



FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.

Karin Mossberg Sonnek, Anna Lindberg,
Johan Lindgren

Anpassning till klimatförändringar i risk- och sårbarhetsanalyser på kommunal nivå

– underlag för fortsatt arbete

Titel	Anpassning till klimatförändringar i risk- och sårbarhetsanalyser på kommunal nivå, underlag för fortsatt arbete
Title	Adaptation to Climate Change in Risk and Vulnerability Analysis on a Municipal Level, a basis for further work
Rapportnr/Report no	FOI-R--2412--SE
Rapporttyp Report Type	Underlagsrapport Base data report
Månad/Month	December
Utgivningsår/Year	2007
Antal sidor/Pages	95 p
ISSN	ISSN 1650-1942
Kund/Customer	Naturvårdsverket/Swedish Environmental Protection Agency
Forskningsområde Programme area	1. Analys av säkerhet och sårbarhet 1. Security, safety and vulnerability analysis
Delområde Subcategory	19 Breda projekt inom säkerhet och sårbarhet 19 Interdisciplinary Projects regarding Security, Safety and Vulnerability Analysis
Projektnr/Project no	B 10025
Godkänd av/Approved by	E. Anders Eriksson
Omslagsbild	Översvämning i Arvika, Räddningsverket

FOI, Totalförsvarets Forskningsinstitut
Avdelningen för Förvarsanalys

FOI, Swedish Defence Research Agency

164 90 Stockholm

Sammanfattning

Risk- och sårbarhetsanalyser på kommunal nivå är till för att öka kommunernas förmåga att hantera kriser och minska sårbarheten i samhället. Risk- och sårbarhetsanalyserna är en lämplig utgångspunkt för att diskutera hur kommunala verksamheter påverkas av ett förändrat klimat och hur effekterna av klimatförändringarna kan mildras genom olika anpassningsåtgärder.

I rapporten presenterar vi fyra metoder: ROSA, MVA, IBERO och Car Dun AB. Alla fyra metoder är utvecklade för att användas som stöd i de kommunala risk- och sårbarhetsanalyserna. Vi presenterar också fem internationella ramverk som är framtagna av organisationerna UNDP, USAID, UKCIP, C-CIARN och CSIRO för att hjälpa beslutsfattare och handläggare att anpassa sina verksamheter till ett förändrat klimat. Tillsammans bildar dessa beskrivningar ett underlag för det fortsatta arbetet inom projektet Climatools med att ta fram verktyg som kan användas av kommunerna för klimatanpassning.

I rapporten diskuterar vi också begreppen *risk*, *sårbarhet* och *anpassning* och hur internationella analyser för anpassningen till klimatförändringar har förändrats under de senaste åren.

Nyckelord: Klimat, klimatförändring, anpassning, risk, sårbarhet, risk- och sårbarhetsanalys, kommuner

Summary

The aim of Risk and Vulnerability Analysis (RVA) at local authority level in Sweden is to increase the capacity of local authorities to handle crises and to reduce vulnerability in the community. RVA processes could be an appropriate starting-point for discussions on how the community is influenced by climate change and how its effects could be reduced using various adjustment measures.

In the report we present four methods: ROSA, MVA, IBERO and the Car Dun AB method. These have all been developed to support Swedish local authority RVA processes. We also present five international frameworks that have been developed by the organisations UNDP, USAID, UKCIP, C-CIARN and CSIRO to help decision-makers and stakeholders to adapt to climate change. Together, these descriptions form a foundation for continuing the work being done within the project Climatools, in which tools are being produced to be used by local authorities in adapting to climate change.

In the report, we also discuss the concepts 'risk', 'vulnerability' and 'adaptation' and how analysis of adaptation to climate change has changed in recent years.

Keywords: Climate, Climate Change, Adaptability, Risk, Vulnerability, Risk and Vulnerability Analysis, Municipalities

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Summary	4
Förord	7
1 Bakgrund	9
1.1 Syfte med rapporten.....	9
1.2 Avgränsningar	9
1.3 Metod.....	10
1.4 Fortsatt arbete	10
2 Inledning	12
2.1 Lagar i vilka man ta hänsyn till klimatanpassning.....	12
2.2 Framtida klimatvariationer	13
3 Att analysera risk och sårbarhet	15
3.1 Risk och sårbarhet som begrepp	15
3.2 Analys av risk och sårbarhet	17
4 Risk- och sårbarhetsanalyser i svenska kommuner	23
4.1 Statlig reglering av risk- och sårbarhetsanalyser	23
4.2 Processer för risk- och sårbarhetsanalyser i kommuner och landsting	25
4.3 Fyra metoder som är utvecklade för kommunal RSA	27
4.4 En jämförelse mellan metoderna	40
4.5 Beskrivning av verktyg som ingår i metoderna	42
5 Att analysera sårbarhet och anpassning till klimatförändringar	44
5.1 Definitioner av sårbarhet för klimatförändringar	45
5.2 Utveckling av metoder och angreppssätt	46

5.3	Anpassning och anpassningskapacitet.....	47
6	Internationella ramverk för anpassning till klimatförändringar	50
6.1	FN:s ramkonvention om klimatförändringar.....	50
6.2	Beskrivning av fem ramverk för klimatanpassning	52
7	Avslutande kommentarer	58
7.1	Möjlighet till klimatanpassning inom kommunal RSA	58
7.2	Internationella ramverk för anpassning.....	60
7.3	Verktysutveckling inom Climatools	61
	Referenser	63
	Bilaga 1. Användare av RSA-metoder	67
	Bilaga 2. Innehåll i RSA-metoder	69
	Bilaga 3. Top-down och bottom-up – två sätt att angripa anpassningsproblematiken	73
	Bilaga 4. UNFCCC:s förteckning över ramverk, metoder och verktyg	75
	Bilaga 5. UNDP Adaptation Policy Framework (APF)	79
	Bilaga 6. USAID Adaptation Guidance Manual	84
	Bilaga 7. UKCIP Adaptation framework	86
	Bilaga 8. C-CIARN Vulnerability Assessment	91
	Bilaga 9. CSIRO Risk Management Framework	93

Förord

Klimatförändringen är ett faktum. Även med begränsningar av utsläppen kommer vi att få ett varmare och våtare klimat.

Denna rapport har skrivits inom ramen för Climatools. Det är ett tvärvetenskapligt forskningssamarbete mellan FOI, KTH, Uppsala universitet och Umeå universitet som ska utveckla verktyg för anpassningar till klimatförändringarna. Forskningsprogrammet Climatools löper mellan 2006 och 2011 och finansieras av Naturvårdsverket.

För att möta utmaningarna med klimatförändringar arbetar Climatools med projekt som har anknytning till programsyntes, scenarier, anpassningsanalys, folkhälsa, ekonomisk analys, målkonflikter, geopolitik och jämställdhet. Climatools fokuserar på att upprätthålla eller förbättra kapaciteten inom sektorer och regioner i Sverige, och att tillhandahålla de tjänster som samhället kommer att behöva. Målet är i första hand att ge en uppsättning verktyg till samhällsplanerare på olika nivåer och i olika sektorer och regioner. Climatools utvecklar verktygen stegvis och i nära samarbete med olika intressenter. De utprovas också i olika scenariebaserade fallstudier. Verktygen kommer att ge insikter om alternativa anpassningsåtgärder inom sektorer och regioner utifrån den osäkerhet som råder om det framtida klimatet. Ett sekundärt mål med programmet är därför att ge ny kunskap om möjliga anpassningar som kan komma att krävas i Sverige. Hälsosektorn är en sektor som kommer att studeras närmare, liksom den byggda miljön, turismen och friluftslivet. Tre regioner i Sverige står i fokus: Skåne, Mälardalen och Umeå.

Gemensamt för de scenarier som tas fram inom Climatools är antaganden om det framtida klimatet i Sverige. Det påverkas inte bara av vad vi gör här utan också av hur resten av världen agerar när det gäller utsläpp av växthusgaser och hur klimatet reagerar på dessa åtgärder. Vi har tagit fasta på de osäkerheter som finns om det framtida klimatet och anser att det är en viktig uppgift att ta fram verktyg som kan hantera osäkerheterna.

Den här rapporten beskriver en studie rörande risk- och sårbarhetsanalyser på kommunal nivå. Utgångspunkten har varit att få en förståelse för hur analyserna kan modifieras eller kompletteras för att underlätta anpassningen av kommunernas verksamhet till framtida klimatförändringar. Målgruppen för studien är i första hand programmet Climatools, eftersom rapporten är tänkt som en bas att utgå från i det fortsatta arbetet, men rapporten bör även vara av intresse för handläggare inom stat och kommun.

Följande personer har varit behjälpliga genom att svara på frågor och till dessa riktas ett stort tack: Lars-Peder Johansson som är beredskapshandläggare på Länsstyrelsen i Kronobergs län, Per-Olof Hallin på LUCRAM, Maria Stenström, Anna-Lena Lökvist Andersen och Karin Östling på Socratia samt Inga Carlsson Dunn på Car-Dun AB. Lisa Hörnsten Friberg och Georg Fischer på FOI har bidragit med värdefulla synpunkter på ett utkast till rapporten och Annika Sundholm Parkdal har hjälpt oss att få en enhetlig layout. För innehållet svarar dock författarna själva.

Stockholm 21 december 2007

Karin Mossberg Sonnek
Anna Lindberg
Johan Lindgren
Författare

Annika Carlsson-Kanyama

Programchef Climatools, FOI

1 Bakgrund

Programmet Climatools syftar till att utveckla verktyg för klimatanpassning som kan användas av samhällsplanerare inom beslutsprocesser på lokal nivå. En sådan beslutsprocess är risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) som genomförs på kommunal nivå i Sverige, och som syftar till att öka krishanteringsförmågan och minska sårbarheterna i de kommunala verksamheterna.

1.1 Syfte med rapporten

Vår målsättning med rapporten har varit att beskriva de arbetsprocesser som används för att genomföra RSA i svenska kommuner och jämföra dem med processer som har tagits fram internationellt i syfte att anpassa olika typer av verksamheter till ett förändrat klimat. Avsikten har varit att dra lärdom av det internationella arbetet för att kunna ge förslag på hur de kommunala RSA-processerna kan modifieras för att även ta hänsyn till klimatanpassning.

Ytterligare syften med rapporten har varit att förklara begreppen risk, sårbarhet och anpassning och hur analyser för anpassningen till klimatförändringar har förändrats under de senaste åren.

Målgruppen för rapporten är i första hand programmet Climatools då vi ser rapporten som ett underlag för det fortsatta arbetet med att vidareutveckla metoder som ska användas inom fallstudier i antal kommuner fr.o.m. 2008. Vi tror dock att slutsatserna i rapporten kan vara intressanta för en vidare krets, som handläggare på kommunal nivå och personer på myndigheter som arbetar med RSA och klimatfrågor.

1.2 Avgränsningar

Risk- och sårbarhetsanalyser är ett luddigt begrepp och det saknas en allmänt vedertagen definition som enkelt avgränsar vilka analysmetoder som ingår och vilka som faller utanför. Dessutom finns det en stor spännvidd av angreppssätt och metoder inom olika tillämpningsområden, och det skulle varken vara möjligt eller fruktbart att sammanställa alla dessa metoder. Vi har valt att beskriva sådana metoder som används av Climatools primära målgrupp, lokala beslutsfattare och handläggare på kommunal nivå, både nationellt och internationellt.

Nationellt har vi studerat metoder för risk- och sårbarhetsanalys som används eller är tillgängliga för kommunerna i dag. Vi har begränsat oss till metoder som

finns beskrivna i rapporter eller på offentliga webbsidor och som kan användas utan, eller med stöd av, externa moderatorer.

Internationellt har många länder kommit längre inom anpassningen till klimatförändringarna än vad Sverige har gjort. Det finns ett flertal angreppssätt och metoder som riktar sig till lokala beslutsfattare då de ska ta fram anpassningsåtgärder. Vi har valt att titta närmare på några av dessa men inte på risk- och sårbarhetsanalyser i allmänhet.

Ytterligare en avgränsning vi har gjort är att vi bara har tittat på arbetsprocesser och metoder av generell karaktär. Modeller som exempelvis beskriver riskområden för ras, eller som visar på vilka områden som kommer att översvämmas om havsvattennivån stiger, har vi uteslutit. Arbetet skulle annars bli alltför omfattande.

1.3 Metod

När vi har sökt kunskap om processer och metoder har vi i princip gjort på samma sätt som Climatools primära målgrupp – kommunala handläggare – skulle göra. Vi har sökt på webben efter sidor som handlar om klimatanpassning och vi har letat efter information på hemsidor hos svenska myndigheter. Anledningen till att vi har valt att göra så är att vi är intresserade av den information som finns tillgänglig för lokala handläggare i dag, både nationellt och internationellt. Därutöver har vi gjort litteraturstudier för att få en bild av vilken forskning som finns övergripande inom området.

När vi har beskrivit processer och metoder har vi gjort det ur *metodutvecklarnas* perspektiv och inte ur den kommunala handläggarens. Det innebär att vi har läst metodbeskrivningar och samtalat med personer som har utvecklat metoderna för att ta del av deras erfarenheter. Vi har alltså haft perspektivet på hur man *bör* arbeta med RSA på kommunal nivå snarare än hur man faktiskt arbetar. Anledningen till att vi har valt det tillvägagångssättet är dels att vi själva ska utveckla metoder, och därför är intresserade av metodutvecklingsperspektivet, dels att kommunerna inte har haft kravet på sig att arbeta med RSA tidigare och därför inte har så stor erfarenhet av de metoder vi beskriver.

1.4 Fortsatt arbete

Under våren 2008 kommer Climatools att påbörja två fallstudier. I fallstudien kommer vi, utifrån regionala scenarier, att identifiera framtida konsekvenser av

ett förändrat klimat och åtgärder som gör samhället mindre sårbart för klimatförändringarna. De nationella scenarier vi ska utgå från utvecklas inom Climatoools under hösten 2007. Då scenarierna är klara och då vi har bestämt vilken beslutsprocess som fallstudien ska behandla kommer vi att avgöra vilken typ av verktyg som vi ska utveckla och testa.

2 Inledning

I EU:s grönbok¹ om klimatanpassning påpekas att den offentliga sektorn måste vidta åtgärder både vad gäller den långsiktiga planeringen och en förbättrad katastrof- och krishantering, samt utveckla nya verktyg för att kunna hantera risker och bedöma effekterna av dem på samhället. Programmet Climatools syftar till att utveckla sådana verktyg.

2.1 Lagar i vilka man ta hänsyn till klimatanpassning

På klimatanpassningsportalen², en webbsida som Boverket, Naturvårdsverket, Räddningsverket, SGI och SMHI gemensamt har tagit fram med syftet att vara ett stöd för kommuner och länsstyrelser, listar man sex befintliga lagar som har ett risk- och skadebegränsande perspektiv:

- Plan- och bygglag (1987:10)
- Lag om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk m.m. (1994:847)
- Miljöbalk (1998:808)
- Lag om skydd mot olyckor (2003:778)
- Lag om extraordinära händelser (2006:544)
- Förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap.

Inom tillämpningen av dessa lagar finns det möjlighet att ta hänsyn till anpassning till klimatförändringarnas konsekvenser och de är därför en naturlig utgångspunkt för verktygsutvecklingen som ska göras inom Climatools.

Vi har valt att börja vårt arbete med att titta på kommunernas och landstingens risk- och sårbarhetsanalyser som faller under lagen om extraordinära händelser. Lagen syftar till att minska sårbarheten i kommuners och landstings verksamheter och öka deras förmåga att hantera krissituationer i fred. Kommuner och landsting ska därigenom också uppnå en grundläggande förmåga till civilt försvar.

Risk- och sårbarhetsanalyser är en ständigt pågående process. Planerna för hur extraordinära händelser som stormar, översvämningar och stora olyckor ska hanteras ska göras inför varje ny mandatperiod.

¹ KOM (2007)

² www.smhi.se/klimatanpassning

Även om risk- och sårbarhetsanalyser är ett välkänt begrepp finns det många olika sätt att genomföra dem på. Det finns också många olika delmetoder inom ramen för risk- och sårbarhetsanalyser som används för att exempelvis kvantifiera risker, analysera sårbarheter hos olika verksamheter, uppskatta konsekvenserna av oönskade händelser och värdera möjliga åtgärder som reducerar sårbarheterna. De flesta av analyserna på kommunal nivå fokuserar på dagens problem och syftar till att ta fram åtgärder som ger effekt inom de närmsta åren.

2.2 Framtida klimatvariationer

IPCC:s klimatscenarier³, som beskriver möjliga framtida klimatförändringar, representerar ett antal tänkbara framtider. Alla scenarier medför en ökning av jordens medeltemperatur med regionala skillnader som medför att områden med stor landmassa belägna långt norrut får en högre ökning av temperaturen än genomsnittet. Medelvärden av en klimatrelaterad parameter, som exempelvis temperatur, vattenflöde eller vindstyrka, säger inte nödvändigtvis så mycket om de reella effekter de ger upphov till. Den kanske största förändringen är att frekvensen av extrema väderhändelser kan komma att öka, oavsett om klimatparametrarnas medelvärde, variabilitet eller båda två förändras.⁴ Figur 2-1 illustrerar detta.

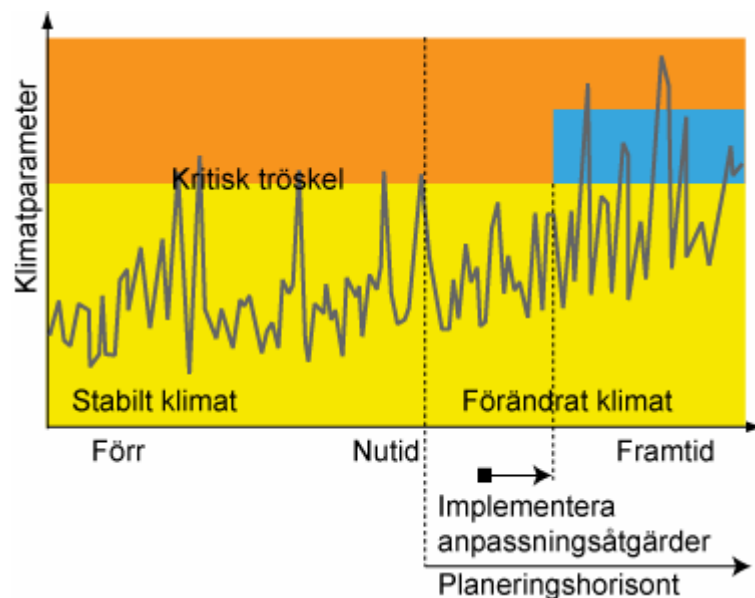
En sårbarhetsanalys av det befintliga systemet är ett första steg för att kunna förstå vilka åtgärder som krävs för att anpassa sig till klimatförändringens effekter. Hittills har många studier fokuserat på att identifiera effekterna av scenarier som beskriver det framtida klimatet. Genom att undersöka hur olika system reagerat på den historiska klimatvariabiliteten kan man bestämma var den nuvarande gränsen går mellan en hanterbar och en sårbar situation. I klimatforskningen definierar gränsen ett systems hanteringsförmåga. Gränsen utgörs av en tröskel som kan se olika ut beroende på vilket system man tittar på. Figur 2-1 de olika områdena för hanteringsförmågan och sårbarheten för händelser utanför denna.

En anpassning till klimatförändringar måste innehålla justeringar som tar hänsyn både till långsiktiga förändringar i medelvärden av klimatfaktorer och till förändringar i frekvensen samt magnituden av klimatparametern.⁵

³ IPCC(2007a)

⁴ Smit & Pilifosova (2003)

⁵ Smit & Pilifosova (2003), s. 9–28.



Figur 2-1. En schematisk skiss över hur klimatparametrar (exempelvis temperatur, vattenflöde eller vindstyrka) har varierat historiskt sett och hur de förväntas variera med framtida klimatförändringar. Det gula området visar var samhället har förmåga att hantera variabiliteten medan det orange området visar var samhället är sårbart. För att minska sårbarheten i framtiden måste vi öka vår hanteringsförmåga genom anpassning (det blå området). Bilden är ritad efter en förlaga på den engelska klimatportalen UKCIP:s hemsida.⁶

Lite förenklat kan man säga att vi i närtid måste lära oss att hantera det ökande antal kriser som uppstår till följd av att vi får fler extraordinära väderhändelser, men att vi på längre sikt måste anpassa vårt samhälle så att vi kan hantera översvämningar, stormar och värmeböljor på ett sådant sätt att de inte leder till extraordinära händelser. I figur 2-1 motsvaras anpassningen av att vi höjer hanteringsförmågan för våra verksamheter. Ska vi vidta åtgärder som består av att bygga vallar eller flytta på en järnvägssträckning innebär det både stora överväganden och stora investeringar. Det är därför viktigt att börja planera för dem redan nu även om de inte får effekt förrän om många år.

