

# Klimatanpassningsplan för Danderyds kommun 2022–2031



Diarienummer	Senast uppdaterad	Beslutsinstans	Ansvarig processägare	Löpnummer
KS 2021/0417	2022-	Kommunfullmäktige	Energi- och klimatstrateg	DK 2022:

## Dokumentets syfte

Syftet med Danderyds kommuns plan för klimatanpassning 2022–2031 är att skapa ett motståndskraftigt samhälle som står robust inför klimatförändringarnas konsekvenser. Klimatanpassningsplanen beskriver vilka konsekvenser ett förändrat klimat innebär för Danderyd och definierar principer, mål och inriktning på kommunens arbete för att möta och anpassa sig till dessa konsekvenser. Till planen finns en tillhörande strategi med tidsatta anpassningsåtgärder som är framtagna för att mildra eller förhindra effekterna från ett förändrat klimat.

## Dokumentet gäller för

Klimatanpassningsplanen gäller för hela det geografiska området Danderyds kommun med fokus på de kommunala nämndernas och bolagens verksamhet. Planen tillsammans med strategin utgör underlag för nämndernas prioritering att utföra åtgärderna i planen.



Figur 1, översvämning i Framnäs parken december 2004.

## Sammanfattning

---

Effekterna av klimatförändringarna märks av redan i dag och framtidens klimat kommer att fortsätta att förändras. Världen drabbas av skyfall som leder till översvämning och ödeläggelse av städer och intensiva värmeböljor. Exempelvis skogsbränderna 2022 i Portugal och Grekland, 2018 i Mellansverige och översvämningarna i Gävle augusti 2021. Bland annat förutses ökad nederbörds mängd, 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 2022–2031 beskriver vilka konsekvenser ett förändrat klimat innebär för Danderyd och vilka åtgärder som behöver utföras för att möta och anpassa sig till dessa konsekvenser. Klimatanpassningsplanen gäller för hela det geografiska området Danderyds kommun med fokus på de kommunala nämndernas och bolagens verksamhet. I samband med fastställande av klimatanpassningsplanen antar kommunstyrelsen en strategi för klimatanpassning med åtgärder utpekade ansvar samt fastställd tidsram.

De klimatförändringar som kan förväntas drabba 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, blir allt vanligare. Det kommer även att regna mer, olika scenariorresultat ger att årsmedelnederbörden ökar med 20–30 procent mot slutet av seklet. Den största ökningen av nederbörden kommer att vara under vinterhalvåret.

Haven 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 nederbörds mängderna 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, framför allt 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 torka 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 bräddning till Värtan och Edsviken.

De viktigaste åtgärderna i strategin 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 framför allt 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 att 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 om deras ansvar vid översvämning. Detta gäller även översvämning vid skyfall.

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 samt 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, syfte och principer .....	6
1.2 Ansvar och roller .....	8
1.3 Styrdokument, policies och planer .....	9
1.4 Grunden för kommunens prioriteringar för klimatanpassning .....	13
<b>2. Händelser, konsekvenser och sårbarheter i kommunen</b> .....	<b>16</b>
3.1 Ökad temperatur .....	16
3.2 Ökad nederbörd .....	16
3.3 Risk för ras, skred och erosion .....	18
3.4 Höjd havsnivå .....	18
<b>3. Åtgärder för genomförande till handlingsplan</b> .....	<b>19</b>
3.1 Kriterier för prioritering av åtgärder till handlingsplan .....	19
3.2 Klimatanpassningsåtgärder .....	20
3.2.1 Ökad temperatur .....	20
3.2.2 Ökad nederbörd .....	20
3.2.3 Risk för ras, skred och erosion .....	21
3.2.4 Höjd havsnivå .....	21
3.2.5 Svårigenomförbara åtgärder .....	22
<b>Referenser</b> .....	<b>23</b>
<b>Bilaga 1 Ordlista</b> .....	<b>24</b>
<b>Bilaga 2 Klimatförändringar och dess effekter i Danderyd</b> .....	<b>26</b>
1.1 Ett förändrat klimat .....	26
1.2 Ett förändrat klimat i Danderyd .....	28
1.2.1 Ökad temperatur .....	28
1.2.2 Ökad nederbörd .....	29
1.2.3 Risk för ras och skred och erosion .....	31
1.2.4 Höjd havsnivå .....	32
1.3 Förutsättningar i kommunen .....	34
<b>Bilaga 3 Lista över samtliga konsekvenser i konsekvensvärdesordning</b> .....	<b>39</b>

## 1. Inledning

---

Det är inte längre en fråga om, eller när klimatförändringar inträffar – det sker redan idag. Detta innebär nya utmaningar på samhället. 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 dessa 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 i stället 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 2022–2031” är en uppdatering av den tidigare klimat- och sårbarhetsanalysen från 2014, som var kommunens första i sitt slag.

År 2014 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 en plan för klimatanpassning är att skapa ett motståndskraftigt samhälle som står robust inför klimatförändringarnas konsekvenser. Klimatanpassningsplan för Danderyds kommun 2022–2031 beskriver vilka konsekvenser ett förändrat klimat innebär för Danderyd och vilka åtgärder som behöver utföras för att möta och anpassa sig till dessa konsekvenser. Åtgärderna beskrivs utförligare i strategi för klimatanpassning. I strategin redovisas också ansvar, tidsram och kostnad. Klimatanpassningsplanen gäller för hela det geografiska området Danderyds kommun med fokus på de kommunala nämndernas och bolagens verksamhet. Planen tillsammans med strategin utgör underlag för nämndernas prioritering att utföra åtgärderna i planen.

Översiktsplan för Danderyds kommun antogs KF 2022-05-11 §54. Klimatanpassningsplanen är förenlig med översiktsplanens principer för klimatanpassning. Båda planerna syftar till att stödja en robust och hållbar samhällsutveckling i Danderyds kommun.

## **1.1 Visioner, syfte och principer**

### **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.

### **Syfte med klimatanpassningsplanen:**

Planen sträcker sig till år 2031 men då bebyggelse och den fysiska miljön planeras för längre tidshorizont 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.

### **Läsanvisning för klimatanpassningsplanen:**

Klimatanpassningsplan för Danderyds kommun 2022–2031 är huvuddokumentet för kommunens klimatanpassningsarbete. Planen beskriver principer för klimatanpassning, ansvar och roller, kommunens prioritering för klimatanpassning samt vilka konsekvenser som kommunen kan förvänta sig med avseende på effekter från ett förändrat klimat samt anpassningsåtgärder. Som kunskapsunderlag för denna plan finns i bilaga 2 en beskrivning över klimatförändringar och dess effekter i Danderyd. Det finns också i bilaga 1 en ordlista som förklarar uttryck och begrepp samt i bilaga 3 en komplett lista med konsekvenser för Danderyds kommun. Till planen finns en tillhörande strategi för klimatanpassning.

## Principer för kommunens klimatanpassningsarbete:

Kommunens klimatanpassningsarbete ska utgå från tio vägledande principer: hållbar utveckling, ömsesidigt stödjande, vetenskaplig grund, försiktighetsprincipen, integrering av anpassningsåtgärder, flexibilitet, hantering av osäkerhet, hantering av risk, tidsperspektiv samt transparens. Dessa stämmer överens med principer från den nationella strategin för klimatanpassning.

I kommunens översiktsplan redovisas principer och riktlinjer för hantering av risk och säkerhet. Dessa gäller för att planering av ny bebyggelse ska ske på ett robust sätt och bidra till att förebygga och risker som redan finns men som även uppstår i kommunen.

