sedan för hur genomförandet ska ske, inklusive prioritering och tidssättning.

Klimatanpassningsarbetet ska integreras i ordinarie arbete och styrning, exempelvis i verksamhetsplaner, processer, riktlinjer och/eller rutiner med målet att successivt skapa ett strukturerat arbetssätt inom området. Förslag på styrning återfinns i en egen kolumn i planens åtgärdsdel. För de åtgärder där flera förvaltningar och/eller bolag är involverade har en huvudansvarig aktör utsetts, vilken då är sammankallande och ansvarar för genomförandet. Förvaltningar och bolag ansvarar även för att följa kunskapsutvecklingen inom området och vid behov justera sitt arbete utifrån detta.

<sup>7</sup> [https://www.regeringen.se/494483/contentassets/8c1f4fe980ec4fcb8448251acde6bd08/171816300\\_webb.pdf](https://www.regeringen.se/494483/contentassets/8c1f4fe980ec4fcb8448251acde6bd08/171816300_webb.pdf) (sida 65)

<sup>8</sup> <https://www.smhi.se/lathund-for-klimatanpassning>

De konsekvensanalyser med tillhörande åtgärder som kommunens förvaltningar och bolag tagit fram är i de flesta fall gedigna och genomarbetade och bör därför vara till stor hjälp i arbetet.

## 1.5 Uppföljning och uppdatering

En gemensam årlig uppföljning av Klimatanpassningsplanen genomförs och redovisas till Kommunfullmäktige. Uppdatering av handlingsplanen ska ske minst vart fjärde år.

## 1.6 Kostnader

Om klimatanpassning inte sker kan kostnaderna bli mycket höga. Riksbanken har slagit fast att åtta procent av Sveriges bostads- och äganderätter löper risk att drabbas av skador till följd av höjda havsnivåer, eftersom de både ligger nära kusten och inte tillräckligt högt över havet. Det kan leda till fallande bostadspriser eller totalförstörda fastigheter, med potential att påverka hela banksystemet som ofta använder fastigheter som säkerhet.<sup>9</sup>

I länder som redan nu har kuster utsatta för översvämningar och erosion har modeller för samverkan och finansiering av anpassningsåtgärder arbetats fram. I Sverige har Skånekommuner som Ystad, Lomma och Helsingborg börjat arbeta med konkret kustskydd, inklusive finansieringslösningar.<sup>10</sup> När det gäller enskilda fastigheter har fastighetsägare ett långtgående ansvar och en skyldighet att själv vidta förebyggande åtgärder för att skydda sin egendom mot översvämning, värme, storm samt ras och skred. I ansvaret ingår även att vid behov återställa hus och tomt.<sup>11</sup>

För kommunen kan ett förändrat klimat innebära ökade utgifter. Det handlar exempelvis om kostnader för skador på vägar, byggnader och vatten- och avloppssystem, kostnader för kylning och ökat underhåll av byggnader, kommunala investeringar i bebyggda kustmiljöer och ett ökat personalbehov i vissa av kommunens verksamheter. Hur stora kostnaderna blir beror dels på hur snabbt klimatförändringarna hejdas, dels på hur väl det förebyggande anpassningsarbetet lyckas. Ett exempel är att skador på byggnader och infrastruktur kan undvikas eller minimeras om anpassningsåtgärder i dagvattenhantering genomförs i tid.

Även positiva ekonomiska aspekter finns, exempelvis eventuella kostnadsminskningar för halkbekämpning och snöröjning eller ökade intäkter på grund av längre turistsäsong.

Detaljerade kostnadsberäkningar är inte inkluderade i planen. Detta beror delvis på att ytterligare utredningar och prioriteringar krävs, alternativt att uppgifter inte finns tillgängliga. Några åtgärder handlar om förändringar i ordinarie verksamhet och arbetssätt, vilket kommer kräva personella resurser. Andra kostnader behöver hanteras i kommunens budgetarbete.

Möjlighet att söka externfinansiering för både utredningar och konkreta åtgärder bör undersökas innan en åtgärd planeras<sup>12</sup>. Exempel är Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) ”Statsbidrag naturolyckor”.<sup>13</sup> Behöver investeringar lånefinansieras är detta möjligt att göra inom Kommuninvests system för ”gröna lån” där kategorin ”Klimatanpassning” omfattar anpassningsåtgärder i byggnader, infrastruktur och känsliga miljöer.

Enligt Översvämningdirektivet ska kostnader och nytta beaktas i en så kallad kostnadsnyttoanalys. Syftet är att få en övergripande bild över vilka skadekostnader som en extremhändelse kan innebära idag och år 2100 och på så sätt utvärdera om planerade anpassningsåtgärder, både utifrån investering och driftskostnader, är lönsamma.

<sup>9</sup> <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/ekonomiska-kommentarer/svenska/2020/havsnivahojning-till-foljd-av-global-uppvarmning-innebar-okade-risker-for-bostader.pdf>

<sup>10</sup> <https://www.sgi.se/sv/kunskapscentrum/kurser-och-seminarier/kursutbud/kustmote/>

<sup>11</sup> <https://www.klimatsakra-din-fastighet.pdf> (fastighetsagarna.se)

<sup>12</sup> <https://www.klimatanpassning.se/klimatanpassa/underlag-for-klimatanpassning/finansiering/hur-kan-klimatanpassning-finansieras-i-kommuner-1.126972>

<sup>13</sup> <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/statsbidrag-vid-naturolyckor/>

## 2. Styrmedel och lagstiftning

I detta avsnitt finns exempel på internationella överenskommelser och nationell lagstiftning som styr en kommuns klimatanpassningsarbete. Utöver nedanstående exempel finns lagar, förordningar och regler om samhällsberedskap, ansvar och ersättning som inte specifikt är utformade för klimatrelaterade händelser, utan där klimatanpassning är ett av många områden som omfattas. Eftersom lagar och regler framförallt styr framåt i tiden och endast undantagsvis kan förändra det som redan finns styrs inte klimatanpassning av den befintliga miljön genom lagstiftning, utan behöver hanteras på annat sätt.

### 2.1 Agenda 2030 och Sveriges miljömål

FN:s 193 medlemsländer förband sig 2015 att arbeta för att uppnå en socialt, miljömässigt och ekonomiskt hållbar värld till år 2030. Agenda 2030 innehåller 17 mål och 169 delmål. Mål 13 ”Bekämpa klimatförändringen” syftar bland annat till att stärka motståndskraften och anpassa samhället till klimatrelaterade utmaningar.<sup>14</sup>



Det svenska miljö kvalitetsmålet ”God bebyggd miljö” lyder: ”Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.” Klimatanpassning är nödvändigt för att uppnå detta och flera andra av de nationella miljö kvalitetsmålen.

### 2.2 Miljöbalken (MB)<sup>15</sup>

Miljöbalken trädde i kraft 1 januari 1999. Syftet med miljöbalken är att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer kan leva i en hälsosam och god miljö. Balken berör många typer av åtgärder, alltifrån reglering av näringsverksamhet till sådant som påverkar i den enskildes dagliga liv. Flera lagar är kopplade till miljöbalken, till exempel skogsvårdslagen, luftfartslagen och väglagen. Kopplingen innebär att lagen hänvisar till bestämmelser i miljöbalken, som ska tillämpas vid prövningar och bedömningar enligt lagen.<sup>16</sup>

### 2.3 Plan- och Bygglagen (PBL)

Bestämmelserna syftar till att, med hänsyn till den enskilda människans frihet, främja en samhällsutveckling med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden och en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer.

Den fysiska planeringen styrs främst av plan- och bygglagen (PBL) och miljöbalken (MB). Hänsyn ska även tas till EU-direktiv för hantering av översvämningar, vattenförvaltning med mera. Den fysiska planeringen är ett viktigt verktyg för att både minska klimatutsläppen och anpassa samhället till ett förändrat klimat. Allt från översiktsplanering till förvaltning av det bebyggda samhället behöver samspela för att hantera effekterna av klimatförändringarna.

<sup>14</sup> <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/>

[https://globalportalen.org/amnen/agenda-2030?gclid=EA1aIQobChMI6m14jM6gIVhaSyCh0G8gNZEAAAYAiAAEgI-OqfD\\_BwE](https://globalportalen.org/amnen/agenda-2030?gclid=EA1aIQobChMI6m14jM6gIVhaSyCh0G8gNZEAAAYAiAAEgI-OqfD_BwE)

<sup>15</sup> [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808\\_sfs-1998-808](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808)

<sup>16</sup> [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan-och-bygglag-2010900\\_sfs-2010-900](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan-och-bygglag-2010900_sfs-2010-900)

## 2.4 Översiktsplanering<sup>17</sup>

Enligt PBL ska varje kommun ha en aktuell översiktsplan som omfattar hela kommunen. Syftet med översiktsplanen är att ange inriktningen för den långsiktiga utvecklingen av den fysiska miljön.

Översiktsplanen ska redovisa de miljö- och riskfaktorer som bör tas hänsyn till vid beslut om användning av mark- och vattenområden även för lokalisering av verksamheter, byggnader och anläggningar. Det innebär bland annat att områden med risk för översvämning, erosion, skred och ras ska redovisas i översiktsplanen och i efterföljande planprogram, detaljplaner och bygglovsprövning ska man kunna se var det är lämpligt att planlägga och bygga. En kommun som medger nybyggande på mark som senare blir översvämmad riskerar att bli skadeståndsansvarig enligt skadeståndslagen. I översiktsplanen ska det finnas riktlinjer om vilka eventuella klimatanpassningsåtgärder som behöver genomföras i kommunen för fortsatt utveckling av kommunen.

## 2.5 Nationell strategi för klimatanpassning (proposition 2017/18:163)<sup>18</sup>

I propositionen föreslogs bland annat en ändring i plan- och bygglagen (2010:900) som syftar till att förbättra kommunernas beredskap för ett förändrat klimat, se avsnitt 2.4 om översiktsplanering. Lagändringen trädde i kraft 1 april 2020.

Ansvarsfrågan diskuteras i propositionen, där regeringens bedömning är att ansvaret för skydd av egendom i första hand ligger på egendomens ägare. Kommunerna ansvarar enligt plan- och bygglagen (2010:900) för att ny bebyggelse i detaljplan lokaliseras till lämplig mark med hänsyn till risken för olyckor som ras och skred eller översvämning och erosion. Kommunerna har även på vissa andra områden ett ansvar enligt lag, exempelvis vattentjänstlagen.

I propositionen ingår också en nationell strategi för klimatanpassning i syfte att långsiktigt stärka klimatanpassningsarbetet och den nationella samordningen av detta arbete. Den innehåller regeringens mål för samhällets anpassning till ett förändrat klimat:

”Att utveckla ett långsiktigt hållbart och robust samhälle som aktivt möter klimatförändringar genom att minska sårbarheter och ta tillvara möjligheter.”

Strategin säger även att klimatanpassningsarbetet bör bedrivas utifrån vägledande principer om hållbar utveckling, ömsesidighet, vetenskaplig grund, försiktighetsprincipen, integrering av anpassningsåtgärder, flexibilitet, hantering av osäkerhets- och riskfaktorer, tidsperspektiv och transparens.

---

<sup>17</sup> <https://www.boverket.se/sv/PBI-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/allmanna-intressen/hav/klimat/>

<sup>18</sup> <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/proposition/2018/03/prop.-201718163/>

## **2.6 Lagen om skydd mot olyckor (2003:778) samt lag om åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (2006:544)**

Hur konsekvenser av extrema väderhändelser, som förväntas öka i antal och styrka i ett förändrat klimat, ska hanteras berörs bland annat i följande två lagar. Lagen om skydd mot olyckor syftar till att ge alla människor tillfredsställande och likvärdigt skydd mot olyckor. Lagen om åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap syftar till att kommuner och regioner ska minska sårbarheten i sin verksamhet och ha en god förmåga att hantera krissituationer i fred. Kommuner och regioner ska därigenom också uppnå en grundläggande förmåga till civilt försvar.

Krisledningsberedskap, risk- och sårbarhetsanalyser och handlingsprogram enligt lagen om skydd mot olyckor är exempel på kommunal styrning för att uppfylla lagstiftningen.

## **2.7 Förordning (2009:956) om översvämningsrisker**

Översvämningsförordningen syftar till att minska ogynnsamma följder av översvämningar för människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap identifierar områden som är extra utsatta för översvämning, för vilka hot- och riskkartor tas fram. Därefter bestäms mål för hantering av översvämningsrisker.

Kalmar stad är ett av 25 områden i Sverige som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap bedömer har betydande översvämningsrisk, på grund av hur en havsyttehöjning påverkar den bebyggda miljön.

Enligt förordningen ska länsstyrelsen sedan presentera en riskhanteringsplan med åtgärder för hur översvämningsriskerna ska hanteras, med inriktning på förebyggande, skydd och beredskap och system för tidig varning. Arbetet ska ske tillsammans med kommuner, regionala intressenter, allmänhet, organisationer och andra aktörer. De olika aktörerna kommer behöva genomföra åtgärder enskilt eller tillsammans.

