

Områdesbaserad risk- och sårbarhetsanalys för beslutsfattande inom operativ krishantering

Sofia Persson

Division of Risk Management and Societal Safety
Lund University, Sweden

Riskhantering och samhällssäkerhet
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet

Report 5006, Lund 2015

**Områdesbaserad risk- och sårbarhetsanalys för
beslutsfattande inom operativ krishantering**

Sofia Persson

Lund 2015

Titel: Områdesbaserad risk- och sårbarhetsanalys för beslutsfattande inom operativ krishantering
Title: Spatial risk and vulnerability analyses for decision making in operational crisis management

Författare: Sofia Persson

Report 5006

ISRN: LUTVDG/TVRH--5006--SE

Number of pages: 74

Illustrations: Ekerö Kommun, Malmö Stad, Monmonier, Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, Sydsvenskan, World Food Programme

Keywords

Crisis management, GIS, Risk and vulnerability analysis, Visualization.

Sökord

Krishantering, GIS, Risk- och sårbarhetsanalys, Visualisering.

Abstract

During the past decades, Geographic Information Systems (GIS) have been developed as a tool for managing spatial data. Under the right conditions, GIS can be a useful tool in the field of crisis management where private and public actors need to manage extensive flows of information. This master thesis aims to study how GIS is used in different parts of the risk and vulnerability analysis process. Specifically, the use of GIS and maps as support for decision making in operational crisis management is studied. The project also aims to study the prerequisites for the implementation and use of GIS in an organization for this purpose. The results partly show that technical challenges related to hard- and software are relatively simple to solve in comparison to those that are related to the organization and the staff.

© Copyright: Riskhantering och samhällssäkerhet, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2015.

Riskhantering och samhällssäkerhet
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

<http://www.risk.lth.se>

Telefon: 046 - 222 73 60
Telefax: 046 - 222 46 12

Division of Risk Management and Societal Safety
Faculty of Engineering
Lund University
P.O. Box 118
SE-221 00 Lund
Sweden

<http://www.risk.lth.se>

Telephone: +46 46 222 73 60
Fax: +46 46 222 46 12

Sammanfattning

Människor har alltid utsatts för olika typer av allvarliga händelser. Traditionella hot som extremt väder och sjukdomar kompletteras idag med t.ex. trafikolyckor och föroreningar. Konsekvenserna beror på hotets intensitet, vår sårbarhet, samt vår förmåga att hantera hotet. I vissa fall har samhällen kunnat anpassa sig efter hoten, men det finns även exempel på motsatsen.

Under de senaste decennierna har Geografiska Informationssystem (GIS) utvecklats som ett verktyg för att hantera lägesbunden data. Under rätt förutsättningar kan GIS vara ett hjälpmedel i krishanteringssammanhang där privata och offentliga aktörer hanterar omfattande informationsflöden. Med hjälp av GIS kan lättförståeliga och användbara material tas fram för att överblicka en kris. I en krissituation måste dock beslutsfattaren kunna lita på att informationen stämmer. Annars kan inte produkten användas som underlag för beslutsfattande. Som med andra tekniska produkter måste användaren och utvecklaren av GIS vara medveten om teknikens begränsningar. Nyttan med tekniska hjälpmedel kan endast förverkligas under rätt förutsättningar. Utan hänsyn till förutsättningarna kan investeringen i värsta fall skada verksamheten.

Detta examensarbete syftar till att undersöka hur GIS används i olika delar av risk- och sårbarhetsanalys-processen. Specifikt studeras hur GIS och kartor kan användas som beslutsstöd inom operativ krishantering. Arbetet avser att studera förutsättningarna för implementering och användning av GIS för detta ändamål. Resultaten leder till rekommendationer gällande formandet av ett operativt GIS-stöd åt Länsstyrelsen i Skåne. Arbetet avgränsas därför till att studera de aspekter som är av regional relevans. Studien har en kvalitativ ansats och består dels av en litteraturstudie för att bygga upp en teoretisk kunskapsgrund inom ämnet. Dessutom genomförs fem fokuserade samtalsintervjuer med informanter från den offentliga sektorn i Skåne.

Länsstyrelsens krishantering styrs av rådande lagstiftning och föreskrifter. Enligt Förordning (2007:825) med länsstyrelseinstruktion ska länsstyrelsen *ha förmåga att vid en allvarlig kris, som berör länet eller medför behov av samverkan med kommuner eller andra aktörer, omgående kunna upprätta en ledningsfunktion för bl.a. samordning och information*. I detta operativa arbete skulle GIS-baserade risk- och sårbarhetsanalyser kunna vara ett viktigt stöd i beslutsfattandet.

Resultaten visar att tekniska utmaningar relaterade till hård- och mjukvara är enkla att lösa i förhållande till de som rör organisationen och personalen. Utmaningarna handlar t.ex. om företagskulturer, hierarkier samt begränsat användande av GIS. Med tanke på den långsiktiga och kostsamma investeringen bör organisationen ha en genomarbetad strategi för hur GIS ska kunna användas i krishantering. Detta gäller den operativa fasen och krishanteringscykeln generellt. Studiens resultat visar även att visualisering av data innebär stora fördelar inom kommunikation och kognition. Däremot kan valet av t.ex. färger och symboler missleda betraktaren. Oavsett hur GIS används så är analysen beroende av kritisk granskning av data. Slutligen konstateras att med rätt förutsättningar kan GIS-baserade risk- och sårbarhetsanalyser fungera som ett effektivt hjälpmedel i krishanteringens operativa skede.

Summary

Society has always been challenged by different kinds of serious events. Traffic accidents and pollution can now be added to the list of traditional threats such as extreme weather and disease. The intensity of the threat, our vulnerability and our capacity to manage it affect its consequences. In some cases, communities have been able to adjust to the threat, but there are also examples of the opposite.

During the past decades, Geographic Information Systems (GIS) have been developed as a tool for managing spatial data. Under the right conditions, GIS can be a useful tool in the field of crisis management where private and public actors need to manage extensive flows of information. GIS is a good tool for producing comprehensible and useful material for getting an overview of a crisis. In a crisis however, the decision maker must be able to trust that the information is correct. If not, decisions cannot be made on the basis of the product. Just like with other technical products, the user and the developer of GIS must be aware of the limitations of the technology. The benefits from technical tools can only be achieved if managed correctly. Without awareness of the limitations, the investment can in worse case damage the business.

This master thesis aims to study how GIS is used in different parts of the risk and vulnerability analysis process. Specifically, the use of GIS and maps as support for decision making in operational crisis management is studied. The project also aims to study the prerequisites for the implementation and use of GIS in an organization for this purpose. The results will lead to recommendations regarding the shaping of an operational GIS-tool to the county administrative board of Scania (Länsstyrelsen i Skåne). The project is thus limited to the study of factors that are of regional relevance. The study has a qualitative approach and partly consists of a literature review to gain theoretical knowledge within the subject. In addition, five interviews with informants from the public sector in Scania have been completed.

The crisis management of Länsstyrelsen i Skåne is regulated by laws and regulations. According to Regulation (2007:825) with instructions to länsstyrelsen, *länsstyrelsen should in a serious crisis that affects the county or brings the need of collaboration with municipalities or other stakeholders, immediately be able to establish a role of leadership for e.g. coordination and information.* In this operational task, GIS-based risk and vulnerability analyses could support decision-making.

The results show that technical challenges related to hard- and software are relatively simple to solve in comparison to those that are related to the organization and the staff. These challenges regard e.g. corporate cultures, hierarchies and the limited use of GIS. Considering the long-term and costly investment, the organization should have a thorough strategy for how GIS will be used in crisis management. This includes the operational phase as well as the crisis management cycle generally. The results of the study also show that visualization of data can be beneficial for communication and cognition. However, the choice of e.g. colors and symbols can mislead the observer. Independent of how GIS is used, the analysis is dependent on a critical review of data. In final, it can be concluded that under the right circumstances, GIS-based risk and vulnerability analyses can be useful tools in operational crisis management.

Förord

Detta examensarbete genomfördes under hösten 2014 och våren 2015 och omfattar 30 högskolepoäng. Arbetet avslutar civilingenjörsutbildningen på Lunds Tekniska Högskola.

Nedanstående personer ska ha tack för deras bidrag under arbetets gång. De har varit av stor betydelse för att arbetet kunde genomföras.

Först och främst vill jag tacka mina två handledare Nicklas Guldåker på Institutionen för kulturgeografi och ekonomisk geografi vid Lunds Universitet och Jim Kronhamn på Enheten för samhällsskydd och beredskap på Länsstyrelsen i Skåne. Ni ska ha ett stort tack för era kommentarer, synpunkter och goda råd. Jag gav mig in i ett obekant ämnesområde och ert stöd har varit väldigt värdefullt.

Jag vill dessutom rikta ett stort tack till de informanter som tog sig tid till de intervjuer som examensarbetet var beroende av. Era erfarenheter var väldigt intressanta och viktiga för studien.

Lund, mars 2015
Sofia Persson

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och mål.....	1
1.3 Frågeställningar	2
1.4 Avgränsningar.....	2
1.5 Disposition	3
2. Metod	4
2.1 Perspektiv och ansats	4
2.2 Litteraturstudie	5
2.3 Intervjuer.....	5
2.3.1 Fokuserade samtalsintervjuer.....	5
2.3.2 Val av informanter	6
2.3.3 Hjälpmedel och genomförande	6
2.3.4 Transkription	7
2.3.5 Analys av intervjuer	7
3. Krishanteringens bakgrund.....	8
3.1 Kriser och krishantering.....	8
3.2 Krishanteringsprocessen.....	8
3.2.1 Mitigation (förebyggande)	9
3.2.2 Preparedness (förberedande)	10
3.2.3 Response (respons).....	10
3.2.4 Recovery (återuppbyggnad)	11
3.3 Det svenska krishanteringssystemet.....	11
3.3.1 Hur Sverige styrs	11
3.3.2 Sektorsansvar och geografiskt områdesansvar	12
3.3.3 De tre grundprinciperna	12
3.4 Länsstyrelsens roll i krishantering.....	12
3.4.1 Länsstyrelsens krishantering enligt lag	12
4. Litteraturstudie.....	14
4.1 Geografiska Informationssystem	14
4.1.1 Vad är GIS?	14
4.1.2 Möjligheter med GIS	15
4.1.3 Begränsningar med GIS	18

4.2 GIS i organisationer	19
4.2.1 Den svenska förvaltningsmodellen	20
4.2.2 Organisationer och institutioner	20
4.2.3 Att implementera GIS	21
4.3. Kartan som verktyg för beslutsfattande.....	22
4.3.1 Visualisering och kognition.....	22
4.3.2 Manipulerade kartor	22
4.3.3 Vad bygger kartan på?	25
4.3.4 Kartan och krishantering.....	25
5. Resultatet av intervjuerna	27
5.1 Arbetet med GIS och kartor i RSA-processen	27
5.1.1 Ystads Kommun.....	27
5.1.2 Malmö Stad.....	27
5.1.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs	29
5.1.4 Räddningstjänsten syd	29
5.1.5 Försvarsmakten Militärregion Syd	30
5.2 Data, datahantering och säkerställning av geografisk och icke geografisk information.....	31
5.2.1 Ystads kommun	31
5.2.2 Malmö Stad	32
5.2.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs.....	33
5.2.4 Räddningstjänsten Syd	34
5.2.5 Försvarsmakten Militärregion Syd	35
5.3 Tillgänglighet, behörighet och delning av geografisk och icke geografisk information.....	36
5.3.1 Ystads kommun	36
5.3.2 Malmö Stad	36
5.3.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs.....	38
5.3.4 Räddningstjänsten Syd	38
5.3.5 Försvarsmakten Militärregion Syd	39
5.4 Framgångsfaktorer och barriärer för användandet av GIS i organisationer	40
5.4.1 Ystads kommun	40
5.4.2 Malmö Stad	41
5.4.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs.....	42
5.4.4 Räddningstjänsten Syd	43
5.4.5 Försvarsmakten Militärregion Syd.....	44

5.5 Erfarenheter och visioner med geografiska analyser	45
5.5.1 Ystads kommun	45
5.5.2 Malmö Stad	45
5.5.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs.....	46
5.5.4 Räddningstjänsten Syd	46
5.5.5 Försvarsmakten Militärregion Syd.....	47
5.6 Sammanfattande tabell	47
6. Diskussion.....	50
6.1 Resultaten	50
6.1.1 Arbetet med GIS och kartor i RSA-processen.....	50
6.1.2 Data, datahantering och säkerställning av geografisk och icke geografisk information	51
6.1.3 Tillhörighet, behörighet och delning av geografisk och icke geografisk information	52
6.1.4 Framgångsfaktorer och barriärer för användandet av GIS i organisationer	53
6.1.5 Erfarenheter och visioner med geografiska analyser	55
6.2 Studiens begränsningar och rekommendationer till framtida forskning	55
7. Slutsatser.....	57
7.1 Syfte.....	57
7.2 Forskningsfrågor	57
8. Referenser	61
Bilaga A: Intervjufrågor.....	1

1. Inledning

1.1 Bakgrund

I vårt moderna samhälle finns det tekniska hjälpmedel som kan underlätta i alla verksamheter. Att växa upp och leva i denna högteknologiska era medför stora möjligheter vad gäller t.ex. tillgänglighet, informationshantering, kommunikation och nöje. Samtidigt måste vi vara medvetna om teknikens begränsningar. Tekniska hjälpmedel är verktyg vars nytta endast kan förverkligas om vi använder och utvecklar dem under rätt förutsättningar. Utan hänsyn till dessa förutsättningar kan en teknisk investering visa sig vara till ingen nytta, eller i värsta fall skada verksamheten.

Under de senaste decennierna har Geografiska Informationssystem (GIS) utvecklats till ett verktyg för att hantera lägesbunden data. Under rätt förutsättningar kan GIS vara ett användbart hjälpmedel i krishanteringssammanhang där såväl privata som offentliga aktörer behöver ta ställning till omfattande informationsflöden.

Mellan år 2012 och 2013 bedrevs projektet Områdesbaserad Risk- och Sårbarhetsanalys (ORSA) som ett samarbete mellan Malmö Högskola, Lunds Universitet, Länsstyrelsen Skåne samt kommunerna Klippan, Åstorp, Hässleholm och Perstorp (Blom, Guldåker, & Hallin, 2013). Syftet med arbetet var att beskriva ett arbetssätt för hur geografisk information och analys kan användas för att utveckla risk- och sårbarhetsanalyser (RSA). ORSA innebär bland annat att risker och sårbarheter kan positioneras ut på kartor och analyseras med hjälp av GIS. Analysen och visualiseringen ska leda till att olika aktörer kan förbättra sin risk- och krishanteringsförmåga mot olika typer av samhällsstörningar.

Ett nytt projekt med samma tema startades upp 2014. Det är idag indelat i ett antal arbetsområden där varje område ämnar förbättra Skånes regionala risk- och krishanteringsförmåga genom ORSA. En del består av att undersöka hur ORSA kan användas operativt. Länsstyrelsen i Skåne vill undersöka hur ORSA kan användas som beslutsunderlag vid kriser och krisrelaterade arbeten. Detta examensarbete som är relaterat till länsstyrelsens projekt går ut på att kartlägga befintliga åsikter och erfarenheter av hur GIS och kartor används, med särskild betoning på RSA-processen. I examensarbetet läggs särskild vikt vid vilka förutsättningar som krävs för att Länsstyrelsen i Skåne ska kunna använda ORSA i operativ krishantering.

1.2 Syfte och mål

Detta examensarbete syftar till att undersöka hur GIS kan användas inom olika delar av RSA-processen. Mer specifikt studeras hur GIS och kartor kan användas som beslutsstöd inom operativ krishantering. Arbetet avser även att studera förutsättningarna för implementering av GIS i en organisation i detta syfte. Med detta menas hur GIS kan implementeras i befintliga arbetsprocesser och därmed integreras i RSA-processen. En hypotes i sammanhanget är att ORSA, med rätt förutsättningar, kan fungera som ett effektivt hjälpmedel i operativa verksamheter genom att bl.a. analysera och visualisera områdesbaserade risker och sårbarheter. GIS ska alltså underlätta för

framtagningen av geografiskt grundade lägesbilder av risker, sårbarheter och krisrelaterade tillstånd.

Målet är att presentera upplevda erfarenheter och utmaningar med implementering och användning av GIS och kartor inom olika delar av RSA-processen. Resultaten ska leda till rekommendationer för formandet av ett operativt GIS-stöd på regional nivå.

1.3 Frågeställningar

Examensarbetets huvudsakliga frågeställning är:

- Vilka är de förutsättningar och kriterier som bör uppfyllas för att ORSA ska kunna användas som analysstöd vid beslutsfattande i operativ krishantering?

För att besvara den övergripande frågeställningen ska nedanstående frågeställningar behandlas och besvaras:

- Hur kan GIS komma in i olika delar av organisationens RSA-process för att ORSA ska kunna användas vid beslutsfattande i operativ krishantering på lokal och regional nivå?
- Vilka aktörer bör inkluderas i ORSA (GIS-experten, övriga anställda, allmänheten)?

1.4 Avgränsningar

Arbetet ämnar vara en input till krishanteringsprocessen i en svensk kontext. Detta utförs genom att studera hur GIS kan vara ett användbart verktyg i risk- och krisrelaterade arbetsprocesser i den offentliga sektorn. Erfarenheter, forskning och inspiration kommer hämtas även från internationella källor men rekommendationerna är främst anpassade efter det svenska risk- och krishanteringssystemet. Det innebär att slutsatserna som lyfts i detta arbete håller sig till de lagar och de regler som länsstyrelsen har att förhålla sig till. Vidare ligger uppsatsens fokus främst på regional krishantering som skiljer sig något från krishanteringen på nationell och lokal nivå i Sverige. Skillnaderna beror bl.a. på geografiska, politiska och juridiska aspekter som aktörerna ska förhålla sig till.

Uppsatsen syftar till att undersöka hur GIS kan implementeras i olika delar av organisationens RSA-process för att ORSA sedan ska kunna användas vid beslutsfattande i operativa skeden. De erfarenheter som lyfts fram kan alltså vara sådana som kanske i första hand inträffar i andra faser av krishanteringssyckeln, men som fortfarande har relevans för det operativa arbetet. Bland de erfarenheter som kartläggs hos de intervjuade aktörerna lyfts de med regional relevans upp som rekommendationer.

Författaren har valt att intervjua och därmed samla in erfarenheter från kommunala och regionala aktörer i Skåne. Detta motiveras av att dessa aktörer är av betydelse för länets krishantering. Förutom detta beror urvalets begränsning på arbetets tidsram.

På grund av tidsbrist och en begränsad initial kunskapsnivå begränsas och avgränsas arbetet till att inte gå in på GIS tekniska egenskaper i detalj. Bristen av erfarenhet av

GIS gör att arbetets fokus istället ligger på de organisatoriska faktorer som påverkar hur GIS kan komma in i RSA-processen.

1.5 Disposition

Arbetet är uppdelat i 7 delar. I detta avsnitt (*avsnitt 1*) introduceras arbetet samt syfte och mål, frågeställningar, avgränsningar och disposition. I det introducerande avsnittet presenteras de tankar och ambitioner som sätter ramen för studien.

I *avsnitt 2* beskrivs de perspektiv och den metodansats som examensarbetet har samt motivering av denna. I avsnittet presenteras och motiveras även arbetets metoder för insamling av litteratur och data.

I *avsnitt 3* ges bakgrundsinformation om krishantering och det svenska krishanteringssystemet. Avsnittet behandlar begrepp och teorier som anses relevanta för att studera och förstå hur GIS kan implementeras i krishanteringssystemet.

I *avsnitt 4* presenteras arbetets teoretiska utgångspunkter indelat i tre teman; GIS, GIS i organisationer, samt kartan som verktyg.

I *avsnitt 5* presenteras resultaten av intervjuerna samt analysen av dessa. Detta görs med stöd av den tidigare redovisade teorin.

I *avsnitt 6* diskuteras examensarbetets resultat som presenterats i föregående avsnitt. Här diskuteras även studiens brister samt förslag till att åtgärda dessa.

I *avsnitt 7* presenteras arbetets slutsatser i form av förutsättningar och kriterier som bör uppfyllas för att ORSA ska kunna användas vid beslutsfattande i operativ krishantering. Återkopplingar görs till arbetets syfte och mål samt frågeställningar. Här ges även rekommendationer för implementering av ett operativt GIS-stöd.

2. Metod

2.1 Perspektiv och ansats

Examensarbetet har en kvalitativ ansats. Traditionella mått och observationer har därmed inte använts under studiens gång (Backman, 2008). Istället för att försöka mäta verkligheten fokuserar en kvalitativ studie på människan och dess roll i och uppfattning av verkligheten. Arbetets studie innebär att intervjuer genomförs för att samla in erfarenheter och kunskap om hur organisationerna arbetar med och använder GIS i olika delar av RSA-processen. Särskilt fokus ligger på hur detta arbete är av nytta i det operativa skedet. Dessa subjektiva bedömningar handlar framförallt om erfarenheter av processer och strukturer och inte om produkter. Hur beslut tas är t.ex. mer intressant än vilka beslut som tas. För detta ändamål anses den kvalitativa ansatsen lämplig (Backman, 2008). Enligt Backman (2008) riktas det kritik mot den kvalitativa ansatsen på grund av att forskaren sällan går in opartisk i intervjun. Detta innebär att t.ex. forskarens fördomar, tidigare kunskap och formuleringar kan komma att påverka intervjuens riktning och resultat. Även i tolkningsfasen av resultaten kan forskarens subjektivitet påverka studiens resultat.

Den kvalitativa ansatsen valdes också med hänsyn till de öppet riktade samtalsintervjuer som beskrivs i avsnitt 2.3.1. Målet med denna typ av intervju är att undersöka informantens upplevelser och genererar mer subjektiva svar än den alternativa strukturerade intervjun där informanten ges slutna svarsalternativ (Höst, Regnell, & Runeson, 2006).

Under arbetet tillämpas en abduktiv metod som vetenskaplig slutledning. Vanliga metoder är annars den induktiva och den deduktiva metoden (Alvesson & Sköldberg, 2008). Den deduktiva ansatsen innebär att arbetet strikt utgår från teorin för att sedan gå vidare till insamling av data. Metoden innebär att empirin kan förklaras med hjälp av teorin. Denna metod anses vara säker i det avseende att studien bygger på en god kunskapsgrund. Däremot kan det leda till att studiens resultat blir förutsägbara. Att bygga upp en kunskapsgrund i form av t.ex. en litteraturstudie kan innebära att forskaren redan vet vad den letar efter när insamlingen av empiri påbörjas. Den induktiva ansatsen innebär tvärtom att arbetet inleds med en insamling av data. Samband som observeras i studien anses sedan vara generaliserbara. Att dra slutsatser från enskilda fall anses mer riskfyllt än att använda sig av den deduktiva ansatsen. Anledningen är bl.a. att fallen inte studeras med hänsyn till kontexten. Kontext erhålls genom att t.ex. studera teorin i förväg eller att ha erfarenheter inom området. Det skapar en förståelse för hur fallet passar in i ett system. Däremot innebär den induktiva metoden att forskaren har ett neutralt förhållningssätt till studien då den inte vet vilka resultat den borde generera.

Den abduktiva metoden innebär att data och teori samlas in iterativt. Analysen av empirin sker med hjälp av teorin och resultaten inspirerar till insamling av ytterligare teori (Alvesson & Sköldberg, 2008). Tolkningar sker alltså genomgående i forskningsprocessen. Metoden anses i sammanhanget vara mer realistisk än de två föregående alternativen. Att genomföra intervjuerna utan någon kunskapsgrund hade missgynnat den tolkning som krävs i en kvalitativ studie och det hade dessutom ansetts

oprofessionellt. Att inte göra en fullständig litteraturstudie innan empirin samlades in bedömdes vara en god förutsättning för den neutrala ingången i intervjuerna som Backman (2008) anser är nödvändig. Detta kan alltså vara en lämplig metod för att bemöta den kritik gällande forskarens subjektivitet som annars kan påverka den kvalitativa studiens resultat.

