

Klimatanpassnings- plan Örebro kommun.

PROGRAM

Uttrycker värdegrund och önskvärd utveckling av verksamheten.

POLICY

Uttrycker ett värdegrundsbaserat förhållningssätt och principer för vägledning.

STRATEGI

Konkretiserar ett program eller en policy och utgör en grund för Prioritering.

HANDLINGSPLAN

Beskriver konkreta mål och åtgärder.

RIKTLINJER

Säkerställer ett riktigt agerande och en god kvalitet vid handläggning och utförande.

Beslutad av Kommunstyrelsens utskott för hållbar utveckling, den 21 januari 2020, § 4

Dokumentansvarig på politisk nivå: Kommunstyrelsen
Dokumentansvarig på tjänstemannanivå: Hållbarhetschef,
Kommunstyrelseförvaltningen

Sammanfattning

Syftet med en plan för klimatanpassning är att skapa ett motståndskraftigt samhälle som står robust inför klimatförändringarnas konsekvenser. Risken för störningar i kommunala eller andra viktiga samhällstjänster ska minimeras. Mer konkret rör det sig om att förebygga negativa konsekvenser av översvämning, skyfall, värmebölja, torka och försämrad råvattenkvalitet.

Genom klimatförändringarna förväntas följande trender mot slutet av seklet i Örebro kommun:

- Ökad medeltemperatur ger längre vegetationsperiod
- Längre och varmare värmeböljor som också sker mer frekvent
- Fler dagar med låg markfuktighet ökar risken för skogsbrand.
- Fler höga flöden i vattendrag, framförallt vintertid.
- Fler och kraftigare skyfall.

Det övergripande målet för klimatanpassningsarbetet är att Örebro kommunkoncern ska ha miljömässig och organisatorisk motståndskraft för störningar orsakade av extrema väderhändelser och ett förändrat klimat. Med miljömässig motståndskraft avses att landsbygds- och tätortsmiljöers utformning och skötsel stärker leveransen av ekosystemtjänster och skyddar samhällsviktig verksamhet från väderrelaterade störningar. Med organisatorisk motståndskraft menas förmåga att upptäcka, analysera och förebygga klimatrelaterade risker samt samverka med andra samhällsaktörer för att stärka samhällets motståndskraft som helhet.

För att bidra till målets uppfyllelse redovisar planen ett flertal engångsåtgärder såväl som löpande åtgärder och förhållningssätt. Åtgärderna handlar främst om att förebygga översvämning och torka, minska negativa konsekvenser av skyfall och värmebölja samt att upprätthålla en god dricksvattenkvalitet.

Genomförandet av planen följs och stöds av en koordineringsgrupp på Kommunstyrelseförvaltningen med kompetenser inom säkerhetssamordning respektive ekologisk hållbarhet. Avstämningar kring genomförandet kan styras till befintliga grupper i kommunen. Förvaltningarnas säkerhetshandläggare kan utgöra kanal ut i respektive förvaltning i de fall enskilda frågeställningar som rör en specifik verksamhet dyker upp. På sikt är det önskvärt att klimatanpassningsarbetet integreras i andra av kommunens styrdokument och processer. Det går däremot inte att idag säga när detta är genomförbart. Kommunstyrelsen initierar uppföljning av Klimatanpassningsplanen och tar beslut om när den ska revideras.

Innehåll

Syfte med Klimatanpassningsplanen.....	6
Sammanfattning av framtida klimatiförändringar och risker	6
Övergripande mål.....	8
Strategiska principer	9
Åtgärder	9
Ekonomiska konsekvenser av åtgärderna.....	15
Åtgärder som har valts bort.....	16
De kommunala bolagens klimatanpassning	16
Genomförande, uppföljning och revidering	17
Kommunens roll i klimatanpassning.....	18
<i>Krav och stöd från nationell och regional nivå</i>	<i>18</i>
<i>Ansvar och roller lokalt</i>	<i>19</i>
Lokala styrdokument som hanterar eller bör hantera klimatanpassning	20
Bilaga 1 – Underlag för planens åtgärder.....	24
Inledning	24
Förväntade klimatiförändringar.....	24
Årsmedeltemperatur.....	25
Vegetationsperiodens längd.....	26
Värmebölja	26
Grad-dagar för uppvärmning	27
Grad-dagar för kylning.....	27
Årsnederbörd.....	28
Kraftig nederbörd	28
Tillrinning vattendrag.....	29
Markfuktighet.....	31
Nollgenomgångar.....	32
Dagar med snötäcke	32
Byvind.....	32
Sammanfattning av klimatvariablernas förändring	32
Kända händelser och risker	33
Översvämning	33
Skyfall	37
Torka och låga vattennivåer	37
Snöoväder.....	38
Erosion, skred och dammsäkerhet	39
Värmebölja	39
Stormar och tromber.....	39
Åskväder.....	40
Förorenade områden och spridning av miljöfarliga ämnen	40
Dricksvattenkvalitet.....	41
Hälsoeffekter	41
Skogsbruk.....	43
Jordbruk.....	43

Kulturarv	44
Energiförsörjning	44
Försäkring.....	44
Globala konsekvenser med lokal påverkan.....	44
Vidtagna åtgärder inom kommunkoncernen.....	45
Konsekvensanalys i förvaltningar och bolag.....	47
Futurum fastigheter AB	48
Förvaltningen för funktionsstöd.....	48
Förvaltningen förskola och skola	48
Förvaltningen för utbildning, försörjning och arbete	49
Kommunalförbundet Nerikes brandkår.....	50
Kommunstyrelseförvaltningen.....	50
Kultur- och fritidsförvaltningen	52
Kumbro utveckling AB	52
Miljökontoret	52
Socialförvaltningen	53
Stadsbyggnad	53
Tekniska förvaltningen	54
Vård- och omsorgsförvaltningen.....	55
Örebro bostäder AB.....	56
Örebro läns flygplats AB	56
Örebroporten fastigheter AB	57
Bilaga 2 – Åtgärder sorterade per nämnd.....	58
Referenser	65
Litteratur	65
Internetkällor.....	66

Syfte med Klimatanpassningsplanen

Syftet med en plan för klimatanpassning är att skapa ett motståndskraftigt samhälle som står robust inför klimatförändringarnas konsekvenser. Risken för störningar i kommunala eller andra viktiga samhällstjänster ska minimeras.

Mer konkret rör det sig om extrema väderhändelser; till exempel skyfall, värmebölja, stormar och snöoväder, eller följder därav såsom översvämning, torka och vattenbrist samt naturolyckor som skred. Växter och djur påverkas också av ett förändrat klimat vilket kan förändra naturens motståndskraft¹ för extrema väderhändelser, föroreningar eller annan yttre stress. Det kan i sin tur påverka människor genom nya typer av sjukdomar, smittspridningsvägar eller möjlighet att odla.

Det rör sig därför om långsamma förändringar över tid kombinerat med plötsliga extrema händelser som normalt sett sker ganska sällan. Båda påverkar möjligheten att bedriva de kommunala verksamheterna såväl som andra viktiga samhällsfunktioner utan störning. Denna plan ska ge vägledning hur risken för sådana störningar kan minskas.

Sammanfattning av framtida klimatförändringar och risker

Bilaga 1, avsnitt Förväntade klimatförändringar, redovisar vilken typ av klimatförändringar som kan förväntas i Örebro kommun samt förändringens storlek mot slutet av detta sekel. Dessutom redovisar avsnitt Kända händelser och risker de extrema väderhändelser och naturolyckor som har inträffat i Örebro kommun såväl som risker som har identifierats i olika analyser. Här ges en kort sammanfattning.

De viktigaste förväntade klimatförändringarna för Örebro till slutet av seklet är att:

- vegetationsperioden ökar från att omfatta 53 procent av årets dagar till 64 procent, vilket kan medföra svåra förändringar för känsliga arter.
- värmeböljor blir både vanligare, längre och varmare, vilket kan ge ökad dödlighet för vissa sjuka och svaga.
- antal dagar med låg markfuktighet sommartid ökar från enstaka dagar per år till 25 mot slutet av seklet vilket höjer risken för skogsbrand.
- risken för extrema regn under vintern ökar som kan leda till mer extrema flöden och översvämningar än om de hade inträffat på sommaren, samtidigt som marken är känsligare för erosion vintertid.
- förekomsten av skyfall, som är den väderhändelse som kostar samhället mest, ökar med 15 procent.

¹ Orden ”motståndskraft” och ”resiliens” används synonymt i denna plan. Med ekologisk resiliens menas förmågan hos ett ekosystem att möta förändringar och störningar utan att övergå till ett annat tillstånd. Ekologisk resiliens möjliggör återuppbyggnad och förnyelse efter en störning (MSB, 2013).

Örebro tätort är av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap utpekad som ort med betydande risk för översvämning. Enligt en beräkning av hur ett 1 000-årsflöde i Svartån och Lillån skulle drabba staden översvämmas flera större stadsdelar; Rosta, Vasastan, Holmen, Boglundsängen, Rynninge och södra Björkhaga. I de drabbade områdena finns flera skolor, drivmedelsstationer, telemaster, livsmedelsbutiker, och vatten drabbar även utryckningsvägar och järnvägen. Det finns även kulturbyggnader och bostäder. Det finns dessutom några förorenade områden samt verksamheter med oljeavskiljare, framförallt inom stadsdelen Holmen, som vid en översvämning riskerar att sprida föroreningar.

När det gäller landsbygden finns erfarenhet av en stor översvämning 1977 där stora arealer jordbruksmark längs Svartån, Täljeån och Arbogaån drabbades. Infrastruktur som har översvämmats är vägen mellan Örebro och Garphyttan samt järnvägen mot Frövi/Bergslagen. Det är oklart hur den nybyggda motorvägen mellan Karlskoga och Örebro klarar höga flöden. Vad gäller bebyggelse finns det främst dokumentation om gården Rumboholm som har fått evakueras.

Vid skyfall i storleksordningen 100-årsregn skulle flera delar av staden drabbas av djupt vatten, framförallt Hagaby, Aspholmen, Tybblelund samt Rynninge och Södermalm. Områdena som översvämmas är däremot relativt begränsade och få samhällsviktiga funktioner drabbas, främst Sveaskolan.

Vad gäller torka är bäckarna från Kilsbergen särskilt viktiga att säkerställa flöde i. Vattendrag i jordbruksmark längs Svartån och Täljeån är utsatta på grund av omfattande markavvattning. Jordbruksverkets bedömning är dock att behovet av vatten i de flesta fall kommer att minska till 2030, även i scenariot ökad livsmedelsproduktion. Under sommaren 2018 blev det foderbrist för många djurgårdar med nödslakt som följd. Dricksvattenförsörjningen klaras om de dämningsskänkor som finns för sjöarna i de övre delarna av avrinningsområdet hålls. Enskilda brunnar som inte är tillräckligt djupa kan dock sina.

Örebro län har drabbats av 16 värmeböljor under perioden 1961–2010. Värmeböljorna har ofta avslutats med kraftiga åskväder med nedfallna träd, bränder och skyfall som följd.

Örebro ligger långt från kusterna och drabbas därför mindre av hårda vindar. Stormar som ändå har orsakat viss skada i länet är Gudrun 2005, Per 2007 och Dagmar 2011. Förutom trädfällning i sig kan stormar innebära strömbrott och att telefonnätet slås ut när träd faller över luftburna ledningar. Även vägar och järnvägar kan blockeras av fällna träd. Det är också relativt vanligt vid hårda stormar att plåttak och takpannor blåser av och orsakar skada. Det är mycket svårt att göra en prognos för utvecklingen av stormar.

Klimatförändringar kan också ge hälsoeffekter. Bland de tydligaste förändringarna att ha koll på är att smittor genom fästingar, andra insekter och gnagare kommer öka med större utbredningsområde och längre säsong. Livsmedels- och vattenburna infektioner kan uppstå vid översvämningar och andra katastrofer. Ökade temperaturer kan också ge en ökad risk för smitta via livsmedel. Om infektionssjukdomar som kräver antibiotika

eller antiparasitära medel ökar finns risk för ökad resistensutveckling vilket ger en negativ spiral för möjligheten att hålla dessa typer av sjukdomar tillbaka.

Bland risker som inte bedöms betydande i dagsläget, eller inte förändras till det värre i framtiden är:

- Snöoväder bedöms bli mer ovanliga då andelen regn ökar vintertid.
- Erosion och skred finns bara ett exempel på i Örebro historiskt, 1960 vid Markasjön.
- Det finns anledning att undvika brandfarlig granskog nära tätorter och på vattentäkter, men där bedöms förhållandena redan idag vara gynnsamma.
- Åska har slagit ut vissa centrala system i Örebros vattenproduktion, men det finns inget framtidsscenario vad gäller frekvensen av åskväder.
- Underhållsbehovet för kulturbyggnader av trä och puts kan öka.

Övergripande mål

Mål 2030: Örebro kommunkoncern ska ha miljömässig och organisatorisk motståndskraft för störningar orsakade av extrema väderhändelser och ett förändrat klimat.

Med miljömässig motståndskraft avses att landsbygds- och tätortsmiljöers utformning och skötsel stärker leveransen av ekosystemtjänster² och skyddar samhällsviktig verksamhet från väderrelaterade störningar.

Med organisatorisk motståndskraft³ menas förmåga att upptäcka, analysera och förebygga klimatrelaterade risker samt samverka med andra samhällsaktörer för att stärka samhällets motståndskraft som helhet.

² Ekosystemtjänster är alla produkter och tjänster som naturens ekosystem ger människan och som bidrar till vår välfärd och livskvalitet. Pollinering, naturlig vattenreglering och naturupplevelser är några exempel på tjänster. Grönskan och vattnet i staden ger till exempel renare luft, bättre lokalklimat, ökad hälsa, klimatanpassning, bullerdämpning och möjlighet till närodlat föda (Naturvårdsverket, 2019-10-29).

³ Organisatorisk resiliens avser definitionsmässigt den förmåga som ett företag eller en organisation besitter för att motstå kriser och påfrestningar. En organisation kan genom att studera kriser och påfrestningar använda det som tillfällen för lärande, innovation och effektivisering och på så sätt göra organisationen ännu mer resiliënt (MSB, 2013).

Strategiska principer

Åtgärderna nedan är tidsatta och här redovisas några strategiska principer som möter negativa konsekvenser av klimatförändring och kan användas i det löpande arbetet med klimatanpassning.

Negativ konsekvens	Strategiska principer
Översvämning vattendrag	Öka våtmarksytan uppströms riskområde Sänk flödes hastighet i mindre vattendrag Minska ytavrinning från åkermark
Översvämning skyfall	Öka andel infiltrationsytor i tätorter Öka inslag av träd i gatumiljö Öka arean dammar i stadsmiljö Höj mark för byggnader och sänk för grönytor Öka arean planerade översvämningsytor
Höga temperaturer inomhus och utomhus	Öka inslag av skuggande träd vid hus Öka arean svalkande grönytor i stadsmiljö Öka inslag av flexibel solavskärmning i sollägen Svalka människor istället för lokaler (I sista hand) installera klimatsmart kyla
Låga grundvattennivåer	Minska ytavrinning från åkermark Sänk flödes hastighet i mindre vattendrag Minska vattenuttag i känsliga områden
Hög brandrisk i skogsmark	Minska andel gran till förmån för lövträd Öka andel våtmark i skogsmark
Ändrade klimatzoner stressar växter	Plantera värme- och torktåliga arter Plantera en mångfald av arter Plantera med goda förutsättningar för närings- och vattenupptag

Åtgärder

Åtgärderna har arbetats fram med utgångspunkt i det kunskapsunderlag som redovisas i bilaga 1 samt den regionala klimatanpassningsplanen. Då detta är Örebro kommuns första klimatanpassningsplan har det bedömts angeläget att i planen inkludera de fakta som tagits fram i frågan för att öka kunskapen.

Åtgärderna nedan är sorterade per sakfråga. Åtgärder sorterade per nämnd finns i bilaga 2. Åtgärder med * är överflyttade från Vattenplanen som antogs under 2019.

Övergripande

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Införa en rutin för incidentrapportering med koppling till extrema väderhändelser eller förändrat klimat för att upptäcka nya anpassningsbehov i verksamheterna. Förutsättningar att använda en modell liknande Effektiv samordning för trygghet (EST) ska utredas.	Kommunstyrelsen	2020	Inom ordinarie verksamhet
Uppdatera intranätet med information om hur arbetsplatser kan hantera extrema väderhändelser som drabbar de flesta verksamheter på liknande sätt.	Kommunstyrelsen	2020	Inom ordinarie verksamhet
Komplettera informationen om översvämning och andra kriser på orebro.se med tips och råd om hur invånarna kan förbereda sig på och hantera klimatförändringar.	Kommunstyrelsen	2020	Inom ordinarie verksamhet
Utveckla metoder för att uppmärksamma verksamheter under tillsyn på förväntade klimatförändringar och fråga hur de i egenkontrollen inkluderar för verksamheten relevant klimatanpassning.	Miljönämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Utreda om och hur verksamhetsområden i Örebro kan bli mer hållbara i framtiden.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Inom ordinarie verksamhet/Ej budgeterad konsultkostnad

Löpande insatser och förhållningssätt för att motverka klimatrelaterade risker är att:

- Berörda nämnder ska vid behov genomföra kompetenshöjande insatser, så som seminarier, för tjänstemän och politiker.
- Berörda nämnder ska aktivt delta i nätverk, så som länsstyrelsens klimatanpassningsnätverk, samt samråda med blåljusorganisationerna i frågor rörande översvämning och skyfall.
- Kommunstyrelsen ska utvärdera större klimat- och väderrelaterade händelser i Örebro kommun för att lära mer om omfattning, konsekvenser, hantering under händelsen samt förbättringsbehov.
- Kommunstyrelsen ska vid extrema väderhändelser i andra kommuner, som Örebro inte har erfarenhet av, tillsammans med berörda verksamheter ta del av lärdomar för att bättre kunna förebygga liknande händelser i Örebro.

- Kommunstyrelsen och Programnämnd samhällsbyggnad ska arbeta med målgruppsanpassad information om behov av klimatanpassning till medborgare, fastighetsägare och andra via hemsidan och informationskampanjer.
- Programnämnd samhällsbyggnad och Byggnadsnämnden ska i all fysisk planering systematiskt planera för ett resilient samhälle, där utformningen av landsbygd och tätortsmiljöer sker så att leveransen av ekosystemtjänster stärks i syfte att öka motståndskraften mot klimatrelaterade störningar.
- Programnämnd samhällsbyggnad ska systematiskt planera och sköta kommunal mark så att den bidrar till ett resilient samhälle. Skogsbruk och jordbruk såväl som naturvård inklusive anläggande och skötsel av våtmarker ska bedrivas så att leveransen av ekosystemtjänster stärks.

Skyfall

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Utifrån den översiktliga dagvattenutredningen identifiera lämpliga platser för storskalig dagvattenfördröjning	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Budgeterad konsultkostnad
Beställa en utredning om vad som krävs för att skydda arkivets handlingar från fukt eller skyfallsöversvämning.	Kommunstyrelsen	2021	Ej budgeterad konsultkostnad
*Ta fram skyfallskartering för de mindre tätorter som bedöms behöva detta.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Ej budgeterad konsultkostnad
Undersöka möjlighet att installera nivåalarm som varnar trafikanter på känsliga platser såsom Hagatunneln och Nobeltunneln.	Tekniska nämnden	2021	Ej budgeterad konsultkostnad

Löpande insatser och förhållningssätt för att motverka översvämning från skyfall är att:

- Programnämnd samhällsbyggnad och Tekniska nämnden ska säkerställa områden där dagvattnet kan bräddas, vid översvämning eller underkapacitet på dagvattensystemet.
- Programnämnd samhällsbyggnad ska vid behov verka för att köpa in mark som möjliggör storskalig dagvattenfördröjning.

