

# Förslag till Klimatanpassningsplan för Danderyds kommun 2022 - 2031

Diarienummer	Senast uppdaterad	Beslutsinstans	Ansvarig processägare
KS 2021/0471	2021-11-05	KF	Energi- och klimatstrateg

## Dokumentets syfte

Syftet med klimatanpassningsplanen är att sprida kunskap om klimatförändringarna och dess effekter som kommunen måste förbereda sig för. Planen pekar ut tänkbara risker och dess konsekvenser för kommunens verksamheter och fysiska miljö samt redovisar lämpliga anpassningsåtgärder.

## Dokumentet gäller för

Klimatanpassningsplanen gäller för hela det geografiska området Danderyds kommun med fokus på de kommunala verksamheterna som kommunen råder över och de åtgärder som kommunen kan och bör göra. Andra aktörers verksamhet har inte analyserats. Däremot har områden där dialog behöver föras identifierats.



Figur 1, översvämning i Framnäsparken december 2004.

## Sammanfattning

---

Vi märker redan av klimatförändringarna i dag och framtidens klimat kommer att fortsätta att förändras. Världen drabbas redan idag av skyfall som leder till översvämning och ödeläggelse av städer och intensiva värmeböljor. Exempelvis skogsbränderna 2018 i Mellansverige och översvämningarna i Gävle augusti 2021. Bland annat förutses ökad nederbördsmängd, intensivare skyfall samt höjd medeltemperatur. Värmeböljor och kraftig nederbörd bedöms inträffa allt oftare. Dagens samhälle och infrastruktur är anpassat och uppbyggt efter ett visst klimat, men då klimatet förändras så ändras även förutsättningarna för hela samhället. Klimatanpassningsplan för Danderyds kommun 2022–2030 beskriver vilka konsekvenser ett förändrat klimat innebär för Danderyd och vilka åtgärder som behöver utföras för att möta och anpassa sig till dessa konsekvenser.

De klimatförändringar vi kan förvänta oss i Danderyd är att det kommer att bli ännu varmare och blötare. Olika klimatscenarier visar att årsmedeltemperaturen i kommunen är cirka 4–6 °C högre mot slutet av seklet än för referensperioden 1961–1990. Förutom högre medeltemperatur beräknas kraftiga värmeböljor, vilket definieras som en sammanhängande period med en dygnsmedeltemperatur som överstiger 20°C under minst fyra på varandra följande dagar, bli allt vanligare. Det kommer även att regna mer, olika scenariorresultat ger att årsmedelnederbörden ökar med 20–30 % mot slutet av seklet. Den största ökningen av nederbörden kommer att vara under vinterhalvåret.

Havet förväntas stiga men till en början kompenseras den ökade havsnivån av landhöjningen. I slutet av seklet beräknas medelvattennivån ha ökat med cirka 40 cm i Danderyd vid en global höjning av havets nivå på 1 m. Lufttryck och vindar kan emellertid tillfälligt ge mycket höga vattenstånd. Dessa extrema nivåer varar vanligen några timmar och brukar beskrivas som 100-årsvattenstånd. År 2010 är 100-årsvattenståndet i Danderyd 120 cm och år 2100 förväntas det vara 143 cm. Högsta beräknade vattenstånd är 196 cm.

De största konsekvenserna av ett förändrat klimat för Danderyds del är de ökade nederbördsmängderna som kan påverka framkomlighet på vägar, underminera vägar och järnvägar, bebyggelse kan översvämmas, gifter från förorenade områden kan lakas ur och mögel och fuktskador kan uppstå i byggnader. De ökade temperaturerna med flera värmeböljor påverkar människors hälsa, framförallt de svaga och äldre. Men även arbetsmiljön i kommunala verksamheter och lärandemiljön i kommunens förskolor och skolor. Livsmedel och mediciner kan påverkas och en ökad brandrisk vid längre torra kan uppkomma. Vattenkvaliteten i kommunens vattenförekomster kan påverkas och innebär ökad risk för djur- och vattenburen smitta. Vintertid kan den ökade temperaturen ge upphov till osäkra isar. Den höjda havsnivån orsakar översvämning på byggnader samt i vissa fall tillgänglighetsproblem. Spillvattnet och dagvattensystemet kan

sluta fungera vilket kan leda till källaröversvämningar och brändning till Värtan och Edsviken.

De viktigaste åtgärderna i handlingsplanen när det gäller ökad nederbörd är att identifiera lågpunkter för vägar och byggnader som riskerar att drabbas av översvämning, undersöka vilka grönytor och idrottsanläggningar som kan ta emot skyfallsvatten, och utreda nuläge gällande mögel och kartlägga behov av åtgärder. För ökad temperatur gäller det framförallt att säkerställa att lokaler är lämpliga för verksamheten och att det finns förutsättningar att bedriva verksamhet även under värmeböljor, inventera och skapa rutin för att säkerställa rätt förvaring av mediciner och utreda risker som finns vid sämre vattenkvalitet. Åtgärder som är kopplade till höjd havsnivå är ta fram strategier och tillämpa hur översvänningsrisker beaktas vid ny och befintlig bebyggelse, utred konfliktpunkter mellan kartering av förorenade marker samt kartering av översvänningsrisker och informera fastighetsägare dess ansvar vid översvämning.

Vid val av åtgärder är det viktigt att se om den valda åtgärden kan lösa flera problem och ge synergier till att lösa andra konsekvenser eller medverka till att begränsa växthusgasutsläpp eller främja den biologiska mångfalden.

Det är också viktigt att kommunen initierar samarbeten med andra intressenter exempelvis Trafikverket, Eon, Norrenergi, Storstockholms lokaltrafik, andra kommuner, StoNO-samarbetet för åtgärder där kommunen inte själv har rådighet.

# Innehållsförteckning

---

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>2</b>
<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>5</b>
1.1 Visioner och mål.....	6
1.2 Ansvar och roller .....	6
1.3 Styrdokument, policies och planer .....	8
1.4 Arbetssätt, avgränsningar, metod .....	11
<b>2. Klimatförändringar och dess effekter</b> .....	<b>14</b>
2.1 Ett förändrat klimat .....	14
2.2 Ett förändrat klimat i Danderyd.....	16
2.2.1 Ökad temperatur.....	16
2.2.2 Ökad nederbörd .....	17
2.2.3 Risk för skred och erosion.....	19
2.2.4 Höjd havsnivå .....	19
2.3 Förutsättningar i kommunen .....	21
<b>3. Händelser, konsekvenser och sårbarheter i kommunen</b> .....	<b>24</b>
3.1 Ökad temperatur .....	24
3.2 Ökad nederbörd .....	24
3.3 Risk för ras, skred och erosion.....	25
3.4 Höjd havsnivå.....	25
<b>4. Åtgärder för genomförande till handlingsplan</b> .....	<b>26</b>
4.1 Kriterier för prioritering av åtgärder till handlingsplan.....	26
4.2 Klimatanpassningsåtgärder.....	27
4.2.1 Ökad temperatur.....	28
4.2.2 Ökad nederbörd .....	28
4.2.3 Risk för ras, skred och erosion.....	29
4.2.4 Höjd havsnivå .....	29
4.2.5 Svårigenomförbara åtgärder .....	30
<b>Referenser</b> .....	<b>31</b>

## 1. Inledning

---

Det är inte längre en fråga om, eller när klimatförändringar inträffar – det sker redan idag. Detta innebär nya utmaningar på vårt samhälle. Mer nederbörd, ökad temperatur och förhöjda vattennivåer är bland annat effekterna av ett förändrat klimat. Hur sårbart samhället blir beror på hur mycket klimatet förändras men också hur väl förberett samhället är för att möta och anpassa sig till förutsättningar.

Dagens samhälle och infrastruktur är anpassat och uppbyggt efter ett visst klimat, men då klimatet förändras så ändras även förutsättningarna för hela samhället. Frågan är istället hur vi anpassar dagens samhälle för att minimera dess sårbarhet samtidigt som utsläppen av växthusgaser minskar.

Städer och tätbebyggda områden är särskilt känsliga för climateffekter. Det är därför helt avgörande att den fysiska planeringen och utvecklingen av dessa områden tar hänsyn till kommande förändringar i klimatet. Kommunen har ett stort ansvar att fatta beslut om kommunala riktlinjer, att i den fysiska planeringen ta hänsyn till klimatanpassning, att utöva tillsyn över byggandet och förvaltningen av fastigheter, att vidta klimatanpassningsåtgärder samt att informera olika aktörer och allmänheten hur kommunen kommer att påverkas av klimatförändringar och vilka insatser som planeras att genomföras för att möta förändringarna.

