



Länstyrelserna

Stockholms & Västra Götalands län



Klimatrelaterade risker i översiktsplanering

– METODSTÖD

Rapporten är resultatet av ett samarbetsprojekt mellan Länsstyrelsen Stockholm, Länsstyrelsen Västra Götaland, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI).

Foto omslag: Mostphotos

Utgivningsår: 2021

ISBN: 978-91-7937-062-6

Ingår i följande rapportserier:

Länsstyrelsen i Stockholms län, rapportnr 2021:3

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, ISSN 1403-168X, rapportnr 2021:02

För mer information kontakta:

Länsstyrelsen Stockholm, enheten för klimat och risk

Tfn: 010-223 10 00

lansstyrelsen.se/stockholm

Förord

Ett klimat i förändring utgör en av vår tids största utmaningar och kommer lämna få aktörer opåverkade. Alla kommuner kommer att påverkas på ett eller annat sätt, men hur? De klimatrelaterade riskerna ser sannolikt olika ut i kommunerna och kommunernas kunskap om hur de kan påverkas varierar. Kunskap om klimatrelaterade risker utgör i sin tur en förutsättning för beslut om klimatanpassning.

Regeringen betonar i den nationella strategin för klimatanpassning att kommunernas arbete ska stärkas ytterligare och översiktsplanerna ges en nyckelroll för ett framgångsrikt klimatanpassningsarbete på lokal nivå. Därför ska kommunerna i översiktsplaneringen ge sin syn på klimatrelaterade risker och hur de ska minska eller upphöra. På så sätt skapas en samlad bild av klimatrelaterade risker i kommunen och vilka sårbarheter de kan ge upphov till. Detta ligger senare till grund för beslut kring riskacceptans eller plan för åtgärder.

Enligt lagen ska kommunerna identifiera potentiella riskområden för den byggda miljön orsakade av översvämning till följd av nederbörd, översvämning från stigande hav, sjöar och vattendrag samt ras, skred och erosion, och därtill ge sin syn på hur sådana risker kan minska eller upphöra. Men hur kan kommunerna gå till väga för att uppfylla lagstiftarens intentioner? Vilka underlag kan vara användbara i arbetet för att öka kunskapen och medvetenheten om klimatrelaterade risker? Och hur kan det praktiska arbetet med att förankra klimatanpassningsaspekter i de interna processerna utformas innan översiktsplanen antas av kommunfullmäktige?

Detta metodstöd har tagits fram för att besvara dessa frågor och ge stöd till kommunernas översiktsplanerare och andra berörda kollegor. Stödet belyser hur arbetsprocessen kan utformas och hur man kan gå tillväga för att ta fram underlag samt vad som behöver framgå i översiktsplanen. Här finns vägledning för hur geologiska, geotekniska och topografiska underlag såsom havsnivåhöjnings-, översvämning-, ras- och skredkarteringar kan användas. Metodstödet ger också förslag på olika slags åtgärder för riskhantering som kan uttryckas i översiktsplanen.

Metodstödet är ett resultat av ett samarbetsprojekt mellan Länsstyrelsen i Stockholm, Länsstyrelsen i Västra Götaland, Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) och Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI). Projektet finansierades via medel från Myndighetsnätverket för klimatanpassning. Underlaget till rapporten har tagits fram av Tyréns AB och innehållet är till stor del baserat på de behov som kommuner i deltagande län fört fram under arbetet.

Innehåll

1. Inledning	5
1.1 LAGÄNDRING I PLAN OCH BYGGLAGEN	6
1.2 ÖVERSIKTSPLANERING OCH KLIMATRELATERADE RISKER FÖR DEN BYGGDA MILJÖN	6
1.3 TOLKA KLIMATRELATERADE RISKER I UNDERLAGEN	11
1.4 HANTERING AV KLIMATRISKER	12
1.5 ARBETSPROCESSEN	12
1.6 FÖRUTSÄTTNINGAR	15
2. Översvämning – skyfall.....	18
2.1 KUNSKAPSIHÄMTNING SKYFALL.....	18
2.2 ANALYS SKYFALL.....	23
2.3 IMPLEMENTERING I ÖVERSIKTSPLANERINGEN	26
3. Översvämning – stigande vatten	31
3.1 KUNSKAPSIHÄMTNING HAV, SJÖAR OCH VATTENDRAG	31
3.2 ANALYS STIGANDE VATTEN.....	37
3.3 IMPLEMENTERING I ÖVERSIKTSPLANERINGEN	40
4. Ras, skred, erosion.....	42
4.1 KUNSKAPSIHÄMTNING RAS, SKRED, EROSION	42
4.2 ANALYSER RAS, SKRED, EROSION	44
4.3 IMPLEMENTERING I ÖVERSIKTSPLANERINGEN	45
5. Fördjupning – osäkerhet och aspekter i underlag	48
5.1 KLIMATRELATERADE RISKER	48
5.2 OSÄKERHET OCH TRANSPARENS.....	48
5.3 KLIMATSCENARIER.....	48
5.4 TIDSPERSPEKTIV OCH KLIMATFAKTOR	49
5.5 DIMENSIONERANDE HÄNDELSE OCH ÅTERKOMSTTID	50
5.6 KOSTNADSNYTTOANALYS	50

1. Inledning

Den här skriften är ett metodstöd till kommunerna. Den är avsedd att användas som ett stöd för handläggare på kommuner och länsstyrelser i frågor som rör klimatrelaterade risker för den byggda miljön, inom ramen för översiktsplanering. Den vänder sig till såväl översiktsplanerare som de kollegor på kommunen som ska ta fram underlag till stöd för översiktsplaneringen. Med klimatrelaterade risker avses här de som orsakas av översvämning till följd av nederbörd, översvämning från stigande hav, sjöar och vattendrag samt ras, skred och erosion. Risker för hälsa och välmående orsakade av värmeböljor, omfattas inte av lagändringen och behandlas därför inte i denna skrift.

Att anpassa samhället till de pågående och kommande klimatförändringarna innebär bland annat att inte bygga på låglänt mark eller på mark som riskerar att översvämmas. Mark som inte är lämplig för nybyggnation, till exempel instabil mark där det finns risk för ras, skred och erosion, ska också undvikas. Den fysiska planeringen och kanske framförallt översiktsplanen är kommunens viktigaste verktyg för att klimatanpassa bebyggelse och den byggda miljön.

Sedan länge gäller att kommunen ska lokalisera ny bebyggelse till mark som är lämplig med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet, risken för olyckor, översvämning och erosion enligt plan- och bygglagen (PBL) 2 kap. 5§. Det finns också bestämmelser i miljöbalken som länge har pekat på att kommunen behöver hantera frågor som berör klimatrisker i miljökonsekvensbeskrivningar och i miljöbedömningen av planer. Av portalparagrafen i miljöbalken, 1 kap. 1 § framgår att miljöbalken ska tillämpas så att människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter. Även miljöbalkens 6 kap tar upp dessa frågor. I en vägledning från Naturvårdsverket om hur klimataspekter ska miljöbedömas, kan man läsa mer¹.

Nu har en lagändring införts i plan- och bygglagen för att minska de klimatrelaterade riskerna för den redan byggda miljön. I och med de pågående klimatförändringarna kan det visa sig att den befintliga bebyggelsen är placerad på mark som är riskutsatt i relation till dagens och framtidens förändrade klimat. Det kan vara områden som redan har blivit utsatta för översvänningsrisker eller kanske områden där riskerna har eller i framtiden kan förvärras.

¹ <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljobedomning/klimataspekter-miljobedomning2019.pdf>

Denna skrift avgränsas till att ge stöd för att hantera den befintliga byggda miljön, då det redan finns en hel del underlag till stöd för hantering av risker för ny bebyggelse. Den här typen av skrift kan inte ge alla detaljerade svar i denna komplexa fråga, men här beskrivs vad en översiktsplan behöver redovisa.

1.1 LAGÄNDRING I PLAN OCH BYGGLAGEN

En ny bestämmelse infördes 1 augusti 2018 i plan- och bygglagen, genom ett tillägg i 3 kap. 5§. Det innebär att kommuner i översiktsplanen ska ge sin 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. Förutom ny och befintlig bebyggelse innefattar den byggda miljön, även anläggningar samt vegetation, parker och andra grönområden, enligt Boverket². Denna definition av den byggda miljön används vidare i denna skrift.

Syftet med tillägget är att stärka kommunernas klimatanpassningsarbete genom att skapa en samlad bild av klimatrelaterade risker i kommunen, skapa förståelse för sårbarheter och konsekvenser samt att skapa ett underlag för riskacceptans eller plan för åtgärder.

Det här betyder att kommunerna behöver identifiera byggda miljöer som riskerar att drabbas av klimatrelaterade risker samt ta ställning till hur kommunen avser att hantera dessa risker. Hur kommunen har hanterat detta ska framgå i översiktsplanen.

1.2 ÖVERSIKTSPLANERING OCH KLIMATRELATERADE RISKER FÖR DEN BYGGDA MILJÖN

Översiktsplanen är kommunens långsiktiga strategi för utvecklingen av den fysiska miljön. Här sker avvägningar mellan olika intressen, vilket ska göras utifrån aktuella underlag och kunskap om de risker som finns och som kan uppstå med anledning av ett förändrat klimat. Det är i översiktsplanen som kommunen har möjlighet att hantera frågorna i ett helhetsperspektiv, såväl geografiskt som ämnesmässigt gentemot andra tangerande frågor såsom dagvattenhantering, VA-planering och grönplanering.

Översiktsplanen är också ett viktigt verktyg i kommunens arbete med krisberedskap för att minska risken för olyckor och kriser, värna människors liv och hälsa, hindra eller begränsa skador på egendom och miljö samt upprätthålla samhällsviktig verksamhet³.

I översiktsplanen behöver kommunen redovisa de geografiska områden där det kan finnas risk för skador på den byggda miljön. Då det handlar om en

² <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/uppdrag/klimatanpassningsarbete-for-den-byggda-miljon/>

³ <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/krisberedskap--civilt-forsvar/samhallets-funktionalitet/>

översiktlig redovisning kan man också betrakta dessa områden som potentiella riskområden där ofta fördjupade undersökningar behöver göras för att säkert kunna uttala sig om riskerna. Det görs sällan inom ramen för översiktsplanen utan tas vidare i den efterföljande planeringen.

För den översiktliga redovisningen bör de tillgängliga underlagen som nationella myndigheter och länsstyrelser tillhandahåller räcka som utgångspunkt för analyserna⁴.

I översiktsplanen bör alltså en översiktlig kartering räcka, men om kommunen väljer att redovisa mer detaljerade undersökningar för vissa områden behöver man känna till om även dessa underlag är antagna politiskt. Det kan annars bli ett problem att infoga dessa i översiktsplanen eftersom denna ska antas av kommunfullmäktige.

I denna skrift beskrivs hur geologiska, geotekniska och topografiska underlag såsom havsnivåhöjnings-, översvämnings-, ras- och skredkarteringar kan användas.

Tips: För att förstå hur kommunen kan komma att drabbas av framtida översvämnings- och ras, skred och erosion är det också viktigt att analysera historiska händelser inom kommunens yta. Det ger ett värdefullt stöd för att kunna ta fram rätt sorts klimatanpassningsåtgärder.

Framtagande av underlag

Framtagande och analys av underlag samt uppbyggnad av kunskap behöver göras i förberedande eller parallella processer till översiktsplaneringen. Det kan ske inom ramen för framtagande av klimat- och sårbarhetsanalyser, klimatanpassningsplaner, vattenplaner, dagvattenstrategier, riskhanteringsplaner, risk- och sårbarhetsanalyser med flera. Slutsatserna från dessa processer och planer lyfts därefter in i översiktsplanen. Där redovisas de förhållanden som är av väsentlig betydelse för mark- och vattenanvändningen i kommunen, se fig 1.

Enligt den nya lagstiftningen ska översiktsplanen även redovisa hur kommunen förhåller sig till de identifierade riskerna. Här behöver kommunen visa att de är medvetna om eventuella risker och hur de avser att möta dessa. Det kan ske genom att uttrycka olika slags ställningstaganden, strategier, riktlinjer, rekommendationer eller förslag på fysiska åtgärder, i översiktsplanen. Dessa ställningstaganden ska sedan konkretiseras och följas i efterföljande planering, såsom fördjupad översiktsplan (FÖP), detaljplan (DP) och bygglov samt i verksamhetsutövning, se fig 2.

⁴ Nationell strategi för klimatanpassning, sid 13, (Prop. 2017/18:163).