2.2 Litteraturstudie

För att studera hur ORSA kan användas som analysstöd i krishanteringssammanhang hör till arbetet en litteraturstudie. Dels studerades grunderna i krishantering eftersom processen ligger i fokus för arbetet. På grund av den initiala kunskapsbristen studerades även grunderna i GIS samt dess möjligheter och begränsningar. Vidare studerades förutsättningarna för GIS att implementeras i organisationer eftersom dessa faktorer påverkar möjligheten för ORSA att kunna användas som analysstöd. Inom detta ämnesområde studerades t.ex. de organisatoriska barriärer som kan påverka implementeringen av GIS. Slutligen undersöktes fördelar och utmaningar med visualisering av information eftersom denna funktion är en av GIS stora styrkor. Litteraturstudien innebär att en teoretisk kunskapsgrund kan byggas upp och att den i kombination med empirin kan bidra till en djupare förståelse för ämnesområdet.

Den studerade litteraturen har framförallt hämtats från sökmotorn LUBsearch. Önskvärda artiklar har sorterats ut baserat på titlar och abstrakt och vissa har sparats och lästs igenom noggrant. Vissa av dessa artiklar refererade i sin tur vidare till ytterligare källor som sparades och studerades.

Kompletterande litteratur består av rapporter, avhandlingar och examensarbeten vars innehåll är relevant för att besvara examensarbetets frågeställningar. Även böcker och artiklar om uppsatsskrivning och vetenskaplig metodik har använts. Slutligen används litteratur som studerats under författarens kurser på Riskhanteringsprogrammet vid Lunds Tekniska Högskola samt under författarens praktik.

För att underlätta källhanteringen används referenshanteringsprogrammet EndNote. Programmet används även för att infoga referenser samt att göra en referenslista i huvuddokumentet.

2.3 Intervjuer

2.3.1 Fokuserade samtalsintervjuer

För att samla in data har fem fokuserade samtalsintervjuer genomförts. Intervjuerna var öppet riktade vilket innebär att informanten till stor del styr vilken riktning samtalet tar (Höst et al., 2006). Intervjuformen innebär att informanten får möjlighet att prata fritt och samtalet kan ledas in på oförutsedda spår. Intervjun skraddarsys därmed efter varje enskilt fall. Med tanke på samtalets flexibla struktur kan representativiteten för resultaten ifrågasättas. Forskarens subjektivitet som i den kvalitativa forskningsmetoden ifrågasätts gäller alltså även informanten i detta fall. Den öppna strukturen leder till att vissa ämnen lyfts fram eller tillägnas mindre tid beroende på vad informanten kan och vill prata om (Höst et al., 2006). Det kan innebära att det som diskuteras djupt i en intervju bara täcks delvis under en annan. Att ett visst fenomen

inte lyfts fram under en intervju behöver inte innebära att det inte existerar i den organisationen, utan kan bero på att informanten inte tog upp det. Dock anses den öppna intervjuformen försvarbar med tanke på arbetets kvalitativa perspektiv. Målet är att lyfta fram slutsatser och rekommendationer som anses relevanta för regional krishantering. Att använda öppet riktade samtalsintervjuer ansågs av författaren lämplig för detta ändamål eftersom de olika uppfattningarna bidrar till en helhetsbild av arbetet med GIS som stöd för geografisk hantering av data och geografiska analyser i regionen.

Att avvika från den alternativa strukturerade intervjun och strikta objektiviteten var ett eget beslut. Detta bedömdes nödvändigt för att kunna dra generella slutsatser och besvara arbetets frågeställningar. För att alla ämnen skulle täckas förbereddes dock intervjufrågor inför intervjuerna. Med hjälp av dessa kunde samtalet ledas in på nya delområden som var relevanta att diskutera för att kunna besvara examensarbetets frågeställningar. Intervjufrågorna kan studeras i Bilaga A.

Med anledning av att informanterna genom de olika organisationerna tillhör olika kontexter kan intervjuerna generera såväl specifika som allmängiltiga slutsatser. Denna metod leder inte till resultat som kan verifieras med statistisk säkerhet men anses lämplig för kvalitativa ansatser där det primärt handlar om att skapa en förståelse för hur organisationen och tekniken interagerar.

2.3.2 Val av informanter

De informanter som valdes ut till de fem intervjuerna är anställda på fem olika organisationer i den offentliga sektorn i Skåne. Urvalet av organisationer grundades i en ambition att studera olika typer av verksamheter och även olika stora organisationer. Dessutom valdes organisationer som använde sig av GIS olika mycket och på olika sätt. Samtliga använder dock GIS i någon del av RSA-processen. Informanten som intervjuades och därmed representerade dennes organisation var personen som enligt den själv och dennes kollegor var mest lämpad för ändamålet. Informanterna är insatta i hur verksamheten använder sig av GIS i olika delar av RSA-processen samt som beslutsunderlag i den operativa krishanteringen.

2.3.3 Hjälpmedel och genomförande

Intervjuerna genomfördes på informantens arbetsplats och varade i ca 1 till 1,5 timme. Ett alternativ till detta skulle kunna vara att genomföra intervjuerna via telefon men detta ger inte samma samtalsmiljö. Den öppet riktade intervjuformen möjliggör för känslor och spontana inriktningar och det ansågs viktigt att dessa känslor noterades. I kvalitativ forskning och fallstudier ställs stora krav på observatören som tolkare av de svar som ges (Backman, 2008). Just ögonkontakt och fysisk närvaro bedömdes som viktig under dessa förutsättningar.

Som hjälpmedel användes en diktafon för att spela in intervjuerna. Informanterna hade inte något emot detta och det upplevdes inte som störande. Alternativet till detta är att föra anteckningar. Att föra anteckningar bedömdes som hämmande för samtalets flöde och interaktion och det uppskattades att intervjuerna hade blivit betydligt längre med detta tidskrävande moment. Beslutet att inte anteckna togs även med hänsyn till det tolkningskrav som ställs på observatören vid kvalitativa studier som beskrivs av

Backman (2008). Att samtala och anteckna samtidigt ansågs besvärligt och bedömningen var att det fanns en risk för att delar av svaren kunde falla bort. Beslutet att ha odelat fokus på informanten grundades även i den abduktiva ansats som arbetet har tagit. Det ansågs sannolikt att nya begrepp och åsikter skulle tas upp av informanten och med tanke på den begränsade bakgrundskunskapen ansågs det viktigt att kunna lyssna igenom samtalet i efterhand.

2.3.4 Transkription

Samtliga intervjuer har transkriberats. Hela intervjun skrevs ner ord för ord, med undantag för korrigerings av vissa oförståeliga meningar och enstaka ord som inte uppfattades på ljudinspelningen. Detta var en mycket tidskrävande process men precis som Höst et al. (2006) beskriver så innebär det att materialet från intervjun gick igenom grundligt.

2.3.5 Analys av intervjuer

Data från intervjuerna består efter transkriptionen av omfattande texter. Analysen av intervjudata innebär att data organiserades och systematiserades för att göra den tolkningsbar. För att kunna organisera data valdes fem temaområde. Denna indelning gjordes efter att samtliga intervjuer hade transkriberats eftersom relevanta temaområdena identifierades under transkriberingsprocessen. Inför intervjuerna strukturerades intervjufrågorna enligt andra temaområden men dessa anpassades i efterhand för att passa resultaten bättre.

Analysen innebär dessutom att löpande hänvisningar gjordes till examensarbetets teoretiska utgångspunkter. Detta gjordes för att styrka informanternas erfarenheter och uppfattningar eller för att ge möjliga anledningar till dessa.

3. Krishanteringens bakgrund

För att dra slutsatser kring förutsättningarna för användandet av ORSA som beslutsstöd i operativ krishantering krävs kunskap om vad krishantering är samt hur krishanteringssystemet ser ut i Sverige. Följande avsnitt ger en bakgrund av ämnesområdet.

3.1 Kriser och krishantering

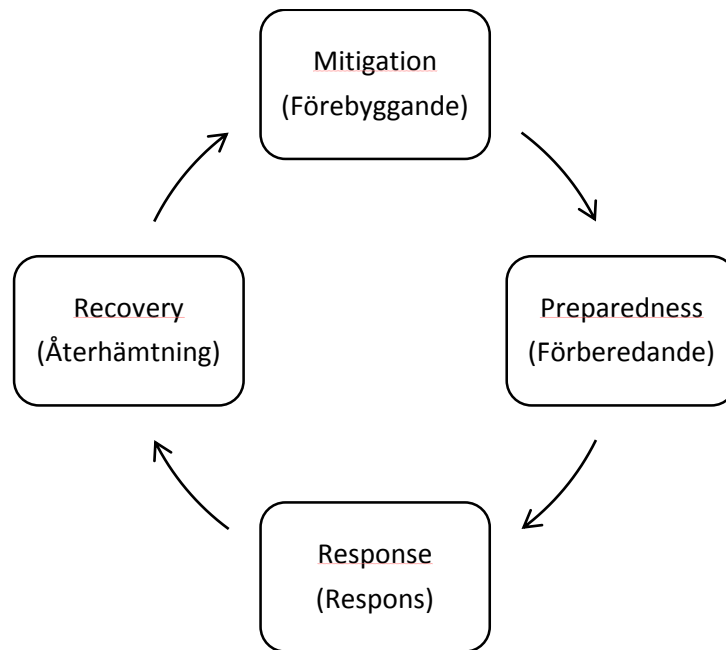
Människor har alltid utsatts för olika typer av allvarliga händelser. I vissa fall har det varit möjligt att anpassa sig men i andra fall har hela samhällen gått förlorade (Fagan, 1999). Historiskt bestod utmaningarna framför allt av extremt väder, sjukdomar och krig och erfarenheterna från hoten har format dagens samhälle. Idag hotas samhällen fortfarande av dessa fenomen men till listan kan även tilläggas olika typer av tekniska hot. Till dessa hot hör t.ex. trafikolyckor, föroreningar eller kärnkraftsolyckor.

Det finns ingen given strategi för hur dessa utmaningar ska hanteras. Hanteringen beror på vilken typ av hot det är, hur sårbarheten ser ut samt vilken kapacitet som finns för att hantera händelsen (Coppola, 2011). Målet är att begränsa förlusterna med avseende på liv, egendom och miljö. Arbetet med att begränsa dessa förluster ryms inom begreppet krishantering.

Kris kan betyda olika saker för olika personer, beroende på erfarenheter, bakgrund och hanteringsförmåga (Enander, 2010). I regeringens proposition definieras en kris som *”en händelse som drabbar många människor och stora delar av samhället och hotar grundläggande värden och funktioner”* (Försvarsdepartementet, 2008, p. 7). På www.krisinformation.se utökas definitionen genom att *”en kris är ett tillstånd som inte kan hanteras med normala resurser och organisation. En kris är oväntad, utanför det vanliga och vardagliga och att lösa krisen kräver samordnade åtgärder från flera aktörer”* (Krisinformation.se, 2013). I regeringspropositionen avses med krisberedskap *”förmågan att genom utbildning, övning och andra åtgärder samt genom den organisation och de strukturer som skapas före, under och efter en kris förebygga, motstå och hantera krissituationer”* (Försvarsdepartementet, 2008, p. 7).

3.2 Krishanteringsprocessen

För att beskriva krishanteringsprocessen kan krisen relateras till olika faser. Detta sätter krisen i ett sammanhang. Krishanteringsprocessen kan delas in i fyra faser som infinner sig såväl före, under som efter det att en viss kris inträffar (Coppola, 2011). Processen betraktas som en kontinuerlig cykel bestående av komponenterna *mitigation, preparedness, response och recovery* (på svenska förebyggande, förberedande, respons och återuppbyggnad).



Figur 1: Krishanteringscykeln (inspirerad av Coppola, 2011)

Krishanteringscykeln illustreras i Figur 1 men notera att de fyra faserna sällan inträffar i enlighet med illustrationen. Istället överlappar faserna varandra och vissa steg kan bli mer utdragna än andra. Faserna är heller inte bundna till tiden före eller efter krisen. Responsfasen kan t.ex. träda i kraft innan krisens faktiska tillslag. Ett exempel är de evakueringar som utfärdas när risken för omfattande stormskador är överhängande. I detta fall är det svårt att säga var gränsen mellan den s.k. förberedande fasen och responsfasen går. Förberedande handlar dock snarare om att ha rätt kunskap och redskap för att genomföra evakueringen. De fyra ingående stegen i krishanteringscykeln beskrivs kort nedan.

3.2.1 Mitigation (förebyggande)

Mitigation innebär att åtgärder vidtas för att förmildra effekterna av en kris. Antingen reduceras sannolikheten för att den inträffar eller så genomförs åtgärder för att reducera dess konsekvenser (Coppola, 2011). Ett exempel på en åtgärd är att skapa gröna ytor i en stad där regnvatten kan tränga ner i marken. Det gör att risken för översvämningar minskar. Ett annat exempel är att göra strukturella anpassningar av byggnader för att de ska kunna stå emot hårda vindar.

När det gäller att allokera resurser till proaktivt arbete kan det uppstå motstånd (McConnell & Drennan, 2006). Det beror på att de kriser som ska förebyggas ofta har en låg sannolikhet att inträffa. I kampen mot samhällsinvesteringar vars resultat är mer synligt blir resultatet ofta att förebyggandet av sällsynta händelser inte prioriteras. Prioritering sker inte minst i utvecklingsländer där resurserna är knappare men det är vanligt även i väst. År 2005 fick t.ex. södra Sverige erfara konsekvenserna av en sårbar infrastruktur och oförsäkrade skogsbruk när stormen Gudrun slog till (Guldåker, 2009). Konsekvenserna innebar stora ekonomiska förluster men även psykologiska effekter och olyckor.

3.2.2 Preparedness (förberedande)

Förberedande handlar om att ha en god beredskap (Coppola, 2011). När en kris inträffar gäller det att kunna agera direkt genom att t.ex. ha en plan för insatsen. I planen klargörs t.ex. vem som ska göra vad samt var nödvändiga hjälpmedel finns att tillgå. Beredskap innebär dessutom andra typer av åtgärder som vidtas i förväg för att responsen vid en kris ska kunna ske snabbt och korrekt. Exempel på åtgärder är att genomföra utrymningsövningar och upprätta reservlager med förnödenheter.

Precis som med förebyggandet kan det vara svårt att erhålla resurser till denna fas. Potentiella hot medför inte alltid några vidare konsekvenser för samhället. I ett sådant scenario kan det vara svårt att veta om det var de förebyggande och förberedande investeringarna som ledde till förmildrade omständigheter eller om det berodde på att hotet inte slog till så hårt som fruktat (Meyer, 2006). Syftet med förberedande arbete är ju att minimera konsekvenserna för en viss händelse. Oklarheten kan leda till att investeringar i beredskap inte prioriteras eftersom erfarenheten säger en att beredskapen räckte bra senast. I anknytning till denna typ av resonemang hänvisar Meyer (2006) till begreppet *falsk trygghet* som innebär en känsla av säkerhet som är starkare än vad den faktiska trygghetsnivån är. Riskreducerande åtgärder med en ofta osynlig vinst för samhället kan istället jämföras med investeringar i skola och sjukvård där värdet av en extra pedagog eller sjuksköterska syns direkt.

Trots detta ska beslutsfattare vara medvetna om att riskreducerande åtgärder är kostnadseffektiva. Olika beräkningar tyder på att förhållandet mellan kostnad och nytta för s.k. *early warning systems* (varningssystem) ligger mellan 1:4 och 1:36 (OCHA, 2014c). Detta innebär att för varje krona som investeras i varningssystem så sparas mellan 4 och 36 kronor i kostnader för respons och återuppbyggnad. Siffran är framtagen av Världsbanken och spannet beror bl.a. på att de olika varningssystemens kostnader varierar.

3.2.3 Response (respons)

Precis innan, under och efter en kris uppstår sker insatser för att skydda människa, miljö och egendom (Coppola, 2011). För detta ansvarar i Sverige oftast de kommunala så kallade blåljusmyndigheterna. Blåljusmyndigheter är ett samlingsnamn för polis, räddningstjänst, ambulans- och akutsjukvård. Vid större kriser kan det krävas assistans från såväl regional som nationell nivå och här kan länsstyrelsen vara en viktig aktör. I förhållande till övriga faser i krishanteringscykeln är responsfasen kort och det handlar snarare om timmar eller kanske dagar än år och decennier av arbete.

Till skillnad från de proaktiva faserna är det betydligt lättare att allokera resurser till dessa insatser. Det beror kanske dels på att det inte är försvarbart att inte ingripa, och dels på att det publicitetsmässigt är ett bra sammanhang att synas i. Ett exempel på detta skulle kunna vara att transport- och logistikföretaget DHL ingår i ett partnerskap med UNOCHA som är FN:s kontor för humanitärt bistånd (OCHA, 2014b). Vid en kris som kräver internationell respons skickar DHL ett team för att bidra med logistisk expertis för hanteringen av det material som sänds till platsen. Detta är givetvis ett uppskattat och fördelaktigt samarbete såväl för de som levererar som de som tar emot humanitärt bistånd. Dock går det inte att förneka att det publicitetsmässigt är företaget

till gagn att i denna roll synas i händelsens centrum. Förutbestämda samarbeten kan även ses som en del av krishanteringens förberedande arbete. Att avtalet existerar redan före en kris gör att responstiden från DHL:s sida kan gå snabbare samt att biståndsorganisationerna inte behöver söka nya samarbeten när det är knappt om tid. Detta är ett exempel på att mycket av det arbete som tillhör krishanteringscykeln inte alltid tillhör en särskild fas. Arbetet kan istället som i detta fall vara en överlappning mellan förberedande och respons.

3.2.4 Recovery (återhämtning)

I återhämtningsfasen återbygger eller reparerar samhällets aktörer det som har gått förlorat under en kris (Coppola, 2011). Det kan t.ex. vara skador på infrastruktur, ekonomi eller hälsa. Hela samhället bidrar på något sätt till arbetet och det tar ofta lång tid, med variationer avseende krisens skala, konsekvensernas omfattning och samhällets resurser.

Det är inte säkert att det är möjligt, eller framför allt önskvärt, att samhället ska återgå till det skick det var i innan krisen slog till. Att ett hot utvecklas till en kris innebär att samhället inte var robust nog att stå emot hotet och att grundläggande värden och funktioner hotades som följd. Att återgå till denna nivå av robusthet innebär att inget har gjorts för att minska sårbarheten inför framtida kriser. Frasen *build back better* användes första gången efter tsunamin i Indiska Oceanen år 2004 och står för att återuppbygga samhället såtillvida att det är bättre rustat än vad det en gång varit (Fan, 2013). Det kan vara såväl fysiska som sociala förbättringar. Innebörden av *build back better* kan användas på samma sätt som begreppet *bounce forward*. När ett samhälle drabbas av en kris är förhoppningen att istället för att återgå till det ursprungliga tillståndet ska samhället *bounce forward* (fritt översatt till *studsas framåt*) och skapa en bättre förmåga att motstå framtida hot (Manyena, O'Brien, O'Keefe, & Rose, 2011). Manyena et. al. hävdar att för att ett samhälle ska vara resilient, dvs. ha en förmåga att återhämta sig från eller motstå olika störningar, så krävs en förmåga att kunna gå vidare, dvs. att *bounce forward*.

3.3 Det svenska krishanteringssystemet

3.3.1 Hur Sverige styrs

Det är inte möjligt att eliminera alla sårbarheter. Istället kompletteras förebyggande arbete med en förmåga att hantera samhällsstörningar när de uppstår (MSB, 2014c). Hur Sverige styrs utgör grunden för hur samhällsstörningar hanteras. Generellt sker detta på nationell, regional eller lokal nivå.

På nationell nivå styr regeringen och de centrala myndigheterna. På denna nivå finns även riksdagen där t.ex. lagar stiftas. Regionalt är länsstyrelsen regeringens verkställande organ och där har även landstingen en viktig uppgift. Skillnaden mellan dessa instanser är delvis att landstingen styrs av folkvalda politiker vilket innebär att statliga instanser endast får ingripa i deras verksamhet om de har lagstöd. Länsstyrelsen har istället så kallad lydnaplikt mot regeringen. Det innebär att länsstyrelsen ska verkställa den politik som regeringen lagt fram. På lokal nivå styr Sveriges 290 kommuner och precis som i landstingen och regeringen tillsätts representanterna i kommunfullmäktige via de allmänna valen.

3.3.2 Sektorsansvar och geografiskt områdesansvar

Utöver denna indelning bygger det svenska krishanteringssystemet sedan 2002 på s.k. *sektorsansvar* och *geografiskt områdesansvar* (MSB, 2014c). Det geografiska områdesansvaret ligger i linje med uppdelningen av hur Sverige styrs. Konceptet innebär att kommuner, länsstyrelser och regering ansvarar för samverkan och samordning på vardera lokal, regional och nationell nivå. Villkoren för det ansvaret styrs i svensk lag. Sektorsansvaret innebär att statliga myndigheter, t.ex. skolverket eller trafikverket, ansvarar för sitt verksamhetsområde. Detta innebär att lokala och regionala aktörer vid behov kan vända sig till dessa myndigheter för att få stöd i form av expertis eller andra resurser.

3.3.3 De tre grundprinciperna

Förutom sektorsansvaret och det geografiska områdesansvaret arbetar de tidigare nämnda aktörerna också efter tre grundprinciper; *ansvarsprincipen*, *likhetsprincipen* och *närhetsprincipen* (Krisinformation.se, 2012).

Ansvarsprincipen innebär att ansvaret för en viss verksamhet under en krissituation ligger hos de som ansvarar för verksamheten under normala förhållanden. Likhetsprincipen betyder att en verksamhet i den mån det är möjligt ska fungera på samma sätt under en krissituation som den gör i vanliga fall. Närhetsprincipen går ut på att en kris om möjligt ska hanteras där den inträffar. Extra resurser från regionalt eller nationellt håll ska erhållas först om den lokala krishanteringen inte räcker till.

3.4 Länsstyrelsens roll i krishantering

Detta arbete är särskilt inriktat på att studera de erfarenheter som är av relevans för regional krishantering i ett svenskt kontext. På denna nivå är länsstyrelsen en viktig aktör. Länsstyrelsens roll och ansvar avseende regional krishantering beskrivs mer detaljerat i detta avsnitt. Länsstyrelsen i de svenska länen står för den statliga förvaltningen i länets geografiska område (Nationalencyklopedin, 2014). Dess roll kan beskrivas som att representera regeringen och länet gentemot varandra. Länsstyrelsen agerar som regeringens förlängda arm ute i länen och spelar därmed en viktig roll som länk mellan människor och kommun på ena sidan, och myndigheter, riksdag och regering på andra sidan. Funktionen utspelar sig i ett mycket brett verksamhetsområde med ansvar avseende t.ex. djurskydd, jämställdhet och räddningstjänst.

3.4.1 Länsstyrelsens krishantering enligt lag

Inom området för regional krishantering styrs länsstyrelsens arbete av rådande lagstiftning och föreskrifter. Länsstyrelsen ska kunna genomföra sina uppgifter såväl under fredstida krissituationer som under höjd beredskap. Begreppet höjd beredskap kan innebära skärpt beredskap eller högsta beredskap. Högsta beredskap innebär att Sverige ligger i krig. Beslutet att höja beredskapen till någon av dessa nivåer görs av regeringen. Dessa definitioner och andra regelverk gällande Sveriges totalförsvaret återfinns i lagen om totalförsvaret och höjd beredskap (SFS, 1992:1403).