Danderyds kommun har höga ambitioner att driva ett klimatanpassningsarbete som håller hög kunskapsnivå, har brett helhetsperspektiv och som är förankrat med samtliga nämnder, förvaltningar och bolag involverade. ”Klimatanpassningsplan för Danderyds kommun 2030” är en uppdatering av den tidigare klimat- och sårbarhetsanalysen från 2013, som var kommunens första i sitt slag. I praktiken innebär klimatanpassning i stor utsträckning kartläggning och hantering av potentiella risker kopplade till nya klimatförhållanden.

År 2013 antog kommunfullmäktige kommunens första klimat- och sårbarhetsanalys, ett arbete som initierats och inspirerats av Länsstyrelsen i Stockholm. Precis som den tidigare klimat- och sårbarhetsanalysen, har denna plan arbetats fram i en kommunövergripande process där samtliga förvaltningar ingått och fått komma till tals med idéer och synpunkter.

Syftet med klimatanpassningsplanen är att sprida kunskap om klimatförändringarna och dess effekter som kommunen måste förbereda sig för. Planen pekar ut tänkbara risker och dess konsekvenser för kommunens verksamheter och fysiska miljö samt redovisar lämpliga anpassningsåtgärder. Klimatanpassningsplanen för Danderyds kommun utgör också ett underlag till kommunens översiktsplan och bidrar till en robust och hållbar samhällsutveckling i Danderyds kommun.

## 1.1 Visioner och mål

### Kommunens vision:

Danderyd - Sveriges bästa kommun att leva, bo och verka i. Danderyd möter invånarnas behov genom hela livet. Här kombineras den moderna trädgårdsstaden med hållbar stadsmiljö. Kommunens utveckling kännetecknas av engagemang och delaktighet.

### Övergripande mål med klimatanpassningsplanen:

Planen sträcker sig till år 2030 men då bebyggelse och den fysiska miljön planeras för längre tidshorisont så tar klimatanpassningsplanen höjd för ett längre tidsperspektiv mot nästa sekelskifte.

Danderyds kommun ska verka för en hållbar samhällsutveckling och för ett robust, energieffektivt och klimatanpassat samhälle.

Danderyds kommun har höga ambitioner att driva ett klimatanpassningsarbete som håller hög kunskapsnivå, har brett helhetsperspektiv och som är förankrat med samtliga nämnder, förvaltningar och bolag involverade.

1. Skapa tydligare riktning och struktur för kommunens klimatanpassningsarbete
2. Skapa förutsättningar för en hållbar samhällsutveckling där Danderyd har beredskap för att hantera klimatförändringar som påverkar idag och i framtiden.
3. Klimat- och sårbarhetsaspekter beaktas i all planering och samhällsbyggande.

## 1.2 Ansvar och roller

### Kommunen

Kommunen har en central roll i arbetet med klimatanpassning. Kommunen uppträder i olika roller med olika ansvar. Kommunen är huvudman för teknisk försörjning och ansvarar bland annat för det förebyggande arbetet mot naturolyckor inom sitt geografiska område. Kommunen ansvarar också för den fysiska planeringen som är ett av de viktigaste områdena där klimatförändringarna och dess effekter måste förebyggas och tas om hand. Kommunens roll är att planlägga långsiktigt hållbart. Det är en kommunal angelägenhet att planlägga användningen av mark och vatten. Bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämplig med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet, risken för olyckor, översvämning och erosion (PBL 1 kap. 2 § samt 2 kap. 5§).

Det kommunala ansvaret för klimatanpassning av ny bebyggelse regleras huvudsakligen i plan- och bygglagen. Ny bebyggelse inom detaljplan ska förläggas till mark som är lämplig för ändamålet med hänsyn till risken för olyckor, översvämning och erosion (PBL 2 kap 5 §). Kommunen kan

komma att bli skadeståndsskyldiga mot fastighetsägare om bebyggelse tillåts på olämplig mark, eller om kommunen låter bli att inhämta tillräcklig kunskap. Skadeståndsansvaret preskriberas 10 år efter att planen har antagits. (SOU 2017:42 s 137)

För befintlig bebyggelse saknar kommunen motsvarande planläggningsansvar. Detta innebär att kommunen inte kan neka bygglov enligt de gällande regler som detaljplanen anger. Däremot är det möjligt att informera och rådgöra om lämpligheten med att bygga på ett visst sätt vid ansökan om bygglov.

Kommunen är dock skyldig att beakta klimatrelaterade risker i sin översiktsplan. Kommunen ska i översiktsplanen redogöra för sin syn på risken för skador som kan följa av översvämning, ras, skred och erosion. Av översiktsplanen ska även framgå hur sådana risker kan minska eller upphöra (PBL 3 kap 5 § 4). Plan- och bygglagen syftar till en god och långsiktig hållbar livsmiljö utifrån ett helhetsperspektiv, vilket innebär att lagstiftningen ger stöd för en bredare riskanalys i översiktsplaneskedet som även kan omfatta andra klimatrelaterade risker.

Att sprida information och ge råd kring klimatanpassningsfrågor i den fysiska planeringen, till medborgare och berörda aktörer är också en viktig roll som kommunen har.

Kommunen har enligt Lag om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (2006:544) bland annat i uppdrag att analysera vilka extraordinära händelser som kan inträffa i kommunen.

Hos kommunen ligger ansvaret för koordineringen av klimatanpassningsarbetet på kommunstyrelsen. Arbetet leds av klimat- och energistrateg tillsammans med säkerhetschef.

### **Fastighetsägare**

Grundprincipen är att ansvaret för skydd av egendom i första hand ligger på egendomens ägare. Det gäller alla fastighetsägare, såväl enskilda personer som företag och kommunala och statliga myndigheter.

### **Länsstyrelsen**

Länsstyrelsen ser till att de beslutade nationella målen genomförs. Länsstyrelsen samordnar arbetet med klimatanpassning i länet. Utöver detta stöttar kommuner och andra regionala aktörer genom att öka kunskapen och sprida information om klimatförändringen, vilka konsekvenser den leder till nu och i framtiden och vilka åtgärder som kan förebygga framtida problem. Länsstyrelsen är tillsynsansvarig för detaljplaner.

### **Regering och Riksdag**

Regeringen har beslutat om Förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete. Denna förordning reglerar 32 st myndigheters och samtliga 21 st länsstyrelsers arbete med klimatanpassning. Förordningen

anger även att alla aktörerna årligen ska redovisa sitt arbete till SMHI, och att SMHI årligen ska analysera redovisningarna och sammanställa en rapport till regeringen.

## Boverket

Boverket har fått uppdrag från regeringen att samordna det nationella klimatanpassningsarbetet för den byggda miljön.

### 1.3 Styrdokument, policys och planer

Klimatanpassningsplanen har anknytning till flera globala, nationella, regionala och kommunala planer, policys och styrdokument. Kommungemensamma styrdokument handlar om långsiktig inriktning, fördelning av resurser och mål för verksamheten samt specifika program där det klargörs vad som ska uppnås inom ett bredare område för en viss tid. Klimatanpassningsplanen har långsiktiga avsikter och är vägledande för beslut och styrning.

Här redovisas ett urval av kommunens strategier, policys och andra styrdokument som har nära anknytning till klimatanpassningsarbetet. Vidare presenteras även internationella, nationella och regionala åtaganden. Figur 2. Koppling mellan olika styrdokument och dokument på global, nationell, regional och lokal nivå.



Figur 2. Koppling mellan olika styrdokument och dokument på global, nationell, regional och lokal nivå

### Agenda 2030

Agenda 2030 är en global agenda för hållbar utveckling som världens ledare antog 2015. Det finns 17 globala hållbarhetsmål, varav flera av målen är kopplade till klimatanpassning. Text mål 3, mål 6, mål 11, mål 13, mål 15.

Mål 3: God hälsa och välbefinnande	Antalet värmeböljor förväntas öka. För att höja välbefinnandet och minska dödligheten som värmeböljor orsakar behöver samhället anpassa sig.
Mål 6: Rent vatten och sanitet för alla	Sverige har generellt sett god tillgång till vatten. Med klimatförändringarna förväntas dock dricksvattentillgången i vissa områden bli mer sårbar.
Mål 11: Hållbara städer och samhällen	För att minimera de skador som orsakas av framtidens klimat, genom fler skyfall, längre och intensivare värmeböljor och högre havsnivåer, behöver städer och samhällen anpassas till nya förutsättningar.