### 3. Klimateffekter

I detta avsnitt beskrivs klimatförändringarnas effekter globalt och lokalt i Kalmar kommun, enligt FN:s klimatpanel IPCC, SMHI, Naturvårdsverket och Länsstyrelsen i Kalmar län.

#### 3.1 Klimatet förändras<sup>19</sup>

FN:s klimatpanel IPCC har slagit fast att människans påverkan ligger bakom merparten av den temperaturökning som skett sedan 1900-talets mitt. Vart och ett av de tre senaste årtiondena på jordytan har varit varmare än samtliga tidigare årtionden sedan 1850. På norra halvklotet har de senaste årtiondena sannolikt varit de varmaste under åtminstone de senaste 1400 åren.

Koncentrationen av växthusgaser i atmosfären har stigit till nivåer utan motsvarighet under åtminstone de senaste 800 000 åren. Koncentrationen av koldioxid har ökat med 40 procent sedan förindustriell tid, på grund av i första hand förbränning av fossila bränslen och i andra hand förändrad markanvändning.

Den globala medeltemperaturen för 2013-2017 var nära en grad varmare jämfört med perioden 1850-1900 vilket i klimatsammanhang kan betraktas som en stor och snabb ökning. Motsvarande ökning var i Sverige 1,7 grader<sup>20</sup>. Störst var ökningen i östra och norra Sverige. Andra synliga tecken på förändringar är ändrade nederbördsmonster samt minskning av tjocklek och utbredning av istäcket i Arktis samt smältande glaciärer på Antarktis.<sup>21</sup>

#### 3.2 Mänsklig påverkan<sup>22</sup>

Klimatets tidigare variationer, långt tillbaka i tiden, tyder på att klimatet är ett känsligt system. Atmosfärens sammansättning är en viktig del i klimatsystemet. Idag påverkar människan atmosfärens sammansättning bland annat genom utsläpp av växthusgaser som värmer klimatet. Utsläpp av andra ämnen påverkar också atmosfärens halt av partiklar vilket kan ge uppvärmning eller avkylning beroende på vilken typ av partiklar det handlar om.

Historiska, nutida och framtida utsläpp kommer att fortsätta påverka atmosfärens sammansättning och därmed klimatet under lång tid framöver. Människan påverkar också klimatet genom olika sorters markanvändning. Mer eller mindre skog, jordbruksmark och stadsbebyggelse påverkar flöden av energi och vatten mellan atmosfär och mark vilket påverkar klimatet. Människans bidrag till den pågående klimatförändringen är avsevärt större än bidraget från naturliga faktorer.

<sup>19</sup> <https://naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/>

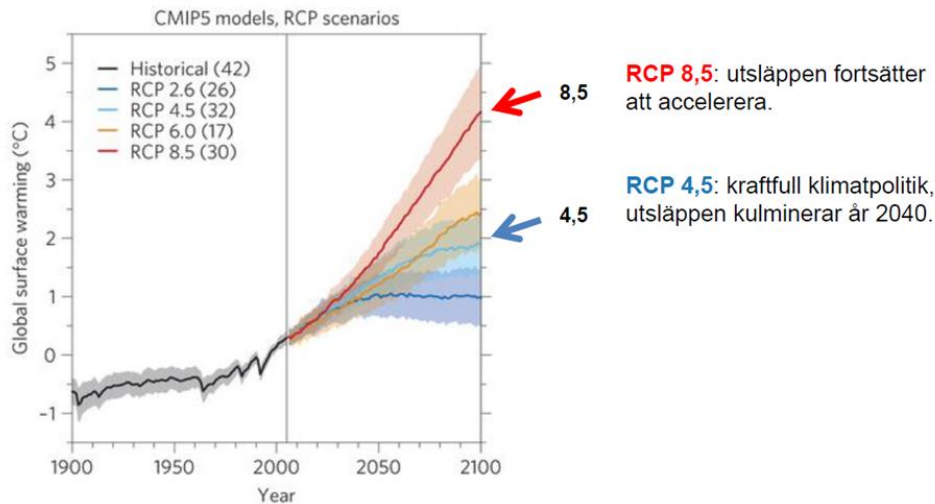
<sup>20</sup> <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/sveriges-klimat/temperaturens-okning-i-sverige-sedan-1800-talet-1.158913>

<sup>21</sup> <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-forandras/klimatforandringarna-marks-redan-idag-1.1510>

<sup>22</sup> <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-forandras/klimatforandringarna-marks-redan-idag-1.1510>

### 3.3 Kan förändringen förutses?

För att uppskatta klimatförändringar fram till år 2100 använder FN:s klimatpanel (IPCC) fyra scenarier, så kallade RCP:er (Representative Concentration Pathways),<sup>23</sup> vilka i sig är sammanställningar av en större uppsättning scenarier. Scenariernas syfte är inte att exakt förutse framtiden, utan att konkretisera klimatutvecklingen beroende på graden av klimatpåverkan. De fyra huvudscenarierna är RCP 2.6, 4.5, 6.0 och 8.5.



*Bildtext: Enligt klimatscenario RCP 4,5 respektive 8,5 ökar medeltemperaturen globalt med cirka 2 respektive 4 grader till år 2100. I Sverige visar modellerna en ökning med cirka 3,5 respektive 6 grader jämfört med medelvärdet för 1961-1990<sup>24</sup>. Detta beror på att ökningen blir högre ju närmare polerna man kommer.*

Parisavtalet, det globala klimatavtalet från 2015 som 194 av världens länder undertecknat slår fast att den globala temperaturökningen ska hållas väl under 2 grader och helst under 1,5 grad<sup>25</sup>. En sammanställning av tidigare utsläpp samt vilka begränsningar i utsläpp som länderna förbundit sig till framöver visar dock att den globala uppvärmningen landar på cirka 3 grader vid sekelskiftet.<sup>26</sup> Förändringar i havsnivån kan komma snabbare eller långsammare än vad dagens scenarier visar, och kommer även att pågå långt efter år 2100, eftersom de växthusgaser som redan släppts ut fortsätter påverka.<sup>27</sup> Klimatanpassningsarbete behöver ta höjd för detta.<sup>28</sup>

<sup>23</sup> Läs mer; <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatmodeller-och-scenarier/rcp-er-den-nya-generationen-klimatscenarier-1.32914>

<sup>24</sup> <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier/sweden/nation/rcp45/year/temperature>

<sup>25</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/society/20191115STO66603/eu-och-parisavtalet-mot-klimatneutralitet>

<sup>26</sup> <https://www.ipcc.ch/sr15/>

<sup>27</sup> <https://www.smhi.se/klimat/havet-och-klimatet/havsniva-1.120165>

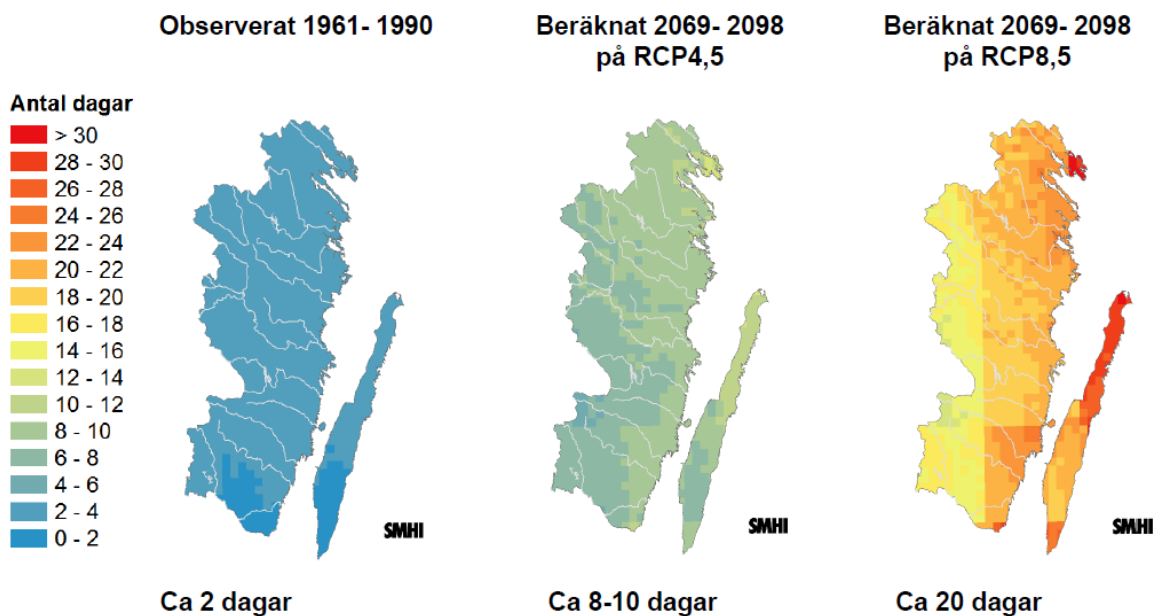
<sup>28</sup> Länsstyrelsen i Kalmar läns Klimat- och sårbarhetsanalys 2020 <https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html>

### 3.4 Effekter i Kalmar län och kommun

Klimatförändringarna yttrar sig på olika sätt i olika regioner. Fakta i följande avsnitt är hämtat från SMHIs regionala klimatanalys<sup>29</sup> och Länsstyrelsens i Kalmar klimat- och sårbarhetsanalys<sup>30</sup>. Jämförelseperioden är 1961-1990 och valda klimatscenarior är RCP 4,5 och 8.5.

#### 3.4.1 Höjd medeltemperatur och värmebölja

Utifrån valda klimatscenarior har medeltemperaturen i Kalmar kommun stigit med mellan 2,4 och 4,4 grader i slutet av seklet. Störst uppvärmning förväntas ske vintertid med uppemot 6 grader. Vegetationsperiodens längd har då ökat med mellan 2 och 3,5 månader om året, det sistnämnda innebär en längd på totalt 11 månader<sup>31</sup>. Extremt varma perioder som hittills inträffat i genomsnitt vart tjugonde år, sker i slutet av seklet vart tredje till femte år. Maxtemperaturerna blir upp mot 40° C i södra Sverige. Enligt RCP 8,5 har värmeböljornas längd, det vill säga perioder med dygnsmedeltemperaturer över 20 grader, ökat till i medeltal drygt 20 dagar. Det förväntas inträffa år med värmeböljor som håller i sig i 2 till 3 månader. Behovet av uppvärmning minskar med upp till en fjärdedel.<sup>32</sup>



*Bildtext:: Antal dagar med en dygnsmedeltemperatur på mer än 20°C i Kalmar län i slutet av seklet (SMHI)*

<sup>29</sup> [https://www.smhi.se/pd/klimat/rcp\\_scenario/county\\_analysis/rapporter\\_kartor/08\\_Kalmar/Rapport/Framtidsklimat\\_i\\_Kalmar\\_län\\_Klimatologi\\_nr\\_26.pdf](https://www.smhi.se/pd/klimat/rcp_scenario/county_analysis/rapporter_kartor/08_Kalmar/Rapport/Framtidsklimat_i_Kalmar_län_Klimatologi_nr_26.pdf)

<sup>30</sup> Klimat och sårbarhetsanalys för Länsstyrelsen Kalmar (2020) <https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html>

<sup>31</sup> Jämfört med referensperioden 1961 – 1990

<sup>32</sup> <https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html>



### 3.4.2 Stigande havsnivåer

Havsnivåhöjningen har under senare år ökat till drygt 3,6 mm/år i länet. Landhöjningen är just nu på cirka 2 mm/år<sup>33</sup> i länet, något lägre i Kalmar kommun enligt Länsstyrelsen. Kombinationen av smältande glaciärer och att vatten tar större plats ju varmare det blir gör att havsnivån i Kalmar kommun i slutet av seklet uppskattas stiga med cirka 0,9 meter enligt RCP 8,5<sup>34</sup>. IPCC:s senaste rapport om havsnivåhöjningen ”Havet och kryosfären” från 2019 anger 1,1 meter som *möjlig* högstanivå i slutet av seklet och anser det *troligt* att höjningen kommer vara över en meter efter år 2100. Ny forskning pekar på att det som sker just nu, exempelvis glaciärsmältning, ligger i linje med IPCC:s högsta scenarier.<sup>35 36 37</sup> Eftersom det finns en inbyggd tröghet i klimatsystemet kommer tidigare utsläpp göra så att havsytan fortsätter höjas även om utsläppen avstannar.

Kalmar stad är ett av 25 områden i Sverige som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, bedömer har betydande översvämningsrisk utifrån havsnivåhöjning. Samtliga fyra fokusområden för riskbedömning berörs – människors hälsa, ekonomisk verksamhet, miljö och kulturarv. Läs mer om konsekvenser i kommande avsnitt.