Översvämning

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Ta fram rutin vid översvämning och på lämpligt sätt implementera den på berörda förskolor och skolor.	Förskolenämnden och Grundskolenämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Undersöka förutsättningar att via samarbete med andra kommuner säkra upp leveransen av omvårdnadshjälpmiddel vid en krissituation.	Hemvårdsnämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
*Utreda möjliga åtgärder för att hantera de mest prioriterade områdena som identifieras i den genomförda förstudien för åtgärder mot översvämning.	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Budgeterad konsultkostnad
Avsätta investeringsmedel för de utredda åtgärderna för år 2021. År 2027 ska de mest prioriterade åtgärderna vara genomförda.	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Inom ordinarie verksamhet
Utreda effekter av att skapa våtmarker uppströms Örebro stad och vilka arealer som krävs för att förebygga översvämning.	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Budgeterad konsultkostnad
Utreda om och hur vattendragen i kommunen kan fungera som en buffertzona vid förändringar i flöden vid skyfall och översvämningar.	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Budgeterad konsultkostnad
Ta fram en beredskapsplan för händelse av översvämning eller annan oförutsedd händelse som kräver evakuering av gruppbostad.	Programnämnd social välfärd och Funktionsstödsnämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Utreda sårbarheten för översvämningar vid Skebäcks avloppsreningsverk.	Tekniska nämnden	2020	Budgeterad konsultkostnad
Ta fram en rutin för händelse att vårdtagare inte kan nå på grund av översvämning eller andra omständigheter.	Hemvårdsnämnden	2021	Inom ordinarie verksamhet

Översvämning fortsättning

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
*Ta fram en handlingsplan för skyfall och översvämning. Handlingsplanen ska innehålla åtgärder för att förebygga, hantera och minimera konsekvenserna av skyfall och översvämning.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Inom ordinarie verksamhet/ Budgeterad konsultkostnad
Undersöka möjligheten att i fler av kommunens vattendrag sätta upp flödesmätare som kan varna för höga flöden.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Inom ordinarie verksamhet
Analysera konsekvenser för trafik i händelse av översvämning och skyfall och vid behov formulera åtgärder för framkomlighet av samhällsviktiga transporter och övrig trafik. För järnväg och statliga vägar genomförs arbetet i samverkan med Trafikverket.	Programnämnd samhällsbyggnad och Tekniska nämnden	2021	Inom ordinarie verksamhet
Utreda om och i så fall hur kapaciteten att fördröja vatten i Boglundsängens våtmark kan ökas.	Programnämnd samhällsbyggnad	2022	Ej budgeterad konsultkostnad

Löpande insatser och förhållningssätt för att motverka översvämning är att:

- Byggnadsnämnden ska arbeta med höjdsättning i detaljplaner för att möta riskerna för översvämning.
- Byggnadsnämnden och Programnämnd samhällsbyggnad ska ta hänsyn till översvämningsrisken vid planläggning och exploatering.

Värmebölja

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Ta fram skriftliga rutiner för hantering av värmebölja.	Förskolenämnden, Grundskolenämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Utreda vilka tekniska lösningar för kylning av medicinberedningsrum som fungerar i de vård- och omsorgsboenden där portabla rums kylare inte passar.	Programnämnd social välfärd	2020	Budgeterad konsultkostnad
Ta fram en kostnads kalkyl för att installera kyla på Tullhusets korttidsboende som ska hanteras i investeringsplanen.	Programnämnd social välfärd	2020	Budgeterad konsultkostnad
Utreda praktiska och ekonomiska förutsättningar samt ansvarsfördelning för att införa kyld och säker medicinförvaring på gruppboenden.	Programnämnd social välfärd och Funktionsstödsnämnden	2021	Inom ordinarie verksamhet
Analysera vilka delar av kommunen som är mest utsatta vid värmebölja i syfte att få underlag var värmereglerande åtgärder är mest prioriterat.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Ej budgeterad konsultkostnad

Löpande insatser och förhållningssätt för att motverka negativa konsekvenser av värmebölja är att:

- Byggnadsnämnden och Programnämnd barn och utbildning ska vid planläggning och beställning av nya förskole- och skolgårdar säkra behovet av skugga.
- Förskolenämnden och Grundskolenämnden ska vid befintliga förskolor och fritidshem med återkommande och kraftiga besvär med höga inomhustemperaturer lämna in en anpassningsansökan till Lokalförsvåringsenheten med förslag till åtgärd som stäms av med fastighetsägaren.
- Programnämnd barn och utbildning ska utreda möjligheterna till kyla i nya förskolor och skolor och ställa dem i relation till kostnaden.
- Programnämnd social välfärd ska vid nybyggnation och upphandling av vård- och omsorgsboenden från och med 2020 beställa kyla i gemensamma utrymmen.

Torka

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
*Utreda behovet av informationsinsatser för hushåll med enskilda brunnar med anledning av torka och dålig vattentillgång.	Miljönämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Testa att blanda in biokol vid planteringar och utvärdera försöken. Syftet är att underlätta träd och växters näringsupptag och samtidigt binda in koldioxid.	Tekniska nämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet

Löpande insatser och förhållningssätt för att motverka negativa konsekvenser av torka är att:

- Programnämnd samhällsbyggnad ska i remissvar om vattenuttag och vid upprättande av servitut på egen mark bevaka att fiskförande vattendrag inte riskerar uttorkning.
- Tekniska nämnden ska via Hjälmarens vattenvårdsförbund verka för en stabil vattenhushållning i Hjälmaren.
- Tekniska nämnden ska sammanställa statistik över grundvattennivåer i kommunens grundvattentäkter, samt utvalda grundvattenrör i Örebro stad, för att kunna följa långsiktiga förändringar över tid.

Dricksvatten

Löpande insatser och förhållningssätt för att motverka försämrade vattenkvalitet till följd av klimatförändringar är att:

- Programnämnd samhällsbyggnad ska öka kunskapen om pågående och förväntade förändringar i markanvändning i till exempel jordbruket och hur det påverkar vattenkvaliteten.
- Programnämnd samhällsbyggnad och Tekniska nämnden ska arbeta med utveckling av vattenskyddsområden i enlighet med Vattenplanen.

Ekonomiska konsekvenser av åtgärderna

Av åtgärderna ovan är det få som innebär större kostnader för genomförande. En del utredningar som kräver konsultstöd är budgeterade för 2020. För kommande år behöver denna plan utgöra grund för budgetprocessen för att även de åtgärderna ska budgeteras.

Utöver kostnaden för att genomföra åtgärden kan det uppstå följdkostnader. För det första kan en utredning syfta till att klargöra kostnader för en investering som läggs fram för berörd nämnd att ta ställning till. Ett exempel är kostnaden för att installera kyla på Tullhuset, eller anläggande av storskaliga dagvattendammar. En av de större åtgärderna i denna plan är en handlingsplan för översvämning och skyfall. Den kommer i sin tur specificera åtgärder som sannolikt innebär flera investeringar.

En del åtgärder kommer också innebära ökade driftkostnader. Exempel är el för installerad kylning av medicinberedningsrum, drift av nivåalarm i tunnlar eller skötsel av anlagda dagvattendammar, samt arbetstid för att rapportera och utvärdera incidenter.

Tanken med att ta dessa kostnader för förebyggande åtgärder är att undvika ännu större kostnader till följd av större naturkatastrofer. Som exempel uppgick kostnaden för försäkringsskador efter översvämningen i Hallsberg⁴ till ungefär 100 mnkr från bland annat 400 drabbade hushåll (Länsstyrelsen, 2016a). Uteblivna skördeintäkter inom lantbruket motsvarade cirka 16 mnkr. Skyfallet i Köpenhamn 2011 kostade 7 miljarder danska kronor (SVT nyheter 2019-11-27).

Åtgärder som har valts bort

Under framtagandet av Klimatanpassningsplanen har flera frågor varit uppe som i slutändan inte har lett till någon åtgärd. Nedan redovisas de viktigaste ställningstagandena som gjordes. Syftet är att visa att frågan har behandlats och att detta kan vara områden att lyfta igen framöver.

- Det finns en kalkyl på vad kylning av alla gementsutrymmen på befintliga vårdboenden skulle kosta att installera. Investeringen ligger på 40–50 mnkr och denna har inte bedömts möjlig att lägga in i investeringsprogrammet i dagsläget.
- Framtagande av en motsvarande kalkyl för installation av kyla på gruppboenden har inte kunnat finansieras under närmsta åren. Därför bör frågan bevakas så att den har möjlighet att inkluderas i kommande investeringsprogram.
- Det har inte bedömts motiverat att installera kyla på förskolor och skolor. Däremot tas kalkyl fram på vad det kostar vid nybyggnation för att det ska kunna vägas mot andra behov i framtiden när värmeböljor förväntas bli värre.
- Skogsbrand har varit med som ett möjligt insatsområde under framtagandet. Det har diskuterats om sammansättningen av träddarter behövde styras på annat sätt på kommunal skogsmark i närhet av tätorter respektive där kommunens råvatten infiltreras för att minska brandrisk. Bedömningen var dock att det inte behövs några särskilda förebyggande insatser i dagsläget.
- Ur ett resursperspektiv kan det vara relevant att se över var annat vatten än dricksvatten kan användas. Med sämre råvattenkvalitet kan reningen bli dyrare, vilket ökar behovet av sparsamhet. Frågan väcktes för sent för att komma med i denna version av planen.

De kommunala bolagens klimatanpassning

I framtagandet av klimatanpassningsplanen har de helägda bolagen deltagit. Några generella konsekvenser av klimatförändringen har framkommit för fastighetsbolagen och hur de väljer att förebygga dessa överläts till deras respektive organisationer. Planens övergripande mål gäller även bolagen. Här listas på en övergripande nivå hur fastighetsbolagen kan påverkas av klimatförändringar:

⁴ Länsstyrelsen bedömer att översvämningen hade liten omfattning med betydande skador.

- Som fastighetsägare kan de drabbas av översvämningar och skyfall. De har också möjlighet att infiltrera och fördröja vatten inom sina fastigheter.
- Deras hyresgäster kan få besvär vid värmebölja i de fall det saknas möjlighet till kylning, eller tillräcklig växtlighet och solavskärmning.
- Teknisk utrustning såsom kylanläggningar kan haverera vid värmeböljor eller översvämningar och kan behöva en medveten placering eller kvalitetsnivå.
- Olika arter av träd och andra plantor tål det nya klimatet olika bra, vilket påverkar val av arter, plantering och skötsel.
- Fasader och anläggningar som utsätts för väder och vind kan kräva mer underhåll och medvetna materialval vid fuktigare vinterklimat och varmare sommarklimat.
- Kulturhistoriska byggnader kan i ett fuktigare vinterklimat lättare drabbas av mögel, frostsprängning och röta, vilket kan kräva tätare underhåll med beprövade metoder för den gamla tidens material.

Värmebölja kan drabba verksamheten på till exempel en förskola mycket konkret. Förebyggande åtgärder fördelas på många aktörer och här används värmebölja på förskola som principiellt exempel för att tydliggöra ansvarsfördelningen inom kommunkoncernen. Liknande principiell ansvarsfördelning gäller Programnämnd social välfärd, ÖBO omsorgsfastigheter AB och andra berörda fastighetsägare, respektive verksamheter inom vård och omsorg:

- **Programnämnd barn och utbildning** ansvarar för att beställa byggnation av nya förskolor på ett sätt som tillgodoser tillräcklig skugga. Nämndens budget för projektet avgör också vilka förebyggande insatser som ryms. Vid befintliga förskolor tar nämnden emot, bedömer och finansierar anpassningsbehov. Lokalförstöjningsenheten är programnämndens förvaltning som tar fram beställningsunderlag och bedömer anpassningsbehov.
- Bolaget Futurum fastigheter AB, eller andra berörda **fastighetsägare**, ansvarar för att utifrån nämndens budget och beställning räkna på och föreslå utformning av nybyggnationer och anpassningar som på bästa sätt tillgodoser verksamhetens behov. Vid händelse av värmebölja har de möjlighet att bedöma om ventilering på natten kan avhjälpa problemen.
- **Verksamheten** ansvarar vid värmebölja för att barnen håller sig i skuggan, dricker ordentligt och andra åtgärder som kan minska de akuta problemen hos barnen. Personalen ska därför också vara väl bekant med hur de ska agera vid sådana tillfällen. De ansvarar även för att till Lokalförstöjningsenheten anmäla problem med fastigheten som gör att problemen är återkommande och allvarliga.

Genomförande, uppföljning och revidering

För att nå det övergripande målet krävs, utöver åtgärderna, att ha en organisering av arbetet som gör att nya behov kan upptäckas, kunskap byggas upp och nya relevanta åtgärder formas. En rutin för incidentrapportering är en viktig del av detta tillsammans med utvärderingar av extrema händelser. Genomförandet av planen följs och stöds av en

koordineringsgrupp på Kommunstyrelseförvaltningen med kompetenser inom säkerhetssamordning respektive ekologisk hållbarhet. Avstämningar kring genomförandet kan styras till befintliga grupper i kommunen såsom operativa samordningsgruppen för vatten när det gäller översvämning och skyfall, lokalförsörjningsenheten när det gäller värmebölja och i övrigt kommundirektörens ledningsgrupp för mer övergripande frågeställningar. Förvaltningarnas säkerhetshandläggare kan utgöra kanal ut i respektive förvaltning i de fall enskilda frågeställningar som rör en specifik verksamhet dyker upp.

På sikt är det önskvärt att klimatanpassningsarbetet integreras i andra av kommunens styrdokument och processer. Det går däremot inte att idag säga när detta är genomförbart. Kommunstyrelsen initierar uppföljning av Klimatanpassningsplanen och tar beslut om när den ska revideras.

Kommunens roll i klimatanpassning

Krav och stöd från nationell och regional nivå

Det finns initiativ från FN (Hyogo respektive Sendai framework for risk reduction) och från EU:s strategi för klimatanpassning som uppmuntrar medlemsländer att anta nationella klimatanpassningsplaner. EU har också Översvämningsdirektivet (2007/60/EG) som i Sverige genomförs genom Förordning om översvämningsrisker (SFS 2009:956) och MSBFS 2013:1 Föreskrifter om riskhanteringsplaner.

MSB har ansvaret att göra övergripande karteringar där Länsstyrelsen sedan tar över för att göra riskhanteringsplaner. Örebro kommun arbetar idag med åtgärder enligt Riskhanteringsplan för Örebro (Länsstyrelsen, 2015).

Regeringen har tagit fram en Nationell strategi för klimatanpassning (2017/18:163). Strategin lyfter fram att vid val av anpassningsåtgärder, som för Örebros del blir aktuellt under våren 2019, ska hänsyn tas till åtgärder som:

- har en positiv effekt på miljön och ekosystemtjänster,
- är givande oavsett graden av klimatförändring (no regret measures) och som har positiva effekter på andra sektorer,
- är förebyggande och bidrar till samhällsekonomisk effektivitet genom att minska skadekostnader, och
- har positiva effekter på social sammanhållning, bidrar till hållbar ekonomisk tillväxt och sysselsättning, goda livsmiljöer och hälsa och som inte missgynnar någon social grupp.

Det finns också några juridiska aspekter att ta hänsyn till. Enligt Vattentjänstlagen (2006:412) 45 § ska VA-huvudman ersätta översvämningssskador på fastigheter inom den allmänna VA-anläggningens verksamhetsområde, om

1. huvudmannen har åsidosatt en skyldighet enligt denna lag eller enligt föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen och

2. åsidosättandet har medfört att vatten som är avsett att tillhandahållas eller ledas bort genom huvudmannens VA-anläggning ytledes eller på annat sätt trängt in på fastigheten.

Enligt gällande dom från Statens VA-nämnd sträcker sig VA-huvudmannens ansvar till att kunna hantera ett 10-årsregn vid nyexploatering. Samtidigt rekommenderar branschorganisationen Svenskt vatten att kommunens stadsplanering görs utifrån ett 100-årsregn. I den befintliga bebyggelsen går det inte att sätta upp generella säkerhetskrav eftersom systemet har byggts ut i olika tidsperioder och efter olika regler.

Plan- och bygglagen (2010:900) 3 kap. 5 § säger att av översiktsplanen ska framgå: ...kommunens syn på risken för skador på den byggda miljön som kan följa av översvämning, ras, skred och erosion som är klimatrelaterade samt på hur sådana risker kan minska eller upphöra.

Vidare säger Plan- och bygglagen (2010:900) 8 kap. 15 § att ”En tomt ska hållas i vårdat skick och skötas så att risken för olycksfall begränsas och betydande olägenheter för omgivningen och för trafiken inte uppkommer”. Det är alltså den enskilde fastighetsägarens ansvar att förebygga olyckor på sin tomt.

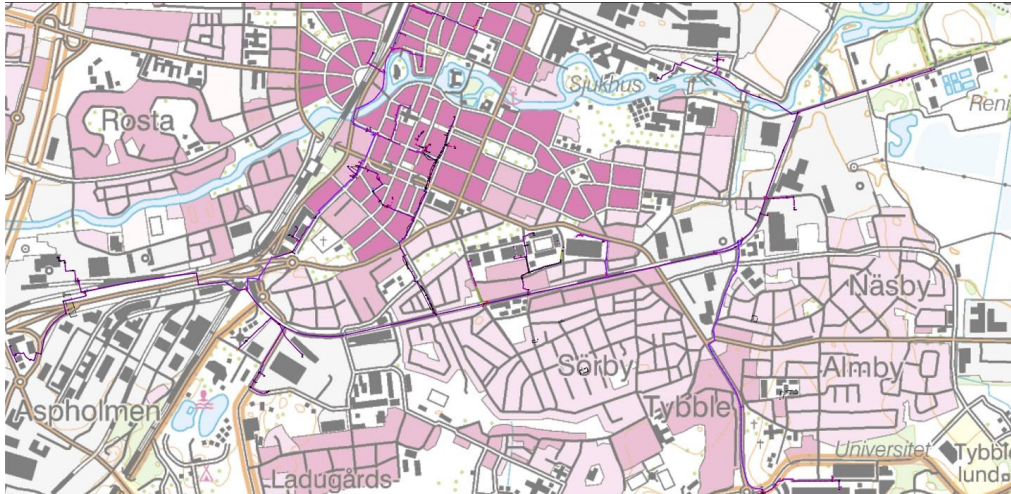
Trots ovanstående ansvarsbegränsningar har kommunen i allmänhet mest information om vilka risker som föreligger och bör sprida informationen så att fastighetsägare och invånare kan vidta nödvändiga åtgärder. En alltför snäv syn på att Klimatanpassningsplanen bara ska hantera det som är kommunens ansvar riskerar att drabba kommunens möjlighet att utföra sina tjänster, till exempel om en privat väg som leder till person i behov av hemvård blir ofarbar.

Ansvar för vägar fördelas mellan Trafikverket, kommuner och enskilda väghållare. Enligt Väglagen (1971:948) 26 § ska väg ”hållas i ett för samfärdseln tillfredsställande skick genom underhåll, reparation och andra åtgärder”. Såväl Trafikverket som Örebro kommun har nu ett klimatanpassningsarbete med syfte att bland annat säkra framkomligheten vid till exempel ett skyfall. Men för den enskilde invånaren på landsbygden kan det vara lika viktigt att en vägförening har skyfallssäkrat sin väg.

Länsstyrelsen har en samordnande roll för klimatanpassning i kommunerna. Deras stöd bygger framförallt på att ta fram olika typer av kunskapsstöd och informationsmaterial. Ett samarbete med dem är därför angeläget. De har till exempel gjort övergripande analyser för länet vad gäller ras- och skredrisker, skyfall, värmeböljor, stormar samt översvämning.

Ansvar och roller lokalt

En lokal infrastruktur som kommunen inte äger är nätet för fjärrvärme och fjärrkyla. E.ON äger dessa nät, som i klimatanpassningsperspektiv framförallt är viktigt som förutsättning för kylning under värmebölja. Figur 1 visar nätet för fjärrkyla som i dagsläget endast täcker delar av centrum, Aspholmen, USÖ, Skebäck samt universitetet. Enligt E.ON sker utbyggnad utifrån efterfrågan. Örebroporten fastigheter AB har som mål att de närmsta åren ansluta Kexfabriken, Rådhuset och Stadsbyggnadshusen.



Figur 1. Lila streck visar fjärrkylanätets utbredning i Örebro stads centrala delar (Källa E.ON Örebro).

Det krävs ett visst underlag längs ledningen för att utbyggnad ska bli aktuell och om fjärrkyla inte är aktuellt till ett område kan sorptiv kyla eller andra lösningar vara alternativ. Såväl fjärrkyla som sorptiv kyla, som skapas med hjälp av fjärrvärmenätet, kräver oftast omfattande ombyggnationer av ventilationen i de fastigheter som ska anslutas.

När det kommer till förskolor och skolor så finns det kommunala såväl som privata huvudmän. De privata huvudmännen får tilldelning via resursfördelningsmodellen på samma sätt som den kommunala huvudmannen. Lokaltilldelningen för de privata huvudmännen grundas på den kommunala genomsnittliga lokalkostnaden. Kommunen ska behandla alla huvudmän likvärdigt, vilket görs genom bland annat resurstilldelning. Kommunens riktlinjer och rutiner erbjuds även de privata huvudmännen och här kan kommunen agera stödjande och bjuda in till kunskapshöjande aktiviteter.

För vård- och omsorgsboenden med privata utförare är det istället upphandling som gäller. Samma krav som ställs på kommunala utförare gäller för privata.

Lokala styrdokument som hanterar eller bör hantera klimatanpassning

Klimatanpassningsplanen ska inte förväxlas med Örebro kommuns Klimatstrategi där mål för att minska klimatpåverkan finns. Dessa två styrdokument hanterar alltså två perspektiv av samma fråga – hur minskar kommunen sin klimatpåverkan (Klimatstrategin) respektive hur skyddar kommunen sin verksamhet och samhället i stort från negativ påverkan av de klimatförändringar som redan sker (Klimatanpassningsplanen).