Mål 13: Bekämpa klimatförändringarna	För att skapa en hållbar framtid måste man arbeta både med att minska växthusgasutsläppen och med anpassning till det nya klimatet. När klimatet förändras måste samhället kontinuerligt anpassa sig till nya förutsättningar.
Mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald	Stor biologisk mångfald och ekosystem i balans ger större motståndskraft och förmåga till anpassning. Människan är beroende av väl fungerande ekosystem och de tjänster som kommer ifrån dem, såsom livsmedel, pollinering och rekreation.

## EU – Översvämningsdirektivet

EU antog 2007 Översvämningsdirektivet (2007/60/EG) efter stora översvämningar som drabbade Europa 2002. I Sverige genomförs arbetet av MSB genom Förordning om översvämningsrisker (SFS 2009:956) och MSBFS 2013:1 föreskrifter om riskhanteringsplaner. MSB är ansvarig myndighet och genomför arbetet i nära samarbete med länsstyrelserna. Arbetet sker i cykler om sex år där varje cykel består av tre steg.

### Översvämningsförordningen i tre steg

- Steg ett innebär att en landsomfattande bedömning av översvämningsrisker genomförs. Utifrån bedömningen identifieras geografiska områden med betydande översvämningsrisk. MSB ansvarar för steg ett.
- I steg två tas två typer av kartor fram för de områden där betydande översvämningsrisk har identifierats. MSB ansvarar för att ta fram kartor över översvämningshotade områden (2a). Länsstyrelsen ansvarar sedan för att ta fram kartor över översvämningsrisker inom de hotade områdena (2b).
- I steg tre tar länsstyrelserna fram riskhanteringsplaner

Kommunerna i Stockholms län ges möjlighet att rapportera förslag till Länsstyrelsens riskhanteringsplan. Åtgärder kopplade till översvämningsrisker i klimatanpassningsplanen är Danderyds kommuns förslag på åtgärder till Länsstyrelsens riskhanteringsplan.

### Nationell strategi för klimatanpassning

Den nationella strategin för klimatanpassning har tagits fram för att hålla ihop arbetet med anpassning till ett förändrat klimat. Regeringens mål för klimatanpassning är att utveckla ett långsiktigt hållbart och robust samhälle som aktivt möter klimatförändringar genom att minska sårbarheter och ta tillvara möjligheter.

### Stockholms länsstyrelse – Regional handlingsplan för klimatanpassning

Länsstyrelsen i Stockholm har tagit fram en regional handlingsplan för klimatanpassning med åtgärder riktade såväl till nationell som regional och lokal nivå. Den ger stöd i hur det regionala och lokala klimatanpassningsarbetet kan planeras för att skapa ett långsiktigt robust samhälle.

## Översiktsplan

Översiktsplanen är kommunens viktigaste instrument för att ge vägledning om hur mark- och vattenområden bör användas i framtiden. Den styr den fysiska utvecklingen såsom lokalisering och utformning av bebyggelse och infrastruktur. Kommunens fysiska planering spelar en viktig roll i arbetet med att skapa ett robust samhälle som är resiliert mot ändrade klimatförhållanden. Enligt plan- och bygglagen har varje kommun en lagstadgad skyldighet att ta hänsyn till klimatförändringarna vid planering av ny bebyggelse. Kommunen ska även ge sin syn på klimatrelaterade risker för skador på den bebyggda miljön i kommunens översiktsplan.

## Miljö- och klimatprogram

Kommunens miljö- och klimatprogram är en lokal anpassning av de nationella miljömålen ur ett Danderydsperspektiv. Programmet omfattar den ekologiska dimensionen av de globala hållbarhetsmålen och har sex fokusområden. Begränsad klimatpåverkan, frisk luft, friskt vatten, biologisk mångfald, god bebyggd miljö och giftfri miljö. Syftet med miljö- och klimatprogrammet är att styra mot en god och hälsosam miljö och en långsiktig hållbar utveckling i Danderyd.



## Klimat- och sårbarhetsanalys, KSA

Rapporten är från 2014 och är kommunens analys och bedömning av de risker som ett förändrat klimat kan innebära för kommunen. KSA ligger till grund för framtagande av konsekvenser och klimatanpassningsåtgärder i klimatanpassningsplanen.

## Vattenplan

Vattenplan är det centrala styrdokument för kommunens vattenarbete. Den är under framtagande och förväntas beslutas under 2021.

## Dagvattenplan

Dagvattenplanens syfte är att vara det styrdokument som anger kommunens ställningstagande och riktlinjer för att hantera dagvatten. Den är under framtagande och förväntas beslutas under 2021.

## **Nödvattenplan**

Nödvattenplanens syfte är att beskriva organisationen för kommunens nödvattenförsörjning, samt identifierade prioriterade abonnenter inom kommunens samhällsviktiga verksamheter. Den är under framtagande.

## **Krisledningsplan**

Krisledningsplanen beskriver kommunens förberedande arbete, dess krisorganisation och uppgifter vid extraordinära händelser.

## **Kriskommunikationsplan**

Kriskommunikationsplanen är ett komplement till Krisledningsplan för Danderyds kommun. Kommunikationsplanen utgår från olika människors och grupperns behov av information vid extraordinära händelser.

## **Barnkonventionen**

Barnkonventionens syfte är att garantera alla barn deras mänskliga rättigheter. Barnperspektivet ska genomsyra kommunens arbete och säkerställa kommande generationers fortlevnad. Klimatanpassningsplanens syfte är en del i detta arbete och beskriver hur kommunen kan hantera effekterna av klimatförändringar för nästa generation.

## **1.4 Arbetssätt, avgränsningar, metod**

### **Arbetssätt**

Tillvägagångssättet vid framtagande av klimatanpassningsplanen har utgått från Klimat- och sårbarhetsanalysen (KSA) KF 2014-03-31 §32 samt dokumentationen från workshops genomförda med tjänstepersoner under 2019. Arbetet har även utgått från Länsstyrelsens rapport om process och verktyg för framställande av klimatanpassningsplan. Tidigare material från KSA har analyserats och aktualiserats och ligger som grund för klimatanpassningsplanen.

Klimatanpassningsplanen sträcker sig till år 2031. Klimatanpassningsfrågor som hanteras i denna plan kommer att påverkas av klimateffekter även efter 2030, därför har planen utblick mot slutet av sekelskiftet. Ur ett klimatanpassningsperspektiv måste planering och byggande av den fysiska miljön ses ur ett helhetsperspektiv och med blicken mot framtiden då bebyggelse och infrastruktur ska hålla många årtionden framöver.

### **Avgränsning**

Klimatanpassningsplanen avgränsas till de kommunala verksamheterna som kommunen råder över och de åtgärder som kommunen kan och bör göra. Andra aktörers verksamhet har inte analyserats. Däremot har områden där dialog behöver föras identifierats. Hänsyn har inte tagits till indirekta effekter av klimatförändringar i omvärlden.

Klimatanpassningsplanen tar ej upp hur kommunen strategiskt arbetar för att minska växthusgasutsläppen samt användningen av fossila bränslen. Det beskrivs i Miljö- och klimatprogrammet (2021–2030).

### Metod

Klimatanpassningsplanen utgår från IPCC:s forskningsrapporter. IPCC - Intergovernmental Panel of Climate Change - är FN:s mellanstatliga klimatpanel som sammanställer det rådande vetenskapliga kunskapsläget kring klimatförändringar, konsekvenser, sårbarhet och möjliga lösningar. Detta görs bl.a. i form av rapporter med hjälp av underlag från tusentals forskare och experter världen över.

Den tidigare metoden som använts för Klimat- och sårbarhetsanalysen (KSA) har behållits. Metoden som användes för KSA var morfologisk metodologi som består av tre delar: orsak/hot, system/systemtyper samt konsekvenser. (Länsstyrelsen, 2010) De olika faktorerna inom orsak och system kombineras och bedöms kvalitativt gentemot varandra avseende konsekvenser samt värderas. Följande system har analyserats med avseende på klimatfaktorer, höjd havsnivå, ökade nederbörd, ökad temperatur och risk för ras, skred och erosion:

- Vägar
- Järnvägar
- Telekommunikation Elsystem
- Fjärrvärme
- Avlopps- och dagvattensystem
- Dricksvattenförsörjning
- Byggnadskonstruktioner
- Värme och kylbehov i byggnader
- Bebyggd mark
- Människors hälsa
- Friluftsliv
- Naturmiljö landekosystem

Under 2019 genomfördes en workshop med tjänstepersoner från samtliga förvaltningar i kommunen. Konsekvenser identifierades för varje system och analyserades utifrån klimatfaktor och klassificerades efter konsekvensklass (Liv och hälsa, samhällets funktionalitet, ekonomi och egendom, natur och kulturmiljö). Varje konsekvens fick en uppskattning av konsekvens från 1 till 3 där 1 var låg, 2 mellan och 3 högst påverkan.

