

Hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter

En modell applicerad på höga flöden i Mälaren
med tillhörande avrinningsområde

Hanna Langéen
Maria Lund

Department of Fire Safety Engineering
Lund University, Sweden

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet

Report 5140, Lund 2004

Hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter

En modell applicerad på höga flöden i Mälaren med
tillhörande avrinningsområde

Hanna Langéen & Maria Lund

Lund, 2004

Hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter

En modell applicerad på höga flöden i Mälaren med tillhörande avrinningsområde.

Hanna Langéen & Maria Lund

Report: 5140

ISSN: 1402-3504

ISRN: LUTVDG/TVBB-5140-SE

Number of pages: 126

Illustrations: Hanna Langéen & Maria Lund

Keywords:

Risk, vulnerability, risk analysis, vulnerability analysis, crisis management, flood, prevention/preparatory activity.

Sökord:

Risk, sårbarhet, riskanalys, sårbarhetsanalys, krishantering, översvämning, förebyggande/förberedande åtgärder.

Abstract:

This report considers how *Mälardalens flood group* should work to be able to handle county exceeding risks and vulnerabilities. A model is created which describes how to handle county exceeding risks and vulnerabilities. In the report it is also suggested how *Mälardalens flood group* should be organized to make the handling process work.

Language:

Svenska / Swedish

© Copyright: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds universitet, Lund, 2004

Brandteknik
Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet
Box 118
221 00 Lund

brand@brand.lth.se
<http://www.brand.lth.se>

Telefon: 046 – 222 73 60

Department of Fire Safety Engineering
Lund University
Box 118
SE – 221 00 Lund
Sweden

brand@brand.lth.se
<http://www.brand.lth.se/english>

Telephone: +46 46 222 73 60

Sammanfattning

Att någon del av Sverige drabbas av översvämningar tycks ha blivit allt vanligare under de senaste åren. Eftersom översvämningar och deras konsekvenser inte följer administrativa gränser, som kommun- eller länsgränser, krävs ofta ett helhetsperspektiv för att kunna hantera situationen på ett bra sätt. År 2000 inleddes därför ett samarbete mellan Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Örebro och Västmanlands län. Samarbetet går under benämningen *Mälardalens översvämningsgrupp* och avser att verka för samordning och nätverksbyggande mellan aktörer som berörs av en översvämning.

För att öka Mälardalens robusthet gentemot översvämningar behandlar denna rapport hur *Mälardalens översvämningsgrupp* bör arbeta för att kunna hantera länsöverskridande risker och sårbarheter. Då översvämningar är naturligt förekommande ligger den stora frågan i hur det förebyggande och förberedande arbetet ska utformas för att verka skadebegränsande och olycksförebyggande. Syftet med rapporten är att skapa en enkel och strukturerad modell över en arbetsgång för hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter med avseende på höga flöden i Mälaren med tillhörande avrinningsområde.

Rapporten bygger på litteraturstudier, en fallstudie och intervjuer. I fallstudien har tre fall studerats – översvämningssituationerna i Vänerne-Göta älv år 2000/01 och södra Norrland år 2000 samt den översvämningsövning som *Mälardalens översvämningsgrupp* genomförde år 2001. Intervjuerna har utförts för att få information och kunskap kring översvämningar från sakkunniga personer.

Rapporten redogör för dels risk- och sårbarhetsbegrepp, dels erfarenheter från tidigare inträffade översvämningar. Kapitlet som berör risk och sårbarhet tar upp begrepp som risk, riskkälla, riskanalys, sårbarhet och sårbarhetsanalys. Erfarenhetskapitlet beskriver ledningsarbete, informationsarbete, konsekvenser och slutsatser som berörda aktörer och utomstående observatörer har dragit av översvämningarna och övningen.

Utifrån beskrivna risk- och sårbarhetsbegrepp och erfarenheter har en modell för hantering av länsöverskridande risk och sårbarhet tagits fram. Modellen består av sex steg:

1. Definiera mål, syfte och system
2. Definiera vad som är skyddsvärt
3. Analys av risk och riskkälla
4. Exponerings- och konsekvensanalys

5. Analys av robustheten
6. Värdering och reduktion av sårbarhet

För att hanteringsprocessen av en länsöverskridande riskkälla ska fungera krävs en genomtänkt organisationsstruktur. I rapporten föreslås att *Mälardalens översvämningsgrupp* bör organisera sig kring åvisa samordningsgrupper med ett gemensamt arbetsutskott för att på bästa sätt kunna hantera de risker och sårbarheter som genereras vid en översvämning.

Summary

It seems to have become more common during the last years for some parts of Sweden to suffer a flood. Since floods and their consequences do not follow administrative boundaries, like municipal- and county lines, a general perspective to be able to handle the situation in a good way is often required. In the year 2000, a cooperation between Stockholm, Uppsala, Södermanland, Örebro and Västmanland County was therefore started. The cooperation goes by the name *Mälardalens flood group* and intend to work for coordination and establishment of networks between participants who will be affected in case of flooding.

To be able to do Mälardalen more robust towards floods, this report is considering how *Mälardalens flood group* should work to be able to handle county exceeding risks and vulnerabilities. Since floods are naturally occurring, the important question is how the preventative and preparatory work shall be shaped to work damage limiting and accident preventing. The aim with the report is to create a simple and structural model over a routine of county exceeding risks and vulnerabilities with regard to high torrents in Lake Mälaren and the catchment area.

The report is based on literature studies, a case study and interviews. In the case study three cases have been studied – the flood situations in Vänern-Göta älv year 2000/01 and southern Norrland year 2000 and the flood exercise that *Mälardalens flood group* carried out in 2001. The interviews have been made in purpose to obtain information and knowledge about floods from competent persons.

The report describes partly concepts of risk and vulnerability partly experience from previous floods. The chapter concerning risk and vulnerability considers concepts like risk, hazard, risk analysis, vulnerability and vulnerability analysis. The chapter about experience describes management work, information work, consequences and conclusions that affected participants and observers on the outside drew in connection with the flood situations and the flood exercise.

From the concepts of risk- and vulnerability and the experience a model is created which describes how to handle county exceeding risks and vulnerabilities. The model consists of six steps:

1. Define objective, purpose and system
2. Define what is worth to protect
3. Analysis of risk and the hazard
4. Exposure- and consequence analysis

5. Analysis of strength
6. Valuation and reduction of vulnerability

To make the model work for a county exceeding hazard, a thoroughly worked organizational structure is demanding. In the report it is suggested that *Mälardalens flood group* should be organized around stream coordinated groups with a common work committee. This is in purpose to be able to handle risks and vulnerabilities that come up in connection with a flood in a good way.

Förord

Det finns ett antal personer som varit med och bidragit med hjälp och information under arbetet med denna rapport. Därför vill vi nu tacka följande personer för deras stöd.

Först och främst vill vi tacka Lars Fredholm på avdelningen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, för en god handledning genom hela arbetet med rapporten. Tack för att du tog dig tid även under din semester.

Tack även till Jerry Nilsson på avdelningen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, för att du tog dig tid att läsa rapporten och kom med konstruktiv kritik.

Vi vill rikta ett tack till Gunnar Bergström, länsstyrelsen i Örebro län och Hans Spets, länsstyrelsen i Västmanlands län. Utan er hade denna rapport aldrig blivit skriven.

Ett stort tack till de personer som tog sig tid att träffa oss för en intervju, Alf Axlid på länsstyrelsen i Stockholms län, Håkan Axelsson på räddningstjänsten Dalamitt, Barbro Näslund-Landenmark på Räddningsverket, Beatrice Hedelin, Torbjörn Svensson samt Inge Svedung på Karlstad universitet. Ni hjälpte oss att skapa förståelse för problemet i praktiken vilket har varit till stor hjälp under arbetets gång.

Slutligen vill vi tacka familj och vänner som stöttat oss under hela arbetet med rapporten.

Trevlig läsning!

Hanna Langéen & Maria Lund

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	7
SUMMARY	9
FÖRORD	11
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	13
1 INLEDNING	17
1.1 BAKGRUND	17
1.1.1 MÄLARDALENS ÖVERSVÄMNINGSGRUPP	18
1.1.2 MÄLAREN MED TILLHÖRANDE AVRINNINGSOMRÅDE	19
1.2 PROBLEMFÖRMULERING	20
1.3 SYFTE OCH MÅL	21
1.4 FOKUS OCH AVGRÄNSNINGAR	21
1.5 MÅLGRUPP	22
1.6 FÖRFATTARNAS REFERENSAMAR	22
1.7 RAPPORTENS UPPLÄGG	23
1.8 METODIK	23
1.8.1 IDENTIFIERA ETT PROBLEM	24
1.8.2 SÖKA MATERIAL SOM BERÖR ÄMNET	24
1.8.3 AVGRÄNSA PROBLEMET OCH TA FRAM PROBLEM-FORMULERING	24
1.8.4 LÖSA PROBLEMET MED HJÄLP AV BRA METODER	25
1.8.5 REDOVISA RESULTATET	26
1.8.6 GRANSKA RAPPORTEN	27
2 LÄNSSTYRELSENS ROLL OCH ANSVAR	29
2.1 LÄNSSTYRELSENS ROLL SOM OMRÅDESANSVARIG MYNDIGHET	29
2.2 LÄNSSTYRELSENS ROLL VID ÖVERTAGANDE AV RÄDDNINGSTJÄNST	31
2.3 LÄNSSTYRELSENS ROLL VID VATTENVERKSAMHET	32
2.4 LÄNSSTYRELSENS ROLL VID FYSISK PLANERING	33
3 RISK OCH SÅRBARHET	35
3.1 RISK	35
3.1.1 RISK OCH RISKKÄLLA	35
3.1.2 RISKPERSPEKTIV	35
3.1.2.1 Tekniskt synsätt	35
3.1.2.2 Socialkonstruktivistiskt synsätt	36
3.1.3 KATEGORISERING AV RISK	37
3.1.4 HANTERING AV RISK	38
3.1.4.1 Riskanalys	39
3.1.4.2 Riskvärdering	40
3.1.4.3 Riskreduktion/kontroll	41
3.2 SÅRBARHET	42

3.2.1 SÅRBARHET OCH ROBUSTHET	42
3.2.2 KATEGORISERING AV SÅRBARHET	43
3.2.3 SÅRBARHETSANALYS	45
3.2.3.1 Arbetsgång	45
3.2.3.2 Sårbarhetskartering	46

4 TIDIGARE ERFARENHETER

4.1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR LEDNINGSARBETE	51
4.1.1 LAGSTADGADE BEGRÄNSNINGAR	51
4.1.2 ORGANISATIONSSTRUKTUR	52
4.1.2.1 Samordning	53
4.1.2.2 Arbetsgrupper	54
4.2 INFORMATIONSARBETE	56
4.2.1 INTERN KOMMUNIKATION	56
4.2.2 EXTERN KOMMUNIKATION	57
4.3 KONSEKVENSER I SAMBAND MED ÖVERSVÄMNINGAR	59
4.3.1 KONSEKVENSER PÅ MILJÖN	59
4.3.2 KONSEKVENSER PÅ LANTBRUK	60
4.3.3 SMITTSPRIDNING	60
4.3.4 KONSEKVENSER PÅ BYGGNADER	61
4.3.5 KONSEKVENSER PÅ INFRASTRUKTUR	61
4.3.6 SOCIALA KONSEKVENSER	63
4.4 VÄRDERING OCH PRIORITERING	63
4.5 ÖVRIGA SLUTSATSER SOM DROGS I SAM-BAND MED ÖVERSVÄMNINGSSITUATIONERNA	64

5 HANTERING AV RISK OCH SÅRBARHET MED AVSEENDE PÅ HÖGA FLÖDEN I MÄLAREN

5.1 HANTERINGSPROCESS	67
5.2 ORGANISATIONSSTRUKTUR FÖR MÄLARDALENS ÖVERSVÄMNINGSGRUPP	68
5.2.1 SAMORDNINGSGRUPPER	70
5.2.2 ARBETSUTSKOTT	72
5.3 ARBETSGÅNG	72
5.3.1 DEFINIERA MÅL, SYFTE OCH SYSTEM	73
5.3.2 DEFINIERA VAD SOM ÄR SKYDDSVÄRT	75
5.3.3 ANALYS AV RISK OCH RISKKÄLLA	78
5.3.4 EXPONERINGS- OCH KONSEKVENSPANALYS	81
5.3.5 ANALYS AV ROBUSTHETEN	83
5.3.6 VÄRDERING OCH REDUKTION AV SÅRBARHET	85
5.4 ÖVRIGA REKOMMENDATIONER	90
5.4.1 VÅRA REKOMMENDATIONER UTIFRÅN SOCIALA ASPEKTER	90
5.4.2 VÅRA REKOMMENDATIONER UTIFRÅN TEKNISKA ASPEKTER	92
5.4.3 VÅRA REKOMMENDATIONER UTIFRÅN EKOLOGISKA ASPEKTER	93

6 DISKUSSION & SLUTSATSER

6.1 METODIK	95
6.2 HUR SER BEREDSKAPSFÖRMÅGAN UT GENTEMOT ÖVERSVÄMNINGAR?	96
6.3 RISK- OCH SÅRBARHETSANALYSER – EN FÖRUTSÄTTNING FÖR ATT UPPNÅ EN GOD BEREDSKAP	97

6.3.1 KUNSKAP KRING BEGREPPSINNEBÖRDER	97
6.4 HUR SKA RISK- OCH SÅRBARHETSANALYSER KUNNA GENOMFÖRAS?	98
6.4.1 ORGANISATION	99
6.4.1.1 Samordningsgrupper	99
6.4.1.2 Arbetsutskott	100
6.4.2 HANTERINGSTRATEGI – FÖRSLAG TILL ARBETSGÅNG	100
6.4.2.1 Styrkor och svagheter i den framtagna modellen	101
6.5 HUR SKA RESULTATET FRÅN GENOMFÖRD RISK- OCH SÅRBARHETSANALYS TILLVARATAS?	103
6.6 SLUTSATSER	103
7 REFERENSER	105
<hr/>	
APPENDIX A - ORDLISTA	111
<hr/>	
APPENDIX B - INTERVJUUNDERLAG	117
<hr/>	
B.1 INTERVJU MED ALF AXLID	117
B.2 INTERVJU MED HÅKAN AXELSSON	118
B.3 INTERVJU MED BARBRO NÄSLUND-LANDENMARK	119
B.4 INTERVJU MED GUNNAR BERGSTRÖM	120
B.5 INTERVJU MED BEATRICE HEDELIN	122
B.5 INTERVJU MED TORBJÖRN SVENSSON	123
B.5 INTERVJU MED INGE SVEDUNG	124
APPENDIX C – RIKTLINJER FÖR FYSISK PLANERING	125
<hr/>	

1 Inledning

Det åligger varje länsstyrelse att utifrån sitt geografiska områdesansvar se till att årligen analysera de risker och sårbarheter som föreligger inom länet.[1] Riskkällor följer inte alltid administrativa gränser utan kräver ibland samordning över länsgränser för att kunna hanteras. Mälaren utgör ett exempel på en riskkälla som berör flera län inom Mälardalen och som därigenom måste beaktas ur ett länsöverskridande perspektiv. För att öka Mälardalens robusthet gentemot översvämningar behandlar denna rapport hur en länsöverskridande hantering av risk och sårbarheter kan se ut.

Rapporten utförs i form av ett examensarbete vid civilingenjörsutbildning i Riskhantering på Lunds Tekniska Högskola och utgör ett underlag för en förstudie av risk- och sårbarhetsanalys för höga flöden i Mälaren. Studien utförs på uppdrag av *Mälardalens översvämningsgrupp* och avser att ligga till grund för det fortsatta arbetet med länsöverskridande risk- och sårbarhetsanalyser.

1.1 Bakgrund

Småland år 2004, Emån år 2003, området kring Kristianstad år 2002, Sundsvallstrakten år 2001, Värmland och Västra Götaland år 2000/01, södra Norrland år 2000, Ångermanälven och Umeälven år 1998 – att någon del av Sverige drabbas av översvämningar tycks ha blivit allt vanligare under de senaste åren.[2]

Översvämningar är inget ovanligt fenomen. Svåra översvämningssituationer finns beskrivna redan i slutet av 1800-talet och i början av 1900-talet. Därefter har Sverige varit förskonat från översvämningar under en längre tidsperiod, vilket skulle kunna förklaras av den dämpande effekt på framför allt vårflöden som vattenregleringen har. Mindre och varnande händelser har på så sätt byggts bort och därigenom bidragit till att skapa en falsk trygghet och en minskad försiktighet vad gäller placering av exempelvis bebyggelse i strandnära och därmed naturligt översvämningshotade områden.[3]

De stora materiella skador och kostnader som uppstått till följd av de senaste årens händelser har bidragit till att skapa en debatt kring Sveriges förmåga, eller oförmåga, att hantera de problem som uppstår vid en översvämning. Översvämningar är naturliga företeelser som samhället måste acceptera. Den stora frågan är därför hur det förebyggande och förberedande arbetet, ur ett långsiktigt såväl som kortsiktigt perspektiv, ska utformas för att verka olycksförebyggande och skadebegränsande.[3]

1.1.1 Mälardalens översvämningssgrupp

I slutet av 90-talet drabbades bl.a. Polen av översvämningar till följd av kraftiga regn. För att skapa en uppfattning om vad ett liknande regn skulle ge för konsekvenser för Stockholm lät länsstyrelsen i Stockholms län simulera det polska scenariot över Mälaren. Vid simuleringen framkom att stora delar av Stockholms tunnelbana och viktiga försörjningstunnlar för bland annat el-, tele- och IT-kommunikation skulle kunna sättas under vatten.[4]

Genom att översvämningar och deras konsekvenser ofta är länsöverskridande och därför ställer krav på helhetsperspektiv för att kunna hanteras, inleddes år 2000 ett samarbete mellan Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Örebro och Västmanlands län[5]. Samarbetet går under benämningen *Mälardalens översvämningssgrupp* och avser att genom sin roll som regional samordningsgrupp och nätverksbyggare öka Mälardalens robusthet med avseende på höga flöden.[6]

Mälardalens översvämningssgrupp ingår som ett delprojekt under ÖSAM (Samverkan i Östra Mellansverige inom krishanteringsområdet) och består av två huvudinriktningar – en älvgrupp och ett arbetsutskott. Älvgruppens huvuduppgift är att se helhetsperspektivet över älvsystemet Mälaren-Hjälmaren, medan arbetsutskottets roll framför allt är att bereda specifika frågor. *Mälardalens översvämningssgrupp* utgörs av representanter från sådana myndigheter, organisationer och företag i Mälaren med tillhörande avrinningsområde, vilka berörs vid en översvämning. Gruppen fungerar, delvis till följd av sina många aktörer, mindre operativt än vad andra älvgrupper gör och utgör istället ett informativt forum där information och erfarenheter kan utbytas.[6]

Den verksamhet som *Mälardalens översvämningssgrupp* bedriver innefattar förebyggande verksamhet såväl som planering och samordning av insatser i det akuta skedet. För att uppnå syftet "*att – med utgångspunkt från ett räddnings- och säkerhetsperspektiv – bidra till att förebygga allvarliga översvämningar och om dessa ändå inträffar begränsa skador på människor, egendom och miljö*" avser gruppen att:[5]

- Fungera som forum med avseende på förebyggande åtgärder, information och planering.
- Verka för att den översiktliga översvämningsskartering som tagits fram av Räddningsverket hörsammas i kommunernas fysiska planering.
- Diskutera behovet av ändring av befintliga vattendomar.
- Verka för ett effektivt resursutnyttjande genom exempelvis erfarenhetsutbyten med andra samordningsgrupper samt genom att se till att akuta insatser samplaneras.

- Se till att ansvarsförhållanden rörande intern och extern information tydliggörs för att bl.a. allmänhet och massmedia ska kunna informeras på bästa möjliga sätt.

Mycket av det arbetet som *Mälardalens översvämningssgrupp* bedriver kretsar idag kring att öka avtappningen vid Stockholm och Södertälje. I en gemensam skrivelse från landshövdingarna i respektive län har förfrågan om ekonomiska medel för detta ändamål riktats till regeringen. I väntan på ett slutgiltigt besked samt för att ge tyngd bakom förfrågan har översvämningssgruppen beslutat att undersöka möjligheterna att genomföra risk- och sårbarhetsanalys med avseende på höga flöden i Mälaren.[7]

1.1.2 Mälaren med tillhörande avrinningsområde

Mälaren utgör tillsammans med Hjälmaran och ett flertal större tillflöden såsom Arbogaån, Hedströmmen, Kolbäckån, Svartån, Örsundaån, Fyrisån m.fl. det älvsystem som utgör Mälarens 22 600 km² stora avrinningsområde (se figur 1). Mälaren gränsar till ett 40-tal kommuner inom Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Örebro, Västmanlands och Dalarnas län och avbördas genom Södertälje kanal, Hammarbyslussen, slussen i Söderström samt genom Norrström och Stallkanalen.[4][8]

Området runt Mälaren karakteriseras av ett sjö- och årikt slättlandskap. Sjöriska vattendrag har en buffrande förmåga, vilket innebär att variationerna i vattenföringen jämnas ut. Detta medför i sin tur att eventuella översvämningar får ett långsamt och utdraget förlopp. Det låglänta slättlandskapet innebär även att vattennivåskillnaderna i förhållande till Östersjön är små och vid enstaka tillfällen kan Östersjöns vattenyta överstiga Mälarens, med saltvatteninförsel som följd.[9][10]



Figur 1. Mälaren och dess tillrinningsområde. Ur Översiktskartan © Lantmäteriverket Gävle 2004. Medgivande M2004/4462.

Mälaren och dess tillflöden nyttjas i många olika syften och utgjorde länge en viktig transportled för sjötrafiken. Idag sker fortfarande viss godstransport på Mälaren, som även utnyttjas som dricksvattentäkt, utsläppsrecipient, fiskevatten, rekreationsområde, till elproduktion m.m. Mälaren har också ett stort natur- och kulturvärde och finns upptaget som riksintresse med avseende på dess naturmiljö, kulturmiljö och friluftsliv[8]. För att öka nyttan för det stora antalet intressenter som genom tiderna utnyttjat Mälaren fastställdes på 40-talet vattendomar för hur Mälaren skulle regleras. Vattendomarna utgjorde en sammanvägning av de olika intressenternas önskemål, men syftade framför allt till att hindra inflödet av saltvatten från Östersjön, utjämna vattenståndets variationer samt till att minska risken för översvämningar.[11]

1.2 Problemformulering

En översvämning av Mälaren med tillhörande avrinningsområde skulle inte följa några administrativa gränser utan skulle påverka de län och kommuner som ligger inom Mälaren med tillhörande avrinningsområde. I arbetet med att förebygga skada vid översvämningar pågår inom *Mälardalens översvämningsgrupp* en diskussion kring att ta fram länsöverskridande risk- och sårbarhetsanalyser med avseende på höga flöden i Mälaren.

Problemet som denna rapport behandlar är *hur hanteringen av länsöverskridande risker och sårbarheter i samband med höga flöden i Mälaren ska kunna se ut*. För att strukturera problemet utgår rapporten från ett antal frågeställningar.

- Vad innefattar begreppen risk och sårbarhet?
- Vilka objekt och funktioner i samhället är sårbara vid höga flöden?
- Hur kan åtgärder värderas och prioriteras vid en länsöverskridande översvämningssituation?
- Hur kan en organisationsstruktur se ut vid hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter i samband med höga flöden?

Frågeställningarna ligger därefter till grund för en modell över hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter i samband med höga flöden i Mälaren.

1.3 Syfte och mål

Syftet med rapporten är att skapa en enkel och strukturerad modell över hur arbetsgången för hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter i samband med höga flöden i Mälaren ska kunna se ut.

Målet med rapporten är att:

- Belysa innebörden av olika begrepp som används inom risk- och sårbarhetshantering för att, utifrån en gemensam begreppsflora, underlätta en effektiv kommunikation mellan aktörer som berörs av analysarbetet.
- Lyfta fram olika typer av skyddsvärda objekt och funktioner i samhället.
- Visa på behovet av samordning och ansvarsfördelning.
- Betona vilka aspekter som bör beaktas vid värdering av risk och sårbarhet samt vid prioritering av åtgärder.
- Integrera riskanalys och sårbarhetsanalys.

1.4 Fokus och avgränsningar

Rapporten behandlar i första hand den krishantering som med utgångspunkt i länsstyrelsernas geografiska områdesansvar sker på regional nivå. Krishantering på lokal och central nivå hanteras därmed inte.

Genom att översvämningar är naturligt förekommande ligger tyngdpunkten i denna rapport på det förebyggande och förberedande arbetet och dess förmåga att verka olycksförebyggande och skadebegränsande. *Mälardalens översvämningssgrupp* har inte heller några intentioner att verka

operativt utan deras verksamhet avser i första hand att vara förebyggande.

En stor del av arbetet inom *Mälardalens översvämningssgrupp* handlar idag om möjligheterna till att ompröva befintliga vattendomar för att på så vis kunna öka avtappning av Mälaren. Miljöbalkskommittén är av en annan åsikt och har i en statlig utredning kommit fram till att:[12]

”... omprövning av vattendomar är inte någon lösning på problemet med översvämningar” och att

”... vi även framgent måste leva med översvämningar och i samhällsplaneringen räkna med att de kommer att inträffa igen”.

Dessutom visar än även andra undersökningar att vattendomar i många fall är konstruerade för att kunna hantera höga så väl som låga flöden[11]. Denna rapport kommer därför att lägga fokus på förberedande/förebyggande åtgärder som beredskap, samordning, information, fysisk planering etc.

1.5 Målgrupp

Rapporten vänder sig i första hand till länsstyrelserna i Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Örebro och Västmanlands län, men även till övriga aktörer inom *Mälardalens översvämningssgrupp*.

Rapportens resultat kan även ligga till grund för kommuners, länsstyrelser och myndigheters generella arbete med risk- och sårbarhetsanalys, framför allt vid samverkan över administrativa gränser.

Målgrupp för rapporten är dessutom Avdelningen för brandteknik samt studenter på Civilingenjörsprogrammet i Riskhantering och Brandingenjörsprogrammet vid Lunds Tekniska Högskola.

1.6 Författarnas referensramar

Hanna Langéen påbörjade hösten år 2000 studier vid civilingenjörsutbildningen i Ekosystemteknik på Lunds Tekniska Högskola och antogs våren år 2003 till Civilingenjörsprogrammet i Riskhantering.

Maria Lund påbörjade hösten år 1999 studier vid civilingenjörsutbildningen i Lantmäteri på Lunds Tekniska Högskola och antogs våren år 2002 till Civilingenjörsprogrammet i Riskhantering.

Utbildningen i Riskhantering omfattar 80 högskolepoäng och är en påbyggnadsutbildning på tidigare studier. För att bli antagen krävs 100 högskolepoäng vid valfritt civilingenjörsprogram eller vid Brandingenjörsprogrammet på Lunds Tekniska Högskola.

1.7 Rapportens upplägg

Rapporten är indelad i fyra grundläggande delar – inledning, teori, analys- och resultat samt en avslutande del.

I den **inledande delen** (kapitel 1) redovisas bakgrund, syfte med rapporten, problemformulering, målgrupp, avgränsningar, författarnas referensramar och metodik.

Teoridelen utgörs av kapitel 2, 3 och 4. Kapitel 2 behandlar länsstyrelsens roll och ansvar utifrån olika lagrum som berör krishantering och översvämningsfrågor. Kapitel 3 redogör för olika begrepp inom risk och sårbarhet och ligger till grund för den modell som utgör resultatet. I kapitel 4 redovisas tidigare erfarenheter från översvämningsgrupper i Vänern-Göta älv år 2000/01 och södra Norrland år 2000 samt från den övning som *Mälardalens översvämningsgrupp* genomförde år 2001.

I **analys- och resultatdelen** redovisas en strategi för hantering av risk- och sårbarheter i Mälardalen (kapitel 5). Där presenteras en modell som steg för steg beskriver arbetsgången för en länsöverskridande risk- och sårbarhetshantering, applicerad på höga flöden i Mälaren med tillhörande avrinningsområde.

Rapportens **avslutande del** består av diskussion och slutsatser (kapitel 6).

I Appendix A återfinns en **ordlista** med förklaring av ord som förekommer i rapporten.

I Appendix B redogörs för det underlag som använts vid intervjuer som genomförts under arbetet.

I Appendix C åskådliggörs de riktlinjer för den fysiska planeringen som tagits fram av AGRIS (Arbetsgrupp för riskhänsyn i samhällsutvecklingen).

1.8 Metodik

Ett forskningsarbete kan ses som en process från det att problemet identifierats till det att rapporten färdigställts. Det är dock inte ofta som arbetet kan göras steg för steg – eftersom stegen går in i varandra samtidigt som ny kunskap tillförs under arbetets gång.[13] Nyberg delar upp forskningsprocessen i sex steg:[14]

- Identifiera ett problem som behöver lösas och som du vill lösa.
- Söka och läsa litteratur som berör ämnet
- Avgränsa problemet och ta fram en problemformulering

- Lösa problemet och svara på frågeställningarna med hjälp av bra metoder
- Redovisa resultatet
- Granska dig själv kritiskt

Dessa steg har under arbetet med rapporten utgjort ett stöd och nedan presenteras vår arbetsgång med utgångspunkt från Nybergs process.

1.8.1 Identifiera ett problem

Arbetsprocessen börjar med att vi diskuterar vilket ämnesområde som rapporten ska behandla. Vi beslutar oss för ämnesområdet ”samhällets krishantering” och skickar ut förfrågningar till olika länsstyrelser i södra Sverige. Det visar sig att intresset är stort och vi får flera uppdrag att välja mellan. Efter flertalet diskussioner sinsemellan och med handledare Lars Fredholm väljer vi att utföra projektet *Hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter* på uppdrag av *Mälardalens översvämningsgrupp*. Anledningen till valet är att projektet berör länsöverskridande risk- och sårbarhetsanalys, vilket vi ser som spännande eftersom det i Sverige är ett relativt outforskat område.

1.8.2 Söka material som berör ämnet

Arbetet med rapporten inleds med att vi får medverka på en konferens anordnad av *Mälardalens översvämningsgrupp*. Detta ger oss en inblick i översvämningsproblematiken samtidigt som vi får träffa personer som är av betydelse för arbetet med rapporten.

För att få tag på material som berör ämnet använder vi oss av olika sökmotorer på Internet såsom Google och Altavista. Även sökmotorer på olika bibliotek används för att hitta facklitteratur, rapporter och vetenskapliga artiklar som är av intresse. Genom ett besök på länsstyrelsen i Stockholms län får vi tillgång till officiella handlingar angående *Mälardalens översvämningsgrupp* samt material som berör översvämningsproblematiken. Eftersom forskning innebär att söka efter sanningen[14] försöker vi så långt som det är möjligt att leta reda på den ursprungliga källan.

Arbetet med att söka material pågår löpande under hela arbetsprocessen med rapporten.

1.8.3 Avgränsa problemet och ta fram problemformulering

Efter att ha studerat översvämningsproblematiken, framförallt den som är kopplad till Mälardalen, samt diskuterat sinsemellan och med handledarna Lars Fredholm och Jerry Nilsson sammanställs en projektplan. I projektplanen behandlas bakgrund, syfte, mål, problemformulering, avgränsningar, omfattning, tidsplan, metodik och förväntat resultat.