Riktlinjer för planeringen med avseende på klimatanpassning:

- I samband med att nya områden och bebyggelse planeras ska hänsyn tas till länsstyrelsens rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå längs Östersjökusten, lägsta grundläggningsnivå längs vattendrag och sjöar samt hantering av översvämning till följd av skyfall.
- I de utredningsområden som riskerar att drabbas av översvämning eller ras och skred ska extra utredningar göras. Behov av förstärkande åtgärder för markstabiliteten ska identifieras.
- Detaljplaner ska utformas med framtidens förutsättningar i åtanke för att skydda framtida bebyggelse.
- Planering av ny bebyggelse och infrastruktur bör undvikas i låglänta områden och i områden som ligger inom framtida riskzoner för översvämning.
- Framkomlighet för utryckningsfordon vid vägar och platser som riskerar att översvämmas vid skyfall eller stigande havsnivåer ska säkerställas.
- I de undantagsfall bebyggelse sker i låglänta områden ska dess funktion medge att den tål att översvämmas alternativt att skyddsåtgärder vidtas.
- Lågpunkter kan betraktas som en resurs dit man kan styra dagvatten för tillfällig magasinering och fördröjning.
- I samband med planering av ny bebyggelse och ny infrastruktur i potentiella riskområden ska geotekniska förutsättningar utredas och hanteras.
- Vid nybyggnation av äldreboende, vårdboende, förskolor, skolor och liknande ska dessa lokaliseras och anpassas för att minska hälsorisker under värmeböljor.
- Risker för befintlig bebyggelse ska beaktas genom uppströmsåtgärder exempelvis genom att anlägga dammar och peka ut översvämningsytor.
- Identifiera behov av översvämningsskydd i områden med befintlig bebyggelse som riskeras att översvämmas på grund av stigande havsnivå.

## 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. Kommunstyrelsen ansvarar 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 (1 kap. 2 § och 2 kap. 5 § PBL).

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 (2 kap. 5 § PBL). 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 byggnadsnämnden 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 (3 kap 5 § 4 PBL). 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 lagen 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. Kommunen kan informera fastighetsägaren om fastighetsägarens ansvar och hur fastighetsägaren ska skydda sig mot effekter av klimatförändringar.

### **Länsstyrelsen**

Det är länsstyrelsen som 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**

Förordningen (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete har antagits av regeringen. Denna förordning reglerar 32 myndigheters och samtliga 21 länsstyrelser 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**

Regeringen har gett Boverket i uppdrag 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. T ex 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 översvämnningar 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

Länsstyrelsen i Stockholm har antagit Riskhanteringsplan för översvämning i Stockholms län med utpekade åtgärder för varje kommun som är berörd. Åtgärder i denna plan är tillagda i strategi för klimatanpassning för Danderyds kommun.

### **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.

Den nationella strategin för klimatanpassning innehåller tio vägledande principer: hållbar utveckling, ömsesidigt stödjande, vetenskaplig grund, försiktighetsprincipen, integrering av anpassningsåtgärder, flexibilitet, hantering av osäkerhet, hantering av risk, tidsperspektiv, transparens.

### **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 resilient 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**

Det centrala styrdokumentet för kommunens vattenarbete är vattenplanen. Vattenplanen omfattar förvaltningscykel 2021–2027 och innehåller konkreta mål och åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten i kommunens sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. Flera av åtgärderna i vattenplanen sammanfaller med åtgärder i strategin för klimatanpassning och främjar att mildra effekterna av ett förändrat klimat.

### **Dagvattenplan och riktlinjer för dagvatten**

Kommunens ställningstagande för att hantera dagvatten regleras i Dagvattenplanen tillsammans med riktlinjer för dagvatten.

### **Nödvattenplan**

Beskrivning av organisationen för kommunens nödvattenförsörjning, samt identifierade prioriterade abonnenter inom kommunens samhällsviktiga verksamheter beskrivs i nödvattenplanen.

### **Krisledningsplan**

Kommunens förberedande arbete, dess krisorganisation och uppgifter vid extraordinära händelser beskrivs i Krisledningsplanen.

## **Kriskommunikationsplan**

Kommunikation om kommunens krisledningsarbete beskrivs i Kriskommunikationsplanen vilken är ett komplement till Krisledningsplan för Danderyds kommun. Kommunikationsplanen utgår från olika människors och grupperns behov av information vid extraordinära händelser.

## **Barnkonventionen**

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

### **1.4 Grunden för kommunens prioriteringar för klimatanpassning**

Klimatanpassningsplanen sträcker sig till år 2031. Klimatanpassningsfrågor som hanteras i denna plan kommer att påverkas av klimateffekter även efter 2031, 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.

#### **Planens giltighet**

Klimatanpassningsplanen avgränsas till de kommunala nämnderna och bolagen som kommunen råder över. Planen gäller inte för andra aktörer. Däremot har områden där dialog med andra aktörer behöver föras identifierats. Denna dialog ska föras av berörd nämnd vilket redovisas i strategi för klimatanpassning.

Hänsyn har inte tagits till indirekta effekter av klimatförändringar i omvärlden.

Klimatanpassningsplanen reglerar inte kommunens strategiska arbete för att minska växthusgasutsläppen samt användningen av fossila bränslen. Det regleras i Miljö- och klimatprogrammet (2021–2030).

#### **Redovisning av planens prioritering**

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

Konsekvenser har identifierades för varje system och analyserats utifrån klimatfaktor och klassificerats efter konsekvensklass (Liv och hälsa, samhällets funktionalitet, ekonomi och egendom, natur och kulturmiljö). Varje konsekvens har fått en uppskattning av konsekvensvärde från 1 till 3 där 1 var låg, 2 mellan och 3 högst påverkan. Dessa konsekvenser redovisas i bilaga 2.

Till varje konsekvens har åtgärder definierats 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. Åtgärder till konsekvenser som bedöms påverka liv och hälsa och/eller samhällsfunktionalitet med hög eller mellan konsekvensvärde och som bedömts ha en låg eller mellanhög kostnad, rådighet och genomförbarhet har valts ut och redovisas i planens tillhörande strategi för klimatanpassning.

### **Planens genomförande**

För klimatanpassningsplanens genomförande ska kommunstyrelsen definiera åtgärder i strategi för klimatanpassning. Dessa anpassningsåtgärder ska mildra eller förhindra effekterna från ett förändrat klimat, vara tidsatta med utpekad ansvarig nämnd och med en uppskattad kostnad.

## **Uppföljning och aktualisering**

Åtgärderna i klimatanpassningsplanen följs upp årligen av funktionen för energi- och klimat och rapporteras till kommunstyrelsen.

Funktionen för energi och klimat kvalitetssäkrar också klimatanpassningsplanen i samband med antagande och revidering, samt gör innehållet känt internt genom lämpliga kanaler.

Klimatanpassningsplanen med tillhörande strategi ska aktualiseras varje mandatperiod revidering ska påbörjas innan giltighetstiden löper ut för planen år 2032. Detta arbete sker inom funktionen för energi och klimat.

## **2. 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 algbloomning, 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. Även ekosystemet påverkas negativt med ökad risk för invasiva arter, trädangrepp och förlust av biologisk mångfald.

Vintertid kan en ökad temperatur ge osäkra isar och de isar som tidigare år brukade hålla för rekreation kan brista. Den ökade temperaturen på vintern kan innebära flera nollgenomgångar vilket gör väglaget svårt.

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".

### **2.2 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. Skyfall kan leda till höga flöden längs avrinningsvägar samt stående vatten på vägar och ytor. Människor framför allt barns hälsa och säkerhet riskeras. Översvämning påverkar därmed framkomligheten för fordon och transporter. Särskilt viktigt är att detta kan störa blåljusaktörers framkomlighet vid uttryckning. Dessutom kan framkomlighetsproblem även leda till sanitära olägenheter som till exempel avfall blir kvar på fastigheten.



*Figur 3, Underminering av räls Roslagsbanan efter ihållande regn maj 2021.*

### 2.3 Risk för ras, skred och erosion

Plötsliga ras, skred och erosion påverkar bebyggd mark och kan orsaka risk för människors liv och hälsa. När förorenad mark utsätts för ras och skred kan detta leda till spridning av föroreningar till recipienten. Ras, skred och erosion kan också påverka VA-ledningar och distributionsnätet vilket kan leda till ledningsbrott. Även broar och vägkonstruktioner kan påverkas vilket kan innebära begränsad framkomlighet.

### 2.4 Höjd havsnivå

Höjd havsnivå påverkar byggnader som ligger lågt. Detta gäller framför allt byggnader vid Danderyds låga strandlinje, 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 4, översvämningsskydd vid Nora strand.

### **3. Åtgärder för genomförande till handlingsplan**

---

I detta avsnitt beskrivs möjliga åtgärder som syftar till att hindra och dämpa effekterna från konsekvenserna. Strategin för klimatanpassning fastställer nämndernas prioritering att utföra dessa åtgärder.

#### **3.1 Kriterier för prioritering av åtgärder till handlingsplan**

Vid framtagande av åtgärder till strategin för klimatanpassning har prioritering av åtgärderna gjorts enligt följande princip.

Åtgärdernas genomförbarhet utgår från 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 svår genomförd och 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.