Resultatet av analysen resulterade i ett antal konsekvenser som presenterades i en matris. Utifrån erhållna resultat har åtgärder identifierats och beskrivits med avseende på konsekvensreducerande effekt. Åtgärdernas genomförbarhet har bedömts utifrån tre olika dimensioner; åtgärdens kostnad, kommunens rådighet över åtgärden samt åtgärdens genomförbarhet

på en övergripande nivå. Energi- och klimatstrategen ansvarar för att matrisen uppdateras och aktualiseras.

Arbetet skedde förvaltningsövergripande under ledning av kommunens klimat- och energistrateg. Workshoparna genomfördes med stöd från konsultföretaget Structor.

### Uppföljning och aktualisering

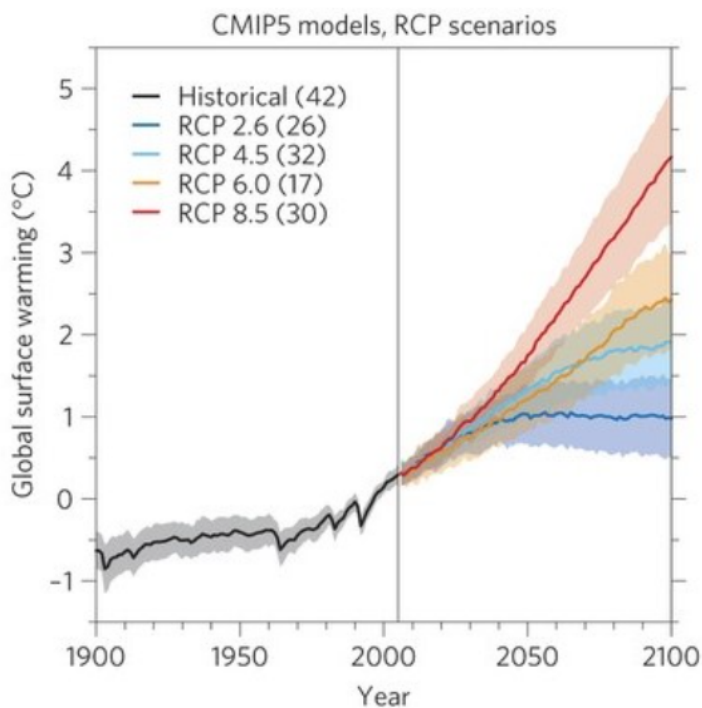
Åtgärderna i klimatanpassningsplanen följs upp årligen av energi- och klimatstrategen och rapporteras till kommunstyrelsen.

Klimatanpassningsplanen aktualiseras under varje mandatperiod.

## 2. Klimatförändringar och dess effekter

---

### 2.1 Ett förändrat klimat



Figur 3 Grafen visar hur den globala uppvärmningen vid jordens yta förväntas stiga för de olika utsläppsscenarierna (RCP). Siffran inom parentes anger hur många klimatmodellberäkningar som använts för att få fram resultatet. Källa (SGU, 2020)

Klimatdatan som används i Klimatanpassningsplanen har utgått från SMHI:s rapport "Framtidsklimat i Stockholms län – enligt RCP scenarier" (SMHI, Framtidsklimat i Stockholms län enligt RCP scenarier, 2015). Rapporten beskriver dagens och framtidens klimat i Stockholms län baserat på observationer och beräkningar utifrån två olika utvecklingsvägar, begränsade utsläpp (RCP4.5) respektive höga utsläpp (RCP8.5). RCP-scenarierna beskriver resultatet av utsläppen, den så kallade strålningsbalansen i atmosfären, fram till år 2100. Dessa två scenarier har

använts då det finns mest fullständiga underlag för dessa i form av regionala klimatberäkningar. De två scenarierna täcker in en stor variationsbredd vad avser framtidens koncentrationer av växthusgaser i atmosfären, se Figur 4 Kort sammanfattning av effekterna år 2100 av scenarier RCP 4,5 och RCP 8,5 (SMHI, Framtidsklimat i Stockholms län enligt RCP scenarier). Ett viktigt resultat, som kan utläsas i klimatscenierna, är att valet av RCP-scenario har mycket liten betydelse för de närmsta årtiondena. Mot mitten på seklet börjar valet av RCP-scenario växa i betydelse för klimatets utveckling. Boverket rekommenderar att kommunen utgår från RCP 8,5 i sina analyser för påverkan av klimatförändringar samt att tidshorisonten är byggnationens livslängd, d.v.s. lång tidshorisont. (Boverket, 2020)

Scenario RCP 8,5 är en fortsatt ökning av utsläppen och ligger närmast trenderna i hur dagens utsläpp ser ut, RCP 4,5 innefattar en sänkning av utsläppen. RCP 2,6 som inte tas upp, är det scenario mest i linje med Parisavtalet.

RCP 4,5 – Koldioxidutsläppen ökar fram till 2040	RCP 8,5 – fortsatt höga utsläpp av koldioxid
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En uppvärmning på ca 3 grader</li> <li>• Vegetationsperioden ökar med ungefär 2 månader</li> <li>• Värmeböljor på 10 dagar vanligt förekommande</li> <li>• Ökning av årsmedelnederbörden väntas öka med nästan 20 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En uppvärmning på ca 5 grader</li> <li>• Störst uppvärmning sker vintertid med upp mot 6 grader</li> <li>• Vegetationsperioden ökar med drygt 3 månader</li> <li>• Värmeböljors längd ökar till ca 25 dagar</li> <li>• Årsmedelnederbörden ökar med upp mot 30 %</li> </ul>

Figur 4 Kort sammanfattning av effekterna år 2100 av scenarier RCP 4,5 och RCP 8,5 (SMHI, Framtidsklimat i Stockholms län enligt RCP scenarier)

## Osäkerheter

Det finns olika källor till osäkerheter i frågan om framtidens klimat. Den största osäkerheten ligger i hur mycket växthusgaser människan kommer släppa ut i framtiden. Det finns även osäkerheter i klimatmodellerna, till exempel beroende på begränsad upplösning i både tid och rum.

Exempel på osäkerheter:

- På lång sikt finns osäkerheter på hur stor koldioxidutsläppsminskningen blir globalt och hur effekterna kommer att utvecklas.
- Återkopplingsmekanismer i klimatsystemet kan leda till abrupta förändringar i jordsystemet när en tröskel överträds och en komponent "tippar" från ett jämviktsläge mot ett annat. Det finns positiva återkopplingar som ger en förstärkning och negativa återkopplingar som ger en dämpning av klimateffekter. (Naturvårdsverket, 2016) Många klimateffekter bedöms förstärka uppvärmningen, men det är svårt att veta när det sker och hur stort bidraget blir. En sådan osäkerhet är huruvida golfströmmen kommer att påverkas av klimatförändringar.

- Hur den framtida samhällsutvecklingen i kommunen ser ut vad gäller den fysiska planeringen och utvecklingen kopplat till befolkningsutvecklingen, ekonomisk och teknisk utveckling samt bevarandet av den biologiska mångfalden.
- Hur stort förebyggande arbete som sker i kommunen för att lindra konsekvenserna av klimatförändringarna genom klimatanpassningsåtgärderna (men även utsläppsminskning) och då hur väl man lyckats skapa ett robust och resilient samhälle.
- Om människans klimatpåverkan fortsätter att förstärkas (som i scenario RCP8,5) beräknas klimatzonerna vandra mot polerna med i genomsnitt ett par mil per decennium, på en del håll ännu mer. Detta kommer att ha en stor påverkan på ekosystem och den biologiska mångfalden.
- Klimatscenerierna bygger på antagna utsläppsscenarioer för framtiden i vilka det ingår osäkerheter. Då slutsatserna bygger på en lång rad antaganden så måste underlaget regelbundet uppdateras och revideras. Successivt kommer nya fakta om klimatförändringarna att ge en ökad förståelse och tydlighet.