Fig 1. Framtagande av underlag till översiktsplanen

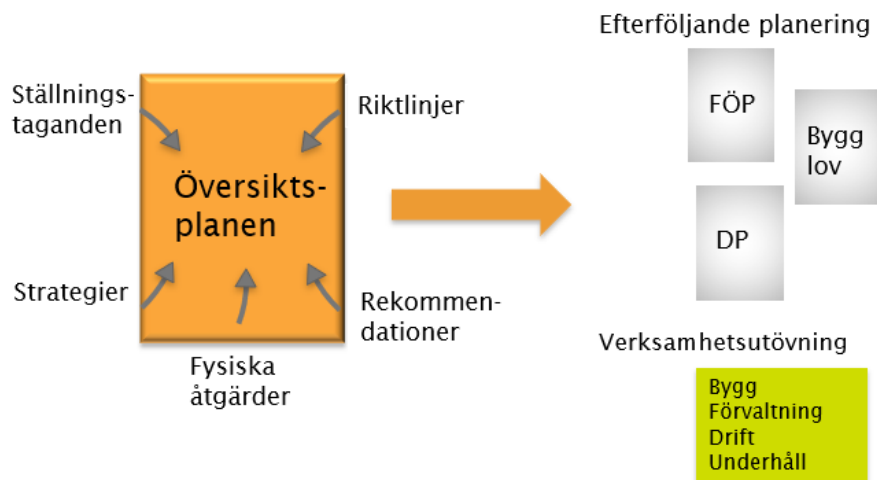


Fig 2. Ställningstaganden med mera ska följas i efterföljande planering och verksamhetsutövning.

Utöver detta behöver kommunen ofta också förbereda en intern process för att dessa ambitioner ska efterlevas i verksamhetsutövningen. För att minska de klimatrelaterade riskerna i den byggda miljön krävs en samverkan mellan olika kommunala förvaltningar, bolag och kompetensområden, men även andra aktörer som räddningstjänsten, privata aktörer och allmänheten. Det är viktigt att redan på ett tidigt stadium klargöra vilka parter i kommunen som behöver engageras i processen. Det kan handla om förvaltningar såsom samhällsbyggnad, tekniska, vatten och avlopp, gata och park, fastighet med flera, se fig 3.

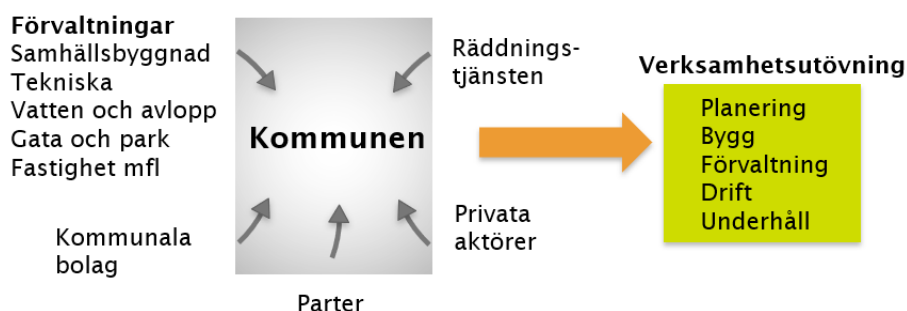


Fig 3. En bred samverkan krävs för att minska de klimatrelaterade riskerna.

Vad översiktsplanen behöver redovisa och uttrycka

I översiktsplanen ska det framgå att kommunen har undersökt om det finns områden där det föreligger klimatrelaterade risker för den byggda miljön. Om så är fallet bör de geografiska platserna redovisas. Det görs med fördel i en kommuntäckande karta.

Översiktlig redovisning och efterföljande fördjupningar

Det är tillräckligt att kommunen redovisar detta översiktligt i översiktsplanen. Om kommunen identifierar osäkra förhållanden i vissa områden och ser att de översiktliga underlagen inte är tillräckliga, bör dessa pekas ut som områden där fördjupade undersökningar behöver göras⁵, eller har gjorts sedan tidigare. Dessa undersökningar kan då göras i andra processer såsom i efterföljande planering eller inom andra uppdrag.

Enligt PBL ska översiktsplanen redovisa grunddragen av mark- och vattenanvändningen på en karta för hela kommunen, dvs ge en samlad bild av hela kommunytan, men detaljeringsgraden kan vara högre för en viss del av kommunen. Det kan till exempel göras en fördjupning av översiktsplanen i ett mindre geografiskt område där exempelvis dagvattenproblematiken kan beskrivas mer detaljerat. Kommunen bör prioritera de platser där risken för skador framstår som störst.

Redovisningen bör utformas med hänsyn till kommunens geografiska förutsättningar samt bebyggelsestruktur och behöver inte avse enskilda byggnader eller anläggningar. I redogörelsen ska såväl användning och utveckling som bevarande av den byggda miljön behandlas⁶.

Visualisering i kartform

I de fall som kommunen redovisar dessa potentiella riskområden i kartform är det angeläget att illustrera dessa på ett genomtänkt och pedagogiskt sätt.

⁵ Nationell strategi för klimatanpassning, sid 13, (Prop. 2017/18:163).

⁶ <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/oversiktsplanen/innehall/>

Det behöver framgå att det är en indikation på att risker kan finnas, och att gränserna för utbredningsområdena inte är exakta.

Medvetenhet och åtgärder

Kommunen behöver både visa att de är medvetna om eventuella klimatrelaterade risker för den byggda miljön och uttrycka sin syn på dessa risker. Kommunen kan till exempel formulera mål för vad de avser att uppfylla.

I översiktsplanen behöver kommunen redovisa hur de klimatrelaterade riskerna kan minska eller upphöra. Det kan ske genom att formulera olika slags åtgärder. Det kan vara administrativa åtgärder såsom ställningstaganden, strategier, rekommendationer, riktlinjer eller mer processinriktade åtgärder.

Det kan också vara åtgärder av mer teknisk / fysisk karaktär såsom konkreta klimatanpassningsåtgärder. Det gäller för större geografiska områden där den byggda miljön riskerar att drabbas av klimatrelaterade översvämningar eller ras, skred och erosion. Det är just på en översiktsplanenivå som det finns möjlighet att ta fram förslag på åtgärder som hanterar problematiken för ett större område som exempelvis spänner över ett helt avrinningsområde eller flera detaljplaner. Den här typen av åtgärder kan vara utpekande av markreservat för en framtida vall, mark för större öppna dagvattenlösningar, ekosystembärande åtgärder etc.

Genom att kommunen visar hur den avser att hantera klimatrelaterade risker för den byggda miljön i översiktsplanen fungerar planen även som vägledning i efterföljande planering och i verksamhetsutövning, där ställningstagandena ska följas. Dessa kan omsättas vid ex ändringar av detaljplaner eller vid byggnation, drift och förvaltning av kommunala vägar, parker och andra offentliga utrymmen.

En översiktsplan som tar ställning till de klimatrelaterade riskerna för den byggda miljön kan tex uttrycka något av följande:

- Redovisning av områden där fördjupade undersökningar behöver göras för att mer detaljerat utreda risker i området.
- Rekommendationer att minska andel hårdgjorda ytor i riskområden.
- Utpekande av lågpunkter i områden som kan fungera som fördröjningsmagasin och tillåtas bli översvämmade.
- Utpekande av markreservat för skyddsvallar mot översvämning vid havet och längs med vattendrag.

I följande kapitel om översvämning, ras, skred och erosion finns fler förslag på olika åtgärder som kommunerna kan uttrycka i översiktsplanen. Här ges också förslag på mer detaljerade åtgärder som kan beskrivas i andra dokument än översiktsplanen.

Avvägning mot andra intressen

I översiktsplanen ska olika intressen avvägas mot varandra. Här behöver de klimatrelaterade riskerna ses i ett sammanhang av bland annat de allmänna intressena såsom natur- och kulturaspekter, utformningen av bebyggelse och andra riskfrågor.

Genom att hantera alla frågor som berör klimatrelaterade risker i en gemensam process kan kommunen skapa en bättre helhetsbild av vad det finns för utmaningar och möjligheter att hantera riskerna. Det är en fördel om de klimatrelaterade riskerna som orsakas av olika typer av översvämningar samt ras, skred och erosion hanteras integrerat med varandra, då dessa har både en direkt och indirekt påverkan på varandra.

Underlagen som tas fram för att visa på risken för den byggda miljön är också ett stöd för att planera åtgärder. Enligt lagstiftningen ska kommunerna visa hur dessa risker kan minska eller upphöra. Det är en fråga som ofta behöver hanteras i ett helhetsperspektiv såväl geografiskt som ämnesmässigt gentemot andra tangerande frågor såsom dagvattenhantering, VA-planering och grönplanering med flera.

Här kan kommunen många gånger välja åtgärder som gagnar många olika intressen på samma gång genom att tex anlägga så kallade multifunktionella ytor. Det kan handla om vackra dagvattenlösningar, anläggande av grönytor, styra vatten till bollplaner etc. På detta sätt främjas synergier istället för att sätta motstående intressen mot varandra.

1.3 TOLKA KLIMATRELATERADE RISKER I UNDERLAGEN

Att ha en medvetenhet om att det finns komplexa samband och aspekter som vävs in i framtagandet av underlag är viktigt, för att förstå hur olika underlag är framtagna och hur dessa kan tolkas. Underlagen kan ha tagits fram med utgångspunkt i olika klimatscenarier, vilket innebär att en yta som redovisas som ett riskområde i ett underlag kan ha en annan risknivå än ett underlag som är baserat på ett annat klimatscenario.

För att planera en anpassningsåtgärd behöver man också ta hänsyn till tidsperspektivet för den verksamhet som ska anpassas. Om det är en infrastruktur, bebyggelse eller annat som förväntas vara i bruk i ett långt framtida perspektiv kan en klimatfaktor behövas för att beräkna hur stor en klimatrisk i dagens klimat blir i framtiden.

För att bedöma vilken åtgärd som är mest lämplig kan en så kallad kostnadsnyttoanalys användas. I denna kan nyttan av åtgärden, dvs hur mycket åtgärden minskar risken, jämföras med kostnaden för att genomföra den. På så sätt kan åtgärdens nytta tydliggöras och dessutom kan kostsam överdimensionering av skyddsåtgärder undvikas.

I fördjupningskapitel 5. Osäkerhet och aspekter i underlag, beskrivs de olika aspekterna osäkerhet och transparens, klimatscenarier, tidsperspektiv och klimatfaktor, återkomsttid och kostnadsnyttoanalys mer ingående.

1.4 HANTERING AV KLIMATRISKER

När åtgärder för att hantera klimatrisker planeras är det viktigt att komma ihåg att alla risker inte kan eller behöver elimineras utan istället bör risken värderas mot insatsen som krävs för att minska risken. Det finns fyra övergripande strategier för att möta risker.

Acceptera: Acceptera risken om konsekvensen av utfallet eller sannolikheten är tillräckligt låg. Detta innebär att ingen åtgärd vidtas.

Undvika: Risken elimineras genom att kommunen undviker den. Detta är en bra strategi för planerad bebyggelse men betydligt svårare vid befintlig bebyggelse. Då skulle det innebära att bebyggelsen flyttas eller överges.

Transferera: Att risken transfereras innebär att den tas över av en tredje part, exempelvis genom en försäkring.

Mitigera: Risker som inte går att acceptera kan mitigeras genom att minska sannolikheten för att risken inträffar eller genom att reducera konsekvensen av risken. Detta görs genom att anlägga skyddsåtgärder.

1.5 ARBETSPROCESSEN

Här beskrivs en process för att ta fram underlag som i ett senare skede ska implementeras i översiktsplanen. Detta görs med fördel som en förberedande eller parallell process till framtagandet av översiktsplanen. Genom att översiktsplanen följer en demokratisk process med samråd och granskning, kommer val av strategier och åtgärder ingå i antagandet av översiktsplanen i kommunfullmäktige.

Arbetet bedrivs förslagsvis i en cyklisk process som innehåller olika faser. Faserna delas in i ”Förutsättningar”, ”Kunskapsinhämtning”, ”Analys” samt ”Implementering i översiktsplaneringen”. En cyklisk arbetsprocess ger fördelar som flexibilitet i vilka förutsättningar som ska gälla, ambitionsnivå på datainsamling, metoder för analys och hur olika kompetenser gradvis involveras för samråd och beslutsfattning. Arbetsprocessen möjliggör att jobba från en översiktlig nivå till en alltmer ökad detaljeringsgrad. Till denna process kan naturligtvis läggas till fler steg om behov finns. Exempel på detta är efterarbete, som kan syfta till att följa upp att detaljerade utredningar genomförs, se fig 4.

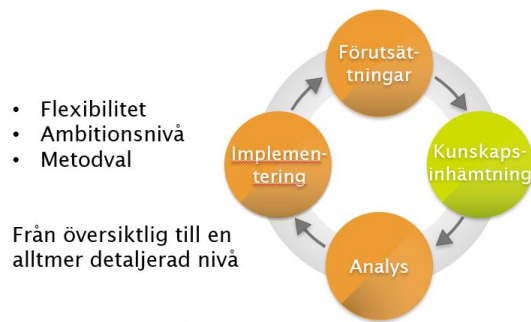


Fig 4. Arbete i en cyklisk process

Hänsyn behöver tas till risker vid skyfall, stigande vatten samt ras, skred och erosion. Enskilda åtgärder kan behöva anpassas och samordnas för att säkerställa detta. Att ta ett helhetsgrepp i arbetsprocessen från början är tidskrävande och stora resurser behöver avsättas. En uppdelning av arbetet i delmoment, där varje risk inledningsvis behandlas var för sig, kan för en del organisationer vara att föredra.