Kommunens krisledningsorganisation, som hanterar de direkta konsekvenserna av en extrem väderhändelse, kompletterar klimatanpassningsarbetet som ska förebygga att negativa konsekvenser uppstår. Krisorganisationen utgår från Risk- och

sårbarhetsanalysen (se nedan) som till exempel tar upp typhändelsen avbrott i elförsörjningen som kan uppstå av andra orsaker än extrema väderhändelser. Därför ingår inte elavbrott i Klimatanpassningsplanen. Den Centrala krisledningsplanen klargör kommunens organisation och uppgifter vid en kris eller extraordinär händelse.

Det finns redan flera kommunala styrdokument som i hög grad berör perspektiv som är viktiga för klimatanpassning. Nedanstående styrdokument är exempel på det och i ingressen nämns hur de idag tar upp klimatanpassning. Dokumenten har lästs med klimatanpassningsperspektiv för att se om något ytterligare behöver förtydligas vid nästa revidering. Syftet med att här dokumentera det är att framöver ännu tydligare kunna integrera klimatanpassningsfrågorna i andra styrdokument och processer.

Risk- och sårbarhetsanalys

Dokumentet är lagstyrt och utgår från ett 30-tal olika typhändelser där flera är klimatrelaterade; värmebölja, torka och vattenbrist, storm, snöoväder, översvämning, skyfall, ras och skred, skogsbrand och åska.

I detta fall är det snarare åt andra hållet att när Risk- och sårbarhetsanalysen uppdateras vart fjärde år kan det framkomma nya riskbedömningar som har värde för arbetet med klimatanpassning. Det är viktigt att organisatoriskt säkra ett samarbete mellan dessa processer.

Översiktsplan

Planen har ställningstaganden för hur bebyggelsen och markanvändningen ska utvecklas. Det nämns att natur- och grönområdets möjlighet att leverera ekosystemtjänster ska värnas och förstärkas, träd beskrivs som möjliggörare för intressanta och trivsamma stadsrum, skogsmarken ska skötas så att rekreation, naturvärden och kulturmiljövärden bevaras. Risk för översvämning samt ras och skred beskrivs likväl som ställningstaganden för hur det får byggas i riskområden.

- Se över ställningstaganden om att värna grönområden i syfte att fördröja vatten, reglera temperatur och leverera andra ekosystemtjänster.
- Se över om det behövs ställningstaganden om areal och utformning av grönområden i nya stadsdelar för att kunna leverera de ekosystemtjänster som motverkar skador vid extrema väderhändelser.
- Överväg om värmebölja kan klassas som en ”miljörisk” och hantera den därefter.
- Överväg om det behövs ställningstaganden kring vad som bör byggas i riskområden för skyfall på samma sätt som för översvämning.
- Komplettera Översiktsplanen med resultaten från de utredningar som görs kring skyfall, översvämning och översiktlig dagvattenhantering.
- Se över ställningstaganden kring kommunens skogsbruk och komplettera med kommunens jordbruksmark med fokus på att leverera ekosystemtjänster.
- Se över ställningstaganden kring stadsträd utifrån perspektivet att fördröja vatten och ge skugga.

Arkitektur och byggande i Örebro

Strategin är ett diskussionsunderlag för byggherrar om hur staden bör utvecklas sett till gestaltning. Utformning av gaturum och parker tas upp där klimatomställning och ekosystemtjänster nämns utan att gå in i detalj.

- Vikten av stora träd, gröna tak och vattenytor i centrala staden för att reglera temperatur kan tydliggöras.
- Att träd som planteras är arter som tål ett framtida klimat och torka samt att man använder sig av flera olika arter för att minska sårbarheten vid eventuella sjukdomar.
- Verksamhetsområden med stora arealer hårdgjord yta blir mycket varma vid värmebölja och här kan värdet av grönska och vatten tydliggöras.
- Eventuellt kan biokol nämnas som en möjlighet att i växtbäddar både binda in koldioxid och ge bättre näringsförutsättningar för träden.
- Angeläget att gator planeras för lokal dagvattenhantering/infiltration i möjligaste mån och att växtbäddar får så stort utrymme som möjligt med hänsyn till andra perspektiv. Utöver lokal infiltration är möjligheten att ha gatan som flödesväg vid skyfall och kanal till tillfälliga översvämningsytor en viktig funktion.
- Överväg om ekosystemtjänster och ord som resiliens eller motståndskraft ska lyftas tydligare för att även inkludera perspektivet samhällsskydd. Den biologiska mångfalden och ekosystemtjänsten pollinering kan lyftas fram där valet av blommor inte bara ska ha estetiska värden för människor.

Grönstrategi

Dokumentet bedöms ha med alla viktiga perspektiv för klimatanpassning; att genom grönstruktur ge skugga och minska temperatursvängningar och vattenflöden. En avgränsning kan vara att grönstrukturfrågor med syfte att minska temperatursvängningar och fördröja vattenflöden styrs till Klimatanpassningsplanen.

Möjligen kan våtmarkers värde för den biologiska mångfalden och dess koppling till resiliens behöva framhävas. Grönskans betydelse för temperaturreglering saknas till stor del i andra styrdokument och är viktig här.

Naturplan

Planen innehåller åtgärder för att skydda natur, höja naturvärden och anlägga våtmarker.

- Överväg att lyfta begreppen ekosystemtjänster och resiliens tydligare och dess bidrag till motståndskraft mot extrema väderhändelser.
- Vad gäller skog kan det vara viktigt att nämna blandningen av arter för att försvåra skogsbrand och minska sårbarhet från skadedjur.

Policy för stadsträd i Örebro kommun

Policyn tar upp de många värden som träd ger i stadsmiljö, bland annat ett bättre lokalklimat och minskade energikostnader för värme och kylning. Alternativ till avverkning ska alltid övervägas och när avverkning sker ska träden kompenseras.

- Policyn avser kommunal mark, dvs. gatu-, park- och gårdsmiljö. Det kan bli tydligare vad som gäller för kommunal mark som förbereds för försäljning. Där sker ofta storskalig avverkning av uppvuxna träd. Överväg ställningstagande kring hur träd kan sparas på mark som ska säljas.
- Förtydliga skrivning om var det behövs tillskott av träd i staden för att uppnå bättre lokalklimat utifrån en analys av värmeutsatta eller trädfattiga områden.

Vattenplan

Planen reviderades ungefär ett halvår innan klimatanpassningsplanen togs fram. Det bestämdes att vissa åtgärder kring översvämning och skyfall ska överföras till klimatanpassningsplanen när den antas och att Vattenplanen ska fokusera på vattenkvalitet och vattenförsörjning.

Dagvattenstrategi

Fokus för strategin är främst rening av dagvatten.

Dammarna som anläggs har även en fördröjande effekt, men det är inte huvudsyftet. Därför inga synpunkter på denna utan frågor om skyfall hänvisas till kommande handlingsplan för skyfall och översvämning.

Strategi för miljöanpassat byggande

Strategin tar bland annat upp utemiljöer på de fastigheter som de kommunala bolagen äger och uppmuntrar inslag som ökar infiltration och temperaturreglering.

Det förekommer en diskussion om dokumentet ska vara kvar eller inte, men generellt kan frågor om infiltrationsytor, gröna tak, typ av planteringar och träd, marklutning och flödesvägar samt öppna vattenytor och dagvattenhantering vara perspektiv av betydelse.

Resepolicy

Dokumentet saknar idag koppling till extrema väderhändelser.

SMHI utfärdar olika typer av varningar vid extremväder då det till exempel kan vara olämpligt att resa och detta perspektiv kan övervägas att ta med för att värna medarbetarnas säkerhet.

Bilaga 1 – Underlag för planens åtgärder

Inledning

Denna bilaga innehåller en nulägesanalys för Örebro kommuns arbete med klimatanpassning. Underlaget togs huvudsakligen fram hösten 2018. Behovet av en handlingsplan för klimatanpassning har påtalats i flera år, bland annat i den risk- och sårbarhetsanalys som beslutades av Kommunstyrelsen 2015: ”För att Örebro kommun ska kunna förhålla sig till de väntade klimatförändringarna är det av yttersta vikt att en klimatanpassningsplan tas fram”.

Kommunstyrelsen beslutade i oktober 2017 att ”Kommundirektören får i uppdrag att utifrån hotet om framtida klimatförändringar redovisa en analys av hur kommunens verksamheter ska klimatsäkras”. Detta uppdrag tolkades som igångsättningsbeslut för framtagande av en klimatanpassningsplan. Ett uppdragsdirektiv beslutades av hållbarhetschef Katrin Larsson i oktober 2018.

Syftet med bilaga 1 är att:

- visa vilken typ och omfattning av klimatförändringar som kan förväntas i Örebro kommun
- redovisa kända extrema väderhändelser och naturolyckor som har inträffat i Örebro kommun såväl som risker som har identifierats i olika analyser
- löpande dokumentera de behov av kunskap och åtgärder som kommer fram under framtagandeprocessen 2018–2019.

Bilagan utgör på så vis underlag för klimatanpassningsplanens utformning.

Förväntade klimatförändringar

Fakta har hämtats från Klimatanpassningsportalen, som drivs av SMHI, och från flera av Länsstyrelsens rapporter om klimathändelser i länet. Klimatförändringarna relateras till referensperioden 1961–1990 (dessa värden kallas ”normala”). Det finns olika scenarier för perioden 2070–2100. I denna rapport används det scenario som kallas RCP4,5. Siffran indikerar inte ökningen av antalet grader utan det som kallas strålningsdrivning som i detta scenario ökar till 4,5 W/m² år 2100. Det scenario som ligger närmast Parisavtalet, med syftet att hålla temperaturökningen under 2 grader eller helst 1,5 grad, heter RCP2,6. Det finns även scenario RCP8,5 som mer speglar utvecklingen om inget görs. RCP4,5 valdes för att skapa en beredskap för händelser som kan följa om världen inte lyckas med Parisavtalet.

SMHI beskriver förutsättningarna för RCP4,5 så här på en global nivå:

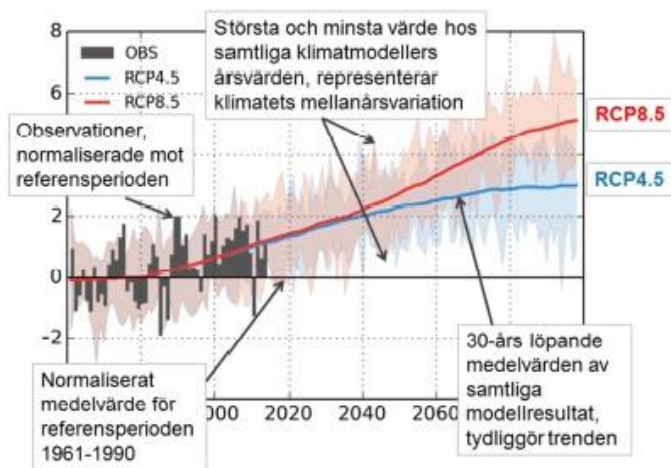
RCP4,5 - koldioxidutsläppen ökar fram till 2040

- Kraftfull klimatpolitik.
- Lägre energiintensitet.
- Omfattande skogsplanteringsprogram.

- Lägre arealbehov för jordbruksproduktion, bland annat till följd av större skördar och förändrade konsumtionsmönster.
- Befolkningsmängd: något under 9 miljarder.
- Utsläppen av koldioxid ökar något och kulminerar omkring 2040.

Det är också viktigt att poängtera att det viktigaste för vårt syfte, att ta fram en klimatanpassningsplan som säkrar samhällsviktiga verksamheter, inte är att veta exakt hur mycket det kommer regna och så vidare. Det är istället en bedömning av *vilka* klimatparametrar som förändras i Örebro och *åt vilket håll* utvecklingen sannolikt kommer att gå.

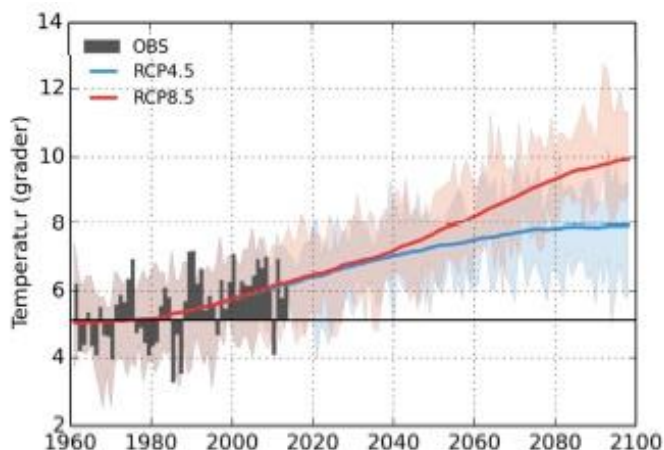
I nedanstående redovisning över klimatförändringar i Örebro län kommer diagram att redovisas över utvecklingen. Figur 2 visar ett exempel på hur diagrammen är uppbyggda.



Figur 2. Exempeldiagram där RCP4,5 visas med blå linje. De grå staplarna visar observerade data och därmed hur mycket variabeln har varierat från år till år. På liknande sätt visar det blå fältet variationen mellan olika klimatmodeller medan den blå linjen utgör ett medelvärde.

Årsmedeltemperatur

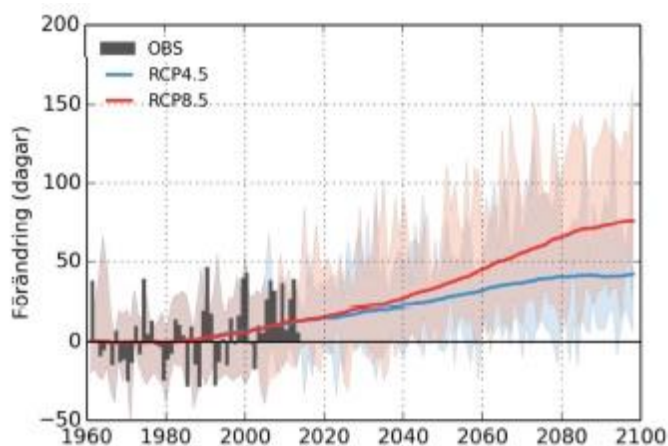
Under perioden 1961–1990 var årsmedeltemperaturen i länet 5,1 grader. Under perioden 1961–2013 varierade observerade årsmedeltemperaturer mellan 3 och 7 grader (Figur 3). Till slutet av seklet bedöms årsmedeltemperaturen öka med 2,8 grader till 7,9 grader. En årsmedeltemperatur på 7,9 grader motsvarar den normala för yttersta kustbandet av västkusten eller större delen av Skåne under perioden 1961–1990. Det varmaste året hittills upplevt i Örebro län (till 2013) var drygt 7 grader. Vintern kommer att bli kortare och cirka 3 grader varmare medan sommaren blir längre och omkring 2,5 grader varmare.



Figur 3. Scenario för årsmedeltemperatur i Örebro län.

Vegetationsperiodens längd

De högre temperaturerna leder till att växtligheten växer under fler av årets dagar, men även att skadedjur får en längre aktiv period. Vegetationsperiodens längd definieras av den period då medeltemperaturen är över 5 grader under fyra dagar⁵. Under 1961–1990 var vegetationsperioden för länet 195 dagar (6,5 månader). Mot slutet av seklet bedöms vegetationsperioden ha ökat med 40 dagar (Figur 4) till 235 dagar (7,8 månader). På våren bedöms vegetationsperioden starta 20 dagar tidigare, omkring 1 april som medelvärde, medan perioden på hösten slutar 20 dagar senare, omkring 24 november.



Figur 4. Scenario för vegetationsperiodens längd i Örebro län.

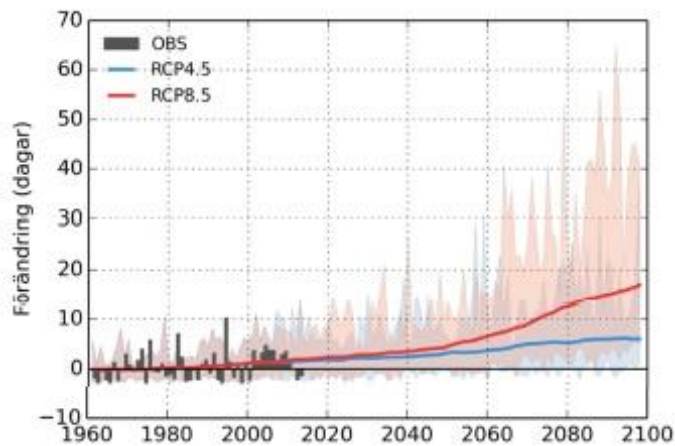
Värmebölja

Här definieras värmebölja som årets längsta period med dygnsmedeltemperatur över 20 grader⁶. Under perioden 1961–1990 var längre värmeböljor ovanligt, bara 2,9 dagar i snitt

⁵ Mer precist: Starttidpunkt är första dagen på året i en sammanhängande fyradagarsperiod då dygnsmedeltemperaturen överstiger 5°C. Sluttidpunkt är sista dagen i årets sista fyradagarsperiod med dygnsmedeltemperatur över 5°C.

⁶ En annan definition är istället antal dagar med dagstemperatur över 25 grader, vilket också beräknas öka.

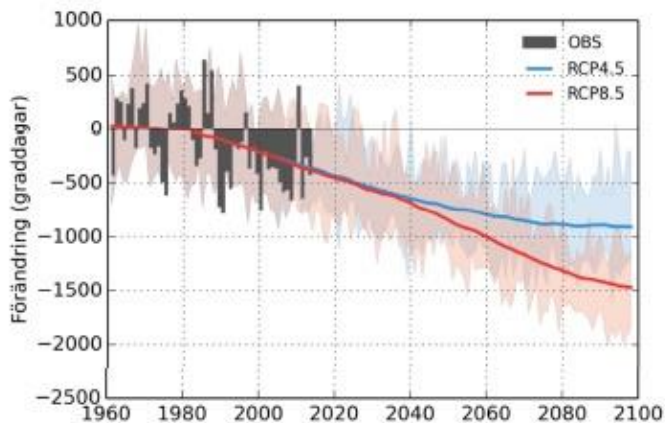
per år. Mot slutet av seklet bedöms den längsta årliga värmeböljan vara i 6–7 dagar i snitt (Figur 5). Värmeböljors längd är avgörande för negativa hälsoeffekter.



Figur 5. Scenario för antal dagar med värmebölja i Örebro län.

Grad-dagar för uppvärmning

Grad-dagar är ett mått för att ange hur mycket hus behöver värmas upp över året⁷. Under referensperioden hade länet 4 379 grad-dagar. Här är förändringen till slutet av seklet stor med nästan 1 000 färre grad-dagar (Figur 6) ner till 3 200–4 000. Det ska också sägas att variationen inom länet är stor och siffran för Örebro kommun ligger i den lägre delen av spannet.



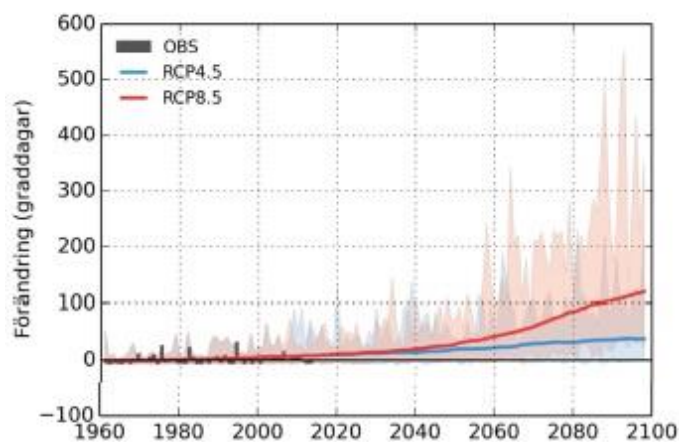
Figur 6. Scenario för grad-dagar för uppvärmning i Örebro län.

Grad-dagar för kylning

På motsvarande sätt som för värme beräknas behovet av kylning som summan av dygnsmedeltemperatur över 20 grader. Under referensperioden var kylbehovet bara knappt 7 grad-dagar i länet. Men prognoserna visar på en ökning till 50 grad-dagar

⁷ Man utgår från dygnsmedeltemperaturer och ett tröskelvärde på 17 grader. Är till exempel dygnsmedelvärdet 12 grader bidrar den dagen med 5 grad-dagar till årsiffran.

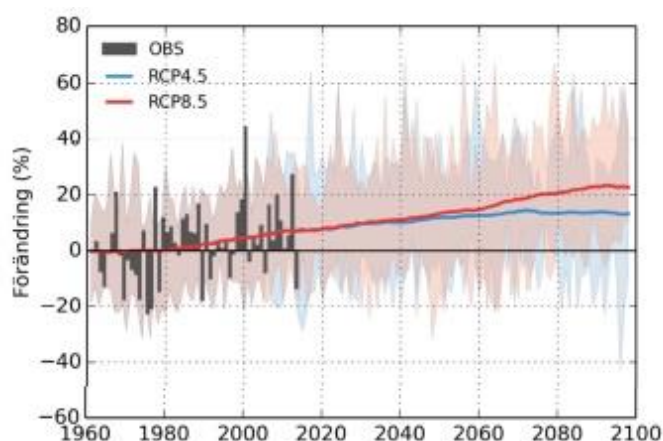
(Figur 7). Det ska dock poängteras att behovet av uppvärmning (3 200) fortfarande är markant större.