De lagar och förordningar som främst styr länsstyrelsens arbete, beskrivs nedan.

3.4.1.1 Förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap
Myndigheternas arbete med att minska samhällets sårbarheter och att utveckla en förmåga att behärska sina uppgifter under fredstida krissituationer och höjd beredskap bestäms i *Förordningen om krisberedskap och höjd beredskap* (SFS, 2006:942). Enligt förordningen ska länsstyrelsen agera sammanhållande inom sitt geografiska område genom att samverka med angränsande län, samordna verksamheter mellan kommuner, landsting och myndigheter i länet samt informera allmänheten. Myndigheten ska även vid behov prioritera nationella och internationella resurser.

Mer specifikt beskrivs t.ex. att planeringen för krisberedskap och höjd beredskap ska bedrivas inom särskilda samverkansområden. Där har länsstyrelsen ett särskilt ansvar inom området *Geografiskt områdesansvar* vars innebörd har beskrivits tidigare. Exempel på andra ansvarsområden är *Teknisk infrastruktur*, *Farliga ämnen* och *Ekonomisk säkerhet* men dessa ansvarar andra myndigheter för. Det tydliggörs även att varje myndighet, länsstyrelsen inkluderat, årligen ska ta fram en RSA som en del i att stärka samhällets krisberedskap.

3.4.1.2 Förordning (2007:825) med länsstyrelseinstruktion
Länsstyrelsens olika uppgifter specificeras i *Förordningen med länsstyrelseinstruktion* (SFS, 2007:825). Där finns det särskilda bestämmelser om länsstyrelsens ansvar för krisberedskap och höjd beredskap.

I förordningen står det bl.a. att länsstyrelsen ska ha en regional tjänsteman i beredskap (RTIB). Personen i fråga ansvarar för att initiera och samordna arbetet med att upptäcka, verifiera, larma och informera vid allvarliga kriser som berör länet. I en sådan situation ska länsstyrelsen kunna upprätta en ledningsfunktion. Länsstyrelsens samordnande roll i detta arbete innebär t.ex. att sammanställa regionala lägesbilder vid krissituationer, ha ett regionalt råd för skydd mot olyckor och krisberedning samt bistå de aktörer i länet som är ansvariga för krisberedskap.

3.4.1.3 Lag (2003:778) om skydd mot olyckor
Lagen om skydd mot olyckor (LSO) redogör för skyldigheten att skydda samhället mot olyckor. Kommunen ska bl.a. ha ett handlingsprogram för sin räddningstjänst (SFS, 2003:778). Där ska t.ex. risker för olyckor som finns i kommunen kartläggas och länsstyrelsen ska bistå kommunerna arbetet. Länsstyrelsen ska även bestämma vem som leder kommungränsöverskridande insatser samt vid samtycke med regeringen överta ansvaret för räddningstjänsten vid omfattande räddningsinsatser.

Mer detaljerade föreskrifter i anslutning till LSO finns i *Förordningen om skydd mot olyckor* (SFS, 2003:789). I förordningen står det t.ex. mer om kommuners och länsstyrelsens ansvar och rättigheter vid händelser såsom utsläpp av radioaktiva ämnen, omfattande räddningsinsatser och höjd beredskap.

Det var med stöd av lagen och förordningen om skydd mot olyckor som Länsstyrelsen i Västmanland övertog ansvaret från räddningstjänsten i Sala kommun, Mälardalens Brand- och räddningsförbund samt Södra Dalarnas räddningstjänstförbund i samband med den omfattande skogsbranden i Västmanland sommaren 2014 (Wideberg, 2014).

4. Litteraturstudie

Den teoretiska kunskapsgrund som krävs för att besvara examensarbetets frågeställningar byggs upp genom en litteraturstudie. Det teoretiska ramverket i kombination med den kunskap om krishantering som presenterats i avsnitt 3 utgör den vetenskapliga grund som analysen av empirin bygger på.

Litteraturstudien är indelad i tre huvudsakliga teman som för studiens ändamål anses relevanta. Dessa teman är:

1. Geografiska Informationssystem
2. GIS i organisationer
3. Kartan som verktyg för beslutsfattande

4.1 Geografiska Informationssystem

Mycket av den information som samhällets olika aktörer hanterar och intresserar sig för är lägesbunden, d.v.s. den har en geografisk position. Betydelsen av analys av geografisk data kan vara viktig. Geografiskt kopplad information benämns fortsättningsvis som *geodata*. Det kan t.ex. vara av betydelse att undersöka hur geografiskt närliggande objekt relaterar till varandra, exempelvis hur riskobjekt förhåller sig till skyddsobjekt. Den amerikansk-schweiziske geografen Waldo R. Tobler, gav tidigt uttryck för detta genom att formulera geografins första lag: ”*all things are related, but nearby things are more related than distant things*” (Longley, 2005). Med detta menas att allting är relaterat till allt annat men närbelägna ting och företeelser är mer relaterade till varandra än till dem som ligger längre bort.

4.1.1 Vad är GIS?

Uttrycket Geografiska Informationssystem användes första gången av kanadensiske Roger Tomlinson i ett sammanhang där mark i Kanada skulle inventeras (Longley, 2005). Sedan dess har GIS utvecklats konstant.

GIS är ett datoriserat system för att hantera lägesbunden data (Centrum för Geografiska Informationssystem vid Lunds Universitet, 2014) (Gunes & Kovel, 2000). GIS underlättar arbetet med att t.ex. samla, spara, forma, analysera och visualisera olika typer av information. Med hjälp av GIS kan geodata samlas in från flera olika källor och visualiseras i form av t.ex. kartor och tabeller enligt användarens preferenser. I GIS kan geodata läggas ovanpå geodata i olika tematiska lager där ett lager t.ex. kan innehålla information om vägar, fastigheter eller befolkningstäthet. En principiell bild över hur GIS lägger informationslager ovanpå varandra för att skapa en helhetsbild kan studeras i Figur 2.



Figur 2: En principiell bild över hur GIS lägger datalager ovanpå varandra (Ekerö Kommun, 2012)

Ingående geodata kan läggas in antingen som raster- eller vektorfiler (KnowGIS.com, 2012). Läggs geodata in som en rasterfil representeras den som en matris där varje cell kan innehålla information. Beroende på antalet celler matrisen får kartan bättre eller sämre upplösning. I en vektorfil används istället x- och y-koordinater för att skapa punkter, linjer eller polygoner. Cellerna i rasterfilen eller formerna i vektorfilen kan sedan tilldelas olika attribut som t.ex. hastigheter på en väg, ägande av en fastighet, eller typ av vegetation i en skog. Rasterfiler är passande för att representera kontinuerlig geodata, som t.ex. topografi och klimat. Vektorfiler kan vara att föredra för diskret geodata med bestämda gränser, som t.ex. vägar, sjöar och tomter.

Ett lager kan antingen analyseras separat genom att t.ex. hämta information om hur många skolor det finns i en viss kommun. Information från flera lager kan även kombineras för att t.ex. studera hur många skolor som ligger inom ett visst avstånd från en väg för transport av farligt gods. Möjligheten att kombinera geodata på detta sätt gör GIS till ett bra verktyg för att ta fram underlag för beslutsfattande inom en rad olika processer. GIS kan t.ex. användas inom markadministration, samhällsplanering, militären, transportsektorn och krishantering (Longley, 2005).

4.1.2 Möjligheter med GIS

Några av de många fördelar som användandet av GIS kan medföra diskuteras nedan.

4.1.2.1 Informationsförvaltning

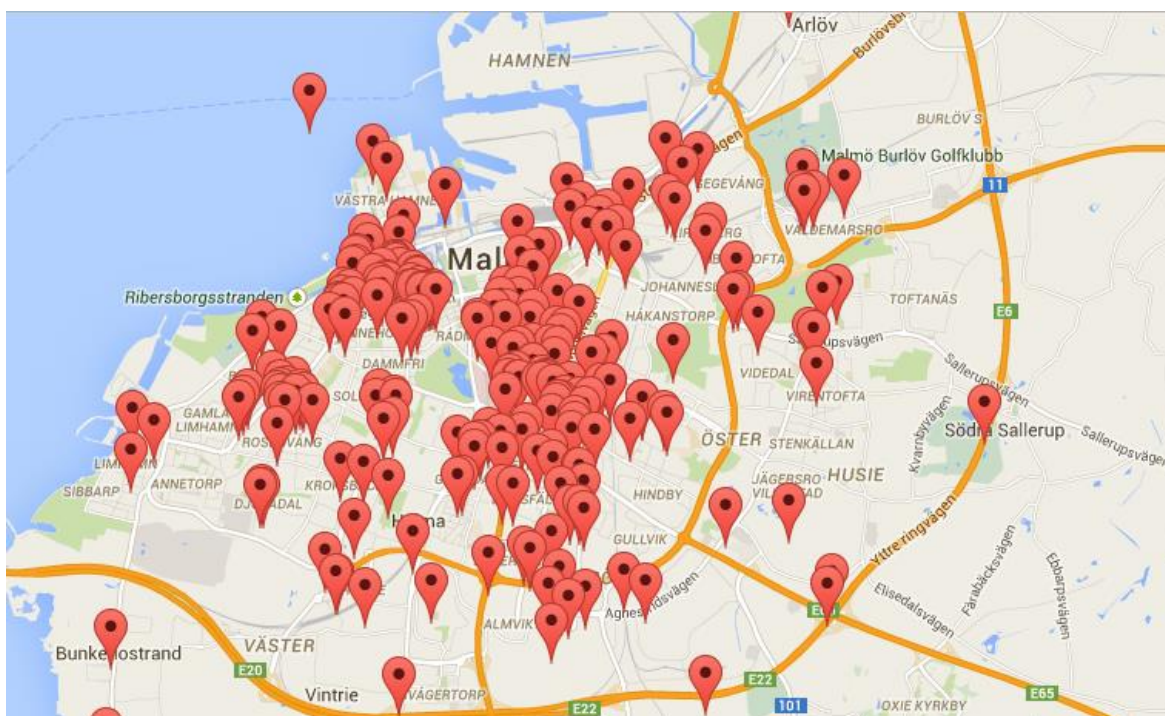
Det är svårt att utnyttja all tillgänglig information till dess fulla potential (Esteves, 2009). Vi har helt enkelt tillgång till mer information än vad som kan hanteras. GIS är ett utmärkt verktyg för systematisering och sammanställning av information i det avseende att GIS hjälper användaren att lägga ihop olika informationssegment. Det

bidrar till att skapa ordning och förståelse för hur saker hänger ihop. GIS har även den stora fördelen att det kan kombinera geodata från flera olika källor. Det innebär att en viss typ av information får möjlighet att synas i nya sammanhang (Basta, Neuvel, Zlatanova, & Ale, 2007). Det kan även leda till att aktörer som tidigare kanske inte har studerat varandras information kan utöka sina analysmöjligheter.

4.1.2.2 Visualisering

GIS har inte bara den fördelen att den sammankopplar olika typer av geodata. Systemen kan även bidra till att presentera den önskvärda informationen på ett sätt som är lätt för användaren att förstå, genom t.ex. en karta. Efter att själv ha skapat sig förståelse för sina resultat kan visualisering alltså användas för att kommunicera dem vidare till t.ex. allmänheten eller beslutsfattare (Valle, 2013). Fördelar med att visualisera resultat presenteras även i avsnitt 4.3.1 samt i avsnitt 4.3.4.

Kommunikationen behöver inte bara vara till för att informera utåt, den kan även vara interaktiv. Efter det stora skyfallet i Malmö den 31:e augusti 2014 lade Sydsvenskan upp en interaktiv karta på sin hemsida (Sydsvenskan, 2014). Där kunde den som önskade personligen rapportera in hur situationen såg ut i staden genom att placera en markör på kartan och lägga till en text. Detta gjorde att Sydsvenskan och läsarna kunde få en överblick över hur översvämningssituationen såg ut. Hur kartan såg ut samt ett exempel på en inrapportering från allmänheten kan studeras i Figur 3 och Figur 4.



Figur 3: Interaktiv karta på Sydsvenskans hemsida där allmänheten kan rapportera in observationer runt om i staden (Sydsvenskan, 2014).



Figur 4: Interaktiv karta på Sydsvenskans hemsida där allmänheten kan rapportera in observationer i staden. Textrutan till höger med en observation tillhör en av markörerna på kartan (Sydsvenskan, 2014).

Många menar att visualisering inte bara underlättar för presentation och kommunikation av resultat. Det kan även vara ett användbart verktyg för att söka samband i geodata som det är svårt att dra slutsatser av (Valle, 2013). Vissa tycker att arbetet med visualiseringen av geodata är precis lika viktigt som resultatet eftersom det kan bidra till ett gott samarbete och god kommunikation i en grupp (Eppler & Bresciani, 2013) (Blom et al., 2013). Detta kan t.ex. vara fallet när stora mängder geodata från olika verksamheter ska läggas samman. Vidare illustrerar denna typ av arbete inte enbart vilka samband som finns, utan kanske även vad som skulle hända om en part i en beroenderelation slås ut eller förändras (Zhang, 2012). Många av våra samhällsviktiga funktioner är beroende av varandra och visualisering kan underlätta kartläggandet av dessa beroenden.

4.1.2.3 Prognoser och early warning

Genom att kombinera t.ex. meteorologisk data eller geodata över spridningar av giftiga ämnen med information om fastigheter eller befolkningstäthet kan slutsatser dras gällande t.ex. översvämningsrisker eller behov av evakuering. Det kan dels göras när ett hot har identifierats men analysen kan också göras hypotetiskt. Olika scenarier får då utspela sig i GIS och beredskapsplaner för eventuella framtida händelser kan utvecklas (Price & Vojinovic, 2008).

I Norge finns det exempel på hur GIS kan användas för att utfärda lavinvarningar (Jaedicke, Syre, & Sverdrup-Thygeson, 2014). För att genomföra en analys gällande riskerna för en lavin krävs information om terräng, snötäcke, väderförhållande samt omgivningen i form av t.ex. infrastruktur. Informationen kan samlas in från ett flertal källor och hanteras i GIS för att ge en korrekt lägesbild över lavinrisker i ett område.

Det finns även exempel på hur GIS kan vara ett hjälpmedel för hantering av översvämningsrisker i urbana miljöer (Price & Vojinovic, 2008). Det kan vara besvärligt att mäta hur flöden rör sig i städer med tanke på att dess ytor är artificiella. GIS kan sammanfoga information om t.ex. topografi, dränering, avlopp samt stadens geometri för att ge en bättre uppfattning om hur vatten rör sig i staden vid olika nederbörds mängder. På den karibiska ön St. Martin har denna metod använts för att ta fram potentiella scenario som grundar sig i olika mängder nederbörd. Scenariona ger information om hur djupt vattnet lägger sig samt med vilken hastighet det rör sig. Slutligen tas så kallade riskkartor¹ fram. Resultaten används i beredningsplanering.

4.1.2.4 Öppenhet och ansvarsskyldighet

GIS kan även användas för att förbättra öppenheten och ansvarsskyldigheten för olika verksamheter (Esteves, 2009). Det kan åstadkommas genom att ge allmänheten tillgång till olika informationslager och kartor. Att informera och därmed engagera allmänheten på detta sätt kallas för Public Participation GIS (PPGIS) (Kingston, 2007). Målet med PPGIS är att skapa bättre kommunikation och öppenhet mellan beslutsfattare och allmänheten genom att t.ex. ge invånarna en chans att kommentera på planerade projekt. Allmänheten kan även vara intresserad av hur resurser i ett samhälle fördelas och om de fördelas rättvist (Weinryb Grohsgal, 2013). Det kan tyckas att skattebetalare har rätt att ta del av denna information. Dock kan vissa delar av informationen hållas hemlig av säkerhetsskäl. Beslutsfattare måste ta hänsyn till den fina balansen mellan öppenhet och säkerhet (Breen & Parrish, 2013).

4.1.3 Begränsningar med GIS

Trots de många fördelarna med GIS bör även dess begränsningar belysas. Några av dessa begränsningar med GIS presenteras nedan.

4.1.3.1 Förenkling av verkligheten

Information som är framtagen med hjälp av GIS förmedlar en förenkling av verkligheten (Longley, 2005). Världen är dynamisk och GIS kan inte ta hänsyn till alla de aspekter som påverkar en nulägesbild (Newsom & Matrani, 1993). Det beror inte bara på mängden data, utan ingående geodata ska också vara uppdaterad och anpassad efter sammanhanget och efter annan ingående geodata. Vidare är kanske inte all relevant information lägesbunden och kan därmed inte hanteras i GIS.

Såväl de som arbetar med GIS som de som använder sig av resultaten bör känna till denna begränsning. Kartografen eller GIS-specialisten bör fundera kring vilken information som inkluderas i kartan (och likaså vilken information som hålls utanför) samt hur den visualiseras. Den som använder sig av den förmedlade informationen bör vara kritisk till data som kartan bygger på. Användaren bör även fundera över huruvida kartan är applicerbar i det aktuella sammanhanget (Thurén, 2003).

Vidare är det inte bara objekt som är geografiskt närliggande varandra som kan ha en beroenderelation. Geografins första lag antyder att närliggande objekt har en speciell relation men det är också viktigt att komma ihåg att dessa objekt och dess attribut kan

¹ En riskkarta definieras som en karta där en risk visualiseras. Kartan kan även utgöra ett lager som kan läggas ovanpå andra lager med hjälp av GIS för att förmedla en risk eller en sårbarhet.

vara helt oberoende av varandra (Longley, 2005). Objekt som ligger fysiskt långt ifrån varandra kan dessutom till hög grad påverka varandra trots avståndet, inte minst på grund av att vi lever i en internetbaserad och globaliserad värld (Becker, 2014).

4.1.3.2 Datatillgänglighet och datakvalitet

För att ta korrekta beslut med ORSA som underlag krävs det att GIS förmedlar en representativ bild av verkligheten och då krävs det aktuell och relevant geodata (Longley, 2005). Det är dock inte säkert att all önskad information existerar, och även om den finns är det inte säkert att den är tillgänglig, t.ex. av säkerhetsskäl (Basta et al., 2007). Ett annat problem är att det finns geodata som inte är uppdaterad. Det kan t.ex. förekomma i nyutvecklade områden där detaljplanen inte uppdaterats i takt med att nya byggnader eller vägar tagit form (Frizzelle, Evenson, Rodriguez, & Laraia, 2009).

GIS hanterar trots begränsningen stora mängder geodata. Kvalitet på geodata och därmed kvalitet på resultat kan alltså variera. I exemplet om användning av GIS för norska lavinvarningar tar Jaedicke et al. upp det faktum att insamlad data kommer från olika verksamheter och samlas t.ex. in med varierande intervall och presenteras i olika format (Jaedicke et al., 2014). Att aggregera geodata medför då utmaningar. Vidare är det inte säkert att en datafil bör aggregeras med en annan om de är avsedda att användas i olika skalor (Frizzelle et al., 2009). Problemet kan t.ex. uppkomma när generaliserad vägdata kombineras med detaljerade kartor över bostadsområden.

Stor tillgång till information ses det ofta som en positiv sak. Dock kan fri tillgång till data innebära att dess ursprung och i vilket sammanhang den först användes inte alltid är känt (Longley, 2005). Att inte känna till informationens ursprung innebär en osäkerhet gällande dess kvalitet. Ett sätt att lösa problemet med okänd data är att använda sig av s.k. *metadata*. Metadata är data om data, dvs. information om data avseende t.ex. var den kom ifrån och vad den betyder (Foshay, Mukherjee, & Taylor, 2007). Informationen kan användas som en kvalitetskontroll vid användandet av data vars ursprung är oklart.

4.1.3.3 Resurser

För att GIS ska implementeras på ett tillfredsande sätt krävs det mer av organisationen än av de tekniska aspekterna av GIS (Breen & Parrish, 2013; Gunes & Kovel, 2000). Det är inte bara resurskrävande att introducera GIS, det kräver även förvaltning i form av t.ex. regelbunden uppdatering och underhåll. Hur mycket resurser som kommer att krävas beror på organisationens och projektets storlek och ambition. Det är viktigt att vara medveten om att GIS inte är en engångskostnad, varken vad gäller tid eller pengar. Att köpa in hård- och mjukvara är en i sammanhanget liten och förutsägbar kostnad (Buckley, 1998). Löpande kostnader såsom bemanning, datahantering och programmering är de utgifter som istället är mest omfattande. Hur GIS används och implementeras i organisationer studeras och presenteras djupare i avsnitt 4.2.

4.2 GIS i organisationer

Breen & Parrish (2013) samt Gunes & Kovel (2000) argumenterar för att en god implementering av GIS ställer krav på organisationen. Det verkar vara en vanlig åsikt och därför tillägnas följande del till att studera och presentera några av de

organisatoriska förhållanden som kan vara av betydelse för att GIS blir en tillgång och inte en börda eller en onödig investering.

4.2.1 Den svenska förvaltningsmodellen

Den offentliga förvaltningen i Sverige utförs på olika nivåer och av olika organisationer. Huvudsakligen delas den in i central, regional och kommunal nivå men det finns även en internationell nivå att ta hänsyn till (Premfors, 2009) (Regeringskansliet, 2014). Ansvarsfördelningen varierar men kan delas in i *utförar-, reglerings-, finansierings- och kontrollansvar*.

Ansvar för att utföra landets förpliktelser är väldigt decentraliserat, dvs. det har i hög grad delegerats till kommuner och landsting (Premfors, 2009). Verksamheter rörande välfärd sker här i form av t.ex. utbildning, äldre- och handikappomsorg samt sjukvård och socialtjänst. Kommunerna ansvarar även för utförandet av t.ex. fysisk planering och räddningstjänst. På statlig nivå gäller utförandet främst jurisdiktion, samhällsskydd och socialt skydd. Staten har istället ett betydligt större ansvar för reglering genom t.ex. lagstiftning och kontroll som utförs av statliga myndigheter. Finansieringen sker av både staten och kommunen främst via beskattning.

Den svenska förvaltningsmodellen är en del av den bredare termen *den svenska modellen* och skiljer sig en del från den i andra länder. Den skiljer sig så pass mycket att det har diskuterats om den överhuvudtaget är kompatibel med de regeringsformer som finns i EU:s övriga medlemsländer (Sieps, 2012). I Regeringsformen 12 kap 2§ står att *"ingen myndighet, inte heller riksdagen eller en kommuns beslutande organ, får bestämma hur en förvaltningsmyndighet i ett särskilt fall ska besluta i ett ärende som rör myndighetsutövning mot en enskild eller mot en kommun eller som rör tillämpningen av lag"*. Förvaltningsmyndighetens rätt till självständigt beslutsfattande tillåter alltså inte att t.ex. en minister detaljstyr en förvaltning.

De svenska förvaltningsmyndigheterna är alltså i viss mån enligt lag skyddade från de hierarkiska beslutsled som ibland ses inom privata företag där en VD kan bestämma hur företaget ska bedriva sin verksamhet. Även i det offentliga finns det dock hierarkiska beslutsled där t.ex. de största besluten i en kommun tas i kommunfullmäktige. Under denna nivå finns nämnder och förvaltningar men dessa har ingen inbördes makt över varandra.

4.2.2 Organisationer och institutioner

Den offentliga sektorns förutsättningar skiljer sig från den privata sektorns. En myndighet t.ex. måste dels förhålla sig till de krav som ställs på den privata sektorns organisationer och dels de krav som ställs på den offentliga sektorns institutioner (Fountain, 2001). De förväntas likt den privata sektorn vara skickliga och effektiva för att vara konkurrenskraftiga på marknaden. Samtidigt måste den offentliga sektorn anpassa sig efter krav som handlar om långt mer än ekonomisk vinst. Det kan handla om krav på legitimitet, retorik och tillvägagångssätt som har sin grund i att verksamheten är politiskt styrd och är skattefinansierad.