Havsnivåhöjningen som sker till följd av ett förändrat klimat höjer nivån på normalt vattenstånd. Havsyntans temporära nivå beror av det högvattenstånd som normalt uppstår i Kalmarsund, vilket ytterligare kan förstärkas av väder exempelvis hård vind och skyfall. Extrema högvattenstånd i Kalmarsund är relativt kortvariga.<sup>38</sup>

#### Faktaruta: Högsta beräknade vattenstånd för Kalmar (2018)

Som en del av arbetet med Översvämningsförordningen publicerade Myndigheten för samhällsskydd och beredskap 2018 ett beräkningsunderlag för Kalmar tätort. *Siffrorna är inkluderade av pedagogiska skäl. I Kalmar kommuns arbete med klimatanpassning ska de mest aktuella värdena användas.*

<b>Framtida medelvattenstånd</b>	Medelvattenstånd i RH 2000 (Södra Sveriges kartsystem) år 1995	14 cm
	Global havsytehöjning, 1995-2100 (RCP 8,5)	98 cm
	Landhöjning, 1995-2100	- 21 cm
<b>Högsta beräknade havsvattenstånd</b>	Högsta nettohöjning Kalmar (stormhöjning)	103 cm
	Högsta vattenstånd före storm	52 cm
		<b>246 cm</b>

För mer information se ursprungsrapporten<sup>39</sup>. För kartor se översvämningsportalen på Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.<sup>40</sup>

Länsstyrelsens rekommendationer för ny bebyggelse (befintliga år 2020) är på 2,8 m med tidshorisont 2120 och utgår från Boverkets rekommendationer<sup>41</sup>.

<sup>33</sup> <https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html>

<sup>34</sup> SMHI (Klimatologi 41, 2017) Karttjänst för framtida medelvattenstånd längs Sveriges kust

<sup>35</sup> <https://www.nature.com/articles/s41558-020-0893-y>

<sup>36</sup> <https://www.ipcc.ch/srocc/chapter/summary-for-policymakers/>

<sup>37</sup> [http://www.leeds.ac.uk/news/article/4658/sea\\_level\\_rise\\_matches\\_worst-case\\_scenario](http://www.leeds.ac.uk/news/article/4658/sea_level_rise_matches_worst-case_scenario)

<sup>38</sup> <https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html>

<sup>39</sup> <https://www.msb.se/siteassets/dokument/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturoluckyckor-och-klimat/oversvamnning/oversvamningskartering-kust/kalmar.pdf> 2020-11-20

<sup>40</sup> <https://gisapp.msb.se/apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/hot-och-riskkartor/kalmar/hotkartor.html>

<sup>41</sup> [https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning\\_naturoluckyckor/tillsynsvagledning\\_oversvamnning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/utgangspunkter/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturoluckyckor/tillsynsvagledning_oversvamnning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/utgangspunkter/)

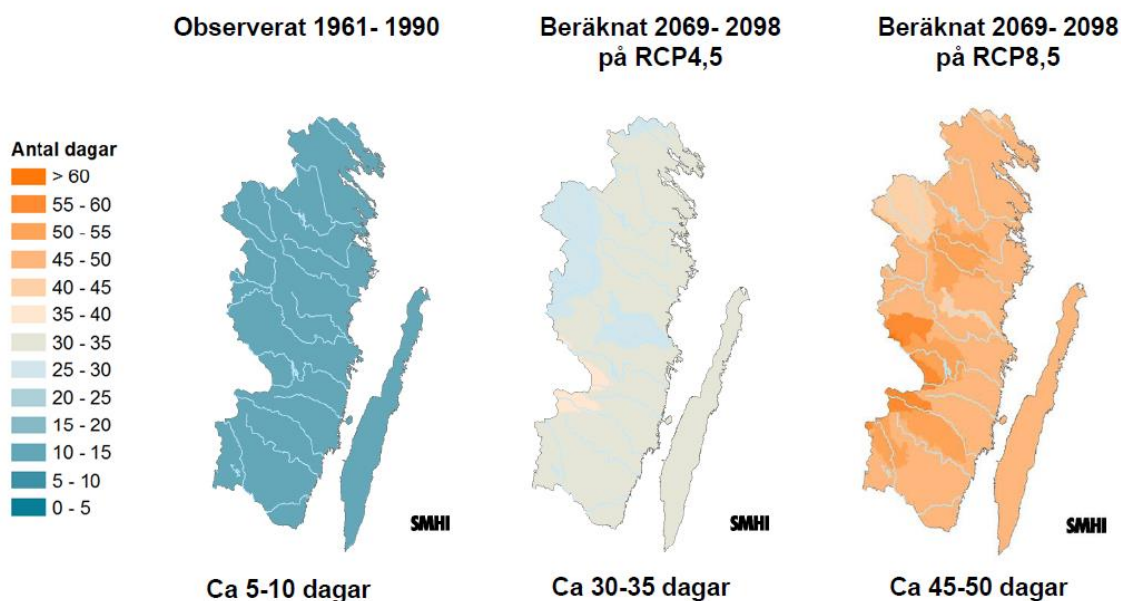
### 3.4.3 Förändrad nederbörd och skyfall<sup>42</sup>

De intensiva regnen förväntas bli allt vanligare, med kraftigare och mer långvariga skyfall. Trots att Kalmar län ligger i regnskugga bakom det småländska höglandet förväntas årsmedelnederbörden ha ökat med 15-20 procent vid seklets slut. Ökningen sker främst vintertid. Den maximala dygnsnederbörden ökar med cirka 20 procent till slutet av seklet. Den extrema 1-timmesnederbörden förväntas öka med uppemot 30 procent.

I länets vattendrag förväntas tillrinningen vintertid öka med uppemot 20 procent i slutet av seklet. De flesta vattendrag ser ut att få minskad tillrinning med upp mot 25 procent under vår, sommar och höst, främst beroende på ökad avdunstning. Riskerna för översvämning vid sjöar och längs vattendrag samt i ledningsnätet kommer att öka. Samtidigt förväntas en längre säsong med lägre flöden. Antalet dagar då tillrinningen definieras som lågflöde ökar från cirka 40 till mellan 60 och 80 dagar per år beroende på klimatscenario.

### 3.4.4 Torka<sup>43</sup>

Torka och låga grundvattennivåer har drabbat Kalmar län flera år i rad redan nu. På grund av ökad avdunstning och längre växtsäsong kan länet få ytterligare problem med torka framöver, framförallt i markytan. Mildare vintrar innebär att snö och snösmältning minskar eller uteblir, vilket gör att nederbörden till stor del rinner direkt ut i Östersjön istället för att fylla på vattenmagasinen. Antalet dagar med låg markfuktighet kan redan vid mitten på seklet komma att fördubblas för att mot slutet av seklet ha ökat till 30 till 50 dagar per år, jämfört med referensperiodens cirka 10 dagar.



*Bildtext: Antal dagar med låg markfuktighet i Kalmar län (källa SMHI)*

<sup>42</sup> [https://www.smhi.se/pd/klimat/rcp\\_scenari/county\\_analysis/rapporter\\_kartor/08\\_Kalmar/Rapport/Framtidsklimat\\_i\\_Kalmar\\_1%C3%A4n\\_Klimatologi\\_nr\\_26.pdf](https://www.smhi.se/pd/klimat/rcp_scenari/county_analysis/rapporter_kartor/08_Kalmar/Rapport/Framtidsklimat_i_Kalmar_1%C3%A4n_Klimatologi_nr_26.pdf)

<sup>43</sup> <https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html>

### 3.4.5 Stormar

Det går inte att påvisa att stormarna vare sig blir större eller mer frekventa i framtiden.<sup>44</sup> Svenska oväder, till exempel de klassiska höststormarna styrs och blir kraftigare ju större temperaturskillnaderna är mellan norr och söder. Eftersom temperaturen stiger snabbare vid polerna jämnas temperaturskillnaderna ut, vilket skulle kunna ge något färre eller svagare stormar. Däremot kan effekterna från stormarna bli större, framförallt för skogen eftersom utebliven tjäle i kombination med mycket vatten i markerna vintertid ökar risken för vindfällningar.<sup>45</sup>

### 3.4.6 Erosion, ras och skred

Högre havsnivåer ökar erosionsrisken längs kusten och landområden kan försvinna på sikt. Kalmar kommun har vissa områden med sandkust som är i riskzonen. Med ökad kraftig nederbörd ökar risken för ras och skred. Inget område i Kalmar kommun återfinns bland de sex områden i länet med förhöjd skredrisk som pekats ut av Statens geotekniska institut<sup>46</sup>. En erosionsriskkarta framtagen för Kalmar kommun visar inte på höga risker, dock finns möjligheten att stränder längs med kommunens åar eroderar så att strömförhållanden i vattendragen ändras.<sup>47</sup>

---

<sup>44</sup> <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-forandras/klimatforandringarna-marks-redan-idag-1.1510>

<sup>45</sup> <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimat-effekter>

<sup>46</sup> <https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html>

<sup>47</sup> <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/kartor-med-information-om-svensk-akermark>

## 4. Konsekvensanalys för Kalmar kommun

I detta avsnitt beskrivs hur Kalmar kommuns verksamheter kan komma att påverkas av klimatförändringarna. Innehållet bygger bland annat på genomförda karteringar samt konsekvensanalyser genomförda av förvaltningar och bolag i Kalmar kommunkoncern utifrån klimateffekterna i avsnitt 3.

Konsekvenserna beror av vilka anpassningsåtgärder som görs och när. Därför är konsekvensbeskrivningen i det här avsnittet inte statisk, utan ger en bild av hur samhället påverkas om inte utsläppen upphör tillräckligt snabbt eller om nödvändiga anpassningar inte görs. Förebyggande arbete är av stor vikt.

### 4.1 Hur påverkas det bebyggda samhället?

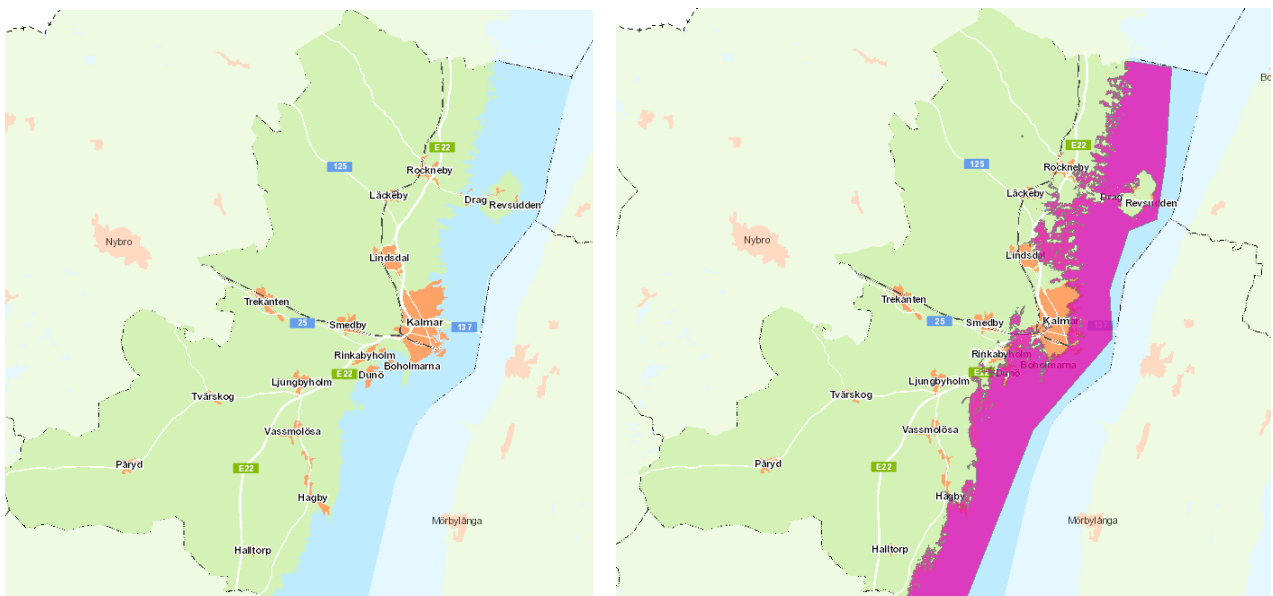
#### 4.1.1 Genomförda karteringar

Mellan åren 2016 och 2020 togs tre underlag fram för att skapa kunskap om översvämningsrisken i den bebyggda miljön och i landskapet i kommunen:

- Kartering för höjd havsytta
- Översvämningskartering för vattendrag
- Skyfallskartering

Karteringarna visar var det är, respektive inte är, lämpligt att planera för ny bebyggelse och vilka redan bebyggda områden som är extra utsatta. Behovet av helhetssyn blir tydligt, eftersom det inte enbart är byggnadens konstruktion som behöver säkras mot översvämning, utan även infrastrukturen så att transporter och försörjning av olika slag kan upprätthållas. Kartmaterialet finns i sin helhet i kommunens handläggarkarta.