Figur 7. Scenario för grad-dagar för kylning i Örebro län.

Årsnederbörd

Under perioden 1961–1990 var den genomsnittliga årsnederbörden 738 mm i länet. Den bedöms öka 15 procent (till ca 850 mm) mot slutet av seklet (Figur 8). Uppmätta årsvariationer 1961–2013 har varit betydligt större än så med -22 till +45 procent jämfört medelvärdet. Nederbörden förväntas öka mest under vinter och vår (ca 20 procent), men sommar och höst är fortsatt de mest nederbördsrika, även om ökningen bara är omkring 10 procent under dessa årstider.



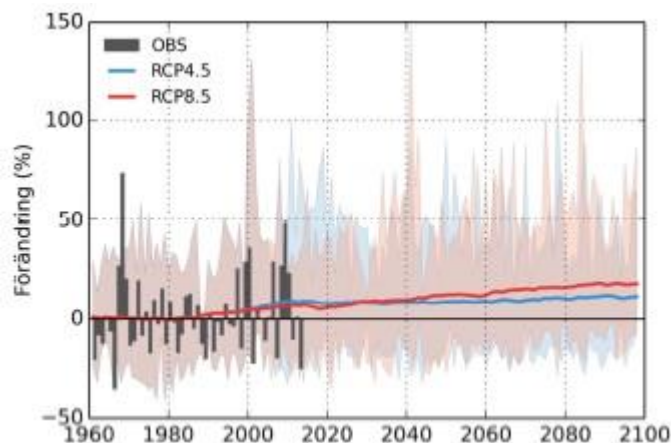
Figur 8. Scenario för årsnederbörd i Örebro län.

Kraftig nederbörd

Antal dagar med mer än 10 mm används som ett mått på risk för översvämning. Under 1961–1990 var antalet sådana dagar 18 stycken per år. Mot slutet av seklet bedöms de öka till 23 stycken per år.

Den maximala dygnsnederbörden per år, som mer är ett mått på skyfall, var i snitt 30 mm under referensperioden, men variationen är stor mellan enskilda år (18–44 mm). Ännu större lär dock de lokala variationerna vara. Den maximala dygnsnederbörden bedöms öka drygt 10 procent.

Den maximala 7-dygnsnederbörden under ett år utgör grund för risk för höga flöden i små och medelstora vattendrag. Medelvärdet för 1961–1990 var 68 mm, vilket bedöms öka med 15 procent mot slutet av seklet (Figur 9). Den observerade variationen för referensperioden var -50 till +75 procent (34–119 mm) jämfört medelvärdet.



Figur 9. Scenario för maximal 7-dygnsnederbörd i Örebro län.

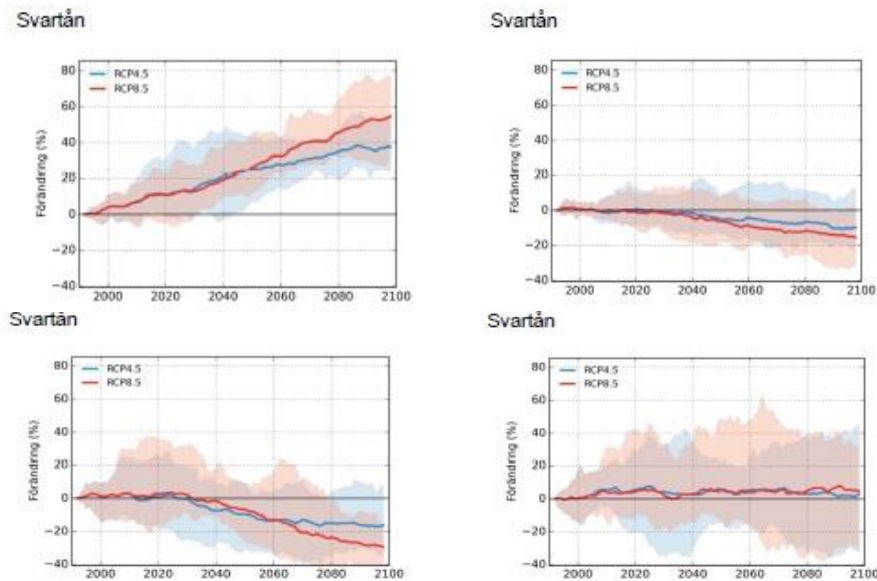
Förekomsten av extrem 1-timmesnederbörd förväntas också öka med 15 procent. Ökningen är likartad för regn med 1 års återkomsttid⁸ som för de med 100 års återkomsttid, men spridningen (osäkerheten) är större för de mer sällsynta regnen.

Tillrinning vattendrag

Tillrinningen till vattendrag påverkas av den ökade nederbörden som delvis motverkas av ökade temperaturer och avdunstning. Effekten kan också bero på förhållanden i avrinningsområdet, samt variera med årstiden. För Örebro kommuns del är det främst relevant att titta på Svartån (avrinningsområdet omfattar staden och västra delarna av kommunen), Arbogaån (Järleån uppströms Väringen omkring Ervalla), Täljeån (Odensbacken och västerut längs Kvismaredalen) samt Nyköpingsån (sydöstra delen av kommunen med Kilsmo och Brevens bruk). Svartån är också dricksvattentäkt.

Som en följd av den ökade nederbörden blir det ökade flöden i Svartån. Ökningen rör sig om knappt 10 procent över året i Svartån. Under vintern är ökningen hela 40 procent medan tillrinningen på våren förväntas minska med 15 procent och på sommaren med 30 procent (Figur 10). Hösten är i stort sett oförändrad. I stora drag kan det innebära ökad risk för översvämning under vintern, men kanske framförallt ökad risk för torka och liten vattentillgång på sommaren.

⁸ Nederbörds intensitet beskrivs ofta i återkomsttid. Ett 100-årsregn innebär till exempel ett regn så pass kraftigt att det inträffar en gång vart hundra år.



Figur 10. Scenarier för tillrinning till Svartån under vintern (övre vänster), vår (övre höger), sommar, (nedre vänster), respektive höst (nedre höger).

Arbogaån vid Hammarby (utlopp från Norasjön) bedöms öka med 10 procent över året. På vintern ökar tillrinningen med 50 procent medan den minskar 10 procent på våren, 15 procent på sommaren och på hösten en svag ökning med cirka 5 procent.

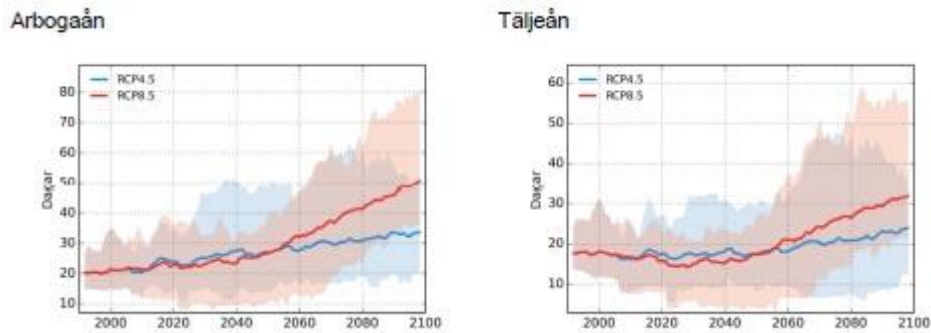
För Täljeån ökar flödena på vintern med 40 procent, minskar omkring 20 procent på våren, 10 procent på sommaren, och plus 5 procent på hösten.

I Nyköpingsån ökar flödena vintertid med 35 procent, minskar omkring 15 procent på våren, 20 procent på sommaren och oförändrat på hösten.

Tioårsflödenas storlek väntas öka cirka 10 procent kring Svartån, men inget alls för övriga år. Mönstret är ungefär detsamma för 100-årsflöden.

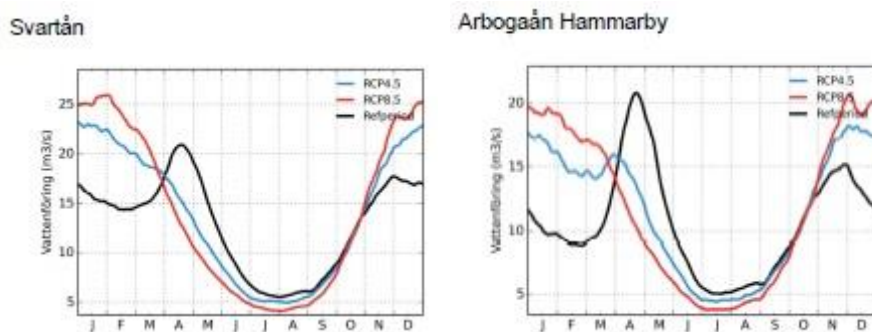
Antal dagar med lågflöden⁹ per år väntas öka från 20 till 35 för Arbogaån (Figur 11) medan förändringen är från 18 till 23 per år i Täljeån.

⁹ Lågflöde definieras som antal dagar då tillrinningen är lägre än medelvärdet av varje års lägsta tillrinning under perioden 1963-1992.



Figur 11. Scenario för antal dagar med lågflöde i Arbogaån respektive Täljeån.

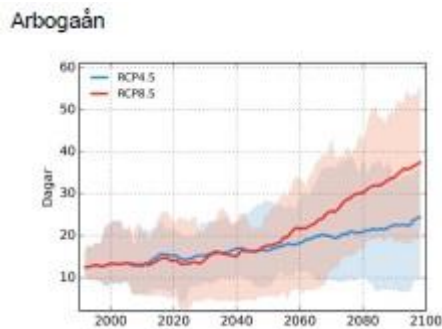
Över året förväntas flödesmönstret förändras på liknande sätt i alla fyra år till slutet av seklet. Betydligt högre flöden på vintern genom mer nederbörd och högre andel i form av regn, vilket samtidigt innebär att vårfloren kommer att utebli (Figur 12). För Svartån kan de högsta flödena som medelvärde inträffa runt årsskiftet istället för som nu vid vårfloren i april. En mindre vårfloed kan finnas kvar för Arbogaån som rinner upp i de nordligare delarna av länet, men även där kan flödena generellt sett vara större i början av december. Under sommaren blir perioden med lågflöde längre samtidigt som flödet blir mindre beroende på den längre vegetationsperioden.



Figur 12. Scenarier för tillrinningens årsvariation för Svartån respektive Arbogaån.

Markfuktighet

Markens fuktighet har betydelse för brandrisk och bevattningsbehov. Under referensperioden är antalet dagar per år med låg markfuktighet enstaka medan det mot slutet av seklet förväntas bli 25 dagar per år (Figur 13).



Figur 13. Scenario för antal dagar med låg markfuktighet i Arbogaåns avrinningsområde.

Nollgenomgångar

Med nollgenomgång menas ett dygn då den högsta temperaturen varit över 0 grader samtidigt som den lägsta har varit under 0 grader. Dessa kan ha betydelse för väghållning och frostsprängning av till exempel murverk, putsade fasader och tegelpannor. Under referensperioden uppgick antalet nollgenomgångar i Örebro till omkring 80 dagar per år medan antalet beräknas minska till 60–70 dagar per år mot slutet av seklet. Nollgenomgångarna minskar mest på vår och höst medan de blir något *fler* under vintern till följd av fler dagar runt noll-strecket då.

Dagar med snötäcke

Antal dagar med snötäcke var 40–60 per år under perioden 1961–1990. Mot slutet av seklet väntas de ha sjunkit till 10–20 dagar per år. Mot Kilsbergen och norra delen av kommunen kan det vara 20–40 dagar. Dagar med snötäcke större än 20 mm vatteninnehåll, som kan ses som förutsättningar för skidåkning, kan mer ses som sällsynta undantag mot sekelskiftet (0–10 dagar).

Byvind

Det förväntas ingen förändring av kraftiga vindar i form av ”årets maximala byvind”.

Sammanfattning av klimatvariablernas förändring

Det kan verka förvirrande att det blir både blötare och torrare. Det kan gå ihop. Bedömningen säger att vintrarna i Örebro kommer bli mildare med fler nollgenomgångar och luftens fukthalt under december-februari kommer på så vis vara högre och till exempel bidra till mer rostangrepp och risk för mögelangrepp på byggnader. Samtidigt kommer större andel av nederbörden under vintern som regn istället för snö. Det innebär att det finns ökad risk för höga flöden under vintern eftersom det inte sker någon avdunstning, markinfiltrationen kan vara mindre än övriga året på grund av tjäle och växtligheten fångar inte nederbörden under denna årstid.

Under sommaren kommer temperaturen bli högre vilket ger högre avdunstning. Så även om nederbörden väntas öka något så blir markfuktigheten och tillrinningen till vattendrag mindre sommartid, delvis beroende på en längre vegetationsperiod. Grundvattennivåerna riskerar också att bli lägre.

Genomgången ovan kan verka dramatisk, men det är viktigt att tänka på några saker:

1. Hur stor är förändringen?
2. Hur stor är den årliga variationen?
3. Hur ofta kommer extrema händelser inträffa?
4. Hur allvarliga blir konsekvenserna av den enskilda händelsen?

Nedan följer Örebro kommuns bedömning av vad som är de viktigaste förändringarna. En av de mest märkbara, men smygande, förändringarna är kanske att vegetationsperioden ökar från att omfatta 53 procent av årets dagar till 64 procent. Då detta påverkar träd och växter som är rotade till en plats samtidigt som klimatzonerna förflyttas snabbt kan det medföra svåra förändringar för känsliga arter. Att värmeböljor blir både vanligare, längre och varmare är också kännbart för utsatta grupper svenskfödda som inte är vana vid höga temperaturer och där forskning visar att dödlighet för vissa sjuka ökar tydligt efter fem dagars värmebölja. Att antal dagar med låg markfuktighet sommartid ökar från enstaka dagar per år till 25 mot slutet av seklet höjer också risken för skogsbrand, vilket kan vara en resurskrävande insats att släcka och kan förstöra stora ekonomiska värden när de blir storskaliga.

När det gäller nederbörd är förändringarna inte så kraftiga, men då risken för extrema regn under vintern ökar så kan det leda till mer extrema flöden än om de hade inträffat på sommaren samtidigt som marken är känsligare då. Tillrinningen ökar markant mer än vad nederbörden gör under vintern. Därmed ökar risken för översvämning sannolikt mer än vad nederbördssiffrorna pekar på. Skyfall är den väderhändelse som kostar samhället mest. De förekommer mest på sommaren och är oftast mycket lokala företeelser, vilket också innebär ett stort inslag av slump för vilka områden som drabbas. Generellt är risken för skyfall som skapar stora skador relativt låg men ökande och med tanke på risken för stora kostnader är det angeläget att förebygga översvämning från skyfall.

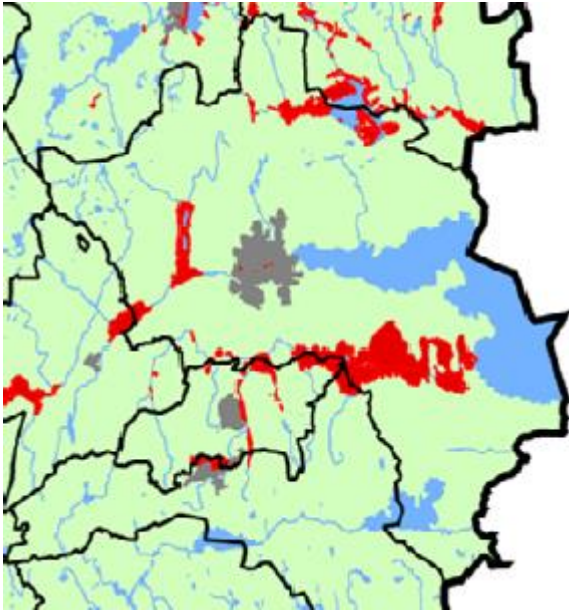
Förändringar som vi redan är vana vid och därmed kan anses ha beredskap för att hantera är stormar, snöstormar, och nollgenomgångar.

Kända händelser och risker

Översvämning

Örebro kommun har under perioden 1900–2010 drabbats av 13 större översvämningar varav nio var vårflooder, två inträffade på sommaren och en vardera på höst respektive vinter. Det är främst Kvismaredalen som nämns som problemområde i dokumentationen men vid ett tillfälle har även västra stadsdelarna översvämmats på grund av en ispropp vid Storbron i Örebro stad.

Länsstyrelsen har gjort en kartering av översvänningsrisken för Örebro stad. Det finns även en kartering för Täljeåns avrinningsområde. Den mark som översvämmades 1977 ger en bra bild av riskområden i kommunen och dess omfattning (Figur 14).



Figur 14. Översvämmade områden (rött) i kommunen vid vårfloden år 1977 (Länsstyrelsen 2011a).

Täljeån med Kvismaredalen utgör det känsligaste området för översvämning. Området utgör till stor del tidigare sjöbotten innan sänkning av Hjälmarén i mitten av 1800-talet och av den anledningen finns inte mycket bebyggelse i området. Under 1951 översvämmades 6 500 ha jordbruksmark (Figur 15), men efter det har Kvismare kanal breddats. Översvämningsrisken kvarstår dock eftersom höjdskillnaden mot Hjälmarén är mycket liten. För Hjälmaréns del väntas både lågnivåer och högnivåer bli vanligare.



Figur 15. Översvämning av Täljeån i Kvismaredalen 1951 och 1966 (Länsstyrelsen 2011a).

Därnäst följer områden väster om Väringen mot Ervalla där banvallen med persontåg mot Lindsberg och godståg mot Bergslagen riskerar att översvämmas, samt delar sydost om sjön (Figur 16).



Figur 16. Översvämning av Dyltaån vid Väringen 1977 med banvallen som går mitt igenom området (Länstyrelsen 2011a).

Vidare finns större översvämningsområden runt sjön Tysslingen (Figur 14) som också vid flera tillfällen har drabbat vägen mot Garphyttan, samt områden runt Hidinge (Figur 17) som bara till mindre del ligger i Örebro kommun. Svartån mellan Tysslingen och Lindbacka utanför Örebro stad är invallad och dessa har förbättrats sedan översvämningen år 2000. Det medför minskad risk för översvämning av detta område, men ökad risk nedströms. Gården Rumboholm, söder om Tysslingen har fått evakueras vid flera tillfällen.



Figur 17. Översvämning av Svartån vid Hidinge 1977 och 2000 (Länstyrelsen 2011a).

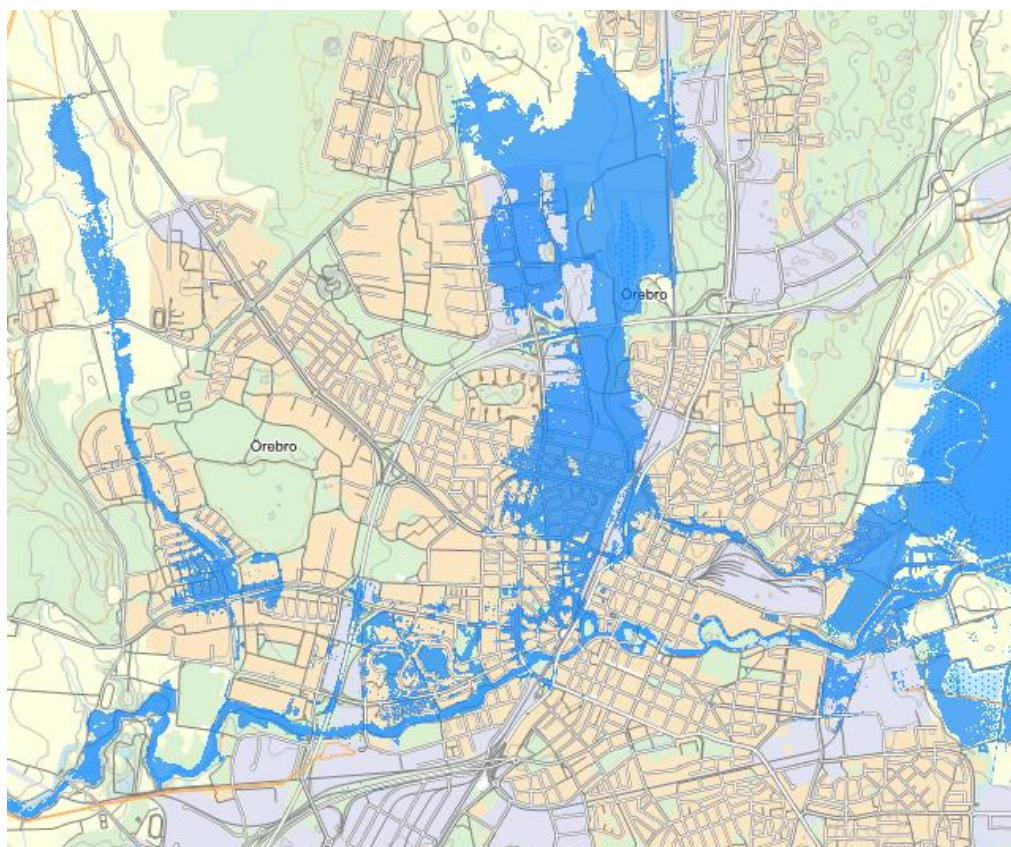
När det gäller landsbygden är det stora arealer jordbruksmark som drabbas. Infrastruktur som har översvämmats är vägen mellan Örebro och Garphyttan samt järnvägen mot Frövi/Bergslagen. Det är oklart hur den nybyggda motorvägen mellan Karlskoga och Örebro klarar höga flöden. Vad gäller bebyggelse finns det främst dokumentation om gården Rumboholm som har fått evakueras.