### 3.2 Klimatanpassningsåtgärder

Vissa åtgärder 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. Varje nämnd ska beakta detta vid val av åtgärder.

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 strategi för klimatanpassning 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 anges möjliga åtgärder beskrivna uppdelade på klimathot.

#### 3.2.1 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

#### 3.2.2 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 och avrinningsvägarna till dessa ytor samordna med grannkommuner vid behov.
- Undersök möjlighet till grönstruktur för omhändertagande av ökade vattenmängder vid nybyggnation.
- Planera för respektive bygga om till öppna dagvattensystem och våtmarker.
- Systematisk spolning/rengöring av kritiska ledningssträckor från sediment.
- Förse inlopp till dagvattensystem med galler.
- Större kontroll av dagvattensystemets funktion i nyckelpunkter (framtagande/kartläggning av sådana) vid skyfall.
- Modellerings av dagvattensystem.
- 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.

### **3.2.3 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.

### **3.2.4 Höjd havsnivå**

- Beakta frågan om framkomlighet i översiktsplanen, till exempel genom att ange riskområden samt principer och strategier för att hur hantera översvämningens risker vid nyexploatering samt vid befintlig bebyggelse.
- Aktiv samhällsplanering: styra vatten medvetet genom att planera för avrinningsvägar och ytor där vatten kan ansamlas/stanna så att

vatten inte stannar kvar på vägarna. Styra lokalisering av samhällsviktig verksamhet.

- 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 översvämningrisker
- Tillse att saneringsåtgärder utförs

### **3.2.5 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
- 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>

## Bilaga 1 Ordlista

Ord eller förkortning	Förklaring
<i>Bräddning</i>	<i>Att släppa ut en blandning av dagvatten och orenat spillvatten (avloppsvatten) till närmaste sjö eller vattendrag kallas att brädda. I kombinerade system för transport av både spillvatten och dagvatten i samma ledning kan det vid kraftiga regn samlas så mycket vatten att man tvingas brädda blandningen av dag- och spillvatten orenad till närmaste sjö eller vattendrag för att undvika källaröversvämningar.</i>
<i>Dagvatten</i>	<i>Tillfälliga flöden av regnvatten, smältvatten och framträngande grundvatten samt spolvatten.</i>
<i>Ekosystemstjänster</i>	<i>Tjänster som naturen tillhandahåller och som människan är direkt beroende av.</i>
<i>Hårdgjorda ytor</i>	<i>Är ytor som oftast är asfalterade, stenlagda eller grusade och där vattnet hindras från att rinna ner i marken. Ytorna har oftast en grundläggning samt en överbyggnad som stabiliserar ytan och som gör att ytan blir hållbar.</i>
<i>IPCC</i>	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change (FNs klimatpanel)</i>
<i>Klimat</i>	<i>Klimat är en statistisk beskrivning av vädret på en plats under en längre tidsperiod, vanligtvis 30 år eller mer, med framräknande av medelvärden, variationer och risker för extrema temperaturer, nederbörd, vindar etc. Klimatet varierar inte från dag till dag, utan förändringarna är mer långsiktiga.</i>
<i>Klimatanpassning</i>	<i>Klimatförändringar kan ge upphov till skador och förluster av olika slag. Klimatanpassning handlar om att rusta samhällen för nuvarande och framtida utmaningarna som en ökad uppvärmning ger.</i>
<i>Klimatanpassningsplan</i>	<i>Ett övergripande dokument som identifierar risk- och sårbarhet och belyser effekter och frågeställningar samt anger förslag till åtgärder för klimatanpassningsarbetet. I planen samlas den kunskap som finns inom kommunen om klimatförändringar och dess effekter och vilka risker de kan föra med sig.</i>
<i>Klimatfaktor</i>	<i>En klimatfaktor används för att beskriva olika klimatscenarier som t.ex. nederbörd, vind och temperatur.</i>
<i>Klimatscenario</i>	<i>En beskrivning av en tänkbar klimatutveckling i framtiden. Klimatscenarier baseras på antaganden om framtiden och representerar vädrets statistiska beteende det vill säga klimatet. Klimatscenarier återskapar alltså inte det verkliga vädret på en specifik plats vid en enskild tidpunkt.</i>

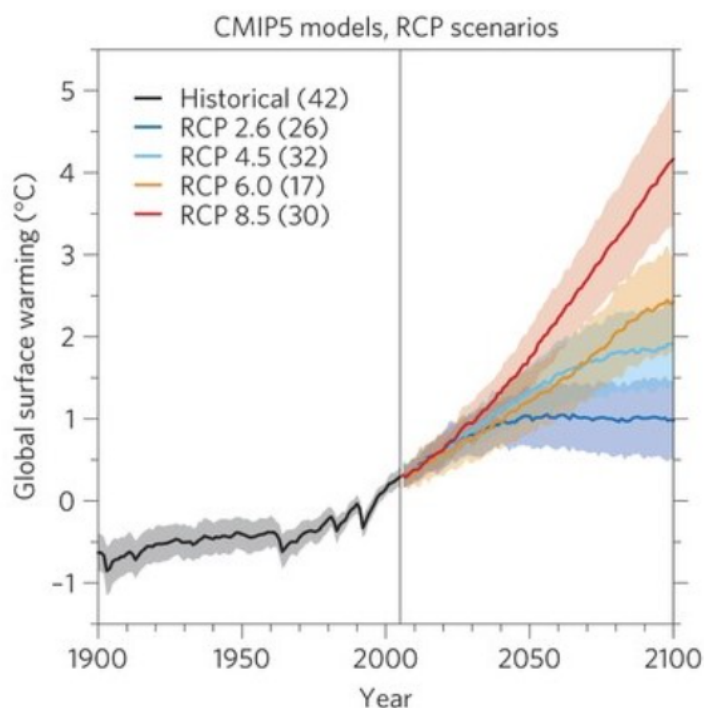


<i>Klimat effekt</i>	<i>Effekter på naturliga system och samhället orsakade av klimatförändringar.</i>
<i>Kombinerad ledning</i>	<i>När spill- och dagvatten samlas i samma ledning och inte delas upp i de olika kategorierna spillvatten och dagvatten.</i>
<i>RCP</i>	<i>Representative Concentration Pathways (RCP) är scenarier över hur växthuseffekten kommer att förstärkas i framtiden. Det benämns strålningsdrivning och uttrycks som watt per kvadratmeter (W/m<sup>2</sup>). RCP-scenarierna benämns med den nivå av strålningsdrivning som uppnås år 2100; 2,6, 4,5, 6,0 eller 8,5 W/m<sup>2</sup>. RCP2,6 (RCP3PD) – koldioxidutsläppen kulminerar omkring år 2020 RCP4,5 - koldioxidutsläppen ökar fram till 2040 RCP6,0 – koldioxidutsläppen ökar fram till 2060 RCP8,5 – fortsatt höga utsläpp av koldioxid</i>
<i>Recipient</i>	<i>Det vattenområde (ex. ett hav, sjö eller vattendrag) som är mottagare av dagvatten eller renat/orenat avloppsvatten.</i>
<i>SMHI</i>	<i>Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut</i>
<i>Parisavtalet</i>	<i>Parisavtalet är ett globalt klimatavtal som trädde i kraft 2016. Kärnan i avtalet är att begränsa den globala uppvärmningen genom att minska utsläppen av växthusgaser. Parisavtalet slår fast att den globala temperaturökningen ska hållas väl under två grader och att man ska sträva efter att begränsa den till 1,5 grader.</i>
<i>Samhällsviktig verksamhet</i>	<i>En samhällsviktig verksamhet definieras som en samhällsfunktion av sådan betydelse att ett bortfall eller en svår störning i funktionen skulle innebära stor risk eller fara för befolkningens liv och hälsa, samhällets funktionalitet eller samhällets grundläggande värden</i>
<i>Spillvatten</i>	<i>Begreppet spillvatten syftar till hushållens vatten som blivit förorenat i toaletter, bad, disk och tvätt. Spillvattnet leds till Käppala reningsverk på Lidingö där det renas.</i>
<i>Vattenförekomst</i>	<b>Grundvattenförekomst:</b> en avgränsad volym grundvatten i en eller flera akviferer. <b>Ytvattenförekomst:</b> en avgränsad och betydande ytvattenförekomst som till exempel en sjö, ett magasin, en å, flod eller kanal, ett vatten i övergångszon eller en kustvattensträcka (EG:s ramdirektiv).
<i>Väder</i>	<i>Väder är det aktuella förhållandet i atmosfären just nu. Vädret på en plats varierar från dag till dag, månad till månad och även från år till år.</i>

## Bilaga 2 Klimatförändringar och dess effekter i Danderyd

### 1.1 Ett förändrat klimat

I detta kapitel redovisas översiktligt effekterna av klimatförändringarna. Detta utgör underlag för hur Danderyds kommun påverkas och kommer att påverkas.