#### Exempel från kartering för höjd havsytta – kusten



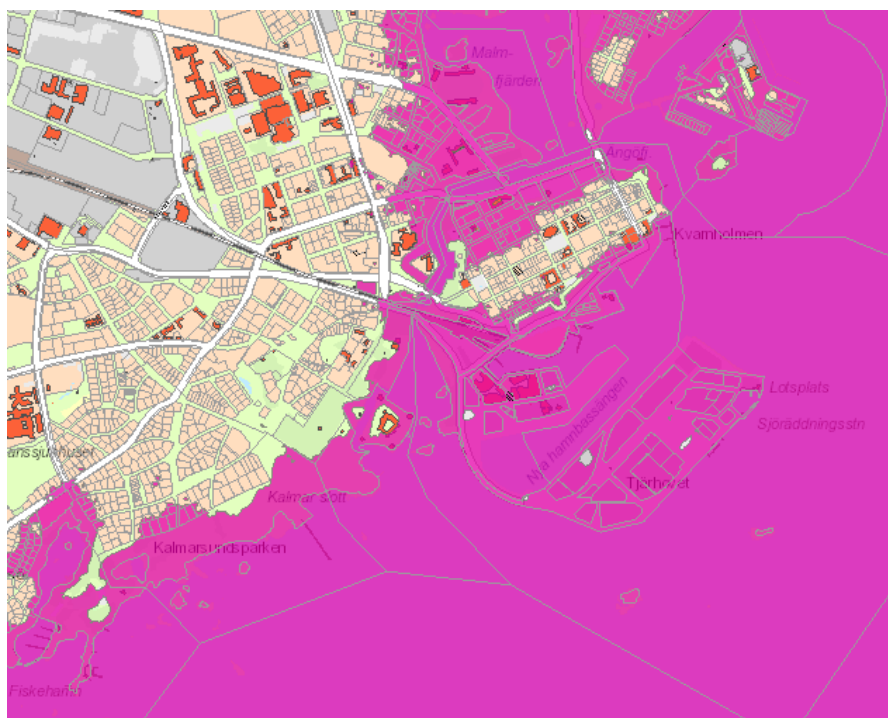
*Bildtext: Till vänster en kartbild från kommunens handläggarkarta vid normalvattenstånd år 2020. Till höger en kartbild som visar gränsen för havsytta på 3 meter, dvs ungefärligt område som Länsstyrelsen i nuläget anger som riktvärde utifrån risk för havsnivå 2120 (2,8 meter). Enligt nuvarande värsta scenario är normalvattenståndet höjdt med cirka 1,3 meter till 2120<sup>48</sup>. Därutöver tillkommer temporära höjningar på ytterligare 1,5 meter.*

<sup>48</sup> Enligt Länsstyrelsen i Kalmar län. Bygger på värsta scenario 0,98 m till 2100 och en ökning av 0,16 mm per år mellan 2100 och 2120.

Exempel från kartering för höjd havsytta – Kalmar stadskärna



*Bildtext: Kalmar centrum vid normalvattenstånd år 2020.*



*Bildtext: Karta som visar gränsen för havsytta på 3 meter, dvs ungefärligt område som Länsstyrelsen i nuläget anger som riktvärde till 2120 (2,8 meter). Enligt nuvarande värsta scenario är normalvattenståndet höjd med cirka 1,3 meter till 2120<sup>49</sup>. Därutöver tillkommer temporära höjningar på ytterligare 1,5 meter.*

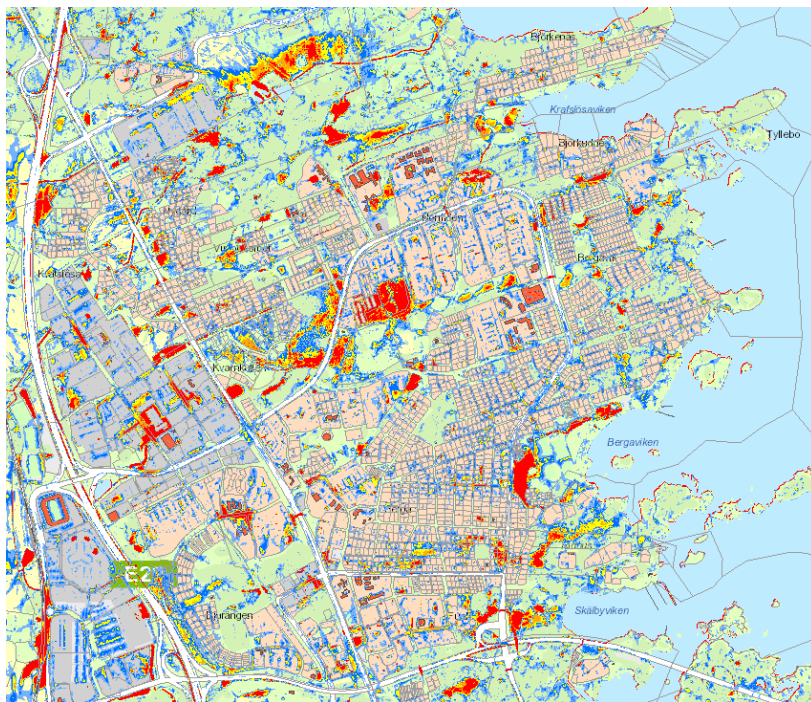
<sup>49</sup> Enligt Länsstyrelsen i Kalmar län. Bygger på värsta scenario 0,98 m till 2100 och en ökning av 0,16 mm per år mellan 2100 och 2120.

### Exempel från skyfallskartering

Skyfallskarteringen är framtagen för att visa på områden som riskerar att översvämmas vid intensivt regn i ett förändrat klimat. Karteringen är gjord med hänsyn till topografiska förhållanden, byggnader, vägar och andra hårdgjorda ytor samt Kalmar vattens dagvattennät.



*Bildtext: En del av norra Kalmar år 2020 (utsnitt från kommunens handläggarkarta)*



*Bildtext: Motsvarande område som i bilden ovan med markerade områden där vatten riskerar att samlas vid häftiga skyfall. Karteringen i denna bild visar ett 400-årsregn enligt RCP 8,5.*

#### 4.1.2 Övergripande konsekvenser för bebyggd miljö

En höjd havsytta gör att både bebyggda och obebyggda områden längs kust och vattendrag kan bli obrukbara, om ingen åtgärd görs för att hindra vattnet. Översvämningar till följd av högt havsvattenstånd kan ge materiella skador på infrastruktur och byggnader och göra dem oanvändbara. Ytor som har en flexibel användning klarar tillfälliga högvattenstånd bättre.



Ångö januari 2017 Foto: Elena Bäcklund

#### **Faktaruta: Försvar, reträtt eller attack**

De vanligaste strategierna för att hantera stigande havsnivå brukar beskrivas som försvar, reträtt och attack. *Försvar* syftar till att stänga ute vatten, till exempel genom att bygga tillfälliga eller permanenta översvännings-skydd. Dessa kan antingen vara mjuka skydd som vegetation och sanddyner, eller hårda skydd som pিরer och murar. *Reträtt* innebär att flytta verksamhet eller bebyggelse bort från riskområdet. *Attack* innebär att genom flexibel design försöka förändra sambandet mellan stad och vatten, exempelvis genom konst-gjorda arkipelager, flytande hus eller ny bebyggelse i vattnet som skydd för befintlig.

Riksintressen i Kalmar stad som hotas av en höjd havsytta är till exempel järnväg, hamn och kulturmiljö på och runt Kvarnholmen samt Kalmar slott. Kajer som omger centrala delar av Kvarnholmen kan undermineras och skadas eftersom en höjd havsnivå skapar ett ökat tryck på konstruktionen. Vissa kajer har redan idag dokumenterat dålig hållfasthet.

Stadsmiljön med sin hårdgjorda yta är extra utsatt för ökade skyfall. Vid förtätningar av bebyggelse och ökande mängd hårdgjord yta minskar naturliga områden där vatten tas om hand och infiltreras, vilket ställer ökade krav på dagvattenhantering, se kommande avsnitt. Ansamlingar av vatten på markytan utgör en risk för människors hälsa och säkerhet om samhällsviktiga funktioner påverkas eller om ansamlingarna av vatten blir så djupa eller förorenade att de i sig utgör en risk.

Vid översvämningar riskerar tidigare deponier och förorenad mark att avge miljöskadligt material som sedan kan sprida sig till andra markområden eller vatten. Detta gör att föroreningar kan dyka upp på oväntade ställen.

När det gäller värmebölja är det bebyggda samhället framförallt utsatt där ekosystemtjänster som parker, träd och annan vegetation saknas. Hårdgjorda ytor och tät bebyggelse lagrar värme under dagen och avger värmen under natten. Detta gör att mycket varma platser, så kallade värmeöar, riskerar att bildas. Gröna ytor i stadsmiljö fungerar avkylande och hindrar lagring av värme. Behovet av skuggiga platser i stadsmiljön ökar.

**Möjliga lösningar:** Det finns lösningar för hur den bebyggda miljön ska anpassas till ett förändrat klimat, även betydande havsyttehöjning. Arbete i andra länder och städer visar att bebyggelseutveckling är möjlig, om detta görs på rätt sätt. Vilken typ lösning som passar Kalmar kommun bäst behöver utredas vidare.

Grönstrukturplanering är viktig för att skapa ytor för lokalt omhändertagande av dagvatten, ventilera staden och sänka temperaturen. Fördröjningsmagasin för översvämningar kan byggas under mark. Våtmarker kan anläggas uppströms samhällen för att fördröja vattnet vid stora nederbördsmängder. Vid planering av ny bebyggelse kan hänsyn tas från start till lokalisering och utformning utifrån förväntade framtida klimatförhållanden.

För bilder på möjliga lösningar, se bilaga 1.

### 4.1.3 Transportinfrastruktur

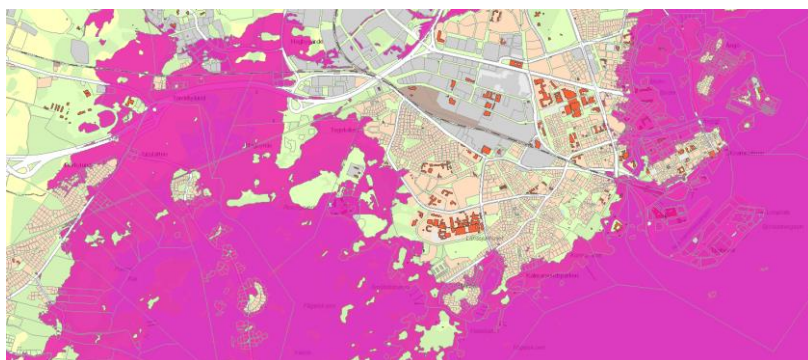
Ett förändrat klimat med fler värmeböljor påverkar befintlig infrastruktur exempelvis i form av asfaltsblödning, sprickbildning och ökat slitage. Tjälskador förväntas minska. Värmekurvor på räls kan komma att öka. Vid varmt väder är det svårare att bygga ny infrastruktur eftersom materialet dammar och blir svårare att packa.

Översvämning till följd av kraftiga skyfall och höjd havsytta är de största utmaningarna för transportinfrastrukturen i Kalmar kommun. I sin nuvarande utformning klarar Kalmar hamn en permanent havsnivåhöjning på upp till cirka 70 cm, men kan behöva förstärkas mot tillfälliga högvattenstånd. Om havsytan stiger permanent med en meter i slutet av seklet kommer ytterligare skyddsåtgärder bli nödvändiga för att säkra hamnen, både vad gäller höjd havsytta och dagvattenhantering. Värmeböljor påverkar hamnen indirekt genom att ökade insektsangrepp ger ökad avverkning som i sin tur kräver större lagerytor på Kalmar hamn i väntan på vidare frakt.



*Högvatten vid Elevatorkajen i januari 2017  
Foto: Elena Bäcklund*

Delar av järnvägen genom de centrala delarna av Kalmar stad riskerar att få frekventa översvämningar i slutet av seklet utifrån klimatscenario RCP 8,5. Kalmar kommun utreder en framtida flytt och klimatsäkring av järnvägsstationen. En kombination av intensiva skyfall, höjd vattennivå i åar och/eller höjd havsytta kan göra att landningsbanor på flygplatsen översvämmas, om inga åtgärder görs.



*Bildtext: Karta som visar gränsen för havsytta på 3 meter, dvs. ungefärligt område som Länsstyrelsen i nuläget anger som riktvärde till 2120 (2,8 meter). Enligt nuvarande värsta scenario är normalvattenståndet höjd med cirka 1,3 meter till 2120<sup>50</sup>. Därutöver tillkommer temporära höjningar på ytterligare 1,5 meter.*

<sup>50</sup> Enligt Länsstyrelsen i Kalmar län. Bygger på värsta scenario 0,98 m till 2100 och en ökning av 0,16 mm per år mellan 2100 och 2120.



Långvarig nederbörd och intensiva skyfall kan göra att vägar och gator förstörs. Vattenfyllda tunnlar och broar, exempelvis broarna till och från Kvarnholmen, påverkar framkomligheten och orsakar problem för invånare med att ta sig runt i samhället. Havsnära eller vattendragsnära vägar kan förstöras och hamna under vattenytan, temporärt eller permanent. Även infrastruktur på låglänt mark en bit in från kusten påverkas, exempelvis väg E22.