En beräkning har gjorts vilka delar av Örebro tätort som kan komma att översvämmas vid ett 1 000-årsflöde¹⁰ i Svartån inklusive nedre delarna av Älvtomtabäcken och Lillån. Beräkningen visar att Björkhaga, Rosta, Vasastan, Holmen, Boglundsängen och

¹⁰ Rapporten uppger inte hur stort flödet är som de räknat på. Det högsta uppmätta flödet vid Karlslund är 108 m³/s vid vårfloden 1977 och 100-årsflödet är beräknat till 120 m³/s. Medelvattenföringen är 14 m³/s.

Rynninge svämmas över tillsammans med resecentrum och tre avsnitt av E18/E20¹¹ (Figur 18).

Trots att 1 000-årsflödet inte är så mycket större än 200-årsflödet omfattar översvämningen ett betydligt större område. Det beror på att vattnet går över vissa trösklar, framförallt vid Rosta/Vasastan. I riskområdet ligger tre skolor, järnvägen genom centrum, livsmedelsbutiker, telemaster samt ett flertal A-klassade kulturbyggnader. Vattenmassor drabbar även de uttryckningsvägar som går längs Västra- och Östra Nobelgatan (inklusive tunneln), längs Östra Bangatan samt Hertig Karls allé (inklusive tunneln). Vid dialoger med blåljusorganisationerna har Polisen och Ambulansen svarat att ovanstående gator och tunnlar är viktiga för deras framkomlighet och att det inte behövs någon djupare analys. Andra vägval finns, men risken är stor för trafikstockning om två tunnlar översvämmas och trafiken leds om. Närmare identifiering av utsatta kommunala verksamheter har gjorts vid verksamhetsträffarna (se avsnitt Konsekvensanalys i förvaltningar och bolag).



Figur 18. Översvämmade områden i Örebro tätort vid 1000-årsflöde (Norconsult, 2018).

¹¹ Dessa avsnitt är vid trafikplats 111 (Aspholmen/Bista), 112 (Karlslundsgatan), samt där Lillån rinner under vid Boglundsängen.

I Örebro stad översvämmas flera större stadsdelar vid ett 1 000-årsflöde i Svartån. Rosta, Vasastan, Holmen, Boglundsängen, Rynninge och södra Björkhaga. I de drabbade områdena finns flera skolor, drivmedelsstationer, telemaster, livsmedelsbutiker, och vatten drabbar även utryckningsvägar och järnvägen. Det finns även kulturbyggnader och bostäder.

Skryfall

Under perioden 1900–2010 har åtta skyfall noterats med källaröversvämningar, bortspolade vägar och skördeskadorna som följd. Skadorna på landsbygden är i allmänhet bortspolade vägar och skördeskadorna medan det i staden mer handlar om översvämmade källare och vägar som tillfälligt inte är farbara på grund av för djupt vatten.

En detaljerad skyfallsberäkning för ett 100-årsregn¹² över Örebro tätort visar att större områden med vattendjup på mer än 0,5 m uppstår i stadsdelarna Aspholmen, Rynninge och Södermalm och 0,3–0,5 m i Ormesta (Figur 19). Orsakerna är olika för områdena men handlar om stor andel hårdgjord yta, vägtrummor och broar som begränsar flödeskapaciteten och särskilda lågpunkter i staden. Flera viadukter kommer också översvämmas.

I Örebro finns det inga ledningar kombinerade för avloppsvatten och dagvatten, vilket annars ökar risken för att vatten tränger upp i golvbrunnar och översvämmar källare.

Stora delar av staden skulle också drabbas av djupt vatten vid ett 100-årsregn. Framförallt Aspholmen, Rynninge och Södermalm. Områdena som översvämmas är däremot relativt begränsade och få samhällsviktiga funktioner drabbas, främst Sveaskolan.

Torka och låga vattennivåer

Det har inte gått att få uppgifter om händelser kopplade till torka. Mer generellt kan torrlagda vattendrag innebära problem för djurlivet, särskilt de som inte kan flytta sig. Länsstyrelsen anser att bäckarna från Kilsbergen är särskilt viktiga att säkerställa flöde i. Vattendrag i jordbruksmark längs Svartån och Täljeån är utsatta på grund av omfattande markavvattnings.

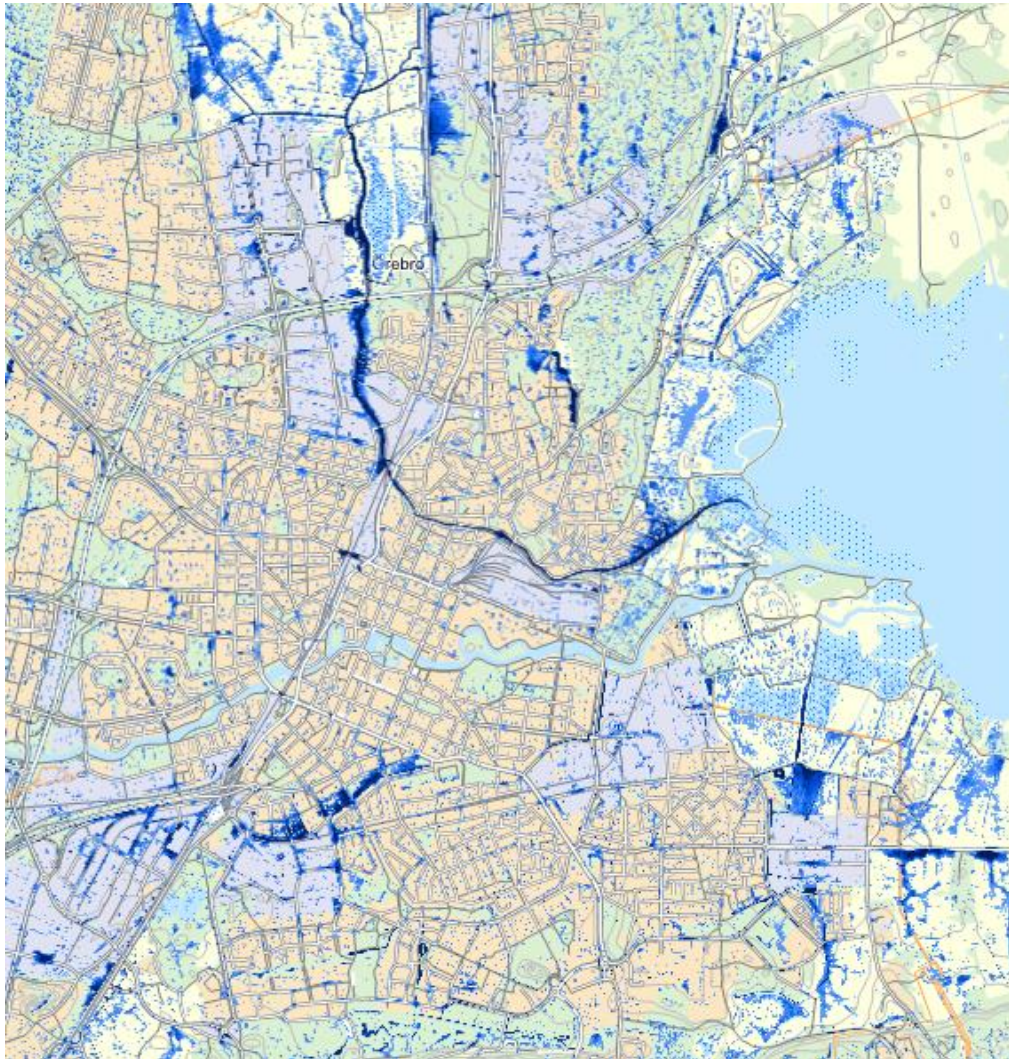
Örebro kommun äger 15–20 dammar varav de inom kommunens gränser främst finns i övre Svartåns vattensystem, i Garphyttan, vid Tysslingen och i Örebro stad. Från 1 januari 2019 inträdde ny lagstiftning i Miljöbalken 11 kap. 6 § som innebär att alla dammar som byggts för elproduktion ska ompröva sin vattendom inom 20 års tid, vilket kan innebära nya krav på minimiflöden eller vattennivåer.

Under våren 2017 införde Örebro kommun ett bevattningsförbud eftersom det fanns en farhåga att vattnet inte skulle räcka till på grund av torkan. Förbudet blev debatterat och i efterhand konstaterar Tekniska förvaltningen att om de dämninggränser som finns för

¹² Beräkningen utgår från att 55 mm regn faller på en timma. En definition av skyfall är minst 40 mm på ett dygn.

sjöarna i de övre delarna av avrinningsområdet hade hållits i början av våren så hade vattnet räckt. Det är också bedömningen för framtiden.

Det finns inga uppgifter sammanställda om enskilda brunnar som har sinat. Miljökontoret uppger dock att de har fått påringningar från privatpersoner som undrat vad de kan göra åt saken.



Figur 19. Översvämningar från ett 100-årsregn i Örebro tätort. Väst drabbat är Södermalm, Aspholmen och Rynninge (DHI, 2016).

Snöoväder

Vintern 2009/2010 var snörik vilket ledde till att taket på Trängens ishall rasade in. Mer generellt är det vanligare med problem vid mindre snömängder som kombineras med blåst som skapar drivor över vägar och järnvägar.

I framtiden förväntas mindre snötäcke, samt färre dagar med snö. Extrema händelser kan fortfarande förekomma, men samhället kan anses ha en beredskap för det som kan komma med tanke på utvecklingen.

Erosion, skred och dammsäkerhet

Ökad vattenföring i vattendrag kan öka erosionen och risken för skred. Ökad nederbörd kan öka vattentrycket i jorden. Det finns dock få dokumenterade skred i Örebro kommun. Ett skedde vid Markasjön 1960.

I en GIS-analys har Länsstyrelsen identifierat potentiella riskområden utifrån kriterierna att det är sandjord närmare än 50 meter till ett vattendrag och marklutning över 22 grader alternativt ler- eller siltjordar med lutning över 6 grader. Observera att detta inte behöver betyda att risken är stor i praktiken eftersom det endast är en kartanalys, inte en jordanalys. Dessa data har lagts in i Stadsbyggnads intranätsskarta och utgör underlag vid prövning av bygglov för nyproduktion.

År 1951 skedde ett dammbrott i Frösvidal som orsakade erosionsskador nedströms. Den regionala klimatanpassningsplanen konstaterar att Örebro stadskärna inte riskerar översvämning från dammbrott, men andra delar av kommunen.

Värmebölja

Örebro län har drabbats av 16 värmeböljor under perioden 1961–2010. Forskning visar att utsatta grupper som äldre och sjuka drabbas av betydligt högre dödlighet vid värmebölja. Dödligheten ökar relativt omgående med höga temperaturer och orsaken är oftast hjärtkärlsjukdom/hjärtsvikt (Folkhälsomyndigheten, 2015). Värmeböljor på våren, innan kroppen hunnit anpassa sig till de högre sommartemperaturerna, innebär ytterligare ökad dödlighet. Forskningen visar motsägelsefulla resultat vad gäller könsskillnader. Båda könen har i olika studier visat högre känslighet. Det antas bero på att kvinnorna blir äldre, vilket tydligt ökar känsligheten och studierna har inte justerat för åldersskillnader. Övriga faktorer som ger ökad utsatthet är personer som:

- Tar mediciner som är vätskedrivande eller påverkar temperaturregleringen i kroppen.
- Är gravida eller barn under 12 månader som har svårare att reglera kroppstemperatur.
- Är sängliggande.

Några mindre allvarliga konsekvenser som framförs är svårigheten att arbeta för till exempel vårdpersonal och busschaufförer, samt att bakteriehalter i sjöar med dålig omblandning ökade så att badplatser stängdes. Under sommaren 2018 stängdes också Servicecenter någon timme mitt på dagen några dagar på grund av inomhustemperatur på 30 grader.

Värmeböljorna har ofta avslutats med kraftiga åskväder med nedfallna träd, bränder och skyfall som följd.

Stormar och tromber

Örebro ligger långt från kusterna och drabbas därför mindre av hårda vindar. Stormar som ändå har orsakat viss skada i länet är Gudrun 2005, Per 2007 och Dagmar 2011.

Förutom trädfällning i sig kan stormar innebära strömavbrott och att telefonnätet slås ut när träd faller över luftburna ledningar. Även vägar och järnvägar kan blockeras av fällda träd. Det är också relativt vanligt vid hårda stormar att plåttak och takpannor blåser av och orsakar skada.

Det är mycket svårt att göra en prognos för utvecklingen av stormar. Observerade data sedan 1950-talet visar på minskat antal stormar i södra Sverige. Teoretiskt talar varmare hav för större energimängd i stormar som bildas och det finns tecken som tyder på att lågtrycken som för med sig stormarna, som idag ofta går söder om Örebro, kan dra sig längre norrut. Även om vindarna inte ökar i hastighet kan konsekvenserna vintertid bli större om träden inte längre ”hålls fast” av tjäle i samma utsträckning som tidigare.

Under avsnittet hårda vindar finns också tromber som är mycket lokala och tillfälliga virvelvindar. Under 2005 drabbades Bettorp av en tromb som slet av tak, krossade glas och slet av flaggstänger. Under 2008 drog en tromb fram i Mogetorp varpå utemöbler flög ut i skogen och flera träd knäcktes och la sig över vägen.

Man kan utgå från de problem som redan märkts vad gäller stormar, men vi vet inte om de blir fler eller kraftigare. Problem som uppstår drabbar främst skogsägare, samt bil- och tågtrafik. Mer generellt följer strömavbrott som riskerar att bli längre på landsbygden.

Åskväder

Åska uppträder främst på sommaren och i Örebro förekommer cirka 20 åskdagar per år. Åskan kan slå ut viss elektronik. Ett blixtnedslag har till exempel slagit ut vissa centrala system i Örebros vattenproduktion. Sommaren 2011 inträffade en så kallad supercell med flera samtidiga åskväder som möttes över Örebro och åskan pågick då i flera timmar. Under den mest intensiva timmen uppmättes närmare 20 000 blixtnedslag. Det finns inget framtidsscenario vad gäller frekvensen av åskväder.

Förorenade områden och spridning av miljöfarliga ämnen

Störst risk är kanske kända förorenade områden, reningsverk eller befintliga industrier som ligger i område med risk för översvämning. Dessa punktkällor kan ge kraftiga stötar av förorening ut i vattnet. Översvämningsskarteringen har pekat ut Berendsen textil som risk, men Miljökontorets bedömning är att denna typ av markförorening inte påverkas nämnvärt av en översvämning. Värre är kanske de flertal verksamheter med oljeavskiljare som riskerar att översvämmas inom Holmen.

I övrigt finns kända förorenade områden som riskerar att läggas under vatten vid 1 000-årsflöde på adresserna:

- Skebäcksvägen 44 (Skebäck)
- Virkesvägen 4 (Holmen)
- Stålgatan 15 (Holmen)
- Norrgatan 27 (Vasastan)

Ändrade grundvattennivåer och temperatur kan påverka markkemi och markföroreningars rörlighet även om inte området blir direkt översvämmat.

Dricksvattenkvalitet

Förändrade temperaturer, nederbörds mängder och vegetationsperiod kan förändra framförallt ytvattnets kvalitet och eventuellt kräva annan rening. En skogsbrand som släcks på en grundvattentäkt kan påverka vattnets kvalitet negativt. Örebro kommuns skogsförvaltare bedömer dock att skogen på våra vattentäkter främst består av tallskog och lövskog som inte brinner så lätt.

Sommaren 2011 skedde ett utbrott av mjältbrand i Kvismaredalen. Om sådana händelser kombineras med skyfall kan det innebära att vattenburna smittor sprids lätt över stora områden och därmed utgöra en risk för förorenat dricksvatten.

Hälsoeffekter

Ökad frekvens av värmeböljor ökar dödsfallen inom riskgrupper såsom äldre, lungsjuka eller psykiskt sjuka. Forskning indikerar att ökning av dödsfrekvensen ökar tydligt efter fem dagars värmebölja.

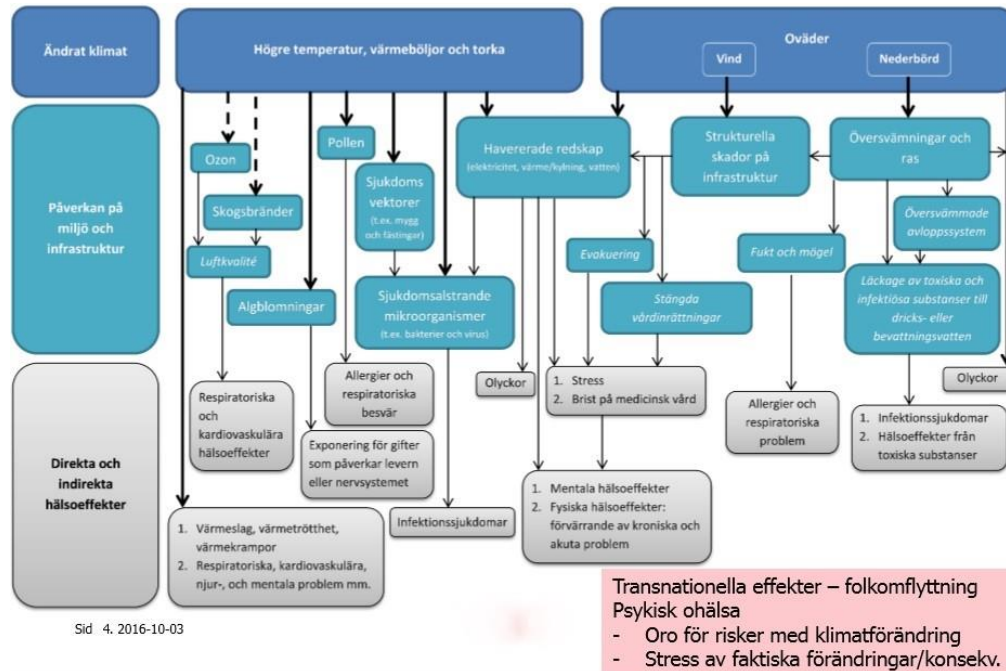
Nya sjukdomar kan uppstå såsom badsårsfeber från början av 2000-talet. Risksäsongen för smittspridning från insekter, fästingar och gnagare förlängs. Ett exempel är hur *Borrelia* har spridit sig norrut i landet de senaste decennierna. Risken för giftalgstillväxt i sjöar ökar.

Frågan om hälsoeffekter är dock betydligt större och mer komplex än så, vilket Folkhälsomyndigheten visar i Figur 20. Det kan till exempel bli fler olyckor som följd av extrema väderhändelser eller mer utsatta redskap, ökad stress hos personer som inte kan söka information själva samtidigt som olika förutsättningar att hantera kriser kan skapa mer ojämlikhet.

När det gäller smittskydd beskriver smittskyddsläkaren vid Region Örebro län det så här, ur ett samhällsperspektiv. Ett förändrat klimat ökar riskerna för utbrott av olika smittsamma sjukdomar. En kontinuerlig övervakning för att följa det epidemiologiska läget vad gäller infektionssjukdomar såväl internationellt, nationellt och regionalt gör att vi tidigt kan fånga tecken på förändringar. Eftersom många smittor är zoonoser som överförs mellan djur och människa, krävs också övervakning hos djur. Framför allt handlar det om ökad risk för infektioner som sprids via vektorer som fästingar, andra insekter och gnagare, samt infektioner som kan spridas via miljön med vatten och livsmedel.

Vektorburna smittor genom fästingar, andra insekter och gnagare. Ett ändrat klimat kan göra att arter ändrar det geografiska utbredningsområdet, dels i Sverige, men även att nya smittor uppstår som vi tidigare inte sett i Sverige. En ökad populationsstorlek och en längre vegetationsperiod med längre säsong för dessa vektorer kan också ge ökad spridning. Exempel på detta är ökning av *borrelia* och fästingburen hjärninflammation, TBE. Sandmyggan, som kan orsaka visceral leishmaniasis, rör sig också norrut i Europa. För verksamheter som vistas mycket utomhus gäller det att vara uppdaterad på risker och hur

man skyddar sig mot dem. Folkhälsomyndigheten och smittskyddsenheter regionalt informerar också om risker och åtgärder som behöver vidtas, till exempel råd om vaccinationer.