Den första cykeln kan med fördel gås igenom av en mindre arbetsgrupp. Målet är att få en första översiktlig förståelse för utmaningar men också behov av beslut som blir nödvändiga att ta senare i arbetsprocessen. I arbetet ges också en förståelse för omfattning på risker. Fördelen med detta arbetssätt är att inte från början ställa alltför höga krav på genomförande och resultat. Den första cykeln tillåter hela tiden omvärderingar och att arbeta översiktligt för att definiera behov och utmaningar, se fig 5.

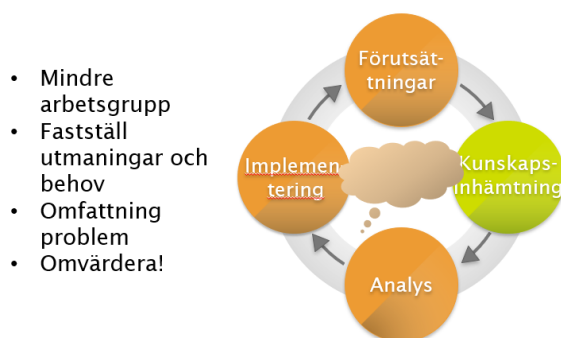


Fig 5. Arbete i den första cykeln

I den andra cykeln detaljeras arbetet och fokus är att förutsättningar någorlunda fastställs, nivå bestäms, vilket dataunderlag som ska ingå i arbetet specificeras samt vilka analyser som kommer att krävas fastställs. I denna cykel fortsätter den mindre arbetsgruppen men förankring och policybeslut kan vara nödvändigt.

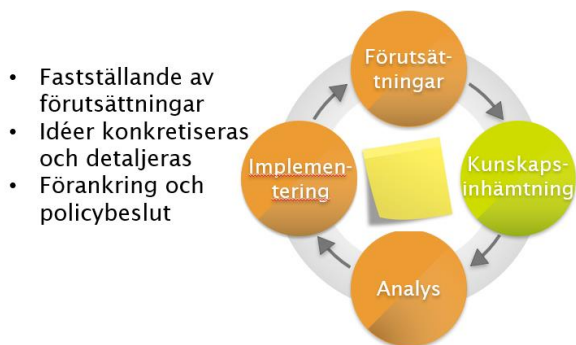


Fig 6. Arbeta i den andra cykeln

I den tredje cykeln bör kunskap överföras till en bredare arbetsgrupp bestående av representanter från alla berörda förvaltningar och till exempel räddningstjänsten. Man bör vara öppen för att omvärdera förutsättningar och analysbehov men i detta skede är målet att endast mindre justeringar är nödvändiga.

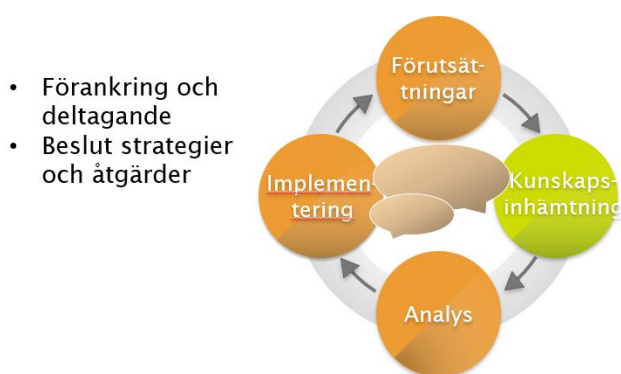


Fig 7. Arbeta i den tredje cykeln

Tips: Stöd i form av extern hjälp för att tolka och bedöma risker kan vara nödvändigt. Stödet kan vara teknisk expertis i första cykeln, till exempel för att översiktligt värdera risker och för att ge generell vägledning vid val av inriktning på analysarbeten. I den andra och tredje cykeln kan processledning vara ett stöd för att samordna olika intressenters behov och ge rekommendationer vid prioritering av åtgärder.

Tänk på: Förvaltningar och kommunala bolag har olika erfarenhet av kända problem, sårbarhet och behov av åtgärder. Även olika behov av anpassning kommer sammantaget att ställa stora krav på utsedd projektledare vad gäller lyhördhet och flexibilitet.

1.6 FÖRUTSÄTTNINGAR

Ett första steg är att formulera målbild samt bestämma vägar för kommunikation mellan intressenter och behov av internt respektive externt stöd. Tips och stöd för arbetssätt förklaras i dokumentets del som beskriver arbetsprocessen, i delkapitel 1.5.

Inom kommunen kan en GIS-avdelning eller kartenhet tillfrågas för inhämtning och sammanställning av underlag. Vidare kan enklare analyser med fördel utföras där analysen begränsas till kommunala underlagsdata till exempel risker i förhållande till bebyggelse, befolkningsdata, sårbara objekt, säkerhetsklassade data etc.

I det inledande arbetet är det viktigt att de som är involverade i arbetet har en grundläggande förståelse för att det finns en risk för översvämningar och skred/ras, att risken ofta ökar med ett förändrat klimat och att planeringen av områden påverkas av detta. Scenarier för klimatet, beskrivning av händelser som inträffat historiskt samt statistik från försäkringsbolag och erfarenheter av skadekostnader från egen eller andra kommuner kan vara ett stöd för att med bilder och siffror beskriva möjliga konsekvenser.

Nästa steg är att definiera lämpliga ställningstaganden och avgränsningar. Övergripande ställningstaganden görs utifrån till exempel val av klimatscenarier och klimatfaktor, val av regn som är dimensionerande för åtgärder, plan för förebyggande åtgärder och räddningstjänstens beredskapsplaner. Olika vägledningar från MSB, Svenskt Vatten med flera ger underlag för beslut om klimatfaktor och scenarier att använda. Ställningstaganden kan även baseras på styrande dokument som kommunal dagvattenpolicy, plan för klimatanpassning, risk och sårbarhetsanalyser m m. Andra ställningstaganden är hur åtgärder ska prioriteras. Ska fokus vara sårbara samhällsfunktioner eller områdesvisa problem som främst ger skador på byggnader? Ska framkomlighet för till exempel räddningstjänst prioriteras?

Förslag till indelning i hög respektive låg prioritet:

- **Hög prioritet** kan vara samhällsviktig verksamhet⁷, områden med kända återkommande problem och områden prioriterade för förtätning/utbyggnad. Hög prioritet har områden där översvämningar eller skred/ras bedöms innebära omfattande konsekvenser för räddningstjänst till exempel tid för utryckning och påverkan gällande framkomlighet. Detta kan vara viadukter som översvämmas eller större sammanhängande områden med översvämningar som hindrar framkomlighet. Hög prioritet bör ges till större sammanhängande områden. Dessa kan omfatta såväl bostäder, industri/verksamhet som kommunikationer och därmed innebära att de totala skadorna på byggnader och anläggningar blir omfattande eller att samhällsviktiga verksamheter inte kan upprätthållas. Ett större sammanhängande område ger också en ökad risk för liv och hälsa för en stor grupp människor och kan resultera i produktionsstörningar på kort och lång sikt. Hög prioritet kan också ges till platser och områden med högt natur- eller kulturvärde.
- **Låg prioritet** kan vara områden där skador som kan uppstå bedöms som begränsade i omfattning och att det inte finns någon risk för liv och hälsa. Dessa områden bör ändå markeras i karta för att möjliggöra framtida åtgärder.

Även om översiktsplanen omfattar markanvändning i hela kommunen kan geografiska avgränsningar vara nödvändiga för att möjliggöra att för särskilt utsatta områden tydliggöra behov av åtgärder, till exempel fokus på tätort eller tätort med inkludering av kringliggande jordbruks- och naturmark. Det kan också vara utvalda stadsdelar eller kvarter som bör prioriteras för åtgärder. Man kan med fördel välja att arbeta med olika fokus och detaljeringsgrad inom olika geografiska områden. Avgränsningar kan också vara vilka underlagsdata som ska bilda grund för analyser och beslut, se kapitel om Kunskapsinhämtning. En annan viktig avgränsning är val av detaljeringsgrad på skyddsåtgärder, se vidare kapitel om Analyser och Implementering.

Det kan vara lämpligt att hantera frågor som rör översvämning i ett perspektiv av ett helt avrinningsområde. Här kan det ibland visa sig att åtgärder behöver vidtas i andra delar än där problemen finns.

Tänk på: För att minska risker vid ett förändrat klimat krävs ett långsiktigt arbete. De åtgärder som definieras i nuläget kan komma att behöva omvärderas med reviderade scenarier för klimatets förändringar, med nyutvecklade tekniska lösningar och utifrån samhällets förändringar eller utveckling i övrigt.

⁷ <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/krisberedskap--civilt-forsvar/samhallets-funktionalitet/>

Tips: Exempel på ställningstaganden i analysen är vad som bör definieras som ej lämplig mark för bebyggelse, vilka samhällsfunktioner som ska prioriteras för skydd, val av säkerhetsmarginaler och vilka strategier som bör väljas för att skydda befintlig bebyggelse.

För planeringen av skyddsåtgärder i en översiktsplan bör ett tidsperspektiv på genomförande delas in i åtgärder på kort sikt, mellanlång sikt och lång sikt. En tydlig avgränsning är att de som är berörda av arbetet med översiktsplanen är överens om att det inte alltid är möjligt att uppnå en hög detaljeringsgrad för lösningar eller att alla behov inte kan tillgodoses i det korta perspektivet.

Lämplig indelning för åtgärder som genomförs på kort sikt kan vara tiden för aktuell översiktsplans giltighet. Mellanlång sikt kan vara inom tidsrymden 10–30 år och anpassas då lämpligen utifrån till exempel kommunens visioner för samhällets utveckling. Lång sikt utgår från behov som ger skador och påverkan som förvärras med ett förändrat klimat. Tidshorisonten är då 2050–2100 eller längre. För bebyggelse och infrastruktur med livslängd bortanför 2100 bör en längre tidshorisont väljas. På längre sikt kan det finnas möjlighet att ändrade funktioner till exempel inom transport och kommunikation gynnar en viss strategi för effektiv åtgärdsplanering.

Tänk på: Ett behov på lång sikt innebär inte per automatik att åtgärder blir lågt prioriterad. Ett behov på lång sikt kan i en del fall betyda att framtida åtgärder kräver att till exempel mark reserveras.

Tips: Skydd behöver inte alltid direkt anpassas för en situation år 2100 eller därefter. Tänk hur ett skydd kan utvecklas över tid. Kan till exempel en skyddsvall mot stigande hav inledningsvis anläggas för att klara bedömd hotsituation år 2050 och samtidigt förberedas för påbyggnad? Tänk också på att marken ska tåla den ökade belastningen. Detta är för att klara hot över en längre tidshorisont.

Tänk på: Kan samhällets utveckling på lång sikt förändra behovet av åtgärder? Hur förändras gaturummets användning med mobilitetslösningar, självkörande fordon, bildelningstjänster och ökad näthandel? Kan till exempel parkeringsytor som idag är nödvändiga/viktiga för handel/boende i nära framtid omvandlas till blå-gröna ytor som hanterar skyfall? Kan framtida omvandling av hamnområden och industriområden till bostäder möjliggöra samtidig anläggning av skydd mot till exempel hav och skyfall.

2. Översvämning – skyfall

Här beskrivs de olika stegen för att identifiera vilka potentiella riskområden som finns för översvämning orsakade av skyfall. I översiktsplanen är det tillräckligt med en översiktlig redovisning av riskområden, genom att utgå från tillgängliga underlag från myndigheter på nationell och regional nivå.

I vissa fall där kommunen identifierar osäkra förhållanden i dessa områden och ser att de översiktliga underlagen inte är tillräckliga, bör dessa pekas ut som områden där fördjupade undersökningar behöver göras. Här nedan finns även stöd för de mer ingående analyserna. Detaljerat underlag markeras särskilt för att underlätta förståelsen vad som är nationella/regionala underlagsdata respektive fördjupade undersökningar.

Planering för skyfall och behov att minska risker och konsekvenser vid skyfall, kräver en förståelse för vad som orsakar översvämningar samt dess påverkan på samhället. Det är också viktigt att förstå hur framtida klimatförändringar kommer att påverka det som vi idag definierar som skyfall eller extrema regn. Kommunens kunskap om aktuell forskning och aktuella scenarier bör uppdateras inför arbetet med översiktsplanen. Behov av skyddsåtgärder, behöver uttryckas i översiktsplanen, gärna i kartform. Resultatet blir ett verktyg för kommunens arbete, för dialog mellan förvaltningar, fastighetsägare och andra externa aktörer för en framtidssäkrad samhällsutveckling.

2.1 KUNSKAPSIHÄMTNING SKYFALL

Källor för utökad kunskap kring översvämningensrisker finns att hämta från olika myndigheter. Flertalet kartor kan överföras till den kommunala GIS-kartan för att underlätta fortsatt analysarbete. I detta kapitel redovisas en översiktlig förteckning på lämpliga data att använda i arbetet med skyfallsfrågor kopplat till en översiktsplan.