RSA är en lärande process som syftar både till att öka förmågan att hantera kriser då de uppstår och till att minska sårbarheten i de kommunala verksamheterna för att undvika att kriserna uppstår. Det är i den senare delen som anpassningen till ett förändrat klimat naturligt passar in.

⁶ www.ukcip.org.uk

3 Att analysera risk och sårbarhet

I det här kapitlet redovisar vi vad som menas med risk och sårbarhet samt olika tolkningar av begreppen. Även om vi senare i rapporten kommer att använda oss av den sammantagna benämningen risk- och sårbarhetsanalys förklarar vi här skillnaderna mellan riskanalys och sårbarhetsanalys.

3.1 Risk och sårbarhet som begrepp

3.1.1 Risk

Ursprunget för ordet för risk är verbet *riscare* som härstammar från italienskan och användes i betydelsen 'att våga'.⁷ I dag är begreppet risk i många avseenden mångtydigt med olika innebörder i olika discipliner. Begreppet används i beslutsunderlag inom skilda sektorer. Finansiella risker, risker i tekniska system, arbetsmiljörelaterade risker, risker relaterade till olika miljöhot och risker för individer i sociala miljöer är några få exempel på områden där begreppet risk används. I det svenska vardagsspråket används ordet risk vanligtvis för att beskriva en icke önskvärd händelse som eventuellt kan komma att inträffa, men som inte helt säkert kommer att inträffa.⁸

Det vi vanligen menar med begreppet risk kan beskrivas utifrån fem synsätt.⁹ Vi kan som beskrivits ovan mena en oönskad händelse som eventuellt kommer att inträffa, men med risk kan vi också mena orsaken till denna oönskade händelse. Ett tredje sätt är att använda begreppet risk när vi vill beskriva sannolikheten för en oönskad händelse. Vi kan också med risk mena det statistiskt förväntade värdet för en oönskad händelse eller det beslut som tas mot bakgrund av kända sannolikheter för oönskade händelser. Det senare beskrivs ofta som att man tar "beslut under risk".

En allmänt accepterad och väl spridd definition av begreppet risk, som främst används inom områden som hanterar tekniska system, återfinns i en standard utarbetad av International Electrotechnical Commission (IEC). I denna framgår att begreppet risk består av två element, frekvensen av eller sannolikheten för att en specifik händelse inträffar samt konsekvenserna av denna händelse. Definitionen av risk lyder enligt IEC:

⁷ Aven (2003)

⁸ Grimvall et al (2003)

⁹ Hansson (2002)

Combination of the frequency, or probability, of occurrence and the consequence of a specified hazardous event¹⁰

De olika sätten att uppfatta eller definiera begreppet risk som beskrivits ovan visar att begreppets användning och betydelse skiljer sig mycket mellan de olika situationer vi använder begreppet i.

3.1.2 Sårbarhet

Det ursprungliga latinska ordet för sårbar, *vulnerabilis*, användes av romarna för att beskriva tillståndet för en sårad soldat under strid, alltså någon som redan är sårad och mottaglig för ytterligare påfrestningar. Förenklat kan man i det meningen sägas vara sårbar om man är mottaglig för skada.

Sårbarhet kan generellt uppfattas som ett systems oförmåga att motstå en specifik påfrestning eller som ett tillstånd eller ett förhållande som gör att de negativa konsekvenserna i ett system blir stora om en specifik påfrestning inträffar.

Sårbarhetsbegreppet är inte på motsvarande sätt som begreppet risk definierat i någon standard. Inom krisberedskapssammanhang ses sårbarhet oftast som en relation mellan ett system och en hot. Av detta följer att sårbarhet inte existerar som isolerad egenskap utan alltid relateras till ett specifikt hot. Ibland används begreppet riskkälla i en liknande betydelse som hot. Krisberedskapsmyndigheten (KBM) har i en vägledning för statliga myndigheter definierat sårbarhet på följande sätt:

Sårbarhet betecknar hur mycket och hur allvarligt samhället eller delar av samhället påverkas av en händelse. De konsekvenser som en aktör eller samhället – trots en viss förmåga – inte lyckas förutse, hantera, motstå och återhämta sig från anger graden av sårbarhet.¹¹

Sammanfattningsvis finns det alltså flera olika sätt att förhålla sig till begreppet sårbarhet. Angreppssätten kan generellt delas in i två huvudsakliga förhållnings-sätt: att betrakta sårbarhet i relation till ett specifikt hot, eller att betrakta sårbarhet som ett befintligt tillstånd i ett system, som kan förvärras av ett realiserat hot. Inom klimatforskningen finns på samma sätt skiljelinjer mellan hur begreppet används, något som beskrivs mer utförligt i kapitlet om sårbarhet och anpassning.

¹⁰ IEC (1995), sid 11

¹¹ KBM (2006b), sid 13

3.2 Analys av risk och sårbarhet

Risk- och sårbarhetsanalyser är i dag ett samlingsbegrepp som spänner över en rad olika verktyg och metoder. Beroende på om tonvikten ligger på risk eller sårbarheter används analyserna för delvis olika syften. En traditionell riskanalys används i större utsträckning för att kvantifiera risker medan en sårbarhetsanalys används för att belysa svagheter i motstånds- och hanteringsförmågan¹². Målet med analyserna är att stödja beslutsprocesser, ofta genom att ge anvisningar och råd om åtgärder för att minska en viss risk eller sårbarhet. Mycket generellt kan man säga att riskanalyser används på väl avgränsade system, ofta tekniska, medan en sårbarhetsanalys används på öppna och mer komplexa system där svårigheterna att uppskatta sannolikheter är större. Riskanalysen har ofta en kvantitativ ansats medan sårbarhetsanalysen oftast är kvalitativ. Riskanalysen kan också utgöra en del av en större sårbarhetsanalys.

3.2.1 Riskanalys

En internationell standard för riskanalys av tekniska system har utarbetats av International Electrotechnical Commission (IEC). Enligt standarden definieras riskanalys som

Systematic use of available information to identify hazards and to estimate the risk to individuals or population, property or the environment¹³

Begreppen 'hazard' och 'harm' som ingår i definitionen definieras i samma standard. 'Hazard' definieras som "[s]ource of potential harm or a situation with a potential for harm" och 'harm' som "[p]hysical injury or damage to health, property or the environment".

Beskrivningen är generell till sin karaktär och är framtagen för att kunna tillämpas på en mängd olika typer av system. En riskanalys svarar enligt standarden på tre övergripande frågeställningar:

- Vad kan gå fel?
- Hur sannolikt är det att det inträffar?
- Vilka blir konsekvenserna?

Att uppskatta eller mäta en risk för något innehåller därmed oftast en osäkerhet. Osäkerheten beskriver kvaliteten på den kunskap vi har om risken, och kan påverka både bedömningen av sannolikheten och konsekvenserna i riskbegreppet. Osäkerheten i en sannolikhet kan vara bestämbar men också i många

¹² Hallin et al (2004)

¹³ IEC (1995), sid 11

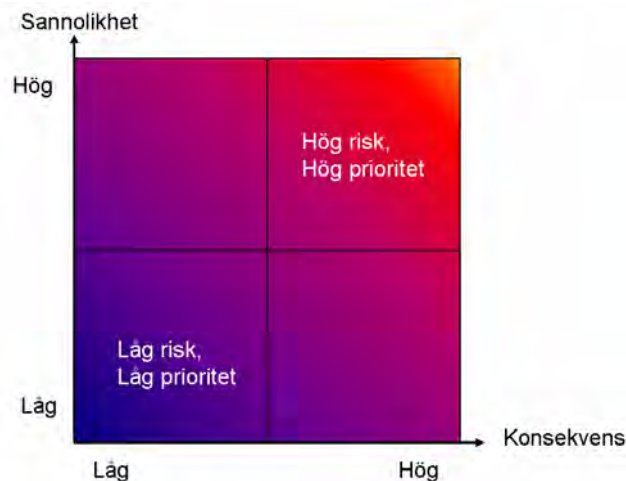
fall omöjlig att bedöma. I det första fallet talar man om att man tar beslut mot en bestämd osäkerhet, ibland uttryckt som ”beslut under risk”, i det andra fallet om ”beslut under osäkerhet”. För att en analys av risker ska vara användbar i beslutsfattande måste dessa osäkerheter kunna hanteras av den process där resultaten ska användas .

Beslutsfattaren är en av tre typer av aktörer som är inblandade i ett beslut. De två andra rollerna, risktagaren och kostnadsbäraren, är också viktiga att beakta. Dessa roller kan vara samma aktör eller överlappa varandra men också vara olika aktörer.¹⁴

Ett första steg i en riskanalys handlar ofta om att skapa systemavgränsningar och att identifiera riskkällor. Riskkällorna utgörs som tidigare beskrivits av specifika händelser som kan skapa oönskade konsekvenser för det system som betraktas. Riskkällorna kan också beskrivas som hot mot systemet. Nästa steg är att beskriva och beräkna de negativa konsekvenserna av oönskade händelser samt att uppskatta sannolikheten för dessa. Att uppskatta sannolikheten för en viss händelse eller risk är det som är svårast. Finns det tillgång till stora mängder data från tidigare händelser eller incidenter kan statistisk analys användas för att beräkna frekvens och sannolikhet. Finns få data används någon typ av logisk modell, tillförlitlighetsanalys eller Bayesianska metoder. För att en kvantitativ skattning med hjälp av modeller ska vara användbar i praktiken krävs att den är både realistisk och praktiskt användbar. När data saknas kan expertbedömningar och mer subjektiva sannolikheter användas som underlag i riskanalysen.

Grovanalys, eller preliminär riskanalys, är ett enkelt verktyg för att i ett tidigt stadium kunna uppskatta konsekvenserna av en skadehändelse och sannolikheten eller frekvensen för denna händelse. Genom att upprätta en riskmatris som i figur 3-1 med graden av konsekvens på ena axeln och sannolikhet på den andra, får man en grov indelning av de bedömda riskerna. Metoden är grov och förenklad men kan indikera vilka åtgärder som bör prioriteras framför andra för att minska de akuta riskerna och de värsta konsekvenserna.

¹⁴ Holmgren (2006)



Figur 3-1. En riskmatrix. Olika händelser placeras in i matrisen utifrån sannolikheten att de ska inträffa och hur pass stor konsekvensen blir om händelsen inträffar.

3.2.2 Sårbarhetsanalys

I stället för att utgå från hoten eller riskkällan utgår en sårbarhetsanalys från det skyddsvärda systemet. Denna inriktning är en gemensam nämnare för sårbarhetsanalyser. En sårbarhetsanalys strävar efter att identifiera svagheter i motstånd- och hanteringsförmågan snarare än att storleksbestämma risken för en specifik händelse¹⁵. En annan skillnad mot riskanalysen ligger i förhållningssättet mot oväntade och osannolika händelser. Dessa händelser kan hanteras i en sårbarhetsanalys eftersom systemets sårbarheter betraktas utifrån en vald påfrestning. För exempelvis kärnkraftsindustrin är konsekvenserna av en specifik oväntad eller osannolik händelse mycket betydelsefull.

Medan det är centralt i riskanalysen att försöka beräkna risken utifrån sannolikhet och konsekvens, försöker sårbarhetsanalysen identifiera vad som är skyddsvärt, vad som kan hota det som är skyddsvärt, vilka de svaga angreppspunkterna är och hur stor förmågan är att motstå och hantera påfrestningarna. Förmågan att hantera en påfrestning benämns i ett samhällsperspektiv för krishanteringsförmåga. Enligt Fischer et al kan "[m]ålsättningen med en sårbarhetsanalys [...]

¹⁵ Hallin et al (2004)

vara att identifiera faktorer som är kritiska för systemets överlevnad och att utvärdera metoder för att öka ett systems robusthet”.¹⁶

KBM ger i sin vägledning för kommunal sårbarhetsanalys förslag på hur en sårbarhetsanalys kan vara uppbyggd. I denna beskrivning kan de olika delarna ses som beståndsdelar som ska utföras efter varandra. Gränserna mellan de olika stegen inte alltid skarpa.

1. Definiera/fastställa det skyddsvärda och göra avgränsningar i system, tid och rum.
2. Identifiera riskkällor, önskade situationer och händelser och på vilket sätt dessa kan skada det skyddsvärda.
3. Inventera och klarlägga krishanteringsförmågan.
4. Analysera krishanteringsförmågan i relation till de önskade händelserna/situationerna.
5. Diskutera sårbarhetsreducerande åtgärder.¹⁷

En sårbarhetsanalys kan också beskrivas med följande fem steg:^{18 19}

1. Avgränsning av det skyddsvärda systemet
2. Hot mot systemet
3. Konsekvenser för systemet och sårbarheter
4. Samhällskonsekvenser
5. Åtgärder för att hantera punkterna två, tre och fyra ovan.

Detta sätt att betrakta en sårbarhetsanalys skiljer sig något från beskrivningen av KBM:s angreppssätt. Analysen av krishanteringsförmågan inom ett system ingår i stegen ovan i beskrivningen av *konsekvenser för systemet och sårbarheter* och på en bredare samhällsnivå under punkten *samhällskonsekvenser*. Åtgärder under punkt 5 är riktade mot alla delar av sårbarhetsanalysen. Åtgärder kan alltså relateras till hotet, sårbarheterna och konsekvenserna. Även om detta angreppssätt utvecklats för att studera sårbarheter hos kritiska infrastrukturer, och därför är utvecklat för andra motiv än kommunal sårbarhetsanalys, kan perspektivet vara användbart vid en generell analys av sårbarheter.

När det gäller olika handlingsalternativ för åtgärder som syftar till att minska sårbarheten, finns principiellt fem nivåer där de tre första är förebyggande och de två sista är akuta insatser;

1. Eliminering av sårbarhet respektive hot
2. Reducering av sårbarhet eller av sannolikheten för att hot realiseras

¹⁶ Fischer (2005), sid 13

¹⁷ Hallin et al (2004), sid 19

¹⁸ Fischer (2004)

¹⁹ Fischer (2005)

3. Förebyggande av effekterna av realiserade sårbarheter respektive hot
4. Akut hantering av realiserade sårbarheter respektive hot
5. Återgång till normaltillstånd

Schematiskt kan åtgärdsalternativen för olika riskfaktorer kartläggas utifrån ovanstående faser utifrån både hot och sårbarheter.²⁰

När det gäller sårbarheter till följd av klimatrelaterade händelser har vi i dag små, eller inga, möjligheter att eliminera hotet. Här handlar det i stället om att hantera de sårbarheter som finns för dessa hot. Olika typer av hot som stormar och värmeböljor ger olika möjligheter till åtgärder och det kan vara betydelsefullt att systematiskt kartlägga dessa.

3.2.3 En risk- och sårbarhetsanalys

I språkbruket skiljer vi oftast inte på riskanalyser och sårbarhetsanalyser. Den övergripande benämningen ”risk- och sårbarhetsanalys” kan därför inkludera båda metoderna eller principiellt utgöras av en sårbarhetsanalys. Riskanalysen kan också vara en komponent i en sårbarhetsanalys. Det kan dock vara viktigt för resultatet att man är medveten om vilken eller vilka metoder respektive vilket angreppssätt man faktiskt använder inom sin risk- och sårbarhetsanalys. Valet av metoder styrs till stor del av syftet med analysen.²¹ Vill vi exempelvis få ett värde för sannolikheten för en viss klimatrelaterad händelse eller är det ett systems förmåga att motstå denna händelse som är syftet med analysen?

På grund av de skilda angreppssätten finns det inget självklart sätt att klassificera metoder för risk- och sårbarhetsanalys. Ett sätt att gruppera olika metoder är efter det sammanhang inom vilket de används. Metoder kan vara avsedda att ge en översiktlig bild av riskförhållanden i ett system, de kan vara avsedda för specifika tekniska system eller för system som innehåller en samverkan mellan människa och maskin. Det finns också metoder som endast används för att utreda och analysera olycksfall²².

Ett annat sätt att klassa metoderna beskrivs av Johansson & Jönsson.²³ Här skiljer författarna på system- och scenariobaserade metodansatser. Scenariobaserade metoder fokuserar på att beskriva en eller flera riskscenarier som kan inträffa. Resultatet är ofta ett antal väl beskrivna riskscenarier mot vilka ett systems sårbarhet kartläggs. De systemorienterade metoderna lägger fokus vid att

²⁰ Fischer (2004)

²¹ Kelly & Adger (2000)

²² Vinje (1984)

²³ Johansson & Jönsson (2007)

beskriva det aktuella systemet, dess komponenter och dess möjliga tillstånd. När systemet är beskrivet används den systemmodell som byggts upp för att identifiera olika riskscenarier som kan inträffa i systemet.

4 Risk- och sårbarhetsanalyser i svenska kommuner

En naturlig process i vilken kommunerna kan ta hänsyn till klimatförändringarnas inverkan på de kommunala verksamheterna är de risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) som kommunerna enligt lag måste genomföra. I det här kapitlet beskriver vi fyra metoder, ROSA²⁴, MVA²⁵, IBERO²⁶ och Car-Dun AB:s metod²⁷, som alla är utvecklade som hjälp för kommunerna då de ska uppfylla lagkravet. Alla metoderna är scenariobaserade enligt definitionerna i föregående avsnitt. Vi har valt metoderna utifrån att de har använts i olika kommuner och att metodbeskrivningarna finns tillgängliga i rapporter.

Det finns två anledningar till att vi har studerat och beskrivit metoderna. Den första är att vi ser en möjlighet i att modifiera de befintliga metoderna så att de ska ge kommunerna ett bättre underlag för att anpassa sina verksamheter till framtida klimatförändringar. Den andra anledningen är att vi vill bilda oss en uppfattning om vilka metoder (avgränsade delar av analysprocessen) och verktyg (exempelvis checklistor, matriser, kartor och datormodeller) som används i dag i de kommunala beslutsprocesserna.

4.1 Statlig reglering av risk- och sårbarhetsanalyser

Syftet med samhällets krishanteringssystem är att minska sårbarheten och öka förmågan att hantera kriser. Regeringen har störst områdesansvar och ansvarar för Sveriges säkerhet. Kommunerna ansvarar för kommunens avgränsade geografiska områden och landstingen har ett områdesansvar för exempelvis hälso- och sjukvård samt kollektivtrafik. Både kommuner och landsting ska ha god krisberedskap och ha utsedda krisledningsnämnder som kan samordna verksamheten vid en kris.²⁸

Länsstyrelserna har ett geografiskt regionalt områdesansvar och ansvarar också för att samordna regionens krishantering både innan, under och efter en önskad

²⁴ Länsstyrelsen i Kronobergs län (2003). Rapporten visar hur Växjö kommun använt ROSA i sitt risk- och sårbarhetsarbete

²⁵ Gil-Solá et al (2007)

²⁶ Länsstyrelsen i Stockholm (2006)

²⁷ Länsstyrelsen Värmland (2003)

²⁸ Myndighetsregleringen beskrivs exempelvis i förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap, www.notisum.se, 2007-12-21

händelse. De ska samverka med andra län, myndigheter, kommuner och privata aktörer. Det medför att länsstyrelsen ska ha inblick i kommunernas krishantering.²⁹

Sveriges kommuner har under ett flertal år haft krav på sig att arbeta med risk- och sårbarhetsanalyser, robusthetsanalyser och skydd mot olyckor. Den 1 september 2006 trädde en ny lag i kraft, lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap.³⁰ Syftet med lagen är att minska sårbarheten i kommunernas och landstingens verksamheter och att öka förmågan att hantera krissituationer i fredstid. De extraordinära händelser³¹ som kan påverka verksamheterna ska analyseras, värderas och sammanställas i en risk- och sårbarhetsanalys.

Kommuner och landsting är skyldiga att inför varje mandatperiod fastställa en plan för att hantera extraordinära händelser och redovisa de verksamheter eller delar av verksamheter som alltid ska fungera. Fokus ligger på fredstid, men arbetet ska också ha ett perspektiv som sträcker sig till hot om krig. Risk- och sårbarhetsanalysen, som är en fortlöpande process, ska helst samordnas med annat förebyggande arbete i kommunerna eller landstingen, exempelvis med arbetet kring lagen om skydd mot olyckor³².

Det finns också ett krav på att kommunens krishantering ska samordnas med berörda offentliga och privata aktörer. Kommunerna har ett uttalat geografiskt ansvar och ska sprida information till allmänheten om risk- och sårbarhetsarbetet, både i förebyggande syfte och under en insats. Vidtagna åtgärder samt insatser vid kris ska rapporteras till länsstyrelsen. Liknande regler gäller för landstingen. Utbildning och övning av anställda och förtroendevalda är viktiga moment för att nå en bra hantering vid kris. Vid extraordinära händelser ska en krisledningsnämnd, som utses av kommunen eller landstinget, samordna det övergripande arbetet.³³

Risk- och sårbarhetsarbetet är statligt finansierat men utförs av berörda parter. Krisberedskapsmyndigheten (KBM) stödjer arbetet genom att utveckla metoder och ge ut handledningar.