1.8.4 Lösa problemet med hjälp av bra metoder

För att lösa problemet väljer vi att strukturera det i form av en disposition där rapportens olika delar presenteras och förklaras. I samarbete med handledarna diskuteras, utvecklas och uppdateras dispositionen flera gånger under projektets gång. Arbetet utgår hela tiden från den uppdaterade dispositionen som utgör ett stöd genom hela arbetet.

Valda metoder

Utifrån rapportens problemformulering väljer vi ett antal metoder för att samla information till rapporten. Metoderna utgörs av litteraturstudium, en fallstudie samt av kvalitativa intervjuer.

Litteraturstudium utförs genom att läsa facklitteratur, vetenskapliga artiklar, officiella handlingar, rapporter, standarder, lagar och förordningar. Som utgångspunkt för vilken slags litteratur som bör sökas använder vi oss av den framtagna dispositionen. Litteraturstudium tillämpas genom hela arbetet med projektet, men är intensivast i arbetets första skede.

En **fallstudie** innebär en undersökning där ett eller flera avgränsade fall studeras. De fall som studeras kan bestå av individer, en organisation, ett skeende etc. Vilka slutsatser som kan dras av fallstudien beror t.ex. på valet av fall gjorts slumpmässigt eller inte. Det är viktigt att informationen i en studie inhämtas från olika källor för att en skapa en så bred bild av fallet som möjligt.[13]

I vår fallstudie har vi studerat tre stycken fall, översvämningssituationerna i Vänern-Göta älv år 2000/01 och södra Norrland år 2000 samt en översvämningssövning utförd av *Mälardalens översvämningssövning* år 2001. Anledningen till att vi valt dessa fall är att de representerar översvämningssituationer med länsöverskridande samarbete. Material har hämtats från inblandade länsstyrelser, Arvika kommun, Räddningsverket, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Svenska kraftnät och tidningsartiklar.

Intervjuerna i rapporten består av sju stycken kvalitativa intervjuer. I en kvalitativ intervju besvaras frågorna helt öppet i form av ord och satser i motsats till en kvantitativ intervju där svarsalternativen är fasta, ofta uttryckta i form av siffror.[14] Syftet med intervjuerna är att inhämta information och kunskap kring översvämningar från sakkunniga personer. Ett annat viktigt syfte är att via intervjuerna skapa en helhetssyn kring översvämningssproblematiken utifrån olika personers erfarenheter. På så sätt kan vi skapa oss en verklighetsuppfattning kring problemen och få en förståelse för hur de återspeglas i praktiken.

De personer som vi väljer att intervjua introduceras nedan. Frågor som ställdes i samband med intervjuerna finns sammanställda i Appendix B.

Alf Axlid, tidigare räddnings- och säkerhetsavdelningen vid länsstyrelsen i Stockholms län. Axlid intervjuades i egenskap av initiativtagare till *Mälardalens översvämningsgrupp* samt tidigare moderator för gruppen.

Håkan Axelsson, räddningschef vid räddningstjänsten Dalamitt, tidigare räddningschef vid räddningstjänsten i Arvika och Eda kommuner. Axelsson intervjuades i egenskap av länsstyrelsens utvalda räddningsledare i Arvika, Ed och Säffle kommuner under översvämningen i Vänerne-Göta älv år 2000/01.

Barbro Näslund-Landenmark, avdelningen för olycksförebyggande verksamhet, Räddningsverket. Syftet med intervjun var att ta del av den kunskap Näslund-Landenmark besitter angående översvämningsfrågor och riskzonskartering.

Gunnar Bergström, Försvarsdirektör i Örebro län. Bergström intervjuades i egenskap av försvarsdirektör i Örebro län och i egenskap av ordförande i *Mälardalens översvämningsgrupp*.

Beatrice Hedelin, doktorand vid institutionen för ingenjörskunskap, fysik och matematik, Karlstads universitet. Syftet med intervjun var att inhämta kunskap kring EG:s Ramdirektiv för vatten samt att diskutera möjligheten att hantera översvämningsfrågor i det arbete som bedrivs inom vattendirektivet.

Torbjörn Svensson, bitr. professor vid institutionen för ingenjörskunskap, fysik och matematik, Karlstad universitet. Svensson intervjuades i egenskap av föreståndare för Nätverk för älvsäkerhet (NÄS). NÄS är en verksamhet som i förebyggande syfte verkar för att minska risker och skador till följd av översvämnningar.[15]

Inge Svedung, professor vid institutionen för samhällsvetenskap, Karlstads universitet. Svedung intervjuades för sina kunskaper kring riskhantering kopplat till individens säkerhet och hälsa samt hur relationer mellan olika samhällsaktörer ser ut.

1.8.5 Redovisa resultatet

Utifrån den framtagna dispositionen sammanställer vi den inhämtade kunskapen till en rapport där resultatet redovisas i form av en modell. Det slutliga resultatet kan ses som en sammanställd rapport med framtagna modell över hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter, applicerad på höga flöden i Mälaren med tillhörande avrinningsområde.

1.8.6 Granska rapporten

Slutligen granskas den framtagna modellen. Vi för en diskussion huruvida modellen kan användas i praktiken samt vilka för- och nackdelar som den har.

2 Länsstyrelsens roll och ansvar

I Sverige finns 21 län med var sin länsstyrelse och landshövding. Länsstyrelsen är en statlig myndighet som ser till att de beslut som fattas i riksdag och regering genomförs på ett, för länet, så bra sätt som möjligt.[16] Länsstyrelsen verkar inom ett stort antal arbetsområden varav ett hanterar säkerhet och krishantering. Utöver detta verkar länsstyrelsen även som tillsynsmyndighet för ett flertal verksamheter. Arbetet som tillsynsmyndighet kan i många fall kopplas till länsstyrelsens arbete med säkerhet och krishantering.

Det svenska krishanteringssystemet kretsar bl.a. kring förordning (2002:472) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap. Förordningens bestämmelser gäller alla statliga myndigheter, med undantag för Regeringskansliet och Försvarsmakten, och innebär bl.a. att:[1]

3 § "Varje myndighet skall i syfte att stärka sin krishanteringsförmåga årligen analysera om det finns sådan sårbarhet och sådana risker inom myndighetens ansvarsområde som synnerligen allvarligt kan försämra förmågan till verksamhet inom området. Vid denna analys skall myndigheten särskilt beakta

- situationer som uppstår hastigt, oväntat och utan förvarning,
- situationer som kräver brådskande beslut och samverkan med andra samhällsorgan,
- situationer som allvarligt påverkar samhällets funktionsförmåga eller tillgång på nödvändiga resurser och
- förmågan att hantera mycket allvarliga situationer inom myndigheternas ansvarsområde"

4 § "Myndigheterna som anges i bilagan till denna förordning skall planera och vidta åtgärder för att förebygga, motverka och begränsa identifierad sårbarhet och risker inom de samverkansområden som anges i bilagan. Myndigheterna skall därvid särskilt

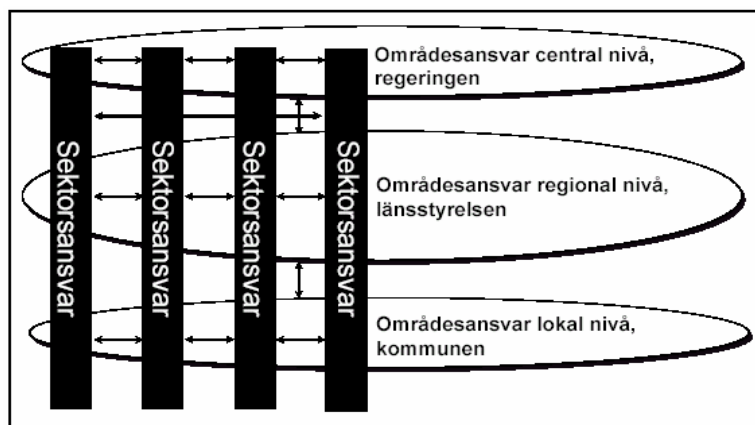
samverka med länsstyrelserna i deras roll som områdesansvarig myndighet, ..."

För länsstyrelsen innebär ovanstående paragrafer att dels analysera risker och sårbarheter inom sitt ansvarsområde, dels fungera som områdesansvarig myndighet på regional nivå.[17]

2.1 Länsstyrelsens roll som områdesansvarig myndighet

Med områdesansvar avses "att det inom ett geografiskt område finns ett organ som ansvarar för inriktning, prioritering och samordning av de

krishanteringsåtgärder som behöver vidtas i en given situation”. Det geografiska områdesansvaret utövas av befintliga ledningsorganisationer på lokal, regional och central nivå, vilket innebär att kommuner, länsstyrelser och regeringen är ansvariga organ på respektive nivå. Områdesansvaret innefattar att skapa samverkan mellan olika aktörer i syfte att utnyttja resurser på ett så effektivt sätt som möjligt och har därigenom stor betydelse för den helhetssyn som krishanteringssystemet eftersträvar.[18]



Figur 2. Principiell uppbyggnad av krishanteringssystemets geografiska områdesansvar och sektorsansvar.[69] Sektorsansvaret åvilar inte länsstyrelsen och behandlas därmed inte närmare i denna rapport.

Det geografiska områdesansvaret finns närmare beskrivet i förordning (2002:472) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap och i förordning (2002:864) med länsstyrelseinstruktion. Länsstyrelsens roll och uppgifter som områdesansvarig myndighet anges framför allt i länsstyrelseinstruktionens 50 §.[19]

"Länsstyrelsen har inom länet ett ansvar för åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap enligt förordningen (2002:472) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap. Länsstyrelsen ska hålla sig underrättad om händelseutvecklingen i sådana situationer och verka för att nödvändig samverkan kan åstadkommas."

Krishanteringssystemets ansvarsprincip innebär att den som bär ansvar för en verksamhet under normala förhållanden även gör det i en kris-situation. Detta medför att länsstyrelsens områdesansvar inte innefattar några beslutsbefogenheter. Länsstyrelsens roll ligger främst i att stödja berörda kommuner samt i att underlätta samverkan mellan olika aktörer.[20] I litteraturen beskrivs en av länsstyrelsens viktigaste uppgifter vara att "skapa arenor och fungera som katalysator för att diskutera och etablera kontakt".[21]

För att länsstyrelserna ska kunna genomföra sitt områdesansvar har KBM bedömt att följande krav ska uppfyllas.[21]

- Att skapa relevanta nätverk i syfte att uppnå den samverkan som krävs i exempelvis det förebyggande arbetet.
- Att med utgångspunkt i de sektorsansvariga myndigheternas risk- och sårbarhetsanalyser samt i samverkan med bland annat närliggande länsstyrelser sammanställa regionens risker och sårbarheter.
- Att via samverkan verka för ett så effektivt resursutnyttjande som möjligt.
- Att kunna kommunicera och informera.
- Att låta målet om helhetssyn genomsyra planeringsarbetet för att formulera enhetliga krisförberedelser.
- Att stödja och följa upp kommunernas krishanteringsarbete och krishanteringsförberedelser.

2.2 Länsstyrelsens roll vid övertagande av räddningstjänst

Räddningstjänst regleras enligt lag (2003:778) om skydd mot olyckor och definieras i 2 § som:

"de räddningsinsatser som staten eller kommunerna skall ansvara för vid olyckor och överhängande fara för olyckor för att hindra och begränsa skador på människor, egendom eller miljön"

Länsstyrelsens roll vid kommunal räddningstjänst är framför allt av stödjande art genom att fungera som rådgivare och stöd till den kommunala verksamheten[22]. Vid *"omfattande räddningsinsatser i kommunal räddningstjänst"* får dock länsstyrelsen med stöd i 4 kap. 33 § förordning (2003:789) om skydd mot olyckor ta över ansvaret för räddningstjänsten i berörda kommuner. Om räddningsinsatserna även omfattar statlig räddningstjänst ska länsstyrelsen se till att räddningsinsatserna samordnas[23].

Då flera län berörs ska länsstyrelserna enligt förordningens 33 § komma överens om vilken länsstyrelse som får överta den kommunala räddningstjänsten samt vilken länsstyrelse som ska ansvara för att samordna insatserna i de fall statlig räddningstjänst berörs.

Det åligger även länsstyrelserna att *"upprätta de planer som länsstyrelsen behöver för att kunna utöva sitt ansvar enligt 33 §"* och att informera allmänheten om planernas innehåll.[23][24]

2.3 Länsstyrelsens roll vid vattenverksamhet

Länsstyrelsen fungerar som tillsynsmyndighet för verksamheter som berör vatten d.v.s. dammar, åtgärder för att avvattna mark eller tappa vattenområden samt andra åtgärder som avser att skydda mot vatten [25]. Bestämmelser kring vattenverksamhet regleras i miljöbalken (1998:808) samt lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet [24]. Att bedriva vattenverksamhet kräver tillstånd, antingen från miljödomstolen eller från länsstyrelsen, och får endast bedrivas om dess fördelar överväger kostnader och skador som kan uppstå. [26]

En vattenanläggnings ägare är ansvarig för att underhålla anläggningen så att allmänna eller enskilda intressen inte skadas. Skulle skada uppstå till följd av otillräckligt underhåll är ägaren till anläggningen skyldig att ersätta skada även om skadan vållats av någon annan än den underhållningsskyldige eller någon som denne svarar för. I syfte att avvärja fara för liv eller hälsa, rädda värdefull egendom etc. får dock åtgärder som *”strider mot bestämmelser om innehållande och tappning av vatten vidtas utan föregående tillstånd”*. Ett sådant agerande kräver emellertid en ansökan om godkännande av åtgärderna så fort som möjligt. [26]

Länsstyrelsens roll är således att i första hand se till att de skyldigheter och den egenkontroll som åligger verksamhetsutövare efterlevs. Enligt 26 kap. 9 § miljöbalken har tillsynsmyndigheten rätt att utfärda brådskande förelägganden och förbud i sådana situationer där risk för ohälsa eller allvarlig skada på miljön föreligger. [26]

EG:s Ramdirektiv för vatten [27]

I samband med att EG:s Ramdirektiv för vatten implementeras i svensk lagstiftning har länsstyrelser i Norrbottens, Västernorrlands, Västmanlands, Västra Götalands och Kalmar län fått en ny roll som vattenmyndighet.

För att få en helhetsbild över de europeiska vattenresurserna trädde i december år 2000 EG:s Ramdirektiv för vatten i kraft. Ramdirektivet avser att skapa en sammanhållen lagstiftning som ser till helheten så att [28]:

”... en god ekologisk vattenstatus uppnås och bibehålls inom unionen. Ekologiskt hållbar vattenkonsumtion ska främjas genom ett långsiktigt skydd av tillgängliga vattenresurser, både med avseende på kvalitet och på kvantitet.”

För att beslut ska fattas nära de som berörs har Sveriges yta delats in i avrinningsdistrikt, vilka i sin tur baseras på avrinningsområden. Utifrån de stora havsbassängerna är Sverige sedan mars år 2004 indelat i fem

vattendistrikt – Bottenvikens, Bottenhavets, Norra Östersjöns, Västerhavets och Södra Östersjöns vattendistrikt. Vattendistriktet följer vattnets naturliga flöden och omfattar de landområden som vattendragen avvattnar på sin väg ut i respektive havsbassäng.

Med ansvar för att kvaliteten på vattenmiljön förvaltas har i varje vattendistrikt en länsstyrelse utsetts till vattenmyndighet. I rollen som vattenmyndighet ingår t.ex. att se till att samverkansorgan bildas inom distriktet samt att åtgärdsprogram för respektive vattendistrikt upprättas i samarbete med bl.a. länsstyrelse och kommuner[29].

2.4 Länsstyrelsens roll vid fysisk planering

Länsstyrelsens roll i samband med fysisk planering är att fungera som rådgivare samt att granska kommunens arbete som berör fysisk planering.

Det är i första hand kommunernas ansvar att se till att riskhänsyn tas i den fysiska planeringen. Länsstyrelsens roll består i att stödja och samverka med kommunerna samt i att se till att frågor kring säkerhet uppmärksammas i tillräckligt stor utsträckning. Skulle inte så vara fallet har länsstyrelsen rätt att underkänna den kommunala planeringen.[30]

Enligt förordning (1998:896) om hushållning med mark- och vattenområden m.m. åligger det länsstyrelsen att ha uppsikt över länets hushållning med mark- och vattenområden. Länsstyrelsen ska exempelvis se till att riksintressen beaktas i miljökonsekvensbeskrivningar och andra besluts- och planeringsprocesser.[31]

3 Risk och sårbarhet

I enlighet med förordning (2002:472) om åtgärder för framtida krishantering och höjd beredskap ska risker och sårbarheter årligen analyseras inom varje statlig myndighets verksamhetsområde. Arbetet med analyserna involverar ofta många aktörer, vilket ställer krav på samordning och fungerande kommunikation. En viktig förutsättning är att berörda aktörer använder samma innebörd av de begrepp som används. För att öka möjligheterna till en effektiv kommunikation syftar detta kapitel till att klargöra betydelsen av sådana begrepp som är förknippade med risk och sårbarhet.

3.1 Risk

Kapitel 4.1 belyser begreppet risk såväl som andra begrepp som är centrala och viktiga för att skapa en förståelse kring risk och riskhantering. Kapitlet tar upp risk, riskkälla, riskperspektiv, kategorisering av risk samt riskhantering.

3.1.1 Risk och riskkälla

Risk är ett ord med många betydelser och kan åsyfta ett hot eller en fara, en sannolikhet, en kombination av sannolikhet och konsekvens lika väl som ett spridningsmått.[32] Denna mångfald av betydelser innebär att ord och begrepp inom riskhantering ofta tolkas olika. I enlighet med vad som är brukligt i litteratur inom området kommer denna rapport att använda ordet risk i betydelsen sannolikheten för att en händelse ska ske i kombination med dess konsekvenser.[33]

Riskkällor finns ständigt i vår närvaro och omfattar faktorer eller situationer som kan ge upphov till en skadehändelse.[34]

3.1.2 Riskperspektiv

Inom riskhantering finns många olika riskperspektiv representerade. I syfte att skapa en bild av det spektrum av åsikter som existerar ges nedan exempel på två olika uppfattningar – ett tekniskt och ett socialkonstruktivistiskt synsätt. Tidigare var det vanligt att se risk ur ett specifikt perspektiv medan utvecklingen i dag går mot att betrakta risk utifrån både tekniska och sociala faktorer.

3.1.2.1 Tekniskt synsätt

Ett tekniskt perspektiv på risk innebär att beräkna risken kvantitativt genom att sammanställa och summera svaren på frågorna:[35]

- Vad kan hända?
- Vad är sannolikheten att det inträffar?
- Vilka är konsekvenserna av händelsen?

Detta synsätt ses ibland som vetenskapligt och objektivt genom att det strävar mot att sätta en absolut siffra på den risk som föreligger.[93]

3.1.2.2 Socialkonstruktivistiskt synsätt

Ett socialkonstruktivistiskt synsätt innebär att möjligheten att värdera risker objektivt ifrågasätts. I stället ses riskbegreppet som en social konstruktion där individer – såväl experter, beslutsfattare som allmänhet – uppfattar risker och deras konsekvenser olika till följd av skillnader i bl.a. attityder och värderingar.[35] Genom att inkludera individuella variationer och sociala faktorer representerar ett socialkonstruktivistiskt synsätt en mer subjektiv inställning till riskbegreppet. Att beakta en individs riskperception innebär dels att fastställa vilka faktorer som påverkar individens upplevelse och bedömning av risk, dels att skapa en förståelse för hur individen tänker och reagerar på dessa risker.[36] Vanliga faktorer som har betydelse för en individs riskperception är:[37]

- **Påverkansmöjlighet**
Individens upplevelse av att kunna påverka en situation har stor betydelse för hur en risk uppfattas. Föreligger en stor påverkansmöjlighet uppfattas risken som mindre än vad ett tekniskt synsätt ger uttryck för.
- **Utbredning av konsekvenser**
Risker med stora negativa konsekvenser uppfattas ofta som större än risker med lindrigare konsekvenser. Genom att människan har lättare att ta till sig begreppet konsekvens läggs ofta större vikt vid konsekvenserna av en risk än vid sannolikheten att den inträffar.
- **Kunskapsnivå**
Risker förknippade med ny vetenskap uppfattas ofta som större än risker som förknippas med beprövad kunskap.
- **Riskbenägenhet**
En individs benägenhet att utsätta sig för risker är beroende av individens inställning till risktagande d.v.s. om individen har en avert, neutral eller gillande/sökande attityd gentemot risker och risktagande. En risksökande individ utsätter sig i större utsträckning för risker än en riskavert individ, som försöker undvika att exponera sig för risker[38].
- **Värdering av risk**
Hur villig en individ är att acceptera en risk påverkar hur stor en risk upplevs vara. Individen överskattar ofta risker förknippade med verksamheter som ogillas, medan risker associerade till någon form av nytta tenderar att underskattas.
- **Massmedial påverkan**
En risk som får mycket uppmärksamhet i massmedia kan uppfattas som större än vad den egentligen är.

Till följd av dessa faktorer avviker ett socialkonstruktivistiskt synsätt från ett tekniskt, som baseras på att sannolikhet och konsekvens värderas lika. Det riskmått som ett tekniskt synsätt genererar anses därför inte vara representativt för hur en individ uppfattar och bedömer risk.[39]

3.1.3 Kategorisering av risk

Risker av olika slag, med olika utbredning och konsekvenser finns ständigt närvarande i vår omgivning. För att överblicka den mångfald av risker som finns kategoriseras de ofta utifrån olika aspekter. Att göra en absolut indelning är ofta svårt då olika kategorier i många fall går in i varandra.[40] I syfte att belysa att risk är ett mångfasetterat begrepp som kan ses ur olika perspektiv redogörs nedan för två exempel hur risk kan kategoriseras.

Utifrån konsekvenser

Ett sätt att dela in risker i är att utgå från de konsekvenser som risken ger upphov till:[40]

- **Individuella risker** visar hur individen i samhället påverkas.
- **Yrkesmässiga risker** visar hur arbetaren påverkas på sin arbetsplats.
- **Samhällsrisker** visar risker som påverkar samhället och dess medborgare.
- **Egendoms- och ekonomiska risker** består av risker som utgör skador på egendom, avbrott i produktion m.m.
- **Miljörisker** beskriver hur mark, vatten, luft, flora och fauna påverkas.

Utifrån riskegenskaper

Utifrån en risks egenskaper såsom storleksförhållande mellan sannolikhet och konsekvens, orsaksförhållanden etc. kan risker delas in i fem huvudområden:[41]

- **Olycksrisker** är exempel på risker med låg sannolikhet, men med stora konsekvenser. Den orsakande skadehändelsen inträffar ofta på arbetsplatser och utgörs av en olycka med omedelbara effekter. Fokus ligger på att ta människor i säkerhet.
- **Hälsorisker** är exempel på risker med hög sannolikhet, men med små konsekvenser på kort sikt. Hälsorisker finns ständigt närvarande och påverkar alla i samhället. Effekterna av påverkan är fördröjd och blir inte synlig förrän i ett senare skede. Fokus ligger på att säkra människans hälsa.
- **Ekologiska- och miljörisker** utgörs av risker med obestämmd påverkan på populationer och ekosystem. I risken ligger en stor osäkerhet på både orsaken och dess konsekvenser. Fokus ligger på att minska

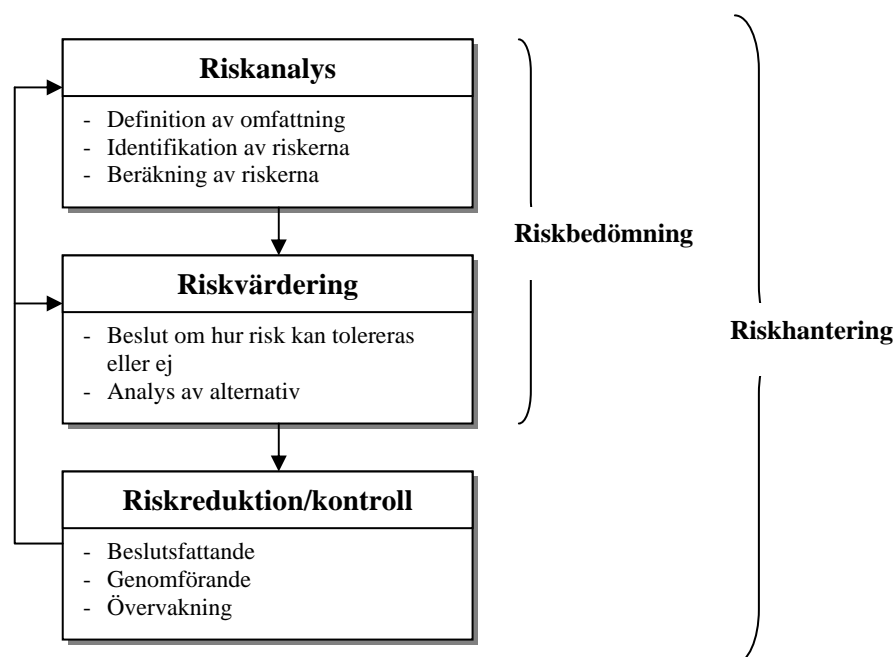
påverkan på habitat och ekosystem, framförallt sådan påverkan som sker långt bort från själva källan till risken.

- **Samhällets välfärd/goodwill-risker** handlar om uppfattning allmänheten har om en organisations sätt att agera samt om deras produkter. Fokus ligger därmed på hur samhället värderar och uppfattar olika faktorer som kan påverka organisationen.
- **Finansiella risker** behandlar frågor som investeringar, försäkringar och ansvarsförhållanden. Fokus ligger på ekonomiska faktorer såsom förmågan att hålla verksamheten i gång.

3.1.4 Hantering av risk

Att hantera risker är en kontinuerlig process som omfattar att identifiera, uppskatta och värdera risker, förslag och verifiering av riskreducerande åtgärder samt genomförande och uppföljande processer.[42] För att uppnå ett effektivt riskhanteringsarbete är det viktigt att från början sätta upp konkreta mål som alla inblandade aktörer kan arbeta mot. Ett gemensamt mål underlättar även uppföljning och efterarbete. Tydliga mål och handlingsprogram är ett bra sätt att förankra riskarbetet hos olika politiska organ och utgör ett underlag för att avgränsa utbredning i tid och tillgängliga resurser så att riskarbetet hålls på en rimlig nivå.[43]

Ett vanligt sätt att beakta hanteringsprocessen är att utgå från den som standard som tagits fram av International Electrotechnical Commission (IEC). Utifrån IEC:s synsätt omfattar hanteringen av risk tre olika delmoment – riskanalys, riskvärdering och riskreduktion/kontroll (se figur 3).



Figur 3. Riskhanteringsprocessen [40] i översättning av [92].

3.1.4.1 Riskanalys

Riskanalysen är första steget i riskhanteringsprocessen och syftar till att identifiera riskkällor samt att skatta risker utifrån tillgänglig information. En riskanalys genomförs i sex delsteg:[40]

1. Definiera systemet samt analysens omfattning

För att definiera omfattningen fastställs syftet med analysen fastställas, innan det system som ska analyseras definieras. Andra omständigheter som berör ett system i form av exempelvis tekniska och juridiska förutsättningar identifieras innan antaganden, begränsningar och de beslut som måste fattas för att genomföra analysen fastställs.

2. Identifiera riskkällor och göra en första konsekvensvärdering

Steg två innebär att riskkällor identifieras och värderas. Genom att göra en konsekvensanalys och undersöka grundorsakerna kan beslut fattas om riskkällorna ska åtgärdas, ignoreras eller analyseras vidare.

3. Riskuppskattning

Riskuppskattningen innebär att händelser som kan orsaka skada undersöks med hjälp av frekvensanalys, konsekvensanalys, riskberäkning och osäkerhetsanalys. I *frekvensanalysen* skattas sannolikheten för att händelserna i steg 2 ska inträffa. Detta görs genom historisk data, expertbedömningar eller analytiska metoder. *Konsekvensanalysen* bestämmer den oönskade händelsens troliga påverkan och behandlar direkta såväl som mer långsiktiga konsekvenser. Därefter görs en *riskberäkning* och en riskbild av den totala risken tas fram. Slutligen genomförs en *osäkerhetsanalys* av skattningar i indata samt i använda metoder och modeller.

4. Granskning

För att kontrollera om avgränsningar och antaganden är relevanta med hänsyn till uppsatta mål samt att rätt metoder, modeller och data använts bör riskanalysen granskas kritiskt av en utomstående part.

5. Dokumentation

Osäkerheter, antaganden, styrkor och svagheter med riskanalysen ska dokumenteras. Det ska vara enkelt för användaren att förstå och sätta sig in i analysen.

6. Uppdatera riskanalysen

Eftersom riskhanteringsprocessen är en ständigt pågående process bör riskanalysen vara utförd på sådant sätt att den är enkel att uppdatera. Så fort ny information blir tillgänglig ska riskanalysen uppdateras.

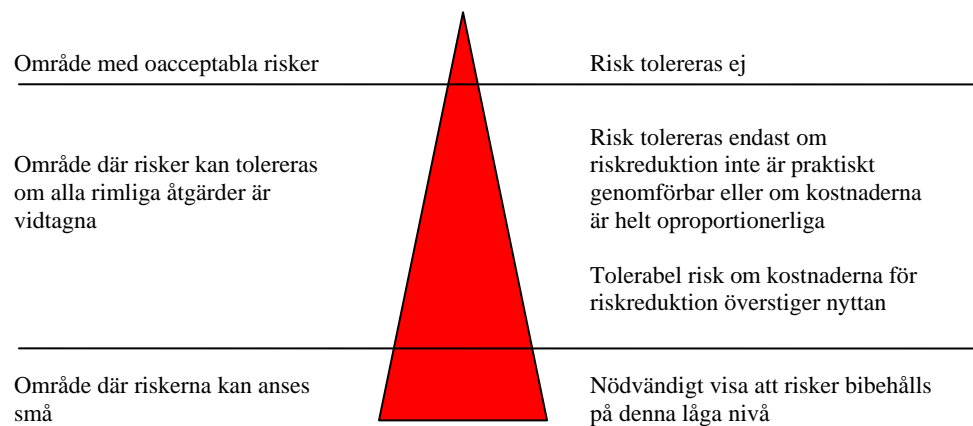
3.1.4.2 Riskvärdering

Riskvärderingen baseras på riskanalysens resultat och utgör tillsammans med analysens olika steg den så kallade riskbedömningen. Genom att bestämma om risknivån är acceptabel eller inte samt genom att analysera de alternativ som finns syftar riskvärderingen till att skapa ett beslutsunderlag för hur analyserade risker ska hanteras.[44]

En riskvärdering bygger inte enbart på den genomförda riskanalysen utan påverkas ofta av andra faktorer såsom politiska, juridiska, privata intressen samt samhället och medias inställning till den aktuella risken[46]. Som beslutsfattare är det lätt att handla orationellt och partiskt. Det är därför viktigt att se riskvärderingen som en cyklisk process, där risknivån värderas såväl före som efter införandet av en eventuellt riskreducerande åtgärd. På så sätt kan en bedömning göras huruvida åtgärden har en riskreducerande effekt eller inte.[42][46]

För att underlätta riskvärderingen används i vissa länder och inom vissa verksamheter kriterier att jämföra den aktuella risken med. Det är dock viktigt att påpeka att kriterierna ska ses som vägledande snarare än som absoluta krav och normer. Räddningsverket har formulerat fyra principer som ligger till grund för ett förslag till uppbyggnad av kriterium för värdering av risk (se figur 4):[38]

- **Rimlighetsprincipen** innebär att risker som med rimliga ekonomiska och tekniska medel kan undvikas eller minskas alltid ska åtgärdas.
- **Proportionalitetsprincipen** innebär att riskerna inte bör vara oproportionerligt stora i förhållande till den nytta i form av tjänster, produkter, intäkter m.m. som verksamheten ger.
- **Fördelningsprincipen** säger att riskerna ska vara skäligt fördelade i ett samhälle. Vissa individer eller grupper ska inte utsättas för oskäligt stora risker jämfört med den nytta de anses ha av risken.
- **Principen om undvikandet av katastrofer** innefattar att sträva efter att hålla konsekvenser på en hanterbar nivå.