Tips: Det tillkommer ständigt nya data lämpliga för arbete med översiktsplaner. På klimatanpassning.se finns mer information och webbplatsen uppdateras löpande med nya underlag.

Samtliga dataunderlag som nämns är relativt lättillgängliga för användning. Vissa data behöver beställas (i många fall via befintliga avtal till exempel Geodatasamverkan). Det som benämns som externa data kräver i många fall upphandling och behöver därför planeras i tidigt skede. Under kolumnen ”Vem har underlag” har medvetet valts att inte skriva ut sökvägar då dessa kan förändras över tid. Genom att söka på respektive myndighets hemsida

kan användaren relativt enkelt lokalisera var data finns för nedladdning eller användning.

Tips: För att skapa en inledande förståelse för översvämningsrisker rekommenderas att ha tillgång till en karta som visar topografi i förhållande till samhällsstrukturen. Skapa en översiktlig förståelse för hur topografin påverkar översvämningsrisker genom att studera höjdkurvor eller höjdkartor uppbyggda som raster. Relatera detta till kända inträffade händelser. Studera gammalt kartmaterial och gamla flygbilder för att erhålla kunskap om naturliga geohydrologiska förhållanden.

Tips: Vissa dataunderlag är tids- och kostnadskrävande att införskaffa, speciellt sådana som externa konsulter kan leverera. Vid osäkerhet på vilken ambitionsnivå man bör ha vid val av dataunderlag, rekommenderas att gradvis öka detaljeringsgraden. Börja med att sammanställa det som är lättillgängligt som öppna data, data tillgängligt via avtal och vad kommunens egna dataunderlag erbjuder.

Datotyp	Vem har dataunderlag	Användning
Öppna data		
Historiska kartor	Lantmäteriet	Visar tidigare markanvändning t.ex. våtmarker och vattendrag som idag är dikade eller kulverterade. Underlag ger en förståelse för hur den naturliga avrinningen har fungerat innan tätorten byggdes ut.
Historiska flygbilder	Lantmäteriet	Visar liknande som historiska kartor men ger också visuell förståelse för hur t.ex. hårdgjordhet har utvecklats eller nu bebyggd mark fyllts ut.
Lågpunktskartering	Länsstyrelsen	Flertalet länsstyrelser har tagit fram GIS-kartor som visar hur avrinning sker på markytan och var lågpunkter är lokaliserade. Används för att tolka möjliga riskområden för översvämningar och för att förstå rinnvägar till lågpunkter.
Dikningsföretag	Länsstyrelsen Skogsstyrelsen Jordbruksverket	GIS-underlag för dikningsföretag. Användbart för att se hur omkringliggande åkermark kan påverka översvämningsrisker inom bebyggelse
Geodatasamverkan		
Jordartskarta	SGU	För bedömning av infiltrationsförmåga i mark. Används för att bedöma möjlighet till infiltration av regnvatten på översvämningsytor
Höjdkarta	Lantmäteriet	Högupplöst 2 m. t.ex. raster och höjdkurvor. Används för att förstå riktning för avrinning på markyta och för lokalisering av lågpunkter
Kommundata		
Flygbilder/ortofoto		För översiktlig bedömning av olika områdets hårdgjordhet
Kommunägd mark		Underlättar för lokalisering av möjliga platser lämpliga för åtgärder
Markanvändningskarta		Nuvarande användning kan påverka hur man kan planera för åtgärder

Grönstrukturplan		Finns det samordningsvinster för t.ex. anläggning av blå-gröna stråk?
Biotopskydd/naturskyddsområden eller liknande		Visar eventuella restriktioner för hur en yta kan omvandlas och användas som översvämningsyta
Tidigare kända översvämningar		Ökar förståelsen för hur avrinningsområden och hårdgjorda ytor kan orsaka översvämningar och är underlag för att prioritera åtgärdsbehov. Se t.ex. Räddningstjänsten insatsrapporter.
Viadukter		Tätort med t.ex. järnvägsspår genom bebyggelse begränsar antalet punkter för transporter/kommunikation mellan stadsdelar. Dessa är i många fall viktiga att prioritera för skydd mot översvämningar
Samhällsviktiga verksamheter		Med samhällsviktig verksamhet avses verksamhet, tjänst eller infrastruktur som upprätthåller eller säkerställer samhällsfunktioner som är nödvändiga för samhällets grundläggande behov, värden eller säkerhet. Exempel på detta är vattenförsörjning, eldistribution, äldreboende, särskilda boenden, skolor, tekniska anläggningar etc, se RSA, Risk och Sårbarhetsanalys och MSB gällande vad som kan vara sårbara objekt som bör prioriteras för skydd mot översvämningar
Dagvattenplan eller strategi, Klimatanpassningsplan etc		Färdiga policys och planer kan vara ett stöd för att definiera ställningstaganden och för att lokalisera områden som bör prioriteras för åtgärder
Utbyggnadsplaner		Stöd för att relatera till de översvämningsplatser som lokaliseras inom befintlig bebyggelse. Kan utgöra grund för prioritering av åtgärder

Externa data/tjänster (fördjupade analyser)		
Översvämningskartering avancerad	Konsult	Kartering utifrån datormodellering med hänsyn tagen till regnvolym, infiltrationsförmåga och avrinningsförlopp. Ger mer detaljerad kunskap om t.ex. översvämningsdjup för specifikt skyfall. Minskar risken för att underskatta eller överskatta översvämnings omfattning.
Detaljerad hårdjordhetskarta	Konsult	Karta med detaljerad information om hårdgjorda ytor, kan användas för uträkning/tolkning av hårdgjorda ytors storlek t.ex. inom avrinningsområden och därmed ge en bättre förståelse för orsaker till översvämnings
Detaljerade Urbana avrinningsområden	Konsult	Beräknade och på karta utritade avrinningsområden t.ex. för utvalda lågpunkter. Ger förståelse för hur stora områden som avleds till en lågpunkt och i vilken omfattning översvämnings kan inträffa

2.2 ANALYS SKYFALL

I samhället finns olika behov av att säkerställa funktioner. Vidare varierar sårbarheten. I analyskedet är det viktigt att sammanställa olika behov och skapa en helhetsbild inför planering av åtgärder. Varje förvaltning behöver förstå omfattning av översvämningar och konsekvenser för att kunna ta ställning till hur den egna verksamheten påverkas. Med en grundlig analys kan kunskapen förmedlas vilket underlättar diskussioner mellan förvaltningar.

Analysen handlar inte bara om att skapa en förståelse för orsaker och konsekvenser vid skyfall. I analysen behöver också värdering göras för att underlätta kommande prioriteringar av åtgärder. Analysen kan delas in i följande steg:

- geografisk analys av översvänningsrisker
- bedömning av sannolikhet utifrån ett tidsperspektiv
- konsekvensbedömning

Geografisk analys

I arbetet med översiktsplanering är helhetssyn viktigt. Detta gäller även för översvänningsrisker. Det innebär att en översvänningsyta inte bör värderas för enbart platsen där översvämning sker utan hänsyn kan behöva tas till rinnvägar på markytan till och från översvänningsytan d v s hela det uppströms område som påverkar utvald lågpunkt där översvämning sker. Man kan definiera avrinningsstråk utifrån höjdkartan eller tillgängliga kartor med avrinningsområden för att skapa den helhetssyn som krävs.

När lågpunkter eller områden lokaliseras bör dessa bedömas utifrån rimlighet att översvämningar som sker verkligen inträffar i den omfattning som karteringen visar. En möjlig överskattning av översvänningsrisk är att hänsyn inte tagits till kulvert under väg, viadukter eller att dagvattennätet lokalt har tillräcklig kapacitet för avledning av regnvatten. En möjlig underskattning av regnvolymer är att inte tillräcklig hänsyn tagits till att hårdgjorda ytor är omfattande inom avrinningsområdet.

Tips: Börja med att i karta markera kända historiska översvämningar. Jämför med höjdkarta till exempel höjdkurvor och lokalisera lågpunkter. Stämmer de överens med inträffade översvämningar? Rita ungefärlig storlek på avrinningsområde för det regnvatten som avrinner på markytan till lågpunkten. Studera flygbild och bedöm hur mycket hårdgjord yta som finns inom avrinningsområdet för att bedöma vilka mängder som kan avrinna. Finns det en lågpunktskartering tillgänglig från Länsstyrelsen görs ovan analys utifrån denna. Lokalisera andra lågpunkter, som kanske inte har kända problem, men där det finns en risk för framtida översvämningar.

Tips: Se på lågpunkts- och översvämningskartering utifrån andra perspektiv. Enkla GIS-analyser är att relatera karteringar mot potentiellt drabbade byggnader/anläggningar. Markera objekt inom översvämningshotade områden och jämför lågpunkter sinsemellan utifrån antalet drabbade byggnader per översvämningsområde eller per avrinningsområde. Om en hårdjordshetskarta finns tillgänglig, räkna ut andelen hårdjord yta och jämför sinsemellan.

Tänk på: Karteringar kan vara baserade på analyser utifrån en begränsad mängd dataunderlag. Bedöm alltid eventuella tillkommande flöden från omgivande mark till exempel åkermark och gör egen rimlighetsanalys. Lågpunktskarteringar visar egenskaper för lågpunkt avseende utbredning och djup och inte faktisk översvämningsvolym utifrån regnmängd.

Sannolikhet och tidsperspektiv

I analysen är det viktigt att reflektera över tidsperspektivet. Nya tekniklösningar och innovationer samt nya klimatscenarier kan komma att påverka såväl val av skydd respektive omfattning. Även en åtgärds tekniska livslängd bör beaktas. Då risken definierats behöver ställningstagande göras och området åtminstone reserveras för framtida åtgärder. För hot gällande översvämningar som bedöms ske först på lång sikt kan man planera förebyggande utifrån att i översiktsplanen reservera mark, föreslå åtgärder som är påbyggbara etc.

Känslighetsanalys är ett sätt att bättre förstå konsekvenser av översvämningar. Känslighetsanalys kan göras utifrån regn med olika återkomsttider som därmed påverkar översvämnings utbredning och djup. Man kan också utvärdera olika storlek på påslag d v s den klimatfaktor som används. En känslighetsanalys kan också ligga till grund för diskussioner om säkerhetsmarginaler som bör väljas för olika typer av skydd. För val av klimatfaktor och återkomsttider hänvisas till riktlinjer och vägledning som tagits fram av MSB och Svenskt Vatten.

Konsekvensbedömning

Det bedöms inte vara rimligt eller möjligt att försöka beräkna eller förutsäga exakt vilka konsekvenser och störningar som kan komma att uppstå till följd av översvämningen. Bedömning av konsekvenser bör dock klargöra vad som finns inom översvämningsområdet. Med utgångspunkt i detta kan en grov bedömning göras av vilka konsekvenser och störningar som översvämningen skulle kunna medföra samt hur det skulle se ut i området när översvämningen har dragit sig tillbaka. Bedömningen omfattar således de eventuella kvarvarande effekter som består efter den akuta fasen, om återställande skulle vara möjligt samt hur resurs- och tidskrävande återställandet skulle vara.

Vid bedömning av konsekvenser behöver flera scenarion studeras, där den dimensionerande händelsen fungerar som ett referensalternativ, vilket jämförs med ett eller flera alternativ med kraftigare skyfall än referensalternativet. De antagna översvänningsförloppen och bedömningen av konsekvenserna ska uppfattas som trovärdiga utifrån tillgänglig kunskap på området.

Enkel GIS-analys som summerar antal bostäder, antal invånare, kulturvärden, antal verksamheter och antal sårbara objekt inom utpekade riskområden kan vara användbara nyckeltal och därmed ett stöd för att göra jämförelser av konsekvenser mellan områden och i förlängningen hur prioritering bör göras.

Gå igenom sårbara verksamheter utifrån en RSA, Risk- och Sårbarhetsanalys och kommunalt bedömda samhällsviktiga verksamheter. Bedöm relevans för översvämningar vid skyfall. Jämför verksamhetens lokalisering med framtagna översvämningar vid skyfall. Bedöm konsekvenser översiktligt. Summera antal verksamheter per översvänningsyta för att möjliggöra jämförelse mellan områden.

Tänk på: Samhällsviktig verksamhet kan vara säkerhetsklassad information. Hantera data utifrån detta.

Tips: Sårbar verksamhet kan också vara kulturvärden, förorenad mark etc.

Framkomlighet är viktig inte bara utifrån räddningstjänstens perspektiv. Hur kommer samhället att påverkas om viadukter översvämmas? Finns det alternativa vägar? Finns det områden som särskilt drabbas eller t o m isoleras? Analysen blir en viktig del för beslut hur åtgärder bör prioriteras.

Ett område som upprepade gånger drabbats av översvämningar innebär påfrestningar för boende och verksamheter. Ett tidigare drabbat område bör därför prioriteras för åtgärder.