Fountain (2001) argumenterar för att en teknisk investering som bidrar till verksamhetens effektivitet eller skicklighet inte sannolikt kommer ha samma påverkan

på en privat organisation som en offentlig institution. I den privata sektorn kan investeringen t.ex. innebära besparingar av utgifter, fler marknadsandelar eller ett högre aktievärde. I den offentliga sektorn kan besparingar istället innebära att den framtida budgeten blir mindre då instansen inte tilldelas lika mycket resurser som tidigare. Det finns helt enkelt verksamhetsområden inom t.ex. staten eller kommunen som behöver dessa resurser bättre. Åsikter om hur dessa resurser ska fördelas kan studeras i valfritt partiprogram. Dessa potentiella följder kan ha stort inflytande på verksamhetens incitament att utvecklas (Fountain, 2001).

4.2.3 Att implementera GIS

Att introducera och implementera GIS i en organisation kan enligt de presenterade fördelarna i avsnitt 4.1.2 vara en god investering. Det är dock en långsiktig och kostsam sådan och en väl genomarbetad strategi är nödvändig. Den ökade produktiviteten infinner sig först efter en tid vilket delvis beror på den branta inlärningskurvan (Buckley, 1998). Att använda GIS är helt enkelt inte något som faller sig naturligt hos vare sig individen eller organisationen över en natt. Vanliga anledningar till att implementeringen av GIS i en organisation fallerar är enligt Buckley:

- *Att alla användare inte är identifierade och involverade.* Användarna av GIS befinner sig på olika nivåer och funktioner i organisationen. De olika behoven behöver kartläggas och tas hänsyn till.

- *Att den valda mjukvaran inte matchar organisationens behov.* Såväl hård- som mjukvaran påverkar förutsättningarna för att GIS kan användas i organisationen. Organisationen bör inte lägga resurser på fel eller överflödiga funktioner.

- *Att implementeringens totala kostnad inte är identifierad.* Den initiala kostnaden i att investera i ett GIS är endast en liten del av den totala kostnaden. Kostnader för t.ex. underhåll, bemanning och datahantering måste identifieras.

- *Att en pilotundersökning inte är genomförd.* För att se bortom administrativa och tekniska aspekter bör organisationen göra en pilotundersökning där behoven i det dagliga arbetet identifieras.

- *Att en IT-avdelning istället för en GIS-analytiker får implementeringsansvaret.* Trots att GIS tillhör IT så krävs det specialkunskap i form av t.ex. en GIS-analytiker för att välja ut, anpassa och implementera ett GIS i en organisation.

- *Att de långsiktiga behoven inte är identifierade.* På sikt behövs kontinuerlig utbildning och tid för övning på samtliga nivåer i organisationen. Kunskap i GIS är en färskvara och det räcker inte med en inledande utbildning.

Att introducera GIS eller någon annan form av IT-system kan förändra mandat, strukturer och arbetsuppgifter i en organisation (Bernhardsen, 1992). Med anledning av detta kan implementeringen möta ett visst motstånd. Bernhardsen (1992) menar att tekniska utmaningar relaterade till t.ex. utrustning och mjukvara är relativt enkla att lösa i förhållande till de som rör organisationen och personalen.

Enligt Bernhardsen (1992) är det ofta är den mänskliga faktorn som orsakar svåra och oförutsedda problem vid implementeringen av GIS. Det kan handla om företagskulturer, hierarkier och informella arbetsätt som inte alltid är lätta att förstå. Informella organisationsstrukturer kan t.ex. begränsa informationsflödet om inte information delas och dokumenteras på ett förutbestämt sätt. Att ha tillgång till den senaste informationen är en förutsättning för att de produkter som tas fram med GIS blir användbara. Bernhardsen (1992) rekommenderar att de nya förhållanden som implementeringen av GIS kan innebära studeras för att vara säkra på att förändringen är möjlig och accepterad i organisationen. Slutligen konstaterar han att det alltid kommer att finnas de som motsätter sig förändringen och att det krävs entusiaster för att driva projektet igenom.

4.3. Kartan som verktyg för beslutsfattande

I praktiken innebär ofta termen ORSA i operativ krishantering användandet av en karta som beslutsstöd. För att kunna besvara arbetets frågeställningar är det relevant att problematisera kartan och om, och i så fall hur den bör användas. Är den ett bra hjälpmedel och varför? Detta avsnitt behandlar kartan som verktyg för beslutsfattande.

4.3.1 Visualisering och kognition

Svenska Akademien definierar visualisering som att åskådliggöra med bild. Det är helt enkelt en representation av data som kan likställas med ett gränssnitt mellan information och människa (Valle, 2013). Syftet med att visualisera data kan t.ex. vara att förbättra förståelsen, trigga fantasin, förtydliga dolda samband eller att förmedla en holistisk syn utifrån flera datakällor.

Människan har under miljontals år utvecklat sin förmåga att förstå mönster och symboler för att överleva (Valle, 2013). Det kan enligt Valle (2013) ursprungligen ha handlat om att urskilja farliga djur från ofarliga. Trots att våra överlevnadsmekanismer ser annorlunda ut idag har vi fortfarande ett behov av att kunna ta till oss information i form av symboler, former, färger och uttryck på bilder och kartor då vi helt enkelt förstår den bättre i det formatet.

Forskning visar att ca en tredjedel av hjärncellerna i den s.k. hjärnbarken är tillägnade visuell perception och igenkänning av mönster (Valle, 2013). Hjärnbarken är däggjurens yttre hjärnskikt där funktioner såsom minne, uppmärksamhet, tänkande och språk är centrala. Genom att inte kommunicera genom t.ex. färger och former kan vi följaktligen inte utnyttja vår hjärnas fulla potential. Olika typer av visualisering kan alltså förhöja vår kognitionsförmåga.

4.3.2 Manipulerade kartor

Att presentera information visuellt kan få oss att se och förstå saker som vi annars inte hade insett. Det är i många avseenden positivt men det ger också kartografen en stor makt. Medvetet eller inte kan kartografen skapa en förvrängd bild av verkligheten. Det kan handla om att genom val av information, symboler och färger manipulera kartan så att en önskad bild av verkligheten förmedlas (Muehlenhaus, 2014). Det kan vara ett resultat av omedvetna misstag men det kan t.ex. också ligga en politisk agenda bakom.

Trots att den som vill dela kunskapen kanske är expert inom sitt ämne är det inte säkert att mottagarna har samma kunskapsgrund (Gunes & Kovel, 2000) (Appleton & Lovett, 2003). Visualisering i form av en bild underlättar för betraktare utan teknisk bakgrund att ta till sig informationen vilket gör GIS till ett bra verktyg för kommunikation. För lite detalj i materialet kan dock leda till att resultatet inte känns realistiskt eller tillräckligt (Appleton & Lovett, 2003). För mycket detalj å andra sidan kan verka rörigt eller till och med kamouflera den information som verkligen är viktig.

På olika sätt kan kartor förmedla ett budskap som inte stämmer (Monmonier, 1996). I sin bok tar Monmonier upp flera exempel på hur kartor kan missuppfattas genom att de t.ex. tas ur sin kontext, visualiseras med fel färger och symboler, eller att de innehåller felaktig fakta.

4.3.2.1 Kartor som bara visar en del av sanningen

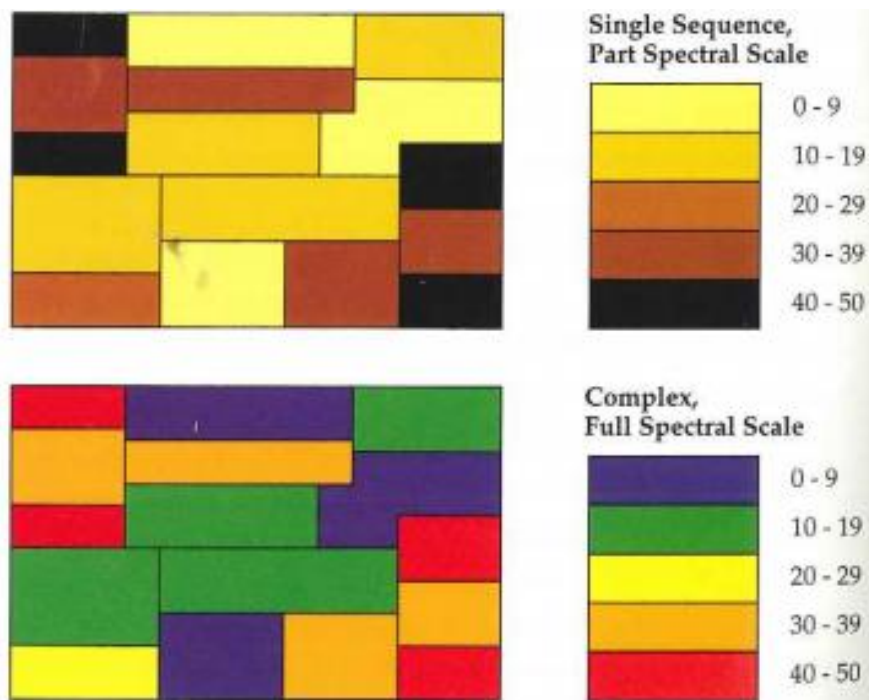
År 1973 publicerades en karta av the Jewish National Fund of Canada med målet att få Israel att se litet och hotat ut. Kartan kan studeras i Figur 5 och visar hur Israel möter ett orimligt motstånd av de arabiska länder som omringar staten. Kartan säger dock ingenting om hur det ser ut i de olika länderna angående t.ex. ekonomi eller militär beredskap. Den säger heller ingenting om de allianser som finns utanför det geografiska område som kartan zoomat in på, t.ex. den mellan Israel och USA.



Figur 5: Kartan ska visa Israels sårbarhet på grund av de omringande arabiska länderna (Monmonier, 1996).

4.3.2.2 Färgval

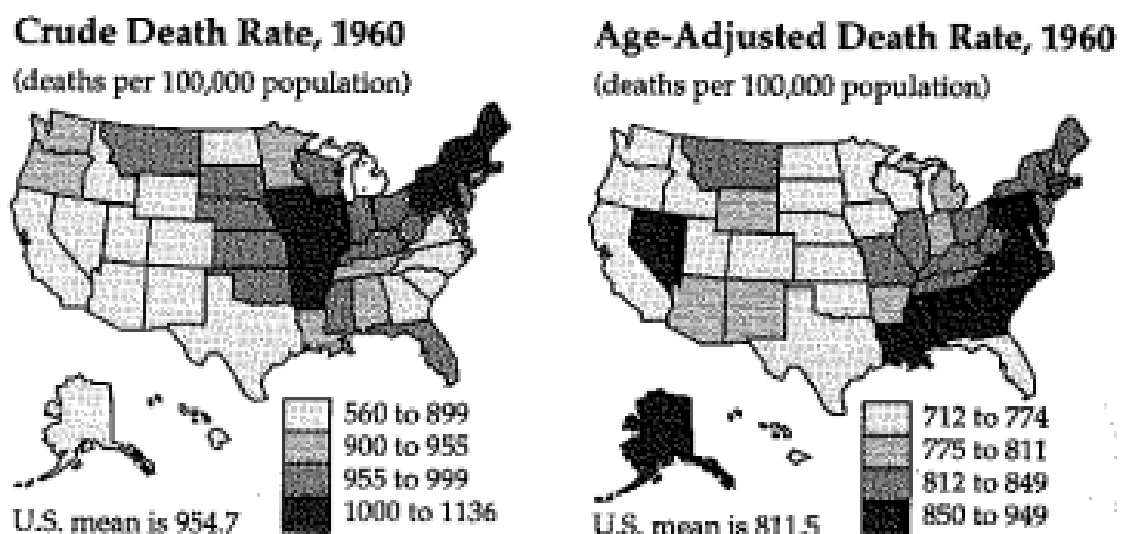
Monmonier (1996) tar även upp exempel på hur valet av färger kan göra kartan mer eller mindre lättförståelig. Han förklarar att en logisk sekvens av en viss kulör på ett enkelt sätt kan förmedla olika grader av intensitet. Oligiska och komplexa färgval istället förvirra betraktaren. Ett exempel på detta kan studeras i Figur 6. Vidare bör kartografen ta hänsyn till att vissa färger associeras till t.ex. kyla eller fara och bör göra sina färgval därefter.



Figur 6: Exempel på hur en logisk färgsekvens (övre färgskalan) bättre illustrerar en intensifiering än vad en ologisk färgsekvens gör (nedre färgskalan) (Monmonier, 1996).

4.3.2.3 Anpassad data

Monmonier (1996) illustrerar dessutom hur data bör anpassas efter situationen. Data över fenomen som inte berör hela befolkningen kan behövas viktas för att göra en rättvis jämförelse. Figur 7 består av två kartor som visar hur dödligheten ser ut i USA:s delstater. I den vänstra kartan visas de faktiska dödsantalen. I den högra kartan har dödstalen anpassats efter åldersfördelningarna i delstaterna. Delstater med en förhållandevis gammal befolkning kan enligt den vänstra bilden tyckas ha högre dödsantal än övriga delstater. I den högra bilden påvisar resultaten istället att skillnader i sjukvård eller sociala förhållanden ligger till grund för en förhöjd dödlighet.



Figur 7: Data över dödligheten i USA:s delstater som inte är anpassad (vänstra kartan) eller är anpassad (högra kartan) efter åldersfördelningen i delstaten (Monmonier, 1996).

4.3.3 Vad bygger kartan på?

Precis som att det enligt Monmonier (1996) är möjligt att ljuga med hjälp av kartor så kan visualiseringen vara korrekt men underlaget förvringt. Det är viktigt att kartografen och användaren av kartan ställer sig kritisk till den geodata som kartan bygger på. Resultaten som illustreras med hjälp av visualisering blir inte bättre än kvaliteten på geodata som används. Detta lyfts ofta fram i litteraturen och har uttryckts som att *kraften i tekniken inte får överskugga den kritiska granskningen av insamlad, analyserad och visualiserad geodata* (Wergles & Muhar, 2009, p. 172).

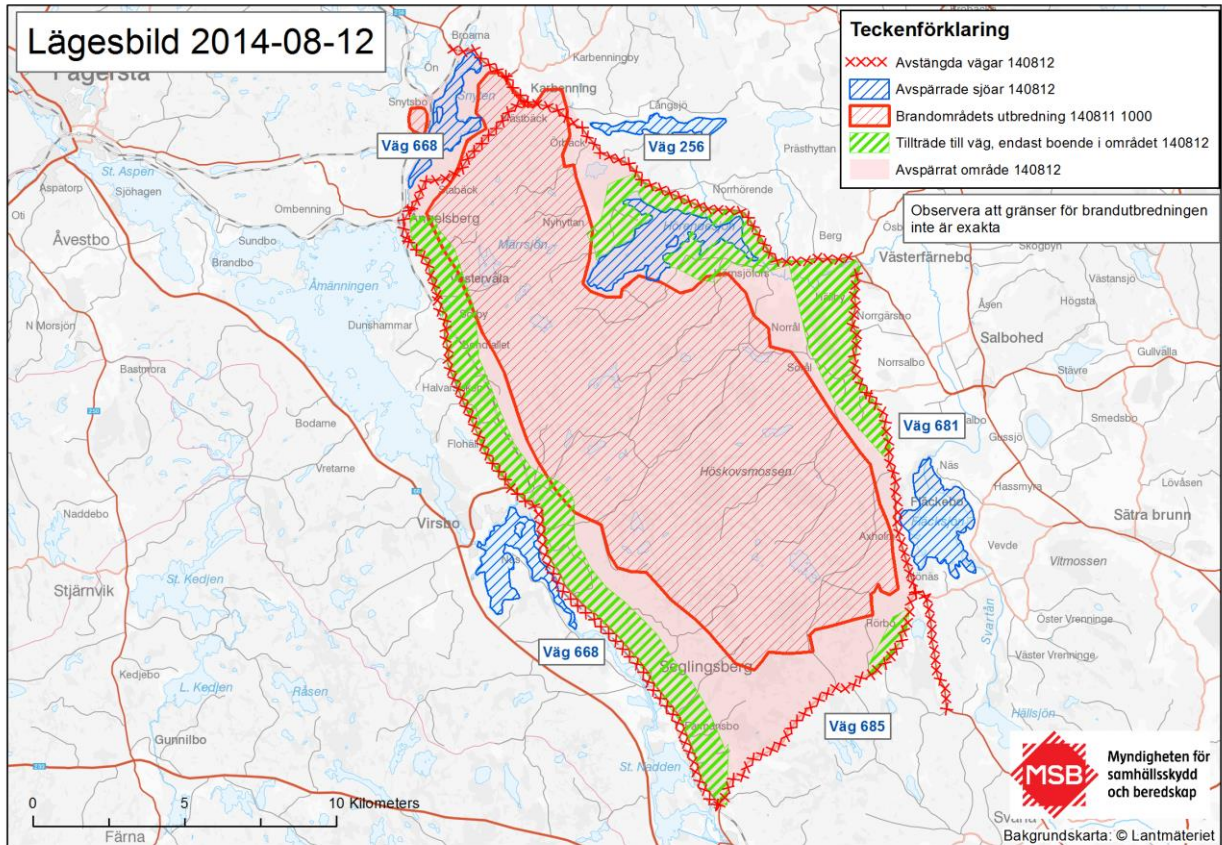
Det kan handla om att försäkra sig om att insamlingen av geodata har gått korrekt till och att resultaten är representativa och tillförlitliga. Det kan även handla om att fråga sig om två kartlager bör läggas ovanpå varandra om det möjliggör för feltolkning.

4.3.4 Kartan och krishantering

En korrekt framtagen karta kan vara oersättlig under en kris. GIS har under de senaste decennierna utvecklats till ett lika viktigt verktyg för krishantering som bandage och radioapparater (Greene, 2002). I GIS-handboken från 2002 beskriver Greene (2002) hur GIS används för att skapa lättförståeliga och användbara material för att kunna överblicka en kris och prioritera resurser. Trots att de verktyg som främst associeras till det akuta räddningsarbetet snarare är utrustning för medicinsk vård eller brandbekämpning är GIS ett ovärderligt verktyg för att i förväg veta var samhällets sårbara punkter är och var akuta räddningsinsatser är mest behövda.

Det är den bittra sanningen att under en kris går inte allt att rädda (Greene, 2002). För att rädda så mycket, eller så många, som möjligt ställs beslutsfattare inför tuffa vägval. Att ha tillgång till en aktuell lägesbild är ett viktigt stöd i dessa beslut. I en krissituation måste beslutsfattaren kunna lita på att informationen som förmedlas stämmer, i detta fall information som presenteras med hjälp av GIS. Det finns inte tid att granska metadata eller ifrågasätta validiteten i dataseten utan detta arbete måste ske i förväg och av GIS-specialister. Samtidigt är det viktigt att beslutsfattaren ser kartan som ett hjälpmedel och inte en ersättare för erfarenhet och intuition.

GIS hade en betydande roll vid framtagandet av lägesbilder under hanteringen av skogsbränderna i Västmanland sommaren 2014 (MSB, 2014b). Detta möjliggjordes genom ett samarbete mellan MSB, Länsstyrelsen i Västmanland och det amerikanska GIS-företaget ESRI. Satsningen innebar att kartor kunde tas fram över t.ex. brandens utveckling och avspärrade områden och var till hjälp både för släckningsarbetet och för allmänheten. Ett exempel på en lägesbild som togs fram genom detta samarbete kan studeras i Figur 8.



Figur 8: Karta från skogsbranden i Västmanland. Lägesbild från den 12:e augusti 2014 (MSB, 2014a)

5. Resultat och analys av intervjuerna

I avsnittet presenteras empirin, dvs. resultaten från studiens intervjuer samt analysen.

5.1 Arbetet med GIS och kartor i RSA-processen

I denna del beskrivs och analyseras hur de olika organisationerna använder sig av GIS och kartor i olika delar av RSA-processen. Analysen sker löpande i avsnittet i form av att data struktureras till en tolkningsbar form samt att hänvisningar görs till den studerade litteraturen. Fokus ligger på det kartstöd som används operativt.

5.1.1 Ystads Kommun

I Ystads kommun har arbetet med att ta fram GIS-baserade lägesbilder med avseende på risker precis kommit igång. Kommunen har nyligen anställt två nya GIS-ingenjörer för att förbättra sin förmåga att dra nytta av de fördelar som ett väl fungerande GIS kan leda till. Informanternas erfarenhet är att GIS framförallt används på planavdelningen för t.ex. detaljplanering och bygglovsärenden. Kartor används som stöd vid samhällsöverväganden gällande t.ex. huruvida byggnationer är lämpliga eller inte. En av informanterna menar att dessa typer av beslut oftast tas av politiker och att produkterna som kan tas fram med hjälp av GIS är ett bra medel för kommunikation. En karta kan förmedla ett sammanhang på ett sätt som ett textdokument inte kan.

I den operativa verksamheten används GIS-stödda lägesbilder begränsat. Däremot används kartor alltid som beslutsstöd i responsfasen av en händelse. Det finns en viss frustration i att kommunen inte kommit längre med GIS-stödet då det är svårt att bedriva kvalificerad ledning i en kris utan det. Att vara beroende av papperskartor och telefoner är omständligt och kan leda till missförstånd. Som exempel tar en informant upp fartygskollisionen utanför den skånska sydkusten år 2003. I krishanteringen av oljeutsläppet ritades kartor manuellt och räddningsarbetet var beroende av inrapporteringar över oljans förflyttning. För att undvika missförstånd i ett liknande scenario skulle data kunna samlas in av fartyg. Insamlad data skulle sedan kunna delas med hjälp av GIS med berörda aktörer för att förenkla planering och fördelning av resurser. Det kan konstateras att informantens uppfattning ligger helt i linje med Greene's (2002) uppfattning av att GIS är ett ovärderligt verktyg för beslutsfattande. Inte minst i ett akut skede där förberett arbete i form av datalager och delningsfunktioner kan spara viktig tid. Som exempel använde en svensk kommun geografisk information vid krishanteringen efter stormen Gudrun (Guldåker, 2009). Lägesbunden information om äldre och barnfamiljer användes som beslutsunderlag för att prioritera utplaceringspunkter för elkraftverk. Tyvärr innebar verkställandet av besluten praktiska problem, dock inte relaterade till GIS.