Figur 4. Förslag till uppbyggnad av kriterium för värdering av risk.[38]

Ett annat sätt att bedöma huruvida en risk är acceptabel eller inte är att göra en bedömning utifrån risken i förhållande till dess fördelar. Mot denna ansats finns tre principer framtagna, som kan beaktas i värderingsprocessen:[41]

- **Nollriskprincipen** innebär att inga risker accepteras, oavsett storlek på risken eller eventuell nytta som den kan föra med sig.
- **Minimiprincipen** betyder att risker under en viss nivå bedöms vara så triviala att de inte behöver beaktas.
- **De uppenbara riskerna** är sådana risker som måste hanteras och åtgärdas oavsett kostnad. Risker som är större än en på 1000 (10^{-3}) anses tillhöra denna kategori av risker.

3.1.4.3 Riskreduktion/kontroll

Riskreduktionen baseras på riskvärderingen och innebär att fatta beslut huruvida de risker som analyserats ska elimineras, reduceras genom åtgärder eller accepteras som de är. Att fatta dessa beslut kan vara svårt då de system som behandlas ofta är komplexa eller att osäkerheter föreligger vid värderingen[47]. Till hjälp för att avgöra vilket alternativ som ska väljas finns olika kriterier framtagna att brukas vid beslutsfattandet.[32]

- **Teknologibaserade kriterier** innebär att bästa möjliga teknik ska användas för att minska risken.
- **Rättighetsbaserade kriterier** innefattar dels en nollriskansats, dels att begränsa risken så att den inte överstiger 10^{-x}

Nollriskansatsen innebär att ingen/inget får dödas eller skadas till följd av en risk och kan exemplifieras med den nollvision som trafik-säkerheten strävar efter.

Att begränsa risken så att den inte överstiger 10^{-x} betyder att acceptanskriterier såsom individrisk, riskmatriser etc. sätts för att ge ett kvantitativt mått på hur stor den acceptabla risken får vara.

- **Nyttobaserade kriterier** utgörs av kostnad-nyttoanalys (cost-benefit analys), kostnad-effektanalys (cost-effectiveness analys) och multiattributiv nyttoteori.

I en kostnad-nyttoanalys används monetära enheter för att väga fördelarna/nyttan av en åtgärd mot dess nackdelar. I de fall kostnaderna överstiger nyttan bör åtgärden inte genomföras.

Kostnad-effektanalysen värderar inte fördelarna utan utgår från att uppsatta mål ska nås till så låga kostnader som möjligt. För att uppnå goda resultat med analysen är det bra att till en början sätta realistiska mål för att sedan höja dem efterhand.

Den multiattributiva nyttoteorin innebär att en hierarki av mål och delmål skapas. Det yttersta målet bryts ner i undermål och sedan i delmål.

Centralt för riskreduktionen, oavsett val av beslutskriterium, är att de åtgärder som tas fram är realistiska och praktiskt genomförbara. Detta innebär bl.a. att tekniska och organisatoriska förutsättningar finns, att åtgärderna är fysiskt möjliga att genomföra och att kostnaderna står i relation till den åtgärd som ska genomföras. Riskreducerande åtgärder kan antingen vara olycksförebyggande eller skadebegränsande. Olycksförebyggande åtgärder syftar till att reducera sannolikheten för att en viss skadehändelse inträffar genom att använda alternativa tekniker och metoder. Skadebegränsade åtgärder innebär att minska konsekvenserna av redan inträffade olyckor och kan sättas in i ett preventivt såväl som i ett akut skede.[38]

I riskreduktionen finns slutligen en övervakande del som bl.a. omfattar uppföljning av att fattade beslut svarar mot de mål som satts upp.[43]

3.2 Sårbarhet

Kapitel 3.2 belyser sådana begrepp som är viktiga för att skapa en förståelse för sårbarhet och hantering av sårbarhet. Kapitlet behandlar sårbarhet, robusthet, kategorisering av sårbarhet samt sårbarhetsanalys.

3.2.1 Sårbarhet och robusthet

Samhällets strävan mot att bli mer effektivt speglas av allt mer komplexa interaktioner mellan individen och olika samhällsfunktioner. Dessa beroendeförhållanden leder till en ökad sårbarhet, vilket kan exemplifieras av att dagens behov av el-, tele- och IT-kommunikationer i stort sett är oundgängligt inom många verksamheter. För att motverka att dessa svagheter och sårbarheter blir för dominerande måste samhället utveckla motstånd och skyddsbarriärer i samma takt som nya hot och riskbilder genereras.

Ett system, såsom ett samhälle, kan vara sårbart mot en rad olika hot, såväl inom som utanför systemets gränser[48]. Hur sårbart ett system är

beror på dess robusthet, d.v.s. systemets förmåga att stå emot och hantera hot mot dess olika komponenter, men även dess förmåga att återhämta sig och återgå till stabila förhållanden[33]. KBM beskriver i sin vägledning för statliga myndigheter sårbarhet enligt följande:[49]

"Sårbarhet betecknar hur mycket och hur allvarligt ett system påverkas av en händelse. Graden av sårbarhet bestäms av förmågan att förutse, hantera, motstå och återhämta sig från händelsen"

En viktig förutsättning för att skapa en effektiv krishantering, som beaktar samhällets behov, är att fokusera på dessa konsekvenser som uppstår till följd av att riskkällan interagerar med samhället, egendom och miljö. Förmågan att hantera och stå emot konsekvenser varierar, vilket även behovet av stöd och hjälp gör. Att analysera sårbarhet är därför en komplex uppgift, där hänsyn måste tas dels till sårbarhet hos individer och grupper, dels till sårbarhet genererad av skador på samhällets service, infrastruktur, produktionsbortfall etc.[33]

3.2.2 Kategorisering av sårbarhet

Precis som risker delas in i olika kategorier ses i litteraturen en liknande kategorisering för sårbarhet i syfte att underlätta och strukturera hanteringen av sårbarhet.

Hanteringsförmågan hos de komponenter som omfattas av ett system speglar ofta hela systemets sårbarhet och robusthet. Mot den bakgrunden kan ett antal olika typer av sårbarhet beskrivas:[50]

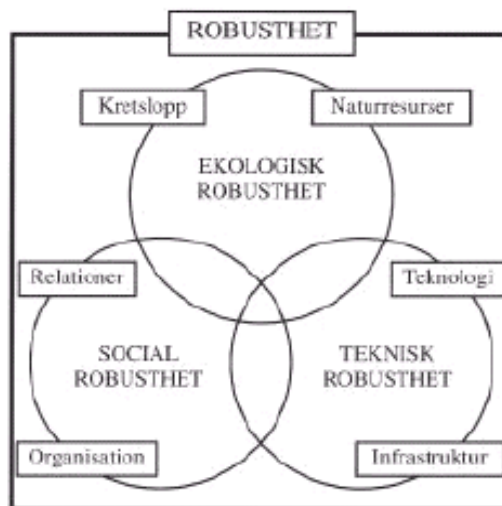
- **Individuell sårbarhet** visar en individs potential att påverkas av ett hot eller en riskkälla.
- **Samhällelig sårbarhet** återspeglar en grupp eller ett samhälles potential att påverkas/ta skada av ett hot eller en riskkälla.
- **Teknisk sårbarhet** beskriver skadepotentialen hos en byggnad, vattenförsörjning eller annan teknisk infrastruktur.
- **Kombinerad sårbarhet** innefattar hur kombinationen av sociala och fysikaliska förhållanden kan påverka dels den omgivande miljöns naturliga motståndskraft mot ett hot eller en riskkälla, dels samhällets förmåga att anpassa sig till förändrade förhållanden.

En annan uppdelning av sårbarhet baseras på konsekvenser härrörda till viss risk.[50]

- **Exponering för risk** behandlar den sårbarhet som uppstår genom exponering för en viss risk. Denna kategori inkluderar återkomsttid av en viss händelse, vilka skador som kan uppstå samt hur riskbenägenheten i de områden som utnyttjas för olika verksamheter.

- **Samhällets reaktion på risk** behandlar den sårbarhet som uppstår på grund av samhällets förmåga att hantera och stå emot en skadehändelse.
- Med utgångspunkt i **geografiska områden** avses den sårbarhet som uppstår till följd av risk såväl som påföljande effekt och reaktion i samhället utifrån ett geografiskt perspektiv.

Ytterligare en indelning som ses i litteraturen avser samhällets robusthet som en summa av teknisk, social och ekologisk robusthet. Hänsyn tas även till ekonomiska aspekter, men då dessa påverkar hela samhällets sårbarhet behandlas de inte separat utan inryms i de övriga robustheterna. Denna indelning fokuserar i stor utsträckning på relationen mellan god samhällsplanering och ett robust och motståndskraftigt samhälle.[51]



Figur 5. Samhällets robusthet utifrån teknisk, social och ekologisk robusthet.[51]

- **Social robusthet** bygger på icke-strukturella faktorer såsom samhällets organisation med avseende på demokrati, lagar och förordningar, samhällsservice, boende etc.
- **Teknisk robusthet** relateras till att strukturella faktorer såsom tekniska och infrastrukturella lösningar är organiserade för att uppnå en så hög flexibilitet som möjligt.
- **Ekologisk robusthet** står i nära relation till arbetet med att uppnå hållbar utveckling, vilket bl.a. innefattar att hushålla med resurser och värna om det ekologiska kretsloppet.

De olika sätten att beskriva och klassificera sårbarhet, alternativt dess motsatsförhållande – robusthet, visar att sårbarhet är ett mångfasetterat begrepp som för att ge en rättvisande bild av ett system måste analyseras utifrån mer än en aspekt. De olika typerna av sårbarhet interagerar ofta med varandra samt med politiska, ekonomiska, psykologiska, infrastrukturella och miljörelaterade faktorer. För att skapa en helhetsbild över ett

systems olika sårbarheter måste hänsyn tas till ett stort antal faktorer i kombination med individuella skillnader i hur en individ, grupp eller samhälle reagerar gentemot dessa faktorer.

3.2.3 Sårbarhetsanalys

Sårbarhetsanalysen innebär att sårbarheter härrörda till olika riskkällor analyseras, kartläggs och bedöms. Detta för att åtgärder ska kunna vidtas i syfte att skapa ett samhälle med god hanterings- och anpassningsförmåga gentemot nya och oväntade händelser.

Vid bedömning och analys av ett samhälles sårbarhet måste hänsyn tas till sårbarhet hos individer, familjer och grupper såväl som till den påverkan på individen som skador på t.ex. servicefunktioner och infrastruktur har. Det är därför viktigt att skapa en förståelse för sociala, ekonomiska, politiska och kulturella faktorer för att kunna ta hänsyn till de olika dimensioner som begreppen sårbarhet och robusthet inrymmer.[33] Centralt i sårbarhetsanalysen är därför att hitta en balans mellan de olika faktorerna i förhållande samhällets olika nivåer för att uppnå en så korrekt bild av verkligheten som möjligt.

3.2.3.1 Arbetsgång

För att sårbarhetsanalysen ska fungera som verktyg i syfte att forma robusta system finns i litteraturen olika beskrivningar på vad en analys kan innefatta. Ett sätt att ta hänsyn till den heterogenitet som innefattas i begreppen sårbarhet och robusthet är att bygga sårbarhetsanalysen kring vad som ska skyddas snarare än vilka konsekvenser som kan uppstå till följd av en riskkälla. Metodiken för en sårbarhetsanalys med utgångspunkt i vad som är skyddsvärt, hur och av vad det kan påverkas samt innebörden av befintliga skyddsmekanismer är beskrivet av Hallin, Nilsson och Olofsson enligt nedan.[52]

1. Definiera vad som är skyddsvärt och avgränsa system, tid och rum

Tanken med att definiera vad som är skyddsvärt är att skapa en rangordning över skyddsvärda objekt och funktioner och samtidigt ge en bild av interaktioner mellan olika objekt/funktioner samt hur dessa påverkar varandra.

Att göra tydliga avgränsningar syftar till att lättare kunna se vilka riskkällor som ska kategoriseras som hotfulla mot systemet. Exempel på frågeställningar som bör beaktas är vilket förhållningssätt till interna respektive externa faktorer som bör anammas – ska man endast se till systemets egen förmåga att stå emot en påfrestning, vilka resurser finns att tillgå etc. En annan viktig aspekt är vilket tidsperspektiv som analysen avser behandla. Sårbarhetsanalysen behandlar ofta hela perioden från att en störning inträffar till dess att ett nytt stabilt läge uppstått[48]. Med ett sådant synsätt måste frågan om vad som anses vara

stabil och för vem det är stabilt klargöras – i samband med naturkatastrofer kan exempelvis en individs robusthet vara nedsatt under en lång tidsperiod efter den akuta händelsen och hur ska detta beaktas?[53]

2. Identifiera hot och riskkällor och hur de kan påverka det som är skyddsvärt

Sårbarhetsanalysens andra steg innebär att identifiera de hot och riskkällor som kan skada det skyddsvärda, men även att försöka fastställa vilka scenarier som kan komma att uppstå. Ett sätt att genomföra detta delsteg är att utnyttja så kallad scenarioteknik, där olika riskfaktorer och hot kombineras i syfte att identifiera möjliga scenarier samt uppskatta sannolikheten för att de inträffar.

Att förutse alla potentiella hot och riskkällor är inte rimligt, varpå en subjektiv bedömning av vad som anses sannolikt kommer att göras av dem som utför sårbarhetsanalysen. Detta genererar ett mått av osäkerhet som måste beaktas då analysens resultat används.

3. Kartlägga och bedöma förmågan att hantera en påfrestning

Detta steg handlar om att kartlägga beredskapen inför en påfrestning samt vilka resurser som finns att tillgå. Att klargöra förmågan att hantera en påfrestning såväl förebyggande som akut innefattar att dela in systemet på olika sätt. Ett sätt kan vara att utgå ifrån strukturella metoder, icke-strukturella metoder samt utifrån ett ekologiskt perspektiv. De strukturella metoderna härrör till tekniska lösningar medan de icke-strukturella står för mer sociala aspekter i form av demografi, samordning, beredskap, information etc.

4. Analysera hanteringsförmågan i förhållande till en specifik påfrestning

I detta steg jämförs huruvida den kartlagda beredskapen och resurstillgången (steg 3) är tillräcklig vid en specifik påfrestning. Detta kan göras genom att en risks potentiella konsekvenser i samband med en påfrestning ställs mot hanteringsförmågan i den akuta fasen.

5. Diskussion kring åtgärder i syfte att reducera sårbarheten

Denna del av sårbarhetsanalysen behandlar vikten av att berörda parter verkligen förstår syfte och mål med analysen. Av stor betydelse är även att generera en cyklisk process med fokus på återkoppling och ständiga förbättringar för att ur ett långsiktigt perspektiv upprätthålla motivation och intresse hos involverade aktörer.

3.2.3.2 Sårbarhetskartering

För att tydliggöra arbetsgångens steg 1-4 kan så kallade sårbarhetskartor färdigställas allt efter som arbetet med analysen fortskrider. Kartorna avser att illustrera skyddsvärda objekt, förebyggande åtgärder samt att

identifiera resurser och nätverk. Tanken är att sårbarhet till följd av olika riskkällor ska kunna kombineras för att skapa en helhetsbild och möjliggöra kombinationer och jämförelser av olika skade- och konsekvensbilder.[54] Sårbarhetskarteringen kan därigenom byggas upp och utnyttjas genom hela sårbarhetsanalysen och bidrar till att ge en ökad förståelse för hur olika dimensioner och faktorer påverkar det som är skyddsvärt.

Sårbarhetskartering i samband med översvämningar [55]

År 2000 hölls den europeiska konferensen ”*Global Change and Catastrophe Risk Management: Earthquake Risks in Europe*”. Under konferensen diskuterades bl.a. hur man i krishanteringssammanhang skulle kunna ta större hänsyn till sociala faktorer som sårbarhet.

För att hantera de komplexa förhållanden som råder mellan riskkälla och sociala faktorer krävs ofta flexibla och icke fysiskt strukturella metoder. Som ett exempel på sådana metoder och som ett försök att integrera krishantering i samhällets dagliga beslutsverksamhet presenterades under konferensen en metod där sårbarhetsanalys kombinerats med sårbarhetskartor. Genom att införliva teoretiska modeller i samhällets besluts- och planeringsprocesser avsåg även metoden att förbättra den kommunikation och det informationsutbyte som ofta brister mellan teoretiker och lokala beslutsfattare. Metodiken exemplifierades med en analys över sårbarheter förknippade med översvämningar i den spanska kommunen Colindres, och beskrivs närmare nedan.

Det grundläggande steget i analysen utgörs av en inventering av områdets demografi samt av potentiella riskkällor inom ett avgränsat geografiskt område. Därefter analyseras enskilda faktorer såsom exponering, hantlingsförmåga, skyddsmekanismer etc. i förhållande till en specifik riskkälla. Delanalyserna kombineras sedan för att skapa en heltäckande sårbarhetsanalys att använda som utgångspunkt för den allmänna krishanteringen. För att förtydliga kopplingen mellan teori och praktik finns i varje delanalys angivet exempel på variabler som kan undersökas, hur dessa kan illustreras i sårbarhetskartor samt förslag till politiska åtgärder.

1. Analys av riskkällan

Den bakomliggande fysikaliska processen analyseras med avseende på exempelvis sannolikhet, omfattning, karakteristika för förloppet samt skador som kan uppstå. Analysen fokuserar på vilka naturliga händelseförlopp som har möjlighet att skada människa och egendom.

Genom att titta närmare på variabler som exempelvis återkomsttid, varaktighet, skadepotential, utbredning etc. kan en profil över riskkällans rumsliga utbredning skapas.

Politiska åtgärder som föreslås i samband med denna delanalys utgörs exempelvis av kontroll av samhällsplanering och liknande tar hänsyn till analysens resultat, att rutiner för att mäta och behandla olika variabler upprättas.

2. Exponeringsanalys

I exponeringsanalysen identifieras och bedöms hur exempelvis individer, infrastruktur och egendom direkt eller indirekt påverkas av en påfrestring.

För att skapa en så kallad exponeringskarta måste hänsyn tas till bland annat den sociala strukturen samt till hur infrastrukturen ser ut. De variabler som tjänar som utgångspunkt för en exponeringskarta är exempelvis närvaro/frånvaro av flygplatser, järnvägsstationer, lantbruk, byggmaterial i byggnader etc.

Politiska åtgärder som föreslås i samband med denna delanalys ligger bl.a. i att skapa riktlinjer för byggnationer och markanvändning, men även i att kostnadsbedöma såväl direkta som indirekta konsekvenser.

3. Beredskapsanalys

Beredskapsanalysen fokuserar på att analysera vilka säkerhetsåtgärder som finns vidtagna inom ett område och rymmer faktorer såsom medvetenhet och varningssystem.

Den karta över beredskapen inom området som beredskapsanalysen genererar baseras på undersökningar huruvida det finns information och utbildning kring riskkällan och de risker som kan genereras, om råd inkluderas i varningsrutiner, om evakueringsplaner och psykosocialt omhändertagande finns förberett etc.

Politiska åtgärder som föreslås i samband med denna delanalys omfattas bl.a. av att beredskapsplaner upprättas och att rutiner finns kring så kallade early warning system och prognoser.

4. Analys av det förebyggande arbetet

I denna del av sårbarhetsanalysen behandlas och kartläggs den aktivitet som finns inom området i syfte att förebygga olyckor och minska deras påföljande effekter.

För att skapa en karta över det förebyggande arbetet måste hänsyn tas till både tekniska lösningar, så kallade strukturella metoder, och icke fysiskt strukturella metoder i form av samordning, beredskap och information.

Politiska åtgärder som föreslås i samband med denna delanalys består exempelvis av att upprätta lagstiftning kring markanvändning i skadedrabbade områden. En annan rekommendation är att differentiera försäkringspremier utifrån risk- och sårbarhetszoner samt att informera allmänheten om utrustning och åtgärder som de kan vidta.

5. Analys av omgivningens respons

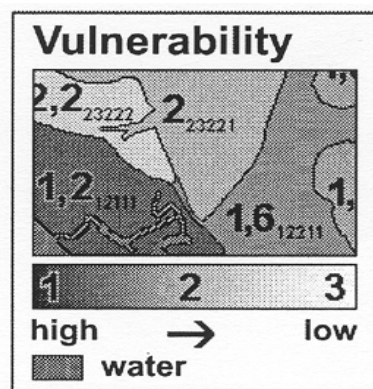
Denna analys fokuserar på att bedöma den existerande strukturen för hantering av olyckor när de inträffat, d.v.s. vad som görs i syfte att minska samhälls- och ekonomisk skada eller förlust.

Kartan som denna delanalys genererar är starkt kopplad till områdets befintliga krishanteringsstruktur och utgår bl.a. från de strukturer som finns för räddningsinsatser, återhämtning samt återuppbyggnad i samband med en påfrestning. Även avstånd till exempelvis räddningspersonal och nödvändig standardutrustning som krävs är faktorer som kan illustreras i delanalysens karta.

Politiska åtgärder som föreslås i samband med delanalysen ligger framför allt i att klargöra beslut och ansvarsförhållanden.

6. Sårbarhetsanalys

Kombinationen av de olika delanalyserna (steg 1-5) resulterar i en bedömning av det undersökta områdets förutsättningar för att stå emot och hantera påfrestningar relaterade till en specifik riskkälla.



Figur 6. Exempel på sårbarhetskarta. Resultaten från genomförda delanalyser vägs samman till ett medelvärde över sårbarheten. Indexen representerar resultaten från respektive delanalys och ger en fingervisning om var åtgärder bör vidtas.[50]

Genom att väga samman föregående delanalyser kan ett medelvärde på sårbarheten erhållas. Den sårbarhetskarta som upprättas illustrerar därigenom olika geografiska områdens förmåga att stå emot och hantera en påfrestning (se figur 6). På så sätt kan zoner och områden med olika robusthet skapas, vilket bidrar till att ge en överskådlig bild av hur sårbarheten varierar i området.

Det medelvärde som ges på sårbarheten är baserat på faktorer som analyserats i tidigare delanalyser (beredskap, förebyggande arbete etc.). Den värdering av sårbarheten som gjorts i respektive delanalys redogörs i form av index för varje geografiskt område. Genom att varje index svarar mot en specifik

faktor visar sårbarhetskartan både hur sårbart ett geografiskt område är, varför det är sårbart och inom vilka arbetsområden som åtgärder bör vidtas.

Politiska åtgärder som föreslås i samband med sårbarhetsanalysen utgörs främst av att se till att sårbarhetskartorna och dess index om-
sätts i praktiken. Andra åtgärder kan vara att skapa en organisatorisk
struktur hos myndigheter, så att analysens olika faktorer och paramet-
rar kontrolleras, hanteringen av data fungerar samt att de lokala förut-
sättningarna inom särskilt utsatta områden förbättras.

7. Riskanalys

Metodiken innefattar även att sårbarhetsanalysen ska integreras i den
allmänna riskhanteringen. De risker och interaktioner som framkommit
genom sårbarhetsanalysen behandlas i en riskanalys för att möjliggöra
en bedömning och värdering av tänkbara skadeutfall och åtgärder.

Politiska åtgärder som nämns i samband med detta är att skapa olika
arbetsgrupper i syfte att identifiera problem, förbättra samordningen av
åtgärder etc. Vidare belyses vikten av nätverk för att underlätta kom-
munikation och informationsutbyte mellan olika myndigheter och sam-
hällssektorer.

4 Tidigare erfarenheter

Detta kapitel behandlar erfarenheter från tidigare översvämningssituationer i Sverige som varit av länsöverskridande karaktär och därför kan liknas vid en eventuell översvämning i Mälardalen. De översvämningar som studerats är de som under hösten år 2000 och våren år 2001 drabbade områden i södra Norrland och kring Vänern-Göta älv, med stora påföljder för bl.a. Arvika kommun. Även erfarenheter från den övning som *Mälardalens översvämningssgrupp* genomförde december år 2001 har tillvaratagits.

Kapitlet beskriver ledningsarbete, informationsarbete och konsekvenser samt slutsatser som berörda aktörer och utomstående observatörer drog i samband med händelserna och övningen.

4.1 Förutsättningar för ledningsarbete

Ledningsarbete i samband med en akut krissituation styrs både av lagrum och av den organisationsstruktur som finns planlagd. För att skapa en väl fungerande krisorganisation i en akut situation krävs ett samordnat och förberett ledningsarbete samt att framtagna ledningsplaner övas regelbundet. Ofta är många aktörer involverade i ledningsarbetet vilket ställer stora krav på samordning, framför allt vad gäller information och kommunikation. Arbetet kring information och kommunikation behandlas i kapitel 4.2

4.1.1 Lagstadgade begränsningar

Det ledningsarbete som bedrivs i en krissituation styrs i många avseenden av lagar och förordningar. Under översvämningssituationerna år 2000/01 ansåg aktörerna att det förelåg en del lagstadgade begränsningar, vilka beskrivs närmare nedan.

Vattendomar

Vatten och vattenverksamhet regleras i vattendomar, som vid överträdelse kan resultera i skadeståndsanspråk gentemot verksamhetsutövaren. Rädslan för att bli skadeståndsskyldig begränsar i många fall de förebyggande åtgärder som i först hand regleringsansvariga skulle kunna vidta i syfte att minimera skada på hälsa, egendom och miljö.[56]

Räddningstjänstlag (1986:1102)

45 § räddningstjänstlag (1986:1102) ger räddningsledaren befogenhet att vid räddningstjänst göra ingrepp i annans rätt för att motverka fara för liv, hälsa eller egendom eller för att förhindra skada i miljön (jmf. 6 kap. lag (2003:778) om skydd mot olyckor).[22][57] Detta innebär att räddningsledare kan beordra att vattendomarna frångås om situationen kräver ett snabbt ingripande, d.v.s. att räddningstjänst råder.[56] Innan en över-

svämningssituation bedöms som räddningstjänst är ofta händelseutvecklingen relativt långt gången och att fatta beslut i förebyggande syfte är ofta för sent.

Karakteristiskt för en översvämningssituation är att den ofta berör flera kommuner. I vissa fall kan det bli nödvändigt att frångå vattendomar på ett ställe för att hindra att situationen förvärras i andra områden. Om räddningstjänst inte råder i det område där vattendomarna behöver frångås kan problem uppstå. Problemet blev påtagligt vid de höga flöden som drabbade Vänern-Göta älv år 2000/01. I syfte att tvinga vattenreglerarna att öka avtappningen i Säffle tog länsstyrelsen i Värmlands län över ansvaret för räddningstjänsten i Arvika och Säffle kommuner, trots att räddningstjänst inte förelåg i Säffle. På så sätt kunde situationen i Arvika förbättras även om länsstyrelsens agerande juridiskt sett var tveksamt.[56]

Skadeståndslagen

Även skadeståndslagen kan ha påverkan på krishanteringsarbetet genom att inverka på den stödjande och rådgivande funktion som länsstyrelsen har gentemot kommunala ledningsorganisationer i en kris. I enlighet med 3 kap. 3 § skadeståndslagen (1972:207) kan skadeståndsanspråk riktas mot en statlig eller kommunal myndighet som ger felaktiga råd eller upplysningar, vilka sedan resulterar i förmögenhetsskada[58]. Mot denna bakgrund anses länsstyrelsen anta en mer försiktig inställning till att agera som rådgivare i kritiska situationer varpå det helhetsperspektiv som länsstyrelsen besitter inte utnyttjas till fullo.[59]

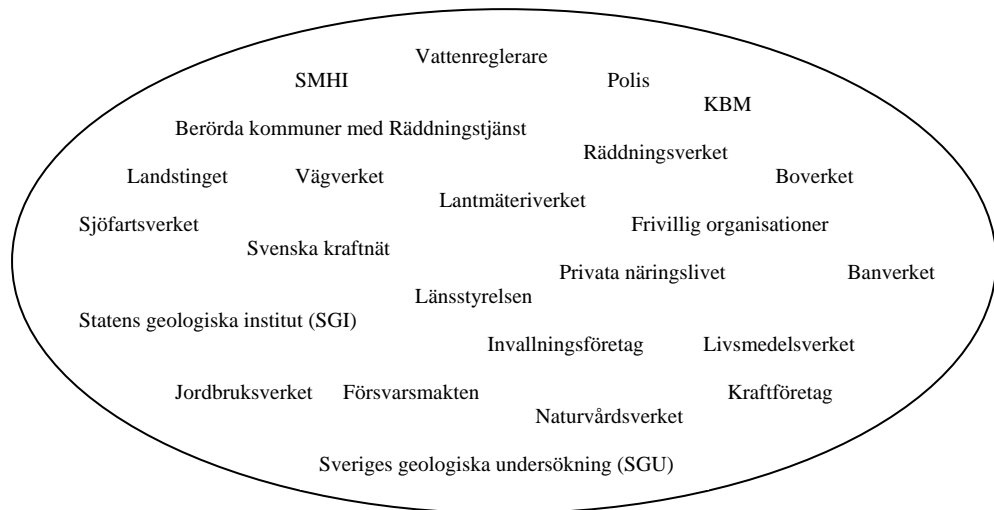
Slutsatser:

De slutsatser som drogs i samband med det ledningsarbete som bedrevs under översvämningarna presenteras nedan.

Den lagstiftning som berör vattenverksamhet och ingrepp i annans rätt bör justeras för att underlätta åtgärder i förebyggande syfte.[56]

4.1.2 Organisationsstruktur

I samband med att översvämningar ofta tenderar att överskrida administrativa gränser krävs som regel ett helhetsperspektiv för att kunna hantera situationen. Vid översvämningssituationerna år 2000/01 samt vid övningen år 2001 var många aktörer med varierande organisationsstrukturer inblandade (se figur 7), vilket ställde höga krav på samordning för att en effektiv organisation skulle uppnås.



Figur 7. Exempel på aktörer i samband med en översvämning.[61][70][95]

För att skapa en väl fungerande organisationsstruktur måste ansvarsförhållanden och rollfördelning mellan berörda aktörer finnas tydligt beskrivna innan en situation inträffar. Under översvämningarna år 2000/01 lades mycket tid och kraft under det akuta skedet på att lösa frågor som rörde ansvar och ekonomi.[60] Även under övningen i Mälardalen uppstod finansiella frågor kring vem som skulle stå för kostnaden för eventuella flygfoton över området.[61]

Även frågan om vem som ska ha informationsansvar vid en länsöverskridande översvämningssituation behandlades under övningen år 2001. Berörda länsstyrelser enades om att den länsstyrelse som var värst drabbad och därigenom "ägde" problemet skulle ansvara för den gemensamma informationsspridningen. Frågan måste dock beaktas ytterligare i och med att nya problem med nya "ägare" kan uppstå under översvämningens gång.[61]

4.1.2.1 Samordning

Översvämningarna år 2000/01 visar att det i många fall är händelseförloppets art, antalet inblandade aktörer och den geografiska utbredningen som styr vilken typ av samordningsstruktur som behöver byggas upp.