Vissa områden kan bedömas ge lindriga konsekvenser varför de inte heller behöver prioriteras för åtgärder. Exempel är GC-tunnlar som tillfälligt kan tillåtas översvämmas utan att konsekvenserna blir påtagliga. Detta gäller även gator och bebyggda områden där översvänningsdjup bedöms som acceptabla till exempel inom områden där det inte finns källare och underjordiska garage eller gator med begränsad trafik. Inom vissa områden kan det t o m vara en fördel om regnvatten kvarhålls för att undvika värre översvämningar nedströms.

I arbetet med konsekvenser kan även andra klimatrisker bedömas. Ett område som bedöms vara utsatt för flera risker till exempel både stigande hav och skyfall kan behöva prioriteras före andra områden.

En enkel kostnadsnyttoanalys kan vara ett verktyg för att bedöma hur områden bör prioriteras. Schablonvärden för skadekostnader till exempel ungefärlig kostnad för en skadad typ av byggnad till exempel industri, verksamhet, enfamiljshus och flerfamiljbostadshus kan användas för att utifrån analys av antal byggnader som drabbas räkna ut nivå på skadekostnad som kan jämföras mellan områden. När principåtgärder fastställts kan investeringskostnad beräknas motsvarande utifrån schablonkostnader. Se också fördjupning i kapitel 5.

Tips: För att skapa förståelse för hur vattenhantering förändrats med samhällets utveckling, det vill säga vilka konsekvenser utbyggnad inneburit, kan historiska kartor och flygbilder ge insikter men också idéer för framtida hantering. Se Lantmäteriets historiska kartor respektive historiska ortofoton. Mer lättillgängligt är historiska flygbilder som presenteras i allmänna sökverktyg till exempel Eniro. Ett historiskt vattendrag som med tiden och med samhällets utbyggnad har kulverterats och därmed begränsat avrinning av större flöden, kanske kan öppnas upp och återfå sin tidigare funktion.

Tänk på: Skyfallsleder och översvämningstors lokalisering styrs av topografiska förutsättningar. Vid ett skyfall uppstår risker som snabbt forsende vatten samt ansamlingar av föroreningar som tungmetaller. Tänk igenom vad som är risk för liv och hälsa. Finns det äldreboenden eller platser där äldre rör sig i närheten? Finns det risk att vatten ansamlas på ytor där barn kan komma i beröring med förorenat vatten till exempel skolgårdar, förskolor?

2.3 IMPLEMENTERING I ÖVERSIKTSPLANERINGEN

När analysen är gjord, behov och funktioner diskuterats i samråd mellan olika förvaltningar och med räddningstjänsten, kan konkreta förslag på åtgärder arbetas fram. Som stöd för att bestämma inriktning på val av åtgärder är det viktigt att de ställningstaganden som gjorts inledningsvis är väl genomarbetade och fungerar som stöd vid val av åtgärder, se kapitel Förutsättningar.

I översiktsplanen kan antingen övergripande behov av åtgärder markeras som områdesbehov alternativt att mer detaljerade reservationer görs av gatustråk och ytor för specifika åtgärder. En alltför hög detaljgrad bör undvikas om inte särskilt behov föreligger. Det senare kan vara områden som vid händelse innebär ett katastrofscenario. För skyfall kan detta vara att samtliga viktiga kommunikationsleder översvämmas till exempel viadukter och därmed helt hindrar räddningstjänstens framkomlighet. Stråk som bedöms lämpliga för att styra regnvatten bör inte heller detaljeras utan i stora drag markeras som lämpliga för åtgärd. För större översvämningstvolymer i

lågpunkter kan nedsänkt parkmark eller annan kommunalägd mark som bör reserveras för åtgärder vara lämpliga att markera som detaljerad åtgärd.

Tips: det är lätt att fastna i diskussion om vilka skyddsåtgärder som krävs i direkt anslutning till eller i nära anslutning till en lågpunkt till exempel översvämningsytor, tekniska anläggningar etc. Genom att tänka utifrån att på sikt kompensera för ökade regnvolymmer breddas synsättet och möjligheten att föreslå alternativa åtgärder. Trädplantering, uppströms infiltrationsytor till exempel genom minskad hårdgjordhet och åtgärder utanför bebyggd miljö kan i många fall både vara ekonomiskt fördelaktiga men också lättare att genomföra. Ett områdesbehov kan därför omfatta inte enbart själva översvämningsområdet utan också platser längre uppströms i avrinningsområdet.

Tabellen nedan ger förslag på möjliga åtgärder lämpliga för en översiktsplan. Vid val av en åtgärd görs en markering på karta. För översiktsplanen kan väljas att göra områdesmarkeringar eller mer detaljerade markeringar till exempel markering av gatustråk eller park som lämpliga för åtgärder. I början av arbetet med översiktsplanen kan områdesvisa markeringar vara tillräckligt. Allteftersom arbetsprocessen fortgår kan detaljeringar göras. Val av detaljering styrs av prioriteringsbehov och tidsperspektiv för genomförande.

Vid val av åtgärder skall beaktas möjliga konflikter med andra åtgärder till exempel en invallning för skydd mot stigande vatten kan innebära ökad översvämningsrisk vid skyfall då naturliga rinnvägar begränsas.

Områdesbehov – övergripande områdesmarkering i karta med definition på åtgärdsstrategi eller behov av utredningar	
Områdesbehov ospecificerat	Det är inte alltid möjligt att bestämma specifika åtgärder för ett område. Anledningen kan vara otillräckligt underlag eller att mer avancerade utredningar krävs. Dessa områden kan då markeras som områden där behov av skydd krävs men att utredning krävs för att definiera specifika åtgärder.
Områdesbehov specificerat	För ett sammanhängande område kan specifika åtgärder anges övergripande utan att i detalj markeras på kartan, t.ex. att mark reserveras för åtgärder, att inom området ska regnvatten utjämnas inom parkmark eller att skyfallsstråk behöver definieras. Det kan också vara behov att minska hårdgjordhet eller ökad trädplantering. För dessa områdesbehov definieras snarare en strategi än detaljerade åtgärder. Val av åtgärdsstrategi ska vara bedömd utifrån rimlighetsbedömning eller den faktiska möjligheten att genomföra.
Typåtgärder – anges specifikt i karta med markering eller som strategi för ett område	
Skyfallsled	Gata eller markyta som anpassas för att på säkert sätt kunna transportera regnvatten utan att skador sker på närliggande bebyggelse och anläggningar. Skyfallsleden planeras där bedömningen är att stora mängder regnvatten kan samlas upp och ledas vidare. Längs med leden bör översvämningsytor planeras för att gradvis minska mängden regnvatten. En skyfallsled kan i sin enklaste form innebära kantsten och upphöjda infarter, samt farthinder. En skyfallsled kan också vara stråk längs med gatan t.ex. nedsänkt grönyta eller svackdike. I översiktsplanen kan skyfallsled markeras för en gatuled med pil/pilar eller som ett områdesbehov och då definieras som ett behov att styra och transportera regnvatten samt att öppna tillgängliga ytor reserveras för utjämning. Skyfallsled kan också ingå som en strategi inom ett större områdesbehov. Om skyfallsleder definieras med pilar bör avgränsning göras i detaljgrad d v s enbart större skyfallsleder markeras.
Översvämningsyta	Parkmark, parkeringar och andra öppna ytor som är allmän platsmark eller kommunalägd mark kan anpassas för att fungera som översvämningsytor. Behovet markeras specifikt för en yta (dock utan att i detalj bedöma eventuella avgränsningar av delar av ytan). Åtgärden kan också anges som en strategi för ett områdesbehov.
Viadukt	Särskilt utsatta om stora regnvolymer avrinner till lågpunkten. Markeras i detalj för att särskilt visa vikten av

	åtgärder. Åtgärder kan vara översyn av pumpning eller att säkerställa alternativa vägar för räddningstjänst.
Reservera mark	Åtgärder som bedöms nödvändiga först med ett förändrat klimat kan ändå kräva att mark reserveras. Särskilt viktiga ytor markeras översiktligt eller att åtgärden beskrivs som del i strategi för ett områdesbehov.
Blå-gröna stråk	Skyfallsleder och översvämningssytor anpassas och integreras med grönstruktur för att ge möjligheter för ekologisk hållbarhet, rekreationsytor, minskade föroreningar/buller samt svalkande ytor. Åtgärden är lämplig att definiera som strategi för ett områdesbehov.
Reducering av hårdgjorda ytor	Strategiskt arbete för att minska hårdgjorda ytor t.ex. genomsläppliga ytmaterial, infiltrationsytor, regnbäddar, styrning i detaljplaner gällande andel hårdgjordhet. Denna åtgärd görs inte i detalj utan är en del i en strategi för ett område.
Trädplantering	Större träd har stor betydelse för att hantera regnvatten. Dels i trädkrona men också att rotsystem luckrar upp mark och ökar infiltrationsförmågan. Att behålla träd är en lämplig strategi men också att systematiskt utöka antalet träd. Denna åtgärd görs inte i detalj utan är en del i en strategi för ett område.
Hinder	Regnvatten tar sig från högt belägna områden till lägre belägna områden. Tidsaspekten d v s hur lång tid det tar för regnvatten att nå en lågpunkt kan vara av betydelse för omfattning på översvämningar. Genom att införa hinder i vattnets väg kan regnvatten fördröjas och nedströms avvattnings till ledningsnät underlättas. Hinder kan vara kantsten, farthinder, höjdsättning, terrassering, vallar/murar i svackdiken. Åtgärden markeras inte i detalj utan ingår som strategi för ett område.
Ändrad funktion	Kan t.ex. en gata byggas om där parkeringar får lämna plats för regnbäddar eller svackdiken? Ett parkeringshus strategiskt placerat kan minska behovet av parkeringsplatser längs gator och därmed frigöra utrymmen. Åtgärden kan anges som behov av ändrad funktion och anges områdesvis.
Kapacitetshöjning dagvattennät	I vissa fall kan flaskhalsar eller underdimensionerade ledningsnät byggas om för att ge ökad kapacitet. Åtgärden löser i de flesta fall inte översvämningssrisker vid skyfall men kan vara ett komplement om åtgärden genomförs i kombination med andra åtgärder. Åtgärden bör inte användas godtyckligt som en generellt lämplig åtgärd då tekniska förutsättningar i de flesta fall kräver en detaljerad utredning. Denna åtgärd markeras för område och behöver förankras med huvudman för VA-anläggningar för att rimlighet i genomförande ska kunna bedömas. En åtgärd på

	dagvattennätet som innebär att kulvert eller ledning öppnas upp till kanal kan i vissa fall vara lämplig att markera med pil i översiktsplan.
Hindra regnvatten att nå bebyggd miljö	Utbyggnad av bostäder och industri/verksamheter har tagit stora landområden i anspråk. Ytor som historiskt har kunnat lagras och omhändertagade regnvatten och översvämningar finns inte längre tillgängliga. Tillrinningen till nedströms belägen bebyggelse ökar som följd. Även ändrad markanvändning i kringliggande jordbruks- och skogsmark kan öka avrinningen till den bebyggda miljön. Åtgärder som återställer balansen och som genomförs utanför bebyggd miljö kan vara kostnadseffektiva. Exempel är utveckling av våtmarker, att öppna upp tidigare vattendrag som idag är kulverterade, skapa naturliga hinder i vattendrag/diken som fördröjer, att skapa avskärande diken utanför bebyggda områden eller se till att i nuläget till dagvattennät anslutna dikningsföretag kopplas på annat sätt. Åtgärden markeras som områdesbehov.

Tips: Om det finns kännedom att ombyggnad av gator och bebyggelse ska ske i närtid kan åtgärder med fördel föreslås i anslutning till dessa områden för att minska kommande investeringskostnader. Exempel är gata som ska byggas om eller ett omvandlingsområde till exempel industriområde som planeras omvandlas till bostadsområde.

Tänk på: Fundera på hur en yta kan vara mångfunktionell. Ytan kanske bara översvämmas vid tillfälle för skyfall. Hur kan ytan användas övrig tid. Finns utrymme för att skapa rekreationsytor?

Tänk på: I många fall kan en enda större åtgärd inte vara möjlig för att lösa problemet. Istället kan många olika mindre åtgärder behöva implementeras.

Tänk på: Tekniska lösningar kan vara kostsamma både investeringsmässigt men också för drift och underhåll. I många fall är lösningar som nedsänkta parkytor betydligt billigare att skapa och mångfald i fördelar, som ej kan kostnadsättas, kan vara betydande till exempel ekosystemvinster.

Tänk på: En parkyta kan i ett första skede bedömas som lämplig att använda som översvämningsyta. Viktig är att beakta kulturhistoriska miljövärden genom dialog med parkförvaltningen. Träd, växter etc kan vara skyddsvärda och tål inte tillfälliga översvämningar.

3. Översvämning – stigande vatten

Här beskrivs de olika stegen för att identifiera vilka potentiella riskområden som finns för översvämning orsakade av stigande vatten. I översiktsplanen är det tillräckligt med en översiktlig redovisning av riskområdena, genom att utgå från tillgängliga underlag från myndigheter på nationell och regional nivå. I vissa fall där kommunen identifierar osäkra förhållanden i dessa områden och ser att de översiktliga underlagen inte är tillräckliga, bör dessa pekas ut som områden där fördjupade undersökningar behöver göras.