Figur 20. Hälsoeffekter av klimafförändring. Källa: Folkhälsomyndigheten.

Livsmedels- och vattenburna infektioner. Extremt väder med kraftig nederbörd, översvämningar och andra katastrofer kan innebära att vatten förorenas. Detta i sin tur leder till ökad risk för magtarminfektioner med spridning av till exempel cryptosporidier, salmonella och EHEC. Ökade temperaturer kan också ge en ökad risk för smitta via livsmedel. Detta är något som, ur ett kommunalt perspektiv, vid inträffande hanteras av krisledningsorganisationen och förebyggs genom arbetet med risk- och sårbarhetsanalysen.

Antibiotikaresistens. Om infektionssjukdomar som kräver antibiotika eller antiparasitära medel ökar finns risk för ökad resistensutveckling vilket ger en negativ spiral för möjligheten att hålla dessa typer av sjukdomar tillbaka. Här gäller främst en rationell hållning i förskrivning av antibiotika till människor, men även inköp av livsmedel från djurhållning som undviker antibiotika i förebyggande syfte.

Sammantaget gäller att kontinuerligt följa det epidemiologiska läget kopplat till ett klimatperspektiv, även om effekterna kan vara svåra att skilja från påverkan av andra faktorer, vilket sker i samordning mellan olika myndigheter och aktörer. Kommunen behöver hålla sig uppdaterad kring kunskapsläget och hur dessa typer av infektioner kan motverkas.

Skogsbruk

Ökad temperatur, minskad tjäle och ökad markfuktighet leder till ökad skogstillväxt, fler skadeangrepp, ökad hjortdjursöverlevnad som ger ökat viltbete, ökad rotröta genom följning under tillväxtsång, ökade stormfällningar, ökade körskador vilket kan öka behovet av skogsbilvägar. Antalet skogsbränder kan öka. Gran är det trädslag som kommer drabbas hårdast av mildare klimat och bör undvikas främst i torra marker. Angrepp av granbarkborre var vanliga efter torkan 2018 med stora avverkningar som följd. Lövträd bör blandas in i traditionell produktionsskog för minskad vindkänslighet, minskad risk för skogsbrand och ökad biologisk mångfald.

Under den extremt varma och torra sommaren 2018 gjordes 70 utryckningar fler än normalt till bränder i skog och mark av Nerikes brandkår. Erfarenheter från branden har påverkat utbildningar, rapporteringar och andra rutiner och en samverkan med angränsande räddningstjänster organiseras.

Jordbruk

Jordbruket är den sektor som kanske påverkas allra tydligast av klimatförändringarna. Positiv påverkan finns i form av längre växtsång, ökade skördar av främst vall, majs och höstsådda grödor, samt möjlighet till nya grödor. Men riskerna är också många i form av torka och värmestress, översvämning, större skadeangrepp, invasiva arter och ökad konkurrens från ogräs. Dimensionering, drift och underhåll av vattenanläggningar behöver ses över för att inte försämra förutsättningar för vattentillgång, våtmarker och grundvatten.

Det finns idag inga detaljerade uppgifter om hur mycket vatten som tas ut för bevattningsändamål. Jordbruksverket har dock räknat ut att jordbrukets andel av den totala vattenförbrukningen i Örebro län är cirka 4 procent (Jordbruksverket 2018). Vidare är arealen som under 2016 bevattades i länet 324 hektar medan den som kan bevattnas uppgår till 1 685 hektar. Bevattningsbehovet styrs av fler parametrar än klimatet, till exempel vad som odlas i framtiden, hur stora arealer och vilka djur som hålls, men Jordbruksverkets bedömning är att behovet av vatten i de flesta fall kommer att minska till 2030, även i scenariot ökad livsmedelsproduktion. En hårt dikad mark bidrar till lägre grundvattennivåer och vid regn efter torka kan den hårda markytan medföra att vattnet rinner av istället för att infiltrera till grundvattnet.

För djurhållningen finns också vissa positiva effekter såsom längre betessång med längre utevistelse och möjlighet till andra fodergrödor. Men även djuren kan drabbas av värmestress och djurhållning kräver generellt mycket vatten. Bland grisar och fjäderfä ses en ökad dödlighet vid temperaturer över 30 grader. Smittor kan spridas lättare vid fler översvämningar och större utbredningsområde och längre säsong för insekter och andra smittbärare. Under sommaren 2018 blev det foderbrist för många djurgårdar med nödslakt som följd.

Ett klimatsäkert jordbruk behöver bättre hushållning med vatten, en större mångfald av inhemska kulturgrödor med sorter som tål torka bättre, skugga för betesdjur, förbättrade ventilationssystem och senare betestider.

En större inhemsk livsmedelsproduktion innebär också en minskad sårbarhet för störningar i global livsmedelsproduktion och -distribution. I Örebro län finns drygt 2 200 jordbruksföretag. Högst produktionsvärde är för spannmål varpå följer gris, mjölk, nötkött och ägg (Region Örebro län, 2018).

Kulturarv

Enligt kommunens kulturmiljöinventering finns det ett flertal kulturhistoriskt värdefulla byggnader inom riskområde för 1 000-årsflöde. Flest finns inom stadsdelarna Vasastan (ca 40), Holmen (ca 30) och Rosta (ca 15) medan enstaka hus finns i Rynninge och på Norr.

Utöver översvämning finns risk att skyfall och slagregn kan göra att vatten tränger in. Vidare kommer underhållsbehovet öka (till exempel tätare målningsintervall) för trähus i ett fuktigare klimat med mer gynnsamma förhållanden för skadedjur, mögel och svamp. Växtlighet nära fasader kan behöva tas bort för att undvika att fukt hålls kvar. Nollgenomgångar kan skapa frostsprängning av murverk, putsade fasader och tegelpannor.

Kulturhistoriska föremål som till exempel gamla böcker blir mer utsatta i ett fuktigare klimat.

Energiförsörjning

Cirka 40 procent av avbrotten i elförsörjningen beror på väderrelaterade problem. Mer nederbörd och större vattenmättnad i mark tillsammans med mindre tjäle ökar risken för röta och rostangrepp vilket kan leda till kortare livslängd på ledningsstolpar och ledningsnät.

Vattenkraft kommer att gynnas genom jämnare flöde över året och totalt sett ökade flöden. En längre vegetationsperiod ger mer biomassa att göra bränslen av.

Försäkring

Sverige är relativt unikt i att skador från översvämning ingår i hemförsäkring. Fastigheter som återkommande drabbas kan dock komma att undantas och risken finns att det naggas i kanten mer om skadorna ökar.

Under 2017 betalades 303 mnkr ut för 7 000 naturskador i Sverige. Storm- och vattenskadorna är vanligast. Antalet skador verkar ha en stigande trend sedan 2000.

Globala konsekvenser med lokal påverkan

Förändringar i andra delar av världen kan också påverka Örebro kommun. Exempel på detta är (Naturvårdsverket, 2016):

- *Sämre förutsättningar för odling* i områden som är beroende av vatten från glaciärer eller ligger i subtropiska zonen där det kommer bli alltför varmt och svårt att få tillgång på vatten. Detta kan innebära ökade priser på livsmedel vid torkkatastrofer, förändrade import- och exportmönster, samt att vissa grödor börjar odlas på annan plats i världen. Ur ett beredskapsperspektiv kan det för

Örebro kommuns upphandling av livsmedel vara viktigt att ha enkel tillgång till flera leverantörer för att minska sårbarheten.

- *Folkomflyttningar* på grund av att önationer, Bangladesh eller andra låglänta områden översvämmas av stigande havsnivåer. Fattiga länder drabbas generellt hårdare av klimatförändringarna och har svårare att anpassa sig.
- *Konflikter kan förstärkas*. Framförallt gäller det områden där det redan finns motsättningar kring nyttjandet av gemensamma naturresurser som riskerar att bli knappare eller fördelas annorlunda genom klimatförändringarna.

Vidtagna åtgärder inom kommunkoncernen

Ett annat sätt att beskriva kända händelser och risker är att som nedan dokumentera vad som framkom vid samtalen med verksamheterna om vad de redan har upplevt och gjort med anledning av extrema väderhändelser.

Översvämning och skyfall

- Futurum: Har byggt en del skolor med högre sockel, men då blir tillgängligheten sämre.
- Futurum: Har byggt magasin under mark för att fördröja regnvatten.
- Kommunstyrelseförvaltningen: Bristerna med ledningarna under Stortorget åtgärdades troligen vid renoveringen 1988 och dessutom har arkivet i Rådhuset flyttat så det ligger mitt i huskroppen och ett vattenlarm har installerats. På I3-området gjordes bra dräneringar runt huset när vi flyttade dit och det finns larm för luftfuktighet.
- Kumbro: Tittar nu på ny huvudaggregeringspunkt för fiberinfrastrukturen som är säker från översvämning.
- Stadsbyggnad: Har stöd av MSB och Länsstyrelsen och har gjort analyser av översvämning och skyfall.
- Stadsbyggnad: I södra Ladugårdsängen byggdes de nedgrävda garagen med en ”tröskel” för att skydda från inströmande vatten och vägarna ligger lågt för att kunna utgöra skyfallsvägar.
- Stadsbyggnad: Det finns en översvämningssgrupp med representanter från Stadsbyggnad, Tekniska förvaltningen samt Kommunstyrelseförvaltningens säkerhetsavdelning som tar hand om åtgärder från Riskhanteringsplan för Örebro.
- Stadsbyggnad: Har förvärvat mark för naturvårdsändamål och upplåtit markreservsmark som kompensation för exploateringar.
- Tekniska förvaltningen: Jobbar redan idag med fördröjning av dagvatten.
- Örebroporten: Det kan finnas risk att serverhallar i källare översvämmas, men där är byggt för att klara en viss mängd vatten på golvet.

Värmebölja

- Futurum: I varje beställning vid nybyggnation av förskolor från Lokalförsörjningsenheten läggs in att träd ska planteras och raster ska monteras för att ge tillräcklig skugga. Nya förskolor byggs för att kunna ha solsegel och det monteras alltid solfilm på fönster eller markiser i solutsatta lägen.

- Förvaltningen för funktionsstöd: Medicinskt ansvarig sjuksköterska skickade ut centrala riktlinjer som stöd för verksamheterna vid värmeböljan 2018.
- Kumbro: Sajter kan bli överhettade vid värmebölja men det finns idag möjlighet till frikyla.
- Vård- och omsorgsförvaltningen: Alla 25 vård- och omsorgsboenden har sedan 2018 möjlighet att kyla ett rum med en portabel rums kylare.
- Vård- och omsorgsförvaltningen: En inventering av uppskattade kostnadsbilder för att införa kylning av gemensamhetsutrymmen på samtliga befintliga vård- och omsorgsboenden har tagits in från berörda fastighetsägare och rör sig grovt räknat om 40–50 mnkr.

Torka

- Förvaltningen förskola och skola: Vid vattenbristen 2017 gick förvaltningen in i stabsläge och samarbetade med Tekniska nämnden och kommunikationsavdelningen för att få fram korrekta budskap att förmedla till förskolorna, vilket fungerade bra. Det gick också ut information till skolorna om att hushålla med vatten.
- Kommunstyrelseförvaltningen: Myndighetsavdelningen köpte in behållare med kylt vatten för att personalen skulle kunna svalka sig. Det blev en följd av vattenförbudet 2017 och att det tar mycket lång tid att spola fram kallt vatten i Medborgarhuset.
- Kommunstyrelseförvaltningen: Upphandlingsavdelningen utvecklade sina förfrågningsunderlag för livsmedel för att öppna för dispenser från vissa krav som på grund av torka inte kan uppfyllas.
- Kultur- och fritidsförvaltningen: Under bevattningsförbudet 2017 rekommenderades föreningar att vattna sparsamt och flera andra besparingsåtgärder genomfördes. Diskuterade också att ta vatten direkt ur Svartån eller beställa vattentankar.
- Tekniska förvaltningen: Torkan som var 2017 med bevattningsförbud och torkan 2018 ledde till en positiv utveckling av vattenbesparande åtgärder eller att använda annat vatten än dricksvatten. Ett exempel är att sandupptagningen numer görs med vatten från Svartån istället för dricksvatten. Detsamma gäller bevattning av träd och planteringar.

Smitta

- Förvaltningen för utbildning, försörjning och arbete/praktikcentrum: Har vaccinerat personalen mot TBE.
- Tekniska förvaltningen: Arbetar idag med att plantera flera olika träarter för att minska sårbarheten för specifika trädskjdomar.
- Örebro flygplats: Sopor från flyg går direkt till förbränning i separata flöden på grund av smittorisker.

Övrigt

- Förvaltningen för utbildning, försörjning och arbete/praktikcentrum: Köpte en vattentunna på 15 m³ som kan användas vid släckningar av skogsbränder eller eftersläckning som är markägarens ansvar.
- Kumbro: Det är viktigt att tänka på materialval som motstår rostangrepp och det görs redan idag.
- Kumbro: Vindkraftverken stänger redan idag ner vid för hårda eller byiga vindar. De står kanske i 25 år innan de uppgraderas så där finns ju möjlighet att vid behov göra anpassningar.
- Tekniska förvaltningen: Har åskskydd i pumpstationer men det händer ändå varje sommar att kommunikationen slås ut om blixten ”träffar fel”.

Konsekvensanalys i förvaltningar och bolag

Under hösten 2018 hölls olika former av dialogmöten med samtliga förvaltningar och de bolag som bedömdes relevanta. Frågorna som behandlades var:

1. Vilka negativa såväl som positiva *konsekvenser* kan uppstå i er verksamhet om beskrivna klimatförändringar blir verklighet?
2. Vilka åtgärder har ni redan *vidtagit* för att förebygga eller möta dessa konsekvenser¹³?
3. Vilka åtgärder ser ni behov av i *framtiden* och vad kan ni behöva hjälp med från andra förvaltningar eller organisationer?

Resultat från mötena har dokumenterats nedan och när det står ”vi” avses den rubricerade verksamheten.

¹³ Svaren på denna fråga redovisas i avsnitt Globala konsekvenser med lokal påverkan. Förändringar i andra delar av världen kan också påverka Örebro kommun. Exempel på detta är (Naturvårdsverket, 2016):

- *Sämre förutsättningar för odling* i områden som är beroende av vatten från glaciärer eller ligger i subtropiska zonen där det kommer bli alltför varmt och svårt att få tillgång på vatten. Detta kan innebära ökade priser på livsmedel vid torkkatastrofer, förändrade import- och exportmönster, samt att vissa grödor börjar odlas på annan plats i världen. Ur ett beredskapsperspektiv kan det för Örebro kommuns upphandling av livsmedel vara viktigt att ha enkel tillgång till flera leverantörer för att minska sårbarheten.
- *Folkomflyttningar* på grund av att önationer, Bangladesh eller andra låglänta områden översvämmas av stigande havsnivåer. Fattiga länder drabbas generellt hårdare av klimatförändringarna och har svårare att anpassa sig.
- *Konflikter kan förstärkas*. Framförallt gäller det områden där det redan finns motsättningar kring nyttjandet av gemensamma naturresurser som riskerar att bli knappare eller fördelas annorlunda genom klimatförändringarna.

Vidtagna åtgärder inom kommunkoncernen.

Futurum fastigheter AB

Konsekvenser. Byggnader med källare är utsatta och problem har uppstått på Risbergska och Karolinska skolan vid högt vattenstånd i Svartån. Utifrån översvämningskarteringen ligger följande skolor i riskzoner: Rostaskolan, Sveaskolan (vid skyfall) och Tegnérskolan. Samma gäller förskolorna Brolyckan och Murgrönan. På landsbygden når vattnet fram till Ervalla skola men drabbar inte byggnaderna. Med mindre tjäle kommer gräsytor slitas mer. Det blir sannolikt mindre snöröjning men mer sandning. Det blir längre period av grönyteskötsel. Bevattning kan bli svårare vid torka. Under 2018 behövdes extra personal för att klara all bevattning. På landsbygden har skolorna i vissa fall enskilda brunnar som kan sina, till exempel Rinkaby. Skolorna i Järle, Latorp och Vintrosa ligger nära skogar och är kanske mer utsatta än andra för skogsbrand. Skolor hörde av sig under 2018 med alltför varma lokaler, vilket är svårt att åtgärda utan kylaggregat. Ventilationen kan köras lite längre natttid. En del kylaggregat för skolornas kök klarade inte heller värmen utan stannade sommaren 2018.

Framtida behov. Kommer bygga förskola på Alnängarna där det är viktigt att tänka till kring översvämningsrisken. Generellt sett är det viktigt att tilldelas lämpliga tomter och vilken höjdsättning de får. Mer skugga på förskolegårdar kommer behövas. Det finns ett generellt beslut att inte bygga med kyla i kommunens lokaler som kanske kan behöva omprövas framöver.

Förvaltningen för funktionsstöd

Konsekvenser. Extrema väderhändelser, leriga vägar, skogsbränder eller annat som kan göra det svårt att nå våra servicemottagare kan innebära stora svårigheter för personer med stort behov av struktur i vardagen, vilket i sin tur kan leda till fler hot- och våldssituationer. Viktigast för personliga assistenter att kunna nå fram. Extremt väder eller översvämnning kan också göra det svårare för personal och leveranser att nå boenden som finns över hela kommunen. Adresser som enligt översvämningskartorna är utsatta är gruppboenden på Markgatan 8 och Strömstaregatan 2. Daglig verksamhet som kan drabbas ligger på Ekersgatan 10, Ringgatan 32, Järntorgsgatan 3 och Argongatan 7. Övrig verksamhet i riskområden är LSS fritid på Tegelgatan 1–3. Flera gruppboendestäder och små hus i enskilt läge ligger nära skog och kan vara utsatta vid skogsbrand. Värmebölja innebär problem med läkemedel som inte klarar mer än 25 grader, liggsår/sittsår som blir värre, personer med kognitiv nedsättning som har svårt att förstå och hantera värmen själva och blir uttorkade, boende med egen brunn som kan sina och säker mathållning/kylkedjor vid alla boenden. Mer halka vintertid kan vara en risk för minibusstransporter till aktiviteter och annat.

Framtida behov. Saknar givna platser att evakuera boende till vid till exempel en översvämnning och för förvaltningens servicemottagare fungerar det inte att ställa ut en tältsäng i vilken tom lokal som helst, det blir för otryggt. Vid värmeböljan 2018 skulle portabla AC köpas in, men det var svårt att hantera redovisningsmässigt om det sågs som investering eller inte och frågan är om det behövs en central pott för detta?

Förvaltningen förskola och skola

Konsekvenser. Vid vattenbrist eller förorening av vattnet blir det svårt att få i förskolebarnen tillräckligt med vätska och att sköta hygien vid blöjbyten. Vid

värmeboljan 2018 blev det svårt att få in sval luft i vissa förskolelokaler och det blev tydligt att vissa förskolor med mycket fönster i söderläge och undermålig ventilation var mest utsatta. Förskolan är mest utsatt eftersom den har verksamhet även under sommaren. I skolan blir konsekvensen främst koncentrationssvårigheter. Verksamheter i riskområde för översvämning är Sveaskolan (vid skyfall), Tegnérskolan, Rostaskolan och eventuellt Gumaeliusskolan, samt förskolorna Murgrönan och Brolyckan.

Framtida behov. Fastighetsägare behöver göra en översyn av vilka förskolor som är mest utsatta för värmebolja och vad som kan åtgärdas. Vid planering av nya förskolor behöver perspektivet värmebolja vara med vid utformning av till exempel fönsterlägen och skugga. Förskolan kan behöva förbereda rutiner för värmebolja.

Förvaltningen för utbildning, försörjning och arbete

Försörjningsstöd

Konsekvenser. Det kan bli svårare att ta sig till jobbet, lokal Kexen, vid översvämning. Går fortfarande att ringa om klienter inte kan besöka kontoret så konsekvenserna blir inte så stora. Sommaren 2018 fick en del personal huvudvärk vid värmeboljan.

Framtida behov. Det kan förekomma vägglöss, kackerlackor och annan ohyra hos klienterna och risken med ökad smittspridning innebär kanske behov av mer kunskap om risker innan lägenheter kan besökas.

Praktikcentrum

Konsekvenser. Den allvarligaste konsekvensen är om Praktikcentrum översvämmas som modelleringen visar så att hanteringen av omvårdnadshjälpmedel omöjliggörs. Konsekvensen är att personer inte kan skrivas ut från vård om de inte får hjälpmidlen på annat sätt eftersom hjälpmidlen inte kan desinficeras av Praktikcentrum vid översvämning. Med 24 000 order per år så är det omfattande och allvarligt. En sådan översvämning skulle också förstöra en del maskiner, möbler och annat på nedervåningen, men det blir inga akuta följder. Verksamheten har djur som normalt sett dricker ur Lillån, men sommaren 2018 blev det för torrt så att 15 m³ vatten per dag behövde köras ut. Under 2018 öppnades även kommunala betesmarker för andra djurhållare när det var foderbrist. Det kan bli svårare att hålla kriterierna för EU-ekologiskt som normalt innebär nedklipp och träda på marken, men om det blir foderbrist behöver markerna kanske nyttjas hårdare och gödslas. Har mycket personal och deltagare som arbetar ute vilket innebär påfrestningar sommaren 2018.