Eftersom Väneren förmådde dämpa variationerna i vattenflödena hos sjösystemets vattendrag pågick den översvämning som drabbade Väneren-Göta älv under en längre tidsperiod jämfört med den situation som uppstod i södra Norrland. Ett långsamt förlopp kräver ofta en mer uthållig ledningsorganisation och större resurser. En annan svårighet förknippad med tröga vattensystem ligger i att förebyggande insatser ofta uteblir till följd av att räddningstjänst inte föreligger förrän i ett senare skede.[60]

Då de älvar som finns i södra Norrland avvattnas direkt i Bottenhavet blev händelseförloppet under sommaren år 2000 förhållandevis korta och

intensiva. Ett sådant hastigt förlopp innebär många snabba beslut och därigenom ett större behov av att samordningen sker omgående. Vattenreglerarna för de norrländska älvarna har därför gått samman och bildat det operativa informations- och samordningsorganet *Samordningsgruppen för information vid höga flöden*. Gruppen syftar till att samordna information och föreslå insatser i sådana skeden där vattennivåer kan komma att skada liv, egendom och miljö. Under översvämningen år 2000 deltog länsstyrelserna i samordningsgruppens arbete, vilket gav dem möjlighet att i ett tidigt skede få en överblick över situationen.[60]

En annan faktor som har betydelse för hur samordningsstruktur ska utformas är antalet berörda aktörer. Översvämningen i södra Norrland karakteriserades av få och stora aktörer medan det berörda området runt Vänern-Göta älv omfattade flera mindre aktörer. Ledningsarbetet under översvämningen i Vänern-Göta älv innebar därmed en mer komplex samordning och ett större hänsynstagande.[60]

Även den geografiska utbredningen påverkar behovet av samordning såväl som dess utformning. *Mälardalens översvämningsgrupp* representerar med sina fem län ett stort område, där ett flertal myndigheter och andra aktörer kan komma att beröras vid en eventuell översvämning. Med ett så stort antal aktörer är involverade föreligger viss risk att ingen tar på sig att samordna exempelvis information. Vid översvämningsgruppens övning framkom vikten av att lösa samordningsproblematiken kring informationsspridning för att undvika att sprida dubbla budskap.[61]

4.1.2.2 Arbetsgrupper

Under översvämningarna år 2000/01 organiserades ledningsarbetet utifrån två olika typer av arbetsgrupper, älvgrupper och analysgrupper.

Älvgrupper

Utöver den operativa samordningsgruppen finns i Norrland även en regional samordning uppbyggd kring älvgrupper, vilka utgör nätverk mellan olika aktörer såsom länsstyrelser, kommuner, vattenreglerare, larmcentraler, Vägverket m.fl.[62] Älvgruppernas roll ligger framför allt i att stödja ansvariga organ genom att hjälpa till med exempelvis analyser och förslag på åtgärder i förebyggande syfte.[63] Ett annat syfte med den älvvisa samordningen är att höja kompetensen rörande bl.a. höga flöden och dammsäkerhet för att därigenom skapa bättre förutsättningar för hantering av en översvämningssituation. Den väl organiserade samordningsstrukturen upplevdes vara en bidragande orsak till den goda hanteringen av flödet år 2000 och till att länsstyrelserna inte behövde överta ansvaret för insatserna. Berörda länsstyrelser kunde istället bistå utsatta kommuner, upprätta kontakt med aktörer på olika samhällsnivåer samt lokalisera och fördela befintliga resurser.[60]

Analysgrupper

Då inga älvgrupper fanns organiserade i Värmland lät länsstyrelsen i Värmlands län bilda olika analysgrupper som tog hand om frågor rörande kommunikation, jordbruk, smittskydd, ersättningsfrågor, el/tele samt plan och bygg. Arbetsgruppen inom kommunikation bestod av representanter från väghållning, transportnäring, övrigt näringsliv, polis och sjukvård. Jordbruksgruppen etablerade kontakter med Jordbruksverket, Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) samt med privata jordbrukare. Grupperna för smittskydd och ersättningsfrågor bestod endast av en person som ensam skötte arbetet. I och med att problem aldrig uppstod med el- och telekommunikationen blev den gruppens arbete aldrig aktuellt. Analysgruppen för plan- och byggfrågor syftade främst till att samla in frågor rörande planering och planläggning för att nyttja dessa i framtida arbete.[56]

Utöver de analysgrupper som upprättades inom Värmlands län bildades även en regional analysgrupp tillsammans med länsstyrelsen i Västra Götalands län. Gruppens uppgift blev att behandla inkommande prognoser från SMHI samt att göra förberedande analyser över vattenståndets utveckling. Inriktningen för analysgruppens arbete fastställdes gemensamt och utfärdades av respektive länsstyrelses miljö- och IT/GIS-enheter. Denna länsöverskridande samverkan mellan länsstyrelserna i Värmland och Västra Götalands län upprättades under själva översvämningen och gav prov på att samarbete över länsgränser kan komma till stånd utan inblandning av centrala myndigheter eller regeringen. Erfarenheten visar även att skillnader i organisation och kultur inte behöver skapa problem samt att länens olika kompetenser kunde samutnyttjas.[56]

Slutsatser:

De slutsatser som drogs i samband med de organisationsstrukturer som fanns representerade under översvämningarna presenteras nedan.

Då översvämningar i tröga sjösystem tenderar att pågå under en längre tidsperiod är det av stor vikt att skapa en uthållig ledningsorganisation, så att personalen har möjlighet att bli avlöst även under semester-tider.[64] Under översvämningarna år 2000/01 uppstod exempelvis orimligt lång väntan på analys svar från vattenprover p.g.a. att vattenlaboratorierna saknade tillräckliga resurser att hantera de prover som behövde analyseras.[65]

Länsstyrelsen i Värmlands län tyckte i efterhand att deras uppstartsskede skulle kunna ha gått smidigare och snabbare om en samordning mellan berörda aktörer hade funnits innan översvämningen skedde. Frågor rörande ansvar- och rollfördelning skulle på så sätt kunna klaras ut i förväg.[56] En förutsättning för samordning är att aktuella sambandslistor finns tillgängliga över aktörer som berörs i det akuta skedet.[66]

Vid en översvämningssituation bör i ett tidigt skede en bred analysgrupp tillsättas. Gruppens uppgift ska vara att ta fram möjliga händelseutvecklingar samt dess konsekvenser.[56]

Efter översvämningen år 2000/01 bildades en samverkansgrupp för Vänern-Göta älv. Gruppen arbetar för att förhindra att liknande eller värre översvämningar ska drabba området samt för att minska konsekvenserna vid en eventuell översvämning.[56]

De höga flödena i Vänern-Göta älv år 2000/01 drabbade även Örebro län. Länsstyrelsen upplevde ett behov av att förbättra samordningen mellan vattenreglerare samt mellan länsstyrelse och vattenreglerare. Detta för att vattenreglerande åtgärder i större utsträckning ska baseras på ett helhetsperspektiv.[59]

4.2 Informationsarbete

En viktig förutsättning för att kunna skapa en effektiv och väl fungerande ledningsorganisation är att informationsutbytet såväl internt inom organisationen som externt ut mot allmänhet och massmedia hanteras på ett korrekt sätt. Information och informationsspridning kan ha stor påverkan på omgivningens riskperception – allt från att skapa en lugn och trygg omgivning till att ge upphov till misstro och ryktesspridning.

Att lägga mycket tid, kraft och resurser på informationsspridning före, under och efter en översvämningssituation har visat sig vara mycket viktigt. I samband med översvämningarna i Arvika framstod informationen till berörda aktörer och allmänhet som ovärderlig oavsett om det skedde i form av kommunikation via hemsidor, tidningar, radio, TV, telefon eller personliga möten.[64]

4.2.1 Intern kommunikation

Under en krissituation är det viktigt att den interna informationen mellan berörda aktörer sprids på ett tillfredställande sätt. I samband med översvämningarna år 2000/01 skedde den interna kommunikationen mestadels via telefon, fax och e-post.[60][67] Under övningen år 2001 skedde den interna kommunikationen även via videokonferenser.[61]

Informationsutbytet mellan länsstyrelse och berörda kommuner inom Värmlands län skedde i de flesta fall via de kommunala räddningscheferna. Länsstyrelsen uppgift låg i att sammanställa räddningschefernas dygnsrapporter och sedan returnera dem så att räddningscheferna kunde vidareförmedla information till kommunerna. Den helhetsbild som länsstyrelsernas sammanställning gav vidarebefordrades även till departement, hovet, Räddningsverket och länsstyrelsen i Västra Götalands län. Länsstyrelsen i Värmlands län fick även dagliga rapporter om den aktuella vattensituationen från berörda kraftföretag samt regelbunden

information från både Vägverket och SMHI.[60] All information till länsstyrelsen gick dock inte via räddningscheferna. Frågor rörande smittskydd samordnades t.ex. av länets smittskyddsläkare, som regelbundet sammanställde och returnerade rapporter från vårdcentraler och miljökontor. Därmed kunde en samlad bild över smittläget i länet skapas.[65]

De konsekvensbeskrivningar för olika vattennivåer som den gemensamma analysgruppen för Värmlands och Västra Götalands län tog fram lades ut på respektive länsstyrelses hemsida. De som främst drog nytta av informationen var drabbade kommuner som använde informationen som underlag för var åtgärder skulle sättas in.[56]

I södra Norrland arbetade *Samordningsgruppen för information vid höga flöden* bl.a. med att bedöma konsekvenser av SMHI:s flödesmeddelanden för att sedan vidarebefordra dessa till länsstyrelserna via TT och SOS Alarm samt till berörda räddningschefer. Samordningsgruppen delgavs även förhandsbesked från SMHI om kommande varningsmeddelanden, vilket gav gruppen möjlighet att ge förslag på åtgärder i ett så tidigt skede som möjligt.[60]

4.2.2 Extern kommunikation

I en översvämningssituation är det väldigt viktigt att gå ut med information till allmänheten angående dels det rådande läget dels råd och tips om hur skador kan undvikas eller begränsas. Under händelserna år 2000/01 skedde den externa kommunikationen via hemsidor, informationskvällar, presskonferenser, massmedia, upplysningscentraler och personliga möten. Ett problem som uppdagades vid översvämningarna i Väner-Göta älv och i södra Norrland var att fastighetsägare inte var medvetna om att de bodde inom översvämningshotade områden. Detta pekar starkt mot brister i den förebyggande information, men även mot brister i den fysiska planeringen.[60]

Informationen till allmänheten kring översvämningssituationerna i Värmlands län och i södra Norrland spreds via hemsidor som länsstyrelserna lät skapa. Allmänheten fick på så vis en samlad bild över situationen för länet som helhet. För en mer lokalt inriktad information fanns hänvisningar till respektive kommun.[60] Internet som informationskälla upplevdes även fungera bra gentemot det stora antal sommarstugeägare som berördes.[67] Erfarenheterna från Arvika visar att hemsidor minskar problemet med ryktesspridning. Viktigt att tänka på är att hålla hemsidan ständigt uppdaterad, även information om att läget är oförändrat bör ges.[68]

En annan effektiv åtgärd för att generera kunskap angående det rådande läget till allmänheten i Arvika var att anordna informationskvällar. Kommunens VVS-tekniker informerades bl.a. fastighetsägare om åtgärder för

att förhindra avloppsvatten från att tränga upp ur avloppen, medan representanter från försäkringsbolag informerades och svarade på frågor om försäkringar.[60]

Av stor vikt är även vem som förmedlar ett budskap. Under översvämningssituationerna år 2000/01 användes välkända personer för att sprida information lokalt.[67] Dessutom lades vikt vid att ämnesspecifik information som förmedlades vid presskonferenser och via upplysningscentraler delgavs av kunniga personer.[68] Ett annat sätt att nå ut med kunskap angående situationen var via personliga möten med fastighetsägare som drabbats eller som låg i riskzonen att drabbas.[67] I Arvika visade sig en sådan insats vara mycket positiv för kommunens verksamhet och rykte även efter översvämningen.[64]

Erfarenheter från översvämningssituationerna har visat att massmedia kan vara till stor hjälp för att sprida information till både allmänhet och aktörer. Massmedia utnyttjades t.ex. av smittskyddsläkaren, miljökontoren och länsveterinären i Västernorrlands län för att informera allmänheten om riskerna kring förorenat dricksvatten. Informationen bestod bl.a. av vilka täkter som låg i farozonen, var vatten kunde hämtas och åtgärder såsom kokning av vatten före användning. Att lämna informationen via media ansågs som avgörande för att förhindra vattenburen smitta.[65]

Massmedia har inte bara en roll i det akuta skedet utan även vid informations-spridning i förebyggande syfte. Därför kan det vara en stor fördel att länsstyrelsen i förväg skapar kontaktytor och i förebyggande syfte lägger grunden till ett bra samarbete med massmedia.[79] Massmedia kan även utnyttjas i efterarbetet av en krissituation genom att påminna om politiska löften som getts under det akuta skedet.[68]

Slutsatser:

De slutsatser som drogs i samband med det informationsarbete som bedrevs under översvämningarna presenteras nedan.

Användningen av videokonferenser under *Mälardalens översvämningssgrupps* övning visade sig inte fungera särskilt bra p.g.a. tekniska begränsningar. Dessutom krävs samordning för att få videokonferenser att fungera på ett tillfredsställande sätt.[70]

Erfarenheter från södra Norrland visar att trycket på snabb och exakt information var stort vid en översvämningssituation. En viktig uppgift för länsstyrelsen borde därför vara att utveckla sin roll som informations-samordnare för att i större utsträckning kunna fungera som länk mellan centrala myndigheter och berörda kommuner.[56]

Eftersom de informationskvällar som hölls i Arvika uppskattades skulle den okunskap och de frågeställningar som finns kring vattenreglering kunna hanteras på ett liknande sätt för att skapa förståelse kring varför reglerare och myndigheter agerar som de gör.[60]

4.3 Konsekvenser i samband med översvämningar

En översvämning leder ofta till påverkan på objekt och funktioner som är nödvändiga för att samhället ska fungera. Genom att studera situationerna år 2000/01 kan en uppfattning bildas om vilka konsekvenser en översvämning kan komma att få på samhället. De konsekvenser som redovisas i rapporten bör inte ses som heltäckande eftersom konsekvenserna varierar mellan olika översvämningssituationer.

För att strukturera de konsekvenserna som uppstod har de delats in i konsekvenser på miljön, konsekvenser på lantbruk, smittspridning, konsekvenser på byggnader, konsekvenser på infrastruktur och sociala konsekvenser.

4.3.1 Konsekvenser på miljön

Under översvämningen år 2000/01 och övningen år 2001 bestod konsekvenserna på miljön framförallt av spridning av miljö- och hälsofarliga ämnen samt av ras och skred.

Spridning av miljö- och hälsofarliga ämnen

Översvämning av förorenad mark, t.ex. gammal industrimark, kan leda till att föroreningar som varit bundna i marken frigörs och ger upphov till att hälsa och miljö påverkas negativt.[61]

Miljöfarliga verksamheter såsom industrier och bensinstationer kan komma att påverkas vid en översvämning. Utsläpp och spridning av farliga ämnen kan ge upphov till negativa konsekvenser för hälsa och miljö.[61]

Ras och skred

Under en översvämningssituation, men framförallt i samband med att vattnet drar sig tillbaka, kan konsekvenser uppstå till följd av ras och skred. Den tidsperiod som krävs för att markens tryckförhållanden ska återgå till det normala kan sträcka sig upp till ett par månader efter den akuta perioden. Under översvämningarna år 2000/01 tvingades bl.a. ett flertal invånare bosatta utmed Norsälven i Värmland evakueras från sina bostäder till följd av risk för ras och skred.[56] Risken för ras och skred påverkade även den tappning som beordrades vid Vänerns utlopp i samband med översvämningarna år 2000/01. Göta älvdals eroderingskänsliga natur i kombination med det stora antal industrier som finns belägna utmed älvdalen blev styrande för de räddningsinsatser som gjordes.[68]

4.3.2 Konsekvenser på lantbruk

En översvämning kan leda till stora ekonomiska konsekvenser för lantbrukare då deras grödor blir förstörda och åkermarken obrukbar för en tid framöver. Under översvämningssituationerna år 2000/01 översvämmades stora markområden kring Glafsforden i Värmland och runt Vänern, vilket medförde att många lantbrukare drabbades.[56]

Översvämmad åkermark innebär ofta att marken blir obrukbar för sådd och skörd under ca. ett år framåt. Lantbrukarna i områdena kring Vänern-Göta älv drabbades även av direkta ekonomiska förluster genom att höstsådden redan var gjord.[71]

Översvämningen i Vänern-Göta älv påverkade de gräsvallar som är avsedda som djurfoder under vintern. Förstörda gräsvallar innebär att lantbrukaren tvingades köpa dyrt djurfoder eller skicka sina djur till slakt. Lantbrukarna befarade även att det vatten som gavs till djuren var otjänligt till följd av eventuell förekomst av E-kolibakterier. Eftersom 200 djur dricker över 10 000 liter vatten per dygn upplevde lantbrukarna svårigheter med att finna alternativa sätt att vattna sina djur.[72]

I samband med att jordbruksmark ofta drabbas i ett skede som inte anses vara räddningstjänst har lantbrukare inte rätt till ersättning för uppkomna skador. Det bör således ligga i lantbrukarens egenintresse att se till att invallningar och diken som omgärdar åkermarken är i gott skick.[68]

4.3.3 Smittspridning

En översvämning kan ge upphov till försämrad vattenkvalitet, problem med avfallshantering och bakåtströmmande avloppsvatten. Då dessa faktorer kan bidra till smittspridning lades under översvämningarna år 2000/01 resurser på att upprätthålla VA-funktioner och avfallshantering.

Försämrad vattenkvalitet

Förändringar i vattenkvaliteten kan uppstå då översvämningar påverkar yt- och grundvattenmagasin. En översvämningssdrabbad ytvattentäkt innebär ofta att vattnets kvalitet ses som otjänligt eller med tvekan tjänligt, vilket bl.a. skedde i södra Norrland år 2000. Vattenkvaliteten kan även påverkas negativt då förorenad mark översvämmas och urtvättade partiklar och kemikalier hamnar i täkterna.[61] Det är därför extra viktigt är att hålla uppsikt över grundvattenmagasin då detta vatten används direkt utan rening.

Under översvämningarna år 2000/01 uppstod framför allt problem med försämrad vattenkvalitet hos personer med privata brunnar, medan det kommunala vattnet, i vissa fall efter klorering, kunde hålla drickbar status.[66] Även om vattentäkten inte påverkas direkt av översvämningen

kan råvattenkvaliteten försämrans genom att förorenat vatten tränger in i vattenledningar och råvattenpumpar.[65]

Förorenat vatten i det kommunala dricksvattennätet, brunnar, sjöar, vattendrag etc. innebär att sjukdomar lätt kan spridas. Kvaliteten försämrans bl.a. till följd av att VA-verk tvingas brädda avloppsvattnet p.g.a. begränsad förmåga att ta hand om de vattenmängder som en översvämning för med sig. Exempelvis fick Arvika avloppsreningsverk ta emot sju gånger så mycket vatten som normalt, d.v.s. dubbelt så mycket som de är dimensionerade för, vilket innebar att i stort sett orenat avloppsvatten släpptes ut i recipienten[64]. Bräddning ledde även till att en del badplatser fick problem med badvattenkvaliteten.[65]

Problem med avfallshanteringen

På grund av vattenskador innebär ofta översvämningar att det bildas större avfallsmängder än normalt. I kombination med förvarings och transportproblem till följd av störningar i infrastruktur kan stora mängder avfall ansamlas. Ett ökat antal skadedjur kan uppstå och i sin tur leda till en ökad risk för smittspridning.[65]

Bakåtströmmande avloppsvatten

Vid stora vattenflöden kan avloppsledningar bli överbelastade och ge upphov till bakåtströmmande avloppsvatten. Avloppsvatten inne i fastigheter utgör en stor smittorisk.[65]

4.3.4 Konsekvenser på byggnader

Under en översvämningssituation kan byggnader bli otillgängliga till följd av problem med infrastruktur eller att byggnaden kollapsar p.g.a. ras och sked. Byggnader kan även förstöras genom fukt- och mögelskador.[73] Vid problem med att leda bort avloppsvatten i ledningar kan bakåtströmmande avloppsvatten drabba byggnader. Det är därför viktigt att skydda vattenreningsverk, pumpstationer och transformatorstationer vid en översvämning.[65]

Under översvämningen i Arvika år 2000/01 översvämmades samhällsviktiga byggnader såsom stadshus och kommunhus. Även stadens kyrkogård drabbades och det blev därmed påtagligt hur viktigt det är att skydda objekt och funktioner som har ett symboliskt värde i samhället.[68] Att även kulturella värden är viktiga att värna om visar den räddningsinsats som gjordes för att skydda Carl Larssongården i Sundborn.[67]

4.3.5 Konsekvenser på infrastruktur

I samband med en översvämning drabbas ofta någon form av infrastruktur. Infrastruktur som skyddades under översvämningarna är

2000/01 var eldistribution, teleförbindelser, väg- och järnvägsnät, VA-verk och kraftverk.

Eldistribution

Problem med eldistribution kan beroende av tidsaspekten orsaka en mängd följdkonsekvenser. Exempelvis kan vattenpumpar, vattenförsörjning, värmeförsörjning, kyl, frys, livsmedelsbutiker, telefon, TV, radio och dator slås ut.[73] Utan tillgång till telefon, TV, radio och dator försvåras arbetet med att nå ut med information till inblandade aktörer och allmänheten.

Eftersom elförsörjning är av så stor betydelse, inte minst för att genomföra räddningsinsatser inom ett drabbat område, är det viktigt att skydda denna samhällsfunktion. Under översvämningen i Arvika lades stora resurser på att upprätthålla elförsörjningen.[68]

Teleförbindelser

En översvämning kan även påverka teleförbindelse och därigenom medföra problem med kommunikation och trygghetslarm.[73] Under exempelvis Stockholms stad finns en mängd teknisk infrastruktur under mark i form av försörjningstunnlar för bl.a. el, tele och IT-kommunikation. Vid en kraftig översvämning föreligger risk att dessa tunnlar översvämmas med stora lokala, regionala och i värsta fall även nationella konsekvenser som följd.[61]

Väg- och järnvägsnät

Konsekvenser på väg- och järnvägsnät kan skapa stora problem i trafiknätet då viktiga matarvägar, broar, tunnlar, kollektivtrafik etc. även påverkar andra funktioner i samhället.[64] Exempelvis kan utryckningsfordon få svårt att ta sig fram, fastighetsägare få problem med att ta sig hem och företag och skogsnäring kan få problem med transporter.

VA-verk

VA-verk med ledningar, pump- och transformatorstationer påverkas i stor utsträckning av översvämningar eftersom de ofta är lågt belägna. Vattenläckor i ledningar kan ge upphov till tryckfall i ledningsnätet och därmed minska tillgången på dricksvatten.[64] Dricksvattenförsörjningen påverkas även i de fall vattenledningar belägna på älv- och åbottnar slits bort till följd av vattenmassorna.[67]

Avloppsreningsverk tvingas ofta att brädda då kapacitet att ta hand om inkommande vatten inte är tillräcklig. Om verken översvämmas sker ingen rening alls.[64]

Kraftverk

Kraftverk påverkas i hög grad av en översvämning genom att de får ökade vattenmängder att hantera. Det värsta scenariot som kan uppstå är att en översvämning ger upphov till dammbrott, vilket kan resultera i stor fördelse på exempelvis infrastruktur, byggnader[73] samt i värsta fall orsaka skade- och dödsfall.

4.3.6 Sociala konsekvenser

En översvämning kan generera en mängd konsekvenser på samhällets sociala service, vilket indirekt påverkar den enskilde individen och dennes förmåga tillgodose sina behov. Att se samhällsviktiga byggnader drabbas, få sin bostad förstörd, inte kunna gå till sin arbetsplats, leva under smittrisk, sakna möjligheten att använda telefon m.m. kan i vissa fall skapa psykologiska besvär hos individen. På vissa platser i södra Norrland fick många äldre människor evakueras och behövde därefter tillgång till stöd och någon att prata med[66].

4.4 Värdering och prioritering

I många fall kan en gränsöverskridande översvämning leda till att intressekonflikter uppstår, vilket är särskilt vanligt då tillgängliga resurser är knappa[6]. Under övningen i Mälardalen uppstod t.ex. förvirring kring frågor som riskacceptans, hur samhällets resurser skulle fördelas samt vilka områden som skulle prioriteras – exempelvis diskuterades huruvida Närkeslätten skulle offras framför Stockholms innerstad.[61]

I Arvika hanterades prioriteringsproblematik genom att räddningstjänsten såväl som kommunens tekniska kontor upprättade prioriteringslistor som utgångspunkt för arbetet under översvämningarna.

Räddningstjänstens
prioriteringslista[68]

1. Livräddning
2. Elförsörjning
3. Avlopp
4. Invallning
5. Isolerade fasta boenden

Tekniska kontorets
prioriteringslista[64]

1. Trygga dricksvattenförsörjningen
2. Säkra bästa möjliga avloppsrening och dagvattenhantering
3. Säkra bästa möjliga framkomlighet på vägar och gator
4. Skydda kommunala byggnader och anläggningar
5. Stödja räddningstjänsten med kommunal-teknisk kompetens
6. Stödja fastighetsägare, näringsliv och övriga så bra som möjligt

Anledningen till att räddningstjänsten och tekniska kontoret utgick från olika prioriteringslistor beror på deras skilda roller och verksamhetsområden. Räddningstjänsten arbetar med att begränsa och hindra skador på människor, egendom och miljö[74] medan tekniska kontoret ansvarar för underhåll av kommunens fastigheter samt för att kommunens vatten- och avloppsledningar, reningsverk, gator och vägar ska fungera.[75]

Till följd av att översvämningssituationen i Arvika aldrig medförde någon livsfara för invånarna, prioriterade räddningstjänsten insatser för att upprätthålla elförsörjningen. Brist på el innebär att pumpar slås ut och skyddade objekt och områden kan komma att översvämmas. Det kan även uppstå problem med vatten- och avloppsrening. Efter elsystemet prioriterades avloppssystemen för att förhindra bakåtspolande avloppsvatten in i fastigheter. Så fort räddningstjänsten ansåg sig ha kontroll över avloppssystemen lades resurser på invallning av viktiga områden såsom bostadsområden, stadshuset och sådana industrier som genom sin roll som arbetsgivare bedömdes ha ett viktigt ekonomiskt värde för samhället. Slutligen riktade räddningstjänsten in sig på isolerade fastigheter för permanent boende. Några insatser för fritidshus gjordes inte. Anledningen till att räddningstjänsten inte gjorde några större insatser för att rädda enskilda fastigheter var att kostnaderna för räddningsinsatserna inte tilläts överstiga värdet på de objekt som räddades.[68]

4.5 Övriga slutsatser som drogs i samband med översvämningssituationerna

Utöver de i texten redan nämnda slutsatser drogs även ytterligare slutsatser som kan vara av intresse.

Utnyttja GIS-tekniken

GIS-tekniken bör utvecklas för att i större utsträckning kunna utnyttjas vid riskhänsyn i planerings- och beslutsprocesser.[64]

Bättre höjddata

För att bättre och mer precisa analyser över översvämningssituationer ska kunna göras krävs tillgång till bättre höjddata.[64] Under övningen i Mälardalen uppstod problem då olika aktörer använde olika höjdsystem. Ett enhetligt system bör därför tas fram.[61]

Kunskap om resurstillgång

Att i förebyggande syfte skaffa sig kunskap om exempelvis grannkommuners resurskapacitet underlättar samordningen och samutnyttjandet av resurser. Kontakter bör skapas i förväg för att enkelt och snabbt kunna användas i en akut situation.[64] Även de resurser som finns hos försvarsmakten bör klargöras i förväg.[65]

Länsstyrelsen i fält

Länsstyrelsen bör lägga mer tid på plats för att skapa sig en bättre uppfattning om den faktiska situationen. I särskilt utsatta områden kan länsstyrelsen behöva avsätta personal som kan närvara och stödja kommunens ledningsorganisation under händelseförloppet.[56]

Bättre underlag från SMHI

Stockholms hamn ansåg att den information som SMHI gick ut med under övningen i Mälardalen inte var tillräcklig för att åstadkomma en bra vattenreglering utifrån. Riktlinjer anpassade till tröga vattensystem är på väg som ska ligga till grund för en revidering av befintliga riskzonskartor.[61]

5 Hantering av risk och sårbarhet med avseende på höga flöden i Mälaren

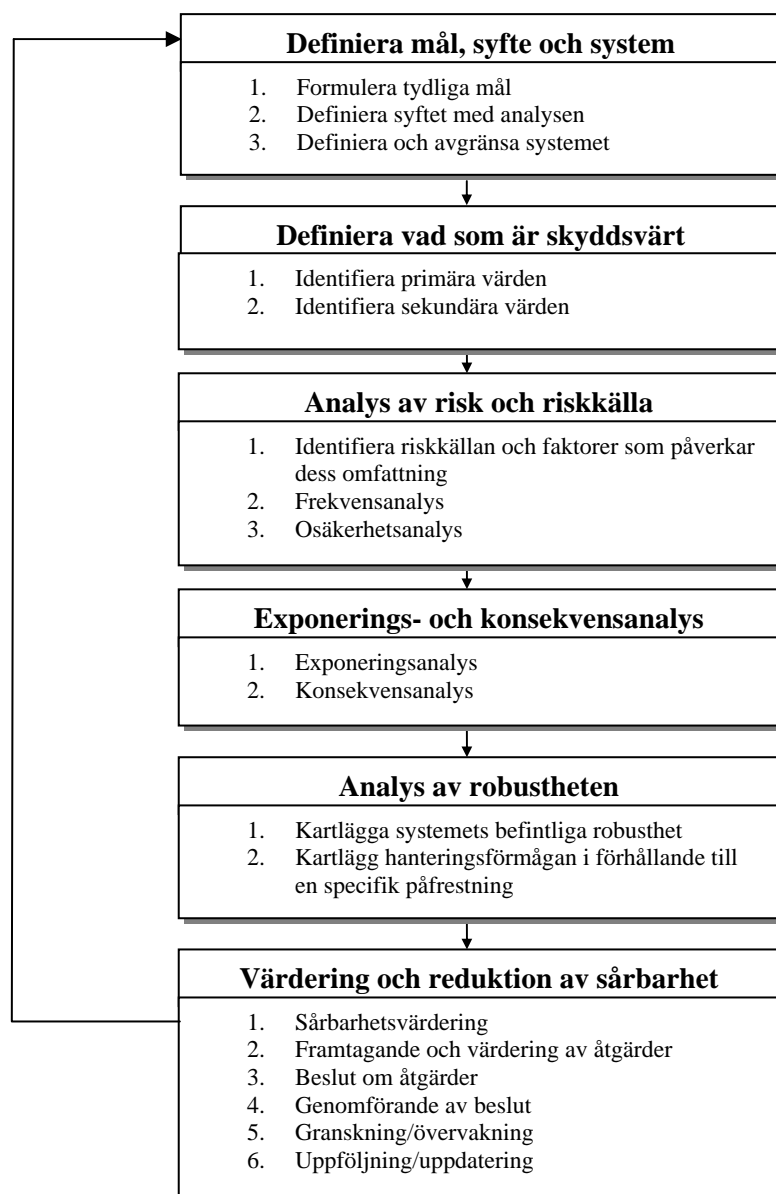
Utifrån de analysmetoder för risker och sårbarheter som har presenterats i kapitel 3 samt de erfarenheter som finns beskrivna i kapitel 4 syftar detta kapitel till att skapa en tydlig arbetsgång för hur risk och sårbarhet ska kunna analyseras i en gemensam hanteringsprocess.