En förändrad snömängd samt en förändrad period kvarliggande snö per år ger troligtvis ett minskat behov av snöröjning. Tjälskador minskar.



*Bildtext:  
Cykelvägar i  
Bergavik i februari  
2020*

*Foto: Fanny  
Ramström*



*Ängöleden februari 2020  
Foto: Jan Magnusson*



Strandskoningar, pিরer och kajer riskerar att förstöras och dras ut med vattnet.

*Bildtext: Kalmar gästhamn januari 2017*

*Foto: Elena Bäcklund*



Bad- och båtplatser samt bryggor kan förstöras av höga flöden i sjöar och vattendrag och höga havsnivåer.

*Bildtext: Kullö Februari 2020*

*Foto: Jan Magnusson*

**Möjliga lösningar:** Förstärkta kajer, upphöjd och förstärkt infrastruktur samt invallning av extra utsatta områden. Klimatanpassning när infrastruktur byggs ny eller byggs om. Systematiskt arbete med multifunktionella ytor, diken, gröna ytor och träd, växtmattor och gröna tak, dammar och våtmarker samt vägar som transportleder för vatten. Även uppsamlingsmagasin under staden kan vara möjligt. Lösningar behöver tas fram i samverkan med Trafikverket och andra berörda aktörer.

Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.2 och 6.3

För bilder på möjliga lösningar, se bilaga 1.

#### 4.1.4 Dagvatten

Översvämningar till följd av stigande havsnivåer och ökad nederbörd påverkar dagvattenhanteringen. Särskilt känsliga är anläggningar nära vattendrag och i låglänta områden. Även anläggningar i närheten av bräddpunkter och utjämningsytor är utsatta. Mer regn, vintertid i kombination med snö, kan orsaka högtintensiva flöden som belastar VA-ledningssystemet. Om havsnivån överstiger dagvattenutloppen påverkas kapacitet och funktion negativt för hela dagvattensystemet.

Vid förtätningar eller annan exploatering av ytor som inte är hårdgjorda minskar naturliga infiltrationsområden, vilket minskar motståndskraften mot översvämningar. Hänsyn behöver tas till den ökade risken för markrörelser som kan skada ledningar och andra anordningar under mark och därmed påverka dagvattenhanteringen. Alla fastighetsägare i kommunen berörs eftersom de ansvarar för att dagvattnet hanteras korrekt.

Möjliga lösningar: Lokalt omhändertagande av dagvatten. Öppna system i form av dammar, översvämningsdiken och översvämningsytor, där vatten kan röra sig in och ut. Arbeta med multifunktionella ytor för att ta hand om regnvatten när det blir kraftiga skyfall.

För bilder på möjliga lösningar, se bilaga 1.

Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.4.

#### 4.1.5 Spillvatten

Långvarig nederbörd leder på kort sikt till ökad risk för bräddning, det vill säga tillfälliga utsläpp av orenat avloppsvatten, i reningsverk och ledningsnät. På lång sikt leder det till problem med kvävereningen på reningsverket. Stigande havsnivåer kan göra att reningssteg i reningsverket slås ut eller påverkas negativt eftersom havsinträngning i ledningssystem från dräneringar som understiger havsnivån kan uppstå. Vid återkommande höga havsnivåer och/eller ökad medelhavsnivå finns risk för korrosion på konstruktioner av betong och järn i både reningsverk och pumpstationer.

Risken för uppträngande vatten vid schaktarbeten i närheten av hav eller vattendrag ökar. Ökad havsnivå kan göra att enskilda avloppsanläggningar i utsatta områden blir obrukbara.

Möjliga lösningar: Kalmar vatten klimatanpassar sin verksamhet löpande. Där ingår bland annat en översyn av utsatta VA-områden.

Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.4.

#### 4.1.6 Dricksvatten

Ett förändrat klimat påverkar förutsättningarna för dricksvatten i kommunen ur flera aspekter. Torka och värmebölja kan leda till vattenbrist på grund av såväl minskad tillgång till vatten som ökad vattenkonsumtion för dusch, bad och bevattning. Vattenbrist kan uppstå i kommunala vattentäcker och göra att enskilda brunnar sinar. Lågt grundvatten kan leda till saltvatteninträngning i grundvatten och i brunnar som då blir obrukbara. Översvämningar kan göra att föroreningar som finns ytligt kan tränga ner i marken eller grundvattnet, vilket i sin tur kan påverka dricksvattenförsörjningen.

I ett varmare klimat förökar sig bakterier snabbare och nya mikroorganismer kan börja trivas, vilket skapar hälsorisker kopplat till dricksvattenproduktionen.

Möjliga lösningar: Kalmar vatten arbetar med en långsiktig plan för dricksvattenförsörjning.

Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.4.

#### 4.1.7 Grönstruktur och tätortsnära natur

Dagvattendammar, parker och andra grönområden med träd och buskar fungerar avkylande i den bebyggda miljön. De är också en viktig tillgång för att minska hälsopåverkan vid värmeböljor eftersom de gör att människor kan lämna varma inomhusmiljöer och söka skugga utomhus. Samtidigt riskerar planterade träd i stadsmiljön att stressas av högre temperaturer, framförallt trädarter som är anpassade till ett kyligare klimat.

Torka och en ökad risk för insektsangrepp sommartid, gör att den tätortsnära skogen riskerar att dö eller behöva avverkas. Om träden försvagas ökar risken att de faller i hårda vindar, vilket kan störa utryckningsvägar och skada elledningar.

Torka ger brist på vatten för bevattning, vilket påverkar arbetet med kommunens planteringar och parker. Konsekvenser kan bli en begränsning i planteringars antal och storlek alternativt i möjligheten till val av växter.

**Möjliga lösningar:** Systematiskt arbete med ekosystemtjänster i den bebyggda miljön. Anpassade växtval, anpassat skogsbruk och bevattningsdammar. Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.5.

Se bilaga 1 för bilder.

#### 4.2 Energiförsörjning

Perioder med mycket varm väderlek kan leda till störningar eller avbrott i energiförsörjningen till följd av överbelastning av transformatorer eller tillhörande kylutrustning. Stora mängder vatten eller en temporär havsnivåhöjning kan leda till att stationer, kammare och skåp blir översvämmade vilket skapar avbrott och även kan försvåra tillgängligheten till anläggningarna.

Fler varma perioder kan leda till ett ökat behov av kyla, vilket bidrar till en ökad energianvändning sommartid. Möjligheterna att använda kallt bottenvatten från hav, sjöar och andra vattendrag, så kallad frikyla, för att producera fjärrkyla minskar under långa perioder med hög temperatur. Frikyla kan inte produceras om vattentemperaturen överstiger 6-7 grader.

Tillgången på bränsle för fjärrvärme kan påverkas av både långvarig nederbörd och av torka. Mildare och blötare vintrar leder till mindre tjäle i marken, vilket försvårar för skogsmaskiner då marken bär sämre och körskador kan bli omfattande. Även vid torka försvåras arbetet eftersom brandrisken till följd av gnistbildning då är stor. En förändrad vegetationsperiod med längre växtsäsong ökar dock potentialen för biobränsle, förutsatt att torka, värmeböljor, insektsangrepp, fuktangrepp eller brand inte tar överhand.

**Möjliga lösningar:** Strategisk planering och arbetsmiljöåtgärder. Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.5.

#### 4.3 Räddningstjänst

Värmebölja i kombination med torka ökar brandrisken. Ett ökat antal bränder i odlingslandskap, skogar och byggnader kräver mer resurser för utryckning. När marken är torr i flera skikt och inte bara på ytan, kräver mindre bränder längre hantering och mer resurser. Vattenbrist kan försvåra släckningsarbetet. Mer resurser krävs även för brandförebyggande arbete.

Höjd medeltemperatur och värmebölja ger förutom fler larm på skogsbränder även fler larm på drunkningstillbud, evakuering av stillastående tåg, trafikolyckor med mera.

Förhöjda havsnivåer kan orsaka översvämmingar, vilket gör att räddningstjänsten blir engagerad i akuta evakueringsinsatser av verksamheter som drabbas eller som ligger i riskzon för att drabbas, men även i förebyggande insatser, till exempel översvämningsbarriärer. Översvämmingar kan påverka framkomligheten och försvåra utryckning. Vid bristande samverkan mellan berörda aktörer blir konsekvenserna större.

Varma dagar kan ge höga inomhustemperaturer, vilket kan göra att fönster och brandcellsdörrar hålls öppna för vädring. Det ger i sin tur ökad risk för spridning av brand.

**Möjliga lösningar:** Ökad beredskap, ökad samverkan med andra räddningstjänster och klimatanpassning i strategisk planering.

Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.2.

#### 4.4 Verksamheter med extra utsatta grupper

I skola och förskola, omsorg och socialtjänst finns brukargrupper som är extra utsatta när klimatet förändras. Stödfunktioner omfattas också, exempelvis Serviceförvaltningen som förvaltar lokaler och har ansvar för köken.

##### 4.4.1 Hälsa hos elever, brukare och omsorgstagare

Värmebölja orsakar varma inomhus- och utomhusmiljöer som kan ha en negativ påverkan på hälsan hos brukare, omsorgstagare och elever i skola och förskola. Hos riskgrupper som äldre och kroniskt sjuka finns vid kraftigare värmebölja en risk för ökad dödlighet, och vid mildare värmebölja en risk för hälsoproblem exempelvis till följd av uttorkning. Även de yngsta barnen är en riskgrupp vid värmebölja, framförallt då skuggiga miljöer saknas.

Brukargrupper och omsorgstagare kan på grund av värmebölja få behov av andra eller av fler insatser. Det kan handla om personer som inte kan bo kvar i eget boende utan behöver evakueras eller som kan behöva stanna inomhus och då inte får sina beviljade insatser genomförda. Konsekvenser för dessa personer blir sämre välbefinnande och minskad livskvalitet. Ökade behov kan leda till ökad efterfrågan av kommunens tjänster, vilket i sin tur kan ge längre väntetider inom handläggning, ökning av ej verkställda beslut samt medföra ekonomiska konsekvenser för kommunen.

Värmebölja leder till ökat krav på mathållning och livsmedelshygien. Otillräcklig hantering kan leda till matförgiftning och annan smittspridning, vilket kan få allvarliga konsekvenser för riskgrupper.

Intensiva skyfall, stora regnmängder som leder till översvämning samt stora snömängder kan ge temporära problem i framkomlighet för hemtjänst och socialtjänst. Detta kan i värsta fall leda till uteblivna insatser och risk för försämrad hälsa. Evakuering kan bli nödvändig.

Vissa grupper kommer delar av året att få det bättre vid ett varmare klimat, exempelvis personer som lider av kärlkramp, reumatiska besvär eller hjärt- och kärlsjukdomar. Mindre snö och is minskar risken för förfrysningsskador och halkolyckor.

**Möjliga lösningar:** Åtgärder i byggnader och deras omgivning som dämpar temperaturer - solavskärmning, beskuggning och vegetation. Beredskapsplaner för värmebölja och förebyggande arbetsmiljöåtgärder behövs. Kommunens arbetar med en handlingsplan för kylande luft samt har tagit fram informationsmaterial och rutiner för hur värmeböljor hanteras.

Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.2 och 6.7.

#### 4.4.2 Arbetsmiljö

Flera climateffekter kan påverka arbetsmiljön negativt. En värmebölja blir i många verksamheter ett direkt arbetsmiljöproblem, både i inomhus- och utomhusarbete. Sjukfrånvaron kan öka. Värmebölja kan leda till ökad aggressivitet, vilket kan göra att våld och hot ökar i vissa verksamheter<sup>51</sup>. Varmt inomhus på förskolor och skolor samt varmt utomhus på förskole- och skolgårdar kan medföra att barn, elever och personal mår dåligt och att lärande försvåras.

**Möjliga lösningar:** Beredningsplaner för värmebölja och förebyggande arbetsmiljöåtgärder.

Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.2 och 6.7.

#### 4.4.3 Byggnader

Kommunkoncernen är en stor fastighetsägare. Värmebölja och höjd medeltemperatur påverkar fastigheternas funktion, vilket förutom hälsoproblem till följd av varma inomhusmiljöer även kan påverka elektronisk utrustning och kräva att avfall hanteras annorlunda. Vissa byggnader är mer utsatta för värme, exempelvis på platser utan grönska med mycket hårdgjord yta. Höga inomhustemperaturer kan också leda till att fönster och brandcellsörrar hålls öppna, vilket ökar risken för spridning av en eventuell brand.

Långvarig nederbörd och intensiva skyfall kan leda till materiella skador på fastigheter. Källare och trapphus kan översvämmas och brister i VA-ledningarnas kapacitet kan ge skador, exempelvis genom att spillvatten tränger upp i golvbrunnar. Likaså kan tillfälligt höjda flöden i sjöar, vattendrag och hav orsaka vattenskadorna på bebyggelse i låglänta områden.