Figur 5 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 6 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 klimatscenarierna, 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. 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 6 Kort sammanfattning av effekterna år 2100 av scenarier RCP 4,5 och RCP 8,5 (SMHI, Framtidsklimat i Stockholms län enligt RCP scenarier)

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). Då osäker är stora och kommunen vill planera och verka för ett robust samhälle används RCP8.5 för analys i denna klimatanpassningsplan.

## 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 resiliert 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 utsläppsscenerier 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.

## **1.2 Ett förändrat klimat i Danderyd**

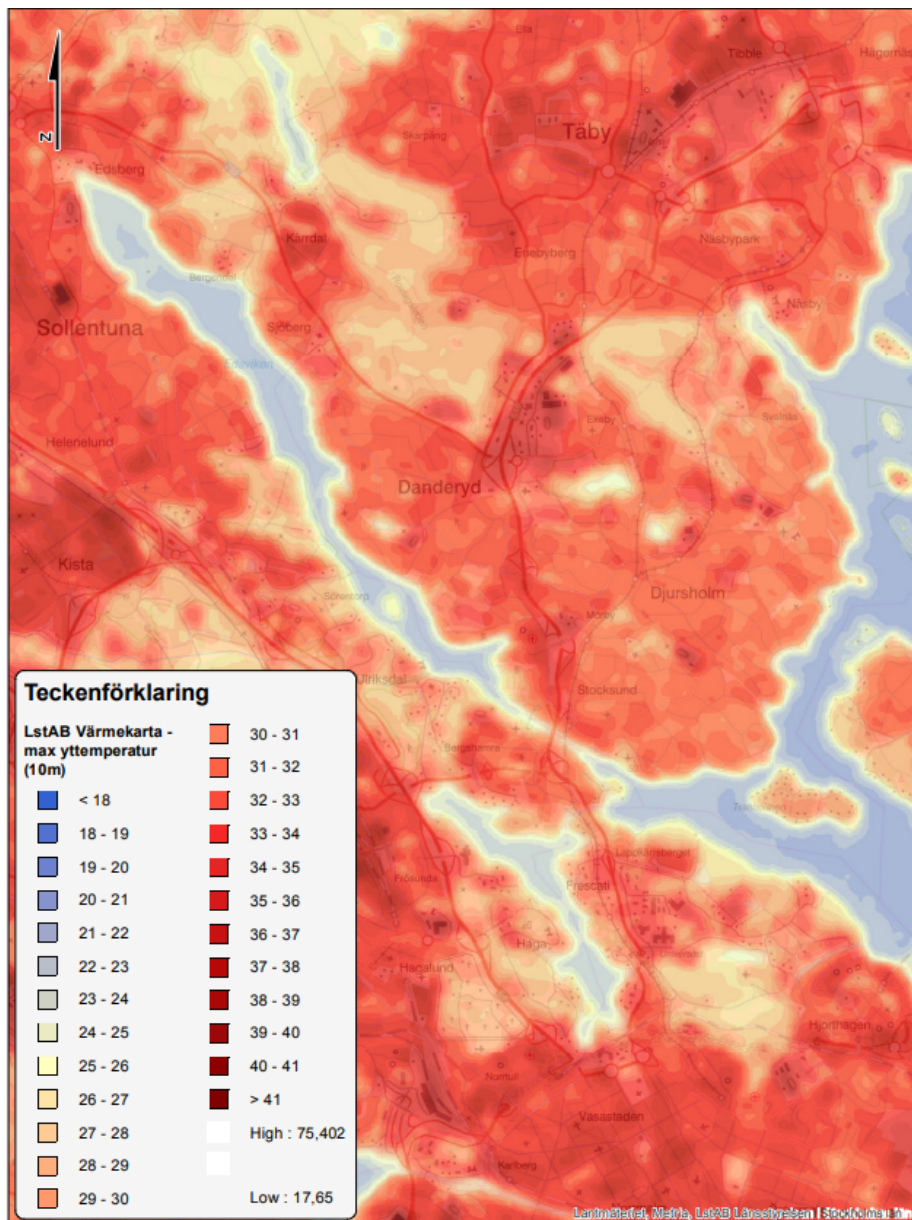
I Danderyd innebär klimatförändringar att det blir varmare och blötare. Värmeböljor blir vanligare och ökad nederbörd där den höjda temperaturen innebär att nederbörden kommer vara regn i stället för snö under vinter och tidig vår. Havsnivån kommer att stiga vilket kommer att drabba kommunens långa kustlinje. Övergripande har kartunderlag som länsstyrelserna tagit fram använts, (Länsstyrelserna, 2022)

### **1.2.1 Ökad temperatur**

Danderyd har en högre temperaturökning än det globala genomsnittet. Olika klimatscenerier 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 7, 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. Historiska träbyggnader riskerar att påverkas av höjda medeltemperaturer, i form av angrepp av nya skadedjur samt svampangrepp, vilket kan vara särskilt känsligt för äldre hus. Ett ökat antal nollgenomgångar kan utgöra en ökad risk för murverkskonstruktioner. Vegetationsperioden kommer att förlängas i ett varmare klimat med två till tre månader i slutet mot seklet.

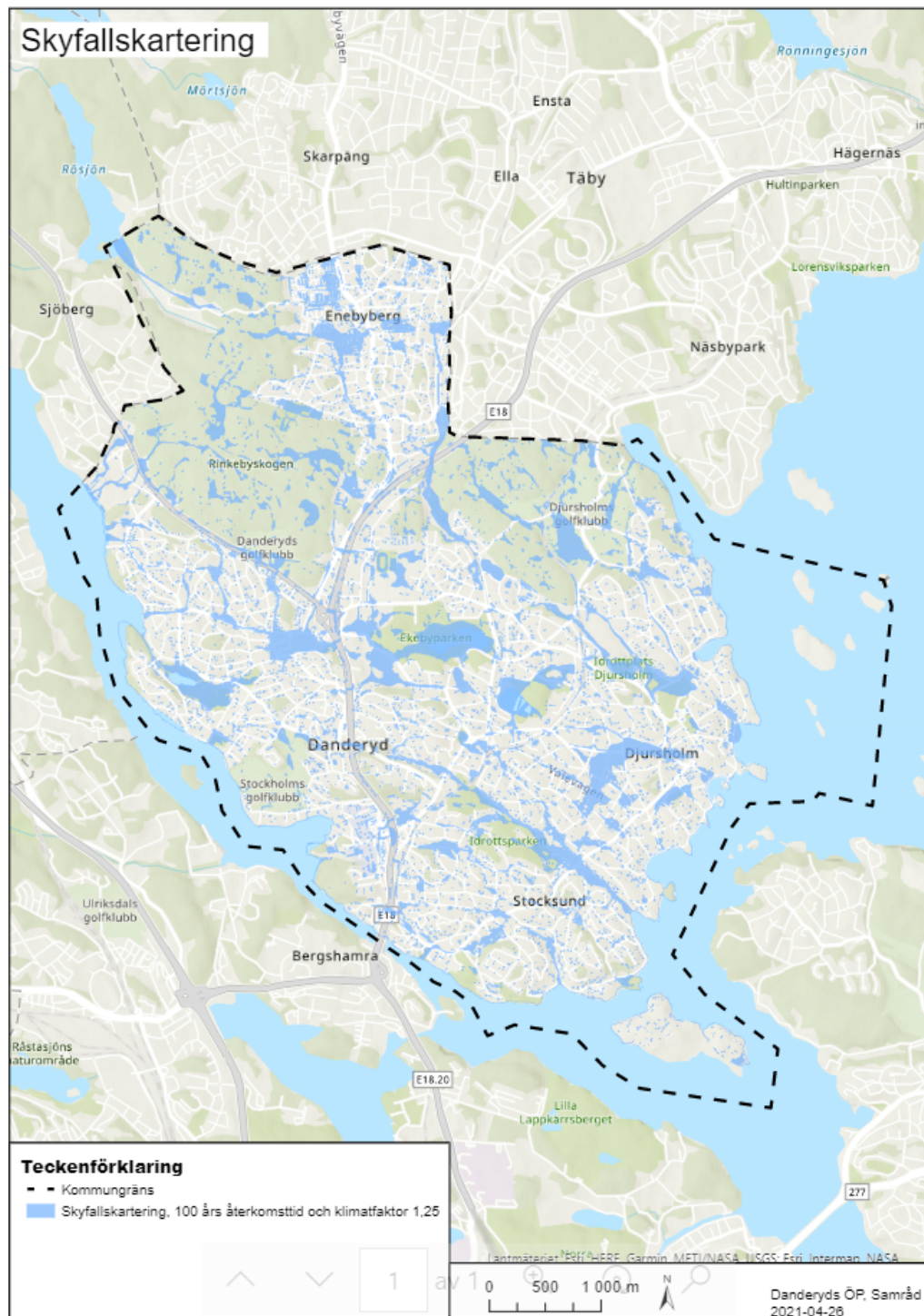
Detta kommer till exempel att påverka människors hälsa, biologiska mångfalden, vattenförbrukningen och badvattenkvaliteten.