För att skapa en fungerande hanteringsprocess av en länsöverskridande riskkälla krävs en tydlig och genomtänkt organisationsstruktur. Detta kapitel ger även förslag på hur *Mälardalens översvämningssgrupp* bör struktureras och arbeta för att på bästa möjliga sätt kunna hantera de risker och sårbarheter som genereras av höga flöden.

5.1 Hanteringsprocess

Det arbetssätt som vi rekommenderar för att hantera risk och sårbarheter presenteras i figur 8.

Arbetsgången innefattar analys, värdering och reducerande åtgärder samt belyser vikten av ständig återkoppling. En ständig återkoppling med granskning och uppföljning/uppdatering är av stor betydelse för att skapa den dynamiska process som krävs för en god hantering av risk och sårbarheter. För att kunna möta och hantera de risker och sårbarheter som följer i spåren av samhällets utveckling krävs ett kontinuerligt arbete och en lärande organisation. Den lärande organisationen arbetar efter att nå ständiga förbättringar och karakteriseras av att vara adaptiv mot den omgivande miljön[76]. Detta innebär i sin tur bättre förutsättningar för att klara tillfälliga påfrestningar och därigenom en större robusthet. Hantering av risk och sårbarheter är en dynamisk process ska de exempel som ges under arbetsgångens respektive steg (5.2.1-5.2.6) inte ses som definitiva utan fungera som typfall av aspekter som måste beaktas.



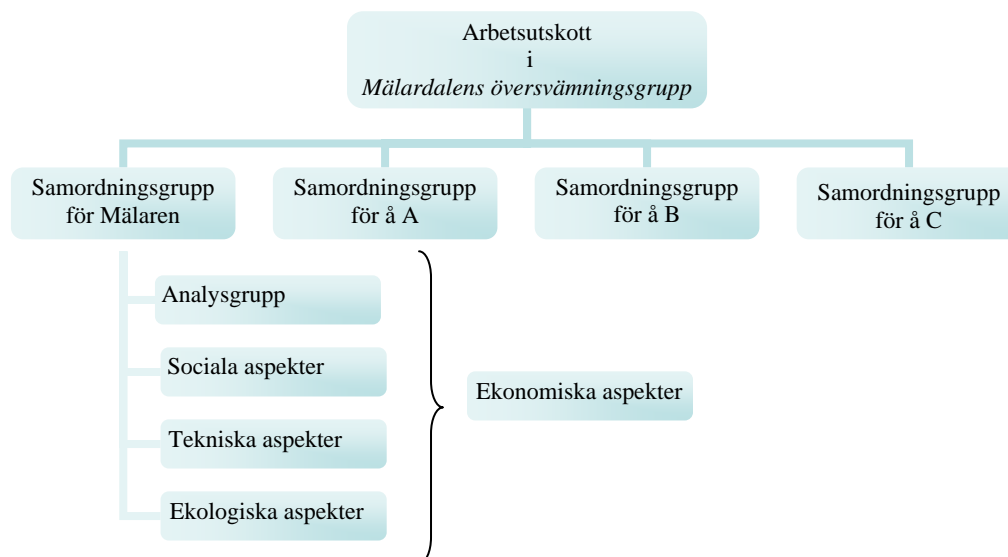
Figur 8. Schematisk modell över hantering av risker och sårbarheter.

5.2 Organisationsstruktur för *Mälardalens* översvämningssgrupp

För att genomföra den hantering av risk och sårbarhet som vi föreslår i kapitel 5.1 krävs en genomtänkt organisationsstruktur så att olika aspekter av risk och sårbarheter beaktas, att berörda aktörer har möjlighet att komma till tals, att lokala intressen tillvaratas etc. Den organisationsstruktur som vi föreslår utgår från det geografiska områdesansvar som åvilar varje länsstyrelse och syftar till att i så stor utsträckning som möjligt baseras på befintliga strukturer och ansvarsförhållanden.

De krav som Krisberedskapsmyndigheten (KBM) ställer för att det geografiska områdesansvaret på regional nivå ska uppfyllas (2.1) baseras i stor utsträckning på att skapa nätverk för att åstadkomma bl.a. sam-

verkan och effektiva resursutnyttjanden. För att uppnå dessa krav krävs en väl definierad och genomtänkt organisationsstruktur med tydlig ansvars- och rollfördelning – ett behov som ökar med antalet aktörer. En tydlig organisation skapar dessutom förutsättningar för inblandade aktörer att arbeta mot samma mål.



Figur 9. Förslag till organisationsstruktur för *Mälardalens översvämningsgrupp*. Arbetsutskottet utgör det beslutande organet i de länsöverskridande frågor som berör översvämnings- och består av representanter från respektive samordningsgrupp. Den uppbyggnad av undergrupper som finns knutna till *Samordningsgrupp för Mälaren* utgör exempel på hur respektive samordningsgrupp bör struktureras och vilka aspekter som bör beaktas i samordningsgruppernas arbete. Ekonomiska aspekter hanteras inte separat utan behandlas inom respektive undergrupp.

Det arbete som *Mälardalens översvämningsgrupp* bedriver inriktar sig huvudsakligen på att uppfylla de krav som KBM ställer. Det stora antalet aktörer samt erfarenheter från tidigare översvämnings- och från den övning som översvämningsgruppen genomförde år 2001 visar på ett behov av att tydliggöra organisationen ytterligare. I enlighet med EG:s Ramdirektiv för vatten har Sverige delats in i avrinningsdistrikt baserade på avrinningsområden[27]. Det arbete kring vattenfrågor som kommer att bedrivas inom ramdirektivet utgår således från vattendrags naturliga utbredning för att kunna hantera och beakta vattendrag utifrån ett helhetsperspektiv. Utifrån ramdirektivets indelning samt den strävan efter helhetsperspektiv över Mälaren med tillhörande avrinningsområde som översvämningsgruppen vill uppnå föreslår vi en organisationsstruktur baserad på samordningsgrupper (jmf. älvgrupper). På så sätt kommer *Mälardalens översvämningsgrupp* att organiseras kring åvisa samordningsgrupper och ett gemensamt arbetsutskott (se figur 9).

Att bygga en organisation kring samordningsgrupper innebär att nätverk skapas med bl.a. lokala aktörer och intresseorganisationer. Detta medför

att kunskap om närförhållanden tillvaratas på bästa möjliga sätt och att målet att hantera påfrestningar på så låg nivå i samhället som möjligt tillgodoses. Därtill ges möjlighet att i större utsträckning än vid större och mer centraliserade nätverk beakta närintressen som exempelvis turism, fiske, lokal vattenmiljö etc.

5.2.1 Samordningsgrupper

Samordningsgrupper bör enligt oss bildas längs med de större åarna i Mälarens tillrinningsområde. För att hela det geografiska området ska beaktas bör det även bildas en samordningsgrupp för Mälaren. I syfte att utnyttja befintliga nätverk- och samordningsstrukturer bör de åvisa samordningsgrupperna bildas utifrån den indelning som sker i samband med ramdirektivet för vatten

Exempel på organisationer och intressenter som kan ingå och knytas till en samordningsgrupp är länsstyrelser, kommunala organ, larmcentraler, vattenreglerare, statliga verk som SMHI, Banverket, Vägverket, SGU etc., dammägare, polis, landsting, teleoperatörer m.fl. (jmf figur 7). Det som ytterst styr gruppens sammansättning är dock de specifika omständigheter, behov och resurser som finns inom respektive åsystem. För att hålla samman gruppen krävs, förutom ett gemensamt intresse, att någon part leder arbetet. Utifrån den roll som länsstyrelsen har vid räddningstjänst samt inom vattenverksamhet och fysisk planering anses länsstyrelsen vara den part som är mest lämpad att leda samordningsgruppens arbete. I de fall ett åsystem berör flera län måste länsstyrelserna komma överens om ansvarsfördelningar och vilken länsstyrelse som ska leda samordningsgruppen.[77]

Avsikten med en samordningsgrupp är att täcka in olika sakområden och därigenom främja kunskapsutbyte så att en helhetsbild skapas över situationen. Då stor del av problematiken med att kunna hantera översvämningar ligger i att prognostisera vattenstånd, flöden och därtill hörande effekter föreslås att en del av samordningsgruppen inriktar sig på sådana frågor. En sådan analysgrupp har till uppgift att analysera riskkällan och dess omfattning samt att uppskatta sannolikheten för att en översvämning ska inträffa. Analysgruppen bör även titta närmare på vad som kan komma att exponeras.

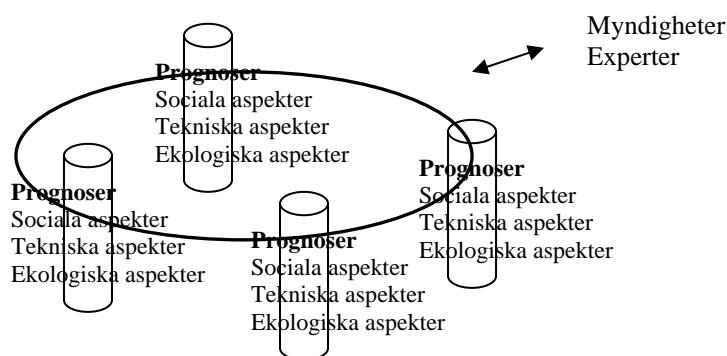
För att olika konsekvenser ska beaktas likvärdigt rekommenderar vi att samordningsgrupperna anammar en kategorisering utifrån sociala, tekniska, ekologiska och ekonomiska aspekter (jmf. 3.1.3 och 3.2.2).

- De sociala aspekterna är relaterade till icke fysiskt strukturella faktorer som behandlar samhällets organisation utifrån demokrati, lagar och förordningar, rätten till samhällsservice, boende, arbete, utbildning etc. Dessa aspekter har till avsikt att belysa i vilken utsträckning som individer, yrkesverksamma, grupper och samhällen

kan komma att påverkas av en översvämning. I de sociala aspekterna ingår även att beakta den inverkan som en översvämningssituation har på faktorer som samhällets goodwill och allmänhetens förtroende för statliga myndigheter och organ.

- De tekniska aspekterna är relaterade till att fysiskt strukturella faktorer rörande tekniska och infrastrukturella lösningar är så flexibla som möjligt. De sårbarheter som iakttas inom denna aspekt utgörs bl.a. av vilken skadepotential som föreligger hos byggnader, vattenförsörjning samt annan infrastruktur.
- De ekologiska aspekterna innebär exempelvis att skydda det ekologiska kretsloppet och att hushålla med resurser. Detta innebär att se översvämningens effekter ur ett långsiktigt perspektiv samt att även inkludera den påverkan som kan komma att uppstå utanför det som definierats som systemets rumsliga utbredning.
- De ekonomiska aspekterna är svåra att relatera till något specifikt då de berör tidigare punkter. Genom att ekonomiska frågor rörande skador på egendom, produktionsavbrott, investeringar, försäkringar och skadestånd kan förekomma i flertalet av ovan nämnda sammanhang, är det viktigt att kunna hantera den komplexitet som ekonomiska aspekter bidrar med i hanteringen av risker och sårbarheter.

I syfte att skapa en tydlig struktur med överblick över de risker och sårbarheter som föreligger inom åsystemen föreslår vi att respektive samordningsgrupp organiserar sig så att varje aspekt berörs och beaktas. De ekonomiska aspekterna är svåra att hantera separat och bör därför uppmärksammas i arbetet med övriga aspekter.



Figur 10. Genom att bygga samordningsgrupper kring olika aspekter/huvudteman underlättas samverkan inom *Mälardalens översvämningssgrupp* d.v.s. mellan samordningsgrupperna, såväl som utåt gentemot bl.a. myndigheter och experter.

Att bygga samordningsgrupper kring olika aspekter eller huvudteman innebär att kontakten gentemot organisationer och myndigheter förenklas då dessa kan knytas till en specifik del av samordningsgruppen. Även samverkan och samordning mellan samordningsgrupperna underlättas

genom att strukturen skapar förutsättningar för tvärgående samarbeten inom respektive aspekt/undergrupp (se figur 10).

Samordningsgrupperna har inte till avsikt att fungera operativt, utan ska skapa nätverk och samordning mellan de deltagande parter som är operativa inom sina respektive områden.[78] Gruppernas uppgift är att arbeta förebyggande och förberedande inför en eventuellt kommande översvämning.

5.2.2 Arbetsutskott

Arbetsutskottet i *Mälardalens översvämningsgrupp* föreslås behålla sin administrativa organisation och i övrigt bestå av representanter från respektive samordningsgrupp. I och med att länsstyrelserna inom respektive åsystem är den part som sammankallar och leder samordningsgruppernas arbete föreslås de fungera som företrädare för de olika samordningsgrupperna.

Eftersom hela Mälaren med tillhörande avrinningsområde finns representerat i arbetsutskottet bör utskottet få uppgiften som översvämningsgruppens beslutande organ vid länsöverskridande frågor som berör översvämningsfrågor. För att skapa ett brett beslutsunderlag består arbetsutskottets uppgift i att sammanställa den kombination av aspekter som analyserats inom respektive samordningsgrupp. Utgångspunkten för beslut i länsöverskridande frågor blir således en form av kombinerad sårbarhet (3.2.2) som beaktar hur sårbarheter inom de olika aspekterna påverkar Mälardalens förmåga att hantera de förändrade förhållanden som en översvämning kan leda till.

Arbetsutskottets samordnande funktion vid ett akut skede bör, i enlighet med tidigare beslut, vara utan operativt ansvar.[5]

5.3 Arbetsgång

I detta avsnitt kommer modellens olika steg att belysas närmare och appliceras på problematiken kring höga flöden. Under respektive steg och delsteg finns närmare beskrivet vad som bör utföras, i vilket syfte samt på vilken nivå. För att konkretisera arbetsgången finns våra rekommendationer sammanställda i anslutning till respektive steg eller delsteg.

Beslut som gäller hela Mälardalen bör fattas på länsöverskridande nivå d.v.s. inom *Mälardalens översvämningsgrupp*. Som sammankallande och beslutande organ rekommenderas arbetsutskottet. För att underlätta arbetet föreslås att vissa steg först utförs av respektive samordningsgrupp för att sedan lyftas till arbetsutskottet för samordning och beslutsfattande. Fram till dess att samordningsgrupper har bildats bör översvämningsgruppens respektive län ansvara för att tilltänkta steg och delsteg genomförs.

5.3.1 Definiera mål, syfte och system

För att uppnå en effektiv hantering av risker och sårbarheter är det viktigt att definiera mål, syfte och system. Tydliga definitioner bidrar till att skapa en gemensam målsättning för inblandade parter samt att underlätta återkoppling och arbetet med ständiga förbättringar.

Då en översvämningssituation kan komma att beröra mer än en samordningsgrupp rekommenderas att detta steg utförs på en länsöverskridande nivå. Utifrån en gemensam definition på mål, syfte och system kan det sedan inom respektive samordningsgrupp sättas mindre omfattande definitioner.

1. Formulera tydliga mål

Vid hantering av risk och sårbarhet är det viktigt att alla inblandade aktörer arbetar åt samma håll. Det är därför nödvändigt att formulera gemensamma mål som sedan ska ligga till grund för det framtida arbetet. Med gemensamma mål kan även intressekonflikter aktörer emellan undvikas[76].

Vår rekommendation:

Vi rekommenderar att huvudmålet för arbetet med risker och sårbarheter är att skapa ett robust system gentemot höga flöden, d.v.s. öka robustheten i Mälardalen. För att nå huvudmålet kan ett antal delmål lyftas fram:

- Ta fram ett gemensamt arbetssätt inom Mälardalen för hantering av risker *och* sårbarheter med avseende på höga flöden.
- Skapa en gemensam begrepps innebörd av risk- och sårbarhetsbegrepp.
- Skatta sannolikheten för att en översvämning ska inträffa.
- Kartlägga geografiska områden som kan komma att påverkas vid en översvämning.
- Analysera vilka konsekvenser som kan uppstå vid en översvämning.
- Analysera dels vilka objekt och funktioner som ska betraktas som skyddsvärda, dels hur sårbara dessa är gentemot en översvämning.
- Upprätthålla skyddsvärda objekt och funktioner så att de som bor och verkar inom Mälardalen ska kunna göra så även under en översvämningssituation.
- Arbeta för en effektiv resursanvändning i samband med översvämningar i Mälardalen.

2. Definiera syftet med analysen

För att arbetet med risk och sårbarheter ska lyckas måste syftet med analysen klargöras så att inblandade aktörer vet varför analysen genomförs och vad den ska leda till.

Vår rekommendation:

Vi rekommenderar att syftet med analysen bör vara att identifiera de risker och sårbarheter som genereras av höga flöden så att dessa ska kunna hanteras på bästa sätt. Utifrån en samlad bild över identifierade risk och sårbarheter kan hanteringsstrategier utarbetas i syfte att skapa ett tryggt och säkert samhälle för Mälardalens invånare.

3. Definiera och avgränsa systemet

Att tydligt definiera och avgränsa dels det system som hanteringen avser, dels vilken utbredning i rum och tid som ska beaktas är betydelsefullt för att skapa en förståelse för hanteringsprocessens omfattning.

Rumslig utbredning

För att möjliggöra en god hantering av risk och sårbarheter är det nödvändigt att klargöra inom vilket geografiskt område hanteringen ska genomföras. Att definiera den rumsliga utbredningen innebär att systemet begränsas ur ett geografiskt perspektiv.

Tidsperspektiv

Den tidsaspekt som hanteringsprocessen avser sträcker sig från att det som definierats som skyddsvärt hotas till dess att situationen är under kontroll[52]. Trots att fokus läggs på förebyggande och förberedande faserna bör även den akuta och återuppbyggnadsfasen beaktas i arbetet. Exempelvis vid förberedelser av resursbehovet att hjälpa individer som behöver stöd under och efter en akut situation i form av stöd- och hjälpgrupper. Ett annat exempel kan vara att beakta att ras- och skredrisker som kan komma att inträffa lång tid efter det akuta skedet.

Avgränsa systemet

Att avgränsa systemet innefattar att ta ställning till om endast systemets egen förmåga att hantera en översvämning ska beaktas eller om tillgängliga resurser även utanför systemet ska behandlas.

Vår rekommendation:

Vi rekommenderar att systemets rumsliga utbredning definieras som Mälaren med tillhörande avrinningsområde.

Den tidsperiod som hanteringsprocessen ska avse bör omfatta krishanteringsens fyra faser – den förebyggande, den förberedande, den akuta samt den återuppbyggande fasen. Att ta hänsyn till konsekvenser som kan uppstå i de akuta och återuppbyggande faserna är

centralt även om verksamheten i huvudsak inriktar sig mot förebyggande/förberedande arbete.

Vad gäller avgränsning av systemet föreslår vi att såväl interna som externa resurser beaktas, även om utgångspunkten bör ligga i att systemets interna resurser samordnas för att skapa ett så kostnads-effektivt resursutnyttjande som möjligt.

5.3.2 Definiera vad som är skyddsvärt

Att definiera vad som är skyddsvärt innebär att fastställa vad som är primära värden att skydda samt vad som påverkar dessa och därigenom bör betraktas som sekundära värden.

För att skapa en enhetlig syn på vad som anses vara skyddsvärt rekommenderas att detta steg genomförs på en länsöverskridande nivå med arbetsutskottet som beslutande organ. Resultatet bör sammanställas till en lista över objekt och funktioner som anses vara skyddsvärda.

1. Identifiera primära värden

En påfrestning i samhället drabbar ofta den enskilde individen. Samhället är genom den offentliga verksamheten i många avseenden uppbyggt för att skydda och värna om den enskilde, vilket beskrivs i 1 kap. 2 § i den svenska regeringsformen, kungörelse (1974:152) om beslutad ny regeringsform:

Den enskildes personliga, ekonomiska och kulturella välfärd skall vara grundläggande mål för den offentliga verksamheten.

Det skall särskilt åligga det allmänna att trygga rätten till hälsa, arbete, bostad och utbildning samt att verka för social omsorg och trygghet.

Det allmänna skall främja en hållbar utveckling som leder till en god miljö för nuvarande och kommande generationer

Vår rekommendation:

För att ta hänsyn till dels att påfrestningar drabbar den enskilde individen, dels regeringsformens målsättning rekommenderar vi att de grundläggande värden som hanteringsprocessen bör inrikta sig mot att skydda utgörs av individen och dennes behov.

2. Identifiera sekundära värden

Utifrån fastställda primära värden utgörs de sekundära värdena i detta fall av objekt och funktioner som krävs för att individen ska få sina behov tillgodosedda.

För att identifiera en individs behov har vi valt att utgå från en vidareutveckling av Maslows behovshierarki där individens behov rangordnas efter hur angeläget det är att de tillfredsställs. Den grad av angelägenhet som föreligger är kopplad till dels hur stor sannolikheten är för att individen ska drabbas av en störning, dels den tidsrymd som finns för att kompensera en störning innan den inträffar. Då en individ eller ett system inte har möjlighet att hantera alla potentiella störningar samtidigt krävs att befintliga resurser fördelas och rangordnas så att de mest angelägna behoven kan tillgodoses. I samband med att variablerna sannolikhet och varaktighet i stor grad är kontextberoende bör rangordningen inte ses som absolut utan snarare tolkas som en fingervisning om vilka hjälpbehov som kan uppstå i samband med en påfrestning, i detta fall en översvämning.[79]

1. Behov av homeostas

Detta behov behandlar vad som krävs för att motverka sådana störningar som har en direkt påverkan på en organisms fysiologiska jämvikt (homeostas). För att behovet ska tillfredställas krävs tillgång till vatten, föda, värme etc.

Det basala behovet av vatten tillfredsställs genom att befintliga vattentäkter är tjänliga, att VA-verk, vattenledningar, pumpar etc. fungerar. Födobehovet förutsätter farbara väg- och järnvägsnät och fungerande eldistribution medan behovet av värme kräver tillgång till bostad med fungerande uppvärmning.

2. Behov av säkerhet

Behovet av säkerhet behandlar mer indirekta hot som kan påverka en individs överlevnad, såsom ständig närvaro av ett hot.

Behovet av säkerhet rör både den materiella och känslomässiga tryggheten. Att skapa materiell trygghet innebär t.ex. att upprätthålla och skydda bostäder medan den känslomässiga tryggheten innebär att motverka att individen känner sig rädd eller ständigt hotad av en översvämning. Det är därför viktigt att informera allmänheten så att individen kan förstå och hantera sin rädsla.

3. Behov av externt skydd och individuell kunskap

Behovet av skydd härrör till möjliga störningar som kan komma att påverka en individ i framtiden. I dessa fall finns ingen uppenbar jämvikt att återställa eller något riktigt hot att fly ifrån utan det handlar snarare om att hitta en miljö där faktorer som kan leda till en störning är så små som möjligt. Att hitta en sådan miljö innefattar dels ett behov av yttre skydd eller omhändertagande, dels ett behov av individuell kunskap. Dessa behov är kopplade till varandra på så sätt att ett tillräckligt externt skydd ställer lägre krav på

individuell kunskap. Då det sällan förekommer sådan kunskap som är helt anpassad till de situationer och störningar som en individ kan möta, kompenseras detta av en individs förmåga att lära.

Behovet av externt skydd tillgodoses av en bra kommunalteknisk service och en väl fungerande social omsorg där symptom om förestående störningar kan upptäckas och motverkas genom förebyggande åtgärder. En förutsättning för att skapa ett gott externt skydd är att kunskap finns kring översvämningar och deras konsekvenser. Att generera och sprida denna kunskap kräver tillgång till information och utbildning.

4. *Behov av feedback*

Behovet av feedback är nära kopplat till det föregående behovets lärandeprocess. Feedback innebär en ökad kunskap genom att ge en reaktion på huruvida de resultat som uppnås är korrekta eller inte.

För att tillgodose individens behov av feedback anser vi att samordningsgrupperna bör verka för att skapa en dialog med allmänheten och andra aktörer rörande råd, tips, frågor, svar etc.

5. *Behov av att utforska det okända*

Att inhämta kunskap via feedback är inte tillräckligt för individen, då feedback förutsätter att relationen mellan de variabler som undersöks är känd sedan tidigare. Individen har således ett behov av att nå djupare kunskap kring sådant som är nytt och utforskat. Denna behovsnivå har ingen större effekt på en kortsiktig störning, men kan på längre sikt innebära möjligheter att utveckla exempelvis externa skydd för att kompensera framtida störningar.

För att förhindra att en översvämning ska hota ovan nämnda behov bör erfarenheter från tidigare översvämningssituationer utnyttjas och forskning som pågår inom området följas.

Vår rekommendation:

Genom att kombinera ovanstående rekommendationer med regeringsformens mål anser vi att följande objekt och funktioner måste fungera för att tillgodose individens behov:

- Rena vattentäkter, fungerande VA-verk, vattenledningar, pumpar etc.
- Väg- och järnvägsnät
- El/tele och IT/bredband
- Byggnader i form av bostäder, arbetsplatser, skolor, sjukhus
- Social omsorg och trygghet

- Social service
- Natur- och kulturviktiga områden och byggnader

Vi rekommenderar att *Mälardalens översvåmningsgrupp* arbetar mot en större användning av geografiska informationssystem (GIS) för att illustrera skyddsvärda objekt och funktioners geografiska lägen. Bl.a. bör skikt skapas över betydelsefulla byggnader, bostadsområden, VA-verk och tillhörande infrastruktur, väg- och järnvägsnät, miljöfarliga industrier, områden med skyddsvärda biotoper etc. Det är viktigt att hålla de olika dataskikten aktuella och uppdatera dem så fort något ändras eller tillkommer.

5.3.3 Analys av risk och riskkälla

Detta steg syftar till att analysera riskkällan och den risk som genereras. Analysen består av tre olika delsteg och inbegriper identifiering av riskkällan och faktorer som påverkar dess omfattning, sannolikheten att en önskad händelse ska inträffa samt en osäkerhetsanalys.

Analysen bör genomföras av analysgruppen inom respektive samordningsgrupp för att därefter sammanställas på länsöverskridande nivå.

1. Identifiera riskkällan och faktorer som påverkar dess omfattning

Arbetsgångens tredje steg inleds med en identifiering av den riskkälla som ska undersökas närmare. Riskkällan ger upphov till en risk först när konsekvenser uppstår för det som definierats som skyddsvärt (5.3.2).

Vår rekommendation:

I detta fall motsvaras riskkällan av Mälaren samt de åar och sjösystem som finns inom Mälaren med tillhörande avrinningsområde.

Den risk som den framtagna arbetsgången har för avsikt att hantera är de höga flöden som ger konsekvenser på det som definierats som skyddsvärt d.v.s. individen och dennes behov.

Omfattning[80]

För att förstå omfattningen av en risk erfordras ofta kännedom om utlösande faktorer, händelseförlopp etc. Utbredningen av en översvämning kräver kunskap om vattendragets geometri, meteorologiska och hydrologiska faktorer.

Vattendragets geometri är kopplad till hur ett vattendrags tvärsnittsarea påverkar vattenflödet och därigenom förmågan till avbördning. Detta innebär att hänsyn måste tas till naturliga variationer och mänskliga ingrepp som kan påverka tvärsnittsarean i vattendraget. Exempelvis kan ras, skred, isproppar, vägtrummor, brofästen, dammar

etc. leda till att vattenföringen och därigenom avbördningen förändras. Även vattendragets lutning är avgörande för dess avbördningskapacitet. Områden med små topografiska skillnader ger en lägre vattenhastighet, vilket resulterar i att större arealer berörs av en översvämning.

En översvämnings omfattning påverkas även av meteorologiska och hydrologiska faktorer. Exempel på faktorer som är viktiga att beakta är avdunstning, vindförhållanden, nederbördsförhållanden, snömängder, islossning, markvattenförhållanden samt vattenbehovet hos området växtlighet.

Vår rekommendation:

Vi rekommenderar att analysgrupperna inom respektive samordningsgrupp ansvarar för att kunskap kring vattendragets geometri samt meteorologiska och hydrologiska faktorer inhämtas. För att den inhämtade kunskapen ska tillvaratas och användas bör en databas upprättas, vilken ska vara tillgänglig för alla inom *Mälardalens översvämningsgrupp*.

Analysgruppernas uppgift blir att se till att mätpunkter och mätstationer finns i tillräcklig omfattning, att data i form av mätningar och observationer samlas in och analyseras samt att analyserad data läggs in i databaser.

För att analysgrupperna ska kunna fullgöra sina uppgifter krävs att kunskap kring vattendragets geometri samt kring meteorologiska och hydrologiska faktorer finns inom gruppen. Analysgrupperna kan därför komma att behöva någon form av utbildning inom området eller att experter knyts till respektive analysgrupp.

2. Frekvensanalys [80]

Att genomföra en frekvensanalys innebär att analysera sannolikheten för att den identifierade riskkällan ger upphov till en risk som leder till konsekvenser för det som definierats som skyddsvärt.

I samband med översvämningsprognoser är det prognostisering av vattenstånd och vattenföring som ligger till grund för den frekvensanalys som kan ses som indikation på hur ofta ett specifikt flöde återkommer. SMHI har på uppdrag av Räddningsverket tagit fram riskzonskartor i syfte att illustrera det vattenstånd som olika stora flöden kan ge upphov till. Karteringen är baserad på utbredningen av flöden med återkomsttider på 100 respektive 10 000 år.

För att hitta sannolikheten för dessa flöden har historiska flödesobservationer jämförts med statistiska fördelningskurvor. Utifrån dessa jämförelser kan återkomsttiden erhållas som det förväntade medelvärdet av

den tidsperiod mellan de tillfällena då det specifika flödet överskrids[81]. Utifrån återkomsttiden kan sedan sannolikheten för att flödet inträffar under denna tidsperiod beräknas som återkomsttiden⁻¹. Ett 100-års flöde betyder således att det generellt sett inträffar eller överskrids en gång på 100 år med en årlig sannolikhet av 1/100. För att beräkna sannolikheten för att ett visst flöde ska inträffa eller överskridas under en längre tidsperiod används sambandet $P=1-(1-T^{-1})^N$, där T är återkomsttiden i år och N är den tidsperiod som sannolikheten P ska beräknas för[82]. Utifrån detta samband erhålls den ackumulerade sannolikheten för att ett 100-års flöde ska inträffa under en tidsperiod av 100 år som 0.63.[83]

Genom att återkomsttider i många fall används för att dimensionera olika konstruktioner bedöms en sannolikhet av 0.63 som för hög för att vara normgivande för en konstruktion. I syfte att skapa större säkerhetsmarginaler används flöden med längre återkomsttid.[80] Ett 10 000-års flöde anses vara en mycket sällsynt företeelse med en sannolikhet av 0.01 att det inträffar eller överskrids under en 100-års period. Till följd av den låga sannolikheten används 10 000-års flödet därför som normgivande vid dammkonstruktioner samt som utgångspunkt för beräkning av det maximala vattenståndet som delges i samband med riskzonskartering.[62]

Vår rekommendation:

I detta fall innebär frekvensanalysen att analysera sannolikheten för att Mälaren med tillhörande avrinningsområde ska komma att översvämmas.

Vi rekommenderar att den riskzonskartering som finns framtagen verkligen används. Även om karteringen inte är av den noggrannhet som vore önskvärd kan den skapa en överblick över geografiska områden som ligger i riskzonen för översvämningar. De områden som bedöms som utsatta kan sedan granskas närmare och mera noggrant.