²⁹Förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap

³⁰Lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap

³¹Med extraordinär händelse avses en sådan händelse som avviker från det normala, innebär en allvarlig störning eller överhängande risk för en allvarlig störning i viktiga samhällsfunktioner och kräver skyndsamma insatser av en kommun eller ett landsting. (4.e paragrafen i 2006:544)

³²Lag (2003:778) om skydd mot olyckor

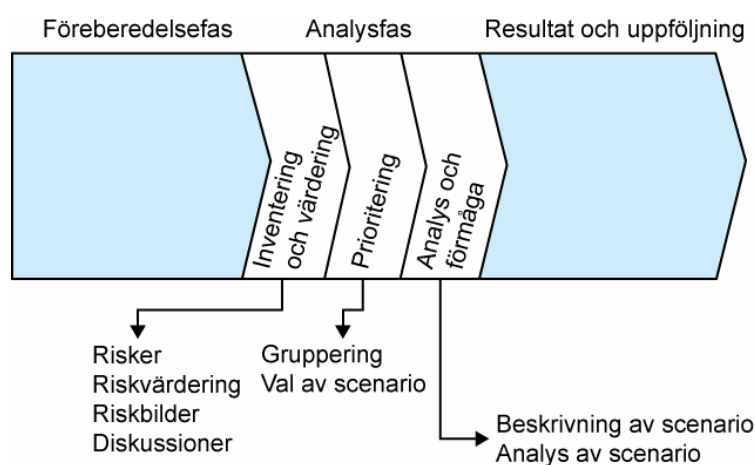
³³SKL (2006)

4.2 Processer för risk- och sårbarhetsanalyser i kommuner och landsting

KBM ger ut en vägledning för kommuner och landsting för hur man kan genomföra en risk- och sårbarhetsanalys.³⁴ Vägledningen beskriver hur man kan genomföra en RSA på ett övergripande plan och syftar till att ge förslag på hur processen kan gå till snarare än att beskriva ett normativt tillvägagångssätt.

4.2.1 KBM:s vägledning för RSA

KBM delar grovt in arbetet med risk- och sårbarhetsanalyser i tre faser enligt figur 4-1: förberedelsefasen, analysfasen samt resultat och uppföljning.



Figur 4-1. De olika faserna i en risk- och sårbarhetsanalys enligt KBM.³⁵

Förberedelsefasen

Förberedelsefasen syftar till att ge ett så bra utgångsläge för den kommande analysen som möjligt och även till att säkerställa att resultatet från analysen kommer att tas emot och användas. En processledare har i uppgift att hålla samman och driva processen för risk- och sårbarhetsanalysen.

³⁴ KBM (2006a)

³⁵ Ibid

I förberedelsefasen ingår att

- förankra processen i ledningen
- säkerställa att det finns mottagare av resultatet
- utse en riskhanteringsgrupp som består av en grupp människor med god kunskap om organisationens olika verksamheter och hur dessa kan drabbas vid extraordinära händelser
- undersöka vilket underlag som finns framtaget sedan tidigare och som kan vara en utgångspunkt i det fortsatta arbetet
- identifiera prioriterade verksamheter som måste kunna upprätthållas vid en kris
- skapa bra förutsättningar för analysen.

Analysfasen

Analysfasen är den fas där det största arbetet genomförs. Analysfasen är indelad i tre delfaser som i sin tur kan bestå av olika moment:

1. Inventering och värdering

- Identifiering av de risker som kan drabba den studerade verksamheten.
- Värdering av riskerna utifrån hur sannolika de är och vilka konsekvenser de kan få.
- Sammanställning av de risker som anses viktigast att kunna hantera.
- Diskussion kring varje risk för att identifiera vilka verksamheter som kommer att drabbas, och på vilket sätt de drabbas.

2. Prioritering

- Gruppering av olika risker och sårbarheter som har liknande karaktär eller konsekvenser. Exempel på en gemensam faktor kan vara utsläpp av kemikalier, oavsett om utsläppet kommer från en ishockeyhall eller en tankbil.
- Val av några grupper av risker och skapande av scenarier utifrån dessa. Scenarier är en beskrivning av händelsen, dess konsekvenser och följdändelser samt de delar av samhället som drabbas.

3. Analys av förmåga

- Beskrivning av scenariot mer detaljerat.
- Analys av scenariot för att bedöma förmågan att hantera krisen och för att hitta åtgärder för att minska sannolikheten att den extraordinära händelsen inträffar, för att mildra konsekvenserna av händelsen eller för att öka förmågan att hantera konsekvenserna.

Resultat och åtgärder

När analysen är genomförd ska resultatet förmedlas tillbaka till kommun- eller landstingsledningen. Resultatet bör innehålla en beskrivning av vilka risker och sårbarheter som har identifierats, vilka scenarier man arbetat med, hur pass bra organisationens förmåga att hantera händelserna är och slutligen en lista på åtgärder som kan förbättra förmågan. Åtgärderna kan exempelvis innebära investeringar, organisatoriska förändringar, övningar, utbildning och fördjupade analyser. De bör kompletteras med förslag på vem som är ansvarig för att genomföra åtgärden och vem som är ansvarig för att följa upp den.

4.2.2 RSA som process

Arbetet med RSA i kommuner och landsting kan bäst beskrivas som en process. Enligt KBM är processen viktig eftersom den leder till ett lärande i kommuner och landsting. När deltagare från olika kommunala sektorer och privata näringar utbyter information får de förståelse för varandras verksamheter. Det är viktigt att alla delar av organisationerna deltar i processen. Att ta in en extern konsult som gör analysen och ställer samman en rapport är därför mindre lyckat.

För att genomföra RSA-processen på ett systematiskt sätt har ett flertal metoder utvecklats på uppdrag av, eller med delfinansiering av, KBM. Vissa metoder spänner över hela RSA-processen som den beskrivs ovan och andra spänner över delar av den. KBM rekommenderar inte någon speciell metod utan det är upp till varje organisation att välja metod utifrån sina egna förutsättningar. Metoderna finns som ett stöd för organisationerna och KBM uppmanar användarna att kombinera delar från olika metoder för att få en så väl anpassad process som möjligt.

I nästa avsnitt presenterar vi fyra metoder som kan användas inom ramen för RSA i kommuner. Vi har haft de kommunala processerna i fokus, men metoderna kan även användas av landsting och länsstyrelser.

4.3 Fyra metoder som är utvecklade för kommunal RSA

Statliga myndigheter och forskningscentra har, bland annat på uppdrag av KBM, utvecklat metoder som ska kunna användas inom ramen för kommuners och landstings arbete med risk- och sårbarhetsanalyser. Det finns också privata aktörer som genomför analyser. I den här rapporten presenterar vi fyra metoder: ROSA, IBERO, MVA och Car-Dun AB:s metod. Gemensamt för metoderna är

att de används av eller är tillgängliga för kommunerna i dag och finns beskrivna i rapporter eller på offentliga webbsidor.

Alla fyra metoderna vidareutvecklas kontinuerligt. Metodbeskrivningarna i den här rapporten baseras på den dokumentation som fanns tillgänglig under sommaren 2007 och på samtal med dem som utvecklat metoderna. Metodbeskrivningarna är översiktliga. För en fördjupad bild hänvisar vi till rapporterna i referenslistan.

Metoderna är generella till sin karaktär och kan anpassas så att de kan användas i olika sammanhang. I stället för att beskriva det generella har vi valt att beskriva hur metoderna har använts då de har utvecklats och tillämpats. Exempelvis har vi beskrivit den typiska sammansättningen av deltagarna i grupprocesserna även om det inte finns några begränsningar i hur sammansättningen kan se ut.

Risk- och sårbarhetsanalyserna är pågående processer där kommunerna befinner sig i olika faser. Arbetet har startats relativt nyligen, och det finns därför få utvärderingar av de olika metoderna. Det finns inte heller tillgång till dokument som beskriver hur de utförda risk- och sårbarhetsanalyserna har följts upp.

På följande sidor ges en kort beskrivning av de olika metoderna. Tidsåtgången som krävs för att utföra en analys är uppskattad av metodutvecklarna själva. Åtgången av tid kan variera beroende på hur stor del av kommunens verksamhet som är utgångspunkt för arbetet.

4.3.1 ROSA

ROSA är en metod som inbjuder till ett brett deltagande i risk- och sårbarhetsarbetet. Fokus ligger på att initiera och vidmakthålla en fortlöpande process med tillhörande diskussion. ROSA har varit en av utgångspunkterna för KBM:s vägledning³⁶, och processen påminner därför om den som beskrivs i avsnitt 4.2.1. ROSA är dock mer detaljerad och innehåller en del listor och blanketter som stöd i arbetet.³⁷

Utvecklare

Länsstyrelsen i Kronobergs län, Växjö kommun, AerotechTelub och KBM.

³⁶ KBM (2006a)

³⁷ Telefonsamtal med Lars-Peder Johansson, länsstyrelsen i Kronobergs län, 2007-08-31. Samtalet har gett underlag för hela avsnittet 4.3.1.

Användare

Bl.a. Länsstyrelsen i Kronobergs län (2003), Landstinget i Västerbottens län (2004-) och kommuner i Kronobergs län (2006). (Se bilaga 1.)

Deltagare

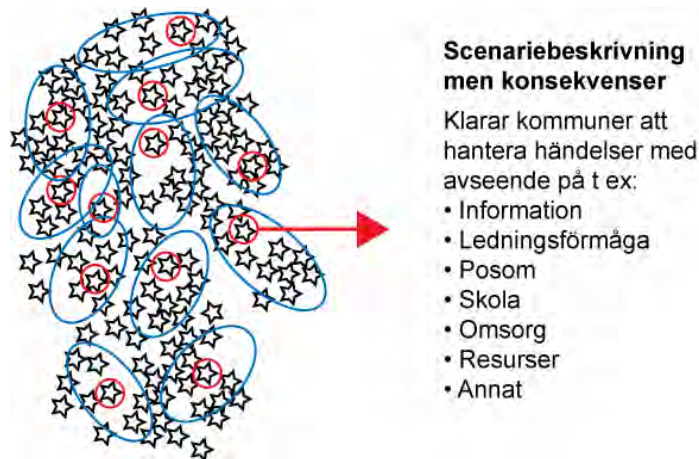
Under arbetets gång finns personer från alla berörda verksamheter samlade i en riskhanteringsgrupp som leds av en moderator. En representant från länsstyrelsen finns med i hela processen och ibland deltar även representanter från näringslivet.

Arbetsprocess

Arbetsprocessen är iterativ där den första risk- och sårbarhetsanalysen, ROSA 1, utgör en övergripande analys. Följande djupanalyser, ROSA 2, ROSA 3 etc., är inriktade på specifika scenarier som bestäms av kommunen. Målet med analysen är att skapa en åtgärdslista, och för att nå dit är deltagarnas samtal det främsta redskapet. Olika typer av verktyg används vid behov men är inte styrande för genomförandet av processen. Dokumentation av diskussioner är inte obligatorisk utan sker vid behov. Åtgärderna i listan, som syftar till att minska sårbarheten, kan spänna från förslag om samverkan till nya investeringar. Beslutsfattarna som tar emot resultatet får själva bedöma effekten av åtgärderna och avgöra prioriteterna mellan dem.

En övergripande bild av arbetsprocessen:

- Steg 1.** Risk- och sårbarhetsanalysen förankras i den kommunala organisationen. I de RSA som genomförs brukar kommunala beslutsfattare utse riskhanteringsgruppen.
- Steg 2.** En plan och organisation för arbetet tas fram.
- Steg 3.** Deltagarna i riskhanteringsgruppen identifierar de risker de ser som allvarligast. På en förtryckt blankett beskriver de oönskade händelser, sannolikheterna för att dessa ska inträffa och vilka konsekvenser de kan föra med sig. Till hjälp vid urvalet av risker finns en checklista. Riskerna placeras i en riskmatris (se figur 3-1) och struktureras gemensamt av gruppen. Utifrån riskerna väljs ett antal typhändelser ut (exempelvis översvämningar, elavbrott och kärntekniska olyckor) som tillsammans ger en överblick över de risker som kan inträffa i kommunen. (Se figur 4-2.) Detta steg utförs endast i den övergripande analysen, i ROSA 1, och kan liknas vid att scenariorymden spänns upp.



Figur 4-2. En schematisk bild över de inledande stegen i ROSA. Först identifieras oönskade händelser som kan inträffa inom kommunen. Dessa representeras av de små stjärnorna. Bland de oönskade händelserna identifieras ett antal typhändelser (inringade med rött) som anses representera en större grupp händelser (inringade i blått). Typhändelserna beskrivs som scenerier som används för att analysera kommunens förmåga inom olika verksamheter.³⁸

Steg 4. Från de utvalda typhändelserna utvecklas genomarbetade scenarier i djupanalysen. Scenariobeskrivningarna görs i de berörda verksamheterna med en representant från riskhanteringsgruppen. Scenarierna beaktar exempelvis konsekvenser av händelsen, förmåga att hantera konsekvenserna, kritiska funktioner i kommunen (som ledningsförmåga, samverkan och informationsspridning), de resurser som saknas och förslag på åtgärder.

Steg 5. Scenarierna diskuteras och analyseras i riskhanteringsgruppen som bedömer kommunens förmåga att hantera riskerna. Riskhanteringsgruppen har under processens gång kontakt med de berörda verksamheterna. Resultatet kan sammanställas i en matris (se figur 4-3) för att ge en överblick över risk- och sårbarhetsläget i kommunen. Gruppen ställer samman ett förslag till handlingsprogram för det fortsatta risk- och sårbarhetsarbetet som skickas till de politiska beslutsorganen. Uppföljning av åtgärder sker vid efterföljande risk- och sårbarhetsanalyser.

³⁸ Länsstyrelsen i Kronobergs län (2003)

Steg 6. Hantering av förslaget i den politiska processen. (Ligger utanför ROSA.)

Steg 7. Genomförande av åtgärder och uppföljning. (Ligger utanför ROSA.)

		Översvämmning	Utsläpp	Elavbrott	Teleavbrott	Epizoti	Kärnteknisk olycka
Information			3				
Posom							
Ledningsförmåga							
Skola							
Omsorg							
Extern samverkan							
XYZ							
Resurstyp 1	1						
Resurstyp 2			2				
Resurstyp 3							

Figur 4-3. En sammanställning av resultatet från ROSA skulle kunna presenteras så här. Färgerna indikerar hur pass bra en funktion klarar en önskad händelse. Siffrorna i figurens matriselement hänvisar till dokument som innehåller underlag för bedömningen.³⁹

Verktyg

Scenarier, gula lappar, checklista, riskmatris, resultatmatris (se figur 4-3), Microsoft Office-program.

Tidsåtgång

4–6 träffar à 3 timmar per gång. Däremellan arbetar de olika verksamheterna på egen hand.

³⁹ Länsstyrelsen i Kronobergs län (2003)

4.3.2 MVA

MVA (Municipal Vulnerability Analysis) är en processbaserad metod som under årens lopp har vidareutvecklats från att till stor del ha varit datorbaserad till att fokusera på processen och dess utförande. Det finns ett stort utrymme för lärande och diskussion.⁴⁰

Utvecklare

Lund University Centre for Risk Analysis Management (LUCRAM), KBM.

Användare

Bl.a. Helsingborgs stad (2005) och Stenungsunds kommun (2006). (Se bilaga 1.)

Deltagare

Metodutvecklarna rekommenderar att representanterna i gruppen väljs bland dem som har ett operativt ansvar så att gruppmedlemmarna ska kunna implementera resultatet i sin verksamhet. Det är även fördelaktigt att arbeta med ledningsgrupper eller krisledningsnämnder. Arbetet leds av en moderator och diskussionen dokumenteras fortlöpande av en sekreterare.

Arbetsprocess

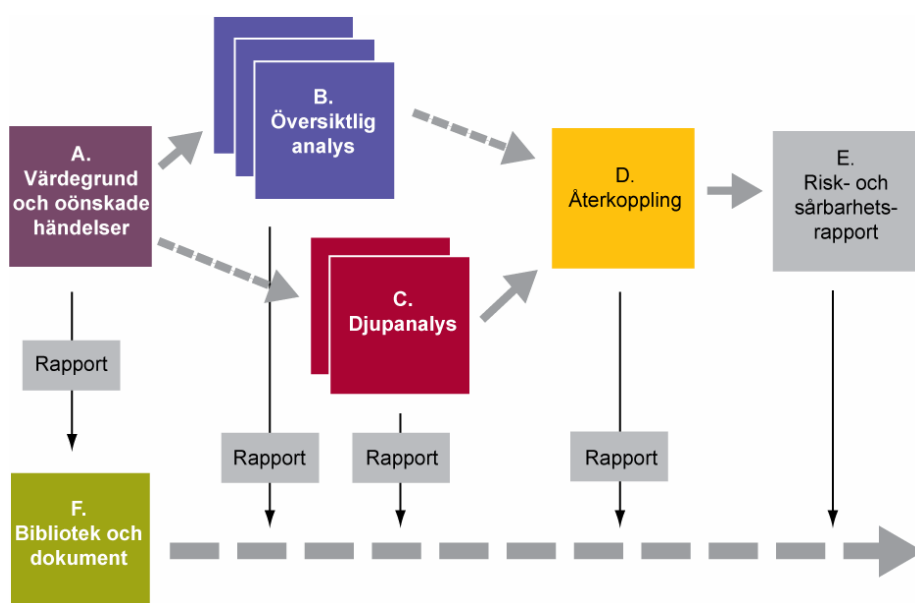
MVA-metoden är uppbyggd i fem analyssteg enligt figur 4-4

Metoden har ett Windowsbaserat processtöd som kallas MVA Mappsystem.

Mappsystemet består av sex mappar, en för vardera analyssteg och en för Bibliotek och dokument. Mapparna för analysstegen innehåller anvisningar och mallar för hur arbetet ska genomföras.

A. I steget "Värdegrund och oönskade händelser" definieras vad som är skyddsvärt (t.ex. natur, omsorg och psykosocialt stöd), hur hoten ser ut i form av riskkällor (t.ex. farliga anläggningar, transporter av farligt gods och tekniska försörjningssystem som är ur funktion) och oönskade händelser (t.ex. sjukdomar, olyckor och sabotage). Antingen väljer gruppen själv vilka händelser som ska ligga till grund för att utveckla scenarier eller så är scenarierna redan förutbestämda av kommunen. Scenarierna beskrivs senare, antingen av gruppen eller så plockas från en scenariobank som ligger i mappsystemet och har utvecklats i tidigare analyser.

⁴⁰ Samtal med PO Hallin, LUCRAM, 2007-08-21. Samtalet har gett underlag för hela avsnittet 4.3.2.



Figur 4-4. Arbetsgången i MVA.⁴¹

- B.** I "Översiktlig analys" görs en översiktlig analys av förmågan att hantera de oönskade händelserna. Scenarier över de oönskade händelserna används som diskussionsgrund. Vid analysen hanteras ett scenario i taget. Till stöd för diskussionen finns en checklista som kan fyllas i direkt i Excel. De övergripande punkterna är att beskriva scenariot och dess händelseutveckling, ange vilka behov som finns samt förmågan att hantera den oönskade händelsen. Slutligen bedöms vilka brister som finns och hur dessa kan åtgärdas.
- C.** "Djupanalys" behandlar specifika scenarier och resulterar i en fördjupad sårbarhetsanalys. Tillvägagångssättet liknar det i "Översiktlig analys" men gruppen går djupare i frågeställningen. Mer tid läggs på att ange ansvarsförhållanden och att definiera exempelvis hur och inom vilka tidsintervall olika uppgifter ska lösas.
- D.** I "Återkoppling" diskuteras hur resultaten från de analyserade scenarierna ska föras vidare till verksamheterna och hur risk- och sårbarhetsarbetet ska drivas framöver. I en "Åtgärdsmatris" anges bl.a. brister i hanteringsförmåga och

⁴¹ Gil-Solá et al (2007)

hur dessa kan åtgärdas. I matrisen definieras även oklarheter och de brister i hanteringsförmågan som inte kan förbättras.

- E. I ”Risk- och sårbarhetsrapport” sammanställs en risk- och sårbarhetsrapport. Mappsyste­met innehåller en mall för rapporten vars struktur är gemensam så att flera olika aktörer, exempelvis kommunerna, ska kunna jämföra sina resultat. I en matris över kommunens samlade hanteringsförmåga visas en sammanställning av olika verksamheters förmåga att hantera oönskade händelser.
- F. Som stöd för arbetet finns också mappen ”Bibliotek och dokument” där det går att spara relevant information.

Arbetet sker i seminarieform. I de olika mapparna finns hjälpmedel som mallar och matriser. I princip genomförs ett seminarium för varje mapp. Det slutliga resultatet ska visa på verksamheternas förmåga och ge åtgärdsförslag för att kunna minska sårbarheten. För att gruppen ska få en direkt återkoppling på sitt arbete diskuteras övningen i slutet av seminarierna.

Tidsåtgång

Typiskt tre halvdagar. Moderatoren jobbar även mellan seminarietillfällena. Tidsåtgången för en djupanalys kan vara upp till två halvdagar.