Figur 7, Värmekarta över Danderyds kommun, (Stockholm, 2019)

### 1.2.2 Ökad nederbörd

Det är under vintrarna som den största temperaturökningen 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 i stället för snö. Det leder till en förändrad årscykel i vattenflödena.



Figur 8, Skyfallskartering för Danderyds kommun, 100-årsregn klimatfaktor 1,25, Översiktsplan för Danderyds kommun KF 2022-05-11 §54

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 8, Skyfallskartering för Danderyds kommun, 100-årsregn klimatfaktor 1,25, skyfallskartering för Danderyds kommun för ett 100-årsregn. Osäkerheterna

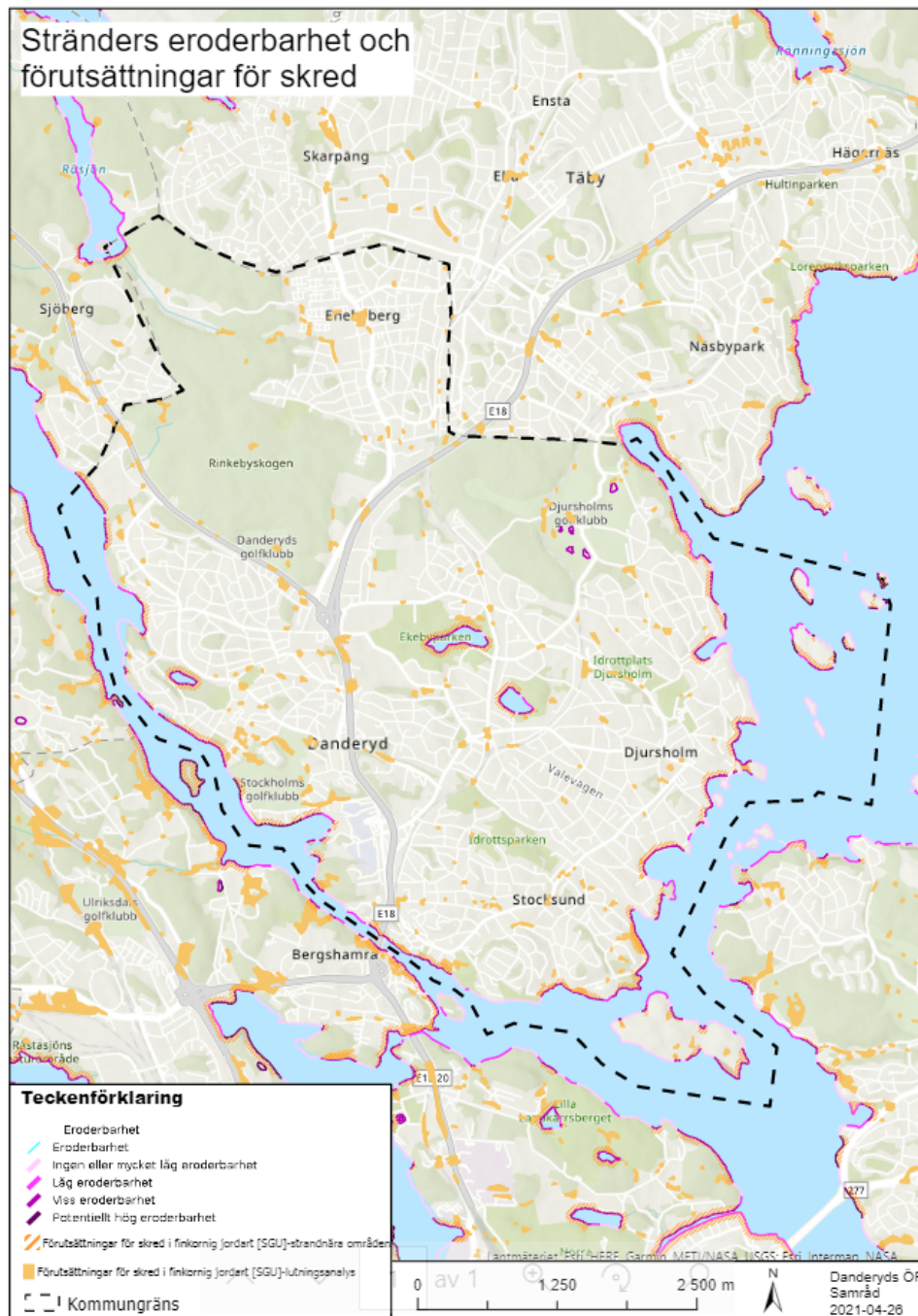
är stora vid framtagande av en skyfallskarta. Kartan används främst till att identifiera var översvämning kan uppstå, tolkning av vattendjup bör göras med viss försiktighet.