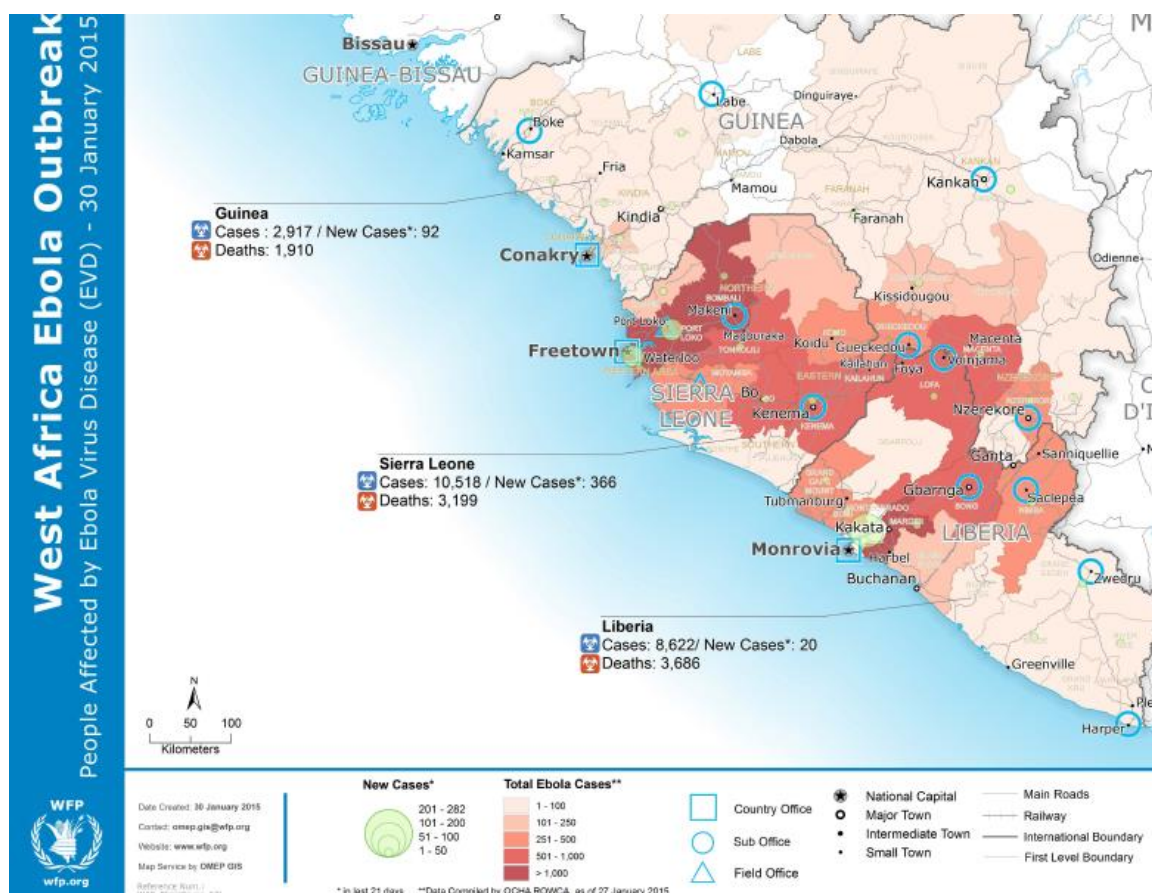
5.1.2 Malmö Stad

I Malmö Stad pågår en del olika RSA-projekt som relaterar till krishanteringscykelns olika faser. Den kommunala RSA:n har tidigare tagits fram genom MVA-metoden. MVA står för mångdimensionell verksamhetsanalys och innebär att seminarie-baserade diskussioner ligger till grund för identifieringen av vad som är skyddsvärt och vilka händelser som är oönskade. Detta följs av en scenarioanalys samt framtagande av en åtgärdslista (MVA-metoden, 2014; Stadskontoret, 2010). Istället för MVA-metoden ska

kommunen nu arbeta med en metod för kontinuitetshantering. Kontinuitetshantering innebär att fokus ligger på hur en verksamhet ska fungera trots störningar. I kontinuitetshantering har GIS ännu inte använts men informanten ser positivt på att använda det för att visualisera analysens resultat.

Ett exempel där GIS har använts i RSA-arbetet är i det nyligen avslutade projektet om väderrelaterade händelser. I projektet studerades stormar, skyfall, höga vattenflöde och värmeböljor. I GIS kunde t.ex. ett lager med avrinningsmodellering läggas ovanpå stadskartan och områden med risk för översvämningar identifierades.

Informanten arbetar just nu med att identifiera samhällsviktig verksamhet. I projektet skulle GIS kunna användas för att visualisera resultaten. Utmaningarna i arbetet handlar just nu om hur dessa verksamheter ska definieras, men i framtiden måste själva visualiseringen tänkas över. Grafiken måste anpassas så att verksamheternas olika vikt förmedlas. Intensifiering i form av verksamheters vikt i förhållande till varandra kan t.ex. enligt Monmonier (1996) visualiseras genom logiska färgsekvenser. I Figur 9 presenteras hur en logisk färgsekvens använts för att illustrera utspridningen och intensifieringen av människor som har påverkats av Ebola i Västafrika (World Food Programme, 2015). Precis som informantens målsättning bidrar färgvalen i Figur 9 till att presentera de områden där en risk, i detta fall Ebola, intensifieras. World Food Programme använder sig dessutom av en röd färgskala då människan associerar färgen till hotfulla ting. Detta är en av de kognitionsförmågor som Valle (2013) beskriver.



Figur 9: Utspredningen och intensifieringen av människor som har påverkats av Ebola i Västafrika (World Food Programme, 2015)

I den operativa krishanteringen används malmö.se eller kommunens intranät som stöd i beslutsfattandet. Trots att dessa inte har några avancerade funktioner kan de vara till stor hjälp. Det går t.ex. hitta var en viss adress finns samt till vilket stadsområde adressen tillhör. Närliggande verksamheter såsom förskolor går också att identifiera. I övrigt används checklistor och mallar under insatsen.

Det finns även en påbörjad karta som är tänkt att användas i den operativa krishanteringen. Informanten tänker sig att det till kartan ska tas fram färdiga lager med geodata som redan finns i kommunen. Ett system ska byggas upp där Tjänsteman i Beredskap (TiB) kan lägga på relevanta lager på stadskartan vid en händelse och använda karteringen som beslutsstöd. Det innebär dock en del förarbete att ta fram material i form av lager som TiB kan använda. Att lära sig att lägga på olika lager tror informanten inte ska vara svårt. Däremot finns det en långsiktig förhoppning om att användarna ska lära sig att *tänka rumsligt*. Att tänka rumsligt är ett begrepp som innebär att ha ett geografiskt perspektiv (Kerski, 2013). Det innebär bl.a. en förståelse för vad GIS är, hur det kan användas samt vilka analyser GIS-experterna kan ta fram.

5.1.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs

Polismyndigheten använder sig av GIS i olika delar av RSA-processen. Med anledning av arbetets operativa fokus bestämdes dock att studera verksamheten och GIS-användandet på polisens länskommunikationscentraler (LKC). På LKC kommer allmänhetens akuta larm in och hanteras av operatörer. Det är här ansvaret för polisens operativa arbete ligger. Arbetet består av att tillgodose behov genom att identifiera, skicka och guida polisens enheter när uttryckning krävs. För att underlätta för operatörernas och polisernas arbete används digitala kartor och ledningssystem.

Det ledningssystem som används på LKC heter STORM. Här registreras inkommande larm och det finns inbyggda funktioner för att underlätta arbetet. STORM är även kopplat till polisens kartsystem. På LKC i Malmö används i dagsläget det gamla kartsystemet Poliskartan Web men i början av 2015 ska det ersättas med KC (kommunikationscentral) Karta Web.

5.1.4 Räddningstjänsten syd

På Räddningstjänsten Syd finns olika användningsområden för lägesbilder på karta. I den operativa verksamheten påbörjas användandet av kartstöd redan när ett larm kommer in. Larmet innebär oftast att en GPS tas emot av SOS alarm och att det sker en uttryckning till positionen. Positionen visas på en TV-skärm på brandstationen och chauffören studerar den för att besluta om färdväg. I detta skede får chauffören en initial överblick. Under färdens gång ges kartstöd genom två skärmar i brandbilen. En ger en översiktlig bild och en är mer detaljerad. Eventuellt får koordinaten korrigeras om den inte är helt korrekt, detta av vikt för det senare analysarbetet.

På plats används ofta *Google-maps* och ett kartlager som heter FireTable. T.ex. kan byggnadernas form och lokalisering studeras på kartan. Det kan underlätta för släckningsarbetet att veta om t.ex. en skola är formad som ett L eller om den är rund.

Dessutom används det interna systemet CORE (se avsnitt 5.2.4) för att få information om brandposter, vattennätverk och gasledningarna.

Alla uttryckningar, tillsyns- och hembesök resulterar i att en GPS-punkt positioneras ut på en digital karta. Den samlade lägesbilden används i analyskedet samt i verksamhetens RSA. RSA:n används t.ex. för att avgöra om verksamheten har den beredskap som räddningstjänsten säger sig ha, samt om denna beredskap är tillräcklig med avseende på nya trender.

Enligt Bernhardsen (1992) är korrekt delning av information en förutsättning för god implementering av GIS i en organisation. Att t.ex. anta att ens kollegor har kännedom om ett visst fenomen kan leda till missförstånd. Det är något som blåljusmyndigheterna inte har råd med. Hos Räddningstjänsten Syd finns det bland riskkartorna funktioner för att visa riskobjekt i form av t.ex. Seveso-anläggningar. En Seveso-anläggning är en anläggning vars verksamhet omfattas av det s.k. Sevesodirektivet (seveso.se, 2015). Sevesodirektivet antogs av EU för att förebygga allvarliga olyckor inom kemikalieindustrin. Det är dock informantens intryck att dessa inte används så mycket eftersom alla har en bra uppfattning om var kommunernas högriskanläggningar ligger. Trots det finns lagret kvar för t.ex. nyanställda eller de som vill uppdatera sin kunskap. På samma sätt finns det riskkartor som är anpassade för specifika scenarion. Informanten exemplifierar med fyrverkeriförsäljningen där alla försäljare med tillstånd att sälja fyrverkerier har placerats ut på en karta. Lägesbilden underlättar bl.a. för verksamhetens tillsynsarbete.

5.1.5 Försvarsmakten Militärregion Syd

I Försvarsmakten finns flera ledningssystem för verksamhetens olika delar. Anledningen till att det finns olika system är att behoven i t.ex. flygvapnet, marinen och armén ser väldigt olika ut avseende bl.a. dimensioner och tidsförlopp. Systemen inte är kompatibla med varandra och det pågår i dagsläget ett arbete vid namn Försvarsmaktens Ledningssystem 2014 (FMLS14) där målet är att försöka få en samlad bild av de olika verksamhetsområdena.

På operativ nivå utvecklas Stridsledningssystem Bataljon (SLB). En bataljon är en militär enhet som består av ca 500-1500 soldater (Försvarsmakten, 2014). Bataljonen består av kompanier som vidare består av plutoner. Informanten har övats i SLB och är positivt inställd till det. Intrycket är att det blir svårt att återgå till det gamla kartstödet efter att SLB har implementerats. I SLB överförs information via radio och lägesbilden skapas genom automatisk positionsuppdatering. Användaren kan välja detaljnivå på nulägesbilden genom att lägga på och ta bort olika lager. Ett lager kan t.ex. bestå av olika typer av enheter men kan även innehålla annan information som stöd för beslutsfattandet. Bland annat kan information om motståndaren, olika handlingsalternativ eller en målbild läggas på. Price & Vojinovic (1998) ser möjligheten att kunna simulera förlopp med hypotetiska scenarier som en av de stora fördelarna med GIS. Beslutsfattare får genom de olika funktionerna i SLB inte bara ett geografiskt stöd i sina beslut, de får även möjligheten att i förhand testa sin plan och diskutera den med andra genom att dela lager.

I väntan på SLB använder bataljonerna andra system. Den svenska Afghanistanstyrkan använde år 2013 ett kartsystem som även det tillåter användaren att följa enheter i realtid. Systemet tillåter även användaren att lägga in och se historiska erfarenheter. En sådan erfarenhet kan t.ex. ge information om de sträckor där styrkan tidigare har stött på vägminor eller eldöverfall.

Försvarsmakten arbetar fortfarande mycket med papperskartor. En anledning till det är att den uppfattas som enklare att samtala kring. Genom plastöverdrag kan pennor och magneter med olika symboler användas för att lägga upp strategier och fatta beslut. Dessa typer av funktioner finns även i den digitala kartan men den ger inte, enligt informanten, den känsla som önskas. Det är svårt att avgöra hur känslan skapas. En potentiell lösning skulle kunna vara att se över de mjuk- och hårdvaror som används för att t.ex. hitta ett lämpligare gränssnitt. Medvetna val av dessa är enligt Buckley (1998) viktiga i implementeringsprocessen. En annan aspekt som förmodligen spelar in är de traditioner som under århundraden har levt vidare inom försvarsmakten. Här har papperskartan fortfarande en central roll och det är enligt informanten en vana som inte är lätt att bryta. Arbetssättet är dessutom inte beroende av nätverksanslutning eller strömtillförsel, något som gör de digitala kartsystemen sårbara.

5.1.6 Sammanfattning

Resultaten och analysen av kapitel 5.1 sammanfattas i några punkter.

- Kartor är ett bra medel för kommunikation.
- I ett operativt skede kan GIS användas för att överblicka en kris samt för att planera och fördela resurser.
- GIS kan användas för att visualisera resultaten av en RSA.
- Det krävs en del förarbete för att ta fram de analysstöd som kan användas i kris.
- GIS används för att testa utfallet av hypotetiska scenario.

5.2 Data, datahantering och säkerställning av geografisk och icke geografisk information

I denna del beskrivs och analyseras organisationernas datahantering. Exempelvis behandlas den data som används samt hur organisationen får tillgång till den. Avsnittet behandlar även strukturering, underhåll samt säkerställning av data i form av t.ex. metadata.

5.2.1 Ystads kommun

Ystads kommun är med i Geodatasamverkan där geodata från myndigheter, kommuner och andra organisationer samlas och delas (Lantmäteriet, 2015a). Genom avtalet tillgodoses den geodata som kommunen önskar och betalar för. Det handlar t.ex. om grundläggande infrastruktur, markanvändning och grundvattennivåer. Kommunen ansvarar för att ta hem relevant geodata samt att ajourhålla den. Ajourhållningen sköts av plan- och GIS-ingenjörerna och sker enligt en bestämd ajourhållningstakt. Uppdateringen sker även genom s.k. visningstjänster (WMS-tjänster, Web Map Services). I en visningstjänst visualiseras geografisk data från t.ex. myndigheter i kartform. Om myndighetens data uppdateras så uppdateras även webbkartan. Problemet

med denna tjänst är att om internet slås ut så förloras tillgången till tjänsten. Ystads kommun har därför ett vektorlager med geodata på en lokal hårddisk som kan användas vid behov.

GIS-ingenjörerna i Ystad arbetar under 2014-2015 med att bygga upp en ny struktur för hur kommunens data ska lagras och struktureras. Den nya strukturen ska vara lättförståelig för GIS-ingenjörerna och övriga användare. Erfarenheterna av t.ex. Breen & Parrish (2013) och Buckley (1998) är att detta arbete är resurskrävande. Även kommunen har fått erfara detta och bedömer att det är långt mer än en engångsinvestering. För att tillgodose nutida och framtida behov har intern kompetens i form av de två GIS-ingenjörerna knutits till kommunen.

En informant menar att en viktig del i att utveckla en kvalitetssäkrad och användarvänlig geodatabas är god metadata, en åsikt som bl.a. delas av Foshay et al. (2007). Arbetet är tidskrävande men resultatet blir data med känt ursprung. Det underlättar vid användningen av data som är framtagen personligen eller av andra.

Kommunens geodata består av primärdata, dvs. data som är framtagen av kommunen själv, och av geodata som tillgodoses av andra aktörer. Informanterna anser att data som tillgodoses av myndigheter är tillförlitlig, men det är viktigt att förstå den. Geodata över fastighetsytor går t.ex. att hämta från lantmäteriets fastighetskartor. Kartorna är framtagna med hjälp av flygbilder. Metoden kan innebära en felmarginal på 4.5 meter och därför använder kommunen hellre primärdata som har tagits fram av ett mätlag. Mätlaget mäter ytor med hjälp av GPS men har tyvärr inte möjlighet att täcka hela kommunen. Primärdata är i detta fall begränsad till tätort och på landsbygden är kommunen beroende av lantmäteriets data. Precis som t.ex. Longley (2005) beskriver är det viktigt att vara medveten om att GIS förmedlar en förenkling av verkligheten. Detta innebär dock inte att felmarginaler gör data oanvändbar. Metadata kan istället tydliggöra osäkerheter så att medvetna beslut kan tas.

Sedan 2003 då LSO stiftades har kommunen arbetat systematiskt med riskhanteringsfrågor och utvecklat en stor riskdatabas. Med hjälp av databasen arbetar GIS-ingenjörerna med att bygga upp en databas för riskkartor. Ett exempel på en karta är kommunens vattenplan. Kartan innehåller bl.a. riskzoner för farligt gods i förhållande till vattenskyddsområden. Informationen kan vara betydelsefull vid en farlig gods-olycka. Riskkartorna ligger på kartbilder med grunddata från stadsbyggnadsförvaltningen. Grunddata består av t.ex. vägnätverk, befolkningsunderlag och markanvändning. Vägnätverk och kända byggnader är något som de flesta invånarna förhåller sig till varje dag och att rita ut riskobjekt i anknytning till dessa förenklar orienteringen.

5.2.2 Malmö Stad

Malmö Stad har ett brett GIS-användande och har mycket data att tillgå. Tyvärr ligger den på olika förvaltningar med olika ajourhållningstakter. Stadens 18 förvaltningar arbetar dessutom på olika sätt med GIS. En anledning till att Buckley (1998) betonat vikten av ett medvetet val av mjukvara är att alla GIS inte är kompatibla med varandra. Detta påverkar datahanteringen i Malmö Stad. Att hitta information från diverse källor och koppla den till den egna kartan är enligt informanten en utmaning.

Informanten anser att kommunen borde anstränga sig för att samla in mer data om incidenter, dvs. händelser som är mindre allvarliga. Även om incidenten kan åtgärdas snabbt så bidrar den till den totala riskbilden av staden. För att kunna göra bra analyser är det viktigt att denna helhetsbild finns med. Statistiken behövs för att åskådliggöra problemet. Trygghets- och säkerhetsenheten har t.ex. ett brett verksamhetsområde som inte bara handlar om krishantering utan även områden som brottslighet och folkhälsa. Alla dessa delar hänger dock ihop. Även Basta et al. (2007) hävdar att mönster lättare upptäcks när information från olika källor samkörs och visualiseras. Det är en nytta som GIS kan bidra med men det förutsätter enligt informanten att statistiken finns och att det bedöms som lämpligt att den får synas i nya sammanhang.

Genom förståelse för hur olika händelser och förhållanden hänger ihop går det kanske att hitta förklaringar till varför en viss händelse inträffar. Att antalet bilbränder ökar och är t.ex. inte ett resultat av att bilarna idag är sämre konstruerade. Det kan istället bero på att ersättningen från försäkringsbolaget är högre än bilens faktiska värde och att branden därmed är avsiktlig.

I kommunen finns en central grundstruktur med grundlager så att alla ska utgå från samma material när kartor tas fram. Där finns t.ex. Malmökartan och flygfoto. Hur individen sedan väljer att visualisera eller namnge det som skapas finns det dock inga bestämmelser för. Informanten har intrycket av att det finns en hel del tankar och projekt som riktar sig till hur arbetet med dessa frågor skulle kunna se ut i kommunen.

Informanten ser en sårbarhet i att det är få som är insatta i vilken data som finns tillgänglig i kommunen. Dessutom behövs fler statistiker som kan granska den data som köps in och säkerställa att den går att använda. Ett gott exempel på hur säkerställning av data kan gå till är genom projekt som drivs i samarbete med Lunds Universitet och Malmö Högskola. Statistiken granskas då av akademikerna innan den används av kommunen. Ett exempel på samverkan är forskningsdatabasen m-databas där statistik från offentliga aktörer i Skåne samlas som stöd till forskning på Malmö Högskola och Lunds Universitet (M-databas, 2014).

Informanten skulle gärna se att det arbetades mer med metadata, men påstår samtidigt att det har förbättrats. Det har bl.a. utvecklats ett bättre system för att lägga in metadata. Anledningen till att kvaliteten på metadata varierar kan bero på bristande kunskap. Kontinuerlig utbildning är enligt Buckley (1998) en förutsättning för att GIS ska implementeras väl i en organisation. Det bekräftas av informanten vars intryck är att de som är insatta i GIS lägger mer tid på metadata.

5.2.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs

Ledningssystemet STORM och Poliskartan Web (och även det framtida KC Karta Web) hanterar t.ex. uppgifter om polisens enheter, stadens infrastruktur samt specifikationer om vissa objekt och potentiella händelser.

Operatören har tillgång till enheternas position samt deras status. I polisbilarna går det att via radion meddela operatörerna om polisen t.ex. är tillgänglig eller inte. Beroende på vilken status som meddelas får enhetens symbol en förutbestämd färg på

operatörernas karta. Genom att klicka på symbolen kan operatören även att ta del av vilka ärende enheten just avslutat. Har enheten just varit på ett arbetsamt ärende kan operatören välja att dirigera en annan enhet till nästa allvarliga larm. Söker operatören en enhet med en specifik kompetens, t.ex. en bil med en narkotikatränad hund görs även det i STORM.

I kartsystemet finns information om vägnätet, något som kan vara avgörande vid uttryckningen. Det nya kartsystemet kan med hjälp av vägsystemet beräkna tiden det tar för de olika enheterna att ta sig till en brottsplats. Det görs med hjälp av vägval och hastighetsbegränsningar. Kartan har dessutom lager för t.ex. brandstationer, skyddsrum och Seveso-anläggningar. I Stockholm finns även uppgifter om var stadens tunnelbaneuppgångar befinner sig, något som informanten skulle vilja se även i Malmö. För vissa anläggningar och händelser finns det specifika insatsplaner. I planen finns instruktioner om hur enheterna ska organisera sig, hur insatsen ska gå till, om polisen kan gå fram i sin vanliga mundering samt på vilka platser de möter upp med övriga blåljusmyndigheter (platsen kallas för brytpunkten).

Det är GIS-förvaltningen på rikspolishuset i Stockholm som ansvarar för underhållet och uppdateringen av kartstödet. Dit lämnas önskemål om kartans innehåll och utformning. Den gamla kartan uppdateras tyvärr sällan. Enligt Frizzelle et al. (2009) kan det innebära problem när detaljplanen inte motsvarar stadens nuvarande utseende. Det har även informanten erfarenheter av då t.ex. nybyggda hus inte alltid finns med på kartan. Så som STORM och kartstödet ser ut idag innebär det att en enhet inte kan dirigeras till nya adresser. I det nya kartsystemet ska dock uppdateringen ske två gånger per vecka.

5.2.4 Räddningstjänsten Syd

Räddningstjänsten Syd använder sig av GIS-modulen CORE för att hantera data i form av t.ex. gas- och vattenledningar samt insatsrapporter. I CORE finns även grunddata som består av t.ex. vägnät och fastighetsregister. Information om gasledningsnätet samt vattennätet levereras av energibolagen samt VA Syd och Kävlinge Kommun (vars vatten inte hanteras av VA Syd). Informanten har hittills ingen erfarenhet av att levererad data inte skulle vara korrekt. Wergles & Muhar (2009) rekommenderar dock att lägga stor vikt vid att granska data så att den inte överskuggas av den kraftfulla tekniken. På Räddningstjänsten Syd består detta arbete i att granska primärdata i flera led. Kontrollsystemet för att t.ex. incidenter ska klassas rätt är i jämförelse med övriga storräddningstjänster starkt. CORE är utvecklat av företaget Tekis som räddningstjänsten betalar för att t.ex. underhålla och uppdatera innehållet.

På Räddningstjänsten Syd rapporteras alla händelser in, stora som små. De klassas noggrant för att förenkla analysarbetet. Klassningen innebär att olika typer av händelser delas in i grupper, även tiden på dygnet och veckodagen registreras. Det innebär att det blir lättare att notera trender. Räddningstjänsten Syd väntar i dagsläget på en ny modul som kommer att göra analysarbetet lättare. Framförallt kommer den i dagsläget upplevda trögheten förbättras.

Den nuvarande utmaningen ligger som informanten ser det inte i själva inrapporteringen och dokumentationen av incidenter. Det som idag upplevs som

störande för analysarbetet är att CORE inte är tillräckligt användarvänlig. Den nuvarande mjukvaran tillgodoser inte alla de behov som organisationen har. Enligt litteraturstudien och erfarenheterna av övriga informanter påverkar det implementeringen och användandet av GIS. Barriärerna består t.ex. av att databaserna inte är tillräckligt sökbara och det är omständligt att få ut alla de parametrar som läggs in. Den nya modulen samt ett övertagande av vissa av Tekis arbetsuppgifter ska förhoppningsvis göra att arbetet fungerar bättre i framtiden.