Översvämningar riskerar att göra lokaler och förskole- och skolgårdar oanvändbara. Även avloppssystem kan bli obrukbara.

**Möjliga lösningar:** Åtgärder i byggnader och deras omgivning - solavskärmning, grönytor, genomsläpplig mark, beskuggning och vegetation dämpar temperaturer och hanterar dagvatten. Strategisk planering som uppdateras, beredningsplaner för värmebölja och förebyggande arbetsmiljöåtgärder behövs.

Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.2 och 6.7.

#### 4.4.4 Livsmedel

Ett nationellt och internationellt förändrat klimat ger förändrad tillgång på vissa livsmedel, som kan vara tillfällig eller ändra utbudet permanent. Livsmedelspriserna kan öka. En värmebölja ställer högre krav på kylkedjan vid transporter och i köken.

#### 4.4.5 Klimatdriven migration

Globala migrationsströmmar kan öka till följd av att klimatförändringar förstör livsmiljöer i delar av världen. Det kan bli omöjligt att fortsätta bedriva odling eller ha boskap. Extra utsatta områden kan bli oboeliga på grund av stigande havsnivåer eller torka. Under 2018 behövde 16 miljoner människor flytta på grund av extremväder.<sup>52</sup> Klimatmigrationens storlek på sikt går inte att ange i exakta tal. En bedömning är att det år 2050 finns mellan 25 miljoner och en miljard människor som behöver flytta till följd av klimatförändringar<sup>53</sup>. Världsbanken uppskattar antalet till 140 miljoner enbart i Latinamerika, Södra Asien och Afrika söder om Sahara<sup>54</sup>. En ökad internationell migration kan göra att behovet av kommunens tjänster ökar, bland annat inom förskola, skola och socialtjänst.

<sup>51</sup> MSB: Värmens påverkan på samhället : en kunskapsöversikt för kommuner med faktablad och rekommendationer vid värmebölja (2015) <https://rib.msb.se/Filer/pdf/27620.pdf> 2020-11-24

<sup>52</sup> <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2019/> 2020-11-24

<sup>53</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/world/20200624STO81906/orsakerna-bakom-migration-varfor-migrerar-manniskor> <https://www.unhcr.org/climate-change-and-disasters.html> 2020-11-24

<sup>54</sup> <https://www.worldbank.org/en/news/infographic/2018/03/19/groundswell---preparing-for-internal-climate-migration> 2020-11-24

## 4.5 Natur- och kulturmiljöer

Värdefulla naturmiljöer i Kalmar kommun, exempelvis strandängar, riskerar att försvinna på grund av stigande havsnivåer. Skogliga ekosystem påverkas av höjda temperaturer genom att vissa arter missgynnas, exempelvis gran. Ett varmare klimat ger en förväntad ökning av invasiva och sjukdomsspridande arter. Sammantaget har detta stor påverkan på den biologiska mångfalden.

Torka påverkar kommunens vattenmiljöer som åar, våtmarker och dämmen negativt. Den renande funktionen hos dämmen, dagvattendammar och våtmarker kan då minska, vilket ökar risken för näringsläckage och ökad övergödning.

Intensiva skyfall och översvämningar kan leda till att ytvatten och grundvatten förorenas av farliga ämnen eller bakterier. Läckage av farliga ämnen från deponier eller förorenad mark kan öka.

Värmeböljor ökar algblomningen i havet, vilket påverkar den biologiska mångfalden negativt. Längre perioder av värme leder till ökad vattenförbrukning generellt och troligtvis ett ökat uttag av vatten från kommunens åar, vilket påverkar livsmiljön för djur och växter negativt.

Kulturarvet är en resurs som inte är förnybar och dess kulturella, sociala och ekonomiska värden riskerar att gå förlorade till exempel vid en översvämning. Långvarig nederbörd och intensiva skyfall kan också påverka kulturhistoriska byggnader och arkeologiska lämningar, även de som ännu inte är utgrävda. Exempel är översvämningar som ger vattenskadade samt förhöjda fuktnivåer som skadar fasta- och lösa inventarier.

Möjliga lösningar: Peka ut potentiella reträttytor för strandängar och dess arter i den fysiska planeringen.

## 4.6 Jordbruk och skogsbruk

De gröna näringarna är viktiga för Kalmar kommun. Nedanstående konsekvenser behöver till viss del hanteras av kommunen.

Ett förändrat klimat kan till viss del vara positivt för svenskt jordbruk, med längre växtsäsong och möjlighet att odla nya grödor. Dock kommer längre perioder av torka påverka lantbruket i form av minskade skördar, foderbrist, stressade djur och ökat behov av att bevattna grödor. Andra klimateffekter som kan ge minskad skörd är fler och andra skadedjur, växtsjukdomar samt annan sammansättning av mikroorganismer i marken. Skadedjuret kan vara befintliga arter som ökar i antal vid kortare vintrar eller invasiva arter som trivs i ett mildare klimat.<sup>55 56</sup>

Intensiva skyfall kan medföra höga flöden i kommunens åar, vilket kan leda till översvämmade byggnader och odlingsmarker. Ökad nederbörd och intensiva skyfall kan göra att gödselbrunnar och gödselstäder översvämmas och blir olägenheter. Risken finns då att dricksvattenbrunnar förorenas av ytvatten som har tagit med sig farliga ämnen. Översvämningar kan ge skadade grödor eller skördar, inklusive på kommunens utarrenderade mark.

En förändrad vegetationsperiod med ökad värme och ökad risk för insektsangrepp påverkar kommunens skog. Skogen riskerar att skadas vilket minskar rekreativt värde i tätortsnära natur och det ekonomiska värdet på skogen.

**Möjliga lösningar:** Kalmar kommun arbetar med vattenhållande åtgärder i landskapet, genom information och rådgivning och konkreta projekt. Se vidare planerade åtgärder i avsnitt 6.7.

**Se bilaga 1 för bilder.**

<sup>55</sup> <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/jordbruket-och-klimatet#h-Klimatetpaverkarjordbruket>

<sup>56</sup> <http://www.klimatanpassning.se/hur-samhallet-paverkas/areella-naringar/jordbruk-1.21502>

#### 4.7 Kulturliv, idrott och evenemang

Sommarturismen i kommunen kan öka till följd av värmeböljor i södra Europa. Samtidigt kan översvämningar, värmebölja och torka försvåra för genomförande av kultur- och fritidsverksamhet, evenemang och annan besöksverksamhet i kommunen under vissa perioder av året. Värmebölja och torka gör att evenemang utomhus under sommarmånaderna kan behöva anpassas. Motions- och sportevenemang är extra utsatta, men även marknader, konserter och andra kulturevenemang kan påverkas.

En värmebölja kan leda till försämrad vattenkvalitet på badplatser eftersom varmare vattentemperatur ger snabbare bakterietillväxt och ökad algblomning. Badvattnet kan därmed bli otjänligt. Hälsa hos människor och djur kan påverkas, både utifrån sämre vattenkvalitet och minskad möjlighet att kyla av sig under varma dagar.

Havsyttehöjning, intensiva skyfall, långvarig nederbörd, torka och vattenbrist påverkar vissa idrottsanläggningar, kulturbyggnader och kustnära friluftsområden, leder och rekreationsytor. En ökning av vattennivån till en medelnivå på mer än cirka 0,7 meter mot dagens påverkar gästhamnen kraftigt.

**Möjliga lösningar:** Flexibel planering med hänsyn till klimateffekter, fysiska åtgärder i byggnader och stärkt beredskap.

Se vidare avsnitt 6.7 för planerade åtgärder

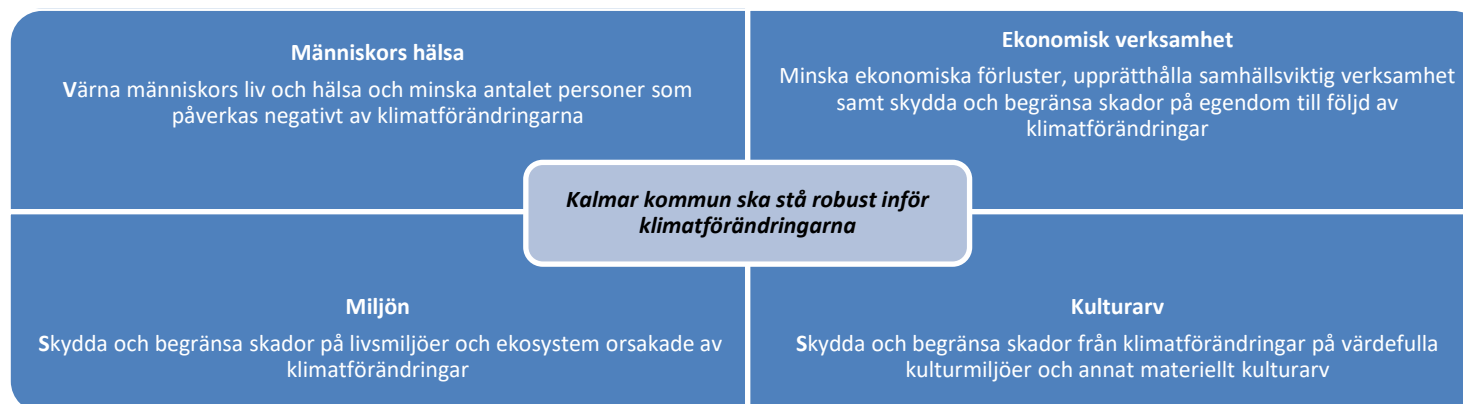


## 5. Mål och strategier

Det långsiktiga målet för Kalmar kommuns klimatanpassningsarbete är:

***Kalmar kommun ska stå robust inför klimatförändringarna.***

Till det långsiktiga målet finns fyra fokusområden med övergripande målsättningar<sup>57</sup>:



### Övergripande strategier för klimatanpassning

- Sträva efter att ständigt utveckla organisationens kompetens.
- Samarbeta internt och externt för att hitta helhetslösningar.
- Basera beslut utifrån försiktighetsprincipen.
- Arbeta med klimatanpassning långsiktigt och förebyggande samt omvärdera beslut utifrån kunskapsutvecklingen.
- Uppdatera karteringar för havsyttehöjning och översvämning vid skyfall kontinuerligt.

<sup>57</sup>Baserat på mål fastställda av MSB i arbetet med EU-direktiv 2007/60/EG om bedömning och hantering av översvämningsrisker, förordningen (2009:956) om översvämningsrisker samt MSB:s föreskrift om riskhanteringsplaner (MSBFS 2013:1) <https://www.msb.se/contentassets/2b1f4775cdc949559b7a6852597bd07b/vagledning-riskhanteringsplaner-juli2020.pdf> 2020-11-19

## 6. Åtgärder

Åtgärderna nedan är beskrivna som vad som behöver göras utifrån ett givet syfte. Förvaltningar och bolag ansvarar sedan för hur genomförandet ska ske, inklusive prioritering och tidssättning. Alla åtgärder ska ha påbörjats innan revidering av planen 2024. Observera att förvaltningar och bolag i sitt förarbete till klimatanpassningsplanen tagit fram förslag på detaljerade åtgärder, som med fördel kan användas i fortsatt arbete. En gemensam årlig uppföljning av Klimatanpassningsplanen genomförs och redovisas till Kommunfullmäktige. Kolumnen ”Styrning via” ska ses som vägledande. Åtgärderna nedan kompletteras när Länsstyrelsen Kalmar län färdigställt riskhanteringsplanen utifrån Översvänningsförordningen.