*Figur 9, högt flöde efter regn i maj 2021, Ymervägen i Djursholm*

### **1.2.3 Risk för ras och 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.

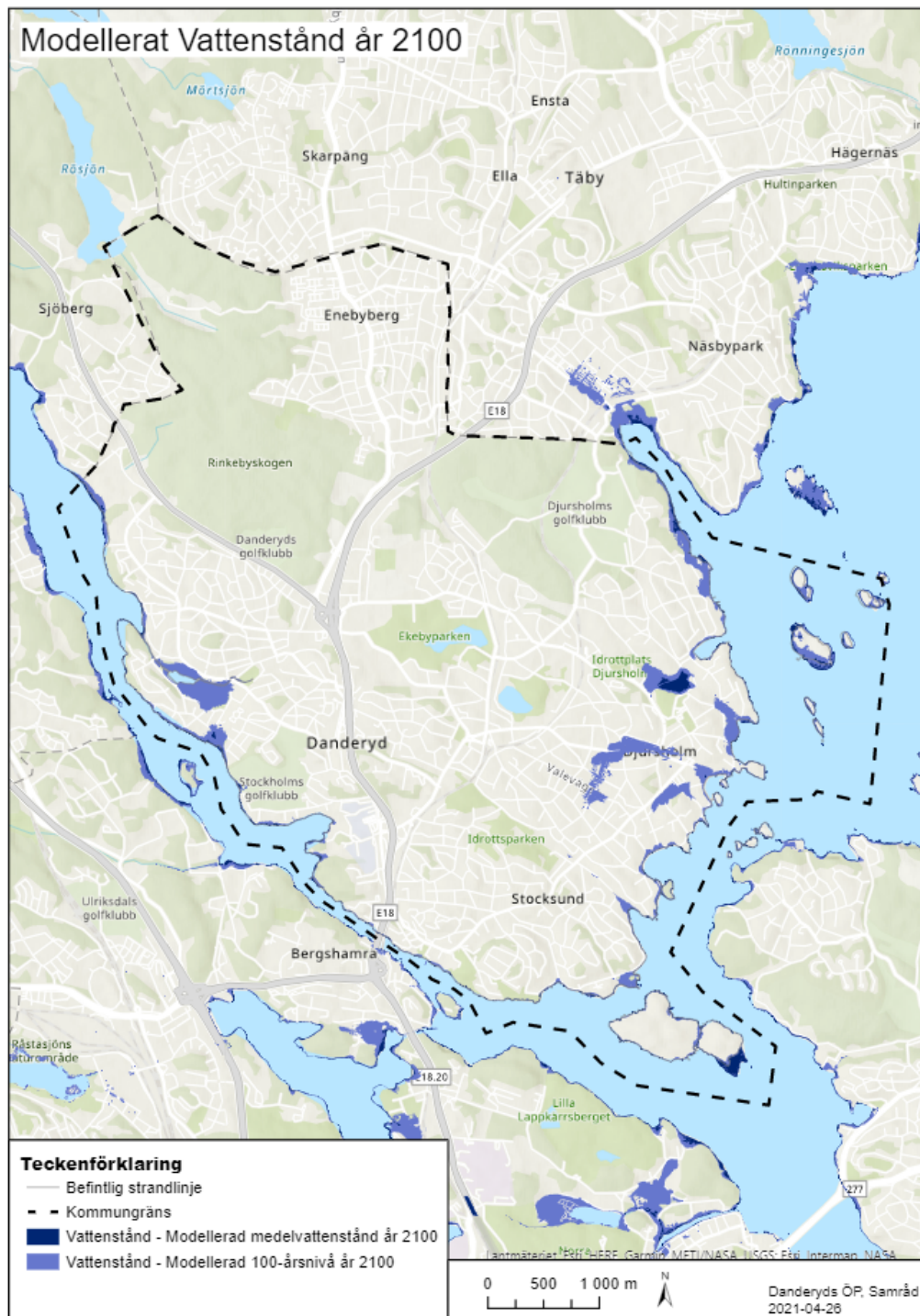


Figur 10 Stränders eroderbarhet och förutsättningar för ras och skred, Översiktsplan för Danderyds kommun KF 2022-05-11 §54, underlag från Länsstyrelsens kartunderlag för klimatanpassning.

### 1.2.4 Höjd havsnivå

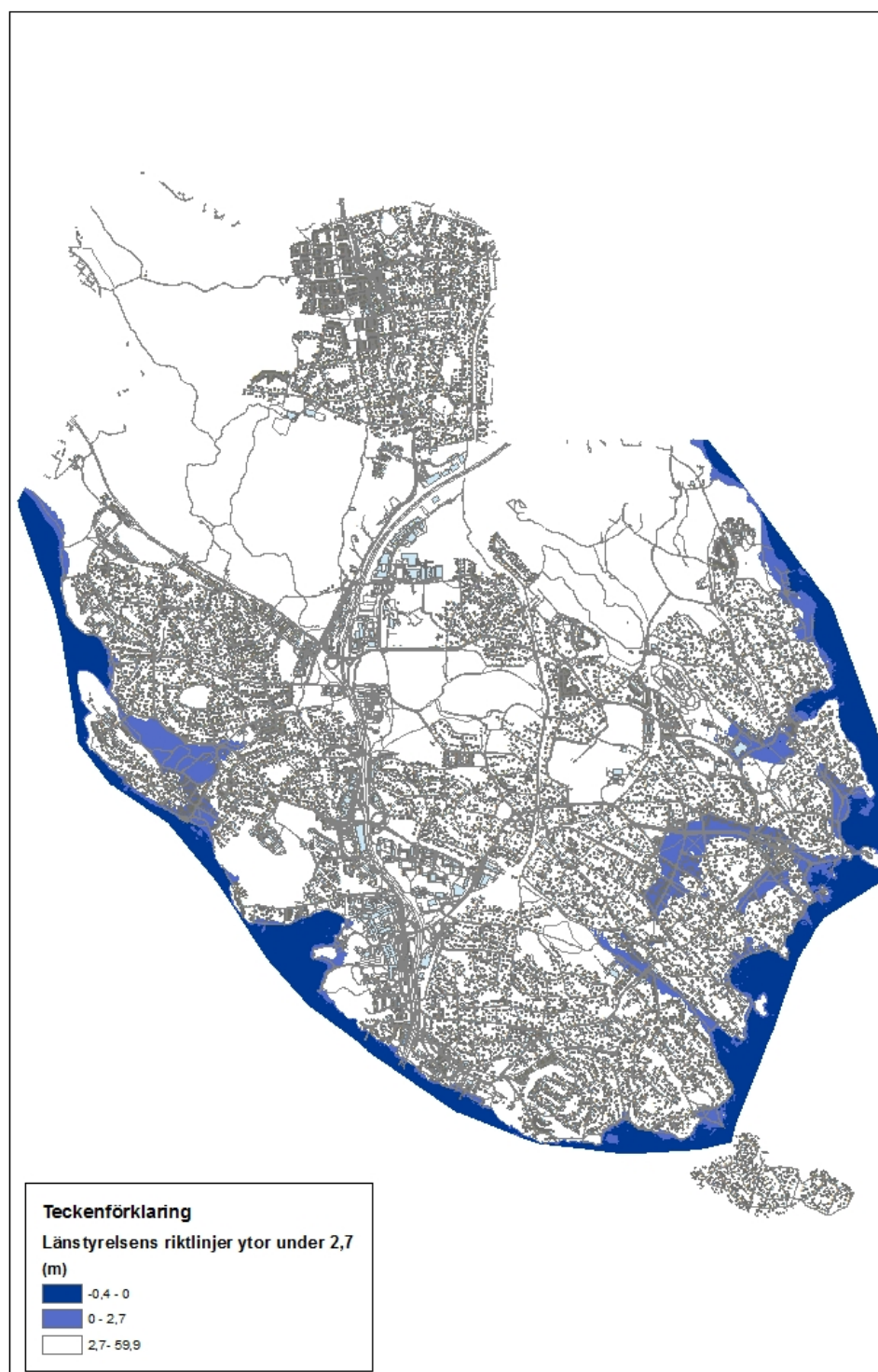
I slutet av seklet beräknas medelvattennivån ha ökat med cirka 40 cm i Danderyd vid en global höjning på havets nivå på 1 m. Havet kommer till en början att kompenseras av landhöjningen. Luftryck och vindar kan emellertid tillfälligt ge mycket höga vattenstånd. Dessa extrema nivåer varar vanligen i några 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). Havsvattennivån kommer att fortsätta att öka efter sekelskiftet vilket är viktigt att ta med i beaktning vid planering.





Figur 11 Modellerat vattenstånd år 2100 Danderyds kommun, Översiktsplan för Danderyds kommun KF 2022-05-11 §54

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

### 1.3 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 7, 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 framför allt 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 13. När kajerna vid Framnäsvisken, Fyrstigen och Samsövisken renoverades under 2015–2019, försågs dessa med översvämningsskydd.



Figur 13 Översvämningsskydd vid Nora strand

Kommunens VA-system består till allra största delen av duplikatsystem, det vill säga 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). Arbete 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 båtupställningsplatser 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 14 Karta som visar potentiellt förorenade områden, framtagen av Danderyds kommun



## Bilaga 3 Lista över samtliga konsekvenser i konsekvensvärdesordning

Tabellen nedan listar samtliga konsekvenser som identifierats i konsekvensvärdesordning.

System – del av samhället som påverkas av effekterna av ett förändrat klimat.

Objektsbeskrivning – beskrivning av objekt som påverkas effekterna av ett förändrat klimat.

Hot (klimatfaktor) – Olika effekter av ett förändrat klimat, höjd havsnivå, ökad nederbörd, ras, skred, erosion och ökad temperatur.

Konsekvens/påverkan – påverkan av objektet med avseende på klimatfaktorn.

Konsekvens-ID - löpnummer för konsekvenser, benämns med bokstäver utifrån vilket system den beskriver.