Metoder

Från översiktliga analyser till djupa scenarioanalyser och brainstorming.

Verktyg

IT-stöd uppbyggt av moduler, Windows mappsyste­m, mallar och checklistor, riskmatriser, färgkodade matriser och kartor.

4.3.3 IBERO

IBERO (Instrument för BERedskapsvärdering av Områdesansvar) är en metod som framför allt fokuserar på att bedöma en organisations förmåga att hantera oönskade händelser. Det går också att jämföra olika aktörers förmåga att hantera en oönskad händelse, exempelvis förmågan hos alla kommuner inom ett län.

Processen följer inte den som presenteras i KBM:s vägledning men har samma slutmål – att ta fram en åtgärdslista för att minska en organisations sårbarhet. I

arbetet med IBERO finns ett IT-stöd till hjälp som håller rätt på de olika arbetsmomenten.⁴²

Utvecklare

IBERO⁴³ har utvecklats i ett samarbete mellan forskare från LUCRAM, KBM och Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). Numera bedrivs utbildning av processledare och en viss vidareutveckling av verktyget av konsultföretaget Socratia⁴⁴.

Användare

IBERO har börjat användas av bl.a. länsstyrelsen, kommuner och landsting i Stockholms län under 2007. (Se bilaga 1.)

Deltagare

Arbetet bedrivs i två typer av grupper, analys- och syntesgrupper, där sakkunniga med skilda erfarenheter ingår. Deltagare i analys- och syntesgruppen kan, men behöver inte, vara desamma. Det finns en processledare som ofta är en beredskapssamordnare utbildad i IBERO. Dessutom finns en person som dokumenterar det fortlöpande arbetet.

Arbetsprocess

Datorverktyget⁴⁵ IBERO leder användarna steg för steg genom analysen.

Ofta startar processen i kommunen med ett antal redan definierade extraordinära händelser som tagits fram av länsstyrelsen. I Stockholms län är dessa inledningsvis (2007) störning i el-, vatten- och fjärrvärmeförsörjning, störning i elektronisk kommunikation, störning i transportsystem, spridning av biologiska, kemiska och nukleära ämnen, våld, brand, översvämning och trafikolycka.⁴⁶

Arbetet genomförs i två steg, analys och syntes. I analysfasen tas en extraordinär händelse isär och beståndsdelarna diskuteras. Beståndsdelarna kan exempelvis bestå av krishanteringens olika delar, som ledning, informationsspridning och

⁴² Samtal med Maria Stenström, Anna-Lena Lökvist Andersen och Karin Östling på Socratia AB, 2007-08-28. Samtalet har gett underlag för hela avsnittet 4.3.3.

⁴³ www.ab.lst.se, 2007-09-30

⁴⁴ www.socratia.se, 2007-12-21

⁴⁵ IBERO är både namnet på en process och ett datorverktyg. Datorverktyget IBERO tydliggör, underlättar och strukturerar risk- och sårbarhetsanalysprocessen. I datorverktyget sparas bl.a. de antaganden, diskussioner och slutsatser som ligger till grund för risk- och sårbarhetsanalysen. Resultat och slutsatser från de olika stegen i arbetet visas i gränssnittet i form av färgkodade matriser.

⁴⁶ Länsstyrelsen i Stockholm (2006)

omhändertagande av drabbade. I syntesen sammanfogas delarna till en helhet genom att man studerar hur de hänger samman. Exempelvis kan beroendet mellan stabsarbetet och de operativa insatserna på en skadeplats studeras. Analys- och syntesmallar finns som stöd för arbetet.

IBERO är uppbyggt av flera olika sammanlänkade steg. För alla olika steg finns det checklistor.

Analysarbetet kan göras antingen för en enskild kommun, kommundel eller verksamhet eller för flera kommuner, kommundelar eller verksamheter. Nedan beskrivs de moment som ingår då en enskild kommun studeras. De första sju momenten beskriver arbetsgången vid analysfasen och det sista momentet beskriver syntesfasen.

1. I **kontaktinformation** anges vem som är ansvarig för arbetet och vilken eller vilka aktörer eller verksamheter som analysen avser.
2. I **gruppbeskrivning** görs en sammanställning av analysgruppen.
3. I **händelse** beskrivs händelsen som ska analyseras.
4. I **geografiskt områdesansvar** analyseras:
 - vilken förmåga kommunen har att hantera den valda händelsen. Förmågan bedöms utifrån en checklista som innehåller en rad punkter, från att upptäcka händelsen och skapa en lägebild till att ta hand om omkomna och återställa den ursprungliga funktionen eller verksamheten.
 - vilka konsekvenser händelsen får vad gäller människoliv, hälsa, hjälpbehov, miljöskador och ekonomi.

Slutligen dras slutsatser om vilken förmåga kommunen har att hantera händelsen, vilka beroenden som finns och vilka konsekvenserna blir. Förslag på åtgärder som minskar sårbarheten och ökar förmågan tas fram.
5. I **orsaker** identifieras olika orsaker till att den studerade händelsen inträffar. Här listas också vilka åtgärder som redan har genomförts för att förhindra att händelsen inträffar och andra åtgärder som skulle kunna genomföras.
6. I **följdhändelser** anges vilka allvarliga följder en händelse kan få, exempelvis störning i el- och vattenförsörjning eller ökad kriminalitet. Dessutom anges förutsättningarna för att följdhändelserna ska inträffa samt hur sannolikt det är att följdhändelsen inträffar.
7. I **egen verksamhet** görs en bedömning av hur en enskild verksamhet påverkas av händelsen, hur ansvarsfördelningen ser ut och om det finns beroenden av andra verksamheter.
8. I **syntesen** värderas beredskapen för den extraordinära händelsen. I slutfasen av syntesen skapas en åtgärdslista. I listan prioriteras åtgärderna och effekter och kostnader bedöms.

Det går också att analysera flera kommuner, kommundelar eller verksamheter på motsvarande sätt. De olika aktörerna jämförs då utifrån moment 3–6. I syntesarbetet kan den totala beredskapen utvärderas.

Det finns en automatisk funktion för att skapa rapporter i IBERO som sammanställer all information som har matats in under processens gång.

När flera händelser eller flera aktörer analyseras och utvärderas ökar komplexiteten i arbetet. Gränssnittet och de frågor som ska besvaras är dock i princip desamma. För att skapa den övergripande bilden granskas, värderas och jämförs informationen från analysgruppen eller -grupperna. Syntesgruppens arbete resulterar i en lista av åtgärder där bl.a. effekten på olika händelser bedöms, kostnadseffektiviteten uppskattas och prioriteten anges. De möjliga åtgärderna listas av grupperna under arbetets gång.

Tidsåtgång

En halv till en dag per händelse för analys. En dag för syntes av händelser.

Metoder

Scenarioanalyser av typhändelser och brainstorming.

Verktyg

IT-stöd, mallar och checklistor, färgkodade matriser.

Exempel på matriser:

Till stöd för syntesarbetet finns färgkodade Excelmatriser. Matriserna är en del av resultaten från analysfasen. Se figurerna 4-5 och 4-6.

	Störning...	Störning...	Störning...	Störning...	Störning...	Spridning...	Spridning...	Ökad kr...	Annan f...
Störning i...	Ej besv...	Starkt	Starkt	Starkt	Starkt	Medel	Svagt	Starkt	Medel
Störning i...	Medel	Ej besv...	Starkt	Svagt	Svagt	Starkt	Svagt	Inget	Ej besv...
Störning i...	Inget	Medel	Ej besv...	Svagt	Svagt	Svagt	Medel	Svagt	Medel
Störning i...	Inget	Medel	Medel	Ej besv...	Starkt	Medel	Medel	Starkt	Medel
Störning i...	Svagt	Inget	Inget	Svagt	Ej besv...	Inget	Svagt	Medel	Ej besv...
Spridning...	Svagt	Medel	Svagt	Starkt	Starkt	Ej besv...	Inget	Starkt	Ej besv...
Spridning...	Medel	Medel	Inget	Svagt	Starkt	Inget	Starkt	Medel	Medel
Spridning...	Inget	Starkt	Medel	Svagt	Inget	Svagt	Starkt	Inget	Ej besv...
Väd	Svagt	Medel	Svagt	Svagt	Starkt	Inget	Starkt	Starkt	Medel
Brand	Svagt	Inget	Inget	Svagt	Medel	Inget	Medel	Starkt	Ej besv...
Överevä...	Medel	Medel	Svagt	Starkt	Starkt	Svagt	Medel	Medel	Ej besv...
Trafikoly...	Medel	Inget	Svagt	Starkt	Starkt	Medel	Medel	Inget	Starkt

Figur 4-5. Matris "Bedömt samband" mellan olika studerade händelser.⁴⁷

⁴⁷ Länsstyrelsen i Stockholm (2006), s 35

Åtgärd	Effekt på riskgrupp												Effekt på uppgift												Uppskattad kostnad, tkr	Bedömd effektkostnad	Prioritet
	Förväntade (F), Skadereducerande (S)																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
A																											
B																											
C																											
D																											
E																											
F																											
G																											
H																											
I																											
J																											
K																											
L																											
M																											
N																											
O																											
P																											
Q																											
R																											
S																											
T																											
U																											
V																											
W																											
X																											
Y																											
Z																											

Riskgrupper:
1. Störning i elförsörjning
2. Störning i vattenförsörjning
3. Störning i fjärrvärme/luftvärmning
4. Störning i elektronisk kommunikation
5. Störning i transportsystem
6. Spridning av biologiska ämnen
7. Spridning av kemiska ämnen
8. Spridning av nukleära ämnen
9. Vild
10. Drädd
11. Översvämning
12. Trafikolycka

Uppgifter:
1. Upprätta
2. Skapa lagbild
3. Besluta och leda
4. Informera
5. Kommunera och samverka
6. Rådta/skydda akut hotade objekt eller individer
7. Hindra utbredningsplanering
8. Sörja för hjälpbehövande
9. Omhändera omkärnan
10. Återställa funktion

Figur 4-6. Matris ”Prioritering av åtgärder”, där bl.a. kostnader och samband anges.⁴⁸

4.3.4 Car-Dun AB:s metod

Car-Dun AB:s risk- och sårbarhetsanalys kan ses som en översiktlig analys med betoning på hot, risker och konsekvenser. Det finns ingen tillgänglig detaljerad metodbeskrivning för Car-Dun AB:s risk- och sårbarhetsanalys. Ett flertal kommuner har använt metoden och ur deras risk- och sårbarhetsrapporter, som har en gemensam rapportstruktur^{49 50}, har vi sammanställt en metodbeskrivning. Metodbeskrivningen ska därför ses som en beskrivning av hur kommunerna typiskt har arbetat med RSA snarare än som vägledning för hur de bör arbeta. Vi har även pratat med Car-Dun AB⁵¹.

Utvecklare

Car-Dun AB, som fr.o.m. 2001 delvis har varit anlitat som konsult hos Länsstyrelsen i Värmland. Arbetet startade med projektet ”Säkerhet i Värmland”⁵² som finansierades av KBM. Syftet med projektet var att använda GIS i risk- och sårbarhetsarbetet.

⁴⁸ Ibid, s 38

⁴⁹ Tivedskommunen Laxå (2006)

⁵⁰ Länsstyrelsen Värmland (2003)

⁵¹ Telefonsamtal med Inga Carlsson Dunn, 2007-10-18. Samtalet har gett underlag för hela avsnittet 4.3.4.

⁵² Länsstyrelsen Värmland (2003)

Användare

Bl.a. kommunerna Hällefors (2005) och Laxå (2006). (Se bilaga 1.)

Deltagare

Det huvudsakliga arbetet genomförs i en riskhanteringsgrupp med representanter från kommunens olika verksamheter, bolag och berörda parter. Arbetet drivs av två moderatorer tillsammans med en beredskapssamordnare som är processledare. En av moderatorerna har kommunal erfarenhet och den andra har erfarenhet av arbete inom länsstyrelser.

Arbetsprocess

Innan arbetet startar får moderatorerna underlag från kommunens tidigare utförda risk- och sårbarhetsarbete. Inventeringen och andra dokument ligger till grund för det fortsatta risk- och sårbarhetsarbetet inom kommunen. Syfte och mål med analysen ska även fastställas innan analysen startar.

- Moderatoren beskriver syftet med risk- och sårbarhetsanalysen för politiker, aktörer och de verksamheter som ingår i analysen. Begreppen risk, konsekvens och sannolikhet diskuteras.
- De berörda verksamheterna inventerar var för sig hot och oönskade händelser och bedömer konsekvenser och sannolikheter för att händelserna ska inträffa. De möjliga riskerna beskrivs i form av övergripande scenarier.
- De tre största riskerna från var och en av de olika verksamheterna redovisas för riskhanteringsgruppen av exempelvis förvaltningscheferna. Riskerna värderas i en riskmatris och diskuteras med de berörda verksamheterna och kommunledningen.
- Grovanalysen resulterar i en risk- och sårbarhetsrapport. Rapporten redovisas för politiker som väljer hur arbetet ska drivas vidare. Verksamheterna får också diskutera rapporten och ge förslag på åtgärder. Identifiering av åtgärder ligger utanför själva risk- och sårbarhetsanalysen.
- GIS används för djupanalys av olika scenarier i riskhanteringsgruppen.
- Djupanalysen resulterar i en riskmatris där sannolikhet och konsekvenser bedöms och riskerna värderas utifrån hur allvarliga de anses vara. Värderingen och den övergripande riskinventeringen redovisas i kommunens risk- och sårbarhetsanalys samt om möjligt även i en GIS-databas.

De geografiska riskerna dokumenteras efter hand i GIS-verktyg och risker som inte är geografiska beskrivs i ett separat dokument.

I Car-Dun AB:s metod verkar risk och sårbarhet vara ett gemensamt begrepp. När icke-tekniska verksamheter som hälsa och omsorg är medtagna i analysen kallas analysen för risk- och sårbarhetsanalys. När ”mjuka” faktorer inte är med i

analysen kallas den för ”samordnad riskanalys”. Sårbarhet diskuteras i samband med hanteringsförmåga av händelser.

Tidsåtgång

Hela processen från startmöte till ett färdigt risk- och sårbarhetsdokument tar ca 9 månader. Under processen har man tre träffar à 3 timmar med moderatorer.

Verktyg

Databassystem, scenarier, GIS, kvantitativ och kvalitativ riskmatris med gula lappar, mallar från andra kommuner med exempelrisker, underlag från länsstyrelse (databas med riskområden).

Exempel på en matris ges i figur 4-7.

Namn på objektet	Riskkälla	Olyckstyp - skadehändelser	Konsekvens människa - liv	K-klass liv	Sannolikhet
Skolor/förskolor	Barns försvinnande Elev avlider hastigt eller blir svårt sjuk	Kidnappning, rymning, elev avlider eller blir sjuk	Social oro	4	3
			Social oro	4	3

Figur 4-7. Exempel på rad ur en ”resultatmatris” från Hällefors kommun.⁵³

4.4 En jämförelse mellan metoderna

I bilaga 1 finns en lista över vilka kommuner som har använt de olika metoderna samt vilka år de genomfört analyserna. Listan är inte fullständig utan ger några referensexempel.

Metoderna är olika i sin ambition och komplexitet. Sveriges kommuner, lands- ting och län är av skiftande storlek och med varierande befolkningsunderlag. Risker och sårbarheter kan skilja sig mellan olika delar av landet, liksom tillgängliga resurser för att genomföra risk- och sårbarhetsanalyser. Det kan därför vara bra att det finns flera metoder att tillgå.

Trots sina olikheter är metoderna ändå påfallande lika i sin utformning. Det märks att metodutvecklarna har inspirerats av varandra. Alla metoder ska kunna användas inom ramen för den RSA som kommunerna är ålagda att göra, och det förklarar också likheterna.

⁵³ Hällefors kommun (2005), s 26

Risk- och sårbarhetsanalyserna kan utföras antingen som översiktliga analyser där många hot, skyddsvärda system, risker, konsekvenser och sårbarheter identifieras eller som detaljerade analyser där en enskild händelse analyseras grundligt. De två olika angreppssätten benämns ofta som grov- och djupanalys och stöds av alla fyra metoderna.

I MVA definieras det som är skyddsvärt i de kommunala verksamheterna och den följande analysen bygger på det. I de övriga metoderna antas det vara underförstått vad som är skyddsvärt. Car-Dun AB:s metod fokuserar på risk medan IBERO delvis hamnar utanför det vi tidigare definierat som risk- och sårbarhetsanalyser. IBERO är utvecklad och används för att fastställa och jämföra förmågan att hantera oönskade händelser i olika kommuner.

Alla metoder använder scenarier för att konkretisera hot, händelser eller risker. Tolkningen av ordet scenario skiljer sig åt, och att skapa ett scenario kan spänna från att överskådligt skissera en oönskad händelse till att göra en detaljerad beskrivning av densamma.

Endast IBERO innehåller ett moment där de föreslagna åtgärderna prioriteras utifrån kostnad och förväntad effekt. Någon mer djuplodande värdering av olika åtgärder som kan vara en lösning på samma problem görs dock inte i någon av metoderna. Ingen av metoderna har heller verktyg för att förankra arbetet i den politiska sfären. Inte heller innehåller metoderna verktyg för uppföljning eller återkoppling.

Metoden ROSA fokuserar på att aktörer ska mötas, skapa nätverk och diskutera, något som även är viktigt för metoden MVA. De båda metoderna kan jämföras i tillvägagångssätt, men ROSA är mindre omfattande och har färre listor och saknar datorverktyg. MVA har en mer strukturerad process än ROSA.

MVA-metoden har utvecklats från att vara ett stort datorverktyg till att lägga fokus på tankemönster och processtöd. MVA har konstruerat mallar (checklistor) där det går att dokumentera exempelvis hot och skyddsvärda objekt utifrån utförda analyser. Mallarna sparas i ett mappsystem och är åtkomliga för alla användare. På så sätt sparas erfarenheter och idéer i ett levande dokument. MVA-metoden diskuterar värdegrunder innan arbetet påbörjas. Det går att definiera skyddsvärda faktorer som psykosocialt stöd och kulturminnen som kan påverkas av det analyserade scenariot. Genom att välja detaljeringsnivå hos den analyserade händelsen går metoden att anpassa efter aktörens behov och resurser.

Car-Dun AB:s metod är till största delen baserad på geografiska riskkällor och använder aktivt GIS-verktyg. Sårbarhetsbegreppet är närbesläktat med begreppet risk.

Hur spårbara diskussionerna är skiljer sig åt mellan de olika metoderna. I MVA och IBERO finns utsedda personer med sekreteransvar som ser till att slutsatserna dokumenteras, företrädesvis i dokumentationsverktyg. I ROSA och i Car-Dun AB:s metod är denna funktion inte lika uppenbar.

En utförligare sammanställning av metoderna och de ingående komponenterna finns i tabellerna i bilaga 2.

4.5 Beskrivning av verktyg som ingår i metoderna

I huvudsak används samma verktyg i de olika processerna: checklistor, risk-matriser, IT-stöd, färgkodade förmåge- och resultatmatriser, dokumentationsverktyg, kartor och rapportmallar. Verktygens utformning kan variera mellan metoderna, men är i huvudsak snarlika varandra.

Checklistor

Checklistor eller mallar används i alla metoder. Storleken, utseendet och innehållet i checklistorna varierar däremot. Begreppen checklista och mall används som synonymer. I checklistorna listas exempelvis skyddsvärda system eller hot som är viktiga att ta med i inventeringen. Andra faktorer som listas i checklistor är urval av risker, värdering av konsekvenser, bedömning av förmåga i rutiner, agerande och hanterande vid oönskade händelser, geografisk omfattning av den oönskade händelsen, händelsers konsekvenser, beroenden mellan verksamheter, följdhändelser och informationsspridningsförmåga.

Matriser

Matriser är vanliga och används i alla metoder för att ge en överblick. Resultatmatriser, där exempelvis förmågan att hantera en viss händelse för de olika kommunala verksamheterna redovisas, är ofta färgkodade för att ge en visuell bild av resultatet.

Geografiska informationssystem och kartor

Car-Dun AB använder sig av geografiska informationssystem (GIS). I alla metoder finns det möjlighet att använda kartor vid inventeringen av hot och av sårbara objekt och i scenarioarbetet.