Framtida behov. Frågan är hur leveransen av omvårdnadshjälpmedel säkras. Kanske behövs riktlinjer för när det är okej att arbeta ute, hur länge, och så vidare.

Riksgymnasiet för döva och hörselskadade

Konsekvenser. Främsta problemet som kan uppstå är för elevernas resor genom landet mellan skola och sin hemort där de kan bli hindrade av extremt väder av olika slag. I det lokala perspektivet kan översvämmade tunnlar utgöra hinder mellan elevhem och skola på Virginska och Tullängsgymnasiet. För särskoleelever kan ökad halka vara en riskfaktor för deras minibusstransporter. Översvämningar verkar inte drabba någon av de byggnader där gymnasiet har verksamhet. Värmebolja kan utgöra ett problem på

elevhemmet och några av gymnasiets ungdomar har tilläggshandikapp som kan göra det svårare att hantera värmen. Sjukdomar kan eventuellt påverka mer när de bor tillsammans.

Framtida behov. Kanske behövs en bättre beredskap för att hantera värme och sjukdomar på elevhemmet i framtiden.

Kommunalförbundet Nerikes brandkår

Konsekvenser. Dimensionerar verksamheten efter en lägenhetsbrand, en trafikolycka eller en mindre skogsbrand. Vid större händelser behövs hjälp från andra räddningstjänster och samverkan är viktig för verksamheten. Efter skogsbränderna 2018 var materialförråden tomma. Skogsbränder är tids- och resurskrävande vilket minskar beredskapen för andra olyckor. Bedömer att brandkåren klarar att ta sig fram i staden även vid en storskalig översvämning. Det är inte heller något problem med vattentillgång för släckning i någon del av kommunen.

Framtida behov. Har som mål att under 2019 se över hur tillgången på material kan säkras vid större bränder och översvämning. Kan till exempel behöva lättare kläder och läderstövlar istället för gummistövlar för att släcka skogsbränder under värmeböljor. Behöver mer översvämningsbarriärer än idag, men en rimlig nivå är kanske 300–400 m för att skydda enskilda objekt. Kommunen behöver ha egen beredskap för ytterligare behov om det till exempel är längre åsträckor som behöver vallas in. Det kan vara smart att köpa samma typ av barriär så att de kan hakas i varandra. Räddningstjänsten har ansvar för olyckor med snabba förlopp, men att förebygga de mer förväntade översvämningarna behöver fastighetsägare och kommun hantera. Har idag inte fullständig koll på vilka skyddsobjekt som finns och där behöver kommunen identifiera dessa och rapportera till oss så att det är uppdaterat. Vid större händelser träder ofta frivilliga krafter fram som vill hjälpa till, men bara de som är organiserade kan tas emot och hjälp kan behövas för att kunna ta emot frivilliga resurser. Själva släckningsarbetet vid en skogsbrand är bara halva jobbet och det finns enkla kringuppgifter som att köra runt saker, ta ut slang och återställa.

Kommunstyrelseförvaltningen

Centralt skolstöd, Myndighetsavdelningen samt Överförmyndaren

Konsekvenser. Överförmyndaren har sekundärarkiv som inte är vattensäkert i källaren på Ribbingsgatan 11, men det verkar vara utanför riskområdet för översvämning. Myndighetsavdelningen bedömer behov av hemvård och vissa äldre och sjuka som ligger i gränslandet för hjälp kan få problem vid värmebölja. Det inträffade 2018 akuta situationer hos personer som inte hade hjälp för att de inte kände behovet av att äta eller dricka. Det kan också finnas risker att personer ”nära behov av hjälp” får problem om vattenkvaliteten försämras. Centralt skolstöd gör många resor inom kommunen och kan få svårt att ta sig fram vid översvämning, men det handlar inte om akuta ärenden. Eldningsförbud och fler fästingar kan påverka verksamheten för Naturskolan, men det är bara att förhålla sig till förutsättningarna.

Framtida behov. Kan behöva kunskap om någon vet mer om vilka nya sjukdomar som kan bli aktuella. Lokalförslöjningsenheten kan behöva se över kriterier för befintliga lokaler

som kommunen går in i, till exempel om de har möjlighet till kyla. Vid värmeböljan 2018 köpte alla fläktar och AC och om det inte är önskvärt i kommunen generellt behövs besked om vad som gäller.

Upphandling, ekonomi, HR, arkiv

Konsekvenser. Arkivet har drabbats av inläckage i Rådhuset när ledningarna på Stortorget inte kunde ta hand om ett skyfall. Vid översvämningar kan det bli arbetsmiljöproblem som indirekt drabbar HR-avdelningens arbetsbelastning med frågor och stödbehov. Vid större sjukdomsutbrott kan det bli problem med bemanning. Vid torkan 2018 var det vissa upphandlingskrav för livsmedel som fick ges dispens ifrån eftersom de var omöjliga att uppfylla. Torka, men även andra väderhändelser kan påverka tillgång och priser på livsmedel vilket i förlängningen kan påverka matsedlar. Även väderhändelser i andra delar av världen kan påverka förutsättningar för inköp.

Framtida behov. Kan vår kravställan vid upphandling göras mer flexibel så att det finns en beredskap för förändrade krav/dispenser? Arkivet kan behöva flytta från källaren eller installera ett vattenlarm på I3-området. Det finns idag arbetsrättsliga regleringar för arbetsgivarens ansvar för inomhustemperatur, men det finns ingen övre gräns. Värmeböljor kan hanteras idag, men kan vid större frekvens eventuellt tvinga fram förtydliganden. Det finns flera aspekter för ombyggnation, anpassning och utökad underhåll i kommunens verksamheter som helhet som sannolikt kommer öka kostnaderna. Det blir också tydligt att Räddningstjänsten behöver mer resurser.

Landsbygd och folkhälsa

Konsekvenser. Såväl torka som översvämning kan drabba livsmedelsförsörjningen hårt och leda till brist som driver upp priser som kan påverka ekonomiskt utsatta. Knappa resurser eller uppfattningar om orättvis behandling i fall där vissa får hjälp men inte andra kan också leda till social oro. Krissituationer kan även förvärra psykisk ohälsa. Om det uppstår fler problem för invånarna till följd av klimatförändringar kan landsbygdsenheten generellt få fler synpunkter via medborgardialoger. Friluftslivet förändras genom sämre möjlighet till skridsko- och skidåkning på vintern.

En positiv konsekvens är troligen ökade skördar om man har rätt grödor och kan hantera skadedjuren. Säsongen för sommarturism kan förlängas.

Framtida behov. Klimatanpassningsarbetet kan inte bara utgå från kommunens ansvar. För det första kan möjligheten att utföra kommunala tjänster påverkas av om en väg som är någon annans ansvar spolas bort. För det andra kan kommunen ta ett frivilligt större ansvar för att hjälpa till. Ett exempel från sommaren 2018 när det var brist på foder till djur så blev det aldrig nödvändigt, men det fanns förslag om att kommunen kunde underlätta en distribution av fallfrukt från privatpersoner till djurägare. Kommunen kan också ta en roll i att motivera fler att söka stöd för anläggande av våtmarker för att motverka att enskilda markägare drabbas av översvämning. Det är viktigt att säkerställa att även utsatta grupper kan nås av information vid krissituationer. Vid större kriser behövs det beredskap att hantera trauman.

Kultur- och fritidsförvaltningen

Konsekvenser. Vattenbrist påverkar bevattning av gräsplaner, möjligheten att duscha i badhus och Slussen kan behöva stängas om det innebär för stor tappning från Svartån vilket påverkar turisttrafiken. Låga vattennivåer i Hjälmarens drabbar också fritidsbåtarna, men det är inte direkt kommunens ansvar. Storstenshöjden har en vattendom att förhålla sig till för produktion av konstsnö, men det ser inte ut att bli vattenbrist vintertid. En del gräsplaner har dålig dränering som inte klarar av skyfall och blir oanvändbara under en tid. Har haft inläckage av vatten i lokaler vid skyfall, till exempel Idrottshuset, Trängen, Kulturskolan och Brickebackens bibliotek. Eventuellt kan fler skyfall slita mer på mountainbikeleder och vandringsleder. Försämrade vattenkvalitet kan medföra att utomhusbad tvingas stänga oftare. Offentliga lokaler kan också bli en plats med hög risk för smittspridning vid särskilda sjukdomsutbrott vilket kan försvåra bemanning. Kulturbyggnaderna vid Karlslund och Wadköping ser ut att klara översvämningar. Eventuellt kan staket och ställningar bli mer rostangripna och få en kortare livslängd.

Mindre behov av snöröjning av konstgräsplaner vägs kanske upp av ökad klippning av gräsplaner.

Framtida behov. En eventuell muddring av Hjälmarens diskuteras, men kopplingen till klimatförändring är inte självklar. Det kan behövas ökad vaksamhet för fästingar och annan smittspridning vid koloniverksamhet. Kan behöva analysera närmare vilken risk det finns för ökade kostnader och behöver mer kunskap om hur det ska hanteras inom koncernen. Det är också svårt att föreställa sig vad hotet om smittspridning kan handla om och där behövs mer kunskap.

Kumbro utveckling AB

Konsekvenser. Kumbro har mycket kablar i mark som knyts samman i centrala aggregeringspunkter. Om dessa översvämmas kan det bli längre strömbortfall som bryter internetkommunikationen för i dagsläget 40 000 hushåll och många verksamheter. Även transformatorstationer för vindkraft kan slå ut vid översvämning med produktionsbortfall som följd. Skogsbränder kan också slå ut kablar i mark eftersom stadsnät även byggs ut på landsbygden.

Längre vegetationsperiod är bra för biogasverksamheten genom större skördar. Minskad tjäle medför möjlighet att gräva under större del av året. Kumbros lösningar med sensorer i skåp som kan avläsa till exempel väderdata kommer vara en möjlighet i att förebygga problem.

Framtida behov. Har kontroll på de konsekvenser som har tagits upp, men har fortfarande arbete som pågår där översvämningssäkring av aggregeringspunkter är det viktigaste.

Miljökontoret

Konsekvenser. Den främsta konsekvensen är att fler frågor kommer in till Miljökontoret vilket innebär mer arbete. Det kan vara privatpersoner med frågor om vad de ska göra när brunnen sinar vilket redan har förekommit, men där har Miljökontoret inget ansvar utan kan bara råda att borra djupare. Lantbruk kan få svårare att köra ut gödsel utan tjäle och då kommer fler klagomål och dispensansökningar. Lantbrukarna kan också komma

att använda nya bekämpningsmedel. Varmare väder kan göra att folk äter mer ute och lämnar matrester som gynnar råttor och andra skadedjur. Det finns risk för sämre badvattenkvalitet.

En positiv konsekvens är mindre problem med att anvisa plats för snötippor.

Framtida behov. Förorenade områden eller miljöfarlig verksamhet som riskerar att översvämmas kan behöva särskilda kartläggningar om det finns risk att föroreningen rör sig eller sprids vid översvämning. Föroreningen vid Berendsen textil utgörs av klorerade lösningsmedel som ligger djupt och är farlig i gasform så där ökar inte risken vid översvämning påtagligt. Behövs mer kunskap i flera frågor framöver, men det är så pass långsamma förändringar att det kan lösas genom ordinarie kompetensutvecklingsinsatser. Exempel på områden att vara uppdaterade på för att kunna bedriva en bra tillsyn kan vara vattenkvalitetens förändringar, nya smittor och skadedjur, nya bekämpningsmedel. Kan i tillsynen behöva ställa fler frågor i förebyggande syfte såsom hur verksamhetsutövare tagit höjd för vattenbrist, eller om verksamhetsutövaren har klimatanpassning med i sin egenkontroll. Exempel på arbetsuppgifter som kan öka i omfattning är livsmedelskontroller vid ökat kylbehov och eventuellt tillsyn av cisterner vid ökade rostangrepp.

Socialförvaltningen

Konsekvenser. Ofarbara vägar utgör hinder att komma till de personer som Socialförvaltningen stödjer, att leveranser ska nå våra boenden och för personal att komma till jobbet. Ungefär hälften av verksamheten bygger på klientmöten med socialsekreterare som inte kan utföras på annan plats. Där uppgifterna är sådana att arbetet kan utföras hemifrån, förhindras detta i vissa fall på grund av program som bara finns installerade på stationära datorer. Utifrån karteringen av riskområden för översvämning finns verksamhet i riskområden: Öppenvård i Rosta centrum, kontor på Ringgatan, all myndighetsutövning samt eventuellt arkiv i källaren på Ribbingsgatan. Det finns en del små hus ”i enskilt läge” som skulle kunna vara utsatta vid skogsbrand.

Framtida behov. Det saknas en plan för ersättningsboenden vid en eventuell kris vid befintliga. Finns kunskap om hur värmebölja eventuellt kan påverka social oro? Enligt SVT nyheter 2018-07-15 misstänks flera av sommarens skogsbränder vara anlagda, vilket kan vara en konsekvens, men hur själva värmen annars påverkar grunden för social oro är oklart.

Stadsbyggnad

Konsekvenser. Källare och nedgrävda garage blir mer utsatta när risken för skyfall ökar. Kan fler översvämningar och skyfall också ge mer problem med erosion? Markreserven kan genom översvämningar eller förändrade grundvattennivåer bli mer eller mindre användbar utifrån det ändamål som ursprungligen avsågs såsom exploatering eller skogsbruk, vilket kan påverka såväl intäkter som investeringar. Med en annan vattenregim förändras förutsättningarna för markavvattning. Grundvattenförekomsterna blir än viktigare vid torra och för vatten med god kvalitet. Grönstrukturen i staden får en viktigare roll, inte längre bara för rekreation utan också för reglering av temperatur. Hus som byggs med stora glasrum blir lätt för varma på sommaren, till exempel Novahuset,

Trädgårdarna. Skugga har tidigare setts som något oönskat när det gäller byggnaders placering, men nu kan det uppstå ett visst värde vid värmeböljor. Idag byggs det oftare ensidiga lägenheter som är mer utsatta för sol och värme vilket ställer högre krav på utemiljöernas möjlighet till svalka. Ser idag mer trädskjudningar än för tio år sedan, till exempel för ask, alm, al, ek.

Framtida behov. Behöver planera var tillfälliga flöden ska gå i relation till utrymningsvägar, där vissa vägar kan behöva sänkas för att ta emot flödet och parker kan planeras som tillfälliga magasin. Behöver peka ut områden i staden som kan översvämmas, men också ange lägsta golvnivå för nybyggnation. Framtida markförvärv kan behöva ta höjd för lokal dagvattenhantering, översvämningsskydd och liknande. Fastighetsägare behöver informeras om riskerna för att kunna skydda sina fastigheter. Mer mark behöver avsättas för våtmarker uppströms för att bromsa flödena innan staden. En utredning som räknar på till exempel våtmarken i Boglundsängen och hur mycket den fördröjer/sänker Lillån vore intressant och kan stigarnas nivå runt våtmarken höjas för att kunna ta emot mer vatten? Dagvattenlösningar kan behöva bli mer storskaliga. Vattentäkter kan behöva starkare skydd när vattenresurserna blir mer utsatta. Behöver mer aktivt arbeta för att spara grönska som finns och öka grönytefaktorn, till exempel att inte röja nya bostads- och verksamhetsområden från träd utan se hur bebyggelsen kan anpassas. Nya träd ger inte samma värden för biologisk mångfald. Behövs ett system för att följa upp grönytefaktor. Vilka träddarter tål ett framtida klimat? Jordbruksmarken kan behöva värnas tydligare och skogar kan behöva skydds-zoner mot brand. Kan behöva magasinera vatten till sommaren. Kan behöva mer kunskap om jordbruksmark i ett framtida klimat och fler goda exempel kring dagvattenhantering. Kommunen är delägare i flera markavvattningsföretag som kan behöva ses över.

Tekniska förvaltningen

Park och gata

Konsekvenser. Ökade skyfall gör att det blir allt viktigare att planera för översvämningssytor och fördröjning av dagvatten. Men det blir också allt svårare i den förtätade staden. Parkerna är också viktiga för att reglera stadens temperatur vid värmebölja. Under sommaren 2018 ökade driftkostnaden för bevattning av nyplanteringar med 50 procent (1 mnkr). Anläggning av så kallade rain gardens som har en filterfunktion för dagvattnet ökar driftkostnaderna. Med minskad tjäle kan det finnas ökad risk för vindfällen vintertid. Översvämningsskartorna är ett bra underlag för vilka parker som tydligt kan utgöra resurs som översvämningssyta. Parkerna i Rosta tittar vi på att göra om och då är översvämning en aspekt att ta med. Sveaparken verkar redan kunna ha funktionen som översvämningssyta och tankar om att bygga ut Sveaskolan verkar vara en dålig idé. Hagaparken verkar viktig för att hindra översvämning av Hertig Karls allé.

Positivt är minskat behov av snöröjning samt snötippor.

Framtida behov. Klimatet kan eventuellt innebära större variationer över året med fukt och torka. Vilka växter är tåligare för sådana förhållanden? Träds vindkänslighet är ett annat exempel. Behövs kompetens utifrån vad gäller gestaltningen av parker som översvämningssytor. Översvämningen i Hallsberg hade stor betydelse för att simuleringen för skyfall gjordes. Kan behöva fler simuleringar för andra typhändelser.

Tekniska förvaltningen stab

Konsekvenser. Om gatorna saltas mer kan det slita mer på fordon och utrustning. Fuktigare klimat kan leda till mer rostangrepp och kortare livslängd för belysningsanläggningar och broar. Allmänt kan mer utrustning behöva stå väderskyddat. Det kan bli svårare att hitta planerade översvämningssytor när staden förtätas. Eventuellt kan högre temperaturer och fler skadedjur påverka intervallet för avfallshämtning och utförandet av gatuhållning. Bevattningsbehovet av parker kan öka. Sämre vattenkvalitet kan betyda behov av intensivare vattenrening vilket kan leda till större aktsamhet om hur dricksvattnet används.

Framtida behov. Behöver tillsammans med Stadsbyggnad planera förebyggande åtgärder så att byggnation i riskområden undviks eller sker med medvetet risktagande. Planerade översvämningssytor behöver stämmas av med blåljuspersonal om hur det påverkar utryckningar. Kan behöva en analys av vilken infrastruktur såsom ledningsnät, belysningsanläggningar och broar som kan komma att bli mer utsatt och få en kortare livslängd så att reinvesteringsplaner, avskrivningstider och upphandlingskriterier kan justeras. Grunden för beslutet om bevattningsförbud 2017 är omtvistat och det kan behövas mer kunskap kring vattenförsörjningssystemets känslighet.

VA-avdelningen

Konsekvenser. Längre period med avdunstning och begränsade möjligheter att lagra vinterns vattenöverskott medför att det blir längre period där nivån i sjöarna sänks för dricksvattenförsörjningen. Mer organiska ämnen och kanske nya ämnen i råvattnet ställer högre krav på reningen av dricksvatten. Fler skyfall kombinerat med en trend med mer hårdgjord yta på villatomter ställer andra dimensionskrav på dagvattensystemet. Vid högt vattenstånd i Hjälmarén kombinerat med regn har vatten behövts pumpas ur källare i Rynninge. Vid torka kan det uppstå brist på grundvatten i vissa naturliga förekomster. Låga grundvattennivåer kan också leda till sättningar och ledningsbrott. Andra väderhändelser som kan leda till ledningsbrott är stormfällningar och åsknedslag även om prognosen för dessa händelser är osäker. Har personal som arbetar mycket i fält som kan vara utsatta för fästingar och andra eventuella smittor.

Positiva konsekvenser är minskat inläckage i avloppsledningar vid torrperioder.

Framtida behov. Fler dagvattendammar är troligt, men det saknas fungerande rutiner för drift av dessa och det blir nu mer angeläget att lösa. Dammarna är svåråtkomliga och den vass och sediment som tas upp får inte deponeras eftersom det är organiskt material och det går inte att torka för det är som lervälling. Det är svårt att veta vilka nya behov av vattenrening som kan uppstå genom till exempel ändrad bakterie- och algflora. Det måste hanteras när problem uppstår. Ökat kylbehov kan ge mer utbyggd fjärrkyla och idag är det problem att det blir trångt i marken och att ledningar placeras och märks på sätt som riskerar förväxling. En bättre dialog med E.ON behövs.