Det är inte bara viktigt att uttryckningen sker till rätt geografisk position, utan även att den korrekta positionen dokumenteras. Trots att det kanske bara handlar om några meters differens mellan var SOS alarm rapporterar en position till den faktiska platsen är den långsiktiga analysen beroende av att positionen är korrekt. Räddningstjänsten kan med hjälp av punkten sätta in förebyggande åtgärder på rätt plats för att förhindra framtida incidenter. Detta är ett exempel på begreppen *build back better* och *bounce forward* som beskrevs i avsnitt 3.2.4 (Fan, 2013; Manyena et al., 2011). Platsen ska inte vara så sårbar att en olycka inträffar där igen. Informanten har intrycket av att positioneringen som utförs av styrkeledaren är ganska pricksäker. Genom jämförelse med Transportstyrelsens informationssystem för trafikolyckor STRADA (Swedish Traffic Accident Data Acquisition) kan informanten konstatera att koordinaterna stämmer väl överens. Ofta är räddningstjänsten en av de första på plats vid en incident. En fördel med brandbilen som fordon är att den hörs och syns väl vilket kan underlätta för övriga blåljusmyndigheter att hitta till platsen.

5.2.5 Försvarsmakten Militärregion Syd

Försvarsmakten hanterar sin information i informationssystemet SWECCIS (Swedish Command and Control Information System). Informationen presenteras ofta i dokumentform och består av text. Informanten anser att det finns en god förmåga hos de anställda att ta till sig information på detta sätt samt att översätta text till bild. Förmågan bygger på erfarenhet och nyanställda eller utomstående kan nog uppfatta det som krävande.

Informanten anser att informationsförvaltningen är styvmoderlig och skulle önska att det fanns någon som arbetade med hanteringen av dokumenten på heltid. Investeringen skulle bl.a. kunna resultera i att dokumenten blir mer sökbara. Där har försvarsmakten enligt informanten ett stort arbete framför sig. Precis som hos övriga aktörer används metadata för att säkerställa informationens ursprung och kvalitet. I SWECCIS är ifyllningen av ett formulär om dokumentets innehåll en förutsättning för att kunna spara och dela det.

Gunes & Kovel (2000) hävdar att snabb tillgång till data i korrekt form är av stor vikt vid krishantering. För att säkra tillgången till data lagras den även i de system som används operativt. Att samla information i dessa system fungerar även som ett stöd vid överlämningar. Viktig information går lätt förlorad när en överlämning efter ett antal månaders tjänstgöring görs på kort tid. Detta är inte minst en risk med tanke på att det ofta handlar om stora geografiska områden. Just förmågan att spara information är en av de aspekter av informationsförvaltningen som gör GIS till ett kraftfullt verktyg.

5.2.6 Sammanfattning

Resultaten och analysen av kapitel 5.2 sammanfattas i några punkter.

- Organisationerna använder sig av såväl primär som sekundär data och det finns olika strategier för hur den förvaltas.
- Det anses viktigt att det finns god metadata samt att det finns förståelse för data som används i analyserna.
- Informanterna ser gärna att databaserna blir mer sökbara.
- Det bör läggas med energi på att samla in incidentdata.
- Det anses sårbart att så pass få är insatta i organisationernas GIS-arbete.
- Att kontrollera data i flera led kan vara en metod för att säkerställa den.

5.3 Tillgänglighet, behörighet och delning av geografisk och icke geografisk information

Denna del beskriver hur tillgänglig organisationens data är för de olika medarbetarna och allmänheten. Kapitlet behandlar även hur data delas och används i kommunikationssyfte.

5.3.1 Ystads kommun

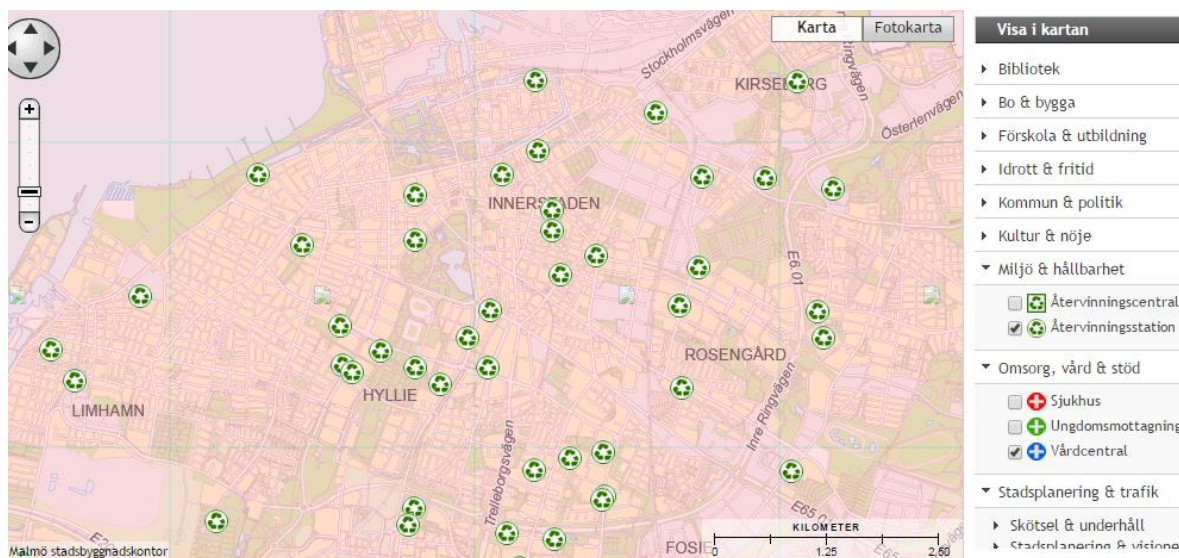
Som en del i att etablera GIS som ett hjälpmedel för samtliga i kommunen anser informanterna att data bör vara öppen. Det innebär att data även ska vara tillgänglig för allmänheten. Undantag finns för data som är knuten till vissa sekretesslagar. Ambitionen att vara öppen med data ligger väl i linje med t.ex. Esteves (2009) som hävdar att öppenhet kan leda till att invånarna själva kan se att resurser spenderas rättvist. Tyvärr finns det idag ingen portal för att använda interaktiva kartor utan kommunen får istället lägga upp statiska kartor. Kartorna är svåra att ajourhålla och arbetet med att byta ut dem är resurskrävande. Att skapa och uppdatera kartor med hjälp av övriga kommunanställda och även allmänheten tror informanterna skulle vara en god utveckling. Informanterna ser även potential i att kunna interagera med invånarna med hjälp av sociala medier. Även detta kräver mycket underhåll.

Som exempel på hur interaktiva kartor skulle kunna användas tar informanterna upp felanmälningar. Allmänheten skulle kunna sätta ut punkter på en karta över t.ex. översvämmade tunnlar eller stormskador. Dels får kommunen reda på var åtgärder krävs, och dels kan övriga invånare undvika den riskfyllda platsen. Detta innebär dock arbete för kommunen i form av att rensa upp i de inrapporterade felen. Det finns även en risk för sabotage genom att rapportera in fel som inte finns. Dock anses fördelarna med interaktiva kartor överväga nackdelarna.

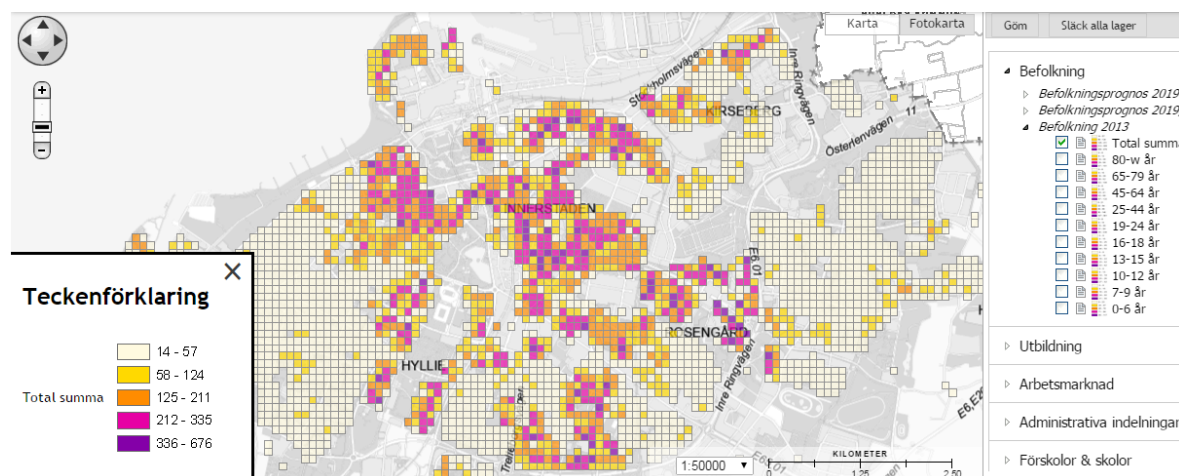
5.3.2 Malmö Stad

Tillgängligheten till data varierar i Malmö Stad. Viss data finns tillgänglig för allmänheten på malmö.se. Där finns t.ex. en stadsatlas som är en stadskarta där lokaliseringen av olika samhällsfunktioner kan studeras. I Figur 10 visualiseras stadens återvinningsstationer hjälp av Malmös stadsatlas. Det finns även en statistikatlas där visualiseringar kan göras över hur t.ex. befolkningstätheten och utbildningsnivån ser ut

i stadsdelarna. Ett exempel på visualiserad befolkningstätheten med hjälp av Malmös statistikatlas kan studeras i Figur 11.



Figur 10: Lokaliseringen av Malmös återvinningsstationer visualiserade i stadens stadsatlas (Malmö Stad, 2015a)



Figur 11: Malmös befolkningstäthet visualiserad i stadens statistikatlas (Malmö Stad, 2015b)

Ytterligare data finns på kommunens intranät som är tillgängligt för de anställda. Vidare är det ett fåtal som kan göra ändringar och uppdateringar. Att all data inte är allmänt tillgänglig beror på flera saker. Mycket beror på sekretesslagar men det finns även restriktioner över vilka datalager som får synas ihop med andra lager. Kombinationer av datalager kan visa sårbarheter som kommunen inte vill gå ut med.

Kommunens gatukontor använder sig även av en mobilapplikation och en hemsida där felanmälningar kan tas emot. En felanmälan kan lämnas in av en invånare och gälla t.ex. felande gatubelysning eller toaletter som gått i baklås. Intrycket hos informanten är att de är värdefulla kommunikationsmedel. Att upptäcka fel genom att patrullera tar längre tid och gör det även svårare att få en överblick över det som behöver åtgärdas. Genom att samla och kategorisera felanmälningarna kan gatukontoret t.ex. bestämma sig för

att åtgärda alla problem inom en viss kategori på en bestämd veckodag. Denna form av insamling och överskådlighet har en del likheter med Sydsvenskans karta med inrapporteringar gällande översvämningar som kan studeras i Figur 3 och Figur 4.

5.3.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs

Breen & Parrish (2013) problematiserar balansen mellan säkerhet och öppenhet som ofta uppstår vid datahantering. Denna problematik lyfts ofta upp i den polisiära verksamheten och medför att det finns vissa begränsningar i vad kartsystemet och STORM har information om. Det är t.ex. inte tillåtet att följa polisens s.k. handenheter, dvs. enskilda personer, förutom vid speciella fall. Detta beror på att det kan uppfattas som kränkande att följa en specifik medarbetares rörelsemönster.

För att förenkla kommunikationen på myndigheten går det att skapa s.k. ritöverlägg. Ritöverläggen är lager som läggs på kartan där t.ex. en planerad färdväg kan ritas ut. Detta lager kan sedan delas med t.ex. det vakthavande befälet som i sin tur kan ge kommentarer. Den som skapar ritöverlägget bestämmer om den som tar emot kartan endast får betrakta eller även justera ritöverlägget. Bilderna kan i dagsläget endast delas internt på polismyndigheten.

Att LKC blir varse om ett larm förutsätter att SOS alarm kopplar samtalet dit. Ett samtal till 112 leder till SOS Alarm som dirigerar ambulans och räddningstjänst. Vid behov kopplas sedan samtalet till LKC där operatören dirigerar polisenheterna. Skulle kopplingen utebli får polisen inget meddelande om att uttryckning krävs.

5.3.4 Räddningstjänsten Syd

I FireTable går det att rita och lägga till bilder på kartan. T.ex. kan brandbilarnas placering ritas ut. Det underlättar för att lägga upp strategier och för att kommunicera med ledningscentralen och inre befäl. Informanten har intrycket av att ritfunktionerna är uppskattade och används frekvent. Inre befäl kan t.ex. använda kommunikationsmedlet för att avgöra om de är tillräckligt bemannade på plats. Ofta används även whiteboards för att skissa upp lägesbilden. Denna typ av strategiska arbete sker framförallt vid större händelser där flera styrkor ska samordnas. Då ansvarar yttre befäl för operationen istället för styrkeledaren som ansvarar vid mindre incidenter. Denna samordnade funktion kan liknas med den som krävs av Länsstyrelsen vid en allvarlig kris enligt Förordning (2007:825) med länsstyrelseinstruktion. Förordningen säger att länsstyrelsen genom t.ex. *upprättande av en regional lägesbild och stöd till länets krisberedskapsaktörer ska kunna upprätta en ledningsfunktion*. Det lokala perspektivets erfarenheter skulle alltså i detta fall kunna vara applicerbara på den regionala nivån.

Informanten skulle gärna vilja se att fler anställda tog del av all data som samlas in. En bra lägesbild utgör en god grund för arbetet inom organisationen. Data och visualiserad data finns tillgängligt internt via räddningstjänstens servrar och en del finns även i tryckt format. Även insatsrapporterna är tillgängliga för alla och är huvudsakligen offentliga handlingar. Med undantag för sekretesskyddad information kan de begäras

ut av vem som helst. Precis som övriga organisationer måste alltså Räddningstjänsten Syd förhålla sig till balansen mellan öppenhet och säkerhet.

Beslutet att inte använda sig av bilder som är svårtydliga har stöd i litteraturen, t.ex. genom de exempel på manipulerade och missvisande kartor som beskrivs av Monmonier (1996). Informanten bedömer att deras GIS-produkter kommer användas allt mer i framtiden. Som kommunikationsmedel används produkterna idag främst internt då de inte är attraktiva. Den nya modulen ska förhoppningsvis leda till att insamlad data används mer i detta syfte och att beslut ska kunna tas med resultaten som underlag. Det är informantens åsikt att bilder är svårslagbara verktyg för att förmedla information, i jämförelse med text och siffror.

För att förmedla information och uppmaningar till allmänheten används idag olika medier. Nyligen gick en reklamfilm på TV, och sociala medier såsom Twitter och Facebook används flitigt. Informationen kan handla om väder, trafik eller brandsäkerhet i hemmet. Informanten har intrycket av att kartor ska användas mer vid denna typ av kommunikation utåt men att det inte är vanligt idag. Att räddningstjänsten ska vara informativ tror informanten är något som allmänheten förväntar sig och att det därför är nödvändigt att vara aktiv i detta avseende.

5.3.5 Försvarsmakten Militärregion Syd

Tillgängligheten till information varierar i försvarsmakten och behörigheten till vissa dokument är begränsad och till andra helt öppen. Detta genomsyrar hela verksamheten och anledningen är att i ärenden som rör rikets försvar är mycket sekretessbelagt. Av säkerhetsskäl är användandet av internet också väldigt restriktivt. De web-baserade GIS-moduler och databaser som ofta används av andra verksamheter används alltså inte av försvarsmakten.

Dessa omständigheter gör att det läggs stor vikt vid roller och behörighet inte bara gällande vem som får ta till sig information utan även vem som får lägga in den. Den hierarkiska organisationsstrukturen där behörighet baseras på rang är något som ofta förknippas med försvarsmakten och har alltså sin grund i de speciella omständigheter som verksamheten förhåller sig till. Informanten belyser även att det finns en gräns för hur mycket information individen kan ta till sig. För att undvika överbelastning av information ges den på en slags ”*need to know basis*”. Befälet avgör vilken information som behövs för tjänsten. I t.ex. en stab strävas det efter att staben totalt sett vet allt, men att den enskilde stabsofficeren inte gör det. Detta gäller även i de militära enheterna där gruppnivån hanterar detaljerad information medan de högre nivåerna arbetar mer konceptuellt. Den övergripande kunskapsnivån kan liknas med den kännedom som länsstyrelsen bör ha i sitt län. Enligt LSO ska kommunerna genom t.ex. handlingsprogram ha en detaljerad kännedom om bl.a. risker och sårbarheter i kommunen. Länsstyrelsen ska stötta kommunerna i denna verksamhet. Den decentraliserade fördelningen har även stöd i *ansvarsprincipen* och *närhetsprincipen* som beskrevs i avsnitt 3.3.3. Informanten varnar även för att en allt för detaljerad lägesbild kan skapa en övertro på antingen sig själv eller på motståndaren. En bild med många symboler kan vid ett första ögonkast vara missvisande.

5.3.6 Sammanfattning

Resultaten och analysen av kapitel 5.3 sammanfattas i några punkter.

- Interaktiva kartor kräver resurser för att förvalta men innebär goda möjligheter att kommunicera med allmänheten.
- Flera organisationer använder sig av s.k. ritöverlägg för att kommunicera mellan räddningsarbetarna under en kris.
- Organisationerna måste ta hänsyn till balansen mellan att vara öppen med sin data och att inte gå ut med för mycket information. Dels får allmänheten inte ta del av all data, och dels har inte alla anställda behov av all information.
- Förhoppningen och tron är att fler ska ta del av geografisk information i framtiden.

5.4 Framgångsfaktorer och barriärer för användandet av GIS i organisationer

I denna del beskrivs de framgångsfaktorer och barriärer som informanterna stött på och vill belysa. I kapitlet behandlas även behov av kompetens, utbildning och användarvänliga system.

5.4.1 Ystads kommun

Identifiering av användare och behov samt anpassning av mjuk- och hårdvara till dessa är enligt Buckley (1998) nödvändigt för en god implementering av GIS i en organisation. Det är viktiga steg för att utveckla ett system som är anpassningsbart efter olika personer och användningsområden. I Ystad finns en ambition om att GIS ska bli en del av organisationen. Informanterna ställer sig därför skeptiska till att utveckla ett särskilt system för GIS-stödda lägesbilder för operativ krishantering. De ser hellre ett system som används i den vardagliga verksamheten som dessutom kan användas vid krissituationer. Istället för att endast användas vid speciella tillfällen bör det bli en del av det vardagliga arbetet för samtliga kommunanställda. Då kan den osäkerhet som kan orsakas av ovana undvikas. Vid en kris finns det helt enkelt inte tid till denna osäkerhet. GIS måste kunna tas från vardag till kris.

Att utveckla en GIS-lösning² som kan användas i både vardag och kris är en utmaning för kommunens GIS-ingenjörer, men de anser samtidigt att det är nödvändigt. En kris kan inträffa när som helst och det kan vara så att det inte finns någon GIS-expert på plats som kan ta fram det kartunderlag som krävs för insatsen. Då måste någon annan kunna ta fram enkla lägesbilder i väntan på krisledningsstaben. GIS-ingenjörerna måste alltså välja och utveckla en GIS-lösning med användarvänliga GIS-funktioner³. GIS-lösningen bör ha en enkel struktur men samtidigt ett djup. Det innebär att flera kommunanställda kan använda basfunktionerna i GIS och de som vill och har kunskapen kan utföra de avancerade analyserna. Detta är ett exempel på när

² En GIS-lösning definieras som valet av programvara eller programvaror som ska användas i organisationen. Det innefattar även valet av hur data ska lagras (t.ex. på en gemensam server eller lokalt på datorerna).

³ En GIS-funktion definieras som en tillämpning GIS-lösningen har. Det kan t.ex. vara möjligheter att visa, utforska, integrera eller redigera geodata.

investeringar i krishanteringscykelns förberedande fas kan underlätta arbetet under responsfasen, dvs. den operativa fasen.

Resursmässigt tror kommunen att de två unga akademikerna som nyligen anställdes kommer ha stor betydelse för GIS-utvecklingen. Drivet och nytänkandet behövs för skapa förändring. Bernhardsens (1992) erfarenheter är dock att denna typ av förändringar kan komma att mötas av motstånd i organisationer. Det kan enligt honom t.ex. bero på förändrade maktförhållanden och arbetssätt. Samtidigt beskriver Fountain (2001) att effektivitet kan innebära att arbetsuppgifter och därmed resurser tas ifrån den offentliga organisationen och att motståndet till den nya tekniken därmed inte är oväntat. Det stämmer väl överens med informanternas erfarenheter. De hävdar att det inte alltid är lätt för en ung akademiker att ta sig in i den kommunalt politiska världen. Hierarkier och envisa individer kan stå i vägen för nya idéer.

5.4.2 Malmö Stad

Kompetensmässigt anser informanten att det i Malmö Stad behövs två kunskapsnivåer inom GIS. Dels behövs GIS-experter som kan ta fram lager korrekt. Det innebär bl.a. att säkerställa data så att krishanterarna har tillgång till korrekt underlag för beslutsfattande. Användaren behöver snarare förstå vad resultaten innebär och med vilken försiktighet de bör användas. Från denna grundnivå kan kunskapen utvecklas. Informanten tror att det för många är diffust hur kartan kan användas som stöd i krishanteringen. Det skulle enligt Buckley (1998) kunna vara en konsekvens av bristande kunskapsutveckling. Genom att fler får en bättre förståelse för GIS kan kommunikationen mellan krishanterare och GIS-experter underlättas. Förståelse för GIS innebär att rätt frågor kan ställas och det blir lättare för GIS-experten att veta vilka informationslager som behövs. Omvänt går kommunens GIS-expert utbildningar med den centrala krisledningen för att t.ex. kunna föreslå vilken information som bör tas fram i olika krissituationer.

Det kan vara svårt att skilja på formella och informella organisationsstrukturer. Enligt Bernhardsen (1992) är det dock viktigt att identifiera dessa eftersom företagskulturer har stort inflytande på verksamheten. I Malmö Stad kan t.ex. kollegornas olika akademiska bakgrund vara till stor nytta men kan också innebära frustation. Det kan t.ex. bero på att den teori och de metoder som ligger till grund för analyserna varierar. Att arbeta med analyser kräver enligt informanten struktur och helhetstänk och det är inte alltid teoretikerna och praktikerna har en gemensam syn på detta. Det är av stor betydelse för att kunna använda GIS eftersom det är bakgrundsarbetet som gör GIS till ett användbart verktyg. Kartframställning och beslutsfattande är beroende av god data och i krishanteringens operativa skede ska beslutsfattaren kunna lita på underlaget. Kommunen har alltså med anledning av de upplevda informella arbetssätten goda skäl att se över de strukturer som ligger till grund för datainsamlingen och vidare analyser. Informanten anser att stadens krishanteringssystem skulle gynnas av ytterligare professionalisering. Det skulle innebära att arbetet präglades av akademisk metodik så att analyserna till större grad bygger på vetenskaplig grund.

Relaterat till detta skulle informanten vilja se att de anställda agerade som funktioner snarare än personer. Detta skulle t.ex. innebära förändringar i dokumentationen och

delningen av information så att de anställda blir lättare att ersätta. Företagskultur och personliga relationer kan även i detta avseende bidra till en sårbarhet hos kommunen.

Intrycket är att det finns många tankar om hur arbetet med data, analyser och GIS ska utvecklas. Dock är kommunen en platt organisation där en förvaltning inte har makt över en annan. För kommungemensamma beslut krävs beslut i kommunfullmäktige och det kanske inte alltid är rätt väg att gå. Det kan istället vara värt att undersöka hur förvaltningarnas olika arbetssätt kan fungera ihop trots sina skillnader. De olika sätten att arbeta med GIS har oftast valts för att det passar just den verksamheten.