Dokumentationsstöd

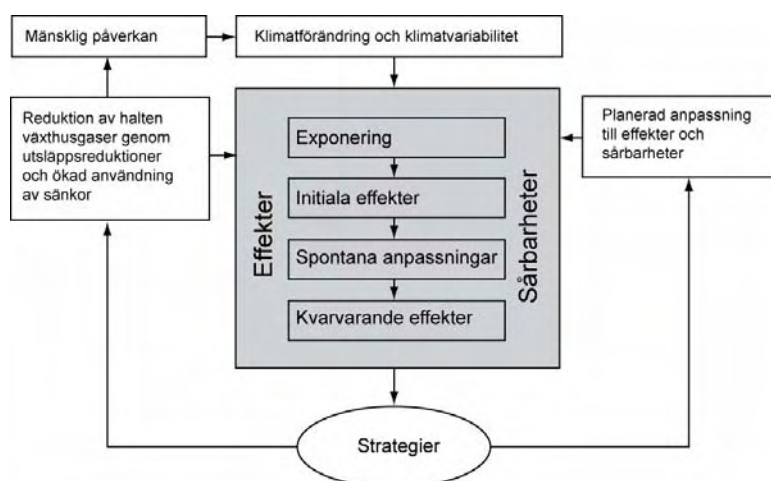
MVA och IBERO har IT-stöd för att samla dokument, information och dokumentation av slutsatser från diskussioner. Car-Dun AB använder en databas

i Access. Dokumentationsstödet bildar ofta grund för risk- och sårbarhetsrapporten och ger spårbarhet i arbetet.

5 Att analysera sårbarhet och anpassning till klimatförändringar

Klimatförändringarna är en realitet och det finns två övergripande politiska strategier för att lindra eller hantera effekterna av framtida förändringar. Den ena strategin går ut på att via utsläppsreduktioner och en ökad användning av växthusgassänkor begränsa halten av växthusgaser i atmosfären. Trögheten i klimatsystemet gör att de utsläpp som redan skett sedan efterkrigstiden kommer att påverka vårt framtida klimat även om utsläppen upphör helt. Den andra och kompletterande strategin utgörs av en anpassning av våra samhällen till klimatförändringen.

Våra samhällens nuvarande sårbarhet för klimatfaktorer och för den framtida förändringen av klimatet är starkt kopplad till våra möjligheter att anpassa oss. Begreppen sårbarhet och anpassning relaterat till klimatförändringar förklaras därför mer ingående i detta avsnitt. I figur 5-1 beskrivs relationen mellan klimatförändringar, spontan och planerad anpassning samt uppskattningen av effekter och sårbarheter för förändringen.



Figur 5-1. Strategier för att begränsa sårbarheter och negativa effekter relaterade till klimatförändringar. Två typer av anpassning återfinns i figuren, spontan respektive planerad. (Modifierad efter IPCC⁵⁴)

⁵⁴ IPCC (2001)

5.1 Definitioner av sårbarhet för klimatförändringar

Som tidigare beskrivits finns det många olika sätt att se på sårbarhet. Inom klimatforskningen går en skiljelinje mellan om man betraktar sårbarhet som ett start- eller ett sluttillstånd hos ett system. Om sårbarhet betraktas ur ett ”end-point”-perspektiv är det den sårbarhet som kvarstår efter att en anpassning till klimatförändringar skett som man menar. Om man använder ett ”starting-point”-perspektiv menar man att sårbarhet är en generell karaktär eller ett tillstånd i ett system som kan genereras av flera olika faktorer och processer. Klimatförändringarna bidrar här till att förvärta ett tillstånd som redan råder.

O’Brien, Eriksen, Schjolden m.fl.⁵⁵ menar att det är viktigt att skilja på dessa utgångspunkter när anpassningsstrategier tas fram. Anpassningen till klimatförändringar handlar om en anpassning till såväl ökad klimatvariabilitet och extremvärden som ett förändrat medelvärde. Mot bakgrund av det kan ”end-point”-perspektivet, som är mer beroende av scenariernas uppskattningar av framtida klimat, vara mindre användbara om det framtida klimatet visar sig bli annorlunda än scenarierna beskriver. O’Brien, Eriksen, Schjolden m.fl.⁵⁶ menar också att man genom att fokusera på ökningen av medelvärden underskattar behovet av att redan nu anpassa sig till en ökad frekvens av extrema väderhändelser och en ökad klimatvariabilitet.

Man kan också beskriva sårbarhet för klimatförändringar i olika stadier: sårbarhet för det nuvarande klimatet respektive sårbarhet för framtida klimatförändringar utan hänsyn till anpassningsåtgärder och begränsning av halten av växthusgaser i atmosfären. Sårbarheten kan också vara en kvarvarande sårbarhet efter att anpassning och begränsning av halten av växthusgaser i atmosfären är genomförda.

FN:s klimatpanel använder ett ”end-point”-perspektiv på sårbarhet och definierar ”vulnerability” (sårbarhet) som

Vulnerability is the degree to which a system is susceptible to, and unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes. Vulnerability is a function of the character, magnitude, and rate of climate change and variation to which a system is exposed, its sensitivity, and its adaptive capacity.⁵⁷

⁵⁵ O’Brien et al (2004), sid 883

⁵⁶ O’Brien et al (2004)

⁵⁷ IPCC (2007b)

Som det definieras av IPCC byggs alltså sårbarhetsbegreppet upp av tre komponenter:

- systemets exponering för klimatförändringen
- systemets känslighet
- systemets förmåga att anpassa sig till förändringen.

Detta innebär att ett system betraktas som sårbart om det är utsatt för påverkan från ett förändrat klimat, om det är känsligt för dessa störningar och om det har små möjligheter att hantera dessa. Definitionen innehåller alltså både en extern dimension, exponeringen, och en intern dimension, känsligheten och den adaptiva förmågan⁵⁸.

I praktiken krävs kunskap både om den nuvarande sårbarheten för klimatfaktorer och sårbarheten för framtida klimatförändringar. Den nuvarande sårbarheten för klimatfaktorer bestämmer våra nuvarande toleransnivåer. Vår sårbarhet för ett framtida klimat bestäms i likhet med intentionerna i IPCC:s definition av vår förmåga att anpassa oss.

5.2 Utveckling av metoder och angreppssätt

Trenden när det gäller uppskattning av sårbarheter för klimatförändringar har gått från metoder som syftar till att uppskatta effekterna på ett specifikt system till mer komplexa sårbarhetsanalysmetoder som syftar till att generera anpassningsstrategier.

Utvecklingen av metoder har följt de syften som varit aktuella inom klimatforskningen. Till en början var det effekterna av klimatförändringarna som var i fokus. De första metoderna utvecklades för "impact assessment". Här användes i huvudsak en i övrigt statisk värld vilken man utsatte för klimatförändring för att se effekter på sektorer och regioner. Den första generationens "vulnerability assessments" för klimatförändringarna kom sedan att inkludera även andra parametrar i omvärlden än de klimatologiska och här togs också hänsyn till anpassningen som ett sätt att minska effekterna. Andra generationens "vulnerability assessments" belyste ännu tydligare förmågan hos ett system att anpassa sig till klimatförändringarna.

Den senaste typen av sårbarhetsuppskattning benämns "adaptation policy assessment", och är en vidareutveckling av de tidigare metoderna. Här är syftet att bidra till policyutveckling genom att rekommendera specifika åtgärder. Fokus ligger på samverkan med berörda aktörer, vikten av att uppskatta dagens

⁵⁸ Fussler and Klein (2006)

sårbarhet för klimatvariabilitet, och behovet av att skapa strategier som också är robusta mot osäkerheterna i den framtida utvecklingen. En annan viktig aspekt är att de anpassningsåtgärder som tas fram ska kunna integreras med andra befintliga strategier.

I FN:s klimatpanels rapport, ”Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability”⁵⁹, beskrivs denna utveckling av metoder och angreppssätt för analys av klimatförändringens effekter, klimatanpassning och sårbarhet mer utförligt.⁶⁰

Det finns tre centrala kontexter inom vilka beslutsfattande mot bakgrund av klimatförändringarna sker:⁶¹

1. för att specificera långsiktiga mål för reduktion av halterna av växthusgaser i atmosfären
2. för att identifiera sårbara regioner eller grupper för att prioritera och allokera resurser för forskning och anpassning
3. för att ge rekommendationer för anpassning för specifika regioner eller grupper.

5.3 Anpassning och anpassningskapacitet

Som tidigare nämnts är en anpassning av våra samhällen till ett förändrat klimat i dag ett nödvändigt komplement till pågående växthusgasreducerade åtgärder. Anpassning kan ske på olika sätt och med olika betydelser. Här återges några sätt att beskriva anpassning till klimatförändringar.

FN:s klimatpanel har definierat ”adaptation” (anpassning) till klimatförändringar som

Adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities. Various types of adaptation can be distinguished, including anticipatory, autonomous and planned adaptation:

Anticipatory adaptation – Adaptation that takes place before impacts of climate change are observed. Also referred to as proactive adaptation.

Autonomous adaptation – Adaptation that does not constitute a conscious response to climatic stimuli but is triggered by ecological changes in natural systems and by market or welfare changes in human systems. Also referred to as spontaneous adaptation.

⁵⁹ IPCC (2007b)

⁶⁰ De benämns ”CCIAV assessments” (Climate Change Impact, Adaptation and Vulnerability).

⁶¹ Füssel & Klein (2006)

Planned adaptation – Adaptation that is the result of a deliberate policy decision, based on an awareness that conditions have changed or are about to change and that action is required to return to, maintain, or achieve a desired state.⁶²

Anpassning kan ske i förebyggande syfte, proaktivt, respektive reaktivt. Den förebyggande anpassningen sker innan påverkan av en klimatförändring är synlig medan den reaktiva sker efter att påverkan har skett och konsekvenserna är synliga. Man skiljer också på anpassning som sker på initiativ av privata respektive offentliga aktörer. Ofta drivs en privat aktör, som exempelvis ett företag eller en privatperson, av ett eget intresse att förbättra sin egen situation. Anpassning som görs av myndigheter och institutioner sker ofta på många olika nivåer och är i stället inriktade på samhällets kollektiva behov av anpassning.

En anpassningsåtgärd kan också sägas vara autonom eller planerad. En anpassning som inte sker som en medveten reaktion på en klimatpåverkan utan i stället initieras av förändringar i exempelvis naturliga ekosystem, marknadens behov eller sociala välfärdssystem kan sägas vara autonom. Denna spontana anpassning kan skiljas från den anpassning som sker planerat. Vid en planerad anpassning finns en insikt om situationen som gör det lättare att ta fram en medveten och mer långsiktig strategi för att återvända till, upprätthålla eller uppnå en viss situation.

Anpassningskapaciteten är ett mått på ett systems förmåga att anpassa sig till en förändring. Om man har en hög adaptiv förmåga kan man inte bara hantera förändringens negativa delar utan också dra fördelar av förändringen. FN:s klimatpanel definierar ”adaptive capacity” (anpassningsförmåga) i förhållande till klimatförändringarna som

The ability of a system to adjust to climate change (including climate variability and extremes) to moderate potential damages, to take advantage of opportunities, or to cope with the consequences.⁶³

Syftet med anpassningsåtgärder är alltså att minska sårbarheten för klimatförändringar. Det finns dock exempel på typer av anpassningar som i stället kan förvärra eller försvåra en anpassningssituation.

Osäkerheterna om klimatförändringens lokala effekter på lång sikt måste hanteras i beslutsprocessen. När det gäller beslutsfattande kan man börja med att ta bort de beslut som inte är klimatkänsliga och sedan skilja på tre typer av klimatkänsliga beslut: klimatanpassningsbeslut, klimatpåverkande anpassnings-

⁶² IPCC (2007b), sid 869

⁶³ IPCC (2007b), sid 869

beslut och begränsande klimatanpassningsbeslut. I den första kategorin är det uppenbart att klimatet påverkar och att en anpassning måste ske, ofta eftersom klimatet redan i dag är en faktor att ta hänsyn till. I den andra kategorin är klimatet en av många faktorer och det kan vara svårt att uppmärksamma vikten av den framtida klimatförändringen. Den tredje typen innebär att beslut om anpassning kan begränsa andra aktörers möjligheter till anpassning till klimatförändringen, både i dag och i framtiden. Åtgärder av den typen benämns ofta ”maladaptations”. Det är också viktigt att komma ihåg att beslut om anpassningsåtgärder inte heller ska motverka den reduktion av halten av växthusgaser i atmosfären som är den primära åtgärden mot klimatförändringarna⁶⁴.

Andra typer av åtgärder som kan visa sig vara felaktiga är överanpassning respektive underanpassning. Det finns olika orsaker till sådana beslut, men generellt är det felaktigt viktade klimatfaktorer i beslutsprocessen som gör att de åtgärder för anpassning som genomförs kan visa sig vara för omfattande eller för otillräckliga.

⁶⁴ UKCIP (2003a)

6 Internationella ramverk för anpassning till klimatförändringar

Som framgått i föregående kapitel har flera forskare, inom och utanför FN:s klimatpanel IPCC, varit aktiva inom området anpassning till klimatförändringar.

I det här kapitlet ger vi några exempel på ramverk⁶⁵ som kan användas för att genomföra en anpassning till klimatförändringar. Gemensamt för de ramverk vi beskriver är att de vänder sig direkt till projektledare, till lokala beslutsfattare, till tjänstemän som ska ta fram ett beslutsunderlag och till analytiker som ska hjälpa till att genomföra analysen. Ramverken är beskrivna på ett sådant sätt att de ska kunna användas med hjälp av manualer utan behov av hjälp utifrån. Att vi valt att titta på denna typ av ramverk beror på att projektet Climatools målsättning är att ta fram något liknande för svenska förhållanden.

Vi har särskilt intresserat oss för de hjälpmedel, i form av metoder och verktyg, som finns i de olika ramverken och som skulle kunna användas även inom kommunala risk- och sårbarhetsanalyser i Sverige. Vi har också varit intresserade av vilka förutsättningar de olika organisationerna bygger sina ramverk på, vilka erfarenheter de har dragit av arbetet samt hur de kommunicerar med sina respektive målgrupper.

6.1 FN:s ramkonvention om klimatförändringar

Det viktigaste forumet för internationellt klimatarbete är FN:s ramkonvention om klimatförändringar, UNFCCC⁶⁶ (United Nations Framework Convention on Climate Change). Forumet består av över 200 länder (parter) som har undertecknat konventionen. Regelverket trädde i kraft 1994 och innebär bl.a. att konventionens parter ska

[f]ormulera, genomföra, tillkännage och regelbundet uppdatera nationella och, där så är tillämpligt, regionala program som innehåller åtgärder för att mildra klimatförändring och åtgärder för att underlätta en tillfredsställande anpassning till klimatförändringar.⁶⁷

Inom ramen för UNFCCC pågår bl.a. ett arbete med att katalogisera ramverk, metoder och verktyg för att utvärdera inverkan av och anpassningen till klimat-

⁶⁵ Som förklaras längre fram är ett ramverk en beskrivning av hela processen för analysen, från den första tankegången till det att eventuella åtgärder är genomförda och utvärderade.

⁶⁶ <http://www.unfccc.int>

⁶⁷ Miljödepartementet (1999)

förändringar⁶⁸. Ett ramverk definieras som en fullständig arbetsprocess för att utvärdera sårbarheter och anpassningsåtgärder. Den process som KBM beskriver för kommunal RSA (se avsnitt 4.2) skulle enligt UNFCCC:s terminologi klassas som ett ramverk. Ramverket består av ett angreppssätt (top-down eller bottom-up, se nedan) och av olika metoder som i sin tur kan innefatta verktyg, exempelvis klimatmodeller. Att det finns en hierarkisk relation mellan metod ('method') och verktyg ('tool') är uppenbart, men UNFCCC definierar inte de olika begreppen. Ofta används de tillsammans ("methods and tools") och ibland verkar de användas synonymt.

UNFCCC skiljer på två angreppssätt när det gäller anpassning: top-down (också kallad den första generationens angreppssätt) och bottom-up (andra generationens). Med top-down utgår man från ett globalt scenario och utvärderar vilka följder klimatförändringarna kommer att få i ett långt perspektiv. Resultatet används för att höja medvetenheten hos beslutsfattare om vad som kan hända och för att sätta upp långsiktiga mål för anpassningsarbetet. Med bottom-up utgår man från det lokala perspektivet och de sårbarheter som finns där. Bottom-up är bättre anpassat för att utveckla lokala anpassningsåtgärder och strategier. I bilaga 3 redovisas karaktären hos de båda angreppssätten mer detaljerat.

UNFCCC beskriver också metoder och verktyg som kan användas inom de olika ramverken. Dessa är både generella, för att exempelvis göra ekonomiska analyser, och sektorspecifika, för att exempelvis studera malarians utbredning i Afrika. Totalt finns beskrivningar av ca 80 olika metoder och verktyg. Avsikten är att beskrivningarna ska utökas och uppdateras kontinuerligt. Ramverken, metoderna och verktygen finns listade i bilaga 4.

Varje ramverk/metod/verktyg presenteras på en till två A4-sidor enligt strukturen i figur 6-1. Beskrivningarna är inte tillräckligt utförliga för att ge en användare kunskap om hur man använder metoderna, utan syftet är att ge en överblick över vad som finns utvecklat i dag och ge vidare referenser för den som är intresserad av att lära sig mer.

⁶⁸ UNFCCC (2005)

Ramverk/Metod/Verktyg	
–	Beskrivning
–	Användbarhet
–	Spännvidd
–	Utdata
–	Indata
–	Ingående verktyg
–	Hur lätt det är att använda metoden
–	Behov av utbildning
–	Tillgång till utbildning
–	Behov av datorstöd
–	Dokumentation
–	Exempel på användning
–	Kontaktinformation
–	Kostnad
–	Referenser

Figur 6-1. Struktur hos metodbeskrivningarna i UNFCCC:s rapport.⁶⁹

6.2 Beskrivning av fem ramverk för klimatanpassning

Vi har studerat fem ramverk som har getts ut av organisationerna UNDP⁷⁰, USAID⁷¹, UKCIP⁷², C-CIARN⁷³ och CSIRO⁷⁴. Ramverken beskrivs i bilagorna 5–9. Två av ramverken, UNDP:s och UKCIP:s finns med i UNFCCC:s förteckning som beskrevs i avsnitt 6.1, de övriga har vi hittat via sökning på Internet. Vi har valt ramverken eftersom de uppfyller kriterierna:

- De ska gå att använda för att anpassa en kommunal verksamhet (eller motsvarande) till klimatförändringar.
- De ska vända sig till lokala beslutsfattare (eller motsvarande).

⁶⁹ UNFCCC (2005)

⁷⁰ UNDP (2005)

⁷¹ USAID (2007)

⁷² UKCIP (2003a)

⁷³ C-CIARN (2006)

⁷⁴ CSIRO (2006)

- De ska ha lätt tillgängliga och begripliga manualer som beskriver de olika stegen i arbetsprocessen.

Utöver dessa ramverk finns det andra intressanta arbeten inom samma område. Två av dem, som har kommit ut under senare delen av 2007 och som vi därför inte har beaktat i den här rapporten, finner vi speciellt intressanta för Climatools: ”SPACE – Planning in a Changing Climate”⁷⁵ och ”ASTRA - Towards Climate Change Adaptation Strategies in the Baltic Sea Region”⁷⁶.

6.2.1 Organisationer

De fem ramverken är utgivna av olika organisationer som beskrivs i korthet nedan.

UNDP är FN:s globala nätverk för utveckling. Det primära syftet med UNDP:s ramverk är att ta fram nationella strategier för anpassning. Ramverket har utvecklats för att användas av utvecklingsländer men organisationen understryker att deras ramverk kan användas generellt för att stödja beslutsprocesser inom alla sektorer och organisationer.

USAID är en amerikansk statlig organisation för utlandshjälp. Dess ramverk är relativt enkelt och syftar till att ge insikter i hur man kan och bör gå tillväga för att möta framtida klimatförändringar.

UKCIP (UK Climate Impacts Programme) är en statlig organisation som bildades 1997 och som har som målsättning att ge stöd och information till olika samhällsgrupper. Organisationen fungerar som en länk mellan forskning, politiska beslutsfattare och privata aktörer. UKCIP:s ramverk fokuserar på hanteringen av osäkerheter.

C-CIARN (Canadian Climate Impacts and Adaptation Research) är ett nationellt nätverk vars syfte är att generera ny kunskap om klimatförändringarna och att sammanföra forskare, beslutsfattare från näringslivet, det offentliga och olika organisationer.

CSIRO (Australian Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) är en oberoende forskningsorganisation i Australien.

⁷⁵ SPACE (2007)

⁷⁶ www.astra-project.org

Målgrupper

Ramverken har olika målgrupper:

UNDP vänder sig till en bred målgrupp: politiker, det akademiska samfundet, projektledare och lokala intressenter.

USAID:s ramverk är utvecklat för att vara ett stöd för lokala projektledare i utvecklingsländer som får hjälp av organisationen.

UKCIP vänder sig till beslutsfattare och till dem som tar fram beslutsunderlag.

C-CIARN vänder sig direkt till kommunala beslutsfattare.

CSIRO vänder sig till de ansvariga för olika verksamheter och till analytiker som genomför riskanalyser.

Målgrupperna för de olika ramverken avspeglar sig i ramverkens komplexitet. USAID, som vänder sig till personer utan analyserfarenhet, uttrycker sig betydligt enklare än UKCIP och CSIRO som rekommenderar användandet av specialiserade metoder för ekonomiska analyser, simuleringar och spelverksamhet, för att nämna några exempel.