Konsekvensklass – vad som påverkas, LH = Liv & Hälsa, SF = Samhällets funktionalitet, EE = Ekonomi & Egendom, NKM = Natur- & kulturmiljö

Uppskattning av konsekvens 1–3, 1= låg, 2=mellan, 3= högst

SYSTEM	OBJEKTSBESKRIVNING	HOT (KLIMATFAKTOR)	PÅVERKAN/KONSEKVENNS	KONSEKVENNS-ID,	KONSEKVENNSKLASS	UPPSKATTNING AV KONSEKVENNS (1–3)
<b>Lista med konsekvenser med konsekvensvärde 3 - hög</b>						
Vägar	Vägar längs kustlinje, exempelvis: - Strandvägen - Långängsvägen - Johan Banérs väg	Höjd havsnivå	Översvämning av vägar ger påverkan på framkomlighet för bland annat matförsörjning, avfallshantering, socialtjänst och blåljus	KV1	SF	3
	Vägar i lågpunkter	Ökad nederbörd	Översvämmade vägar ger påverkan på framkomlighet för bland annat matförsörjning, avfallshantering, socialtjänst och blåljus. Kan även uppstå vid stora snömängder.	KV5	LH SF	3
	Kommunala vägar	Ökad nederbörd	Påverkan på vägar. Rörelse i vägar pga. höga vattenflöden samt dess	KV9	LH SF EE NKM	3

			risk för att skapa erosion.			
	Kommunala vägar	Ökad temperatur	Ökad temperatur innebär fler nollgenomgångar på vintern vilket innebär svårare halkbekämpning. Detta kan leda till halkskador för människor men även framkomlighetsproblem på vägarna.	KV14	LH SF EE	3
<b>Järnvägar</b>	T-bana (Danderyds sjukhus)	Ökad nederbörd	Inträngning av vatten i T-banan. Stänger av och påverkar framkomligheten. Inträngning vid annan T-bana (ex. gamla stan) kan även ge konsekvenser för Danderyds kommun	KJ3	SF	3
	Tunnelbanebro	Ras, skred, erosion	Ras kan ge påverkan på konstruktionen och bron kan behöva stängas av. Påverkan på framkomligheten.	KJ5	SF	3
<b>Tekniska försörjningssystem</b>	El-ledning	Storm	Elavbrott bl.a. till följd av stormfälla.	KTF1	SF	3
	Telemaster	Storm	Kommunikationsavbrott, till följd av avbrott i elförsörjningen.	KTF2	SF	3
	Elstationer	Storm	Elavbrott	KTF3	SF	3
	Elstationer	Ras, skred, erosion	Ras påverkar ledningar och anläggningar och elavbrott uppstår.	KTF4	SF	3
	Elstationer	Ökad nederbörd Höjd havsnivå	Elavbrott till följd av översvämning av elstation	KTF5	SF	3
<b>Spill- och dagvatten-system</b>	Dagvattenledningar	Höjd havsnivå	Dagvattensystemet slutar fungera, vilket leder till källaröversvämningar och översvämningar på gator. Bräddning till Värtan och Edsviken vilket kan leda till påverkan på naturmiljö samt ge	KS1	LH SF EE NKM	3



			ekonomiska konsekvenser			
	Bräddningskammare	Ökad nederbörd Höjd havsnivå	Bräddning av dagvatten till spillvatten Överbelastning av spillvattensystem leder till översvämning och sjukdomar. Kan ev. påverka Danderyds sjukhus.	KS2	SF EE	3
<b>Dricks-vatten-för-sörjning</b>	VA-ledningar	Ras, skred, erosion	Påverkar ledningar (distributionsnätet) och dess kapacitet vid eventuellt brott. Kan leda till vattenbrist för berörda verksamheter. Rundmatning finns vid lokala skador.	KD1	LH SF EE	3
	VA-ledningar längs med kusten	Höjd havsnivå	Påverkan på distributionsnätet för dricksvatten genom ras och skred eller erosion. Kan föranleda vattenbrist, med konsekvens att berörda verksamheter avstannar.	KD2	SF EE	3
	VA-ledningar	Ökad temperatur	Ökad bevattning ger vattenbrist. Berörda verksamheter stannar upp vid vattenbrist. Tryckfall kan ge förorenat vatten.	KD3	SF EE	3
	VA-ledningar	Ökad temperatur	Vattenverk kan få kapacitetsbrist. Rundmatning kan ske vid lokala skador (marksättningar kan orsaka skador på ledningssystemet). Berörda verksamheter stannar upp vid vattenbrist.	KD4	SF EE	3
<b>Byggnads-konstruk-tioner</b>	Särskilt viktig bebyggelse t.ex. Äldreboende+ LSS Förskolor Skolor Hemtjänst Tjänstepersonal slokaler	Ökad temperatur Ökad nederbörd	Mögel vid ökad fuktighet i kommunala byggnader samt ej inredda källare Angrepp av nya skadedjur samt svampangrepp, vilket kan vara särskilt känsligt för äldre hus. Ett ökat antal nollgenomgångar kan utgöra en ökad risk	KB1	LH SF EE	3

	(nödvändiga) Idrottsplatser		för murverkskonstruktioner.			
	Äldreboende+ LSS Förskolor Skolor Hemtjänst Tjänstepersonal lokaler (nödvändiga) Idrottsplatser	Ökad nederbörd	Ökad nederbörd kan ge upphov till fuktskador på byggnader	KB5	LH SF EE	3
	Äldreboende+ LSS Förskolor Skolor Hemtjänst Tjänstepersonal lokaler(nödvändiga) Idrottsplatser)	Höjd havsnivå	Påverkan på byggnader som ligger under 2 m KB3	KB3	SF EE NKM	3
	Förskolor Skolor	Ökad nederbörd	Påverkan på byggnader i instängda områden där vatten kan bli stillastående.	KB4	SF EE NKM	3
<b>Värme och kylbehov i byggnader</b>	Äldreboende LSS Hemtjänst	Ökad temperatur	Värmeböljor kan påverka kvalitet på mediciner och vacciner. Vilket ger påverkan på människors liv och hälsa.	KVK3	LH EE	3
	Äldreboende+ LSS Förskolor Skolor Hemtjänst Tjänstepersonal lokaler(nödvändiga) Idrottsplatser	Ökad temperatur	Värmeböljor ger hälsopåverkan på människor.	KVK4	LH SF	3
<b>Bebyggd mark</b>	Alla byggnader i kommunen	Ökad nederbörd och ras och skred och erosion	Höga vattenflöden kan innebära att marken blir instabil eller att ras och skred uppkommer. Detta kan påverka kommunens byggnader genom att det blir rörelser i byggnader.	KBM2	SF	3

	Alla byggnader i kommunen	Höjd havsnivå	Höjd havsnivå kan orsaka översvämning och skador på fastigheten samt tillgänglighetsproblem för boenden samt samhällsservice	KBM3	LH SF EE NKM	3
	Alla byggnader i kommunen	Ökad nederbörd	Översvämning av bebyggelse	KBM4	LH SF EE	3
<b>Människors hälsa</b>	Människa	Ökad temperatur	Verksamhetspåverkan - undervisning påverkas negativt då barn och elever inte orkar läsa i värmen. Försämrade arbetsmiljö för anställda. Ökade hälsorisker för barn, äldre, sjuka, funktions-nedsatta. Ex förlängd pollensäsong, insektsburen smitta, mental ohälsa, verksamhetspåverkan	KM1	LH SF	3
	Människa	Ökad temperatur	Livsmedels-risker. Ex. försvårade hantering och kortare hållbarhet skapar hälsorisker och försvårar livsmedels-försörjning. Ex kan brist på livsmedel och infektionsrisker öka.	KM2	LH	3
	Människa	Ökad nederbörd	Ökad nederbörd kan sprida föroreningar från förorenade områden då vattenflöden kan laka ur föroreningar som ligger bundna i jorden.	KM4	LH EE	3
	Människa	Ökad temperatur	Ökade temperaturer leder till förändrade förhållanden för brandrisk. Detta leder till ökat behov av beredskap. Vid brand kan bebyggelse påverkas.	KM6	LH SF EE	3
	Människa	Ökad nederbörd	Skyfall kan leda till höga flöden längs avrinningsvägar samt stående vatten på vägar och ytor. Människor framför allt barns hälsa och säkerhet riskeras.	KM7	LH SF	3