3. Osäkerhetsanalys

I samband med frekvensanalyser och sannolikhetsbedömningar föreligger ofta ett visst mått av osäkerhet. Ett sätt att beakta detta är att genomföra någon form av osäkerhetsanalys i syfte att hitta befintliga osäkerhetsfaktorer och för att skapa en förståelse för hur dessa ska hanteras. Vid uppskattning och bedömning av en översvämningens utbredning och bakomliggande fysikaliska process finns en rad osäkra faktorer som måste beaktas. Nedan ges exempel på osäkerhetsfaktorer som bör beaktas i samband med en frekvensanalys.

Osäkerheter i översvämningssammanhang ligger framför allt i indata till de modeller som används för att beräkna och prognostisera vatten-

föring och vattenstånd. Vattenföring och vattenstånd påverkas av dels olika meteorologiska, hydrologiska och topografiska faktorer, dels mänskliga ingrepp. Dessa osäkerheter har en tendens att fortplanta sig genom de beräkningar som genomförs och bör därför beaktas.

Modeller som används bygger ofta på förenklingar och antaganden, vilket bidrar till att skapa osäkerheter i de resultat som tas fram. Exempelvis är det dimensionerande 10 000-års flödet baserat på förhållanden som råder i älvmiljö. Genom att dessa skiljer sig från förhållanden i ett sjösystem är de beräknade vattenstånden förknippade med vissa osäkerheter. Den omkalibrering som SMHI genomför i syfte att skapa bättre överrensstämmelse med förhållanden i sjösystem bör således följas och beaktas i de riskzonkartor som finns framtagna.[4]

Återkomsttid

En betydande osäkerhetsfaktor vid de sannolikhetsuppskattningar som görs för olika flöden ligger i att återkomsttiderna endast är statistiska mått, d.v.s. förväntade värden baserade på tidigare observationer.[81] Det finns således inget som säkerställer att ett specifikt vattenflöde inte inträffar oftare än vad som beräknats.

Nederbördsprognoser

En annan osäkerhet som bidrar till att försvåra prognoser av vattenföringen ligger i att säkra nederbördsprognoser inte kan ges under en längre tidsperiod än tio dygn. Denna osäkerhetsfaktor måste kunna hanteras för att åtgärder ska kunna vidtas i förebyggande syfte.

Mänsklig aktivitet

En annan aspekt att beakta är hur mänsklig aktivitet såsom skogskövling, torrlagda våtmarker, utsläpp av växthusgaser etc. påverkar de meteorologiska och hydrologiska faktorer som ligger till grund för översvämningars frekvens och utbredning. Den forskning som idag bedrivs för att klarlägga eventuella samband mellan mänsklig aktivitet och översvämning rekommenderas att följas.

Vår rekommendation:

Vi rekommenderar att de osäkerhetsfaktorer som föreligger beaktas genom att skapa ett osäkerhetsintervall för respektive riskzon. På så sätt kommer även skyddsvärda objekt och funktioner som är nära belägna riskzonerna att uppmärksammas i det förebyggande och förberedande arbetet.

5.3.4 Exponerings- och konsekvensanalys

Arbetsgångens fjärde steg består av två delsteg – en exponeringsanalys och en konsekvensanalys. Exponeringsanalysen avser att kartlägga skyddsvärda objekt och funktioner (5.3.2) som kan komma att exponeras

vid en önskad händelse. Konsekvensanalysen syftar till att identifiera direkta och indirekta konsekvenser som uppstår i samband med att skyddsvärda objekt och funktioner exponeras.

Samordningsgruppernas analysgrupper rekommenderas att utföra exponeringsanalys medan konsekvensanalyserna utförs av undergrupperna i respektive åsystem.

1. Exponeringsanalys

I exponeringsanalysen kopplas skyddsvärda objekt och funktioner (5.3.2) samman med riskzonskartorna (5.3.3). Därmed identifieras de skyddsvärda objekt och funktioner som kan komma att exponeras vid en önskad händelse såsom en översvämning.

För att skapa en bred bild av händelseförloppet bör exponeringsanalysen genomföras inom riskzonskartans båda riskzoner (100- och 10 000-års flöden). 100-års flödet kan ses som det troliga händelseförloppet medan 10 000-års flödet representerar ett worst-case scenario. Genom att analysera ett worst-case scenario kan en beredskap skapas även för översvämningssituationer som betraktas som ovanliga.

Vår rekommendation:

För att skapa en tydlig exponeringsanalys med goda möjligheter att uppdatera rekommenderar vi användning av GIS. För att undersöka vilka objekt och funktioner som kan komma att exponeras vid en översvämning kombineras tidigare framtagna dataskikt (5.3.2) med riskzonskartorna.

För att arbetet med exponeringsanalysen ska kunna pågå även innan användningen av GIS har utvecklats rekommenderar vi användning av en checklista. Listan ska redovisa vilka sårbara objekt och funktioner som är belägna inom riskzonskartornas respektive riskzon och som därigenom kan komma att exponeras.

2. Konsekvensanalys

I konsekvensanalysen analyseras de konsekvenser som kan uppstå då skyddsvärda objekt och funktioner exponeras vid en översvämning. Det är viktigt att den direkta såväl som den indirekta påverkan beaktas och analyseras. En översvämning kan ha direkt påverkan på individer i form av skade- och dödsfall. I de flesta fall påverkas dock individen indirekt genom att konsekvenser drabbar omgivningen med exempelvis skador på byggnader, infrastruktur etc. De exempel på konsekvenser som finns presenterade i kapitel 4.3 kan användas som stöd och utgångspunkt för respektive samordningsgrupps arbete med att analysera möjliga konsekvenser.

Genom att undergrupperna (5.2.1) i samordningsgrupperna identifierar konsekvenser skapas en tydlig struktur och arbetet med konsekvenserna blir mer lätthanterligt. Dessutom skapas förutsättningar för att olika konsekvenser beaktas på ett mer likvärdigt sätt.

Vår rekommendation:

Utifrån de konsekvenser som redovisas i kapitel 4.3 exemplifierar vi nedan vilka konsekvenser som bör behandlas under respektive aspekt.

Den undergrupp som beaktar sociala aspekter rekommenderas att hantera sociala och psykologiska konsekvenser som exempelvis tillgång till social service, sjukvård, boende etc.

Den undergrupp som beaktar tekniska aspekter rekommenderas att hantera konsekvenser på exempelvis byggnader och infrastruktur

Den undergrupp som beaktar ekologiska aspekter rekommenderas att hantera konsekvenser på bl.a. miljö och lantbruk

5.3.5 Analys av robustheten

Att analysera robustheten innebär dels att kartlägga ett systems befintliga robusthet, dels att analysera systemets hanteringsförmåga i förhållande till en specifik påfrestning. Analysen avser att kartlägga hur exponerade objekt och funktioner (5.3.4) står emot en påfrestning samt hur individens och samhällets hanteringsförmåga ser ut. För att kunna bedöma robustheten krävs att resurser, såväl inom som utom systemet, identifieras.

Analysen bör genomföras utifrån den indelning som exemplifierats i konsekvensanalysen (5.3.4). De olika undergrupperna analyserar robustheten hos objekt och funktioner som berör respektive undergrupps kunskapsområde. Framtagna analyser sammanställs därefter inom åsystemen innan de lyfts upp till arbetsutskottet för att ge en helhetsbild över robustheten i Mälardalen.

1. Kartlägga systemets befintliga robusthet

I detta delsteg analyseras systemets befintliga robusthet genom att ta reda på vilka resurser som finns att tillgå samt vilka faktorer som har betydelse för systemets förmåga att stå emot och hantera en påfrestning. Syftet med delsteget är att kartlägga systemets allmänna bashanteringsförmåga vid en generell påfrestning.

2. Kartlägga hanteringsförmågan i förhållande till en specifik påfrestning

Tanken med detta delsteg är att analysera om systemets bashanteringsförmåga är tillräcklig i förhållande till en specifik påfrestning, i detta

fall en översvämning. För att kunna hantera konsekvenser i samband med en specifik påfrestning krävs utöver systemets bashanteringsförmåga ofta ytterligare beredskap.

Vår rekommendation:

För att konkretisera hur analys av robustheten kan komma att se ut ges nedan exempel på vad respektive undergrupp bör beakta. Vi rekommenderar att GIS används för att koppla attribut till de skyddsvärda objekt och funktioner som exponeras (5.3.4).

Sociala aspekter

Att analysera bashanteringsförmågan utifrån den sociala aspekten innebär att kartlägga tillgången på icke fysiskt strukturella resurser såsom lednings- och informationsplaner, varningsrutiner, medvetenhet, tillgång till information och utbildning etc. Till bashanteringsförmågan hör även att kartlägga tillgången till sjukvård, frivilligorganisationer, räddningstjänst, polis etc. För att avgöra individens förmåga att hantera en påfrestning bör en identifiering göras av särskilt utsatta grupper i samhället såsom äldre, barn, individer med handikapp, individer med språksvårigheter och isolerade individer.

Att kartlägga hanteringsförmågan vid en översvämning innebär bl.a. att se över utbudet av information och utbildning rörande översvämningar.

Tekniska aspekter

Att analysera bashanteringsförmågan utifrån den tekniska aspekten innebär att kartlägga tillgången på backup-system för att skapa flexibilitet hos infrastrukturella och tekniska lösningar. Även tillgången på tekniska resurser som räddningstjänst och försvarsmakt förfogar över bör kartläggas.

Att kartlägga hanteringsförmågan vid en översvämning innebär att se över tillgången på räddningspersonal, pumpar, invallningsmaterial, vattenlaboratorier etc. Den tekniska hanteringsförmågan omfattar även att titta närmare på motståndskraften hos konstruktioner och byggnadsmaterial.

Ekologiska aspekter

Att analysera bashanteringsförmågan utifrån den ekologiska aspekten innebär bl.a. att kartlägga miljöfarlig verksamhet och förorenade områden. Bashanteringsförmågan omfattar även att identifiera indikatorer som kan visa om det ekologiska kretsloppet påverkas av en påfrestning.

Att kartlägga hanteringsförmågan vid en översvämning innebär att identifiera utbredningen av våtmarker och andra områden som naturligt

kan hålla vatten. Eroderingskänsliga områden bör preciseras och vilka rutiner som finns kring avvikelser i vattenkvalitet bör ses över.

5.3.6 Värdering och reduktion av sårbarhet

För att kunna hantera de objekt och funktioner som exponeras (5.3.4) krävs en värdering av vilka sårbarheter som kan elimineras, reduceras genom olika åtgärder eller vilka sårbarheter som helt enkelt måste accepteras. Detta steg hanterar därigenom beslut huruvida robustheten är acceptabel eller inte, hur den befintliga sårbarheten ska reduceras samt granskning och uppdatering av hanteringsprocessen.

1. Sårbarhetsvärdering

Genom att tolka resultaten från arbetsgångens tidigare steg syftar sårbarhetsvärderingen till att bedöma huruvida robustheten gentemot definierade konsekvenser (5.3.4) är acceptabel eller inte. Sårbarhetsvärderingen kan därefter fungera som utgångspunkt för att bl.a.[45]

- Fastställa åtgärds mål och ta fram åtgärdsförslag
- Besluta om åtgärder
- Göra prioriteringar

För att skapa ett beslutsunderlag som täcker in hela Mälardalen bör ovanstående punkter i ett första skede belysas inom respektive samordningsgrupp. En sammanställning och slutlig värdering bör sedan göras på en länsöverskridande nivå i syfte att skapa en översiktlig bild över åtgärdsbehoven inom Mälardalen.

Att genomföra en sårbarhetsvärdering innebär att subjektiva inslag som politiska, juridiska, privata, sociala intressen kan spela roll för vilka beslut som fattas.[45] Det är viktigt att vara medveten om dessa faktorer för att skapa en förståelse för att det inte finns några entydiga sätt att värdera risk och sårbarheter på. Räddningstjänsten i Storgöteborg arbetar vid sina riskbedömningar utifrån risknivåer i tre zoner – tolerabla, tolerabla under vissa förutsättningar samt intolerabla. Vilka kriterier som gäller för en viss risk- eller sårbarhetsnivå omfattas dock av en rad subjektiva faktorer utifrån tekniska, ekonomiska, ekologiska och politiska aspekter. Vad som är tekniskt möjligt, vad som är ekonomiskt rimligt, vilken risksbenägenhet som föreligger, avgränsningar i systemet, bad-will/good-will etc.

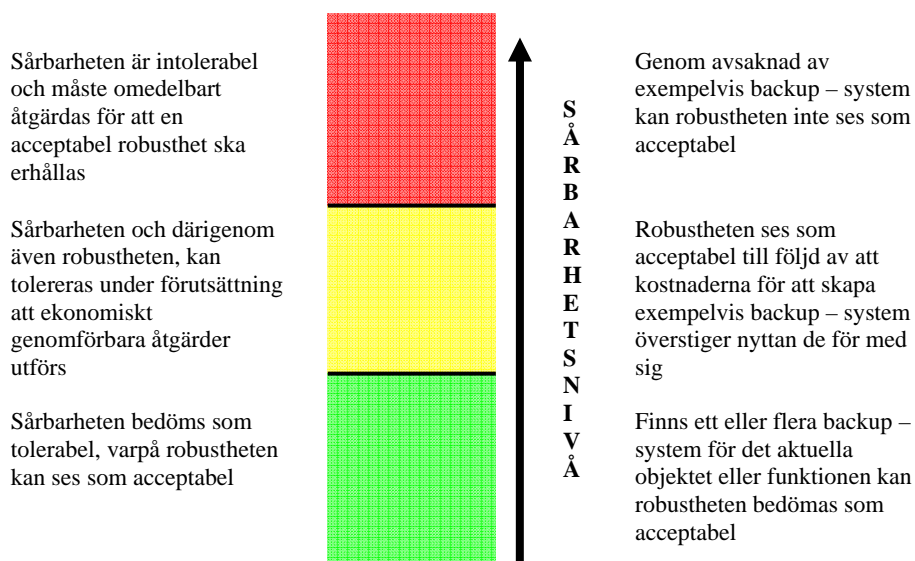
I många fall är det svårt att avgöra om en sårbarhet är tolerabel eller inte utan att beakta förhållandet mellan kostnad och nytta. Detta genomförs i delsteg 3.

Vår rekommendation:

För att underlätta värderingen och hur dess resultat förmedlas och tas emot av berörda aktörer rekommenderar vi att sårbarhetsvärderingen utgår från dels principer om rimlighet, proportionalitet och fördelning (3.1.4.2), dels de risknivåer som räddningstjänsten i Storgöteborg baserat sina *Riktlinjer för riskbedömningar* på. Detta innebär att sårbarheterna kategoriseras utifrån tre nivåer – tolerabla, tolerabla under vissa förutsättningar samt intolerabla, vilket i sin tur motsvaras av att robustheten är acceptabel, acceptabel under vissa förutsättningar samt oacceptabel.[44]

Vi rekommenderar att begreppet backup-system används som utgångspunkt för värdering av sårbarhet och beslutsfattande. Med backup-system menar vi att individens behov kan tillgodoses även om skyddsvärda objekt och funktioner påverkas. Genom exempelvis tillgång till alternativa vägar eller möjligheter att få vård på ett närliggande sjukhus skapas ett system med hög flexibilitet. Då backup-system finns tillgängliga kan robustheten ses som acceptabel medan avsaknad av backup-system innebär en oacceptabel robusthet som måste åtgärdas. Ibland kvarstår sårbarheter även efter att alla rimliga åtgärder vidtagits. I dessa fall måste robustheten accepteras trots att backup-system saknas (se figur 11).

I de fall flera sårbarheter har bedömts som intolerabla krävs en prioritering av vilka sårbarheter som bör åtgärdas. Erfarenheter från tidigare översvämningar (4.4) visar att dricksvattenförsörjning, avloppshantering, elförsörjning, framkomlighet på vägar och betydelsefulla byggnader bör prioriteras i första hand.



Figur 11. Sårbarhetsnivåer att utgå ifrån vid kategorisering av analyserade objekt och funktioners sårbarhet och robusthet. Modifierade efter [44].

2. Framtagande och värdering av åtgärder

För de sårbarheter som överskrider den nedre nivågränsen i figur 9 bör åtgärdsförslag tas fram så att sårbarheten minskas och robustheten ökas. Innan definitiva beslut tas krävs en ny sårbarhetsvärdering för att klarlägga åtgärdernas effekt och för att kontrollera att åtgärderna verkligen är sårbarhetsreducerande.

En förutsättning för att föreslagna åtgärder ska ha en reducerande inverkan på sårbarheten är att de är realistiska och praktiskt genomförbara. Detta innebära bl.a. att tekniska och organisatoriska förutsättningar finns, att åtgärderna är fysiskt möjliga att genomföra och att kostnaderna står i relation till problemet.[44] Dessa faktorer bör beaktas då respektive samordningsgrupp tar fram och analyserar de åtgärdsförslag som är aktuella inom respektive åsystem. Samordningsgruppernas arbetsstruktur utifrån undergrupper (5.2) bör även genomsyra hur förslagen till åtgärder tas fram och struktureras.

För att förtydliga det övergripande syftet med åtgärderna och därigenom underlätta beslutsprocessen rekommenderar vi att en indelning görs efter olycksförebyggande och skadebegränsande åtgärder.[38]

- Olycksförebyggande åtgärderna syftar till att minska sannolikheten för att konsekvenser i samband med en skadehändelse ska utlösas. Dessa åtgärder utgörs exempelvis av skyddsavstånd, utbildning, bättre instruktioner och rutiner, förbättrade byggmaterial och konstruktioner, förenklade och mer flexibla tekniska lösningar etc.
- Skadebegränsande åtgärder kan vidtas dels för att reducera konsekvensen av en inträffad påfrestning, dels i syfte att minska skadornas omfattning när en påfrestning/skadehändelse har inträffat. Åtgärder för att minska skadornas omfattning finns ofta beskrivna i beredskapsplaner och omfattas av exempelvis varningsrutiner, evakuering etc. Åtgärder som har till avsikt att reducera konsekvenserna av en inträffad påfrestning utgörs i en översvämningssituation av t.ex. invallningar, pumpar, att säkra tillgången till kunnig personal, att generera kunskap till allmänheten hur de ska agera etc.

Vår rekommendation:

Vi rekommenderar att åtgärdsförslag tas fram för respektive aspekt/undergrupp, med undantag för de ekonomiska aspekterna, vilka kommer in under det beslutsfattande steget. Utifrån de olika aspekterna föreslår vi en ytterligare indelning i olycksförebyggande och skadebegränsande åtgärder.

Till följd av att *Mälardalens översvämningsgrupp* inte avser att vara operativ, anser vi att fokus i första hand ska ligga på förebyggande och förberedande åtgärdsförslag.

3. Beslut om vilka åtgärder som ska genomföras

Med sårbarhetsvärderingen som underlag kan beslut fattas kring vilka åtgärder som bör vidtas samt vilka alternativ som bör prioriteras. För att uppnå målet kring helhetssyn och översikt bör beslut om åtgärder fattas på länsöverskridande nivå för att sedan genomföras inom respektive samordningsgrupp.

Eftersom hänsyn måste tas till en rad olika faktorer är det ofta komplicerat att fatta beslut kring risker och sårbarheter. Inte sällan påverkas beslut av tidigare erfarenheter, publicitet i media, förståelse för processen från uppkomst till hantering, vilka fördelar som kan dras etc.[46] Det är viktigt att arbetsutskottet, som beslutande organ, är medvetet om dessa faktorer och försöker fatta beslut utifrån ett så objektivt förhållningssätt som möjligt och med en samhällelig ansats. Detta innebär att besluten bör baseras på det allmännas, enskilda gruppers och individers intressen samt på en god kunskap om det definierade systemet, om risk- och sårbarhet samt om genomförd sårbarhetsvärdering.[38]

För att underlätta beslutsfattandet finns olika kriterier framtagna (3.1.4.3). Beslutsprocessen innebär att besluta vilka kriterier som ska användas och sedan följa dessa. Då det i detta sammanhang handlar om att hitta kostnadseffektiva lösningar rekommenderar vi att de nytto-baserade beslutskriterierna används. Dessa kriterier styrs av en ekonomisk avvägning, där en åtgärd endast genomförs om fördelarna för samhället är större än nackdelarna. Viktigt att beakta då monetära enheter används är frågan om det verkligen är möjligt att värdera faktorer som liv, robusthet, sårbarhet etc. i pengar. Hänsyn bör även tas till de svårigheter som ligger i att identifiera alla kostnader som är förknippade med ett sårbart objekt eller funktion.

Åtgärders effektivitet avtar ofta efter en viss nivå. Det är därför viktigt att beakta sambandet mellan de förebyggande kostnaderna och de kostnader som påfrestningen medför i syfte att kunna bedöma den totala kostnaden.[84]

Vår rekommendation:

Då det i detta sammanhang i stor utsträckning handlar om att hitta kostnadseffektiva lösningar rekommenderar vi att de nytto-baserade beslutskriterierna används. Utifrån kostnad-nyttoanalys kan monetära mått erhållas för respektive alternativs för- och nackdelar. På så sätt underlättas jämförelsen mellan olika åtgärdsalternativ och den

bedömning som avgör om åtgärden är genomförbar ur ett ekonomiskt perspektiv.

För att öka förståelsen för de hanteringsstrategier som väljs bör tydliga motiveringar göras av de åtgärdsalternativ som beaktas, oavsett om de förkastas eller antas. På så sätt undviks intressekonflikter samtidigt som motivationen att vidta önskade åtgärder ökar hos allmänheten och involverade aktörer.

4. Genomförande av beslut

Att genomföra de åtgärder som beslutats i föregående steg innefattar att verkställa de strategier och planer som utarbetats i sårbarhetsvärderingen. Ansvar för att de beslutade åtgärderna verkligen genomförs ligger hos respektive samordningsgrupp, medan ansvar för länsövergripande åtgärder vilar på *Mälardalens översvämningssgrupp*.

Åtgärder som inte bottnar i lagar och förordningar kan vara svåra att få berörda aktörer att genomföra. För att underlätta att önskade åtgärder genomförs fordras en tydlig dialog som skapar medvetenhet kring översvämningssproblematiken och vilka konsekvenser som kan drabba den aktuella aktören. En dialog ger dessutom möjlighet att påverka faktorer som inverkar på vår riskperception – känsla av delaktighet, känsla av att ha inflytande på beslutsprocessen, förståelse etc.

5. Granskning/övervakning

I syfte att skapa en hanteringsprocess av god kvalitet med exempelvis korrekta avgränsningar i förhållande till mål och syfte samt att relevanta metoder, modeller etc. använts vid genomförande av de olika delstegen bör hanteringsprocessen granskas kritiskt, helst av någon utomstående part.

Den övergripande övervakningen av att arbetet med att öka hanteringsförmågan gentemot risker och sårbarheter genomförs utifrån uppsatta mål och syften, bör ske på en länsöverskridande nivå. Det åligger dock respektive samordningsgrupp att granska att de uppgifter som ska genomföras inom respektive åsystem utförs på ett korrekt sätt och inom eventuella tidsramar.

6. Uppföljning/uppdatering

För att uppnå den dynamik och flexibilitet som krävs för att kunna möta och hantera nya risker och sårbarheter krävs en kontinuerlig uppföljning och uppdatering av hanteringsprocessens olika delsteg. Genomförda delsteg och analyser måste utvärderas så att ständiga förbättringar ska kunna genomföras.

Uppföljning och uppdatering bör genomföras inom respektive åsystem och på länsöverskridande nivå beroende på vilka uppgifter som ålagts respektive nivå att genomföra och ansvara för.

5.4 Övriga rekommendationer

Utifrån erfarenheter från tidigare översvämningar (kapitel 4) ges i detta avsnitt rekommendationer som vi anser att *Mälardalens översvämningssgrupp* bör beakta vid uppstarten av arbetet med den föreslagna hanteringsprocessen. Rekommendationerna är indelade efter sociala, tekniska och ekologiska aspekter och avser att belysa ett olycksförebyggande såväl som ett skadebegränsande perspektiv.

5.4.1 Våra rekommendationer utifrån sociala aspekter

Rekommendationer utifrån sociala aspekter innefattar frågor som berör lagar och förordningar, samhällsservice, information, arbete, utbildning etc.

Information

Ett fungerande och tydligt informationsutbyte mellan inblandade aktörer, gentemot allmänheten och mot media krävs för att skapa en god hanteringsförmåga vid en översvämningssituation. Nedan följer synpunkter som rör informationsarbetet.

- Arbeta för att öka medvetenheten kring översvämningar hos involverade aktörer och allmänheten. Denna uppgift åligger i första hand respektive samordningsgrupp som genom sin sammansättning har naturliga kontaktkanaler gentemot flertalet berörda aktörer inom åsystemen.
- Respektive samordningsgrupp bör skapa och marknadsföra informativa hemsidor med råd och tips samt en enkel förklaring hur hanteringen av en översvämning är upplagd. Även andra medier bör utnyttjas för att informera aktörer inom översvämningshotade områden och för att skapa opinion kring översvämningsfrågor. Exempelvis kan informationsbroschyrer användas för att sprida kunskap om återkomsttid, påverkande faktorer, osäkerheter, konsekvenser samt åtgärdsförslag i olycksförebyggande såväl som skadereducerande syfte. På så sätt förbereds aktörer på vad en översvämningssituation kan innebära, så att den kan hanteras på bästa möjliga sätt. Denna förebyggande informationen syftar dessutom till att minska trycket på lednings- och informationsarbete i det operativa skedet.
- Klargöra huruvida arbetsutskottet ska ha ett operativt ansvar att samordna information och skapa beredskapsplaner med avseende på information utifrån detta. Informationsplaner där ansvar och befogenheter kring information och uppdatering av information finns

tydligt utrett bör finnas inom respektive samordningsgrupp såväl som inom arbetsutskottet. Vid beslut om ett operativt informationsansvar hos arbetsutskottet bör förslagsvis en informationsstab bildas utifrån informationsansvariga i respektive samordningsgrupp.

Lagstiftning

I kapitel 4.1 behandlas vissa lagrum som kan påverka beslut som fattas vid en översvämning. För att undvika att dessa lagrum begränsar förmågan att fatta beslut som kan vara av betydelse för att förebygga eller begränsa anser vi att arbetsutskottets ledamöter gemensamt bör arbeta och driva ett eventuellt genomförande av dessa synpunkter.

- Arbeta för en lagändring som underlättar att vidta förebyggande åtgärder kopplade till vattenreglering i samt inför en väntad översvämningssituation.
- Arbeta för att utöka räddningstjänstbegreppet till att i översvämningssituationer inte enbart gälla vid ett "snabbt ingripande".
- Arbeta för att underlätta ingrepp i annan kommun/län för att avhjälpa översvämningssituationen i de drabbade kommunerna eller länen.
- Skapa tydlighet kring regleringen av "felaktiga råd och upplysningar" i 3 kap. 3 § skadeståndslagen (1972:207).

Fysisk planering

Översvämningar är naturligt återkommande företeelser förknippade med vissa risker. Vi måste därför lära oss att leva med översvämningar och hitta strategier som tar hänsyn till naturens förutsättningar snarare än att öka samhällets sårbarhet genom att placera bebyggelse i översvämningsshotade områden. Ett viktigt styrmedel i detta sammanhang är den fysiska planeringen.

- Skapa tydliga riktlinjer för vilka avstånd som olika typer av byggelse får uppföras på i förhållande till den kartlagda utbredningen av en översvämning (5.3.3). För att skapa tyngd bakom riktlinjerna bör länsstyrelserna i större utsträckning utnyttja sin ställning som tillsynsmyndighet. På så sätt kan en dialog skapas kring den fysiska planeringen för att hindra bebyggelse i översvämningsshotade områden.
- Implementera den modell som är framtagen av AGRIS (Appendix 3) i kommunens fysiska planering.

Utbildning och övning

- Öka kompetensen kring översvämningssituationer för att åstadkomma en bättre hanteringsförmåga. Detta är av stor vikt för att så korrekta beslut som möjligt ska kunna fattas samt för att skapa förståelse för dessa hos berörda aktörer, media och hos allmänheten.

- Anordna övningar där samordning och beredskapsplaner testas och utvärderas. Både mindre och större övningar rekommenderas inom respektive samordningsgrupp, men även mellan två eller flera samordningsgrupper samt med aktörer inom hela *Mälardalens översvämningssituation*. I samband med att media har en så pass viktig roll i en översvämningssituation bör övningar även omfatta kontakt med media i form av fiktiva presskonferenser etc.

5.4.2 Våra rekommendationer utifrån tekniska aspekter

De rekommendationer som rör de tekniska aspekterna hanterar infrastruktur, tekniska lösningar etc.

- Respektive samordningsgrupp bör arbeta för att berörda ser till att följa sitt egenansvar beträffande underhåll av dammar, diken, permanenta invallningar samt annan infrastruktur. För att uppnå detta krävs tydlig information om konsekvenser samt vilken nytta som åtgärder kan medföra. Ger inte detta tillräckligt goda resultat bör länsstyrelsen i större grad utnyttja sin ställning som tillsynsmyndighet över olika typer av vattenverksamhet.
- I syfte att skapa överförbar information såsom mätvärden, kartlagda objekt och funktioner etc. bör varje samordningsgrupp eftersträva att använda GIS i så stor utsträckning som möjligt. I detta ligger även att verka för att ta fram bättre höjddata och mer utförliga riskzonskartor. För att underlätta sammanställning av data bör arbetsutskottet enas om vilka programvaror som är lämpliga att använda.
- Inom respektive åsystem bör tillgången på pumpar och andra resurser som kan härröras till infrastrukturella lösningar kartläggas för att sedan sammanställas på en länsöverskridande nivå.
- Som en skadereducerande åtgärd bör skyddsvärda objekt och funktioner invallas i syfte att reducera konsekvenserna då en översvämning inträffar. Invallningarna kan vara dels permanenta som exempelvis jordvallar, dels halvpermanenta med en mobil del som sätts upp vid behov.
- Utvecklingen av det översvämningssäkra byggande som Nätverk för älsäkerhet (NÄS) arbetar med bör följas. Exempel på byggnadsalternativ är att undvika bostäder i de nedre planen och istället utnyttja dem till garage och förvaringsutrymme samt att använda andra former av byggnadsmaterial och konstruktioner som lättare kan stå emot en översvämning.

5.4.3 Våra rekommendationer utifrån ekologiska aspekter

Rekommendationer förknippade med åtgärder utifrån ekologiska aspekter består av faktorer som kan härröras till strävan efter att skapa en hållbar utveckling.

- Inom respektive åsystem bör den naturliga lagringskapaciteten av vatten ses över och kartläggas. Genom att utnyttja naturens egen förmåga att lagra vatten i exempelvis myrmarker, sankmarker, strandängar m.m. kan ett översvämningförlopp fördröjas och eventuella skador begränsas. I vissa lägen kan det dessutom ge större samhällsnyttan att utnyttja exempelvis en åkermarks lagringskapacitet än att valla in mark för att undvika en översvämning.[85]
- Kunskap bör erhållas om vilken inverkan isproppar, vind samt andra meteorologiska och fysikaliska förutsättningar har på en översvämningshändelseförlopp. För att sprida sådan kunskap bör exempelvis utbildningar och seminarium anordnas.
- I samband med att EG:s Ramdirektiv för vatten implementeras i svensk lagstiftning bör samordningsgrupperna eftersträva att samordna sina verksamheter med dem som bedrivs inom ramdirektivet. Genom att ramdirektivet i första hand hanterar vattenfrågor utifrån ett miljöperspektiv bör samarbetet framför allt ligga inom områden som rör ekologiska aspekter.