6.2.2 Jämförelse med KBM:s vägledning för RSA

Processerna i de olika ramverken liknar i mångt och mycket den process som KBM beskriver för kommunal RSA i Sverige (se avsnitt 4.2). Fyra av ramverken (alla utom USAID) har som första steg att identifiera problemet, definiera målet med processen eller att engagera beslutsfattare. Detta motsvarar KBM:s förberedelsefas.

KBM:s inledande analysfas finns också representerad i alla ramverk i form av att identifiera och bedöma risker och sårbarheter samt uppskatta konsekvenserna i de fall riskerna realiserar. I vissa av ramverken görs också en prioritering av vilka risker som är allvarligast. Den sista delen i KBM:s analysfas, att analysera förmågan att hantera en kris om den trots allt uppkommer, har däremot inte någon motsvarighet i något av ramverken. Det beror på att ett av syftena med KBM:s process är att öka förmågan att hantera kriser, ett syfte som inte är uttalat för något av de studerade ramverken som har mer långsiktiga perspektiv.

KBM har en fas som kallas ”resultat och uppföljning”, i vilken det ingår att upprätta en lista över åtgärder för att förbättra krishanteringsförmågan och för att minska sårbarheterna i den kommunala verksamheten. Denna fas har sin motsvarighet i alla de ramverk vi har tittat på genom att de identifierar åtgärder för anpassning och i vissa fall hela anpassningsstrategier. I alla ramverk finns ytterligare ett steg, som saknas i KBM:s vägledning (men som delvis finns med i

IBERO), i vilket man värderar olika åtgärder gentemot varandra. Man tar då hänsyn till kostnaden för åtgärderna, vilken effekt de har och hur pass realistiska de är att genomföra. I UKCIP:s ramverk definierar man tidigt i processen vilka kriterier man ska utvärdera åtgärderna efter. Kriterierna tas fram innan man börjar identifiera riskerna.

KBM:s process slutar med att riskhanteringsgruppen lämnar över en lista på åtgärder till den politiska nivån som ansvarar för att prioritera och genomföra åtgärderna. I de beskrivna ramverken ligger beslutet om vilka åtgärder som ska genomföras som ett särskilt steg i ramverken. Inom alla ramverk förutom CSIRO:s finns det också steg för att implementera, följa upp och utvärdera åtgärderna. C-CIARN har dessutom lagt in en punkt som handlar om att identifiera forsknings- och informationsbehov.

6.2.3 Metoder och verktyg

I flera av ramverken finns det rekommendationer om vilka metoder och verktyg som kan användas för att genomföra olika steg i processen. USAID, vars målgrupp inte kan förutsättas ha kunskap om olika metoder, rekommenderar inte heller användandet av sådana. Inte heller C-CIARN rekommenderar metoder och verktyg, även om man kan tänka sig att det skulle kunna vara till hjälp för deras målgrupp som är kommunala beslutsfattare.

CSIRO ger exempel på metoder som kan användas för att värdera olika typer av anpassningsåtgärder mot varandra.

UNDP och UKCIP, slutligen, redovisar vardera en lista på mellan 50 och 60 metoder som kan vara till hjälp för att identifiera problem, bestämma värderingskriterier, bedöma risker, identifiera anpassningsåtgärder, värdera åtgärderna och fatta beslut. De flesta av dessa metoder kräver assistans av personer med kompetens och erfarenhet.

Alla metoder och verktyg finns listade i bilagorna 5–9.

6.2.4 Kommunikation med målgruppen

Alla ramverk presenteras på ett enkelt, tydligt och pedagogiskt sätt i rapporter eller manualer. UNDP och UKCIP har tjocka och utförliga beskrivningar (på 250 respektive 150 sidor), medan de andra tre ramverken beskrivs mer kortfattat.

USAID planerar att ge ut en CD-ROM där de förutom rapporten ska lägga ett kartbaserat verktyg som ska innehålla historiska klimatdata, regionala klimatförändringsmodeller och scenarier samt information om vad klimatförändringarna kan få för konsekvenser.

UKCIP har en mycket bra och utförlig hemsida som innehåller alla rapporter som har producerats inom programmet. De har också en ”Adaptation Wizard” som gör det möjligt att stega sig fram i processen och få kontrollfrågor på det som är väsentligt.

6.2.5 Redovisade erfarenheter

Alla ramverk har testats i olika fallstudier och metodutvecklarna har dragit erfarenheter från dessa. Nedan listas erfarenheterna sammantaget. Alla metodutvecklare har naturligtvis inte dragit alla slutsatser, men ingen har dragit slutsatser som motsäger det någon annan har kommit fram till.

- Man ska inte skapa nya beslutsprocesser. Klimatanpassningen måste integreras i de beslutsprocesser som redan finns.
- Anpassningsåtgärder måste vidtas i samband med andra överväganden. Det är väldigt sällan som någon gör anpassningsåtgärder enbart med hänsyn till klimatförändringarna. Att implementera en åtgärd för att enbart minska sårbarheten för klimatförändringar kan medföra andra risker.
- Anpassning sker på flera olika nivåer. Den lokala anpassningen är viktigt och bör göras av dem som har kännedom om de lokala förhållandena: hur verksamheten ser ut, hur klimatförhållandena ser ut, vilka områden som tidigare har varit sårbara för klimathändelser och hur dessa har hanterats tidigare.
- Det är viktigt att tidigt och fortlöpande engagera lokala beslutsfattare och andra intressenter i arbetet.
- Processen i vilken man diskuterar anpassning är viktig. Att arbeta i workshops med representanter från alla berörda verksamheter rekommenderas.
- Det är inte bara klimatet som kommer att förändras i framtiden utan även faktorer som demografi, politiska styrmedel, teknisk utveckling, säkerhetspolitisk omvärld och livsstil. Dessa faktorer måste också beaktas om man blickar långt fram i tiden för att få trovärdiga scenarier.
- Anpassning till kortsiktiga klimatvariationer och extrema väderhändelser utgör en bas för att reducera sårbarheten för mer långsiktiga klimatförändringar.
- Att fatta beslut om anpassningsåtgärder är detsamma som att fatta beslut under osäkerhet. Man kan måla upp ett antal olika framtidsutvecklingar (scenarier) men man vet inte vilket av dem som kommer att realiseras.

- För att hantera osäkerheten finns det ett antal framkomliga vägar:
 - Identifiera ”no regret”-åtgärder, d.v.s. åtgärder som är robusta och fungerar hyfsat bra oavsett i vilken framtid vi hamnar. Exempel på en sådan åtgärd är att bygga bostäder på mark som inte ligger i riskzonen för översvämningar eller ras.
 - Fatta beslut adaptivt, i små steg. Då märker vi i vilken riktning vi är på väg (mot vilket scenario) och kan anpassa beslutet efter det. Exempelvis kan en invallning av en stad byggas i etapper.
 - Försök hitta ”win-win”-beslut, beslut som är fördelaktiga även ur andra aspekter såsom miljö, sociala eller ekonomiska. Exempelvis kan gröna tak som förbättrar vattenupptagningsförmågan i en stad vid häftiga regn samtidigt bidra till trevnaden och även, om än marginellt, till att ta upp en del koldioxid.
 - Undvik att fatta beslut som inkräktar på andra områdens möjligheter att anpassa sig. Undvik exempelvis att bygga strandnära hus.

7 Avslutande kommentarer

Climatools har som målsättning att ta fram verktyg som kan användas av handläggare och beslutsfattare på kommunal nivå för att ta fram anpassningsåtgärder på kort och lång sikt. Samma målsättning har de internationella organisationerna haft som har tagit fram de fem ramverk för anpassning som presenteras i rapporten.

Syftet med processerna för kommunernas risk- och sårbarhetsanalyser är dock annorlunda. De ska i första hand förbättra krishanteringsförmågan genom att främja en lärande process i organisationen och genom att ta fram förslag på åtgärder för att förbättra förmågan att hantera kriser. Därutöver ska de ge förslag på hur sårbarheterna i kommunernas verksamheter kan minska relaterat till extraordinära händelser, såväl klimathändelser som olyckor och antagonistiska hot.

Även om syftena delvis skiljer sig åt finns det många likheter mellan ramverken för anpassning till klimatförändringarna och processerna för risk- och sårbarhetsanalys på kommunal nivå. Stegen i processerna liknar varandra, men tyngdpunkten ligger på olika ställen.

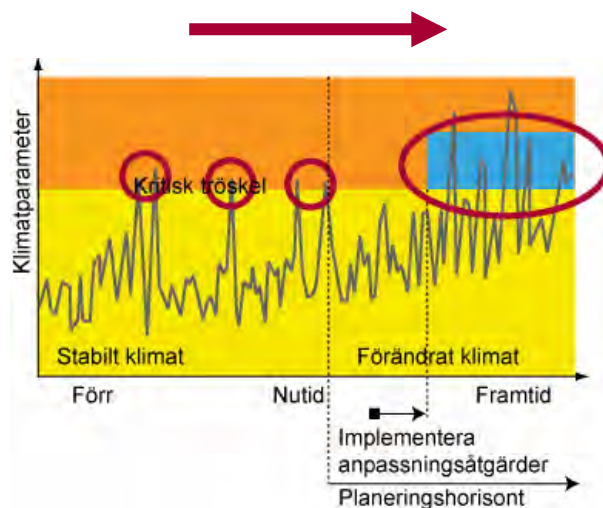
7.1 Möjlighet till klimatanpassning inom kommunal RSA

Lagen (2006:544) om extraordinära händelser infördes under 2006. Kommunerna har därför ingen längre erfarenhet av att arbeta med risk- och sårbarhetsanalyser enligt det nya lagkravet. De fyra metoder (ROSA, MVA, IBERO och Car-Dun AB:s metod) som stödjer RSA-processen och är beskrivna i rapporten är alla relativt nya. Även om alla metoder har prövats i olika kommuner så har metoderna utvecklats parallellt, och det är därför inte säkert att metoderna som de ser ut i dag har använts i någon större utsträckning. De slutsatser vi drar bygger därför på metodbeskrivningar och det metodutvecklarna har delgett oss, inte på hur kommunerna faktiskt arbetar.

Risk- och sårbarhetsarbetet bedrivs i dag utifrån relativt korta tidsperspektiv. De åtgärder som föreslås i de kommunala processerna ligger i den nedre delen av den åtgärds-kategorisering som presenterades i avsnitt 3.2.2:

1. Eliminering av sårbarhet respektive hot
2. Reducering av sårbarhet eller av sannolikheten för att hot realiserar
3. Förebyggande av effekterna av realiserade sårbarheter respektive hot
4. Akut hantering av realiserade sårbarheter respektive hot
5. Återgång till normaltillstånd

Åtgärder för att klara punkterna 4 och 5 har direkt med krishantering att göra. Åtgärder under punkten 3 ingår också delvis i en kommunal RSA medan åtgärder under punkterna 1 och 2 snarare hör hemma i den långsiktiga planeringen. Även om underlag för beslut om kort- och långsiktiga åtgärder bereds i olika beslut-processer är det bakomliggande hotet, i form av klimathändelser, detsamma. Vi tror därför att det kan vara värdefullt att beakta hela spektrumet av åtgärder i RSA-processen och låta de åtgärder som är av mer långsiktig karaktär bli input i den långsiktiga planeringen, vilket illustreras i figur 7-1.



Figur 7-1. Det bör finnas en koppling mellan de processer som studerar hur vi hanterar klimathändelser på kort sikt och hur vi anpassar oss till samma klimathändelser på lång sikt. Jämför figur 2-1.

Ett naturligt sätt att föra in anpassningen till ett nytt klimat i RSA är att lägga till nya klimathändelser bland de extraordinära händelser som studeras i de befintliga metoderna. Ett exempel på en sådan händelse är en värmebölja, något vi tidigare inte har betraktat som ett större hot i Sverige. Men även de extraordinära händelser som vi utsätts för och hanterar i dag, som stormar och översvämningar, kommer att ändra karaktär framöver i och med att de kommer att inträffa mer frekvent och bli kraftigare. Det är alltså inte tillräckligt att addera nya händelser till RSA-processen utan vi måste också modifiera redan existerande scenarier. Checklistorna i de olika metoderna bör också uppdateras med hänsyn till klimat-aspekten.

GIS kan vara ett värdefullt verktyg i klimatanpassningsarbetet. Klimathändelser i form av stormar, översvämningar och värmeböljor är geografiskt utbredda, till

skillnad från exempelvis en bilolycka. Det kan därför vara bra att använda verktyg som ger en bild av hur sårbarheten varierar geografiskt. Framtida vattennivåer, flödesmängder, ras- och skredrisker, jordarter, miljöfarliga områden, vindriktningar och vindhastigheter är faktorer som borde vara möjliga att visualisera med ett GIS-verktyg. För att GIS ska kunna användas effektivt måste det dock finnas tillräckligt med GIS-kompetens i kommunerna.

Den kanske viktigaste komponenten för att addera ett klimatanpassningsperspektiv till kommunal RSA är att tillföra information om hur klimatet kan komma förändras och vilka konsekvenser det kan få i samhället. Sådan information finns bl.a. hos SMHI och i klimat- och sårbarhetsutredningens slutbetänkande⁷⁷.

I dag slutar RSA med att riskhanteringsgruppen lämnar ifrån sig en lista med förslag på åtgärder till den politiska nivån. Politikerna beslutar sedan vilka åtgärder som ska prioriteras och genomföras. Vi tror att kvaliteten på beslutsunderlaget skulle kunna förbättras om RSA-processen även innehöll en värdering av olika åtgärds paket. Vid en värmebölja kan man exempelvis se till att äldre personer kan svalka sig antingen genom att installera luftkonditionering i deras hem eller genom att erbjuda dem en daglig bussutflykt till ortens luftkonditionerade köpcenter. För att jämföra och rekommendera en av dessa åtgärder behöver man göra en värdering där man tar hänsyn till en rad faktorer: kostnad, energiförbrukning, när åtgärden behöver vara implementerad, fysiologiska samt sociala och kulturella faktorer. Det finns olika typer av verktyg (exempelvis kostnadsnytto-analys, kostnads-effekt-analys och multikriteriametoder) som skulle kunna användas för att värdera olika alternativ mot varandra. Climatools skulle kunna utveckla enklare verktyg för den typen av värdering med inspiration från de internationella ramverken.

7.2 Internationella ramverk för anpassning

Internationellt finns det flera ramverk som stödjer den ovana beslutsfattaren, eller den som ställer samman ett beslutsunderlag, att göra en genomtänkt analys av risker, sårbarheter och anpassningsåtgärder. I sina enklaste former är ramverken mer av typen checklistor, men det finns också ambitiösa och detaljerade rapporter.

I alla ramverk påpekas vikten av att inte skapa nya processer utan att se till att anpassningsarbetet integreras i redan pågående processer. Ändå presenteras i alla fall, förutom hos USAID, egna kompletta ramverk. Hur dessa ska integreras i

⁷⁷ SOU (2007)

befintliga beslutsprocesser framgår inte tydligt. En möjlig framkomlig väg är att jämföra befintliga beslutsprocesser med ett ramverk för anpassning för att hitta vilka steg som saknas och sedan addera dem till de egna processerna.

I alla internationella ramverk ingår även implementering och uppföljning av åtgärder, något som saknas i de metoder för risk- och sårbarhetsanalys som används i svenska kommuner.

Anpassningsanalyserna syftar till att ge underlag för beslut under osäkerhet. I alla ramverk betonas att vi inte vet hur framtiden kommer att se ut och att vi måste kunna fatta beslut som gör att vi inte ångrar oss oavsett i vilken framtid vi hamnar. Scenarier används både i anpassningsanalyser och i kommunal RSA. Skillnaden är att i anpassningsanalyserna målar man upp ett antal olika tänkbara utfall på lång sikt medan man i RSA oftast bara tittar på några väl definierade scenarier som skulle kunna inträffa redan nästa dag.

7.3 Verktygsutveckling inom Climatools

Hur de verktyg vi tar fram inom Climatools ska se ut beror på i vilken kontext de ska användas. Kontexten utgörs av den sektor inom vilken verktyget ska användas (för Climatools: hälsa, turism eller byggnation), på vilken nivå beslutet ska fattas (lokalt, regionalt), hur den befintliga beslutsprocessen ser ut, vilka resurser som finns tillgängliga (i tid och pengar), beslutsfattarnas tidigare erfarenhet av olika metoder, och en rad andra faktorer.

Beroende på vem som ska använda verktygen kan de vara olika omfattande. En länsstyrelse som genomför en analys av sin verksamhet kan ha resurser att avsätta en person som kan utbildas i, och använda, mer avancerade verktyg. I mindre kommuner kan anpassningsanalysen falla på en person som redan är upptagen med ett flertal andra frågor utan möjlighet att lägga ner mertid på utbildning. De verktyg som utvecklas inom Climatools bör därför vara enkla att använda. Det är viktigare att verktygen används än att de är maximalt analytiskt skarpa.

Vi tror att det inte bara behövs verktyg för analys utan även pedagogiska verktyg som kan användas för att kommunicera risker och möjliga anpassningsåtgärder till politiker och allmänhet.

Vi tror också att verktygen som används inom risk- och sårbarhetsanalyser delvis bör se annorlunda ut än de som används i den långsiktiga planeringen. I långsiktiga analyser är det viktigt att ta hänsyn till de stora osäkerheter som finns i hur klimatförändringarna kommer att bli. De verktyg som tas fram måste därför vara bra på att hantera osäkerheter, kanske framför allt på ett pedagogiskt sätt.

Det är då också viktigt att ta hänsyn till hur samhället kan förändras i övrigt i fråga om exempelvis demografi, teknisk utveckling och politiska styrmedel.

Risk- och sårbarhetsanalyser beaktar enbart oönskade händelser, men ett förändrat klimat ger inte enbart negativa konsekvenser. Inom vissa verksamheter (exempelvis turism) finns det även en anledning att studera vilka fördelar man kan få av en större klimatvariabilitet. En sådan analys måste göras vid sidan av risk- och sårbarhetsarbetet för de åtgärder som har en mer långsiktig karaktär. Det kan vara en uppgift för Climatools att ta fram särskilda verktyg för den typen av analyser.

Referenser

Skrivet material

Aven, T. (2003), "Foundations of risk analysis. A knowledge and decision-oriented perspective". John Wiley and sons.

Carter, T.R., M.L. Parry, H. Harasawa, and S. Nishioka. (1994), "IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations". London: Department of Geography, University College London.

C-CIARN (2006), "Adapting to Climate Change, An introduction for Canadian Municipalities". http://waterresources.c-ciarn.ca/pdf/adaptations_e.pdf, 2007-11-30.

CSIRO (2006), "Climate Change Impacts & Risk Management". <http://www.greenhouse.gov.au/impacts/publications/pubs/risk-management.pdf>, 2007-11-30.

ESPACE (2007), "Planning in a Changing Climate, The Strategy supporting evidence CD-ROM ... putting adaptation at the heart of spatial planning". <http://www.espace-project.org/part1/publications/ESPACE%20Stategy%20Final.pdf>, 2007-12-21.

Fischer, G. (2004), "Assuring Critical Infrastructures – Policy Challenges and Research Issues. Conference proceedings/Nordic Network for Security Studies. Exploring Functional Security. National Responses and Prospects for Nordic and European Collaboration". Utrikespolitiska Institutet den 24-25 oktober 2002. Särtryck, FOI-S--1640--SE. Stockholm, FOI.

Fischer, G. (2005), "Säkring Av Viktig Infrastruktur - Syntesrapport från forskningsprogrammet SAVI". FOI Försvarsanalys, FOI-R--1647--SE.

Füssel and Klein (2006), "Climate Change Vulnerability Assessments: An Evolution of Conceptual Thinking". *Climate Change*, Vol 75, No 3, pp 301-329.

Gil-Solá, A., Hallin, P.-O., Nilsson, J. (2007), "Handledning till MVA-metoden och MVA Mappsystem". Arbetspapper från P-O Hallin, LUCRAM, 2007-07-06.

Grimvall, G., et al (2003), "Risker i tekniska system". Studentlitteratur.

Hallin, P.-O., Nilsson, J., Olofsson, N. (2004), "Kommunal sårbarhetsanalys". KBM:s forskningsserie Nr 3.

Hansson, S O. (2002), Keynote address, Research in Ethics and Engineering, Delft, April 25-27 2002. <http://www.infra.kth.se/~soh/PhilPerspRisk-text.pdf>,

2007-12-21.

Holmgren, Å. (2006), "Quantitative Vulnerability Analysis of Electric Power Networks". Doctoral Thesis in Safety Analysis, KTH Architecture and the Built Environment, Stockholm.

Hällefors kommun (2005), "Risk- och sårbarhetsanalys".
http://www.hellefors.se/kommunen/politik/styrdokument/RoS_analys_050906.pdf, 2007-12-21.

IEC (1995), "Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems". Geneva: International Electrotechnical Commission. IEC.

IPCC (2001), "Climate Change 2001: Synthesis Report: Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change". Cambridge University Press.