5.4.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs

Försvarsdepartementet anser i sin definition att utbildning och övning är två kritiska beståndsdelar av god krisberedskap (Försvarsdepartementet, 2008). På LKC består detta i att en operatör dels får en grundlig utbildning och dels får möjlighet att öva genom de dagliga arbetsuppgifterna. Utbildningstiden för en civil person är 20 veckor varpå personen får lov att arbeta som operatör. Informanten anser att utbildningen är god nog för att kunna genomföra det arbete som krävs.

Informanten ser positivt på det nya kartsystemet och har intryck av att operatörerna delar åsikten. Poliskartan Web är trögt och omständligt, medan KC Karta Web är mer användarvänligt. Det finns flera anledningar till att det nya kartsystemet är att föredra, en av dem är adresshanteringen. Operatören måste idag själv kunna adresserna och gatunamnen men i framtiden ska det istället gå att klicka på kartan för att se detta. Det nuvarande arbetet likställer informanten med näst intill en gissningslek. Perception och igenkänning kan även enligt Valle (2013) förbättras genom bättre visualisering. Som ett steg i detta ska det läggas till ett ortofoto i det nya kartsystemet för underlätta för operatören att orientera sig. Vidare ska polisen i framtiden använda sig av samma koordinatsystem som övriga aktörer, dvs. av det nationella referenssystemet SWEREF 99⁴. Att arbeta med samma koordinatsystem som övriga blåljusmyndigheter ska minska risken för att de dirigeras till olika platser vid en utryckning. Det kan hända om en lokalisering av misstag registreras i fel koordinatsystem vilket är en risk vid övergången mellan SOS alarm och LKC.

Enligt Buckley (1998) kan kloka val av hård- och mjukvaror innebära att långsiktiga kostnader undviks. På LKC kommer övergången till det nya kartsystemet innebära en satsning på arbetsmiljön för operatörerna. I KC Karta Web är det t.ex. lättare att zooma och det krävs färre kommando för ett genomföra arbetet. Detta medför dels att arbetet kan gå fortare men det sliter även mindre på kroppen. Informanten ser förbättringarna som stora framsteg. Det innebär inte bara förbättringar för individen utan även för organisationen som genom ett medvetet val av hård- och mjukvara slipper långsiktiga kostnader i form av rehabilitering av arbetsskador.

⁴ SWEREF 99 är ett referenssystem som innebär att tredimensionella koordinater projiceras på hela landet, dvs. utan skarvar (Lantmäteriet, 2015b). Istället för att med skarvar behöva använda sig av flera koordinatsystem går det att med SWEREF 99 endast använda ett för hela landet. Detta är praktiskt lämpligt för nationella koordinatangivelser.

Konsulterna har genomfört ett gott arbete i utvecklingen av det nya kartsystemet. De faktiska användarna av kartsystemet har fått komma till tals och det är utvecklat efter deras behov. De hierarkier som annars förekommer inom myndigheten har inte heller stått i vägen för utvecklandet av en användarvänlig produkt.

Det finns enligt informanten en önskan om att på ett bättre sätt kunna samarbeta med andra blåljusmyndigheter. Det skulle kunna underlättas genom att de satt i samma byggnad, vilket i dagsläget är problematiskt eftersom SOS Alarm är ett privat företag. Att sitta ihop tror informanten skulle kunna medföra stora vinster då verksamheterna är så pass beroende av varandra. Ett annat sätt att underlätta för samarbete skulle kunna vara att kunna dela de digitala ritöverläggen med relevanta aktörer.

5.4.4 Räddningstjänsten Syd

CORE är inte optimalt för verksamhetens analysarbete. Dock anser informanten att FireTable fungerar bra. FireTable uppdaterades nyligen och då prioriterades användarvänligheten för brandmännen. Med detta avses att systemet är funktionellt i den miljö som brandmännen befinner sig i samt att det inte är för avancerat. Brandmännen är själva nöjda med systemet och informantens erfarenhet är att de inte brukar tveka med att lägga fram kritik.

FireTable är enkelt upplagt och efter en introduktion ska alla kunna använda det. För att kunna arbeta med basfunktionerna i CORE anser informanten att viss kunskap krävs men att det inte är särskilt svårt att förstå. Det behövs en viss nivå av förståelse för hur kartor kan användas men någon GIS-kurs krävs inte. I det vidare analysarbetet är det dock nödvändigt att kunna GIS. Arbetet kan t.ex. bestå i att länka ihop händelser med hembesök. Det är enligt informanten en utbildning som förmodligen skulle kunna bekostas av arbetsgivaren men intrycket är att det ofta är kunskap som den anställda har sedan tidigare. Informanten uppskattar att det endast är ett fåtal på avdelningen som har djupare kunskap i GIS men att det är tillräckligt så som verksamheten ser ut idag. Särskilt när de får tillgång till den nya förenklade GIS-modulen. Vid behov har Räddningstjänsten Syd tidigare tagit hjälp av Lunds Universitet för att göra analyser som det inte finns egna resurser till att genomföra.

Informanten anser, precis som Wergles & Muhar (2009) att kraften i ett tekniskt system såsom GIS inte får överskugga den kritiska granskningen av underliggande data. Trots att informanten gärna skulle se att fler använder sig av och tar del av GIS och insamlad data bör analyserna utföras av de som har rätt kompetens. Det finns annars en risk för att t.ex. icke säkerställda samband baserade på ett fåtal händelser lyfts upp. Vid denna typ av analyser är det viktigt att ha rätt teoretisk kunskap och akademisk bakgrund. Annars kan förhastade slutsatser dras.

En anledning till att det begås få misstag i rapporteringen och dokumentationen i organisation är enligt informanten att det finns ett fungerande kontrollsystem. Insatsrapporterna kontrolleras i flera steg där misstag i t.ex. klassificeringar kan upptäckas. Genom kontrollsystemen kan dessutom nya trender upptäckas. Att en ökning av en händelse inte upptäcks direkt kan bero på att olika styrkor har hanterat det. Styrkeledarna kan vara omedvetna om att andra styrkor t.ex. varit på samma plats. Trots kontrollsystemet anser informanten att ansvaret för att vara uppmärksam på

mönster och trender inte får tas ifrån styrkeledarna. Enligt Longley (2005) är GIS ett verktyg som förmedlar en användbar men förenklad bild av verkligheten. Att en samhällsviktig organisation skulle förlita sig helt på GIS är därmed inte att rekommendera. Att styrkeledarna noterar nya trender kan innebära att incidenter kan förebyggas innan konsekvenserna blir stora. Ett antal bränder i papperskorgar kan t.ex. vara en varningssignal för att en större anlagd brand är på gång.

5.4.5 Försvarsmakten Militärregion Syd

Ett för komplext system kan enligt Buckley (1998) bli omotiverat resurskrävande. Dels investeras det i funktioner som kanske inte används och dels kan misstag innebära en förlust av tid eller bli en säkerhetsrisk. Trots att de operativa kartstöden i försvarsmakten är användbara så anser informanten att systemen är lite väl komplexa. Finesserna står i vägen för enkelheten. Systemet som användes i Afghanistan var lätt att begå misstag i, och i strid kan det medföra komplikationer. Alla är inte utbildade i det utan ca 1 till 3 personer per enhet kan hantera det. Informanten menar att det krävs arbete och repetition för att personerna ska kunna använda systemen. Systemen är inte så intuitiva att det går att vara ifrån dem en längre tid och sen vara fullt operationell.

De ledningssystem och kartstöd som försvarsmakten använder sig av utvecklas av Försvarsmaktens Materielverk (FMV). Förbättringar baseras på specifikationer avseende vad systemet ska kunna åstadkomma. Informanten anser att de som lämnar in specifikationen inte alltid är införstådda i behovet. Det skulle kunna vara en anledning till att systemen innehåller fler funktioner än vad som behövs. Det kan även en barriär i kommunikationen som gör att användaren och utvecklaren inte förstår varandra. Denna typ av missförstånd kan även uppstå vid kommunikation med andra offentliga aktörer. Erfarenheten säger att det t.ex. finns olika definitioner av de facktermer som används. Detta är något som samtliga aktörer bör vara medvetna om.

5.4.6 Sammanfattning

Resultaten och analysen av kapitel 5.4 sammanfattas i några punkter.

- För att de anställda ska bli mer vana vid att använda kartstödet bör det inte bara användas i kris utan även i det vardagliga arbetet.
- GIS-experterna och krishanterarna måste kunna kommunicera med varandra för att rätt beslutsunderlag ska tas fram.
- De kartstöd som fungerar bäst är de som har utvecklats med användarna i fokus. De får inte vara för komplexa.
- Organisationerna behöver både anställda med expertkompetens och anställda med grundläggande kunskap inom GIS.
- Att fler är bekväma med att ta fram GIS-baserade kartstöd gör att organisationen är mindre sårbar för personalomsättning och inte är beroende av att en viss person är närvarande vid hanteringen av en kris.

5.5 Erfarenheter och visioner med geografiska analyser

5.5.1 Ystads kommun

Informanterna anser att kartor och tillhörande information är viktiga vid beslutsfattande, men inte bara för beslutsfattarna i kommunen. GIS har många tillämpningsområden som medborgarna borde dra nytta av. Detta är ett exempel på begreppet PPGIS som togs upp i avsnitt 4.1.2.4. Genom att skapa förståelse för den befintliga tekniken kan allmänheten med hjälp av GIS och kartor fatta sina egna beslut istället för att söka stöd hos kommunen. Krishanterare kan istället ägna sig åt det som är akut. Ett exempel på detta skulle kunna vara att om invånarna vet att en väg är översvämmad så kan de välja en alternativ rutt. Utan denna information kan de annars riskera att köra fast på vägen och räddningsinsatserna måste ägnas åt att få loss dessa bilister istället för att ägna sig åt andra brådskande insatser.

Sammanfattningsvis vill informanterna etablera GIS som ett hjälpmedel för såväl tjänstemän som kommuninvånare. Förhoppningen innebär arbete med att skapa ett användarvänligt system, skapa god metadata, engagera medborgarna och att använda GIS som ett medel för kommunikation. För att kunna utnyttja GIS-lösningens fulla potential anser informanterna att alla aktörer och komponenter bör engageras så att ett arbetssätt som tillgodoser de aktuella behoven skapas. En ingenjör på en nyckelposition räcker inte för detta ändamål. Som ett steg i detta hoppas informanterna att de på regional nivå ska ta fram en gemensam syn på vad GIS i vardag och kris egentligen är. Här kan länsstyrelsen spela en viktig roll.

5.5.2 Malmö Stad

Det finns en hel del tankar om hur framtiden för GIS-användandet kan se ut i kommunen. Informanten tar t.ex. upp den karta som Sydsvenskan använde sig av för att ta emot rapporter om översvämningar efter skyfallet i Malmö den 31 augusti 2014 (Figur 3 och Figur 4). Ett liknande system skulle kommunen haft stor användning av under och efter insatsen. Att samla in och dela information underlättar inte bara för informationsutbytet utan det möjliggör även för information att lagras så att den kan analyseras senare. Ett potentiellt steg skulle kunna vara att vidareutveckla den mobilapplikation som gatukontoret använder sig av för bl.a. felanmälningar.

Informanten ser potential i användandet av sociala medier för informationsutbyte genom att t.ex. spåra s.k. hashtags. Twitter-etiketten kan vara användbar för informationsutbyte i realtid. Spårningen av hashtags användes t.ex. under räddningsarbetet efter Tyfonen Haiyan i Filippinerna år 2013 där inrapporterade stormskador bidrog till planeringen av räddningsinsatserna (OCHA, 2014a).

Informantens intryck är att Malmö Stad inte är ensamma om de utmaningar som de står inför. Därför borde frågan om hur arbetet med hur GIS för krishantering bör se ut lyftas högre i beslutsleden. Att MSB och/eller länsstyrelsen tog fram ett arbetssätt som kommunerna kan använda sig av hade välkomnats. Det skulle kunna ses som en del av det stöd som länsstyrelsen enligt Förordning (2007:825) med länsstyrelseinstruktion bör ge till kommunerna. Som exempel nämner informanten att ett kartsystem liknande

det som användes under skogsbranden i Västmanland 2014 skulle vara till stor hjälp i kommunen även under andra typer av kriser.

Att skapa nätverk där dessa typer av frågor kan diskuteras av GIS-experter och krishanterare skulle också vara värdefullt. Där skulle utmaningar som aktörerna upplever kunna diskuteras för att möjliggöra ömsesidigt lärande. Detta skulle kunna vara något som faller inom ramen för ORSA:s framtida projekt.

5.5.3 Polismyndigheten, Länskommunikationscentralen Malmö Toftanäs

Informanten ser positivt på införandet av KC Karta Web och tror att det är en bra bas att bygga vidare på. Bland annat har det framförts önskemål om ändrad färg- och symboldesign som är lättare att tyda. Informanten skulle t.ex. önska att de symboler som används till högre grad ser ut som det som de symboliserar. Det är relevanta önskemål vars betydelse belyses av t.ex. Monmonier (1996). Han menar att kartografen genom val av t.ex. färger, symboler och skalor kan manipulera kartor och därmed påverka vad betraktaren ska uppfatta. I samma linje hävdar Valle (2013) att vår kognitionsförmåga starkt påverkas av visualiseringar. Med tanke på att LKC hanterar akuta ärenden bör färg- och symboldesignen inte vara öppen för tolkning utan guida operatören genom att vara intuitiva.

På LKC i Malmö skulle de även vilja ha möjligheten att skicka enheter till en plats utan att känna till adressen. Idag hanteras ärenden i Skåne och Blekinge och de ska även ta över verksamheten i Kronoberg och Kalmar. Det är svårt för en operatör att känna till alla orter i det stora området. Det är inte heller säkert att den som ringer in vet vilken adress den befinner sig på. Operatören skulle vilja ha möjligheten att skicka en enhet i ortens riktning för att efter hand kunna uppdatera om den exakta adressen. Det är idag inte möjligt och en ändring i detta skulle kunna spara viktig tid.

5.5.4 Räddningstjänsten Syd

Informanten har visionen att fler av de anställda ska börja ta del av data som samlas in. Det är dock en utmaning att få fler att inse att det är kul och relevant för de flesta tjänster. Många tänker inte på att all data som läggs in faktiskt kan plockas ut. Informantens ambition är att ta ett nytt krafttag när den nya CORE-modulen kommit ut. Det kan bli ett bra tillfälle för att introducera funktionerna i den nya kart- och statistikmodulen. Förhoppningen är att det inte ska vara tvång utan intresse som gör att fler tar del av systemen.

En tanke är att ge ett urval av anställda ett nyckelansvar i att kontinuerligt ta del av data och att därmed skapa en motivation för den nya arbetsuppgiften. Dessa ska inte vara personer som normalt sett arbetar med att lägga in och övervaka data utan informanten ser gärna att det blir andra som tar till sig uppgiften.

Informanten tror att framtiden för GIS och kartstöd i Räddningstjänsten Syd handlar om att ständigt hålla sig uppdaterade med utvecklingen. Intrycket är att de ligger ganska långt fram idag men att det kan förändras snabbt om de inte håller sig à jour. En del i detta är att fortsätta ha kontakt med universiteten som har kunskap om den senaste utvecklingen. En annan del är att fortsätta arbetet med att uppdatera kartorna eftersom

de är en färskvara. En annan viktig komponent för att få kartstödet att fungera i framtiden är att de som kan GIS tar sig tid till att arbeta med det. Används inte kunskapen så finns det risk för att den går förlorad.

5.5.5 Försvarsmakten Militärregion Syd

Informanten anser att trots att försvarsmakten ibland av säkerhetsskäl ställer sig skeptisk till det digitala arbetssättet så har GIS många fördelar. Det förenklar nämligen arbetet med den så kallade gemensamma lägesbilden. Även om det kan finnas fel i denna bild så arbetar alla enheter efter samma mål vilket är viktigt. Det innebär att alla kan utgå från samma karta men olika enheter kan ta del av information från olika lager beroende på behov och tillhörighet.

Som vision ser informanten ett potentiellt verktyg i den hopvikbara bildskärmen. Bildskärmen är idag i utvecklingsstadiet men informanten anser att det bara är en tidsfråga innan den är tillgänglig. Att kunna vika eller rulla ihop en skärm likt den traditionella papperskartan men samtidigt tillhandahålla alla de hjälpmedel som de digitala systemen har skulle passa försvarsmaktens behov. Det är en bra balans mellan verksamhetens traditionella arbetssätt och dagens teknik.

5.5.6 Sammanfattning

Resultaten och analysen av kapitel 5.5 sammanfattas i några punkter.

- Genom att informera allmänheten om risker kan de undvika dem och därmed avlasta räddningsarbetarna.
- Det finns stor potential i att dela kartor via sociala medier för att bättre kommunicera med allmänheten.
- Forum och nätverk för diskussioner avseende utmaningar med GIS och kartstöd efterfrågas.
- Införandet av nya GIS-lösningar kan vara ett bra tillfälle för en nystart i användandet av kartstöd.
- Kartstöden bör även i framtiden utvecklas med användarna och deras behov i fokus.

5.6 Sammanfattande tabell

I detta avsnitt presenteras en sammanfattning av intervjuerna i Tabell 1. För varje organisation anges om organisationen använder sig av GIS, om organisationen använder sig av GIS-stöd i den operativa krishanteringen, nyckelord i form av erfarenheter och visioner samt om dessa nyckelord har regional relevans. Ett kryss betyder *ja*.

Tabell 1: Sammanfattning av intervjuerna och huruvida organisationerna använder GIS som operativt stöd samt om erfarenheterna har regional relevans

	GIS	Operativt GIS-stöd	Nyckelord från intervjuerna	Regional relevans
Ystad Kommun	x		<ul style="list-style-type: none"> - Vill engagera allmänheten - Vill använda GIS i det vardagliga arbetet - Vill skapa sökbara databaser med enkel struktur - Upplever organisatoriska barriärer - Medlem i en geodatabas - Anser att GIS behövs för kvalificerad krisledning 	<ul style="list-style-type: none"> x x x x x x
Malmö Stad	x		<ul style="list-style-type: none"> - Upplever ostrukturerad datahantering - Vill bli bättre på interaktiva kartor - Vill använda sociala medier - Upplever organisatoriska barriärer - Önskar regionalt stöd - Upplever problem med icke-kompatibla system - Vill att fler tänker rumsligt 	<ul style="list-style-type: none"> x x x x x x x
LKC Malmö	x	x	<ul style="list-style-type: none"> - Har investerat i användarvänlighet och god arbetsmiljö - Har problem med färg- och symbolval - Verksamheten är beroende av GIS-stödet - Vill kunna samarbeta bättre med andra blåljusmyndigheter 	<ul style="list-style-type: none"> x x x x
Räddningstjänsten Syd	x	x	<ul style="list-style-type: none"> - Det operativa systemet är anpassat efter användarna - Har fungerande kontrollsystem av data - Samlar in mycket primärdata till långsiktiga analyser - Vill att fler anställda använder sig av data 	<ul style="list-style-type: none"> x x x x

	GIS	Operativt GIS-stöd	Nyckelord från intervjuerna	Regional relevans
			- Använder idag inte kartor i kommunikationssyfte	x
Försvarmakten Militärregion Syd	x	x	- Är restriktiv med datatillgång - Metadata är obligatoriskt - Behöver bättre struktur i datahanteringen - Upplever allt för komplexa system - Upplever problem med icke-kompatibla system - Använder ett operativt GIS-stöd vid överlämningar	x x x x x x

I Tabell 1 presenteras en kort summering av några av de erfarenheter som informanterna lyfte upp i intervjuerna. Med tanke på att arbetet avgränsar sig till att ge rekommendationer för implementering av operativa GIS-stöd på regional nivå så reflekterades det kring huruvida dessa erfarenheter var av regional relevans. Som Tabell 1 illustrerar ansågs samtliga av dessa erfarenheter vara viktiga för en regional aktör att ta hänsyn till.

6. Diskussion

6.1 Resultaten

Resultaten och analysen är uppdelade i fem ämnesområden. Genom att samla de intervjuade organisationernas erfarenheter inom begränsade områden kan resultaten lättare jämföras. Det innebär att mönster lättare kan identifieras och slutsatser kan dras. En hypotes som sattes i början var att ORSA bör kunna fungera som ett effektivt hjälpmedel i operativa verksamheter genom att bl.a. hantera och visualisera områdesbaserade risker och sårbarheter. Förhoppningen är att den samlade bilden av informanternas erfarenheter kan ge en indikation om hypotesen kan bekräftas.

6.1.1 Arbetet med GIS och kartor i RSA-processen

I organisationerna används GIS på olika sätt. Det handlar t.ex. om kartstöd i samhällsplanering, långsiktiga analyser samt som en del av RSA-processen. I RSA-processen används GIS dels för att visualisera resultat, men även för att söka samband och undersöka effekterna av olika scenarier, som t.ex. konsekvenser av väderrelaterade händelser. Samtliga organisationer utvecklar eller väntar på nya system, moduler eller funktioner till dessa som ska utveckla GIS-användandet i någon del av RSA-processen. Det finns förhoppningar och visioner om hur bättre beslutsunderlag och analysstöd ska kunna tas fram och användas. Förändringarna innebär att GIS-lösningen anpassas efter organisationens RSA-arbete, t.ex. genom förbättrad användarvänlighet. Visionerna tyder på att GIS är ett uppskattat verktyg och trenden är att verksamhetsstöd för geografisk hantering av data och geografiska analyser appliceras på allt fler verksamhetsområden. Ibland är dock det egna intrycket att den kraftfulla tekniken och de höga ambitionerna gör implementeringen ostrukturerad. Orsaken till detta kan även vara bristen av nationellt och regionalt stöd i arbetet. Ett potentiellt stöd skulle t.ex. kunna vara ett arbetssätt som kan vara till stöd för de kommuner som vill påbörja eller utveckla användandet av GIS i RSA-processen.

Tre av de fem organisationer som intervjuades använder GIS som analytiskt stöd i den operativa krishantering. De andra två vill eller har nyligen påbörjat detta arbete. En anledning till att alla inte använder GIS operativt är att vissa organisationer inte är operativa i sin roll. Det innebär att organisationen inte främst arbetar med uttryckning till olika kriser. De operativa verksamheterna kan i princip inte bedriva sin verksamhet utan GIS-stödet. Samtliga informanter uttrycker dock att GIS och kartor är användbara verktyg som kan användas som kvalificerat stöd i ledningsarbetet under en kris. Några av de egenskaper som gör GIS och kartor värdefulla är den förenklade tillgängligheten till geodata samt möjligheten att visualisera och dela den. Enligt informanterna blir insatser lättare att planera med GIS och kartor. I exemplet med oljeutsläppet utanför Skånes sydkust skulle t.ex. kunskap om hur oljans rörelsemönster kunna innebära att det gick att förutse var oljan skulle nå land. På dessa platser skulle räddningsinsatser ha kunnat förberedas. Dessutom kan missförstånd undvikas med hjälp av GIS. Det kan t.ex. uppstå vid muntlig beskrivning av en position som inte uppfattas korrekt. Den operativa krishantering har tidigare fungerat utan GIS men en personlig synpunkt är att skattebetalare inte vill finansiera en organisation som inte utnyttjar de hjälpmedel som idag finns tillgängliga. I synnerhet inte om det påverkar deras trygghet och

säkerhet. Uppfattningen är att samtliga organisationer kommer använda ORSA som analysstöd vid beslutsfattande i operativ krishantering inom kort.