## **2.2 Ett förändrat klimat i Danderyd**

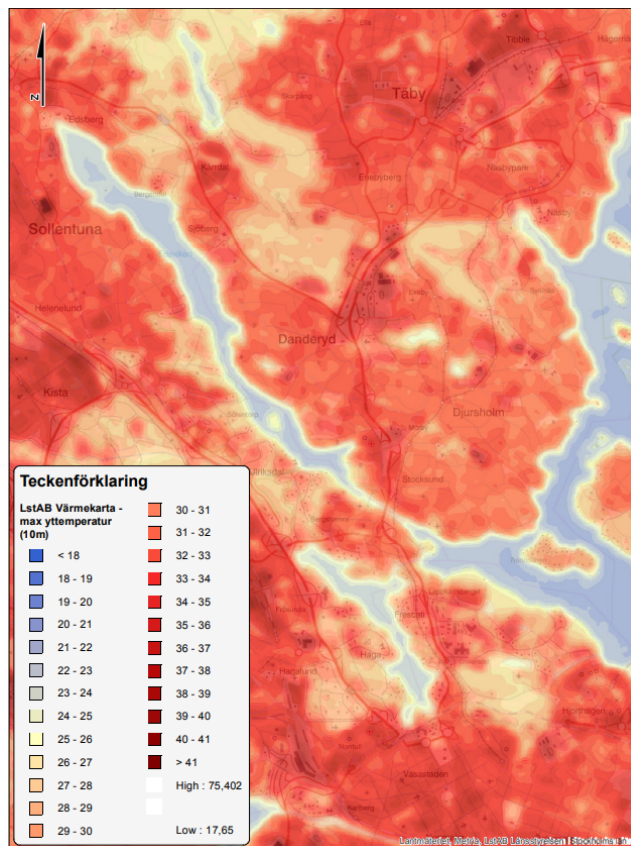
I Danderyd innebär klimatförändringar att det blir varmare och blötare. Värmeböljor blir vanligare och ökad nederbörd där den höjda temperaturen innebär att nederbörden kommer vara regn i stället för snö under vinter och tidig vår. Havsnivån kommer att stiga vilket kommer att drabba kommunens långa kustlinje.

### **2.2.1 Ökad temperatur**

Danderyd har en högre temperaturökning än det globala genomsnittet. Olika klimatscenarioer visar att årsmedeltemperaturen i kommunen är cirka 4–6 °C högre mot slutet av seklet än för referensperioden 1961–1990 (SMHI, Framtidsklimat i Stockholms län enligt RCP scenarier, 2015). Det beräknas även bli vanligt med kraftiga värmeböljor, vilket definieras som en sammanhängande period med en dygnsmedeltemperatur som överstiger 20°C under minst fyra på varandra följande dagar. Värmeöar är mycket varma platser i stadsmiljöer till följd av ett varmare klimat i kombination med en stor andel hårdgjord yta, mindre vegetation och tät bebyggelse, se Figur 5, Värmekarta över Danderyds kommun, (Stockholm, 2019). Fler och mer långvariga värmeböljor leder till ett ökat nedkylningsbehov under sommarhalvåret. Värmeböljor beräknas medföra fler dödsfall och ökade vårdkostnader. Värmeböljor är särskilt påtagligt för utsatta grupper såsom äldre, barn, redan sjuka, infektionskänsliga, ensamboende utan sociala kontakter samt boende i socialt utsatta områden med låg socioekonomisk status och låg kvalitet på boende.

En ökad temperatur kommer att förkorta vintersäsongen vilket leder till ett minskat uppvärmningsbehov i byggnader och minskat behov av snöröjning. Vegetationsperioden kommer att förlängas i ett varmare klimat med två till tre månader i slutet mot seklet.

Detta kommer till exempel att påverka människors hälsa, biologiska mångfalden, vattenförbrukningen och badvattenkvaliteten.

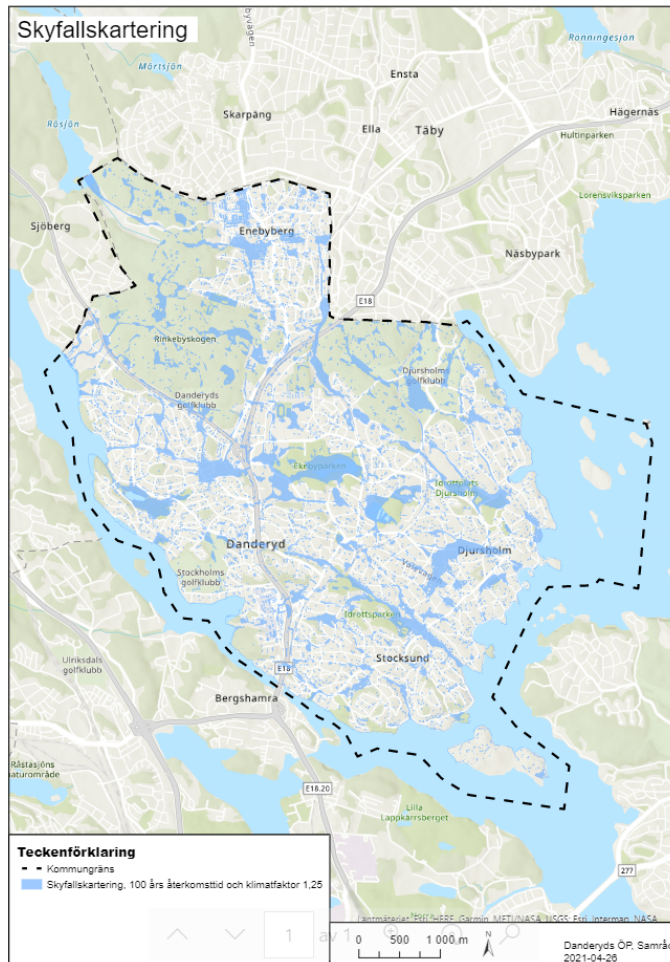


Figur 5, Värmekarta över Danderyds kommun, (Stockholm, 2019)

### 2.2.2 Ökad nederbörd

Det är under vintrarna som den största värmeförändringen kommer att ske. I scenariot med RCP 8,5 blir vintrarna upp till sex grader varmare mot slutet av seklet än idag (SMHI, Framtidsklimat i Stockholms län enligt RCP scenarier, 2015). Då temperaturen ökar kommer nederbörden under vintern i högre grad att vara regn istället för snö. Det leder till en förändrad årscykel i vattenflödena.





Figur 6, Skyfallskartering för Danderyds kommun, 100-årsregn klimataktor 1,25, Samrådsförslag till översiktsplan för Danderyds kommun 3maj 2021

Nederbörden kommer att öka med 20–30 procent enligt SMHI:s beräkningar (SMHI, [www.smhi.se](http://www.smhi.se), 2021). Störst ökning kommer att ske under vinter och vår. En ökad nederbörd kan tillfälligt ge höga flöden i dagvattensystem och vattendrag. Lågt liggande områden drabbas av tillfälliga översvämningar. Det finns mycket bebyggelse och verksamheter i vattennära lägen vilket innebär risker vid höjda vattennivåer.



Figur 7, högt flöde efter regn i maj 2021, Ymervägen i Djursholm

### 2.2.3 Risk för skred och erosion

Ytor som legat under havsnivå kan ha en ökad risk för ras och skred. Med en stigande havsnivå ökar risken för stranderosion längst kusterna. Temperatur och nederbörd påverkar markens hållfasthet, även lokala jordarter, terrängförutsättningar och exploatering har en inverkan. Eftersom nederbörden väntas öka väntas även risken för ras och skred att öka. I och med ett förändrat klimat med förändrade flöden och vattennivåer i mark, sjöar och vattendrag, kan områden som idag inte innebär en potentiell risk komma att göra det i framtiden. Ökad nederbörd, höjda vattennivåer och högre vindhastigheter innebär en högre erosionshastighet. En ökad erosion inverkar på markens stabilitet och risken för ras och skred ökar.

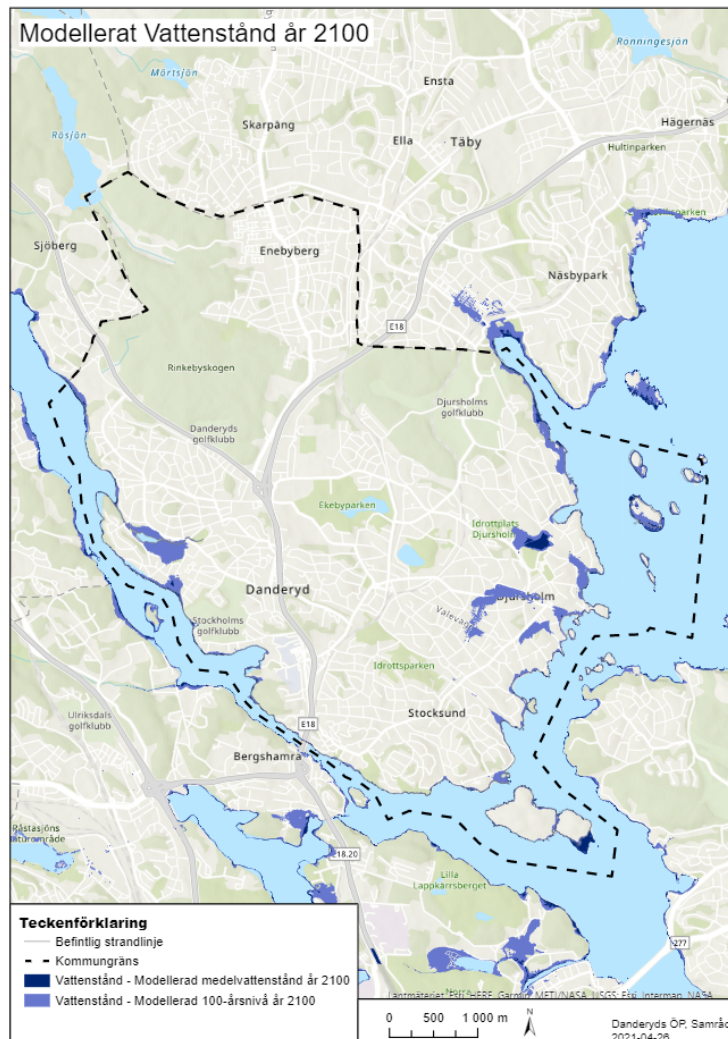


Figur 8 Stränders eroderbarhet och förutsättningar för ras och skred, Samrådsförslag till översiktsplan för Danderyds kommun 3 maj 2021