För stigande vatten finns i många fall tillgång till mer detaljerat underlag framtaget av myndigheter. Beroende på konsekvenser eller osäkra förhållanden kan hänsyn behöva tas till dessa detaljerade underlag. För stigande vatten särskiljs därför mellan övergripande analys och detaljanalys respektive fördjupande studier. Övergripande och detaljerad analys görs utifrån dataunderlag som tillhandahålls av myndigheter d v s nationell och/eller regionala data. Fördjupade studier avser underlag som oftast tas fram av konsult.

På grund av ökade temperaturer kommer havsnivåer stiga globalt vilket kommer leda till att områden som tidigare inte har riskerats att översvämmas av havet, kommer riskera att göra det i framtiden. På samma sätt leder ökad nederbörd och kraftigare regn till att även risken för översvämning från sjöar och vattendrag kommer öka i framtiden. Planering för att kartlägga och minska risker i potentiella översvänningsområden, kräver en förståelse för vad som orsakar översvämningar samt vilka konsekvenser det blir för samhället. Riskområden för den byggda miljön och behov av skyddsåtgärder, behöver redovisas i översiktsplanen, gärna i kartform. Resultatet blir ett underlag och verktyg för kommunens vidare arbete. Underlaget är till stöd i dialoger mellan förvaltningar, verksamhetsutövare, fastighetsägare och andra externa aktörer i efterföljande planering och förvaltning.

3.1 KUNSKAPSIHÄMTNING HAV, SJÖAR OCH VATTENDRAG

Information för utökad kunskap kring översvänningsrisker finns att hämta från olika platser. För hela kuststräckan finns data för vilka områden som översvämmas vid en viss vattennivå. Därtill finns även kartor som visar det framtida medelvattenståndet längs Sveriges kust. För många sjöar och större vattendrag finns också modellerade vattennivåer för olika händelser. Flertalet kartor kan överföras till den kommunala GIS-kartan för att underlätta fortsatt analysarbete. I detta kapitel redovisas en översikt på lämpliga data att använda i arbetet med stigande vattennivåer kopplat till översiktsplanering.

Tips: Det tillkommer ständigt nya data lämpliga för arbete med översiktsplaner. På klimatanpassning.se finns mer information och webbplatsen uppdateras löpande med nya underlag.

Samtliga dataunderlag som nämns är relativt lättillgängliga för användning. Vissa data behöver beställas (i många fall via befintliga avtal till exempel Geodatasamverkan). Det som benämns som externa data kräver i många fall upphandling och behöver därför planeras i tidigt skede. Under kolumn ”Vem har underlag” har medvetet valts att inte skriva ut sökvägar då dessa kan förändras. Genom att söka på respektive myndighets webbsida kan användaren relativt enkelt lokalisera var data finns för nedladdning eller användning.

Tänk på: Översvämningsytor är framtagna baserade på en specifik höjdkarta. Den använda kartan kan vara ouppdaterad eller ha en grov upplösning vilket kan göra att vissa områden får en osäker utbredning.

Datotyp	Vem har dataunderlag	Användning
Öppna data		
Kustöversvämning	MSB – översvämningsportalen	MSB har tagit fram nio utbredningsskikt längs hela Sveriges kust för en vattenståndsnivå från 1 meter till fem meter i RH 2000. Utbredningsskikten illustrerar höga havsvattenstånd längs kusten i förhållande till höjd i RH 2000. Ytorna kan användas för att grovt illustrera extrema nivåer både för nutida och framtida förhållanden. Ytorna baseras inte på något klimatscenario, är inte kopplade till någon återkomsttid och tar inte heller hänsyn till landhöjning.
Inträffade kustöversvämningar	MSB – översvämningsportalen	MSB har genomfört en studie av konsekvenserna av översvämningar vid inträffade höga havsnivåer i Sverige. De händelser som studerats innefattar de högsta uppmätta havsvattenstånden från 1980 till januari 2017. (Rapport)
Framtida medelvattenstånd	SMHI	Visualisering av beräkningar av sannolika framtida medelhavsvattenstånd för Sveriges kuststräcka i ett förändrat klimat. Resultat visas för mitten (år 2050) och slutet (år 2100) av seklet.
Lokala effekter på extrema havsvattenstånd	SMHI	Denna rapport ger en kort beskrivning av hur vattenståndet längs Sveriges kuster byggs upp. När havsvattennivån ska beräknas för en viss plats behöver hänsyn tas till lokala förhållanden. För att beräkna återkomstvärden för

		vattenstånd på en lokal plats beskrivs hur man kan utgå från de mätningar som SMHI gör. (Rapport)
Statistisk metodik för beräkning av extrema havsvattenstånd	SMHI	Det finns olika statistiska metoder för att göra extremvärdesanalyser. I SMHI:s rapport "Statistisk metodik för beräkning av extrema havsvattenstånd" analyseras olika metoders för- och nackdelar vid användning av mätdata från svenska vattenståndsstationer.
Information, data och kunskapsunderlag om framtida medelvattenstånd och extremnivåer	SMHI	På SMHI:s hemsida finns information på olika nivåer.
Oceanografiska observationer	SMHI	Observationer av bland annat vattenstånd och vågor finns att ladda ner via SMHIs hemsida. Data kan bland annat användas för att assimilera och validera modeller samt analysera extremer och trender.
Översvämningskarteringar Vattendrag	MSB – översvämningsportalen	Här visas samtliga översvämningskarteringar som MSB tagit fram för 100- och 200-årsflödet samt för det beräknade högsta flödet.
Översvämningskartering för Mälaren	MSB – översvämningsportalen	Karteringen visar för varje decimeter vilka områden som riskerar att översvämmas från normalvattenstånd upp till den teoretiskt högsta nivån.
Hot- och riskkartor	MSB – översvämningsportalen	För identifierade områden, enligt förordningen (2009:956) om översvämningsrisker där konsekvenserna av en översvämning bedömts bli betydande, tas detaljerade hotkartor fram. Hot- och riskkartorna visar på vilka konsekvenser en översvämning av vattendrag, sjöar eller havet kan få på

		området. Hotkartor för visar utbredningen, djupet och vattenhastigheten vid en översvämning utifrån olika flöden/vattennivåer. En riskkarta visar vilka verksamheter, befolkning, infrastruktur mm. som finns inom området som hotas att översvämmas.
Geodatasamverkan		
Höjdkarta	Lantmäteriet	Högupplöst 2 m. t.ex. raster och höjdkurvor. Används för att förstå riktning för avrinning på markyta och lokalisering av lågpunkter
Kommundata		
Flygbilder/ortofoto		För översiktlig bedömning av olika områdens markanvändning
Kommunägd mark		Underlättar för lokalisering av möjliga åtgärder.
Markanvändningskarta		Nuvarande användning av potentiella översvämningsytor: skog, äng etc. Nuvarande användning kan påverka hur man kan planera för åtgärder.
Grönstrukturplan		Finns det samordningsvinster för t.ex. anläggning av blå-gröna stråk?
Biotopskydd		Visar eventuella restriktioner för hur en yta kan omvandlas och användas som översvämningsyta.
Tidigare kända översvämningsområden		Ökar förståelsen för hur vattnets väg samt avgränsningar av översvämningsområden. Se även räddningstjänstens insatsrapportering.
Viadukter		Tätort med t.ex. järnvägsspår genom bebyggelse begränsar antalet punkter för

		transporter/kommunikation mellan stadsdelar. Dessa är i många fall viktiga att prioritera för skydd mot översvämningar.
Samhällsviktig verksamhet		Med samhällsviktig verksamhet avses verksamhet, tjänst eller infrastruktur som upprätthåller eller säkerställer samhällsfunktioner som är nödvändiga för samhällets grundläggande behov, värden eller säkerhet. Exempel på detta är äldreboende, särskilda boenden, skolor, tekniska anläggningar etc, se MSB gällande vad som kan vara sårbara objekt som bör prioriteras för skydd mot översvämningar. Se även RSA, risk- och sårbarhetsanalys.
Dagvattenplan eller strategi, Klimatanpassningsplan etc		Färdiga policys och planer kan vara ett stöd för att definiera ställningstaganden och för att lokalisera områden som bör prioriteras för åtgärder.
Utbyggnadsplaner		Stöd för att relatera till de översvämningsplatser som lokaliseras och behov av prioritering av åtgärder.
Externa data/tjänster (fördjupande analyser)		
Översvämningskartering avancerad	Konsult	Kartering utifrån datormodellering med hänsyn tagen till flöden i vattendrag, faktiska djup och begränsande sektioner i vattendrag. Ger mer detaljerad kunskap om t.ex. översvämningsdjup för specifikt situation. Minskar risken för att underskatta eller överskatta översvämnings omfattning.
Detaljerad hårdgjordhetskarta	Konsult	Karta med detaljerad information om hårdgjorda ytor, kan användas för uträkning/tolkning av

		hårdgjorda ytors storlek t.ex. inom avrinningsområden och därmed ge en bättre förståelse för orsaker till översvämningar.
Avrinningsområden	Konsult	Beräknade och på karta utritade avrinningsområden t.ex. för utvalda lågpunkter. Ger förståelse för hur stora områden som avleds till en lågpunkt.

3.2 ANALYS STIGANDE VATTEN

Övergripande analys

Analysen handlar om att skapa en förståelse för sannolikheter och konsekvenser för höga vattennivåer. Börja analysen på en översiktlig nivå genom att identifiera vilka översvämningshot som finns inom kommunen, dvs om det finns några vattendrag, sjöar eller hav. En översiktlig kartläggning görs för att identifiera de områden där höga vattennivåer får en direkt effekt för befintlig bebyggelse. Detta görs genom att analysera vattennivåer för flöden med relevanta återkomsttider (se val av tidsperiod i tidigare kapitel). Här kan öppna data med fördel användas. För hav, sjöar och vattendrag finns översvämningssytor för relevanta klimatscenarier tillgängliga.

Detaljerad analys, hav

Om det finns befintlig bebyggelse inom något av de potentiella översvämningssområdena kan fördjupade analyser vara ett stöd för att underlätta konsekvensanalys och prioritering av åtgärder. Beroende på bebyggelsens karaktär väljs en så kallad dimensionerande händelse (se fördjupningskapitel 5) för det specifika översvämningssområdet. Det styr sedan hur analysen ska göras. Även den potentiella översvämningen som orsakas av hav, sjö eller vattendrag bestämmer hur analysen ska genomföras.

För att beskriva översvämningshotet i nutida klimat används i första hand uppgifter om högsta beräknade havsvattenstånd från närmast belägna punkt. Uppgifter om platser med högsta beräknade vattenstånd kan erhållas från SMHI. Om inga lokala mätningar för vattenstånd finns, används högsta beräknade havsvattenstånd för en närliggande plats där mätningar är gjorda, samt en pålagd säkerhetsmarginal för vinduppstuvning och vågor (om den bedöms vara större än vid platsen där mätningen). Extrema vattenstånd för ett antal orter finns tillgängliga på MSB:s hemsida för översvämningss-

kartering. Dagens extremvärden kan bestämmas med statistisk frekvensanalys om befintliga mätserier är tillräckligt långa (minst ca 100 år).

För att beakta klimatförändringar adderas den prognostiserade höjningen av medelvattenståndet till motsvarande nivåer i nutida klimat. Det finns uppgifter att tillgå från SMHI om prognostiserat medelvattenstånd längs Sveriges kust för olika tidsperioder och utsläppsscenarier.

Detaljerad analys, sjöar och vattendrag

För analys av utbredningen av en översvämning i anslutning till sjöar och vattendrag rekommenderas en analys i tre steg:

1. Hydrologisk modellering/frekvensanalys
2. Hydraulisk modellering, (dvs matematiska beskrivningar av hur vatten flödar genom landskapet, vilka hastigheter och vilket djup vattnet får vid olika vattenflöden).
3. Översvämningskartering

För flera vattendrag har MSB genomfört översvämningskarteringar baserat på dessa tre steg för olika återkomsttider. Resultaten från dessa finns som öppen data. Om en sådan översvämningskartering är gjord bör det övervägas om de karteringarna är tillräckliga och att ytterligare analyser överflödiga.

För att beräkna vattennivåer i ett vattendrag behöver först ett flöde bestämmas. Önskvärt vid framtagande av extrema flöden är att utgå från mätserier av flödesdata. För att uppskatta flödet i ett nutida klimat bör i första hand statistisk frekvensanalys av uppmätta flöden (dygnsmedelvärden) användas. Saknas mätserier i det aktuella vattendraget kan mätserier från ett liknande vattendrag användas efter regional kalibrering. För att beakta ett framtida klimat behöver det beräknade extrema flödet klimatkorrigeras. Detta görs genom att multiplicera det nutida flödet med en klimatkorrekturfaktor. Eftersom klimateffekterna skiljer sig mellan enskilda vattendrag görs vattendragsspecifika klimatkorrigeringar.