IPCC (2007a), "Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change". Cambridge University Press.

IPCC (2007b), "Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change". Cambridge University Press.

Johansson, H. och Jönsson, H. (2007), "Metoder för risk- och sårbarhetsanalys ur ett systemperspektiv". Rapport 1010, LUCRAM. Lund.

KBM (2006a), "Risk- och sårbarhetsanalyser, vägledning för kommuner och landsting". KBM:s utbildningsserie 2006:2.

KBM (2006b), "Risk- och sårbarhetsanalyser, vägledning för statliga myndigheter". KBM rekommenderar 2006:4.

Kelly, P. M. and Adger, W. N. (2000), "Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation". *Climate Change*, Vol 47, no 4, p325-52.

KOM (2007), "Grönbok från kommissionen till rådet, Europaparlamentet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionskommittén. Anpassning till klimatförändringar i Europa – tänkbara EU-åtgärder". Europeiska gemenskapernas kommission, {SEK(2007) 849}, <http://eur-lex.europa.eu/> 2007-12-21.

Länsstyrelsen i Kronobergs län (2003), "ROSA – en metod för risk- och sårbarhetsanalyser". <http://www.krisberedskapsmyndigheten.se/upload>

/14316/risk_sarbarhet_kronobergs_jan_2003.pdf, 2007-12-21.

Länsstyrelsen i Stockholm (2006), "IBERO Steg för steg". Manual, Räddnings- och säkerhetsavdelningen. http://www.ab.lst.se/upload/dokument/raddning_och_sakerhet/Manual_IBERO.pdf, 2007-12-21.

Länsstyrelsen Värmland (2003), "Att bygga ett säkrare samhälle, exempel på hur några kommuner tagit fram risk- och sårbarhetsanalyser och förslag till åtgärdsprogram". Projekt Säkerhet i Värmland, Rapport 2003:4.

Miljödepartementet (1999), "Kyotoprotokollet till Förenta nationernas ramkonvention om klimatförändring". Miljödepartementet, Informationsmaterial, M 99.088. <http://www.regeringen.se/content/1/c6/04/78/71/eda315a4.pdf>, 2007-12-21.

O'Brien, K., Erikson, S., Schjolden, A., Nygaard, L. (2004), "What's in a word? Conflicting interpretations of vulnerability in climate change research". CICERO Working Paper 2004:04, Oslo, Norway.

SKL (2006), "Kommuner och Landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap". SKL, bilaga 2006-09-08, Cirk 2006:59.

Smit, B. and Pilifosova, O. (2003), "From adaptation to adaptive capacity and vulnerability reduction, Climate Change". Adaptive Capacity and Development, (ed.) J.B. Smith, R.J.T. Klein and S. Huq, Imperial College Press, London.

SOU (2007), "Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter, Slutbetänkande av klimat- och sårbarhetsutredningen". Statens offentliga utredningar SOU 2007:60.

Tivedskommunen Laxå (2006), "Risk- och sårbarhetsanalys, om det otänkbara blir verklighet...". Tivedskommunen Laxå, www.cardun.nu, 2006-01-27.

UKCIP (2003a), "Climate adaptation: Risk, uncertainty and decision making". <http://www.ukcip.org.uk/>, 2007-07-01.

UKCIP (2003b), "Climate change and local communities. How prepared are you?". http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/documents/Local_authority.pdf, 2007-12-21.

UNDP (2005), "Adaptation Policy Frameworks for Climate Change, Developing Strategies, Policies and Measures". Cambridge University Press.

UNEP (1998), "Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies". (Version 2.0). J. Feenstra, I. Burton, J. Smith, and R. Tol (eds.). United Nations Environment Programme, Nairobi, and Institute for Environmental Studies, Vrije Universiteit, Amsterdam.

UNFCCC (2004), "Application of methods and tools for assessing impacts and vulnerability, and developing adaptation responses". Background paper. FCCC/SBSTA/2004/INF.13.

UNFCCC (2005), "Compendium on methods and tools to evaluate climate change impacts and adaptation options". http://unfccc.int/adaptation/methodologies_for/vulnerability_and_adaptation/items/2674.php, 2007-07-01.

USAID (2007), "Adapting to Climate Variability and Change, a guidance manual for development planning". Augusti 2007, http://www.usaid.gov/our_work/environment/climate/docs/reports/cc_vamannual.pdf, 2007-12-21.

USCSP (1999), "Climate Change: Mitigation, Vulnerability, and Adaptation in Developing Countries". U.S. Country Studies Program, Washington, DC.

Vinje, K. E. A., "Sikkerhetsanalyse som beslutningsunderlag, 1 – Teori og metoder". Yrkeslitteratur, Oslo 1984.

Allmänna källor på Internet

AIACC: <http://www.aiaccproject.org>

Astra project: <http://www.astra-project.org>

Länstyrelsen i Stockholms län: <http://www.ab.lst.se>

Notisum och tjänsten Rättsnätet: <http://www.notisum.se>

SMHI: <http://www.smhi.se/klimatanpassning>

Socratia: <http://www.socratia.se>

UKCIP: <http://www.ukcip.org.uk>

UNFCCC: <http://www.unfccc.int>

Personlig kommunikation

Telefonsamtal med Lars-Peder Johansson, länsstyrelsen i Kronobergs län, 2007-08-31.

Samtal med Maria Stenström, Anna-Lena Lökvist Andersen och Karin Östling Socratia AB, 2007-08-28.

Samtal med P-O Hallin, LUCRAM, 2007-08-21.

Telefonsamtal med Inga Carlsson Dunn, 2007-10-18.

Bilaga 1. Användare av RSA-metoder

Tabellen innehåller en sammanställning av kommuner och landsting som har använt metoderna ROSA, MVA, IBERO och Car-Dun AB:s metod, samt referenser till dokumentation i den mån det finns.

Metod	Användare	År	Referens	Kommentar
ROSA	Länsstyrelsen i Kronobergs län	2003	"Rosa, en metod för risk- och sårbarhetsanalys"	Rapporten skrevs i samband med metod-utvecklingen
	Vetlanda, Nässjö	2004	http://raddningstjansten.com/hrf/(filnamn).asp?url=ext/hp%20risk%20s%20arbar%20anlys%2004_10_11.pdf	Länken fungerar inte längre
	Landstinget i Västerbotten	2004-	Medvind i Säkerhetsarbetet	
	Kommuner i Kronobergs län, bl.a. Alvesta, Uppvidinge, Älmhult, Växjö, Tingsryd.	2006	http://www.g.lst.se/NR/rdonlyres/E6862459-39E9-4331-A903-5B9430BB487A/28430/bredskapsblad_1_06.pdf	
MVA	Helsingborgs stad	2005	Medvind i säkerhetsarbetet	
	Stenungsunds kommun	2006		
IBERO	Kommuner i Stockholms län, samt Stockholms län	2007	http://www.ab.lst.se/temp/lates/InformationPage___8958.asp	Rapporten skrevs i samband med metod-utvecklingen
	Kommuner: Tjörn Kungälv Göteborgs stad	2007	Kontakt med Socratia AB, 20071012	

Metod	Användare	År	Referens	Kommentar
Car-Dun AB	Kommuner i Värmland	2001/2 002	Projekt Säkerhet i Värmland, "Att bygga ett säkrare samhälle", Länsstyrelsen Värmland	Rapporten skrevs i samband med metod-utvecklingen. Car-Dun medverkade i projektet men genomförde inte hela arbetet själv.
	Hällefors kommun	2005- 09-06	Risk- och sårbarhetsanalys	
	Säffle kommun	2005- 10-24	Risk- och sårbarhetsanalys – riskhantering i planering och samhällsutveckling	
	Tivedskommun en Laxå	2006- 01-27	Risk och sårbarhetsanalys, om det otänkbara blir verklighet...	
	Många fler exempelkommu ner		www.cardun.nu	

Bilaga 2. Innehåll i RSA-metoder

Tabellen innehåller en sammanställning vad som ingår i metoderna ROSA, MVA, IBERO och Car-Dun AB:s metod. Moment som ingår har markerats med "X".

	Metod			
	ROSA	IBERO	MVA	Car-Dun AB
Riskanalys	X			X
Sårbarhetsanalys	X	X	X	
Processledare/moderator	X	X	X	X
Aktörer på flera nivåer	X	X	X	
Anpassningsbar efter resurs och behov	X	X?	X	X
Deltagare	Berörda verksamheter	Sakkunniga	Personer med operativt ansvar, krisledningsnämnd	Berörda verksamheter och bolag
Gula lappar	vid behov		X	X
Checklistor, mallar, listor	X	X	X	Mallar med exempel på risker
Översiktlig analys	X		X	X
Djupanalys (specifikt scenario/händelse)	X	X	X	X
GIS	Vid behov			X
IT-stöd/databaser		X	X	X
Scenarier (brett begrepp)	Ja, i form av typhändelser	Ja, typhändelse-	Fördjupad analys av	Händelse och följdförlopp

	Metod			
	ROSA	IBERO	MVA	Car-Dun AB
		lista	händelse	
Sannolikhetsbedömning	X		X	X
Riskmatris	X			X
Konsekvensbedömning (konsekvens m.a.p. på händelse eller förmåga)	Kvantitativ, till följd av händelse	Kvalitativ, till följd av hanteringsförmåga	Kvalitativ, till följd av brister i hanteringsförmågan	Kvantitativ, kvalitativ (i riskmatris) till följd av händelse
Värdegrunder		Checklistor för bedömningsgrunder	Diskussion kring vad som är skyddsvärt	Diskussion om vilka konsekvenser som är mest intressanta
Kriterier för konsekvenser	5 typer	5 typer		4 typer, "Människors liv och hälsa", "Miljö", "Egendom" och "Produktion"
Fördefinierade kriterier för hanteringsförmåga	~6 typer vid urval av risker	10 typer Upptäcka, Skapa lägesbild, Besluta och leda, Informera, Kommunicera och samverka, Rädda/skydda akut hotade individer eller	6 typer Övergripande ledning, Samverkan, Extern information/kommunikation, Intern information/kommunikation, Operativ ledning,	

	Metod			
	ROSA	IBERO	MVA	Car-Dun AB
		objekt, Hindra utbredning/ spridning, Sörja för hjälp-behövande, Omhänderta omkomna, Återställa funktion”	Operativa uppgifter/för måga”	
Matris för förmågebedömning (en händelse eller flera händelser)	Matris som beskriver lägesbilden	X, beskriver förmåga	X, beskriver förmåga	
Orsak	Genom hot-inventering	I samband med åtgärder	Vid beskrivning av händelse	I scenarier
Följhändelser och samband	Delvis	X	Delvis	I scenarier
Åtgärder	Åtgärdslista	Prioriterad åtgärdslista med effekt/kostnad	Åtgärdsmatris	Inte del i RSA rapport
Tidsåtgång	4–6 träffar, à 3 timmar/gång	½–1 dag för analys. 1 dag för syntes av flera händelser.	Ca 3 halva dagar	3 träffar à 3 timmar/gång
Övrigt	Fokuserar på förmåga och konsekvens, ej sannolikhet	Syntes och analys, jämförelser	Vad bör göras vid kris	Riskanalys

	Metod			
	ROSA	IBERO	MVA	Car-Dun AB
Spårbarhet av diskussioner/ antaganden	Om dokumentation förs	Ja	Ja	Gula lappar

Bilaga 3. Top-down och bottom-up – två sätt att angripa anpassningsproblematiken

UNFCCC listar sju ramverk som alla har olika karaktär.⁷⁸ Fyra av dessa har klassats som top-down eller bottom-up och finns redovisade i tabell 1 nedan. Av de övriga faller två delvis utanför UNFCCC:s egen beskrivning av vad ett ramverk är: AIACC⁷⁹, som snarare är en samling projekt, och NAPA Guidelines⁸⁰, som ger riktlinjer för hur man ska sammanställa ett dokument som specificerar prioriteten av anpassningsåtgärder för utvecklingsländer. Ytterligare ett ramverk, UKCIP Climate Adaption: Risk Uncertainty and Decision Making⁸¹, fokuserar särskilt på risk och osäkerheter, såväl klimatrelaterade som övriga.

De ramverk vi har bedömt som mest intressanta för Climatoools är APF och UKCIP och de beskrivs mer i detalj i bilagorna 5 och 7.

Tabell 1. Två olika angreppssätt för att utföra en anpassningsanalys enligt UNFCCC^{82 83}

	Angreppssätt	
	Top-down	Bottom-up
Utgångspunkt	Scenarier av framtida klimat och socio-ekonomisk utveckling.	Sårbarheter i ett lokalt område, både klimatrelaterade faktorer (som torka, översvämningar, extrema väderhändelser) och socio-ekonomiska faktorer (brist på resurser, brister i organisationer och fattigdom)
Svarar på frågor av typen	På vilket sätt kommer klimatförändringarna långsiktigt att påverka oss mest?	Vad kan vi lokalt göra för att anpassa oss till klimatförändringarna?

⁷⁸ UNFCCC (2005)

⁷⁹ Assessments of Impacts and Adaptation to Climate Change in Multiple Regions and Sectors, www.aiaccproject.org, 2007-07-01

⁸⁰ Guidelines for the preparation of National Adaptation Programmes of Action

⁸¹ United Kingdom Climate Impacts Programme, www.ukcip.org.uk

⁸² UNFCCC (2004)

⁸³ UNFCCC (2005)

	Angreppsätt	
	Top-down	Bottom-up
(forts)	Hur pass mycket kan vi lindra de negativa förändringarna genom anpassning?	Hur kan vi lokalt på bästa sätt ta fram anpassningsåtgärder och implementera dem?
Metoder och verktyg	Exempelvis nerskalade scenarier, metoder för att värdera och prioritera anpassningsåtgärder.	Exempelvis tekniker för att identifiera risker, bedöma konsekvenser och värdera åtgärder, beslutsstödjande verktyg.
Styrkor	Bra på att representera biofysiska system och deras inverkan på vårt framtida klimat och att visa på olika typer av dynamiska interaktioner.	Bra på att sammanställa information och för att skapa dynamiska interaktioner mellan människor och naturliga system.
Svagheter	Mindre bra på att representera mänsklig interaktion och lokala möjligheter till anpassning.	Svårt att skala upp resultaten över tid och rum.
Exempel på ramverk	<p>IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations⁸⁴</p> <p>U.S. Country Studies program (USCSP)⁸⁵</p> <p>UNEP Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies⁸⁶</p>	UNDP Adaptation Policy Framework (APF) ⁸⁷

⁸⁴ UNDP (2005)

⁸⁵ Carter (1994)

⁸⁶ USCSP (1999)

⁸⁷ UNEP (1998)

Bilaga 4. UNFCCC:s förteckning över ramverk, metoder och verktyg

Innehållet i den här bilagan beskriver de ramverk, metoder och verktyg som listas i UNFCCC:s ”Compendium on methods and tools to evaluate climate change impacts and adaptation options”⁸⁸. Många av metoderna överlappar varandra. Tanken med listan är att ge en överblick över vilken mängd metoder, både generella och specifika, som redan har utvecklats och som kan användas för analyser inom klimatanpassning.

Complete frameworks and supporting toolkits

- IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations
- U.S. Country Studies Program (USCSP)
- UNEP Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies
- UNDP Adaptation Policy Framework (APF)
- Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change in Multiple Regions and Sectors (AIACC)
- Guidelines for the preparation of National Adaptation Programmes of Action (NAPA)
- United Kingdom Climate Impacts Programme (UKCIP) Climate Adaptation: Risk, Uncertainty and Decision Making

Cross-Cutting Issues and Multisector Approaches

Development and Application of Scenarios

General tools

- IPCC-TGCIA Guidelines on the Use of Scenario Data for Climate Impact and Adaptation
- Assessment

Climate downscaling techniques

- Statistical Downscaling
- Statistical Downscaling Model (SDSM)
- Dynamical Downscaling
- MAGICC/SCENGEN

⁸⁸ UNFCCC (2005)

- Weather Generators

Socioeconomic scenarios

- Developing Socioeconomic Scenarios: For Use in Vulnerability and Adaptation Assessments
- Adoption of Existing Socioeconomic Scenarios
- Qualitative and Quantitative Scenarios Emphasizing Stakeholder Input

Decision Tools

- Policy Exercise
- Benefit-Cost Analysis
- Cost-Effectiveness
- Multicriteria Analysis (MCA)
- Tool for Environmental Assessment and Management (TEAM)
- Adaptation Decision Matrix (ADM)
- Screening of Adaptation Options

Stakeholder Approaches

- Stakeholder Networks and Institutions
- Scoping
- Vulnerability Indices
- Agent Based Social Simulation
- Livelihood Sensitivity Exercise
- Multistakeholder Processes
- Global Sustainability Scenarios

Other Multisector Tools

- Climatic Change and Variability (CCAV)
- Expert Judgment
- Historical or Geographic Analogs: Forecasting by Analogy
- Uncertainty and Risk Analysis
- Estimating Adaptation Costs: M-CACES

Sector-Specific Tools

- Agriculture Sector Tools
- APSIM (Agricultural Production Systems sIMulator)
- WOFOST
- ACRU (Agricultural Catchments Research Unit)
- Process Soil and Crop Models: CENTURY
- ORYZA 2000

- Information and Decision Support System for Climate Change Studies in South East South America (IDSS-SESA Climate Change)
- Decision Support Systems Linking Agro-Climatic Indices with GCM-Originated Climate Change Scenarios
- Model of Agricultural Adaptation to Climatic Variation (MAACV)
- Relative Risk Index (RRI)
- Government Support in Agriculture for Losses due to Climatic Variability
- Process Crop Models: International Consortium for Application of Systems Approaches to Agriculture (ICASA) — International Benchmark Sites Network for Agrotechnology Transfer (IBSNAT) Family of Models
- Process Crop Models: General-Purpose Atmospheric Plant Soil Simulator (GAPS 3.1)
- Process Crop Models: Erosion Productivity Impact Calculator (EPIC)
- Irrigation Model: CROPWAT
- Process Crop Models: Alfalfa 1.4
- Process Crop Models: AFRC-Wheat
- Process Crop Models: RICEMOD
- Process Crop Models: GOSSYM/COMAX
- Process Crop Models: GLYCIM
- Economic Models: Econometric (Ricardian-based) Models
- Economic Models: Input-Output Modeling (with IMPLAN)

Water Sector Tools

- WaterWare
- Water Evaluation and Planning System (WEAP)
- RiverWare
- Interactive River and Aquifer Simulation (IRAS)
- Aquarius
- RIBASIM
- MIKE BASIN

Coastal Resources Tools

- IPCC Common Methodology
- UNEP Handbook Methodology
- Decision Support Models: COSMO (COastal zone Simulation MOdel)
- The South Pacific Island Methodology (SPIM)
- RamCo and ISLAND MODEL

- Dynamic Interactive Vulnerability Planning (DIVA)
- Shoreline Management Planning (SMP)

Human Health Sector Tools

- MIASMA (Modeling Framework for the Health Impact Assessment of Man-Induced Atmospheric Changes)
- Environmental Burden of Disease Assessment
- CIMSiM and DENSiM (Dengue Simulation Model)
- UNFCCC Guidelines: Methods of Assessing Human Health Vulnerability and Public Health
- Adaptation to Climate Change
- LymSiM
- Mapping Malaria Risk in Africa (MARA) Low-end Information Tool (LITE)

Terrestrial Vegetation Sector Tools

- LPJ (Lund-Postdam-Jena Model)
- IBIS (Integrated BIOSphere Simulator)
- Medrush Vegetation Model
- Century
- MC1
- IMAGE (Integrated Model to Assess the Greenhouse Effect)
- AEZ (Agro-ecological Zones) Methodology
- CASA (Carnegie-Ames-Stanford Approach) Model
- TEM (Terrestrial Ecosystem Model)

Bilaga 5. UNDP Adaptation Policy Framework (APF)

Förutsättningar

The United Nations Development Programme (UNDP) har utvecklat ett ramverk som använder sig av bottom-up: Adaptation Policy Framework (APF)⁸⁹. Ramverket är framtaget för att stödja utvecklingsländer med att ta fram och implementera nationella strategier för anpassning men kan användas generellt för att stödja beslutsprocesser inom alla sektorer och regioner. De schweiziska, kanadensiska och holländska regeringarna har stöttat utvecklingen av ramverket.

Målgrupp

UNDP vänder sig till en bred målgrupp: politiker, det akademiska samfundet, projektledare och lokala intressenter.