### 2.2.4 Höjd havsnivå

I slutet av seklet beräknas medelvattennivån ha ökat med cirka 40 cm i Danderyd vid en global höjning på havets nivå på 1 m. Havet kommer till en början att kompenseras av landhöjningen. Lufttryck och vindar kan emellertid tillfälligt ge mycket höga vattenstånd. Dessa extrema nivåer varar vanligen i några timmar och brukar beskrivas som 100-årsvattenstånd. År 2010 är 100-årsvattenståndet i Danderyd 120 cm och 2100 förväntas det

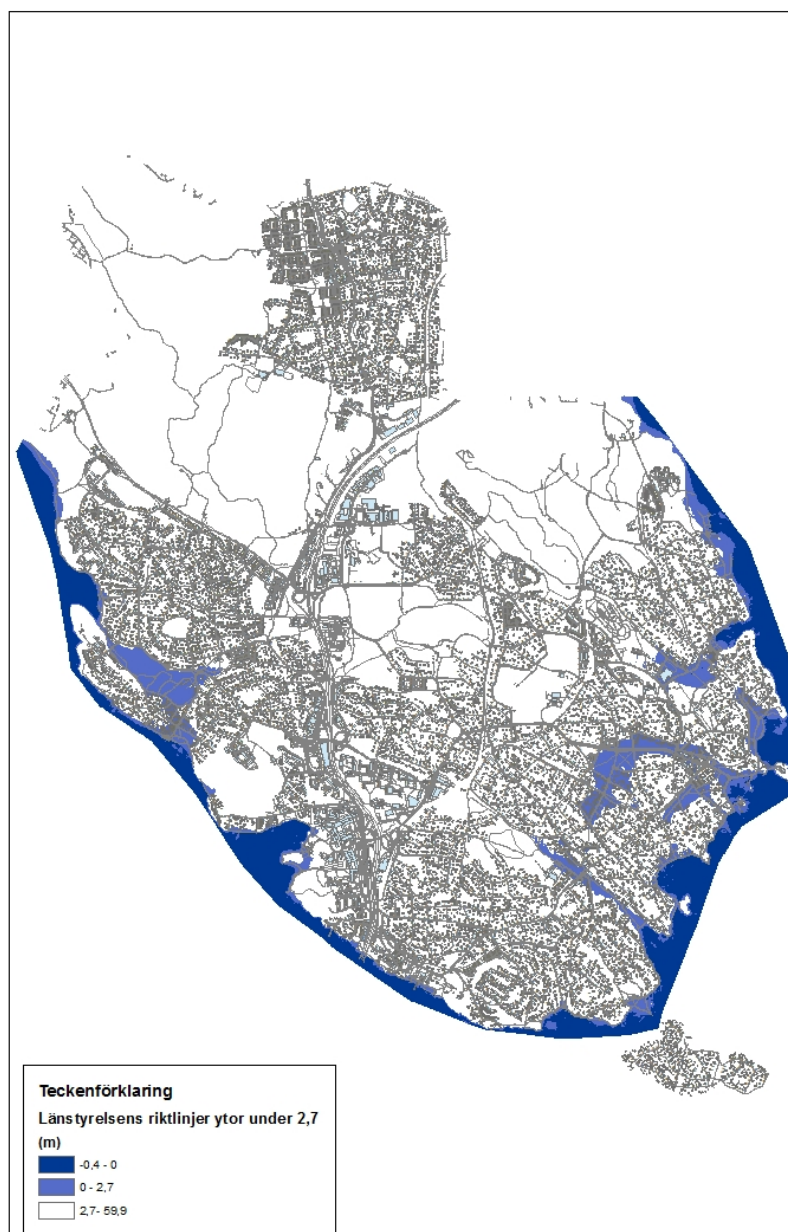
vara 143 cm. Högsta beräknade vattenstånd är 196 cm. (SMHI, Extremvattenstånd i Stockholm, 2018) Figur 9 Modellerat vattenstånd år 2100 Danderyds kommun, samrådsförslag översiktsplan för Danderyds kommun



Figur 9 Modellerat vattenstånd år 2100 Danderyds kommun, samrådsförslag översiktsplan för Danderyds kommun 3 maj 2021

Länsstyrelsen i Stockholm har tagit fram en rekommendation om lägsta grundläggningsnivå på 2,7 meter för bebyggelse vid östersjökusten med hänsyn till risken för översvämning. Danderyds kommun har ställt sig bakom denna rekommendation, KS 2013-06-17 §82. Figur 10 Karta som visar lägsta grundläggningsnivå 2,7 m, framtagen av Danderyds kommun





Figur 10 Karta som visar lägsta grundläggningsnivå 2,7 m, framtagen av Danderyds kommun

### 2.3 Förutsättningar i kommunen

Danderyds kommun består av fyra kommundelar: Enebyberg, Danderyd, Djursholm och Stocksund. Bebyggelsen i kommunen utgörs dels av ett centralt stråk med huvudsakligen högre bebyggelse med flerbostadshus, arbetsplatser och service, dels av en varierad småhusbebyggelse av trädgårdskaraktär med inslag av flerfamiljshus och lokala servicecentra. Danderyds kommun är rik på historia och har mycket höga kulturmiljövärden. Tvärs igenom kommunen går E18 och Roslagsbanan. Det finns även två tunnelbanestationer i kommunen.

Centrala och tätbebyggda områden består övervägande av hårdgjorda ytor. Hårdgjorda ytor innebär en låg infiltreringskapacitet och bristande kyleffekt. Enligt Länsstyrelsen översiktliga kartering från 2018 över temperaturen i kommunen, Figur 5, Värmekarta över Danderyds kommun, (Stockholm, 2019), framgår det att det finns områden som vid höga temperaturer kan bli värmeöar. Kommunens vatten och naturområden bidrar dock till att mildra och jämna ut effekterna vid extrema temperaturer. De flesta bostadsområden i Danderyd skyddas genom natur och trädgårdar.

I Danderyd finns en rik variation av olika naturmiljöer. Stora delar av kommunen utgörs av naturmark såsom skog, sjö, våtmark, betesmark och jordbruksmark. Kommunens sammanhängande park- och naturområden utgör tillsammans med trädgårdsstadens villatomter stommen i Danderyds grönstruktur.

Danderyd har en lång kustlinje mot Värtan och Edsviken. Det finns ett flertal låglänta områden i kommunen där det finns en stor risk för översvämning vid kraftig nederbörd och höga vattennivåer. När det gäller havsnivåhöjningen är det framförallt fastigheterna vid Danderyds låga strandlinje som påverkas men även vägar kan drabbas av begränsad framkomlighet. Vissa av de låglänta och strandnära områdena som exempelvis båtuppsättningsplatser och deponier är identifierade som riskområden kopplat till markföroreningar.

Kommunen har redan vidtagit några förebyggande klimatanpassningsåtgärder. Vid Nora Strand uppfördes ett översvämningsskydd år 2010, se Figur 11. När kajerna vid Framnäsviden, Fyrstigen och Samsöviden renoverades under 2015–2019, försågs dessa med översvämningsskydd.



Figur 11 Översvämningsskydd vid Nora strand

Kommunens VA-system består till allra största delen av duplikatsystem, d.v.s. separata system för spill- och dagvatten. Genom dagvattenledningar och ledningsgravar tränger högvatten även längre in i kommunens låglänta delar. När stora mängder dagvatten läcker in i spillvattensystemet blir systemet överbelastat, pumpstationernas kapacitet räcker inte till och orenat spillvatten släpps direkt ut i sjön. Detta innebär risker för människors hälsa och bidrar till övergödningen.