6 Diskussion & slutsatser

I detta kapitel kommer vi att titta närmare på rapporten och dess resultat. Vi kommer att belysa den metodik som använts för att nå erhållet resultat – har valda metoder varit de rätta, skulle resultat ha sett annorlunda ut med andra metoder, är resultatet rimligt etc.

Diskussionen behandlar även vad som krävs för att en bra beredskap kring översvämningsproblematiken ska kunna uppnås. Slutligen delges de slutsatser som vi kommit fram till under projektets gång.

6.1 Metodik

Vi vill i denna del av diskussionen titta närmare på de metoder som legat till grund för denna rapport.

Litteratur

Hantering av länsöverskridande risker och sårbarheter är ett relativt outforskat område i svensk krishantering. Mycket lite forskning finns gjord efter det att lagrum som t. e. x. lag (2003:778) om skydd mot olyckor och förordning (2002:472) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap, trätt i kraft. Detta innebär att utbudet av relevant litteratur har varit relativt tunt.

Den litteratur som vi har läst rörande framför allt risk och sårbarhet har varit mer eller mindre slumpmässigt utvald. Litteraturen har varit relevant och skriven av erfarna forskare inom området, men det urval som gjorts kan ha inneburit att vi omedvetet uteslutit en viss aspekt eller vinkling som skulle kunna ha gett rapporten en bredare förankring.

Intervjuer

Syftet med de intervjuer som genomförts i samband med rapporten har framför allt varit att på ett snabbt sätt få en överblick över problematiken kring översvämningsgrupp, *Mälardalens Översvämningsgrupp*, EG:s Ramdirektiv kring vatten samt möjligheten att kartlägga berörda aktörer.

Intervjuerna genomfördes relativt tidigt och frågan är om de inte skulle ha gett mer om de utförts i ett senare skede. Intervjuerna har dock uppfyllt sitt syfte och varit mycket värdefulla genom att skapa en verklighetsanknytning kring en problematik som, innan vi påbörjade detta arbete, varit oss mer eller mindre obekant.

Fallstudien

De tre fall som studerats i fallstudien är baserade på ett relativt tunt material. Anledning till det är att länsöverskridande översvämningsgrupp inte uppmärksammats i någon större utsträckning. Vilken effekt detta kan ha

haft på rapportens resultat behandlas senare i diskussionen under kapitel 6.4.2.1

6.2 Hur ser beredskapsförmågan ut gentemot översvämningar?

I samband med att översvämningar befaras bli allt mer frekventa och allt värre framöver ökar kraven på en bättre beredskap för att problematiken ska kunna hanteras. Sverige kritiseras för att inte ha någon central myndighet eller antagen policy som behandlar översvämningsfrågor, utan att ansvaret för att skapa en krisberedskap med avseende på höga flöden i första hand ligger på det lokala planet.[3] Det krishanteringssystem som finns i Sverige baseras på geografiskt områdesansvar och principer om närhet, likhet och ansvar. Tanken att kunna hantera en påfrestning där den inträffar är god, men ger inga större incitament till att analysera och beakta sådana riskkällor som sträcker sig över ett områdes administrativa gränser. Vi anser därför att det föreligger en viss fara i att dagens krishantering skapar ”stuprör” kring utsatta geografiska områden, såsom kommuner och län, medan påfrestningar av länsöverskridande karaktär ges för liten uppmärksamhet.

Vad gäller påfrestningar förknippade med vattensystem måste det vara vattensystemets naturliga gränser snarare än administrativa gränser som styr hur det system som ska beaktas bör definieras. Räddningsverket förespråkar frivilliga samordningsorgan som älvgrupper för att uppnå helhetsperspektiv över ett vattendrag. Älvgrupper innebär en tvärgående sammansättning av berörda aktörer vilket medför att hänsyn tas till olika intressen samtidigt som den lokala anknytning som krishanteringssystemet eftersträvar uppnås. Erfarenheter från översvämningarna i södra Norrland år 2000 visar dessutom att en organisation kring älvgrupper underlättar arbetet i det akuta skedet varför vi anser att det från central och regional nivå bör läggas mer resurser på att utveckla och stödja arbetet kring älvgrupper och andra samordningsorgan.

Mälardalens översvämningssgrupp har sedan den bildades år 2000 strävat mot att erhålla det helhetsperspektiv som krävs för att kunna hantera risker och sårbarheter i samband med höga flöden i Mälaren. Samarbetet ligger på regional nivå, vilket innebär att länsstyrelsens geografiska områdesansvar i stor utsträckning påverkar arbetets art. Vilka befogenheter som ingår i det geografiska områdesansvaret på regional nivå är, ur vår synvinkel, väldigt luddigt beskrivet. Hur många konkreta beslut fattas i realiteten då en av länsstyrelsens viktigaste uppgifter är att *”skapa arenor och fungera som katalysator för att diskutera och etablera kontakt”*[21]? Att undvika hierarkiska organisationer kan ses som demokratiskt, men utan stöd av tydliga riktlinjer eller handböcker är det svårt att komma framåt i en hanterings- och beslutsprocess.

En grundläggande förutsättning för att skapa en god beredskap är en medvetenhet kring vilka risker och sårbarheter som finns i området. Först därefter kan de bedömas och slutligen hanteras. Genom denna diskussion vill vi föra ett resonemang kring vilka förutsättningar som krävs och vilka svårigheter som föreligger vid hanteringen av länsöverskridande risker och sårbarheter. Diskussionen utgår från den modell som tagits fram i kapitel 5 och avslutas med en genomgång av sådana arbetsområden som vi anser att det bör läggas mera arbete på för att förtydliga arbetsgången ytterligare.

6.3 Risk- och sårbarhetsanalyser – en förutsättning för att uppnå en god beredskap

Att genomföra risk- och sårbarhetsanalyser åligger varje statlig myndighet, däribland länsstyrelsen.[1] Genom att analyserna behandlar risk, riskkälla, omfattning och frekvens utgör de det första steget mot att kunna hantera risker och sårbarheter och därigenom skapa en god beredskap.

Traditionellt sett har fokus legat på riskanalyser snarare än risk- och sårbarhetsanalyser. En anledning till detta kan vara att den traditionella riskanalysen i stor utsträckning utgår från ett tekniskt synsätt där kvantitativa mått anges för hur stor en risk är. I dag är man i större grad medveten om att risk i många fall inte är något definitivt utan att upplevelsen av en risk varierar med en rad olika faktorer och därigenom ser olika ut hos såväl beslutsfattare, experter som hos allmänheten. Att förordning (2002:472) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap förordar att risker och sårbarheter ska analyseras innebär att ett nytt angreppssätt måste till. En sådan ansats speglar verkligheten på ett mer korrekt sätt, men är det möjligt att hantera både risker och sårbarheter i en och samma analys? Finns tillräcklig kunskap att bedöma sårbarhet och robusthet? Hur ska analysen/analyserna genomföras och hur ska resultaten användas?

6.3.1 Kunskap kring begrepps innebörder

En grundläggande förutsättning för att kunna analysera risker och sårbarheter är kunskap kring begreppens innebörd. Idag förekommer många olika definitioner och det råder begreppsförvirring inom området. Att släta över detta med att ”det är inte så noga, huvudsaken att vi förstår vad vi menar” kommer inte att fungera i ett arbete som involverar många olika aktörer. Hur ska resultat från analyser kunna jämföras om utgångspunkten inte varit densamma? Vi anser därför att det är oerhört viktigt att klargöra vilka olika innebörder som ligger i begreppen samt enas om vilka definitioner som bör gälla. På så sätt skapas dels en förståelse för att individer uppfattar risker olika, dels en strategi för hur detta ska hanteras.

Då den traditionella riskanalysen är djupt rotad ser vi en viss fara med att sårbarheter och sociala faktorer betraktas som abstrakta inslag i analysen och därmed hamnar i skymundan av de risker som av gammal vana brukar analyseras. För att motverka sådana tendenser och för att skapa en hanteringsprocess som inkluderar sårbarhet och robusthet ser vi ytterligare en anledning till att diskutera och eventuellt revidera innebörden av traditionella begrepp. Det ligger därför mycket i Buckle's resonemang om att fokus bör ligga på konsekvenser till följd av interaktioner mellan riskkälla, samhälle, egendom och miljö snarare än på riskkällan allena[33]. Begreppet risk bör således modifieras till att beskriva:

- Sannolikheten för att skadliga konsekvenser uppstår då riskkällan interagerar med samhället och miljön.
- Förväntade förluster i form av liv, skadade, egendomsskador och produktionsbortfall gentemot en specifik riskkälla.

I jämförelse med den traditionella innebörden av risk som produkten av sannolikhet och konsekvens leder detta synsätt till att risk i stället betraktas som en sammanvägning mellan riskkälla och sårbarhet. Genom att anamma och implementera en annan betydelse av risk skapas förutsättningar för att kunna hantera risker *och* sårbarheter i samma analys.

I denna rapport ligger fokus i huvudsak på att hantera sådana sårbarheter som uppstår vid höga flöden i Mälaren med tillhörande avrinningsområde. Den modell som finns framtagen i kapitel 5 utgår från teori bakom både riskanalys *och* sårbarhetsanalys och ska därför ses som ett förslag på hur analyserna ska kunna integreras i varandra. I modellens tredje steg *Analys av risk och riskkälla* beaktar vi endast den riskkälla som höga flöden utgör. Vi tar därigenom ingen hänsyn till "sekundära riskkällor", vilka kan komma att aktiveras i samband med höga flöden. Vår modell bör därför ses som en förenkling av den kombinerade risk- och sårbarhetsanalysen.

Att ta hänsyn till den händelsekedja som den primära riskkällan kan utlösa är en komplex uppgift. Även om den ger en mer korrekt bild av vilka konsekvenser som kan uppstå och hur de hänger samman hoppas vi att vår förenklade version ska kunna användas och exemplifiera hur en identifierad riskkälla kan hanteras.

6.4 Hur ska risk- och sårbarhetsanalyser kunna genomföras?

Att genomföra risk- och sårbarhetsanalyser är en viktig hörnsten i det förebyggande/förberedande arbetet mot en god beredskap. För att kunna utföra analyserna anser vi att det krävs dels någon form av riktlinjer eller strategier att utgå ifrån, dels en organisation som är anpassad till den utbredning som befintliga risker och sårbarheter har.

6.4.1 Organisation

Avgörande för hur en organisation bör byggas är vetskap kring vad organisationen ska uppnå och vilka slags nätverk som organisationen avser att bilda. I detta fall, där den undersökta riskkällan är av länsöverskridande natur, krävs en organisationsstruktur som klarar att dels hantera den mångfald av aktörer som berörs, dels skapa en lokal prägel och samtidigt fungera som ett samordnande organ utifrån ett helhetsperspektiv. Att skapa en organisation som uppfyller dessa krav är inte helt lätt och för att få arbetet att gå framåt anser vi att organisationen måste innehålla ett slags frontnätverk med uppgift att se efter att helheten genomsyrar den verksamhet och de frågor som organisationen driver.

6.4.1.1 Samordningsgrupper

Vi föreslår i kapitel 5.2 att den organisation som *Mälardalens översvämningsgrupp* bör upprätta ska präglas av naturliga gränser hellre än administrativa. Att skapa åvisa samordningsgrupper utifrån de större åarnas avrinningsområden kommer med all sannolikhet att ta tid. Detta innebär att det kommer att dröja innan *Mälardalens översvämningsgrupp* antagit den struktur som vi ser som mest fördelaktig, vilket i sin tur kan medföra att vissa av arbetsgångens steg kan bli lidande. Vi hoppas dock att fördelarna som den föreslagna strukturen medför ska fungera som tydliga incitament till att påskynda arbetet med att bilda grupperna.

Vår förhoppning med de åvisa samordningsgrupperna är att det för respektive å ska bildas relevanta nätverk som främjar kunskapsutbyte inom nätverket och ut mot allmänheten. Genom att behandla varje avrinningsområde för sig kan man lättare knyta till sig viktiga aktörer utmed åarna samt ge arbetet den lokala prägel som behövs för att bl.a. få den lokala befolkningen att ta till sig fakta kring översvämningar och därtill kopplad problematik. Att skapa en medvetenhet hos invånarna i översvämningshotade områden hoppas vi ska bidra till att det underifrån sätts press på kommunernas fysiska planering, som vi anser borde ta större hänsyn till konsekvenser av en översvämning.

Vi föreslår att samordningsgrupperna bör organisera sig i undergrupper som belyser olika aspekter. Problem som kan uppstå i samband med detta är svårigheter att veta vad som ska beaktas inom respektive undergrupp. Att kategorisera risker och sårbarheter är svårt då de i många fall berör mer än en av de föreslagna aspekterna. Vi är medvetna om detta, men anser att eventuella svårigheter kan kompenseras av att upplägget

- bidrar till att sårbarheter beaktas mer likvärdigt.
- främjar kunskapsutbyte mellan myndigheter, förvaltningar och organisationer som hanterar närbesläktade frågor.

- skapar en brygga gentemot EG:s Ramdirektiv för vatten, som i första hand kommer att behandla en vattendrags ekologiska status.
- tar hänsyn till lokala förhållanden och ger en lokal förankring.

För att undvika en gråzonsproblematik där svårklassificerade risker och sårbarheter ”glöms bort” bör samma sårbarhet i vissa fall hanteras inom flera undergrupper. Till en början är det viktigaste inte att placera risker och sårbarheter under exakt rätt undergrupp utan att de verkligen uppmärksammas för att därigenom kunna hanteras. Vår förhoppning är att detta inte ska ställa till med några större problem utan att kategoriseringen med tiden kommer att falla sig naturlig så att det inte upplevs konstigt att olika aspekter av samma risk eller sårbarhet behandlas av olika undergrupper.

6.4.1.2 Arbetsutskott

Vår tanke med det föreslagna arbetsutskottet är att det ska utgöra ett mindre nätverk som ska leda *Mälardalens översvämningsgrupp* och fatta de beslut i frågor som rör länsöverskridande risker och sårbarheter i samband med höga flöden i Mälaren med tillhörande avrinningsområde.

Arbetsutskottet ska på så sätt ta på sig rollen som frontfigur och se till att eftersträva ett så effektivt resursutnyttjande som möjligt inom Mälardalen. Genom att vi ser arbetsutskottet som översvämningsgruppens beslutande organ skapas en viss hierarki. Vi vill med denna hierarki inte på något sätt förringa betydelsen av plana organisationer och nätverk utan snarare skapa en mer effektiv och drivkraftig organisation. I detta fall, då ett stort antal aktörer berörs, ser vi ett tydligt behov av att någon part fattar beslut och att det görs på en övergripande nivå. För att de beslut som fattas ska vara väl förankrade i organisationens övriga verksamhet utgörs arbetsutskottet av representanter från respektive samordningsgrupp. På så sätt ligger Mälardalen till grund för beslutet, vilket förhoppningsvis ska bidra till att eventuella intressekonflikter mellan olika aktörer och mellan olika geografiska områden kan undvikas.

Viktigt att poängtera är att arbetsutskottet bara kommer att fatta beslut i sådana frågor som berör översvämningsrisker, för att skapa en så god beredskap som möjligt samt för att främja ett effektivt resursutnyttjande.

6.4.2 Hanteringsstrategi – förslag till arbetsgång

Då det idag inte finns några tydliga riktlinjer för hur analyser av risker och sårbarheter ska genomföras vill vi med vår modell ge förslag på vilka steg som bör beaktas i analys och hantering av risker *och* sårbarheter.

Den föreslagna arbetsgången bygger på teori bakom både riskanalys och sårbarhetsanalys. För att skapa en hanteringsprocess som tar hänsyn till sårbarhet spelar sårbarhetsanalysen en viktig roll för vår modell. Många steg fokuserar därför på att beskriva konsekvenser till följd av interaktioner mellan riskkälla, samhället och miljön snarare än att ge en definitiv siffra på den risk som föreligger. Denna ansats avspeglar sig även i det tidsperspektiv som hanteringsprocessen ska beakta. Vi vill att tidsaspekten ska sträcka sig från det att det som definierats som skyddsvärt hotas till dess att situationen åter är under kontroll. Vad som är viktigt att klargöra i detta sammanhang är innebörden av att vara hotad. *När* ska man anse att något är hotat? *När* ska man bedöma att situationen är under kontroll och för *vem* är den under kontroll – det som definierats som skyddsvärt eller den som styr insatsen? Dessa frågor är viktiga att diskutera i samband med att systemet definieras och avgränsas, så att alla inblandade parter är väl införstådda med vad hanteringsprocessen avser att hantera.

6.4.2.1 Styrkor och svagheter i den framtagna modellen

Den modell som vi tagit fram är i stor utsträckning baserad på teori snarare än empiri. Detta innebär att det är befogat att fråga sig om modellen är rimlig och praktiskt genomförbar. Vi kommer därför i denna del av diskussionen att belysa och föra ett resonemang kring styrkor och svagheter med den föreslagna arbetsgången.

Generaliserbarhet hos modellen

Modellen är inte särskilt detaljstyrd. Anledning till det är att vi vill låta de lokala förutsättningarna sätta sin prägel på de arbetssteg som vi förordar. Genom att ge ett slags ramverk med vad som ska genomföras vill vi att varje samordningsgrupp ska hitta den strategi som passar deras område bäst med tanke på demografi, antal berörda aktörer etc. Att vi valt att utgå från att individen och dennes behov ska skyddas innebär att vi skapat en behovsstyrd hanteringsprocess som i många fall kan vara svår att generalisera.

Framtagna objekt och funktioner

Det urval av objekt och funktioner som vi anser ska betraktas som skyddsvärda har till stor del gjorts med utgångspunkt från erfarenheter av tidigare översvämningar (kapitel 4). Kapitel 4 är baserat på ett relativt tunt urval av händelser, vilket innebär att vi kan ha förbigått objekt och funktioner som drabbas i samband med översvämningar. Den litteratur som använts har dessutom fokuserat på ledningsarbete snarare än på hur den drabbade individen har upplevt situationen. Eftersom det är individen och dennes behov som styr vilka objekt och funktioner som ska betraktas som sårbara är det viktigt att ha dessa förutsättningar i åtanke vid genomförandet av det steg som behandlar kartläggning av sårbara objekt och funktioner.

För att skapa ett mer representativt urval av objekt och funktioner utifrån individen och dennes behov hade det varit önskvärt att studera ett större antal översvämningar såväl inom som utom Sveriges gränser. Dessutom skulle massmedias bevakning av beaktade situationer kunna ha uppmärksamhets i större utsträckning. Att enbart belysa valda situationerna beror på att dessa varit av länsöverskridande art, vilket vi bedömt som viktigt för denna rapport.

Värdering av sårbarhet

Att värdera sårbarhet är svårt och man kan i många fall ifrågasätta om det överhuvudtaget är möjligt. För att möjliggöra att sårbarheter inom Mälardalen ska kunna jämföras med varandra är det viktigt att komma fram till gemensamma kriterier som identifierade sårbarheter kan ställas emot. Vi föreslår att sårbarheter kategoriseras som tolerabla, tolerabla under vissa förutsättningar eller intolerabla beroende på flexibiliteten hos objekt och funktioner som bedömts som sårbara. Detta innebär att frågan om flexibilitet bör belysas närmare. Vi har valt att exemplifiera ett flexibelt system som ett system där alternativa lösningar finns att tillgå. För att kunna avgöra om den alternativa lösningen är tillräcklig måste den ställas i relation till individens behov och om dessa kan tillgodoses.

Vi är medvetna om att arbetsgången bakom värderingen kan ses som godtycklig och vi ser ett behov av att vidareutveckla mer tydliga kriterier och principer för hur värderingen ska gå till.

Beslut om åtgärder

För att kunna besluta om åtgärder som ska genomföras för att öka Mälardalens robusthet gentemot höga flöden efterfrågas ofta någon form av ekonomisk värdering av framtagna åtgärdsförslag. I och med att kostnadsnyttoanalyser ger ett monetärt värde på fördelar och nackdelar är det ett vanligt sätt att genomföra en sådan värdering på. Man kan dock ifrågasätta om det verkligen går att sätta monetära enheter på frågor som rör sårbarhet och om detta verkligen ska vara nödvändigt för att erhålla medel för att kunna genomföra åtgärder i ett förebyggande/förberedande syfte.

Eftersom resurser ofta är knappa kan det vara svårt att ekonomiskt motivera åtgärder gentemot en påfrestning som med 63 procents sannolikhet inträffar en gång under 100 år. Beslutsfattare har en tendens att i många fall tänka allt för kortsiktigt, vilket vi anser kan leda till en viss snedfördelning av resurser mellan påfrestningar med olika sannolikheter och olika konsekvenser. För att motverka detta måste en utveckling ske av metoder som rör hur olika påfrestningar i samhället ska kunna jämföras.

6.5 Hur ska resultatet från genomförd risk- och sårbarhetsanalys tillvaratas?

En viktig fråga när det gäller att skapa en god hantering av risker och sårbarheter är att de resultat som kommit fram verkligen tillvaratas och implementeras i den vardagliga beslutsverksamheten. För att nå dit krävs i många fall att de frågor som behandlats förankras på en politisk nivå.

Vad gäller översvämningar måste samhället acceptera att de inträffar och utifrån det anpassa hur samhället ska se ut. Det bör inte vara rimligt att kunna tumma på planeringen av bebyggelse enbart för att öka ett områdes attraktivitet. Vi anser därför att det är av stor vikt att bl.a. den kommunala politiken involveras i det förebyggande/förberedande arbete som rör översvämningar. Att öka politikernas kunskaper kring vilka effekter som kan uppstå till följd av en påfrestning tror vi kan bidra till en attitydförändring hos kommunens fysiska planering, så att översvämningar i större utsträckning beaktas vid planering av ny bebyggelse.

Ett sätt att skapa denna politiska förankring skulle kunna vara att i ett tidigt skede knyta politiker till dels samordningsgruppernas arbete, dels arbetsutskottets diskussioner kring beslut. Genom att denna fråga är avgörande för om sårbarhetsreducerande åtgärder ska vidtas anser vi att man inom *Mälardalens översvämningsgrupp* bör arbeta vidare med att utveckla dialogen med framför allt kommunala politiker.

6.6 Slutsatser

Det resonemang som förts ovan kan sammanfattas i ett antal slutsatser som vi anser att *Mälardalens Översvämningsgrupp* bör ta till sig och arbeta vidare utifrån.

- ✓ Ett vattensystems naturliga gränser bör vara styrande för hantering av risker och sårbarheter i samband med höga flöden.
- ✓ I och med att översvämningar är naturligt förekommande måste fokus ligga på det förebyggande/förberedande arbetet för att hitta olycksförebyggande och skadereducerande strategier.
- ✓ GIS bör utnyttjas i större utsträckning för att illustrera befintlig beredskap, vilka områden, objekt och funktioner som är sårbara, eventuella backup-system etc. Genom att skapa och kombinera kartskikt för olika riskkällor kan en överblick över samhällets sårbarhet erhållas, vilket underlättar samordning och effektiva resursutnyttjanden.

- ✓ Kunskapen kring risker och sårbarheter måste förbättras för att skapa en större förståelse för hur problematiken i samband med exempelvis höga flöden bemöts och hur den ska kunna hanteras.
- ✓ Arbetet med att skapa gemensamma kriterier för värdering av sårbarhet måste fortskrida. Lika så arbetet med att åstadkomma en ekonomisk värdering av åtgärder och dess sårbarhetsreducerande effekt.
- ✓ För att risk- och sårbarhetshantering ska bli en del i den vardagliga beslutsverksamheten bör *Mälardalens översvänningsgrupp* arbeta för att förbättra dialogen med politiker. Genom att skapa en ökad förståelse kring översvänningsproblematiken kan beslut i förebyggande/förberedande syfte även förankras politiskt.
- ✓ För att möjliggöra en god hantering av risker och sårbarheter krävs riktlinjer och god samordning. Detta är extra viktigt då riskkällan överträder administrativa gränser såsom vid en översvämning.

7 Referenser

- [1] Förordning (2002:472) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap.
- [2] SMHI (2004) *Översvämningar i Sverige*. Tillgänglig på SMHI:s hemsida www.smhi.se. Hämtad 2004-08-04.
- [3] Mannheimer, J. & Svensson, T. (2004) *Sverige illa rustat mot översvämningar*. Dagens Nyheter, 2004-07-16.
- [4] Axlid, A. Räddnings- och säkerhetsavdelningen, Länsstyrelsen i Stockholms län. Stockholm, Intervju 2004-04-28.
- [5] Länsstyrelsen i Stockholms län (2000) *"Bildande av Mälardalens översvämningssgrupp"*. Minnesanteckningar från möte med Mälardalens översvämningssgrupp, 2002-09-12.
- [6] Bergström, G. Forsvarsdirektör, Örebro län. Örebro, Intervju 2004-05-25.
- [7] Konferens för Mälardalens översvämningssgrupp. *Mälardalens översvämningssgrupp – Uppsala 2004-03-16 - 2004-03-17*.
- [8] Mälardalens vattenvårdsförbund. *Mälardalens vattenvårdsförbund*. Tillgänglig på Mälardalens vattenvårdsförbunds hemsida www.vasteras.se/malarensvattenvardsforbund/miljon.htm. Hämtad 2004-06-09.
- [9] Sveriges National Atlas, SNA. (1994) *Kulturlandskapet och bebyggelsen*. Bokförlaget Bra Böcker, Höganäs. ISBN 91-87760-29-0.
- [10] Sveriges National Atlas, SNA. (1995) *Klimat, sjöar och vattendrag*. Bokförlaget Bra Böcker, Höganäs. ISBN 91-87760-31-2.
- [11] Sanner, H. (2003). *Sveriges stora Sveriges stora sjöar – ovärderlig resurs med dolda risker. Vänern, Vättern och Mälaren*. Svenskt Miljöforum 2003. Norrköping 2003-08-28.
- [12] SOU 2002:50, Miljöbalken under utveckling – Ett principbetänkande.
- [13] Patel, R. & Davidsson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder – att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. 3: uppl. Studentlitteratur. Lund.
- [14] Nyberg, R. (2000). *Skriv vetenskapliga uppsatser och avhandlingar – med stöd från IT och Internet*. 4:e uppl. Studentlitteratur. Lund.
- [15] Blumenthal, B. (2004). *Nätverk för älvsäkerhet – NÄS*. Tillgänglig på nätverket för älvsäkerhets hemsida www.nac.kau.se. Hämtad 2004-06-12.
- [16] Länsstyrelsernas informationsbroschyr *Vad gör vi och för vem?*
- [17] Proposition 2001/02:158, Samhällets säkerhet och beredskap.
- [18] Ds 2001:44, Ny struktur för ökad säkerhet – nätförsvar och krishantering.
- [19] Förordning (2002:864) med länsstyrelseinstruktion.
- [20] SOU 2001:41, Säkerhet i en ny tid.
- [21] Krisberedskapsmyndigheten, KMB (2003) *Planeringprocessen 2003:7 Samhällets krisberedskap 2005 - Planeringsinriktning*.
- [22] Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.

- [23] Förordning (2003:789) om skydd mot olyckor.
- [24] Lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet.
- [25] Förordning (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken.
- [26] Miljöbalk (1998:808).
- [27] Boverket, Naturvårdsverket & Sveriges geologiska undersökning (2004). *Vattendistrikt*. Tillgänglig på vattenportalens hemsida www.vattenportalen.se. Hämtad 2004-07-30 & 2004-08-14.
- [28] Boverket, Naturvårdsverket & Sveriges geologiska undersökning (2004). *Vattendistrikt*. Tillgänglig på vattenportalens hemsida www.vattenportalen.se. Hämtad 2004-07-30 & 2004-08-14.
- [29] Hägerhäll Aniansson, B. & Vidarve, M. (2003) *En basbok om Ramdirektivet för vatten*. Naturvårdsverkets Rapport 5307. Elektronisk publikation. ISBN: 91-620-5307-8.
- [30] Plan- och bygglag (1987:10).
- [31] Förordning (1998:896) om hushållning med mark- och vattenområden m.m.
- [32] Mattson B. (2000). *Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande*. Räddningsverket. Karlstad. ISBN 91-7253-073-1.
- [33] Buckle, P. (2000) *New approaches to assessing vulnerability and resilience*. Australian Journal of Emergency Management, Winter 2000, pp. 8-14.
- [34] Kemikontoret. (2001). *Riskhantering 3 – Tekniska analysmetoder*. Kemikontoret. Stockholm.
- [35] Abrahamsson, M. & Magnusson S-E. (2004). *Användning av risk- och sårbarhetsanalyser i samhällets krishantering – delar av en bakgrundsstudie*. LUCRAM. Lunds universitet.
- [36] Abrahamsson, M. et al. (2003) *Ansökan om medel till ramforskningsprogram inom området "Risk och sårbarhetsanalyser"*. Lund 2003.
- [37] Lindell B. Engström A. Malmfors T. Holmqvist C-E. Werkö L. (1991). *Att jämföra risker – information och rekommendationer från riskkollegiet*. Riskkollegiet. Stockholm.
- [38] Davidsson, G. et. al. (1997) *Värdering av risk*. Risk – och miljöavdelning, Räddningsverket, Karlstad. 1997. ISBN 91-88890-82-1
- [39] Riskkollegiet (1993) *Upplevd risk. Information från Riskkollegiet*. Riskkollegiets skriftserie. Skrift Nr 3. Stockholm 1993.
- [40] International Electrotechnical Commission (IEC) (1995). *International Standard- Dependability management part 3: Application guide- Section 9: Risk Analysis of technological systems*.
- [41] Kolluru, R. (red) (1996). *Risk assessment and management handbook – For environmental, health and safety professionals*. McGraw-Hill Inc New York.
- [42] Länsstyrelsen Västernorrlands län (2004) *Promemoria angående riskanalyser som beslutsunderlag*. Promemoria dnr 452-963-04. Länsstyrelsen Västernorrlands län. Härnösand, 2004.