Genom att använda en hydraulisk modell kan vattennivåer beräknas utifrån framräknade flöden. Beroende på karteringens användningsområde, områdets karaktär och hur översvämningsförloppet väntas se ut kan olika beräkningsprogram användas i olika översvämningsområden. En översvämningskartering utförs slutligen för att definiera översvämmade områden vid ett aktuellt vattenstånd.

Tänk på: Det är karaktären på vattendragets avrinningsområde som bestämmer om en översvämning vid ett skyfall eller vid lågintensiv men långvarig nederbörd får störst konsekvens. Vattendrag med avsaknad av sjöar svarar snabbare på nederbörd. Förekomst av sjöar i ett vattendrag innebär att vattnets hastighet dämpas.

Tänk på: Vid användning av en befintlig översvämningsskartering måste hänsyn tas till förändringar som gjorts längs vattendraget sedan skarteringen genomfördes. Översvämningsskydd, utrivning av dammar, ombyggnad av broar etc kan få en betydande påverkan på översvämningens utbredning.

Konsekvensbedömning

Konsekvensbedömning görs för att utreda vilka konsekvenser en översvämning leder till. Syftet med en konsekvensbedömning är att beskriva hur allvarliga konsekvenser en översvämning sammantaget skulle kunna leda till från samhälls synpunkt, och därmed kunna ligga till grund för beslut om hur översvämningens risk ska hanteras och vilka skyddsåtgärder som eventuellt bör vidtas.

För att uppfylla syftet med konsekvensbedömningen ska dokumentationen innefatta redovisning och motivering av valda arbetsmetoder och gjorda antaganden samt information som på ett transparent sätt ger stöd för de redovisade resultaten och slutsatserna enligt ovan.

Konsekvensutredningen bör innehålla en beskrivning av:

- Vilka områden som översvämmas och hur framkomligheten påverkas
- Vad som skadas eller påverkas av översvämningen
- Vattenstånd och flödes hastigheter vid skadeobjekten kan ha betydelse för hur stor skadepåverkan blir
- Varaktighet av översvämningen
- Beskrivning av hur skadeobjektet påverkas (både fysiskt och dess funktion)
- En samlad bedömning av hur allvarliga konsekvenserna är ur samhälls synpunkt

Det bedöms inte vara rimligt eller möjligt att försöka beräkna eller förutsäga exakt vilka konsekvenser och störningar som kan komma att uppstå till följd av översvämningen. Konsekvensutredningen bör dock klargöra vad som finns inom översvämningens område. Med utgångspunkt i detta kan en grov bedömning göras av vilka konsekvenser och störningar som översvämningen skulle kunna medföra samt hur det skulle se ut i området när översvämningen har dragit sig tillbaka. Bedömningen omfattar således de eventuella kvarvarande effekter som består efter den akuta fasen, om återställande skulle vara möjligt samt hur resurs- och tidskrävande återställandet skulle vara.

Vid konsekvensutredningen behöver flera scenarion studeras, där den dimensionerande händelsen fungerar som ett referensalternativ, vilket

jämförs med ett eller flera alternativ med kraftigare flöden/skyfall/vattenstånd än referensalternativet. De antagna översvämningförloppen och bedömningen av konsekvenserna ska uppfattas som trovärdiga utifrån tillgänglig kunskap på området.

Om möjlighet finns är en känslighetsanalys en bra metod för att bättre förstå konsekvenser av översvämningar. Känslighetsanalys kan göras utifrån flöden med olika återkomsttider som därmed påverkar översvämningars utbredning och djup. Man kan också utvärdera olika klimatfaktorer. Denna kan både minskas och ökas. En känslighetsanalys kan ligga till grund för diskussioner om säkerhetsmarginaler som bör väljas för olika typer av skydd.

En översvämning skapar stora samhällsekonomiska kostnader. Dock är det inte möjligt att med säkerhet säga om eller när en översvämning kommer ske och i vilken omfattning. Analysen görs scenariobaserad men verkligheten kan bli en annan p g a att bråte från omgivande områden förändrar översvämningssituationen och översvämningsområdena. För att ta beslut om hur mycket det är värt att investera för att minimera konsekvenserna vid en eventuell översvämning kan en kostnadsnyttoanalys användas för att jämföra olika åtgärdsalternativ och dess konsekvenser med varandra. En kostnadsnyttoanalys värderar kostnader och nyttor av en viss åtgärd för att kunna analysera om åtgärden är samhällsekonomiskt lönsam eller olönsam.

En kostnadsnyttoanalys kan vara användbar även om den är enkel och endast görs med grova uppskattningar av tydliga skillnader mellan alternativ. Det behöver således inte göras några kvantifieringar av exakta kostnader och nyttor utan bedömningarna kan göras i relativa termer.

3.3 IMPLEMENTERING I ÖVERSIKTSPLANERINGEN

När analysen är gjord, behov och funktioner diskuterade i samråd med olika förvaltningar kan konkreta förslag på åtgärder arbetas fram. I översiktsplanen kan övergripande behov av åtgärder markeras som områdesbehov alternativt att detaljerade reservationer av specifika ytor görs med enskilda markeringar i kartan.

Åtgärder som skyddar befintlig bebyggelse kan anges översiktligt till exempel med markering i karta var skyddsvallar bör skapas eller var översvämningssytor är lämpliga att skapa. Åtgärder kan också anges för ett samlat område där till exempel en stadsdel eller avrinningsområden markeras i kartan. Lämpligt är att först markera områdesvis till exempel utifrån avrinningsområden var skyddsvallar och översvämningssytor är lämpliga. Välj detaljeringsgrad på åtgärder utifrån prioritet för genomförande respektive tidsperspektiv (där hög prioritet oftast överensstämmer med behov av genomförande på kort sikt). Nedan ges exempel på åtgärder.

Andra klimatrisker behöver beaktas innan slutligt val av åtgärd och omfattning bestäms. En invallning kan till exempel skapa problem vid skyfall om naturliga rinnvägar blockeras.

Övergripande åtgärdsbehov:

- Prioriterade områden för åtgärder till exempel kvarter eller stadsdel. Behovet definieras utifrån kända inträffade översvämningshändelser, särskild utsatthet med avseende på riskobjekt.

Detaljerade åtgärder:

- Permanent invallning. Inom områden som återkommande drabbas av översvämningar kan en permanent vall vara det enklaste sättet att skydda sig. För att inte äventyra vallarnas fortbestånd är det viktigt att välja rätt byggteknik och material. Vallarna ska erosionsskyddas ända upp till nivån för det högsta förväntade flödet och stabilitetsförhållandena bör beaktas. En analys bör göras som visar var vattnet tar vägen så att inte andra områden drabbas istället för det område som skyddas av invallningen.
- Temporär invallning. För att minska skadeverkningarna vid en översvämning kan man använda tillfälliga vallbyggnationer. Det finns flera varianter av temporära vallar. I ÖP reserveras mark för dessa åtgärder.
- Översvämningssytor reserveras, främst på kommunal mark.
- Naturbaserade lösningar. I vissa områden fungerar vegetation och landskapsformer som naturliga översvämningsskydd. Dessa är viktiga att identifiera och bevara.

Tänk på: All "byggnation" i vatten behöver ha tillstånd enligt miljöbalken. Vallar kan räknas som avvattning.

4. Ras, skred, erosion

Här beskrivs de olika stegen för att identifiera vilka potentiella riskområden som finns för ras, skred och erosion. I översiktsplanen är det tillräckligt med en översiktlig redovisning av riskområdena, genom att utgå från tillgängliga underlag från myndigheter på nationell och regional nivå. I vissa fall där kommunen identifierar osäkra förhållanden i dessa områden och ser att de översiktliga underlagen inte är tillräckliga, bör dessa pekas ut som områden där fördjupade undersökningar behöver göras.

Enligt plan- och bygglagen ska markens lämplighet med avseende på hälsa och säkerhet vara utredd när en detaljplan antas. Ras och skred räknas som geotekniska säkerhetsfrågor, medan erosion omnämns särskilt i lagen tillsammans med översvämning. Men redan i översiktsplanen behöver kommunen skaffa sig kunskap om de olika förutsättningarna för dessa företeelser inom kommunen.

Med dagens kunskap är det inte möjligt att ge entydiga generella svar för hur tex. stabiliteten i marken kommer förändras i ett framtida klimat, då detta beror av ett komplext förhållande mellan nederbörd, grundvattennivåer, jordlager samt temperatur- och tjälförhållanden. Ökad nederbörd i framtiden kan innebära höjda grundvattennivåer och ökat portryck i marken, vilket kan försämra markens stabilitet. Högre flöden i vattendrag kan ge ökad erosion i strandkanten och på så sätt öka sannolikheten för att skred inträffar. Erosion vid kustområden påverkas av stigande havsnivåer och ökade maximala byvindar.

4.1 KUNSKAPSIHÄMTNING RAS, SKRED, EROSION

För att kunna bedöma förutsättningarna för ras och skred inom en kommun behövs kunskap om de geologiska förutsättningarna och hur de påverkar markens stabilitet. Olika jordarter har olika hållfasthet och grundvattenförhållandena påverkar stabiliteten. Även topografin och markens lutning har betydelse. Genom att utnyttja resultat från fält- och laboratorieundersökningar av markens egenskaper tillsammans med bland annat topografiska data går det att beräkna stabiliteten i ett område.

Även för bedömning av erosion längs kuster och vattendrag är kunskap om geologiska förutsättningar och topografi viktigt, både på land och under vattenytan. Exempel på andra faktorer som kan påverka erosionen är eventuell fartygstrafik, is och vattennivåer. Erosion längs kuster påverkas därtill av våg- och vindförhållanden och strömningsförhållanden, medan erosion längs vattendrag påverkas av flöden och strömningshastighet i vattendraget.

Utredningar av stabilitet (ras och skred) och erosion kan göras i översiktlig skala eller i mer detaljerad skala beroende på vilket syfte som utredningen har. Mer detaljerade utredningar bygger på ett större antal fält- och laboratorieundersökningar och ofta mer avancerade beräkningsmetoder.

Nationella underlag

Det finns ett antal underlag från myndigheter som tagits fram i en översiktlig skala för att kunna användas inom översiktsplanering. De ger information om dagens förutsättningar för ras, skred och erosion, men vissa underlag ger även information om hur förutsättningarna förväntas förändras i ett framtida klimat. Det finns även underlag som visar bedömda riskområden för vissa kommuner. Underlagen finns samlade i en kartvisningstjänst på SGI:s webbplats⁸, där det även finns länk till en vägledning med beskrivningar av varje enskilt underlag.

Underlagen består främst av olika kartor och GIS-data, men även av rapporter med värdefull bakgrundsinformation om underlagens syfte, begränsningar och antaganden.

Exempel på underlag som finns i kartvisningstjänsten är grundläggande information såsom jordartskartor och nationella höjddata, men också underlag med tolkad information som ger information om förutsättningar för skred, översiktliga stabilitetskarteringar och en riksöversikt över stranderosion. I kartvisningstjänsten finns även underlag som bygger på modellering, analyser och fältundersökningar.

För ras i berg, enskilda blocknedfall och blockrörelser som kan orsaka olyckor saknas nationella underlag från myndigheterna.

Lokala underlag

Inom kommunen kan det ha tagits fram en rad olika typer av geotekniska utredningar för specifika frågeställningar. För detaljplanlagda område har ofta geotekniska utredningar utförts för att visa geotekniska förhållanden som underlag för detaljplanen. Geotekniska utredningar kan också finnas som underlag till VA-utredningar och olika typer av byggnationer.

Tips: I PBL Kunskapsbanken på Boverkets webbsida finns mer information om geotekniska säkerhetsfrågor i planering.

⁸ <http://gis.swedgeo.se/rasskrederosion/>

4.2 ANALYSER RAS, SKRED, EROSION

Områden som kan vara utsatta för risker kopplade till ras, skred och erosion kan identifieras genom studier av olika kartunderlag och rapporter. Områden som genom sina geologiska och geotekniska förutsättningar idag bedöms ha förutsättningar för ras, skred och erosion kan antas ha det även i ett framtida klimat.

För att identifiera potentiella riskområden kan man utgå från de underlag från myndigheter som finns framtagna för sin egen kommun.

Tips: Börja med att titta vilka underlag som finns i Kartvisningstjänsten Ras, skred och erosion i din kommun. Utgå från dem för att få en övergripande bild och komplettera sedan med kommunala underlag vid behov.

De olika underlagen i Kartvisningstjänsten Ras, skred och erosion visar olika klassningar eller bedömningar av områdets egenskaper som färger på en karta. Varje underlag har tagits fram för ett visst syfte och har sin egen teckenförklaring. Därför är det viktigt att kolla upp vad underlaget verkligen visar och vilka begränsningar det har.

Underlagen har dock olika täckningsgrad, en del finns nationellt framtagna, andra bara för utvalda kommuner och en del gäller bara bebyggda områden. I vägledningen som hör till kartvisningstjänsten finns beskrivet hur man ska välja underlag om det finns flera möjliga för det område som man arbetar med.