Danderyd har historiskt inte haft några större händelser med ras eller skred, men det finns områden som utifrån jordart och lutning identifierats som potentiell risk för skred redan idag. Områden med en potentiell risk för ras eller skred som även är identifierade för skyfall är extra känsliga. Ras och skred kan också inträffa vid kraftiga backar som är asfalterade där vatten tar fart och sköljer ur både väg och sluttningar.

En viss stranderosion förekommer redan idag och kan komma att öka i och med höjda havs- och vattennivåer och förändrade flöden i vattendrag. Vissa områden har hög potential för stranderosion, bland annat längs med Stora Värtan.

Det finns flera platser i kommunen med förorenad mark. En inventering och riskklassning av verksamheter i olika branscher som kan ha medfört markföroreningar har genomförts av miljö- och stadsbyggnadskontoret enligt ”metodik för inventering av förorenade områden” (MIFO). Arbetet fortsätter enligt en handlingsplan för förorenade områden för att få till stånd undersökningar och vid behov åtgärder för prioriterade områden. Vissa prioriterade områden ligger i låglänta och strandnära områden som exempelvis båtuppställningsplatser och deponier. Dessa kan innebära speciellt stor risk för spridning av föroreningar i ett framtidsscenario med ökade vattenflöden. För att hitta potentiella risker där farliga ämnen kan urlakas jämförs kartan över förorenade områden med karta för översvämningsrisker vid höjd havsnivå och karta över risk för ras och skred och erosion.



Figur 12 Karta som visar potentiellt förorenade områden, framtagen av Danderyds kommun

### 3. Händelser, konsekvenser och sårbarheter i kommunen

I detta kapitel beskrivs vad klimathoten får för konsekvenser i kommunen. De konsekvenser som beskrivs nedan bedöms ha störst betydelse för kommunen. Dessa konsekvenser har en uppskattad konsekvens på 3 (stor) och 2 (mellan) och som påverkar liv och hälsa samt samhällets funktionalitet.

En komplett lista av konsekvenser finns i bilaga 2.

### **3.1 Ökad temperatur**

Den ökade temperaturen kommer att orsaka problem kring E18-stråket där tät bebyggelse innebär hårdgjorda ytor som i sin tur kan skapa värmeöar. Det finns få reglerande ekosystemtjänster och liten möjlighet till temperaturutjämning under varma sommarkvar på dessa platser.

Ökad temperatur i kombination med nederbörd och höga flöden påverkar kommunens utomhusbad. Det blir ökad risk för föroreningar (ökad bakteriehalt) och ökad risk för algblomning, sämre vattenkvalitet och ökad risk för djurburen eller vattenburen smitta.

Ökade temperaturer kan också skapa problem med hantering av livsmedel och mediciner vilket innebär kortare hållbarhet och försvårar livsmedelsförsörjning. Det kan också uppstå problem med avfallshanteringen.

Värmeböljor påverkar också människors hälsa och kan innebära ett arbetsmiljöproblem då det är svårt att utföra sitt arbete i hög värme. Ökad bevattning kan ge vattenbrist. Marker kan torka upp och en ökad brandrisk föreligger.

Vintertid kan en ökad temperatur ge osäkra isar och de isar som tidigare år brukade hålla för rekreation kan brista.

Slutligen kan flyktingströmmar uppkomma då ett varmare klimat kan innebära att vissa delar i världen kan bli obebodda vilket kan leda till krav/behov av mottagande av "klimatflyktingar".

### **3.2 Ökad nederbörd**

Ökad nederbörd innebär kraftiga skyfall vilket utmanar befintliga vattensystem för dagvattenhantering som är dimensionerade för lägre flöden. Dagvatten läcker in i spillvattensystemet och riskerar att ledningar breddas varpå föroreningar släpps ut och utgör risk för människors hälsa och bidrar till övergödning. Ökad nederbörd i kombination med ökad temperatur medför ökad risk för mögel och fuktskador i byggnader. Kraftiga skyfall kombinerat med en övervägande andel hårdgjord yta försämrar markens infiltrationskapacitet och ökar risken för översvämning. I Länsstyrelsens förslag till riskhanteringsplan vid översvämning i Stockholms län anges att knappt hälften av kommunens småhus och nästan 60 procent av flerfamiljshus riskerar att drabbas av översvämning vid ett 100-årsregn (Länsstyrelsen, 2021).

Ökad nederbörd och höga vattenflöden kan innebära att mark blir instabil eller att ras och skred uppkommer och kan leda till rörelse i vägar, järnvägar och mark. Översvämning påverkar därmed framkomligheten för fordon och transporter. Exempelvis kan framkomlighetsproblem kan leda till sanitära olägenheter som till exempel avfall blir kvar på fastigheten. Figur 13, Underminering av räls Roslagsbanan efter ihållande regn maj 2021.





*Figur 13, Underminering av räls Roslagsbanan efter ihållande regn maj 2021.*

### **3.3 Risk för ras, skred och erosion**

Ras, skred och erosion påverkar VA-ledningar och distributionsnätet och kan orsaka ledningsbrott. Plötsliga ras, skred och erosion påverkar förorenad mark och kan orsaka spridning av föroreningar till recipienten. Ras, skred och erosion kan också påverka vägkonstruktioner och broar och påverka framkomligheten.

### **3.4 Höjd havsnivå**

Höjd havsnivå påverkar byggnader som ligger lågt. Detta gäller framförallt byggnader vid Danderyds låga strandlinje som påverkas men också byggnader längre in från kusten kan påverkas då dagvattensystemet blir överbelastat och kan leda till översvämning i källare. I Länsstyrelsens förslag till riskhanteringsplan vid översvämning i Stockholms län anges att fyra byggnader för bostadsändamål, en byggnad med samhällsfunktion och sex industribyggnader riskerar att drabbas av översvämning vid en nivå som motsvarar beräknat högsta vattenstånd, BHV (Länsstyrelsen, 2021). I Danderyd är BHV år 2100 196 cm i RH2000. Även vägar kan drabbas av begränsad framkomlighet. Dagvatten kan också brädda till spillvattensystemet vilket belastar spillvattensystemet och Käppalaverket. Elsystemet i pumpstationer som ligger lågt kan slås ut vilket kan leda till utsläpp och påverkan på naturvärden. Föroreningar kan spridas från

förorenade områden som ligger nära kusten då vatten lakar ut föroreningarna.



Figur 14, översvämningsskydd vid Nora strand.

## 4. Åtgärder för genomförande till handlingsplan

---

I detta avsnitt redovisas Danderyds kommuns förslag till åtgärder som syftar till att hindra och dämpa effekterna från konsekvenserna.

### 4.1 Kriterier för prioritering av åtgärder till handlingsplan

Åtgärderna har analyserats utifrån vilken kategorisering anpassningsåtgärden tillhör för att skapa en övergripande blick. De kategoriseringar som använts för åtgärderna är:

- **Analyserande:** t ex Insamling och analyserande av data eller inhämtning av information
- **Styrande/Organisatoriska:** t ex Förändring av bestämmelser eller nya samverkansformer
- **Informativa:** t ex Utbildning eller framtagande av kommunikationsplaner
- **Tekniska/Ekosystembaserade:** t ex Skyddsvallar eller trädplantering

Åtgärdernas genomförbarhet har bedömts utifrån tre olika dimensioner:

- åtgärdens kostnad
- kommunens rådighet över åtgärden
- åtgärdens genomförbarhet på en övergripande nivå.

Dimensionerna värderades på en skala 1 – 3 där 1 motsvarar; a) mest kostsam b) kommunen har inte rådighet över åtgärden c) åtgärd bedöms

svårgenomförd.

Där 3 motsvarar; a) minst kostsam b) kommunen har ensam rådighet över åtgärden c) åtgärd bedöms enkel att genomföra.

### **Uppskattad kostnad värderas enligt följande:**

Låg– inom ordinarie verksamhet

Mellan – mindre än 615 tkr (gräns för direktupphandling år 2021)

Hög – över 615 tkr

### **Uppskattad rådighet värderas enligt följande:**

Låg– annan aktörs ansvar

Mellan – delat ansvar kommunen med en eller flera aktörer

Hög – kommunens ansvar

### **Uppskattad genomförbarhet är en sammanvägning av kostnad och rådighet och värderas enligt följande:**

Låg– annan aktörs ansvar och/eller hög kostnad

Mellan – delat ansvar kommunen med en eller flera aktörer sammanvägd med kostnaden.

Hög – kommunens ansvar och låg eller mellan kostnad.