- [43] Strömgren M. (1997). *Riskhantering och fysisk planering*. Räddningsverket. Karlstad.
- [44] Räddningstjänsten i Storgöteborg (2004) *Riktlinjer för Riskbedömningar*.
- [45] Hammar, T. (2002) *Att värdera risk*. Tillgänglig på nätverket Renare marks hemsida www.renaremark.se/filarkiv/vm2002/TommyHammar.pdf. Hämtad 2004-07-25.
- [46] Rylander, R. *Miljömedicinsk metodik*. Tillgänglig på hemsidan för avdelningen för miljömedicin vid Göteborgs universitet www.miljomedicin.gu.se. Hämtad 2004-07-25.
- [47] Johansson, H. (2004) *Föreläsningssanteckningar – Riskvärdering*. Föreläsning i Riskhanteringsprocessen, 5p vid Riskhanteringsprogrammet, Lunds Tekniska Högskola. Lund 2004-02-26.
- [48] Einarsson, S. och Rausand, M. (1998) *An approach to Vulnerability Analysis of Complex Industrial Systems*. Risk Analysis, Vol. 18, No. 5, pp. 535-546.
- [49] Krisberedskapsmyndigheten, KBM. (2003) *Risk – och sårbarhetsanalyser – Vägledning för statliga myndigheter*.
- [50] Weischselgartner, J. (2001) *Disaster Mitigation: the concept of vulnerability revisited*. Disaster Prevention and Management, Vol 10, No 2, pp. 85-94.
- [51] ÖCB (Överstyrelsen för civil beredskap) & Boverket (1998) *Robusthet i den fysiska miljön*. ISBN: 91-7097-038-6. Stockholm 1998.
- [52] Hallin, P – O., Nilsson, J., Olofsson, N. (2004) *Kommunal sårbarhetsanalys*. KBM:s forskningsserie Nr 3. ISBN: 91-85053-48-1. Edita Ljunglöfs, Stockholm 2004.
- [53] Blaikie, P.; Cannon, T.; Davis, I.; Wisner, B. (1994) *At risk: natural hazards, peoples vulnerability, and disasters*. Routledge, London. ISBN 0-145-08476-8.
- [54] Buckle, P. (1998) *Re-defining community and vulnerability in the context of emergency management*. Australian Journal of Emergency Management, Summer 1998/99, pp. 21-26.
- [55] Bertens, J.; Bruschi, V.M; Weischselgartner, J. (2000) *Natural assessment in environmental policy-making. A conceptual approach towards sustainable policy actions*. DCITIMAC, Facultad de Ciencias, Universidad de Cantabria, Santander, Spain.
- [56] Länsstyrelsen i Värmland län (2001). *Översvämningarna i Värmland, hösten – vintern 2000 – 2001*. Karlstad.
- [57] Räddningstjänstlag (1986:1102).
- [58] Skadeståndslag (1972:207).
- [59] Länsstyrelsen i Örebro län (2001). *I översvämningens spår – slutrapport*. Örebro.
- [60] Ryghammar, L & Svensson, B. (2002). *Lokal och regional ledning vid höga vattenflöden 2000*. FOI-R--0383--SE. ISSN 1650-1942.
- [61] Länsstyrelsen i Stockholms län (2002). *Möte med Mälardalens översvämningssgrupp – 19-20 mars 2002 i Västerrås*. Stockholm.

- [62] Svenska Kraftnät (2001) *Analys av översvämningarna under somaren och hösten 2000 samt vintern 2001*. Rapport nr 1:2001, BE 90. Stockholm. ISBN 91-631-1627-8.
- [63] Näslund-Landenmark, B. (2001) *Samordningsorganens roll*. Tillgänglig på Räddningsverkets hemsida www.srv.se. Hämtad 2004-06-12.
- [64] Arvika kommun, KommunTekniks (2001) *Översvämningen i Arvika – hösten 2000*. Arvika.
- [65] Riddez, L. & Wahren, H. (2001) *Översvämningar i Polen 1997 och i Sverige 2000*. ALE Tryckteam. Bohus. ISBN 91-7201-614-0.
- [66] Wahren, H. (2001) *Dricksvattenförsörjningens sårbarhet vid översvämningar – erfarenheter från år 2000*. Livsmedelsverkets rapport 12-2001. Uppsala 2001.
- [67] Räddningsverket (2001). *Översvämningarna sommaren 2000. Södra Norrland*. Observatörsrapport, Räddningsverket Karlstad. ISBN 91-7253-097-9.
- [68] Axelsson, H., Räddningschef, räddningstjänsten Dalamitt. Falun, Intervju 2004-04-29.
- [69] Norberg, J.; Carlbom, O.; Dérans, D.; Svensson B. (2004). *Regional krishantering – Höga flöden i Vänerne – Göta älv*. FOI-R--1170--SE. ISSN 1650-1942.
- [70] Bergström, G. Försvarsdirektör, Örebro län. Telefonsamtal 2004-06-28.
- [71] Nerikes Allehanda (2000) *Vänerne dränker åkermark*. Nerikes Allehanda. 2000- 12-01.
- [72] Hansson, J.; Bäcker, P.; Olsson, B.; Langhjem, M. (2000) *Arvika tar det med ro*. GöteborgsPosten, 2000-11-26.
- [73] Socialstyrelsen. *Handledning till overheadbilder – Beredskapshandbok – Hälsoskydd och objektinriktat smittskydd*. Tillgänglig på socialstyrelsens hemsida www.sos.se/FULLTEXT/9977-008/9977-008.pdf. Hämtad 2004-06-23.
- [74] Erlandsson, T. (2004). *Förvaltningar-Räddningstjänsten*. Tillgänglig på Arvika kommuns hemsida www.arvika.se. Hämtad 2004-08-14.
- [75] Gustafson, R. (2004). *Förvaltningar – Kommun Teknik*. Tillgänglig på Arvika kommuns hemsida www.arvika.se. Hämtad 2004-08-14.
- [76] Akselsson, R. (2003) *Människa, teknik, organisation och riskhantering. Kompendium*. Institutionen för Designvetenskap, Lunds Tekniska Högskola.
- [77] Näslund-Landenmark, B. (2004). *Regional samordning för älvsystem*. Tillgänglig på Räddningsverkets hemsida www.srv.se/templates/SRV_Page___2166.aspx. Hämtad 2004-10-11.
- [78] Mill, O. (2004) *Höga flöden – Älvgrupper*. Tillgänglig på Svenska kraftnäts hemsida www.svk.se. Hämtad 2004-07-29.
- [79] Heylighen, F. (1992). *A cognitive systematic reconstruction of Maslow's theory of self-actualization*. Behavioral Science, 37, 39-58

- [80] Näslund-Landenmark, B. (2004). *Prognoser och information*. Tillgänglig på Räddningsverkets hemsida www.srv.se/templates/SRV_Page_2134.aspx. Hämtad 2004-10-11.
- [81] Vägverket (2003). *ATB VÄG 2003*. Kapitel C Dimensionering. Vägverkets Publikation 2003:111
- [82] Rychlik, I. & Rydén, J. (2003). *Introduction to probability and risk analysis. Lecture Notes*. Centre for Mathematical Sciences, Lund University.
- [83] SMHI. *Klimatet och vattnet*. Internet 2004-06-29
- [84] Torstensson, H. & Wallin, A. (2001) *Riskvärdering i praktisk verksamhet*. Risk- och miljöavdelningen, Räddningsverket. Karlstad 2001. ISBN 91-7253-125-8
- [85] Svensson, T. Bitr. professor vid institutionen för ingenjörskunskap, fysik och matematik, Karlstad universitet. Karlstad 2004-05-26.
- [86] Länsstyrelsen i Stockholms län. (2004) *AGRIS*. Tillgänglig på länsstyrelsen i Stockholm läns hemsida www.ab.lst.se/templates/InformationPage_6194.asp. Hämtad 2004-08-23.
- [87] Boverket, Naturvårdsverket & Sveriges geologiska undersökning (2004). *Vattenordlistan*. Tillgänglig på vattenportalens hemsida www.vattenportalen.se. Hämtad 2004-08-22.
- [88] Räddningsverket (2000). *Översvämning*. Sjuhäradsbygdens Tryckeri. Borås. ISBN:91-7253-081-2.
- [89] Nationalencyklopedin (2004) *Sök i NE*. Tillgänglig på Nationalencyklopedins hemsida www.ne.se. Hämtad 2004-08-21.
- [90] Länsstyrelsen i Stockholms län. (2004) *ÖSAM*. Tillgänglig på länsstyrelsen i Stockholm läns hemsida www.ab.lst.se/templates/InformationPage_6192.asp. Hämtad 2004-08-09.
- [91] Stirling, A (1999) *On Science and Precaution in the Management of Technological Risk*. University of Sussex, 1999.
- [92] Nilsson J. (2002). *Introduktion till riskanalysmetoder*. Rapport 3124. LTH Brandteknik. Lunds universitet.
- [93] Hedelin, B. (2004) *3A:Decision Support SystemInventory – Sweden*. Division of Engineering Science, Physics and Mathematics, University of Karlstad. Karlstad 2004.

Appendix A - Ordlista

AGRIS	Arbetsgrupp för riskhänsyn i samhällsutvecklingen. Utgör en del av ÖSAM (se ÖSAM) och verkar för att risker ska beaktas vid planeringen av samhällets utveckling.[86]
Akut fas	Den del inom krishantering som utgör den omedelbara insatsen i en akut situation.[35]
Ansvarsprincipen	Ansvarsprincipen innebär att den som bär ansvaret för en verksamhet under normala förhållanden även ska göra det under en krissituation.[17]
Avbördningskapacitet	Den förmågan en sjö eller ett vattendrag har att avleda vatten.
Avrinningsområde	Omfattar både markytan och ytan av områdets sjöar varifrån vattnet avrinner till sjöar och vattendrag i området.[87]
Brädda	Att brädda innebär att en blandning av dagvatten och spillvatten släpps ut orenat till en sjö eller ett vattendrag.[87]
Buffra	Förmågan att minska kraftiga variationer.[87]
Central nivå	Den högsta nivån då det gäller fördelningen av samhällsuppgifter. I rapporten utgörs den centrala nivån av regeringen och centrala myndigheter.[88]
Dika	Leda bort vatten genom grävda diken för att på så sätt dränera marken.[87]
Ekologi	Samspelet mellan organismer och deras miljö.[89]
Funktion	Se samhällsfunktion.
Fysisk planering	Verksamhet som syftar till att bestämma hur mark och vatten ska användas samt hur bebyggelse ska användas och utformas.[88]

Förberedande fas	Den del inom krishantering som fokuserar på att minimera skador samt på att effektivisera arbetet i en akut situation genom övningar, beredskapsplaner och utbildning.[35]
Förebyggande fas	Den del inom krishantering som fokuserar på att minska sannolikhet respektive konsekvenser av en påfrestning. Exempel på förebyggande åtgärder är god fysisk planering och upprättande av backup-system. [35]
GIS	Geografiska informationssystem är en mjukvara för att lagra, söka, sammanställa och analysera geografisk data i kartform.[87]
Hot	En händelse med obehagliga följd effekter.[89]
Höga flöden	I denna rapport likställs höga flöden med översvämning.
Icke strukturell	Icke strukturella faktorer utgörs av faktorer som berör samhällets organisation med avseende på demokrati, lagar och förordningar, rätten till samhällsservice, boende, arbete, utbildning etc.[51]
Infrastruktur	Ett system av anläggningar såsom vägar, järnvägar, flygplatser, hamnar, kraftverk, eldistribution, VA-system, teleförbindelser och utbildningsväsen samt driften av dessa.[89]
Invalla	Upprätta en tät vall runt ett område för att hålla borta vatten.[87]
Krishantering	Krishantering utgörs av fyra olika faser – en förebyggande fas, en förberedande fas, en akut fas och en återuppbyggande fas.[35]
Likhetsprincipen	Principen innebär att en verksamhets organisation och lokalisering ska vara den samma i fred, kris och krig.[17]
Lokal nivå	Den lägsta nivån då det gäller fördelningen av samhällsuppgifter. I rapporten utgörs den lokala nivån av kommuner.[88]

Matarväg	En större väg som samlar upp trafiken från mindre vägar.
Närhetsprincipen	Principen innebär att en kris ska hanteras på lägsta möjliga nivå i samhället.[17]
Områdesansvar	Men områdesansvar menas att det inom ett geografiskt område finns ett organ som ansvarar för inriktning, prioritering och samordning av kris- hanteringsåtgärder. Det geografiska områdes- ansvaret utövas av befintliga ledningsorganisa- tioner på lokal, regional och central nivå, vilket innebär att kommuner, länsstyrelser och rege- ringen är ansvariga organ på respektive nivå. [18]
Recipient	Vattenområde som fungerar som mottagare av orenat eller renat avloppsvatten samt dag- vatten.[87]
Reglering	Se vattenreglering.
Regional nivå	Den mellersta nivån då det gäller fördelningen av samhällsuppgifter. I rapporten utgörs den regionala nivån av bl.a. länsstyrelse och lands- ting.[88]
Risk	Sannolikheten för att en händelse ska ske i kom- bination med de konsekvenser som kan upp- stå.[33]
Risikfaktor	Faktor som kan bidra till att utlösa en oönskad händelse ökad risk för att en händelse ska in- träffa. Exempel på riskfaktorer är vissa meteo- rologiska och hydrologiska förhållanden.[89]
Risikkälla	Faktorer eller situationer som kan ge upphov till en skadehändelse.[34]
Risikzonskarta	Annan benämning för översvämningskarta, som tas fram i samband med en översvämnings- kartering.
Robusthet	Ett systems förmåga att stå emot och hantera hot mot dess olika komponenter samt systemets

	förmåga att återhämta sig och återgå till stabila förhållanden.[33]
Råvatten	Obehandlat grund- eller ytvatten som efter behandling är avsett som dricksvatten.[87]
Räddningstjänst	Kommunala eller statliga räddningsinsatser för att hindra och begränsa skador på människor, egendom och miljö.[22]
Samhällsfunktion	Verksamhet som är viktig för att samhället ska fungera, exempelvis sjukvård och skola.[89]
Samordning	Samordning innebär att de verksamheter som bedrivs vid olika samhällsorgan utgår från en gemensam planering och målsättning.[18]
Samverkan	Samverkan innebär den dialog som sker mellan olika samhällsaktörer för att gemensamma mål ska uppnås.[18]
Scenario	Beskrivning av hur en framtida situation kan komma att se ut.[89]
Strukturell	Strukturella faktorer utgörs av tekniska och infrastrukturella lösningar.[51]
System	Ett system utgörs av en samling element som hänger samman och bildar en enhet.[89]
Sårbarhet	Hur mycket och hur allvarligt ett system påverkas av en händelse beroende på dess förmåga att förutse, hantera, motstå och återhämta sig från händelsen.[49]
Tillsynsmyndighet	Myndighet som har ansvaret för att lagen efterlevs inom ett visst område.[25]
VA	Vatten och avlopp.[87]
Vattendom	Reglerar tillåtelse att uppföra byggnader och anläggningar samt handhavande av vatten i vattenhushållningsbestämmelser (3 och 4 kap. Miljöbalken).[12]

Vattendrag	Benämning på strömmande vatten, såsom en bäck, å eller älv.[87]
Vattenföring	Den mängd vatten som passerar per tidsenhet genom en tvärsektion av ett vattendrag. Kan användas för att bestämma storleken på ett vattendrag.[87]
Vattenreglering	Ingrepp i ett naturligt vattensystem för att ändra vattennivån eller vattenföringen. Vattennivån ändras bl.a. för att främja sjöfart och för att skapa mer lantbruksmark medan vattenföringen främst regleras vid elproduktion.[87]
Vattenstånd	Höjden på vattenytan i sjöar och vattendrag i förhållande till en referenspunkt på land.[87]
Vattentäkt	Benämning på grundvattenmagasin, sjö eller vattendrag där vattenverk hämtar sitt råvatten.[87]
Vattenverksamhet	Verksamhet som berör vatten. Exempel på vattenverksamhet är dammar, vattenreglering, åtgärder för att avvattna eller tappa vattenområden samt andra åtgärder som avser att skydda mot vatten.[25]
Worst-case	Värsta möjliga utfall av en händelse.
Återuppbyggnadsfas	Den del inom krishantering som fokuserar på att ett drabbat område ska återgå till det normala efter att en oönskad händelse har inträffat.[35]
Älvgrupp	En samordningsgrupp för aktörer som berörs av en älv. Aktörerna kan utgöras av länsstyrelser, kommuner, vattenreglerare, dammägare, Vägverket, Banverket, försvaret m.fl. Älvgruppernas roll ligger framför allt i att stödja deltagande parter genom att bistå med analyser och förslag på förebyggande åtgärder.[63]
ÖSAM	Samverkan i Östra Mellansverige inom kris- hanteringsområdet. ÖSAM är ett samarbete mellan länsstyrelserna i Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Östergötlands, Gotlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Syftet med

samarbetet är att öka robustheten samt att höja krishanteringsförmågan inom länens geografiska område.[90]

Översvämning

Då vatten täcker ytor belägna utanför den normala gränsen för sjöar, vattendrag eller hav. Även markytor som normalt inte gränsar till vatten kan drabbas av översvämning då vatten blir stående efter exempelvis ett häftigt regn.[89]

Appendix B - Intervjuunderlag

I detta appendix redovisas det underlag som använts som utgångspunkt för intervjuer med Alf Axlid, Håkan Axelsson, Barbro Näslund-Landenmark, Gunnar Bergström, Beatrice Hedelin, Torbjörn Svensson och Inge Svedung.

B.1 Intervju med Alf Axlid

Allmänt om Mälardalens översvämningsgrupp

Vad är översvämningsgruppens huvuduppgift?

Hur tycker du att gruppens arbete fungerar?

Var ligger de största bristerna – kommunikation, ledning och samordning?

Samordning

Vilka nätverk finns idag?

Vilken kontakt finns med det privata näringslivet?

Finns registrerade vattenregleringsföretag samlade?

Finns någon enhetlig regleringsstrategi för hela området?

Finns intresse för ett samarbete? Hur motiverar man kommunala bolag etc. att investera i minskad sårbarhet? Var kommer pengarna ifrån?

Hur fungerade nätverket/samordningen – 2000/01?

Hur ser dagens beredskap för översvämnung ut – speglar detta robustheten i området?

Hur ser ansvarsfördelning/rollerfördelningen ut?

Hur ofta har ni övning inom *Mälardalens översvämningsgrupp*?

Under övningen 2001 blev det diskussion kring vem som skulle vara informationsansvarig. Hur ser du på problemet kring informationsansvaret – vem ska ha ansvar för informationssamordningen?

Finns tillgång till gemensamma databaser/intranät/hemsida?

Mälardalens översvämningsgrupp i samband med översvämnings

Vilka är de allvarligaste konsekvenserna vid en översvämning – hur påverkas detta av intressekonflikter?

Sårbara samhällsfunktioner – vad ska prioriteras?

Vad/Vem är viktigast att skydda – individperspektiv eller myndighetsperspektiv?

Finns det klargjort vilka resurser som finns att tillgå inom regionen? Satsar olika län olika mycket resurser på förebyggande åtgärder – kan detta ge upphov till konflikter?

Hur ser du på översvämningskarteringen? Hur används den?

Hur kommer varningar angående översvämning ut och till vilka?

Möjliga intressekonflikter – mellan länen, mellan länen och landets intressen, mellan länen och Mälardalensregionens intressen?

B.2 Intervju med Håkan Axelsson

Problematiken vid översvämnings i Arvika

Kan du berätta allmänt om händelseförloppet?

Fanns någon slags riskanalys gjord i Arvika med tanke på höga flöden?

Vilka samhällsfunktioner drabbades?

Vilka aktörer var inblandade i Arvika-översvämningsen?

Hur agerade kommuner respektive länsstyrelse?

Tog länsstyrelserna över och i så fall i vilket skede?

Intressekonflikter – avtappning i Glafsforden/erosionsrisk i Säffle. Vad blev reaktionen – kan någon bli ansvarsskyldig?

Informationsflödesproblematik – hur sköttes informationsflödet?

Samordningsproblematik – hur såg samordningsen ut?

Hur är Byälvens älvgrupp organiserad? Hade en sådan organisation kunnat förändra händelseförloppet i Arvika, i så fall hur?

Översvämningskartering

Hur viktigt är det att ha tillgång till bra höjddata?

Hur kommer den översvämningskartering som SRV håller på att ta fram att påverka det förebyggande arbetet – finns risk att man i allt för stor grad förlitar sig till karteringen och på så sätt missar viktiga funktioner som kan komma att drabbas?

Tankar om Mälardalens översvämningsgrupp

Vad tycker du att *Mälardalens översvämningsgrupp*s huvuduppgift bör vara?

B.3 Intervju med Barbro Näslund-Landenmark

Räddningsverkets roll i samband med översvämningsgrupp

Vad är SRV:s roll inom området översvämningsgrupp?

På vilket sätt kan SRV ge stöd till *Mälardalens översvämningsgrupp*?

Samordning

Varför ska man samordna sig?

Vad kan man uppnå med samordning?

Hur ser samordningen mellan olika aktörer (Försvaret, Boverket, SRV, SIG m.fl.) ut idag?

Befintlig struktur som samordningen kan utgå ifrån?

Hur kan en samordning mellan länen i Mälardalen komma till stånd?
Viktiga saker att tänka på?

Vad ska samordningen inom *Mälardalens översvämningsgrupp* byggas runt? Hur ska den struktureras/organiseras? Älvgrupper? Frivillighet/avtal?

Hur ser du på vattenreglerarna i Östersund? Deras sätt att arbeta och organisera sig?

Finns någon exemplariska storregional samordning som vi bör titta på?

Positiva och negativa aspekter på ett storregionalt samarbete?

Länsstyrelsens områdesansvar, kan det vara ett problem vid samordning?

Översvämning

Hur ska intresse och förståelse för översvämningar skapas? Få fokus på förebyggande?

Är det något nytt på gång till förbättrandet av översvämningsskartering?

Koppla GIS till skarteringen?

Hur viktigt är det att ta hänsyn till sannolikheten för översvämningar?

Vilka sårbara funktioner är kopplade till översvämningar?

Hur ska man rangordna konsekvenserna av en översvämning?

Hur ser du på arbetet inom Nätverk för älvsäkerhet (NÄS)? Vad ser du som deras roll inom *Mälardalens översvämningssgrupp*?

Hur kan EG:s Ramdirektiv för vatten påverka *Mälardalens översvämningssgrupps* organisationsstruktur?

Bör man ta hänsyn till vattendirektivet vid organisationsuppbyggnaden av *Mälardalens översvämningssgrupps*?

Tankar om Mälardalens översvämningssgrupp

Vad ser du som *Mälardalens översvämningssgrupps* huvuduppgift?

Vilka aktörer bör vara kopplade direkt till *Mälardalens översvämningssgrupp* d.v.s. vilket nätverk bör *Mälardalens översvämningssgrupp* koppla till sig?

B.4 Intervju med Gunnar Bergström

Länsstyrelsens arbete/roll

Hur påverkar områdesansvaret länsstyrelsernas roll att förebygga risk och sårbarhet med avseende på översvämning?

Är länsstyrelsernas befogenheter tillräckliga för att kunna agera förebyggande?

Hur ser länsstyrelsernas arbete mot kommunerna ut? Vilken roll spelar kommunernas säkerhetssamordnare/räddningstjänsten i det förebyggande arbetet?

Har arbetet med information om vikten av god fysisk planering påbörjats? Är *Mälardalens översvämningssgrupp* den huvudsakliga informationskälla i den frågan?

Tillsyn

Hur ser du på möjligheten att nyttja miljöbalkens rätt till förelägganden i förebyggande syfte i samband med översvämning? Vad tror du påföljden skulle bli?

Översvämningar

Hur ser du på prognosproblematiken?

Hur viktiga och avgörande är sannolikheten i arbetet med översvämningar?

Vad anser du vara mest sårbart i samband med en översvämning?

Hur ser du på tidsaspekten i samband med hantering av en översvämningssituation?

Samordning

Vad ser du som grunden till en god samverkan?

Ska samordning ske på frivillig basis eller bygga på "avtal", som i Norrland?

Älvgrupper – hur ska de utformas, hur många älvgrupper behövs, hur ska samordningen ske mellan dem?

Mälardalens översvämningssgrupp

Hur starka kopplingar finns i dag mellan länsstyrelserna inom *Mälardalens översvämningssgrupp*?

Vilken samordningsstruktur finns idag inom *Mälardalens översvämningssgrupp*? Bra eller dålig?

Mål med *Mälardalens översvämningssgrupp* roll i före-, under- och efterskedet?

Anser du att *Mälardalens översvämningssgrupp* ska ha några befogenheter att agera i samband med en översvämning?

Hur ska man kvalitetssäkra *Mälardalens översvämningssgrupp*s arbete? Kommer både "mjuka"- , tekniska- och miljöfrågor att behandlas?

Finns några riktlinjer framtagna för hur sårbarheten i regionen ska värderas ur ett samhällsekonomiskt perspektiv?

Kan man värdera samhällsekonomiskt utifrån en så stor region som Mälardalen – föreligger inte stor risk för intressekonflikter?

Ser du *Mälardalens översvämningsgrupp* som ett kontaktorgan gentemot de samverkansansvariga myndigheterna? Hur fungerar det inom el- och tele där Uppsala sitter som kontaktlänsstyrelse? Ska länsstyrelserna inom *Mälardalens översvämningsgrupp* dela upp sektorsmyndigheter mellan sig?

Vilka nätverk ska *Mälardalens översvämningsgrupp* knyta till sig? (endast skapa nätverk eller vara del i det själv?)

Hur ser *Mälardalens översvämningsgrupp* på EG:s Ramdirektiv för vatten? Kan den strukturen användas i *Mälardalens översvämningsgrupps* arbete?

Har vi möjlighet att få tillgång till mötesprotokoll från arbetsutskottet?

B.5 Intervju med Beatrice Hedelin

EG:s Ramdirektiv för vatten

Berätta lite om EG:s Ramdirektiv för vatten – vad är syftet med vattendirektivet?

Hur kommer den älvsvisa indelningsstrukturen/organisation att se ut i och med vattendirektivet? Kan den utnyttjas vid samordning av översvämningsfrågor?

Hur är det tänkt att den kommande databasen ska fungera – vilka kommer att ha tillgång till databasen? Finns möjlighet att utnyttja den i översvämningsfrågor?

Borde vattendirektivet och *Mälardalens översvämningsgrupps* arbete samordnas?

Fysisk planering

Hur ska intresse och förståelse skapas för översvämningsfrågor på olika samhällsnivåer?

Hur ska olika intressenters intressen kunna tas tillvara och samsynkas?

Hur ska man nå ut med information?

Hur påverkar juridiska påföljder i samband med fysisk planering och ska de utnyttjas i större grad?

Övrigt

Finns regionala samordningsprojekt inom andra länder att lära ifrån?

B.5 Intervju med Torbjörn Svensson

Risker i samband med översvämningar

Hur stor vikt ska läggas vid sannolikhetsbegreppet?

Vilka konsekvenser kan en översvämningar ge upphov till?

Vad är mest skyddsvärt?

Hur ska man rangordna konsekvenser/åtgärder ur ett samhällsekonomiskt perspektiv?

Älvgrupp – samordning, arbetsuppgifter

Vad ska göras för att förebygga översvämningar?

Hur ska man skapa intresse och förståelse för översvämningsproblematiken?

Hur ska information spridas på ett effektivt sätt?

Hur fungerar arbetet med översvämningar i Finland?

Finns någon väl fungerande älvgrupp i Sverige eller övriga världen?

Vattenreglering

Hur ska man få vattenreglerare att samarbeta i större utsträckning?

Hur ser du på vattenregleringsföretaget i Östersund? Bör sådana företag bildas på fler ställen i landet?

Är vattenreglering en bra åtgärd för att minska riskerna för översvämning?

Är en förändring av vattendomar en bra åtgärd?

I vilken utsträckning ser vattendomarna till helheten hos ett vattensystem?

Tankar om Mälardalens Översvämningsgrupp

Hur ska man finansiera Mälardalens översvämningsgrupps arbete?

Vad ska deras huvudsakliga uppgift vara?

Vad ska kopplas till gruppen? Ska de se till att externa nätverk skapas?

I vilken utsträckning ska gruppen involveras i ett akut skede?

Hur kan Nätverk för älvsäkerhet (NÄS) kunskaper bidra till *Mälardalens översvämningssgrupps* arbete?

B.5 Intervju med Inge Svedung

Nätverket för älvsäkerhet

Vilken roll har du i Nätverk för älvsäkerhet (NÄS)?

Risk i samband med översvämningar

Hur bör risk och sårbarhetsanalyser struktureras/genomföras?

Går det att hantera risk och sårbarhet i en analys?

Tankar om Mälardalens översvämningssgrupp

Hur ska *Mälardalens översvämningssgrupp* organiseras/struktureras?

Vilka aktörer bör vara kopplade direkt till *Mälardalens översvämningssgrupp*?

Ska *Mälardalens översvämningssgrupp* se till att nätverk skapas eller ska de se sig själva som spindeln i ett stort nätverk?

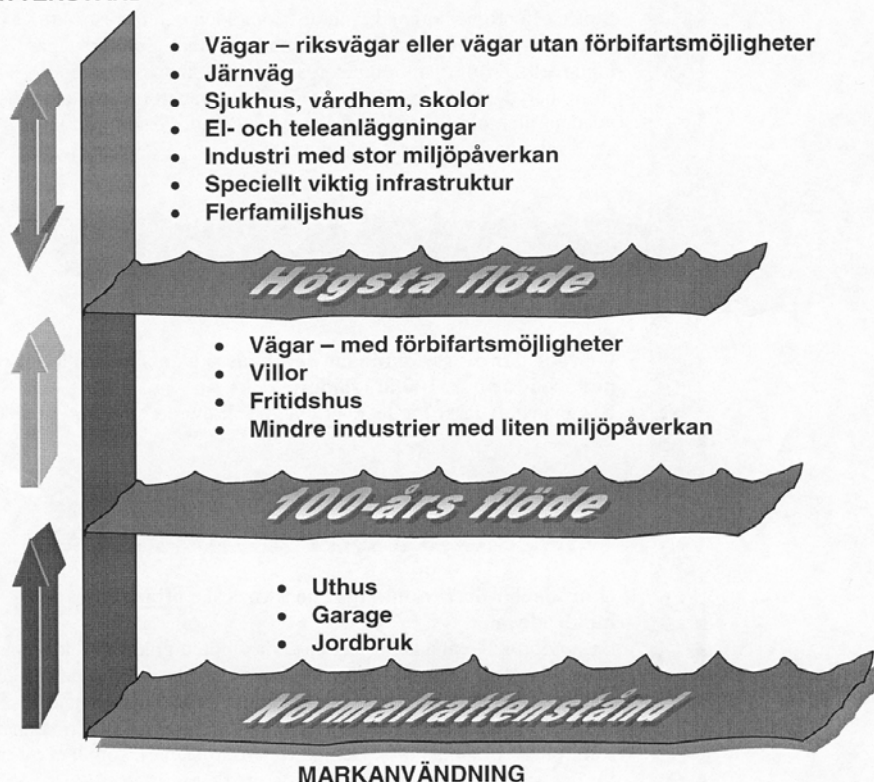
Appendix C – Riktlinjer för fysisk planering

AGRIS

Länsstyrelser i östra Mellansverige

Mars 2004

MARKANVÄNDNING I ÖVERSVÄMNINGSHOTADE OMRÅDEN

 HÖJD ÖVER
 NORMAL-
 VATTENSTÅND


INNEBÖRDEN AV

Högsta flöde: En procents risk att vattenytan når denna nivå, under en 100-årsperiod.

100-års flöde: 63 procents risk att vattenytan når denna nivå under en 100-årsperiod.

Område där översvämningar beräknas ske mer sällan än vart tusende år (s.k. högsta flöde)

Större offentliga byggnader, industriområden och infrastruktur med speciellt stor betydelse för samhället. Stam- och riksvägar utan reella förbifartsmöjligheter, samt andra konstruktioner av större betydelse för samhället, som viktiga transformatorstationer, telecentraler, offentliga beredskapslokaler o.d. För denna klass skall säkerheten värderas individuellt.

Högsta flöde

Område där översvämningar beräknas ske mer sällan än vart hundra år (s.k. 100-års flöde)

Byggnader av lägre värde, eller byggnader av mer robust konstruktion.

100-års flöde

Område där översvämningar beräknas ske oftare än vart hundra år

Ex. jordbruk: Denna kategori kan endast i liten grad sägas komma in under planlagt område, därför att de flesta jordbruksområden redan är etablerade. Denna kategori är trots allt med, för fullständighetens skull. Det kan ibland vara aktuellt att ställa hårdare krav på säkerhet än det som följer av denna klass. Det gäller jordbruksmark som kan bli utsatt för översvämning och kraftig erosion med fara för att produktionsunderlaget kan bli helt eller delvis förstört.

Normalvattenstånd