<b>Friluftsliv</b>	Människa	Ökad temperatur	Osäkra isar	KF6	LH	3
	Människa	Ökad temperatur	Sämlre vattenkvalitet och ökad risk för djurburen eller vattenburen smitta	KF7	LH NKM	3
<b>Naturmiljö landekosystem</b>	Naturområden	Ökad temperatur	Ökade temperaturer leder till förändrade förhållanden för brandrisk. Detta leder till ökat behov av beredskap. Vid brand kan naturvärden samt intilliggande bebyggelse påverkas.	KN1	EE NKM	3
	Naturområden + Människa	Ökad nederbörd Höjd havsnivå	Översvämning kan ge spridning från förorenade områden. Vilket kan leda till påverkan på naturmiljö och människors hälsa.	KN5	LH EE NKM	3
<b>Konsekvenser med konsekvensvärde 2 - mellan</b>						
<b>Vägar</b>	Vägar längs kustlinje, exempelvis: - Strandvägen - Långängsvägen - Johan Banérs väg	Ökad nederbörd	Översvämmande vägar ger påverkan på framkomlighet för bland annat matförsörjning, avfallshantering, socialtjänst och blåljus. Kan även uppstå av stora snömängder.	KV2	SF	2
	E18 vid Stocksundsbron  (Stocksundsbron tillhör Trafikverket inte kommunen)	Ras, skred, erosion	Erosion vid brofäste kan ge skada på bron. Bron kan behöva stängas av vilket påverkar framkomligheten.	KV4	SF	2
	Kommunala vägar	Ökad nederbörd	Påverkan på mark i anslutning till byggnader. Rörelse i mark pga. höga vattenflöden samt dess risk att skapa erosion.	KV10	SF EE NKM	2
	Kommunala vägar och övrig hårdgjord mark	Ökad temperatur	Hårdgjord mark ger "högre temperaturer"	KV12	LH SF EE NKM	2
<b>Järnvägar</b>	Stationer (Roslagsbanan)	Ökad nederbörd	Översvämning kan medföra att underfarter vattenfylls vilket påverkar framkomlighet	KJ1	SF	2

			på Roslagsbanan och därmed kommuninvånarnas möjlighet till kollektiva transportmedel.			
	Stationer (Roslagsbanan)	Ökad nederbörd	Roslagsbanans räls kan undermineras vilket kan stoppa trafiken eller försvåra framkomligheten.	KJ2	SF	2
	Ytförlagd järnväg (Roslagsbanan)	Ökad nederbörd	Stora snömängder på järnvägen påverkar framkomligheten på banan.	KJ6	SF	2
	Ytförlagd järnväg (Roslagsbanan)	Storm	Blockering av tågräls pga stormfälla.	KJ7	SF	2
<b>Fjärrvärme</b>	Fjärrvärmenätet	Ökad nederbörd	Ökad nederbörd kan leda till ras och skred. Vilket kan leda till avbrott.	KF1	SF	2
<b>Spill- och dagvatten-system</b>	Pumpstationer intill bräddningspunkter (längs kusten samt två stycken i lågpunkter)	Höjd havsnivå	Vid sammankopplade bräddningspunkter ger bräddning av dagvatten till spillvatten. Överbelastning av spillvattensystem leder till översvämning, vilket kan leda till sjukdomar. Punktvist, nära verksamheten, kan påverkan uppstå på funktionalitet, ekonomi och mottagande recipient.	KS3	LH SF EE NKM	2
	Pumpstation Ekebysjön	Höjd havsnivå	Elsystemet i pumpstationer slås ut, vilket ev kan leda till utsläpp och påverkan på naturvärden i sjön	KS4	NKM	2
	Pumpstationer längs kusten	Höjd havsnivå	Bristande funktion vid höjda havsnivåer/översvämning	KS5	LH SF EE NKM	2
	Dagvattenkuller och avskärande/samlade ledningar	Ökad nederbörd	"Dagvatten förorenas i högre grad vid skyfall. Höga vattenflöden tar med sig partiklar i form av ballastmaterial, cement, asfalt. Ovädret resulterar i större mängd av växter, grenar, löv och skräp som	KS6	LH SF EE NKM	2

			hamnar i dagvattensystemet som suspenderat material. Detta påverkar recipienten men sedimenteringen kan också öka snabbt med igensatta ledningar och kraftigt minskad transportkapacitet eller till och med totalstopp som resultat. I Danderyd har vi drygt 11 km dagvattenledningar med innerdiameter 1 m eller större. Funktionsbortfall eller defekt i dessa system leder till översvämningar som kan vara skadliga för människor, infrastruktur och tillgängligheten - särskild inom sänkor och instängda områden där varaktigheten av översvämningen kan bli lång."			
<b>Värme och kylbehov i byggnader</b>	Förskolor Skolor	Ökad temperatur	Värmeböljor ger hälsopåverkan på unga människor.	KVK2	SF EE	2
	Äldreboende+ LSS Förskolor Skolor Hemtjänst Tjänstepersonal slokaler(nödvändiga) Idrottsplatser	Ökad temperatur	Påverkan på avfall. Skapar dålig lukt och större behov av hantering.	KVK5	SF EE	2
	Äldreboende+ LSS Förskolor Skolor Hemtjänst Tjänstepersonal slokaler(nödvändiga) Idrottsplatser	Ökad temperatur	Ökat kylbehov i kommunala byggnader. Försvårar reglering av värme och kyla.	KVK7	SF	2
	Äldreboende+ LSS Förskolor Skolor Hemtjänst Tjänstepersonal slokaler(nödvändiga) Idrottsplatser	Ökad temperatur	Påverkar arbetsmiljön.	KVK8	LH SF EE	2

<b>Bebyggd mark</b>	Kommunens byggnader	Ökad nederbörd	Översvämning försvårar verksamhetens tillgänglighet. Påverkar framkomligheten för bl.a. personal, blåljusaktörer, kollektivtrafik, avfallshämtning transporter och leveranser.	KBM1	LH SF EE NKM	2
<b>Människors hälsa</b>	Människa	Höjd havsnivå	Stigande havsnivå kan innebära att föroreningar sprids från förorenade områden då vattenflöden kan laka ur föroreningar som ligger bundna i jorden.	KM5	LH EE	2
<b>Friluftsliv</b>	Människa	Ökad temperatur	Sannolikheten för drunkning ökar vid ökat behov av att bada vid höga temperaturer.	KF4	LH NKM	2
<b>Naturmiljö landekosystem</b>	Naturområden	Ökad temperatur	Sämre vattenkvalitet, pga algblooming och parasiter m.m.	KN2	LH	2
	Naturområden	Ras, skred, erosion	Påverkan på förorenad mark. Kan orsaka spridning av föroreningar.	KN4	LH SF EE NKM	2
<b>Övrigt</b>	Människa Kommunens lokaler	Extremväder (alla)	Klimatförändringar kan medföra flyktingströmmar, vilket kan leda till krav/behov av mottagande av flyktingar	KÖ1	SF EE	2
<b>Konsekvenser med konsekvensvärde 1 låg</b>						
<b>Vägar</b>	Vägar längs kustlinje, exempelvis: - Strandvägen - Långängsvägen - Johan Banérs väg	Ras, skred, erosion	Kan leda till att marken undermineras, vilket leder till skador på vägkonstruktion med påverkan på framkomligheten för bl.a. matförsörjning, avfallshantering, socialtjänst och blåljus	KV3	SF	1
	E18 vid Rinkebyvägen (vid gamla snötippen)	Ras, skred, erosion	Vattenfyllda massor leder till ras och skred med påverkan på kulverterade ytor, vilket kan leda till konsekvenser för framkomlighet på E18.	KV7	SF	1

	E18 vid Danderyds kyrka (underfart)	Ras, skred, erosion	Vattenfyllda massor leder till ras och skred med påverkan på kulverterade ytor, vilket kan leda till konsekvenser för framkomlighet på E18.	KV8	SF	1
	Kommunala vägar	Ökad nederbörd	Översvämning av planerad mark att bebygga (Framtida planerad bebyggelse)	KV11	SF EE NKM	1
	Kommunala vägar	Ökad temperatur	Ökad andel partiklar och damm i luften. Påverkan på luftkvalitet, växtlighet, människors liv och hälsa. (Ex. förändrad växtlighet, astma, längre och kraftigare pollensäsong)	KV13	LH SF EE NKM	1
<b>Järnvägar</b>	Stationer (Roslagsbanan)	Ökad temperatur	Solkurvor bildas på rälsen	KJ4	SF	1
<b>Byggnadskonstruktioner</b>	Äldreboende+LS S Förskolor Skolor Hemtjänst Tjänstepersonal slokaler (nödvändiga) Idrottsplatser	Ökad nederbörd	Stora mängder blötsnö på lågt sluttande tak kan ge upphov till takras.	KB2	LH SF EE	1
<b>Obebyggd mark</b>	Kommunens mark	Ökad nederbörd	Förändrade odlingsbetingelser - utlakning vid stillastående vatten	OM1	NKM	1
<b>Naturmiljö landekosystem</b>	Träd	Extremväder (alla)	Gamla träd (värdefulla träd) riskerar dö. Påverkar den biologiska mångfalden.	KN6	NKM	1
	Naturområden	Ökad temperatur	Ökat antal invasiva växter och djur. Kan påverka inhemska arter och den biologiska mångfalden.	KN7	SF EE NKM	1