Till handlingsplanen har anpassningsåtgärder identifierats utifrån konsekvensklass 2 eller 3, påverkan på Liv och Hälsa samt Samhällets funktionalitet, samt med värderingen 2 och 3 på dimensionerna kostnad, rådighet och genomförbarhet.

Då alla åtgärder har analyserats och kategoriserats utifrån de olika dimensionerna går det att sortera ut åtgärder som kommunen inte har rådighet över och som kräver samarbete med andra intressenter exempelvis Trafikverket, Eon, Norrenergi, Storstockholms lokaltrafik. Det är i dessa fall viktigt att etablera samarbeten och samverkan.

## **4.2 Klimatanpassningsåtgärder**

Vid val av åtgärder är det viktigt att se om den valda åtgärden kan lösa flera problem och ge synergier till att lösa andra konsekvenser eller medverka till att begränsa växthusgasutsläpp eller främja den biologiska mångfalden. Exempelvis anläggande av grönt tak fördröjer dagvatten vid ökad nederbörd och kan samtidigt främja den biologiska mångfalden.

Vissa åtgärder kan vara svårt för den enskilda fastighetsägaren att lösa då intilliggande ytor också behöver tas i anspråk för en klimatanpassningsåtgärd. Exempelvis kan kommunen reservera ytor för skyfallsvatten som gynnar andra fastighetsägare.

Det är också viktigt att i samband med planering se till att tillräckliga ytor för vegetation och trädplanteringar bevaras eller kan tillkomma för att bidra

till att sänka temperaturen. Hänsyn till placering av byggnader bör tas då detta kan påverka luftens rörelse och temperatur.

Åtgärderna nedan är beskrivna som vad som behöver göras utifrån ett givet syfte. I bilaga 3 finns en komplett åtgärdslista med ansvarig nämnd, tidsplan och uppskattning av kostnad. Varje förvaltning ska lyfta in åtgärder för genomförande i sin budget och verksamhetsplan.

Nedan finns åtgärder listade uppdelade på klimathot.

#### **4.2.1 Ökad temperatur**

- Se över rutiner och strukturer inom vattenprioriteringsplanen för att säkerställa en hållbar vattenförbrukning
- Utredda nuläge gällande mögel och kartlägga eventuella mönster och behov av åtgärder
- Säkerställa att lokaler är lämpliga för verksamheten och att det finns förutsättningar att bedriva verksamhet även under värmeböljor.
- Säkerställa att rutiner för värmeböljor är implementerade
- Inventera och skapa rutin för att säkerställa att mediciner och vaccin finns med rätt förvaring
- Utred rutin för arbetsmiljö vid höga temperaturer
- Bevaka och kommunicera kunskap kring hälsorisker kopplat till ökade temperaturer
- Komplettera rutiner vid värmeböljor för hantering av livsmedel (ev. även avfall)
- Information och utbildning kring livräddning
- Utred vilka risker som finns vid sämre vattenkvalitet och se till att rutin tas fram

#### **4.2.2 Ökad nederbörd**

- Identifiera lågpunkter
- Inventering av konfliktpunkter med vägar utifrån Länsstyrelsens kartunderlag för klimatanpassning
- Tillämpa länsstyrelsens rekommendation för hantering av skyfall, Fakta 2018:5 och rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå längs vattendrag och sjöar i Stockholms län, fakta 2021:2
- Inventering av konfliktpunkter med alla fastigheter (både privata och kommunens) utifrån Länsstyrelsens kartunderlag för klimatanpassning. Överväg eventuellt omlokalisering av kommunens verksamheter om risk finns
- Inventering av befintlig bebyggelse som ligger i låglänt område utförs. Det är av särskild vikt att byggnader med riksintresse eller byggnader som inhyser samhällsviktig verksamhet identifieras.
- Utred hur kommunikering av översvämning till drabbade fastigheter ska utföras.
- Undersök vilka grönytor och idrottsanläggningar som kan ta emot skyfallsvatten
- Tillse att bräddningslarm finns och fungerar
- Utredda nuläge gällande mögel och kartlägga eventuella mönster och behov av åtgärder

- Inventera behov av förbättrad dränering i och kring kommunens befintliga byggnader
- Beakta åtgärder ifrån utredning av dagvattenhantering för Nora torg. Samt beakta åtgärder för utredning inom detaljplan för Bragevägen
- Säkerställ att frågor kring framkomlighet beaktas i ÖP utifrån Länsstyrelsens kartunderlag för klimatanpassning
- Tillse att saneringsåtgärder utförs

#### **4.2.3 Risk för ras, skred och erosion**

- Samordning med Trafikverket och samordna kring åtgärder kopplade till erosion av Stocksundsbron
- Samverkan med trafikförvaltningen kring olika konsekvens/sårbarhetsanalyser och dess resultat. Samverkan kring åtgärder för att kunna tillse genomförbarhet utifrån mandat hos respektive aktörer

#### **4.2.4 Höjd havsnivå**

- Beakta frågan om framkomlighet i ÖP t.ex. genom att ange riskområden samt principer och strategier för att hur hantera översvämningssrisker vid nyexploatering samt vid befintlig bebyggelse
- Tillse att bräddningslarm är installerade och fungerar
- Bygga om bräddkammare och planera för att bygga om till öppna system
- Styra och planera markanvändning så att kommunen har möjlighet att bygga skydd
- Bygga reservmagasin
- Tillse att styrande dokument hanterar bräddkammare och vägleder på strategisk och handgriplig nivå t.ex. ÖP, teknisk handbok och dagvattenplan
- Utredda hur pumpstationernas funktionalitet påverkas vid höjda havsnivåer
- Identifiera lågpunkter
- Utred vilket ansvar kommunen har till fastighetsägare och utred om kommunen ska informera fastighetsägare om denna risk
- Utred konfliktpunkter mellan kartering av förorenade marker samt kartering av översvämningssrisker
- Tillse att saneringsåtgärder utförs

#### **4.2.5 Svår genomförbara åtgärder**

I handlingsplanen har åtgärder valts som är möjliga att genomföra, det vill säga inte för dyra, där kommunen har viss rådighet och möjlig att genomföra. Nedan listas åtgärder som är svårare att genomföra. Dessa kan vara möjliga att genomföra om de ryms inom ett projekt som ska genomföras ändå. Exempelvis genomfördes byggnation av översvämningsskydd då kajerna renoverades i Samsöviken och Framnäsvisken.

- Bygga vallar vid kust/upphöjning av mark bakom vallar

- Höja vägar
- Se till att plantera träd och förse tak och väggar med växtlighet
- Tillse att reservkraft finns för prioriterad verksamhet.
- Gräva ned ledningar
- Byta/tillse fjärrvärmesystem som klarar att leverera kyla
- Sanera och stabilisera förorenad mark i förebyggande syfte
- Förstärkning av stränder och kajer nära förorenade områden
- Säkerställa att ersättningstrafik finns att tillgå (gäller kollektivtrafik).
- Gräva ned ledningar (andra nätägare)

## Referenser

---

- Boverket. (den 22 12 2020). *Klimataspekter och tidsperspektiv*. Hämtat från [www.boverket.se](https://www.boverket.se): [https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning\\_naturolyckor/tidsperspektiv/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tidsperspektiv/)
- Länsstyrelsen. (2010). *Konsekvens- och sårbarhetsanalys - metodbeskrivning*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län. Hämtat från [www.lansstyrelsen.se/stockholm](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm): <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html#0>
- Länsstyrelsen. (2021). *Förslag till Riskhanteringsplan för översvämning i Stockholms län*. Stockholm: Länsstyrelsen Stockholm.
- Naturvårdsverket. (2016). *En varmare värld Växthuseffekten och klimatets förändringar*.
- SGU. (den 07 04 2020). [www.sgu.se](http://www.sgu.se). Hämtat från Vårt framtida klimat: <https://www.sgu.se/om-geologi/ett-klimat-i-standig-forandring/vart-framtida-klimat/>
- SMHI. (2015). *Framtidsklimat i Stockholms län enligt RCP scenarier*. SMHI.
- SMHI. (2018). *Extremvattenstånd i Stockholm*. SMHI.
- SMHI. (den 31 05 2021). [www.smhi.se](http://www.smhi.se). Hämtat från Klimatscenarier: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier/sweden/county/stockholms/rcp85/winter/precipitation>
- Stockholm, L. (2019). *Värmekartläggning av Stockholms län, Faktablad 2019:11*. Stockholm: Länsstyrelsen. Hämtat från Värmekartläggning av Stockholms län: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.1e9f682716e44cbf6f5720c2/1574841769721/Fakta%202019-11%20V%C3%A4rmekartl%C3%A4ggning-av-Sthlms-l%C3%A4n.pdf>