### 6.1 Övergripande

	Åtgärder	Ansvarig	Styrning via (exempel)
A	<p><i>Syfte: Säkerställa att organisationen har rätt kunskap och kompetens för att kunna integrera klimatanpassning i verksamheterna.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planera för och genomför utbildning av tjänstepersoner utifrån respektive verksamhets konsekvensanalys.</li> <li>- Delta i kompetenshöjande externfinansierade projekt eller utbildningar för att dra lärdom av andra med liknande förutsättningar.</li> </ul>	Alla förvaltningar och bolag	Ordinarie arbete med kompetensutveckling
B	<p><i>Syfte: Skapa ett effektivt arbetsätt för att inom ordinarie riskhanteringsarbete förebygga klimatförändringarnas konsekvenser.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inkludera klimatanpassning vid prioritering av risker och utmaningar i det årliga arbetet med risk- och sårbarhetsanalyser, verksamhetsplaner med budget och vid investeringar.</li> <li>- Undersök möjligheten till externfinansiering eller gröna lån för klimatanpassningsåtgärder.</li> </ul>	Alla förvaltningar och bolag	Risk- och sårbarhetsanalys, Verksamhetsplaner
C	<p><i>Syfte: Upprätthålla en god arbetsmiljö för kommunens medarbetare.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Samordna och hantera klimateffekter, exempelvis värmebölja, inom ramen för det systematiska arbetsmiljöarbetet.</li> </ul>	Alla förvaltningar och bolag	Ordinarie arbetsmiljöarbete
D	<p><i>Syfte: Tillgängliggör information om klimatanpassning och hur man som kommuninvånare kan arbeta förebyggande med att lindra klimateffekter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ha uppdaterad information på kommunens hemsida samt håll Kontaktcenter uppdaterade.</li> </ul>	Alla förvaltningar och bolag	Löpande arbete
E	<p><i>Syfte: Nå en effektiv organisering av klimatanpassningsarbetet.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunledningskontoret sammankallar till regelbundna koncernövergripande möten och sammanställer årlig uppföljning av åtgärder.</li> <li>- Samhällsbyggnadskontoret innehar expertfunktion, bevakar kunskapsutveckling och lagstiftning inom området, informerar övriga samt är kommunens kontakt gentemot Länsstyrelsen.</li> <li>- Förvaltningar och bolag deltar i gemensamma möten samt inkommer med information till den årliga uppföljningen.</li> </ul>	Kommunledningskontoret Samhällsbyggnadskontoret	Löpande arbete
		Samverkan med övriga förvaltningar och bolag	

## 6.2 Säkerhet

	Åtgärd	Ansvarig	Styrning via
A	<p><i>Syfte: Säkerställ kapacitet, kompetens och samordning för att kunna hantera ett ökat behov av räddningstjänst till följd av klimatteffekter. Exempel är insatser vid höga vattenflöden, höjd havsyta och torrperioder med ökad brandrisk.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ta höjd för ökat resursbehov</li> <li>- Samverka med andra kommuner, län, organisationer och lantbrukare för samarbete vid extraordinära händelser.</li> <li>- Säkerställ framkomlighet vid översvämningar (se vidare punkt 3.4)</li> </ul>	Kommunledningskontoret - Kalmar brandkår Samhällsbyggnadskontoret	Kalmar brandkårs ordinarie verksamhet
B	<p><i>Syfte: Verksamheter där kommunen utövar tillsyn ska inte innebära en ökad risk för miljö, hälsa och säkerhet i ett förändrat klimat.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokalisera riskområden och inkludera konsekvenser av klimatförändringen i miljö-, hälsoskydds, livsmedels- och brandtillsyn.</li> <li>- Arbeta enligt handlingsplanen för förorenad mark för att få objekt som riskerar att påverkas av klimatförändring åtgärdade så att de inte längre utgör en allvarlig risk.</li> <li>- Utvärdera och hantera risker i hamnverksamheten.</li> </ul>	Kommunledningskontoret Kalmar brandkår Samhällsbyggnadskontoret Kalmar hamn	Årliga tillsynsplaner, Handlingsplan för förorenad mark Verksamhetsplaner

### 6.3 Samhällsplanering och landskap

	Atgärd	Ansvarig	Styrning via (Exempel)
A	<p><i>Syfte: Säkerställ att kommunen har uppdaterad kompetens när det gäller hur klimatförändringar bör hanteras i planarbete och samhällsplanering i stort.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utse en tjänsteperson med ansvar för intern samordning och uppföljning, samt intern och extern samverkan och kommunikation om klimatanpassning av den fysiska miljön.</li> <li>- Bevaka kunskapsutveckling och öka den interna kompetensen hos berörda beslutsfattare och medarbetare kring bland annat hantering av stigande havsnivåer i låglänta kustmiljöer.</li> <li>- Sök aktivt och delta i kompetenshöjande externfinansierade projekt eller utbildningar med syfte att dra lärdom av andra med liknande förutsättningar.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret</p> <p>Kommunledningskontoret MEX</p>	<p>Samhällsbyggnadskontorets verksamhetsplan</p> <p>Kommunledningskontorets verksamhetsplan</p>
B	<p><i>Syfte: Säkra samhällsutvecklingen i kustnära delar av Kalmar kommun.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inriktningsbeslut för hur höga havsnivåer ska hanteras enligt aktuella klimatscenarier, med tillhörande strategi för att skydda mot översvämning från havet<sup>58</sup>. Kostnads-nyttoanalyser ska inkluderas.</li> <li>- I översiktsplanen peka ut de geografiska områden i kommunen som särskilt kommer påverkas av klimatförändringar.</li> <li>- Använd genomförd kartering för höjd havsytta i löpande arbete för att lokalisera ny bebyggelse till lämplig mark.</li> <li>- Utred hur befintlig bebyggelse, anläggningar och obebyggda byggrätter ska hanteras utifrån aktuella klimatscenarier.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret</p> <p>Kommunledningskontoret MEX</p> <p>Kalmar hamn</p>	<p>Politiskt beslut</p> <p>Ska hanteras i Översiktsplan enligt PBL</p> <p>Planprocessen inklusive exploatering</p> <p>Åtgärder enligt Översvänningsförordningen</p>
C	<p><i>Syfte: Säkra mark- och vattenanvändningen i Kalmar kommun så att skyfall och höga flödesnivåer hanteras förebyggande</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifiera och skapa översvänningsytor och skyfallsleder enligt aktuella klimatscenarier.</li> <li>- Använd genomförd skyfallskartering och översvänningskarteringar i löpande arbete.</li> <li>- Säkerställ att inte ny bebyggelse ökar risken för översvämning av den befintliga bebyggelsen.</li> <li>- Säkerställ att ytor som skyddar mot extremväder eller på annat sätt bidrar med reglerande ekosystemtjänster<sup>59</sup> inte planläggs/bebyggs, om inte funktionen säkras på annat sätt.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret</p> <p>Kommunledningskontoret - MEX</p> <p>Kalmar Vatten</p>	<p>Översiktsplan</p> <p>Planprocessen inklusive exploatering</p>

<sup>58</sup> <https://liu.se/nyhet/ett-verkningsfullt-klimatarbete-kraver-flera-strategier>

<sup>59</sup> <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/ekosystemtjanster/olika-grupper-av-ekosystemtjanster/reglerande/#:~:text=%20Reglerande%20ekosystemtj%C3%A4nster%20%201%202.1%20Reglerande%20av,skyddar%20mot%20extremv%C3%A4der%20som%20storm%2C%20h%C3%B6ga...%20More%20>

D	<p><i>Syfte: Klimatsäkra nuvarande och framtida infrastruktur.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifiera de vägsträckor i kommunen som är nödvändiga att på sikt klimatsäkra så att de klarar permanent havsyttehöjning och temporära översvämningar.</li> <li>- Planera för åtgärder i samverkan med berörda aktörer.</li> <li>- Ta fram riktlinjer för nybyggnation av infrastruktur där bland annat höjder, dränering och vattenutjämning ingår.</li> <li>- Klimatsäkra framtida stationsläge.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret</p> <p>Samverkan med Brandkåren, MEX, Serviceförvaltningen, Trafikverket, Länsstyrelsen och Kalmar Vatten.</p>	<p>Översiktsplan</p> <p>Planprocessen</p> <p>Verksamhetsplaner</p>
E	<p><i>Syfte: Säkerställ att framtida dricksvattenförsörjning inkluderas i samhällsbyggnadsprocessen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se till att avrinningsområden och markytor för grundvatten skyddas i ett långsiktigt perspektiv.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret</p> <p>Samverkan med Kalmar vatten</p>	<p>Regionplanering</p> <p>Översiktsplan</p>
F	<p><i>Syfte: Kommunen ska vara en beställare med hög kompetens i vattenfrågor, exempelvis VA- och dagvattenfrågor, så att vattenplaneringen sker systematiskt och korrekt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tillsätt en tjänsteperson inom vattenplanering, som samordnar vattenfrågor mellan Kalmar kommun och Kalmar vatten, Länsstyrelsen samt andra berörda aktörer.</li> <li>- Inrätta en varaktig samverkansgrupp mellan Samhällsbyggnadskontoret, Mark- och exploatering och Kalmar vatten för att hantera vattenfrågor i den fysiska planeringen. Där ska bland annat ansvarsroller och arbetssätt tydliggöras.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret</p> <p>Samverkan med Kommunledningskontoret, Kalmar Vatten, Länsstyrelsen med flera.</p>	<p>Organisering av löpande arbete</p>
G	<p><i>Syfte: Anpassad planering för dagvattenhantering och ett systematiskt arbete med multifunktionella ytor.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avsätt tillräcklig yta för dagvatten genom att exempelvis inkludera multifunktionella ytor, skyfallsmagasin och översvämningleder som kan ta hand om en ökad mängd vatten, enligt aktuella klimatscenarior.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret</p> <p>Samverkan med KVAB och Kommunledningskontoret, Projekt- och byggenheten</p>	<p>Alla delar av planprocessen</p>
H	<p><i>Syfte: Lindra climateffekter genom att bevara och stärka ekosystemtjänster i bebyggd miljö. Exempel är grönområden, träd och dammar som ger skugga och tar hand om dagvatten.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ta fram en vägledning som tydliggör och underlättar för tjänstepersoner, exploatörer, byggherrar med flera aktörer att lindra climateffekter vid nybyggnation samt anpassa befintliga byggnader och omgivande mark.</li> <li>- Arbeta in ekosystemtjänster i styrande dokument, exempelvis kommande grönplan och i relevanta rutiner.</li> <li>- Ta hänsyn till klimatanpassning i kommunens Trädplan.</li> <li>- Höj kompetensen om ekosystemtjänster hos berörda beslutfattare och medarbetare.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret</p> <p>Kommunledningskontoret, Projekt- och byggenheten</p> <p>Samverkan med andra aktörer, exempelvis Stadskärnegruppen och privata fastighetsägare.</p>	<p>Översiktsplan</p> <p>Verksamhetsplan</p> <p>Löpande arbete</p>

I	<p><i>Syfte: Lindra klimatteffekter genom att bevara och stärka ekosystemtjänster i landskapet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeta med vattenhållande åtgärder längs med vattendrag, exempelvis Törnebybäcken, genom att bredda åar, möjliggöra för översvämningsytor eller återskapa slingrande åar.</li> <li>- Arbeta vidare med utgångspunkt i ”plan för vattenhållande åtgärder”.</li> </ul>	<p>Serviceförvaltningen,  Samverkan med Samhällsbyggnadskontoret Kommunledningskontoret MEX och privata markägare</p>	<p>Verksamhetsplan Löpande arbete</p>
J	<p><i>Syfte: Lära av tidigare erfarenheter av höga vattenflöden för att bättre kunna planera framåt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematiskt dokumentera nivåer och konsekvenser för vattenflöden vid översvämnningar, exempelvis genom att skapa en databas.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret  Samverkan med Kalmar vatten, Serviceförvaltningen</p>	<p>Verksamhetsplan Löpande arbete</p>
K	<p><i>Syfte: Lindra klimatförändringarnas påverkan på naturmiljöer, exempelvis strandängar och skog.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utredda hur kommunens naturmiljöer påverkas, med fördel i samverkan med Länsstyrelsen, LNU eller annan relevant extern part.</li> <li>- Möjliggöra för strandängar och annan värdefull vattennära natur att ”flytta inåt/uppåt”.</li> <li>- Genomför klimatanpassningsåtgärder inom befintligt naturvårdsarbete, till exempel extra arbetsinsatser för bevarande av insekter</li> <li>- Förbered för att utökade resurser kommer att behövas för bekämpning av invasiva arter.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret  Samverkan med Serviceförvaltningen, länsstyrelsen, Universitet med flera</p>	<p>Verksamhetsplan Översiktsplan Löpande arbete</p>
L	<p><i>Syfte: Skydda och begränsa skador på värdefulla kulturmiljöer och annat materiellt kulturarv i ett förändrat klimat, exempelvis vid en översvämning.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Säkra upp kajer så att inte värdefulla kulturbyggnader skadas exempelvis slottets vallar.</li> <li>- Samverka med länsstyrelsen med flera för att skapa kunskap om arkeologiska lämningar som riskerar att skadas.</li> </ul>	<p>Serviceförvaltningen Samhällsbyggnadskontoret Kommunledningskontoret MEX Samverkan med länsstyrelsen med flera,</p>	<p>Verksamhetsplaner</p>