Vård- och omsorgsförvaltningen

Konsekvenser. Inom hemvården finns dagligen behov av att nå kunder och där kan översvämning, snöstorm, skyfall, leriga vägar och skogsbränder komma att utgöra hinder

för att fullgöra uppdraget. Konsekvensen om personal från hemvården inte kan ta sig fram och/eller in till kunderna kan bli utebliven matleverans, att mediciner inte tas eller tas felaktigt och framförallt att personer inte får den vård och omsorg som de behöver. Vid hårt väder och trafikstörningar kan det bli påverkan på leveranser till boenden samt svårigheter för personal att ta sig till arbetet. Inga vård- och omsorgsboenden ligger i riskområden för översvämning.

Framtida behov. Vid planering av nybyggnation av vård- och omsorgsboenden behöver lokaliseringen beaktas i förhållande till översvämningskarteringen och riskområden. Det behöver även säkerställas att det finns läkemedelsrum med möjlighet till kyla då exemplet med nybyggda Trädgårdarna visar att det kostar 0,5–1,5 mnkr att sätta in kylmöjligheter i efterhand. Vid nybyggnationer behöver det även övervägas om man ska bygga boenden med stora glaspartier, både med tanke på värme och risk vid stora snömassor. Om hus med stora glaspartier byggs behöver kylmöjligheter av dessa lokaler särskilt beaktas. I hemvården kan det finnas risk för ökad smittspridning och det finns behov av att klargöra rollerna med regionen i händelse av detta.

Örebrobostäder AB

Texten avser ÖBO inklusive dotterbolagen Omsorgsfastigheter AB samt Västerporten fastigheter AB.

Konsekvenser. Skulle få stora problem vid översvämning enligt modelleringen. Det gäller främst stadsdelarna, Rosta, Boglundsängen, Björkhaga, Hertig Karls allé, Södermalm (Boskärsgatan) och några hus på Holmen. Det finns några hus som är beroende av en viss grundvattennivå för att undvika sättningar, vilket kan bli tuffare vid torrperioder. Värmeböljor är ett stort problem eftersom det saknas möjlighet att kyla bostadshusen. Där det är tekniskt möjligt har lokaler kyla utifrån arbetsgivarens ansvar för arbetsmiljön. Det kan bli svårare att hålla ett bra inomhusklimat om luften är fuktig och ligger omkring noll grader långa perioder. Åska riskerar att slå ut viktig elektronik och det är dyrt att bygga bort den risken. En fasad i Norrby släppte vid en storm. Kommer få jobba mer med halkbekämpning vintertid. Kan få en problematik med ökat antal skadedjur.

Framtida behov. Bevakar forskningen om vilka träd och växter som tål klimatförändringar och olika skadedjur. För att minimera påverkan av framtidens värmeböljor så utreds olika lösningar för att minimera den påverkan.

Örebro läns flygplats AB

Konsekvenser. Flygplatsen ser inga stora negativa konsekvenser för verksamheten. Bland mindre eller osäkra konsekvenser kan nämnas flera. Vid Ebola-utbrottet fick regionen hålla snabbutbildning för flygplatspersonalen om hur symtom kan kännas igen. Om liknande epidemier blir vanligare kan det behövas ett mer organiserat samarbete. Har haft problem med åska som slår ut funktionen av larm och dörrar. Ibland översvämmas kabelgravar i källaren på flygplatsens byggnader som sannolikt beror på att grundvattnet står under högt tryck här ute. Om grundvattennivåer kommer att stiga kan det bli ett problem att hantera, men det har hittills inte gett några driftstörningar, vattnet kan pumpas bort. Det blir mycket varmt vid värmeböljor på grund av stora asfaltskytor. Lokalerna har en kylanläggning från 1987 som fungerar, men drar mycket energi.

Landningsbanan kan skadas vid hög värme och kraftiga inbromsningar, men det går snabbt att laga. Har en stor maskinpark som kan få mer problem med rost, men det är inget problem idag. Klipper mycket gräs och röjer sly, vilket kommer öka med längre vegetationsperiod och personalen kan bli mer utsatt för fästingar.

Positiva konsekvenser är att fler turister kan lockas hit. Mindre behov av snöröjning av banan och avisning av planen. Uppvärmningskostnaderna kommer att minska. Fler kriser kan också skapa högre tryck på hjälpsändningar genom till exempel FN eller MSB som båda flygs ut härifrån, vilket kan kräva ökad kapacitet. Vid de stora skogsbränderna sommaren 2018 stod en stor byggnad tom där brandflygen från andra länder kunde ha sin ledningscentral. Örebro airport väljs för denna typ av aktioner på grund av kompetensen, kapaciteten och det geografiska läget.

Framtida behov. Större kylningsbehov är nog den största frågan. Är till stor del beroende av omvärlden och vad som händer med rese mönster, leveransflöden och liknande och verksamheten behöver speglas i en större kontext.

Örebroporten fastigheter AB

Konsekvenser. Har haft en del problem med inläckage i fönster vid skyfall och läckande platt tak på flygplatsen. Skolor hörde av sig att det var för varmt i maj 2018, men de är i alla fall lediga under varmaste delen av året. Har visst boende på Kvinnerstaskolan också. Värsta konsekvensen är om källare med högspänning till ställverk översvämmas och ger strömförande vatten. Möjligen kan det också bli andra förutsättningar för grundvattennivåer med risk för sättningar.

Positiv konsekvens med mindre uppvärmningsbehov.

Framtida behov. Även om kartorna inte markerar översvämningsrisk kan det behövas en checklista för till exempel rörgenomföringar för Kulturkvarteret och Naturum. Kan behövas intensivare underhåll av tak och fasader, kanske bygga med mer solavskärmning och tåligare material. Där det inte finns möjlighet att ansluta till fjärrkyla kan det behövas borrhning till berg för att ordna klimateffektiv kyla.

Bilaga 2 – Åtgärder sorterade per nämnd

Nedan listas planens åtgärder sorterade per ansvarig nämnd.

Samtliga nämnder

- Berörda nämnder ska vid behov genomföra kompetenshöjande insatser, så som seminarier, för tjänstemän och politiker.
- Berörda nämnder ska aktivt delta i nätverk, så som länsstyrelsens klimatanpassningsnätverk, samt samråda med blåljusorganisationerna i frågor rörande översvämning och skyfall.

Byggnadsnämnden

Löpande insatser och förhållningssätt:

- Programnämnd samhällsbyggnad och Byggnadsnämnden ska i all fysisk planering systematiskt planera för ett resilient samhälle, där utformningen av landsbygd och tätortsmiljöer sker så att leveransen av ekosystemtjänster stärks i syfte att öka motståndskraften mot klimatrelaterade störningar.
- Byggnadsnämnden ska arbeta med höjdsättning i detaljplaner för att möta riskerna för översvämning.
- Byggnadsnämnden och Programnämnd samhällsbyggnad ska ta hänsyn till översvämningsrisken vid planläggning och exploatering.
- Byggnadsnämnden och Programnämnd barn och utbildning ska vid planläggning och beställning av nya förskole- och skolgårdar säkra behovet av skugga.

Funktionsstödsnämnden

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Ta fram en beredskapsplan för händelse av översvämning eller annan oförutsedd händelse som kräver evakuering av gruppboenden.	Programnämnd social välfärd och Funktionsstödsnämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Utreda praktiska och ekonomiska förutsättningar samt ansvarsfördelning för att införa kyld och säker medicinförvaring på gruppboenden.	Programnämnd social välfärd och Funktionsstödsnämnden	2021	Inom ordinarie verksamhet

Förskolenämnden

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Ta fram rutin vid översvämning och på lämpligt sätt implementera den på berörda förskolor och skolor.	Förskolenämnden och Grundskolenämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Ta fram skriftliga rutiner för hantering av värmebölja.	Förskolenämnden, Grundskolenämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet

Löpande insatser och förhållningssätt:

- Förskolenämnden och Grundskolenämnden ska vid befintliga förskolor och fritidshem med återkommande och kraftiga besvär med höga inomhustemperaturer lämna in en anpassningsansökan till Lokalförsljningsenheten med förslag till åtgärd som stäms av med fastighetsägaren.

Grundskolenämnden

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Ta fram rutin vid översvämning och på lämpligt sätt implementera den på berörda förskolor och skolor.	Förskolenämnden och Grundskolenämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Ta fram skriftliga rutiner för hantering av värmebölja.	Förskolenämnden, Grundskolenämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet

Löpande insatser och förhållningssätt:

- Förskolenämnden och Grundskolenämnden ska vid befintliga förskolor och fritidshem med återkommande och kraftiga besvär med höga inomhustemperaturer lämna in en anpassningsansökan till Lokalförsljningsenheten med förslag till åtgärd som stäms av med fastighetsägaren.

Hemvårdsnämnden

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Undersöka förutsättningar att via samarbete med andra kommuner säkra upp leveransen av omvårdnadshjälpmedel vid en krissituation.	Hemvårdsnämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Ta fram en rutin för händelse att vårdtagare inte kan nås på grund av översvämning eller andra omständigheter.	Hemvårdsnämnden	2021	Inom ordinarie verksamhet

Kommunstyrelsen

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Införa en rutin för incidentrapportering med koppling till extrema väderhändelser eller förändrat klimat för att upptäcka nya anpassningsbehov i verksamheterna. Förutsättningar att använda en modell liknande Effektiv samordning för trygghet (EST) ska utredas.	Kommunstyrelsen	2020	Inom ordinarie verksamhet
Uppdatera intranätet med information om hur arbetsplatser kan hantera extrema väderhändelser som drabbar de flesta verksamheter på liknande sätt.	Kommunstyrelsen	2020	Inom ordinarie verksamhet
Komplettera informationen om översvämning och andra kriser på orebro.se med tips och råd om hur invånarna kan förbereda sig på och hantera klimatförändringar.	Kommunstyrelsen	2020	Inom ordinarie verksamhet
Beställa en utredning om vad som krävs för att skydda arkivets handlingar från fukt eller skyfallsöversvämning.	Kommunstyrelsen	2021	Ej budgeterad konsultkostnad

Löpande insatser och förhållningssätt:

- Kommunstyrelsen ska utvärdera större klimat- och väderrelaterade händelser i Örebro kommun för att lära mer om omfattning, konsekvenser, hantering under händelsen samt förbättringsbehov.
- Kommunstyrelsen ska vid extrema väderhändelser i andra kommuner, som Örebro inte har erfarenhet av, tillsammans med berörda verksamheter ta del av lärdomar för att bättre kunna förebygga liknande händelser i Örebro.

- Kommunstyrelsen och Programnämnd samhällsbyggnad ska arbeta med målgruppsanpassad information om behov av klimatanpassning till medborgare, fastighetsägare och andra via hemsidan och informationskampanjer.

Miljönämnden

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Utveckla metoder för att uppmärksamma verksamheter under tillsyn på förväntade klimatförändringar och fråga hur de i egenkontrollen inkluderar för verksamheten relevant klimatanpassning.	Miljönämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
*Utreda behovet av informationsinsatser för hushåll med enskilda brunnar med anledning av torka och dålig vattentillgång.	Miljönämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet

Programnämnd barn och utbildning

Löpande insatser och förhållningssätt:

- Byggnadsnämnden och Programnämnd barn och utbildning ska vid planläggning och beställning av nya förskole- och skolgårdar säkra behovet av skugga.
- Programnämnd barn och utbildning ska utreda möjligheterna till kyla i nya förskolor och skolor och ställa dem i relation till kostnaden.

Programnämnd samhällsbyggnad

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Utifrån den översiktliga dagvattenutredningen identifiera lämpliga platser för storskalig dagvattenfördröjning	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Budgeterad konsultkostnad
*Utreda möjliga åtgärder för att hantera de mest prioriterade områdena som identifieras i den genomförda förstudien för åtgärder mot översvämning.	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Budgeterad konsultkostnad
Avsätta investeringsmedel för de utredda åtgärderna för år 2021. År 2027 ska de mest prioriterade åtgärderna vara genomförda.	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Inom ordinarie verksamhet

Programnämnd samhällsbyggnad fortsättning

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Utreda effekter av att skapa våtmarker uppströms Örebro stad och vilka arealer som krävs för att förebygga översvämning.	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Budgeterad konsultkostnad
Utreda om och hur vattendragen i kommunen kan fungera som en buffertzona vid förändringar i flöden vid skyfall och översvämningar.	Programnämnd samhällsbyggnad	2020	Budgeterad konsultkostnad
Utreda om och hur verksamhetsområden i Örebro kan bli mer hållbara i framtiden.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Inom ordinarie verksamhet/Ej budgeterad konsultkostnad
*Ta fram skyfallskartering för de mindre tätorter som bedöms behöva detta.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Ej budgeterad konsultkostnad
*Ta fram en handlingsplan för skyfall och översvämning. Handlingsplanen ska innehålla åtgärder för att förebygga, hantera och minimera konsekvenserna av skyfall och översvämning.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Inom ordinarie verksamhet/ Budgeterad konsultkostnad
Undersöka möjligheten att i fler av kommunens vattendrag sätta upp flödesmätare som kan varna för höga flöden.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Inom ordinarie verksamhet
Analysera konsekvenser för trafik i händelse av översvämning och skyfall och vid behov formulera åtgärder för framkomlighet av samhällsviktiga transporter och övrig trafik. För järnväg och statliga vägar genomförs arbetet i samverkan med Trafikverket.	Programnämnd samhällsbyggnad och Tekniska nämnden	2021	Inom ordinarie verksamhet
Analysera vilka delar av kommunen som är mest utsatta vid värmebölja i syfte att få underlag var värmereglerande åtgärder är mest prioriterat.	Programnämnd samhällsbyggnad	2021	Ej budgeterad konsultkostnad
Utreda om och i så fall hur kapaciteten att fördröja vatten i Boglundsängens våtmark kan ökas.	Programnämnd samhällsbyggnad	2022	Ej budgeterad konsultkostnad

Löpande insatser och förhållningssätt:

- Kommunstyrelsen och Programnämnd samhällsbyggnad ska arbeta med målgruppsanpassad information om behov av klimatanpassning till medborgare, fastighetsägare och andra via hemsidan och informationskampanjer.
- Programnämnd samhällsbyggnad och Byggnadsnämnden ska i all fysisk planering systematiskt planera för ett resilient samhälle, där utformningen av landsbygd och tätortsmiljöer sker så att leveransen av ekosystemtjänster stärks i syfte att öka motståndskraften mot klimatrelaterade störningar.
- Programnämnd samhällsbyggnad ska systematiskt planera och sköta kommunal mark så att den bidrar till ett resilient samhälle. Skogsbruk och jordbruk såväl som naturvård inklusive anläggande och skötsel av våtmarker ska bedrivas så att leveransen av ekosystemtjänster stärks.
- Programnämnd samhällsbyggnad och Tekniska nämnden ska säkerställa områden där dagvattnet kan bräddas, vid översvämning eller underkapacitet på dagvattensystemet.
- Programnämnd samhällsbyggnad ska vid behov verka för att köpa in mark som möjliggör storskalig dagvattenfördröjning.
- Byggnadsnämnden och Programnämnd samhällsbyggnad ska ta hänsyn till översvämningsrisken vid planläggning och exploatering.
- Programnämnd samhällsbyggnad ska i remissvar om vattenuttag och vid upprättande av servitut på egen mark bevaka att fiskförande vattendrag inte riskerar uttorkning.
- Programnämnd samhällsbyggnad ska öka kunskapen om pågående och förväntade förändringar i markanvändning i till exempel jordbruket och hur det påverkar vattenkvaliteten.
- Programnämnd samhällsbyggnad och Tekniska nämnden ska arbeta med utveckling av vattenskyddsområden i enlighet med Vattenplanen.

Programnämnd social välfärd

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Ta fram en beredskapsplan för händelse av översvämning eller annan oförutsedd händelse som kräver evakuering av gruppboende.	Programnämnd social välfärd och Funktionsstödsnämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Utreda vilka tekniska lösningar för kylning av medicinberedningsrum som fungerar i de vård- och omsorgsboenden där portabla rumskylare inte passar.	Programnämnd social välfärd	2020	Budgeterad konsultkostnad
Ta fram en kostnads kalkyl för att installera kyla på Tullhusets korttidsboende som ska hanteras i investeringsplanen.	Programnämnd social välfärd	2020	Budgeterad konsultkostnad

Programnämnd social välfärd fortsättning

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Utreda praktiska och ekonomiska förutsättningar samt ansvarsfördelning för att införa kyl och säker medicinförvaring på gruppboenden.	Programnämnd social välfärd och Funktionsstödsnämnden	2021	Inom ordinarie verksamhet

Löpande insatser och förhållningssätt:

- Programnämnd social välfärd ska vid nybyggnation och upphandling av vård- och omsorgsboenden från och med 2020 beställa kyla i gemensamma utrymmen.

Tekniska nämnden

Engångsåtgärder	Ansvarig	Tid	Kostnad
Utreda sårbarheten för översvämningar vid Skebäcks avloppsreningsverk.	Tekniska nämnden	2020	Budgeterad konsultkostnad
Testa att blanda in biokol vid planteringar och utvärdera försöken. Syftet är att underlätta träd och växters näringsupptag och samtidigt binda in koldioxid.	Tekniska nämnden	2020	Inom ordinarie verksamhet
Undersöka möjlighet att installera nivåalarm som varnar trafikanter på känsliga platser såsom Hagatunneln och Nobeltunneln.	Tekniska nämnden	2021	Ej budgeterad konsultkostnad

Löpande insatser och förhållningssätt:

- Programnämnd samhällsbyggnad och Tekniska nämnden ska säkerställa områden där dagvattnet kan bräddas, vid översvämning eller underkapacitet på dagvattenssystemet.
- Tekniska nämnden ska via Hjälmarens vattenvårdsförbund verka för en stabil vattenhushållning i Hjälmarens.
- Tekniska nämnden ska sammanställa statistik över grundvattennivåer i kommunens grundvattentäkter, samt utvalda grundvattenrör i Örebro stad, för att kunna följa långsiktiga förändringar över tid.
- Programnämnd samhällsbyggnad och Tekniska nämnden ska arbeta med utveckling av vattenskyddsområden i enlighet med Vattenplanen.

Referenser

Litteratur

DHI (2015). *Kompletterande översvåmningskartering av Svartån genom Örebro*.

DHI (2016). *Örebro detaljerad skyfallsberäkning*.

Folkhälsomyndigheten (2015). *Hälsoeffekter av höga temperaturer - En kunskapsösammanställning*. ISBN 978-91-7603-487-3.

Jordbruksverket (2018). *Jordbrukets behov av vattenförsörjning*. Jordbruksverket rapport 2018:18.

Lånsstyrelsen (2011a). *Översvåmnings i Örebro län*. Lånsstyrelsen Örebro län publ.nr. 2011:18.

Lånsstyrelsen (2011b). *Skyfall i Örebro län*. Lånsstyrelsen Örebro län publ.nr. 2011:36.

Lånsstyrelsen (2011c). *Vårmeböljor i Örebro län*. Lånsstyrelsen Örebro län publ.nr. 2011:23.

Lånsstyrelsen (2012). *Stormar i Örebro län*. Lånsstyrelsen Örebro län publ.nr. 2012:7.

Lånsstyrelsen (2013a). *Ras- och skredrisker i Örebro län*. Lånsstyrelsen Örebro län publ.nr. 2013:37.

Lånsstyrelsen (2013b). *Översvåmning av transportsystem i Örebro län*. Lånsstyrelsen Örebro län publ.nr. 2013:5.

Lånsstyrelsen (2015). *Riskhanteringsplan för Örebro*. Lånsstyrelsen Örebro län publ.nr. 2015:43.

Lånsstyrelsen (2016a). *Utredning av översvåmning i Hallsberg 5-9 september 2015*. Lånsstyrelsen Örebro län publ.nr. 2016:17.

Lånsstyrelsen (2016b). *Regional handlingsplan för klimatanpassning i Örebro län*. Lånsstyrelsen Örebro län publ.nr. 2016:4.

MSB, 2013. *Resiliens. Begreppets olika betydelse och användningsområden*. Publikationsnummer MSB569, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Karlstad.

Naturvårdsverket (2016). *En varmare värld – växthuseffekten och klimatets förändringar*. Arkitektkopia, Stockholm.

Norconsult (2018). *Förstudie åtgärder översvämningar Örebro*.

Region Örebro län, 2018. *Mat för hälsa och hållbarhet – handlingsplan för ökad livsmedelsproduktion i Örebro län 2018–2023*. Region Örebro län samt Länsstyrelsen Örebro län.

SMHI (2015). *Framtidsklimat i Örebro län – enligt RCP-scenarier*. Klimatologi nr 18.

Uppsala kommun, 2014. *Planering för en varmare stad*. Kommunledningskontoret Uppsala.

Internetkällor

Klimatanpassningsportalen: <http://www.klimatanpassning.se/>

Naturvårdsverket 2019-10-29: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhället/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Ekosystemtjanster/Vad-ar-ekosystemtjanster/>

SVT nyheter 2019-11-27. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/skane/kopenhamn-sakras-mot-oversvamningar-satsar-elva-miljarder>

Utemiljövärde 2019-10-29: <https://www.utemiljovarde.se/>