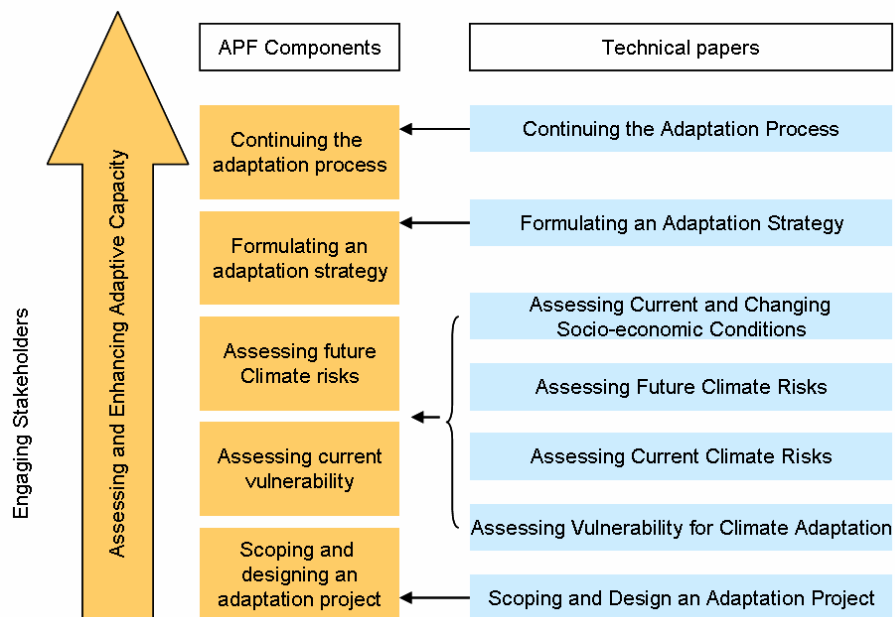
Översiktlig process

APF bygger på fyra principer:

1. Anpassning till kortsiktiga klimatvariationer och extrema väderhändelser utgör *en bas* för att reducera sårbarheten för mer långsiktiga klimatförändringar.
2. Anpassning ska *integreras* i alla nyckelpolicies och planeringsprocesser.
3. Anpassning sker på *olika nivåer* i samhället, även på det lokala planet.
4. Strategin för anpassning och processen i vilken den ska implementeras är lika viktiga.

APF syftar till att stödja projekt att identifiera lämpliga strategier, policies och åtgärder för anpassning. Processen, efter vilken man jobbar, är skisserad i figur 1.

⁸⁹ UNDP (2005)



Figur 1. Skiss över processen för APF⁹⁰

APF består av fem sekventiella baskomponenter (APF components i figur 1): en förberedelsefas där man definierar projektet, en fas där man bedömer nuvarande risker och sårbarheter, en fas för att bedöma kommande klimatrisker, en fas för att hitta och prioritera anpassningsåtgärder och slutligen en fas för att värdera och implementera åtgärder och anpassningsstrategier.

Under hela den ovan beskrivna processen ska det föras en diskussion med beslutsfattare och andra intressenter. Man ska också utvärdera och förbättra anpassningskapaciteten.

I handledningen finns det också nio artiklar (technical papers) över olika ämnen inom vilka man kan fördjupa sig. Sju av dessa artiklar finns med i figur 1.

Metoder och verktyg

Tool box of exercises for running a participatory workshop⁹¹:

- Techniques for the start:
 - Paired interviews

⁹⁰ Ibid

⁹¹ Ibid, Technical paper 2

- Hopes and fears
- Expectations and ground rules
- Agenda setting
- Techniques to promote discussion, scope issues and identifying gaps
 - Buzz groups
 - Brain storming
 - Card sorting, Delphi technique
 - Spider diagrams
 - Nominal group technique
 - Carousel
 - Johari's Window
- Techniques for participatory analysis
 - Maps
 - Listing and combining Calenders and timelines Ranking and scoring
 - Diagrams
- Techniques for evaluation
 - Evaluation wheel
 - Hopes and fears scoring
 - Feedback boards
 - Representatives
 - Paired interviews
- Other techniques
- Consensus conferences
- Focus groups
- Citizen's jury
- Scenario building
- Visioning

Toolkit for vulnerability/adaptation assessments⁹²:

Verktygen presenteras i tabell 1. I tabellen har också markerats i vilka delar av processen som verktygen kan användas enligt:

1. Present vulnerability
2. Problem definition
3. Development futures
4. Evaluation of adaptation
5. Strategic planning
6. Multi-stakeholder analysis

⁹² Ibid, Technical Paper 3

Tabell 1. Verktyg för att värdera sårbarheter och anpassningsförmåga

Tools	Stage					
	1	2	3	4	5	6
Agent-based simulation modelling					?	
Bayesian analysis						
Brainstorming						
Checklists/multiple attributes						
Cost-effectiveness/cost-benefit/Expected value						
Cross-impact analysis						
Decision conferencing						
Decision/probability trees						
Delphi techniques						?
Environmental/Strategic environmental/ assessment						
Expert judgement						
Focus groups		?		?		?
Indicators/mapping			?			?
Influence diagrams/Mapping tools						
Monte Carlo Analysis						
Multi-criterion analysis						
Ranking/dominance analysis/pairwise comparisions						
Risk analysis			?			
Scenario analysis	?	?		?		
Sensitivity analysis/Robustness analysis						
Stakeholder consultation						
Stakeholder Thematic Networks		?			?	
Uncertainty radial charts						
Vulnerability profiles		?	?			

Methods for prioritisation and selection of adaptation and measures⁹³:

- Cost-benefit analysis
- Cost-effectiveness analysis
- Multi-criteria analysis
- Costing
- Financial costs
- Social costs
- Incremental cost
- Time discounting
- Implementation costs
- Combining methods

Kommunikation med målgruppen

Rapport och en hemsida:

http://www.undp.org/gef/adaptation/climate_change/APF1.html

Redovisade erfarenheter/rekommendationer

Inga särskilda som lyfts upp.

Tillämpningsexempel

Rapporten redovisar fem fallstudier, bl.a. över Malariautbredning i Kenya och hur jordbruket påverkas i Mexico.

⁹³ Ibid, Technical Paper 8

Bilaga 6. USAID Adaptation Guidance Manual

USAID är en amerikansk statlig hjälpporganisation för ulandshjälp. Den har gett ut en rapport, Adaptation Guidance Manual⁹⁴, som ska vara till stöd för projektledare för de projekt som får stöd av organisationen.

Förutsättningar

Inledningsvis listar USAID några förutsättningar för arbetet:

- Eftersom projektledaren är mest insatt i sin egen verksamhet, och van att ta hänsyn till osäkerheter i exempelvis väder och ekonomi, så är han/hon mest lämpad att utföra analysen.
- USAID utför själv inga analyser men kan hjälpa till med processen.
- Det är viktigt att besluten baseras på lokalkännedom och att hänsyn tas till hur man tidigare har hanterat vädervariationer.

Målgrupp

Projektledare för de projekt som får stöd av USAID.

Översiktlig process

Anpassningsarbetet delas in i sex steg:

1. Identifiera sårbarheter
2. Identifiera anpassningsåtgärder
3. Genomför en analys av vilka konsekvenser klimatvariationerna kan få och även kostnaden, effekten och genomförbarheten av de olika åtgärderna.
4. Välj vilka åtgärder som ska implementeras
5. Implementera åtgärderna, bestäm när de ska vara genomförda och vem som ansvarar för genomförandet.
6. Utvärdera åtgärderna

I manualen påpekas att det bästa är om man kan beakta klimatförändringar redan då projektet startas och sedan ha med sig frågorna under projektets gång. Men om det inte går så kan man tillföra analysen i efterhand.

Metoder och verktyg

Manualen beskriver ett ramverk och ger inga rekommendationer på metoder som kan användas inom ramverket. Däremot håller USAID på att utveckla ett kart-

⁹⁴ USAID (2007)

baserat verktyg som ska innehålla historiska klimatdata, regionala klimatförändringsmodeller och scenarier samt information om vad klimatförändringarna kan få för konsekvenser.

Kommunikation med målgruppen

Via rapport och CD-ROM. Förmodligen också via sina hjälparbetare.

Redovisade erfarenheter/rekommendationer

Inga speciella.

Tillämpningsexempel

Flera tillämpningar nämns i rapporten, bl.a. anpassning för översvämningar, stormar och en höjning av havsnivån i Honduras och för ett minskat vattenflöde i Sydafrika.

Bilaga 7. UKCIP Adaptation framework

UKCIP (UK Climate Impacts Programme) är en statlig organisation som bildades 1997 och vars målsättning är att ge stöd och information till olika samhällsgrupper. Organisationen fungerar som en länk mellan forskning, politiska beslutsfattare och privata aktörer.

Förutsättningar

Det ramverk som UKCIP presenterar vänder sig till beslutsfattare och andra som arbetar inom beslutsprocesser som berör sektorer som är känsliga för klimatförändringar.⁹⁵ UKCIP betonar betydelsen av att integrera beslut som tas för anpassning till klimatförändringar (och även andra klimatrelaterade beslut) i en bredare kontext av institutionellt beslutsfattande. Ramverket fokuserar till stor del på hur man hanterar risker och osäkerheter.

Målgrupp

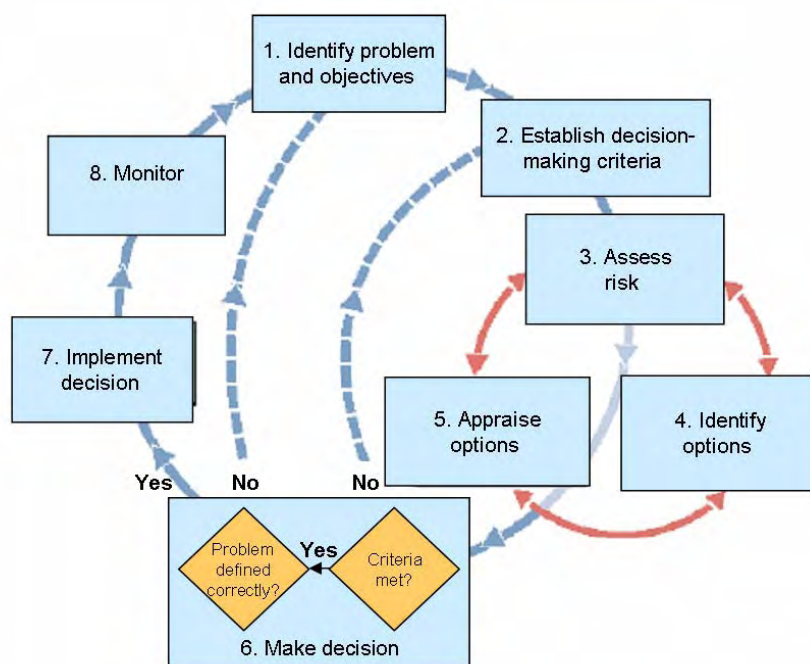
Beslutsfattare och deras rådgivare.

Översiktlig process

Övergripande process som itereras i ett flertal loopar (se figur 1):

1. Identifiera problem och syfte
2. Bestäm kriterier för beslutsfattande
3. Bedöm risker (både med hänsyn till klimat och övriga). Här används scenarier.
4. Identifiera alternativ till anpassning
5. Värdera alternativen med hänsyn till kriterierna under punkt 2.
6. Fatta ett beslut
7. Implementera beslutet
8. Övervaka, utvärdera och granska.

⁹⁵ UKCIP (2003a)



Figur 1. The UKCIP Adaptation framework⁹⁶

Metoder och verktyg

UKCIP beskriver översiktligt ett stort antal verktyg i sin rapport⁹⁷ som går att använda i de olika stegen i deras ramverk (se tabell 1). En del verktyg går att använda i flera steg. Många av verktygen kräver kompetens för att kunna användas, och det innebär i princip att det krävs hjälp från konsulter eller motsvarande.

⁹⁶ Ibid

⁹⁷ Ibid

Tabell 1. Metoder och verktyg som rekommenderas av UKCIP. I rapporten definieras inte begreppen 'tools' och 'techniques' Siffrorna under rubriken "Stage" hänvisar till processtegen på föregående sida.

Tools/Techniques	Stage					
	1	2	3	4	5	6
Analysis of Interconnected Decision Areas (AIDA)						
Brainstorming						
Consultation Exercises						
Focus Groups						
Free-form gaming						
Policy Exercise						
Problem Mapping Tools						
Checklists						
Process Influence Diagrams						
Fault/Event Trees						
Expert Judge and Elicitation						
Scenario Analysis						
Climate Change Scenarios						
Cross-Impact Analysis						
Deliberate Imprecision						
Pedigree Analysis						
Uncertainty Radial Charts						
Decision and probability Trees						
Monte Carlo techniques						
Modelling Tools: Process Response Models, Statistical Models						
Development and use of Specific Sophisticated modelling Tools						
Climate typing						
Downscaling						
Bayesian Methods						
Markov Chain Methods						

Tools/Techniques	Stage					
	1	2	3	4	5	6
Interval Analysis						
Screening						
Ranking/Dominance Analysis						
Pairwise Comparison						
Sieve Mapping						
Minimax, Maximin, Maximax and Regret						
Expected value						
Cost-Effectiveness Analysis						
Cost-Benefit Analysis						
Decision Analysis						
Decision Conferencing						
Discounting						
Environ. Impact Assessment, Strategic Environ. Assessment						
Multi-Criteria Analysis						
Risk-Risk Analysis						
Contingent Analysis: Revealed and Stated performance						
Fixed Rule-based, Fuzzy logic						
Financial Analysis						
Partial Cost-benefit Analysis						
Preference scales						
Hedging and Flexing						
Portfolio Analysis						
Sensitivity Analysis						
Robustness Analysis						
Ranges and Intervals						
Policy Analysis						

Kommunikation med målgruppen

UKCIP har en mycket bra och utförlig hemsida som innehåller rapporter och en Adaptation Wizard som gör det möjligt att stega sig fram i processen och få kontrollfrågor över det som är väsentligt. I en tunn rapport "Climate change and local communities. How prepared are you?"⁹⁸ finns det lättfattlig information som vänder sig direkt till beslutsfattare. Programmet har också tagit fram ett flertal checklistor, typ "category of risk".

Redovisade erfarenheter/rekommendationer

Allmänt:

- Osäkerheter spelar en central roll.
- Rapporten syftar till att förbättra beslutsfattares kapacitet att hantera risker med hänsyn till klimathändelser och förändringar i dessa.
- Rapporten skiljer på "climate adaption decisions", beslut som fattas enbart på grund av ett förändrat klimat, och "climate-influenced decisions", där klimatförändringarna endast är en av många faktorer som påverkar beslutet.
- En möjlig väg är att hålla olika beslut öppna tills vi får mer information om hur klimatet blir.
- Man bör undvika att fatta sådana beslut som inkräktar på andra områdens möjligheter att anpassa sig.
- Man bör sträva efter att identifiera "no regret adaption options". I de fall sådana strategier inte går att hitta måste man välja strategi utefter något annat kriterium. Beslutsfattaren bör explicit dokumentera dessa kriterier.
- Utöver en genomgång av processen i sin helhet och verktyg som kan användas inom den innehåller rapporten ett avsnitt om risk och osäkerhet, beslutsfattande med avseende på osäkerheter i klimatförändringar och vad man speciellt bör tänka på vid värdering vid sådana osäkerheter.

Tillämpningsexempel

Det finns många tillämpningar att exemplifiera från. I ett appendix i rapporten finns ett exempel på en genomförd studie inom skogsnäringen.

⁹⁸ UKCIP (2003b)

Bilaga 8. C-CIARN Vulnerability Assessment

C-CIARN (Canadian Climate Impacts and Adaptation Research) är ett nationellt nätverk vars syfte är att generera ny kunskap om klimatförändringarna och att sammanföra forskare, beslutsfattare från näringslivet, det offentliga och olika organisationer. I rapporten "Adapting to Climate Change, an introduction for Canadian Municipalities" (2006)⁹⁹ beskrivs ett ramverk som riktar sig till lokala beslutsfattare.

Förutsättningar

Rapporten beskriver en process för hur man bedömer anpassningskapaciteten och sårbarheten hos olika system.

Målgrupp

Ramverket vänder sig direkt till kommunala beslutsfattare.

Översiktlig process

Processen (kort) för Vulnerability Assessment:

1. Engagera beslutsfattare lokalt
2. Identifiera sårbarheter (miljö, politiska beslut, ekonomiska). Identifiera områden som tidigare har varit sårbara för klimathändelser. Gå vidare med dessa områden.
3. Presentera framtida scenarier (socioekonomiska + klimathändelser). Identifiera framtida påverkan av miljön och socioekonomiska system.
4. Identifiera framtida sårbarheter, möjligheter och anpassningsstrategier. Detta ska göras av lokala beslutsfattare. Koppla tillbaka till nuvarande sårbarheter. Välj "no-regrets"-strategier (strategier som man inte ångrar oavsett hur framtiden blir).
5. Beslut och implementation. Integrera så långt det går i befintliga policies.
6. Identifiera forsknings- och informationsbehov.

Processen är iterativ.

Metoder och verktyg

Redovisas inte.

⁹⁹C-CIARN (2006)

Kommunikation med målgruppen

Rapport och hemsida, www.c-ciarn.ca.

Redovisade erfarenheter

Rapporten förordar att man plockar in klimatvariabilitet tillsammans med andra faktorer i existerande risk- och sårbarhetsanalyser

Tillämpningsexempel

Det är osäkert om den process som beskrivs har använts precis som den står, men det finns många exempel på klimatanpassning på kommunal nivå, exempelvis:

- Värmevarningssystem i Toronto, ”stormwater” i Vancouver och kusterosion i Sept-Îles.
- Ett projekt Halifax ClimateSMART, som bl.a. syftar till att ta fram en verktygslåda för beslutsfattare på kommunal nivå som ska innehålla verktyg med information om växthusgaser, för att bedöma sårbarheter och risker, planera anpassning och kostnads-effekt-analyser.

Bilaga 9. CSIRO Risk Management Framework

CSIRO (Australian Commonwealth Scientific Industrial and Research Organisation) är en oberoende forskningsorganisation i Australien. De beskriver ett ramverk, the risk management framework, i rapporten "Climate Change Impacts & Risk Management"¹⁰⁰ (2006).

Förutsättningar

-

Målgrupp

Ramverket vänder sig till ansvariga för olika verksamheter och till analytiker som genomför riskanalyser.

Översiktlig process

The Risk Management Framework:

1. Fastställ kontexten: beskriv organisationen, dess mål, identifiera beslutsfattare, etc.
2. Identifiera riskerna: beskriv hur klimatförändringarna kan påverka nyckelelementen i organisationen.
3. Analysera riskerna: bedöm konsekvenserna för de olika riskerna, bedöm sannolikheterna för att riskerna inträffar etc.
4. Utvärdera riskerna: rangordna riskerna, identifiera vilka risker som behöver analyseras närmare etc.
5. Behandla riskerna: identifiera åtgärder för att minska risker eller mildra konsekvenserna, bestäm vilka åtgärder som ska implementeras.

Guiden rekommenderar att man arbetar med scenarier och i workshops. Innan workshopen rekommenderas ett förarbete (punkt 1). Punkterna 2, 3, 4 genomförs under en workshop som leds av en facilitator. Det finns en detaljerad beskrivning av hur man kan gå till väga i de olika stegen. Punkt 5 genomförs efter workshopen.

Det finns råd om hur man lägger upp en workshop (före, under och efter) och en checklista över vad man bör tänka på om man arrangerar en workshop.

¹⁰⁰ CSIRO (2006)

Metoder och verktyg

Rapporten innehåller en checklista över vad olika klimatförändringar (t.ex. högre medeltemperaturer, högre maxtemperaturer och lägre nederbörd) kan få för konsekvenser (t.ex. mindre snö i alperna, ökad dödlighet under värmeböljor och försämrad vattenkvalitet). Det finns också andra checklistor som listar exempelvis skyddsvärda system, riskmatriser och en bedömningsmall som kan användas för att bedöma hur svåra konsekvenserna blir.

De verktyg som rekommenderas:

- Riskmatriser där olika händelser sorteras in efter sannolikhet och graden konsekvens

Verktyg för att värdera olika åtgärder:

- Cost-benefit-analysis
- Cost-effectiveness-analysis
- Financial analysis
- General equilibrium analysis
- Multi-Criteria Decision Analysis

Kommunikation med målgruppen

Rapport.

Tillämpningsexempel

Metoden bygger på fyra fallstudier, men dessa redovisas inte i rapporten.

Redovisade erfarenheter/rekommendationer

Att tänka på då man bedömer åtgärder:

- Att implementera en åtgärd för att minska sårbarheten för klimatförändringar kan i sig medföra andra risker. Analysera helst alla möjliga risker samtidigt och ta inte klimatförändringsriskerna för sig.
- Fatta beslut adaptivt, i små steg. Då kan man utvärdera efter hand om riskerna fortfarande är så farliga som man trodde.
- Leta efter win-win-decisions (som även har vinster för miljön, socialt eller ekonomiskt).
- Leta efter no-regret-beslut. Beslut som man inte ångrar oavsett vad som händer.
- Undvik att beslut som senare gör det svårare att klimatanpassa. (t.ex att bygga strandnära hus).

Andra långsiktiga trender man behöver ta hänsyn till:

- Storleken av populationer
- Åldersfördelning i befolkningen
- Förändringar i markanvändningen
- En eftersträvan efter en högre levnadsstandard
- Krav på att minska växthusgaser och få ett hållbart samhälle