## 6.4 Dricksvatten, spillvatten och dagvatten

	Åtgärd	Ansvarig	Styrning via (Exempel)
A	<p><i>Syfte: Säkerställ att VA-systemet och dagvattenhanteringen är robust för framtida klimatförändringar.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Besluta om en lägsta spillvattenanslutningsnivå för fastigheter, nya och vid större renoveringar.</li> <li>- Säkra upp barriärer intill vattentäkter.</li> <li>- Ta höjd för ökad rening till följd av ökade vattenvolymer.</li> <li>- Prioritera ledningar nära saltvatten i arbetet med VA-förnyelse, inklusive dimensionering.</li> <li>- Inventera och säkerställ att bräddpunkter är lämpliga och rustade för en ökade belastning.</li> <li>- Ta fram en tydlig och uppdaterad plan om lämpliga platser för vart bräddning ska ske vid behov.</li> <li>- Säkerställ funktion och kritisk nivå för allmänna dagvattenledningssystem med utlopp i havet.</li> </ul>	<p>Kalmar vatten</p> <p>I samverkan med Samhällsbyggnadskontoret</p>	<p>Planprocessen Kalmar vattens verksamhetsplan</p>
B	<p><i>Syfte: Säkerställ att dricksvattenförsörjningen är robust även vid långvarig torka och/eller värmebölja.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Säkerställ att det finns tillräckliga resurser för dricksvattenproduktion.</li> <li>- Information till allmänheten och verksamheter om vattensparande åtgärder vid vattenbrist</li> <li>- Skapa beredskap för hur en ökad mängd mikroorganismer till följd av värmebölja ska hanteras.</li> </ul>	<p>Kalmar Vatten</p> <p>I samverkan med Samhällsbyggnadskontoret, länsstyrelsen</p>	<p>Regionplanering Översiktsplan Kalmar vattens verksamhetsplan</p>
C	<p><i>Syfte: Information till privata fastighetsägare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Om att enskilda brunnar kan sina och hur man kan förebygga saltvatteninträngning.</li> <li>- .</li> <li>- Om att enskilda avloppsanläggningar i utsatta områden kan bli obrukbara på grund av stigande havsnivåer.</li> </ul>	<p>Samhällsbyggnadskontoret</p>	<p>Verksamhetsplaner</p>

## 6.5 Energiförsörjning

	Åtgärd	Ansvarig	Styrning via (Exempel)
A	<p><i>Syfte: Säkerställ att distribution av el och värme är robust dels utifrån extrema väder som värmeböljor och intensiva skyfall</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrera i ordinarie riskhantering.</li> </ul>	<p>Kalmar Energi</p>	<p>Strategiskt arbete på Kalmar Energi</p>
B	<p><i>Syfte: Säkerställ produktion av värme ur perspektivet leveranssäkerhet av skogsråvara vid hög brandrisk i skog och mark.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrera i bränslestrategi och inköpsstrategi samt lagerstrategi.</li> </ul>	<p>Kalmar Energi</p>	<p>Strategiskt arbete på Kalmar Energi</p>
C	<p><i>Syfte: Ta höjd för ett ökat kylbehov i sambället genom behovsinventering, utöka kompetensen gällande fjärrkyla och ventilation i byggnader samt ha fjärrkyla med i beräkningen vid framtida utbyggnad av fjärrvärme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrera i affärs- och verksamhetsutveckling</li> </ul>	<p>Kalmar Energi</p>	<p>Strategiskt arbete på Kalmar Energi</p>
D	<p><i>Syfte: Säkerställ att ledningsnätet för fjärrvärme är robust utifrån risken för framtida översvämningar och vattenmättnad i mark.</i> - Integrera i befintliga styrdokument</p>	<p>Kalmar Energi</p>	<p>Strategiskt arbete på Kalmar Energi</p>

**6.6 Verksamheter med extra utsatta grupper (Skola- och förskola, omsorg, socialtjänst och stödfunktioner)**

	<b>Åtgärd</b>	<b>Ansvarig</b>	<b>Styrning via (Exempel)</b>
A	<p><i>Syfte: Verksamheter med extra sårbara grupper ska vara förberedda för att verka i ett förändrat klimat.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inkludera konsekvenser i strategisk verksamhetsplanering av omsorg, förskola- och skola samt socialtjänst, exempelvis påverkan på arbetsmiljö, bemanning och hur lokalerna kan användas.</li> </ul>	Berörda förvaltningar och bolag	Verksamhetsplaner Riskhantering Internkontroll
B	<p><i>Syfte: Befintliga verksamhetslokaler ska klara ett förändrat klimat och anpassas i tid så att onödiga kostnader undviks.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Behovsinventera befintliga lokaler utifrån klimateffekter, med fokus på nyckelfastigheter och riskgrupper.</li> </ul> <p>Kommunägda byggnader: Ta fram en långsiktig plan och prioritetsordning inklusive kostnadsuppskattning för hur byggnaderna kan klimatsäkras.</p> <p>Hyrda lokaler: För dialog med och ställ krav på fastighetsägare om åtgärder för svala inne- och utomhusmiljöer (exempelvis komfortkyla och skuggning).</p>	Kommunala fastighetsägare. Lokalplanerare/samordnare på respektive förvaltning.	Verksamhetsplaner, Samverkansgrupp för fastigheter  Samverkan med externa hyresvärdar.
C	<p><i>Syfte: Nya verksamhetslokaler ska konstrueras så de blir robusta mot värmebölja, översvämning och andra relevanta klimateffekter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skapa ett systematiskt arbetssätt för att vid ny- och ombyggnation säkerställa att verksamhetslokaler och deras omgivning blir anpassade till ett förändrat klimat, exempelvis planering av utemiljöer, skuggmöjligheter, solavskärmning, placering av balkonger eller uteplatser, kylsystem och ventilation.</li> </ul>	Serviceförvaltningen, KIFAB och Kalmarhem i samverkan med kommunens beställare samt Kommunledningskontoret Projekt- och byggenheten.	Verksamhetsplaner, Samverkansgrupp för fastigheter
D	<p><i>Syfte: Kommunens verksamheter ska ha en beredskapsplan för att kunna hantera en värmebölja.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemensamt arbeta fram en plan för att skydda extra sårbara grupper.</li> <li>- Arbetssätt/Rutin för att utbilda ny personal inklusive vikarier.</li> <li>- Arbetssätt/Rutin för hur information om hur man bör agera vid värmebölja ska nå medarbetare, elever, brukare, omsorgstagare och deras anhöriga.</li> <li>- Inkludera beredskap för ett förändrat utbud av livsmedel samt ökad kylkapacitet i kostverksamhetens strategiska arbete.</li> </ul>	Socialförvaltningen, Omsorgsförvaltningen, Södermøre kommunalförvaltning, Utbildningsförvaltningen. Serviceförvaltningen	Samverkansgrupp mellan berörda förvaltningar.



## 6.7 Näringsliv, kultur, idrott och evenemang

	Åtgärd	Ansvarig	Styrning via (Exempel)
A	<p><i>Syfte: Hantera klimatförändringens risker och ta vara på dess möjligheter inom de gröna näringarna</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kartlägg översvämningsrisker på kommunens utarrrenderade mark och identifiera var dammar, diken och andra åtgärder är lämpliga.</li> <li>- Kommunicera med lantbrukare, branschorganisationer och andra berörda aktörer kring risker och möjliga åtgärder.</li> <li>- Inkludera klimatförändringar i kommunens skogsbruksplan.</li> <li>- Samverka kring vattenhållande åtgärder</li> </ul>	<p>Kommunledningskontoret MEX Samhällsbyggnadskontoret Serviceförvaltningen</p> <p>Samverkan med LRF, Region Kalmar län, länsstyrelsen, Jordbruksverket samt företagen.</p>	Riktad utbildningsinsats för berörda verksamheter.
B	<p><i>Syfte: Minimera klimatförändringarnas effekt på Kalmar som evenemangs- och turiststad</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inkludera climateffekter i strategisk planering av besöksnäring och evenemang, exempelvis genom att tillgängliggöra dricksvatten och skugga under sommaren, sprida evenemang över året och samverka för minimerad brandrisk vid torra.</li> </ul>	<p>Destination Kalmar</p> <p>Samverkan med näringslivet, brandkåren, Kultur- och fritidsförvaltningen, Samhällsbyggnadskontoret Mobilitet</p>	Integreras i befintlig samverkan. Utbildning och strategisk verksamhetsplanering.
C	<p><i>Syfte: Minimera klimatförändringarnas effekt på kultur- och fritidsverksamheten.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassa inomhusanläggningar med avseende på kylning.</li> <li>- Anpassa säsongerna efter ett förändrat klimat, exempelvis genom att förlänga utomhussäsongen under höst och vår.</li> <li>- Anpassa utomhusanläggningar så att de klarar skyfall, översvämning, värmebölja och torra samt se till att det finns skugga.</li> <li>- Skaffa kunskap om hur kulturhistoriska byggnader i kommunen påverkas.</li> </ul>	<p>Kultur- och fritidsförvaltningen</p> <p>Samverkan med Serviceförvaltningen och andra ev. fastighetsägare samt föreningar.</p>	Verksamhetsplan Kultur och fritid

## Bilaga 1: Exempel på lösningar

Det finns många exempel på lösningar för att anpassa samhället till ett förändrat klimat. Dessa bidrar i många fall till en attraktiv och väl gestaltad bebyggd miljö. I bilagan följer exempelbilder och länkar för vidare läsning.

### Översvämningar till följd av skyfall

Göteborgs stad har tagit fram en exempel- och inspirationsbok för god dagvattenhantering med namnet "Göteborg där det regnar". Där återfinns många goda exempel på klimatanpassning för att kunna hantera större och mer intensiva regn, exempelvis multifunktionella ytor, diken, gröna ytor och träd, växtmattor och gröna tak, dammar och våtmarker samt vägar som transportleder för vatten.

[http://www.samhallsbyggarna.org/media/635983/go-teborg-na-r-det-regnar-en-exempel-och-inspirationsbok-fo-r-god-dagvattenhantering\\_2018-04.pdf](http://www.samhallsbyggarna.org/media/635983/go-teborg-na-r-det-regnar-en-exempel-och-inspirationsbok-fo-r-god-dagvattenhantering_2018-04.pdf)



Idébild dagvattenhantering med hjälp av ekosystemtjänst



Idébild på uppsamlingsmagasin från "Göteborg när det regnar".



Idébild dagvattenhantering



Idébild dagvattendamm

## Översvämningar till följd av höjd havsytta

Flera länder och regioner i världen har redan nu behövt skapa permanenta eller tillfälliga skydd mot översvämningar.



Permanent vall mellan Kesteren and Opheusden i Nederländerna.

Foto: Henri Cormont

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:De\\_dijk\\_tussen\\_Kesteren\\_en\\_Opheusden\\_tijdens\\_extrem\\_hogwater\\_van\\_de\\_Neder\\_Rijn\\_344320s.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:De_dijk_tussen_Kesteren_en_Opheusden_tijdens_extrem_hogwater_van_de_Neder_Rijn_344320s.jpg)



Vallar byggs för att skydda centrala Kristianstad från översvämning när vattennivån i Helge å stiger.

Foto: Kristianstad kommun

<https://www.kristianstad.se/sv/bygga-bo-och-miljo/samhallsutveckling-och-hallbarhet/klimat-och-miljo/klimatanpassning/>



Göteborgs stad förstärker sina kajer för att klara temporär havsytehöjning på 2,7 meter.

Foto: SVT

<https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vast/hon-ska-hindra-vattenmassorna-sa-ska-goteborg-klimatsakras>



Systemet ”Mose” som ska skydda Venedig från översvämningar.

Foto: Manuel Silvestri/Polaris

<https://www.dn.se> (2020-12-11)

Exempel på översvämningsskydd utanför bostadsentré i Halmstad.

Foto: WSP





### Temporära översvämningsskydd i Prag.

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/realisation-of-flood-protection-measures-for-the-city-of-prague>

Exempelbild från Køge kust i Danmark där klimatanpassad kustnära stadsutveckling pågår. Under de närmaste 10-15 åren kommer tre centralt belägna hamn- och industriområden utvecklas till ett hållbart distrikt. Översvämningar har tidigare skadat historiska byggnader i staden. Projektets lösningar syftar till att skydda staden från högre nederbörd och framtida stigande havsnivå.

<https://www.klimatilpasning.dk/cases-overview/langsiget-byudvikling-ved-koege-kyst-indregner-klimaforandringer/>



Längs hamnen i Struer i Danmark löper en bro som under många år har skapat en barriär och separerat stad och vatten. En omvandling av hamnområdet har nu skapat ett nytt stadsrum och anslutning genom broarna, samtidigt som staden har blivit skyddad mot översvämningar och stormfloder.

<https://realdania.dk/projekter/brobuerneistruer>

## Idébilder multifunktionella ytor

Många multifunktionella lösningar bidrar förutom med klimatanpassning även till attraktiva och väl gestaltade stadsrum, som kan höja invånarnas livskvalitet.



Figur 14. I Östergro bedrivs grönsaksodling och restaurang på ett före detta parkeringstak.



Figur 15. Sedumtak på SHouse Vestamager, i utkanten av Köpenhamn.

Idébilder på multifunktionella ytor av olika slag  
Ovan till vänster från Tanner Spring, Portland  
USA, till vänster från Köpenhamn och Östergro,  
Danmark och nedan från Stockholm, Sverige

[https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.142912/Klimatologi\\_50.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.142912/Klimatologi_50.pdf)

[http://www.samhallsbyggarna.org/media/635983/go-teborg-na-r-det-regnar-en-exempel-och-inspirationsbok-fo-r-god-dagvattenhantering\\_2018-04.pdf](http://www.samhallsbyggarna.org/media/635983/go-teborg-na-r-det-regnar-en-exempel-och-inspirationsbok-fo-r-god-dagvattenhantering_2018-04.pdf)



Figur 7. Exempel på gårdsmiljö i Norra Djurgårdsstaden.