Underlagen ger indikationer på områden där det kan behöva göras ytterligare utredningar och undersökningar. Nya undersökningar kan bekräfta att förutsättningarna är så dåliga som man trott, men det kan också visa sig att mer detaljerade undersökningar visar att marken är stabil eller att förutsättningarna för erosion är bättre än vad som visats i översiktlig skala. Att ett område har markerats som hög risk eller har pekats ut ha förutsättningar för tex. skred innebär alltså inte att det är en akut fara i det området.

Tänk på: Att eftersom de nationella underlagen är framtagna i en övergripande skala ska gränserna mellan områden som klassats på olika sätt inte tolkas som exakta.

Tänk på: Att olika underlag är framtagna med olika detaljeringsgrad. Använd inte ett underlag som är framtaget för övergripande frågeställningar för att göra detaljerade analyser.

I analyserna behöver man beakta att ras, skred, erosion inte är isolerade processer utan att både erosion och översvämning kan vara drivande för att utlösa ras och skred. Erosion i nederdelen av en slänt genom att material forslas bort med vattnet påverkar den naturliga jämvikten och förändrar släntens lutning och erosionen kan därigenom minska stabiliteten.

Översvämningar i vattendrag kan också försämra markens stabilitet i en slänt. Det sker genom att vattnet tränger in i jorden och höjer grundvattennivån och försämrar på så sätt markens hållfasthet. Så länge som översvämningen pågår verkar den förhöjda nivån i vattendraget som en mothållande kraft mot slänten, men då vattnet sjunker undan, sjunker inte grundvattennivån i samma takt. Jorden har fortfarande låg hållfasthet men saknar den mothållande kraften från vattnet och det innebär att ett skred kan komma att inträffa.

Ras och skred kan ske med kort förvarning, medan erosion är en mer långsamtgående process, men oavsett gäller att konsekvenserna av ras, skred och erosion kan bli betydande. Hus, vägar och samhällsviktig verksamhet som står på mark med låg stabilitet löper risk att skadas vid ett skred. Erosion kan påverka strandnära bebyggelse då marken framför husen riskerar att erodera bort. Vid ett skred i ett område med förorenade massor i närheten av ett vattendrag riskeras att föroreningarna får stor spridning om de förorenade skredmassorna når vattendraget.

Tips: Identifiera riskområden för ras, skred och erosion i de nationella underlagen. Se efter vilka samhällsviktiga verksamheter och andra värden som ligger inom områdena och som skulle kunna vara utsatta. Bedöm konsekvensernas storlek idag och i ett längre tidsperspektiv.

4.3 IMPLEMENTERING I ÖVERSIKTSPLANERINGEN

I de flesta fall räcker det att inhämta kunskap om markförhållanden från de underlag som är framtagna av olika nationella och regionala myndigheter. I de fall där det finns riskområden utpekade i dessa underlag behöver den informationen föras in i kommunens översiktsplan, eftersom det i dessa områden kan finnas förhållanden som av väsentlig grad kan påverka markanvändningen i kommunen.

Ett exempel på övergripande ställningstagande är att kommunen redovisar förutsättningarna för ras, skred och erosion baserat på de nationella geologiska och geotekniska underlagsmaterialen. Detaljnivån är oftast tillräcklig i översiktsplanen, men i detaljplaneskede och inför bygglov behöver detaljerade undersökningar av marken utföras.

Om de översiktliga underlagen visar att det finns risker för den byggda miljön behöver kommunen visa att de är medvetna om detta och att de har

tagit ställning till hur dessa risker ska minska eller upphöra. Det kan visas genom att kommunen redovisar att de har för avsikt att ta fram mer detaljerade undersökningar i dessa områden. Det kan också uttryckas genom att kommunen avsätter markytor för vissa skyddsåtgärder.

Det finns olika åtgärder för att höja stabiliteten i en slänt och därmed minska sannolikheten för skred, till exempel:

- Avschaktning av slänten marken i släntens övre del, för att minska belastningen och för att minska lutningen.
- Utläggning av massor i släntens nedre del, för att öka den mothållande kraften och för att minska lutningen.
- Installation av kalk-cementpelare
- Jordspikning
- Anläggande av erosionsskydd för att hindra att vatten transporterar bort jord i släntens nedre del.

Dimensionering av åtgärder kräver geoteknisk utredning som föregås av geotekniska undersökningar.

För erosion vid kustområden, sjöar och vattendrag finns olika strategier som kan tillämpas utifrån de områden och värden som ska skyddas⁹:

- Säkerställa strandlinjen genom att behålla och vid behov förstärka den nuvarande strandlinjen.
- Begränsad påverkan genom att tillåta viss erosion under kontrollerade förhållanden samtidigt som underhållsgärder säkerställer utvalda områden
- Utvidgning strandområdet genom att nya kustskydd etableras längre ut mot havet
- Planerad tillbakaflyttning/reträtt genom flytt av byggnader och anläggningar
- Ingen åtgärd

⁹ <https://www.swedgeo.se/sv/vagledning-i-arbetet/stranderosion/>

Åtgärder för att skydda stränder mot erosion kan delas in i tre olika grupper:

1. Mjuka erosionskydd kan till exempel vara vegetation som utnyttjas för att binda sediment och bilda ett skyddande täcke. En annan åtgärd, som kan användas längs kuster och sjöar, är strandfodring som innebär att sand tillförs för att återställa stranden till sitt ursprungliga utseende.
2. Hårda erosionskydd, till exempel strandskoning som är block, sprängsten eller betongelement som placeras ut i strandlinjen, eller vågbrytare.
3. Kombinerade erosionskydd, där hårda skydd kombineras med vegetation.

Det är viktigt att kommunen har en helhetssyn i översiktsplanen och stämmer av så att till exempel inte åtgärder för att förhindra översvämning påverkar den geotekniska säkerheten.

Tänk på: att ta hjälp av geoteknisk kompetens om geotekniska risker ska bedömas och ställas mot andra samhällsrisker.

5. Fördjupning – osäkerhet och aspekter i underlag

5.1 KLIMATRELATERADE RISKER

När klimatrelaterade risker ska beaktas är det viktigt att förstå att de beskrivna riskerna baseras på information som innehåller osäkerheter. Systemet som bygger upp klimatet är komplext och extrema händelser, som ofta är de som utgör klimatrisker, inträffar som tur är väldigt sällan. Att de inträffar sällan betyder att det finns ett begränsat dataunderlag för att beskriva både sannolikheten och konsekvensen för en specifik händelse. Att dessutom klimatet förändras på ett sätt som vi inte med säkerhet kan beskriva innebär att sannolikheten för en att en viss händelse ska inträffa blir ännu svårare att uppskatta.

Därför är det viktigt att vara ödmjuk inför det faktum att det framtida klimatet är väldigt svårt att förutspå. Klimatsystemet är trögt, och en betydande del av effekterna av utsläppen hittills har därför inte visat sig än. Åtgärder för att hejda vidare utsläpp märks först efter ett eller ett par årtionden. Också samhällssystemet är trögt. Det är svårt att nå enighet om vilka åtgärder som ska vidtas. Till följd av det finns stora osäkerheter i både klimatmodeller och i utsläppsscenarioer som vi ännu inte känner till.

Även om det är svårt behöver vi dock beakta klimatrelaterade risker och klimatförändringar i samhällsplaneringen och därför beskrivs här några viktiga aspekter att uppmärksamma.

5.2 OSÄKERHET OCH TRANSPARENS

Vid arbetet med klimatförändringar finns många osäkerheter och det görs många antaganden. Att dessa hanteras på ett transparent och likriktat sätt är av största vikt. Arbetet ska göras baserat på rådande kunskapsläge, men kunskapsläget gällande klimatförändringar är under ständig förändring. För att det i efterhand ska vara möjligt att försvara de val och prioriteringar som har gjorts är det viktigt att dokumentera vilka antaganden och underlag besluten grundar sig på.

5.3 KLIMATSCENARIER

För att beskriva framtida klimatförändringar används så kallade klimatscenarioer. Ett klimatscenario är en kombination av utsläppsscenario, klimatmodeller (global, regional och lokal), samt en modellerad tidsperiod. Vid klimatmodellering beaktas det globala klimatet. Detta görs med så kallade globala klimatmodeller som beskriver hela jorden och dess atmosfär. När mer detaljerade studier behövs, används regionala klimatmodeller. Dessa täcker en viss region av jorden, exempelvis Europa. Resultatet från de

regionala klimatmodellerna kan också behöva skalas ner för att ge information på lokal skala. Olika regioner kommer troligtvis att drabbas olika mycket av klimatförändringar och därför är det viktigt att förstå skalan för de klimatresultat som används och för vilket geografiskt område.

Hur stora klimatförändringarna blir beror på hur mycket växthusgaser vi släpper ut. Eftersom utsläppen av växthusgaser i framtiden är okänd antas fyra olika framtida utsläppsbanor, vilka benämns med RCP. När data från klimatscenarier ska användas är det viktigt att veta vilket RCP-scenario de baseras på. Om olika klimatrisker är baserade på olika RCP-scenarier kan det resultera i att klimatriskerna värderas olika och åtgärder blir felaktigt prioriterade.

5.4 TIDSPERSPEKTIV OCH KLIMATFAKTOR

När klimatscenarier ska användas för klimatanpassning är det viktigt att tänka på tidsperspektivet för den verksamhet som ska anpassas. För att beakta ett framtida klimat brukar en så kallad klimatfaktor användas. Klimatfaktorn används för att skala om en nutida klimatrisk till ett framtida klimat. Även klimatfaktorn är ungefärlig och ger inte 100 procent säkerhet.

Livslängden på olika samhällsstrukturer och olika slags bebyggelse skiljer sig åt. Beroende på uppskattad livslängd krävs olika klimatfaktorer i beräkningarna, för att tillgodose de klimatförändringar som kan ske under bebyggelsens livslängd.

Många analyser av klimatrisker visar en situation för år 2100 med klimatförändringar som ger stora konsekvenser. De klimatrisker som föreligger i närtid kan ge betydligt mindre konsekvenser. Att skydda enskilda byggnader fram till år 2100 kanske inte är nödvändigt om bebyggelsen ändå kommer förändras långt innan dess. Fysiska strukturer i befintlig bebyggelse såsom gatunät och kvartersindelning har dock oftast betydligt längre livslängd än enskilda byggnader. Åtgärder kan i vissa fall föreslås utifrån nutida hot.

Tips: För att möjliggöra en klimatsäkring på längre sikt, kan befintlig bebyggelse skyddas genom att förbereda en påbyggnadsbar skyddsnivå. Denna skyddsnivå kan om nödvändigt ändras då kunskapen om framtida klimatrisker är större. Åtgärder för att kunna skydda befintlig bebyggelse upp till den högre nivån, förberedd påbyggnadsbar skyddsnivå, planeras förebyggande utifrån att i ÖP reservera mark så att skyddsåtgärderna är möjliga att genomföra i framtiden.

5.5 DIMENSIONERANDE HÄNDELSE OCH ÅTERKOMSTTID

Vissa händelser är så osannolika att det anses att de inte behöver förhindras. Dessa händelser brukar benämnas som dimensionerande händelser. Vilken sannolikhet som ska beskriva den dimensionerande händelsen i ett specifikt fall beror på konsekvensen av händelsen. I fallet för befintlig bebyggelse beror det på hur känslig bebyggelsen är. Olika bebyggelse kan således ges olika sannolikhet för den dimensionerande händelsen. För de flesta klimatrelaterade risker anges sannolikheten för en händelse med en återkomsttid.

Tips: Inventera sårbara objekt utifrån till exempel MSB riktlinjer gällande vad som är samhällsviktiga funktioner. Bedöm relevans för översvämningar. Jämför objektens lokalisering med framtagna översvämningar. Bedöm konsekvenser översiktligt.

Tänk på: Samhällsviktiga objekt är säkerhetsklassad information. Hantera data utifrån detta.

5.6 KOSTNADSNYTTOANALYS

De klimatrelaterade riskerna kan skapa stora konsekvenser för den byggda miljön. Dock är det inte möjligt att med säkerhet säga om eller när dessa kommer att ske och i vilken omfattning. För att ta beslut om hur mycket det är värt att investera för att minimera konsekvenserna kan en kostnadsnyttoanalys användas för att jämföra olika åtgärdsalternativ och dess konsekvenser emot varandra. En kostnadsnyttoanalys värderar kostnader och nyttor av en viss åtgärd i monetära termer för att kunna analysera om åtgärden är samhällsekonomiskt lönsam eller olönsam.

En kostnadsnyttoanalys kan vara användbar även om den är enkel och endast görs med grova uppskattningar av tydliga skillnader mellan alternativ. Det behöver således inte göras några kvantifieringar av exakta kostnader och nyttor utan bedömningarna kan göras i relativa termer.

Den kan också vara ett verktyg för att bedöma hur områden bör prioriteras. Schablonvärden för skadekostnader till exempel kostnad per skadad byggnad kan användas för att utifrån analys av antal hus som drabbas räkna ut ungefärlig total skadekostnad. När principåtgärder fastställts kan investeringskostnad beräknas motsvarande utifrån schablonkostnader.