Utmaningar med kompatibilitet lyfts upp av Försvarsmakten och Malmö Stad. Det beror på att organisationerna och enheter inom organisationerna ibland använder sig av olika GIS-lösningar. GIS-lösningar som inte är kompatibla med varandra innebär svårigheter i att dela och sammanfoga data. Kompatibla GIS-lösningar underlättar däremot för framtida samarbeten. Det gäller i samtliga delar av RSA-processen där det krävs informationsutbyte för att ta fram en utvidgad riskbild. Riskbilden kan t.ex. vara beroende av inputs gällande kriminalitet, rörelsemönster och lokalisering av samhällsviktig verksamhet från olika organisationer. Den samlade regionala lägesbild som ska sammanställas av länsstyrelsen vid krissituationer är på samma sätt beroende av informationsutbyte mellan t.ex. blåljusmyndigheter. Personligen anses det anmärkningsvärt att organisationer vars verksamheter är beroende av varandra inte har system för att dela geografisk information.

Under intervjuerna diskuterades ofta användandet av GIS i andra faser av krishanteringscykeln än responsfasen. Informanterna hade framförallt en tendens att ta upp aspekter i den förberedande fasen (se Figur 1 och avsnitt 3.2.2) som viktiga för att kunna använda ORSA i responsfasen. Intuitiva och snabba GIS-lösningar som eftertraktas i operativ krishantering är beroende av förberedelser. Utbildning och övning, förberedda riskkartor samt genomtänkta delningsfunktioner är några av de beredskapsaspekter som är viktiga för att ORSA ska kunna användas som analysstöd vid beslutsfattande i operativ krishantering. Det gör att korrekta beslut kan tas snabbt. Dessutom är RSA-processen viktig för att utforma krisberedskap. RSA-processen innebär att risker och sårbarheter identifieras och analyseras för att t.ex. ta fram beredskapsplaner. Med kunskap om riskbilden kan bl.a. nya riskkartor tas fram som analysstöd vid beslutsfattande i den operativa krishanteringen.

6.1.2 Data, datahantering och säkerställning av geografisk och icke geografisk information

Analysen av intervjuerna visar att det bör läggas stor vikt vid att granska ingående data. RSA:n är beroende av säkerställd data och ORSA är på samma sätt beroende av säkerställd geodata. Idag utförs granskningen med hjälp av t.ex. kontrollsystem, anställda och samarbete med universitet och högskolor. Ett förslag som lyfts av Malmö Stad är att anställa fler statistiker i organisationerna. Arbetet med att granska och säkerställa data skulle kunna bli mer kontinuerligt och anpassat efter organisationen genom att investera i denna kompetens. T.ex. kan en intern kompetens bättre avgöra vilken data som är brådskande samt ha förståelse för de sammanhang den ska användas i. Samtliga informanter tar även upp vikten av en god struktur i organisationernas geodatabaser. Ett genomgående önskemål är att strukturen ska göra databaserna mer sökbara. En egen reflektion är att arbetet med att lägga in data i en databas kan upplevas omotiverat om den sedan inte går att hitta igen. Bristen på sökbarhet kan som följd påverka mängden och kvaliteten av data. I Ystad och Malmö Stad anses det dessutom som sårbart att få i deras organisationer är insatta i hur databaserna är uppbyggda samt vad de innehåller. Sårbarheten kan innebära att anställda måste vända sig till en

nyckelperson för att få tillgång till relevant data. Hypotetiskt skulle därmed personliga relationer kunna påverka datatillgången.

Det finns olika strategier för att samla in data i organisationerna. Samtliga organisationer tar fram primärdata men data samlas även in från andra aktörer. Alternativen är att antingen vara medlem i någon form av portal med ett brett utbud av data (t.ex. Geodataportalen) eller/och att separat köpa in data från olika aktörer. I Malmö Stad önskar att organisationen skulle lägga större fokus på att samla in data från incidenter och inte bara stora händelser. Dessa incidenter bidrar om de loggas och läggs in i en databas till att skapa en utvidgad riskbild och därmed en mer representativ RSA. Ett exempel på en sådan incident kan vara en brand i en papperskorg. Räddningstjänsten Syd arbetar redan med incident-data och analyserna gynnas av det stora dataunderlaget. Anledningen till att Räddningstjänsten Syd har mer incident-data skulle kunna vara att den används kontinuerligt. En egen åsikt i sammanhanget är att medarbetare som ser att deras data kommer till användning är mer benägna att fortsätta samla in den. Frågan är om organisationen först ska samla in data och sen se vad som kan skapas med den, eller tvärt om. Alternativet är att data samlas in för att kunna genomföra en i förväg bestämd analys. Personligen skulle valet falla på det första alternativet, eftersom statistik ofta behövs för att överhuvudtaget notera ett problem. Oavsett ursprung och syfte bör datafilerna vara kompletta med metadata för att säkerställa dess kvalitet. Flera av informanterna berättade att kvaliteten på metadata inte var konsekvent inom deras organisationer, något som delvis grundas i brist av kunskap. I en av organisationerna kan data numera inte sparas eller delas utan att ett metadata-formulär fylls i. Det borde även övriga organisationer överväga.

Försvarsmakten och Ystad betonade vikten av att inte vara beroende av web-baserade databaser. Slås internet ut står organisationen utan data och krishantering utan beslutsunderlag. Att säkerhetskopiera data på externa hårddiskar är något som alla organisationer bör göra för att ha en god krisberedskap. Hanteringen i form av t.ex. uppdateringar sköts hos Räddningstjänsten Syd och på LKC i Malmö externt respektive på huvudkontoret i Stockholm. I båda dessa fall hade informanterna erfarenheter av att datahanteringen kan ta lång tid och därmed påverka verksamheten. I Malmö Stad uppdateras data i olika delar av organisationen och inte enligt en bestämd struktur. Analysen säger att den datahantering som sker internt är mer förutsägbar och strukturerad än den som sker externt. Vidare bör det finnas överenskommelser om t.ex. ajourhållningstakter, något som fungerar bra i Ystad.

6.1.3 Tillhörighet, behörighet och delning av geografisk och icke geografisk information

Tillgängligheten till data varierar inom organisationerna och grundas i t.ex. yrkesroller, ansvarsområden och rang. I försvarsmakten har individen tillgång till den information som tjänsten kräver. I de andra organisationerna delas data med alla anställda. Om en anställd t.ex. inte har kännedom om riskerna för farligt gods-olyckor kan den inte heller bidra med lösningar på problemet. En personlig erfarenhet är att det kan vara nyttigt att låta en utomstående studera ett problem för att lösa det med hjälp av ett nytt perspektiv. Här skulle t.ex. kunskap om rusningstrafik, kemiska reaktioner, varningssymboler och infrastruktur bidra till lösningen. Det är dock osannolikt att en

person besitter all denna kunskap. Istället måste informationen om problemet delas brett för att kunna få tillbaka inputs från olika kompetenser. RSA-processen är beroende av olika kompetenser och erfarenheter för att ta fram en heltäckande RSA. På samma sätt är ORSA som operativt analysstöd beroende av olika typer av beslutsunderlag i form av t.ex. riskkartor. Ju fler som är engagerade, desto fler risker och sårbarheter kan identifieras.

I Ystad och på Räddningstjänsten Syd är förhoppningen att fler kollegor ska ta del av organisationens data som en naturlig del i det dagliga arbetet. Det finns även förhoppningar om att allmänheten ska ta del av organisationens data. En aspekt i detta är att erbjuda öppen data och/eller interaktiva kartor. I Ystad anses interaktiva kartor vara resurskrävande men man menar precis som övriga informanter att det är ett bra verktyg för kommunikation. I Malmö Stad finns det goda erfarenheter av interaktiva kartor. Ystad, Malmö Stad och Räddningstjänsten Syd har dessutom förhoppningar om att kunna inkludera sociala medier i detta arbete. Detta innebär dock en del arbete och i försvarsmakten ställer säkerhetskraven stopp för denna interaktivitet. Personligen anses den begränsade användningen av sociala medier beklaglig med tanke på dess potential. Dessa kommunikationsmedel är en naturlig del av vårt samhälle och hanterar stora informationsflöden och möjliggör för smidig interaktion. En lösning på detta är att studera fler internationella exempel där det finns många och goda exempel på användningen av sociala medier för krishantering.

Samtliga av de organisationer som använder GIS i operativ krishantering använder någon form av ritöverlägg för att kommunicera. Informanterna har goda erfarenheter av funktionen. För att kunna dela GIS-produkter uttrycker flera informanter att visualiseringen är viktig. De lyfter t.ex. upp att färg- och symbolval har stor betydelse för förståelsen. Hos Räddningstjänsten Syd är bristen på en snygg och korrekt visualisering en anledning till att kartprodukten inte används i kommunikationssyfte. En korrekt visualisering är nödvändig men att produkten inte delas med anledning av att den inte är snygg anses personligen inte lika försvarbart. Produkten är till för att informera om risker och sårbarheter, inte för att marknadsföra organisationen. Det finns dessutom en risk för att en allt för snygg karta döljer den information som faktiskt är viktig. Sammanfattningsvis finns det många erfarenheter och visioner om hur information kan och bör delas. Många av de system, funktioner och den information som informanterna vill ha tillgång till existerar antingen inom någon av de andra organisationerna eller hos andra nationella eller internationella aktörer. Ett naturligt steg är att ta del av befintliga lösningar för att möta de egna behoven.

6.1.4 Framgångsfaktorer och barriärer för användandet av GIS i organisationer

För att GIS-lösningen och dess funktioner ska kunna komma in i RSA-processen krävs det enligt samtliga informanter god användarvänlighet. Det innebär att mjuk- och hårdvara köps in och utvecklas med hänsyn till organisationens och individens behov. Flera av informanterna har erfarenheter av GIS-lösningar som är för komplexa eller tidskrävande. Med hänsyn till organisationernas budget och användarens tidspress är dessa investeringar omotiverade. Samtidigt kan det för en GIS-specialist vara naturligt att använda sig av de avancerade funktioner som specialisten har erfarenhet av. Här är

balansen mellan att vara realistisk och att vara nytänkande fin. GIS-specialisten bör bidra till att utveckla organisationens GIS men samtidigt ta hänsyn till organisationens unika förutsättningar för att implementera det.

GIS-lösningen bör inte bara vara anpassad efter de anställda utan även vara anpassningsbart efter olika situationer. I Ystad ser man t.ex. gärna att samma GIS-lösning används i vardag och i kris för att alla ska vara vana vid att hantera den. De händelser som länsstyrelsens krisledningsorganisation hanterar inträffar relativt sällan och det finns därmed en risk att användarna blir ovana vid att använda GIS-lösningen. Därför borde myndigheten överväga att tillämpa GIS-lösningen och funktionerna även på andra delar av verksamheten. Ett förslag är att använda kartstödet vid länsstyrelsens olika tillsynsarbeten, något som en av de intervjuade organisationerna har goda erfarenheter av.

Det finns olika åsikter om vilken typ av kompetens som krävs för att GIS ska kunna användas i RSA-processen. Behoven gäller såväl expertkunskap som grundläggande kunskapsnivåer samt praktisk och akademisk bakgrund. En gemensam nämnare är behovet av en förmåga att *tänka rumsligt*. En personlig uppfattning är att ett geografiskt perspektiv oavsett övrig kunskapsnivå är en förutsättning för god kommunikation och därmed gott samarbete inom organisationen. Detta verkar vara den gemensamma grund som gör att de olika kompetenserna kommer till sin rätt och kan underlätta för varandras arbete.

Det är snarare de organisatoriska förutsättningarna än de tekniska utmaningarna som står i vägen för att GIS ska kunna komma in i RSA-processen. Organisatoriska förutsättningar är även avgörande för hur ORSA ska kunna användas vid beslutsfattande i operativ krishantering. Företagskulturer, hierarkier samt informella besluts- och informationsled är några av dessa faktorer. En lösning är att precis som man föreslår i Malmö i större grad använda akademisk metodik. Det skulle kunna bidra till en professionalisering av krishanteringsyrket. Krav på konsekvent vetenskaplig metodik som t.ex. representativa urval av försöksobjekt och dokumentation av studien skulle kunna sätta organisationens vinningar över de personliga.

Något som karaktäriserar samtliga intervjuer är att informanterna är entusiastiska och positivt inställda till användandet av GIS och kartan. De har intressanta framtidsvisioner och tar ansvar för att GIS ska komma in i olika funktioner och delar av RSA-processen. Trots att organisationerna har olika användning av kartstöden så har de detta gemensamt. Begreppet *eldsjäl* har inte tidigare tagits upp i uppsatsen men kan definieras som en entusiastisk nyckelperson som kan inspirera organisationen till att ta till sig nya arbetsuppgifter. Denna ledare är ofta av stor vikt i olika förändringsprocesser och intrycket är att detta stämmer även i krishanteringssammanhang. Med anledning av att samtliga organisationer utvecklar eller väntar på nya system, moduler eller funktioner finns det stor potential till att som Räddningstjänsten Syd uttrycker det; ta nya krafttag. I den nya fasen av GIS-användandet kan organisationerna ha stor nytta av en eldsjäl som leder arbetet. Detta är dessutom något som andra organisationer bör ha i åtanke vid införandet av ett nytt GIS-stöd.

6.1.5 Erfarenheter och visioner med geografiska analyser

Flera informanter önskar att deras kollegor använde sig mer av GIS. Här går dock åsikterna isär. LKC i Malmö är väldigt beroende av sin GIS-lösning och kan inte bedriva sin verksamhet utan att gå via GIS-funktionerna. Det gör att de anställda är bundna till de funktioner som finns tillgängliga och möjligheten att improvisera är begränsad. Att förlita sig på GIS-lösningen på detta sätt gör verksamheten sårbar. Blåljusmyndigheterna ställs ofta inför utmaningar de aldrig stött på förut och de måste vara anpassningsbara och kreativa för att kunna lösa dem. I detta avseende kan en dator aldrig ersätta människan och GIS-lösningen ska därför inte begränsa människans valmöjligheter. ORSA ska vara ett stöd för beslutsfattande i den operativa och vardagliga verksamheten, inte en förutsättning för det.

Den överbelastning som kan upplevas av GIS-ingenjörer skulle kunna mildras genom att fler anställda utförde en del av deras arbete, t.ex. att ta fram enklare kartor. Dessa uppgifter kanske inte upplevs som svåra av GIS-ingenjören men innebär ett stort ansvar. Den enkla GIS-lösningen och de snygga produkterna kan lätt kamouflera betydelsen av det underliggande arbetet, t.ex. att hantera och förhålla sig kritiskt till data. Fler anställda skulle kunna introduceras i enklare GIS-funktioner. Om dessa personer är medvetna om kraven kan de bli viktiga resurser för organisationen. Att introducera allmänheten till riskrelaterad data och GIS-produkter kan även leda till att krishanterarna avbelastas. Informationen kan t.ex. gälla osäkra vägar eller översvämningsrisker som gör att allmänheten kan undvika riskfyllda situationer. Det innebär dock ett stort ansvar i att se till att det som kommuniceras ut också uppfattas av invånarna. Det finns en risk för feltolkningar av data och det finns samtidigt inga garantier för att en individ tar del av t.ex. översvämningsvarningar överhuvudtaget.

Det finns både likheter och skillnader mellan hur organisationerna använder GIS i RSA-processen. De olika nivåerna i det svenska krishanteringssystemet borde kommunicera med varandra om hur GIS kan användas i RSA-processen samt hur GIS och kartor kan användas i den operativa verksamheten. Att lära av varandra kan leda till att färre organisationer begår samma misstag. I Malmö Stad önskar man att det fanns forum och nätverk för diskussioner likt de som tas upp i detta arbete. Vissa organisationer har kommit långt med implementeringen av GIS medan andra snarare är i ett visionärt stadiet. Erfarenheten av denna studie är att det finns många tankar och utmaningar som informanterna skulle vilja diskutera med andra aktörer i krishanteringssystemet. Dessa diskussioner kan leda till lösningar genom att andra aktörer delar med sig av sina erfarenheter. En viktig slutsats är att flera organisationer vill och har behov av att ifrågasätta sitt användande av GIS och t.ex. reflektera över om GIS-lösningen är anpassad efter organisationen.

6.2 Studiens begränsningar och rekommendationer till framtida forskning

För att samla in data genomfördes fem fokuserade samtalsintervjuer. Trots att informanterna bidrog med mycket kunskap och erfarenheter inom GIS, kartor och ORSA anses antalet intervjuer vara för litet för att kunna dra generella slutsatser om hur ORSA används i Skånes offentliga sektor. Däremot ger resultaten från intervjuerna olika

exempel på hur ORSA *kan* användas som beslutsunderlag inom operativ krishantering samt under vilka förutsättningar. För att besvara examensarbetets frågeställningar samt fokusera på de resultat och erfarenheter av GIS och kartor som är av regional relevans ansågs det viktigt att studera olika typer av verksamheter. Med detta sagt finns det andra regionala och lokala aktörer vars erfarenheter av GIS och kartor skulle kunna bidra till att skapa en ännu bättre bild av regionen. Ett förslag till framtida studier inom ämnesområdet är därför att intervjua fler aktörer som t.ex. Region Skåne, SOS Alarm och fler kommuner.

Något som skulle kunna ha underlättat för jämförbarheten mellan intervjuerna är att intervjua personer med liknande yrkesroller. Vissa informanter är införstådda i hur arbetet med GIS som system fungerar i organisationen. Med detta menas t.ex. datahantering, arbetet med metadata och struktureringen av databaser. Andra vet istället mer om dess tillämpningar i verksamheten, dvs. hur kartstödet används operativt. Det optimala hade varit att intervjua två personer i varje organisation för att få en bättre helhetsbild av organisationen. En av intervjuerna genomfördes på det sättet och i efterhand anses det vara ett bra upplägg. Trots det har erfarenheterna av de olika yrkesrollerna som intervjuades bidragit till att ge en initial bild av uppbyggnaden och användandet av ORSA. Heterogeniteten hos informanterna var till stor nytta för studien då examensarbetets frågeställningar innefattar båda delarna av ORSA.

7. Slutsatser

I detta avsnitt presenteras arbetets slutsatser. Slutsatserna dras med hänsyn till arbetets syfte och forskningsfrågor.

7.1 Syfte

Syftet med arbetet var att undersöka hur GIS används i relation till olika delar av RSA-processen. Mer specifikt skulle användningen av GIS och kartor som beslutsstöd inom operativ krishantering studeras. Arbetet avsåg att studera förutsättningarna för implementering av GIS för detta ändamål.

Under examensarbetets gång studerades användningar av GIS i RSA-processen i fem intervjuade organisationer. Informanterna från organisationerna beskrev även hur GIS och kartor används i den operativa verksamheten. De som inte använder GIS operativt beskrev hur de skulle vilja använda det operativt. Dessutom studerades nationella och internationella exempel på hur GIS används i RSA-processen samt specifikt i operativ krishantering. För att studera hur GIS, organisationer och kartans egenskaper påverkar om GIS och ORSA kan användas som beslutsstöd inom operativ krishantering genomfördes en litteraturstudie.

Litteraturstudien och intervjuerna har inneburit att förutsättningar för att implementera GIS som beslutsstöd inom operativ krishantering har identifierats. Syftet med arbetet är därför uppnått.

7.2 Forskningsfrågor

Den huvudsakliga forskningsfrågan och de underordnade frågeställningarna var:

- Vilka är de förutsättningar och kriterier som bör uppfyllas för att ORSA ska kunna användas vid beslutsfattande i operativ krishantering?
 - Hur kan GIS komma in i olika delar av RSA-processen för att ORSA ska kunna användas vid beslutsfattande i operativ krishantering på lokal och regional nivå?
 - Vilka grupper bör inkluderas i ORSA (GIS-experter, övriga anställda, allmänheten)?

Följande slutsatser baseras på analysen av studiens resultat. Slutsatserna presenteras som svar på arbetets forskningsfrågor. Först besvaras de två sekundära frågeställningarna då de är delfrågor till den huvudsakliga forskningsfrågan. Svaren på forskningsfrågorna formuleras sedan om till rekommendationer om hur ORSA ska kunna implementeras och användas inom operativ krishantering på regional nivå.

Hur kan GIS komma in i olika delar av RSA-processen för att ORSA ska kunna användas vid beslutsfattande i operativ krishantering på lokal och regional nivå?

För att ORSA ska kunna användas och anpassas till den operativa verksamheten krävs inputs från RSA-processen. Processen innebär t.ex. att risker och sårbarheter identifieras och analyseras för t.ex. ta fram beredskapsplaner. De risker och sårbarheter

som har en geografisk punkt kan sedan med hjälp av ORSA användas i den operativa krishanteringen. Det räcker alltså inte med att GIS används operativt, GIS måste även komma in i RSA-processen.

För att GIS ska komma in i RSA processen och för att ORSA därmed ska användas operativt kan det vara en god idé att knyta en (eller flera) entusiastisk individ till utvecklingen och implementeringen GIS-lösningen. Den s.k. eldsjälén ska motivera organisationens anställda till att lära sig och använda den nya GIS-lösningen. Det kan även vara en fördel att kartlägga de GIS-lösningar och tillämpningar som används av andra aktörer. Målet är att inspireras och lära sig av aktörernas erfarenheter och utmaningar med GIS och kartor. En förutsättning för att GIS ska implementeras i RSA-processen är att organisationen tar hänsyn till de långsiktiga kostnaderna. Inköp av mjuk- och hårdvara kan i sig själv vara en kostsam investering, särskilt för en mindre organisation. Löpande utgifterna är dessutom oundvikliga under GIS-lösningens livstid. Det krävs t.ex. kompetent personal för att förvalta databaserna samt interna utbildningar för att användarna ska kunna använda GIS i RSA-processen.

Kritisk granskning av data är en förutsättning för att ORSA ska kunna fungera som ett kvalificerat analysstöd åt beslutsfattare i den operativa krishanteringen. Fel information kan leda till att fel beslut tas. Eventuellt kan granskningen leda till uppgifter om geodatans begränsningar. Ett exempel skulle kunna vara vattennivåer som anges med ett konfidensintervall. Det bör dessutom finnas en struktur för uppdateringar. Den tidigare granskade och säkerställda översvämningsrisken kan t.ex. förändras om gröna ytor asfalteras. Slutsatsen är att rutiner för ajourhållning och förvaltning av databasen är nödvändiga. Det kan falla inom ramen för organisationens GIS-strategi där GIS-arbetet struktureras och fördelas. Särskilt måste geodata som kan vara betydelsefull i en krissituation alltid vara aktuell. I andra delar av krishanteringscykeln samt i RSA-processen skulle viss data kunna uppdateras vid behov. Detta finns det dock inte tid till i en krissituation.

För att ORSA ska kunna användas operativt bör det användas frekvent och av många. Därför bör GIS-lösningen vara implementerad i både krishanteringscykeln och i RSA-processen. GIS-lösningen används då inte enbart vid lokala och regionala kriser utan har en funktion även i det dagliga arbetet. Det kan innebära att organisationen bör introducera GIS och ORSA inom fler verksamhetsområden. Det kontinuerliga användandet av GIS-lösningen gör användandet mer obehindrat.

Rekommendationer:

- *En eldsjäl kan motivera de anställda till att engagera sig i implementeringen ORSA för den operativa och vardagliga verksamheten.*
- *Myndigheten skulle kunna inspireras och lära sig av de GIS-lösningar och tillämpningar som används av andra aktörer.*
- *Organisationen bör ta hänsyn till de långsiktiga kostnaderna av GIS-lösningen. Kostnaderna består t.ex. av personal och utbildning.*
- *En god idé är att fastslå rutiner för ajourhållning och förvaltning av databasen. Det krävs för att data ska vara tillförlitlig. Detta kan falla inom ramen för organisationens GIS-strategi där GIS-arbetet struktureras. Särskilt måste geodata som kan vara betydelsefull i en krissituation alltid vara aktuell.*

- *En fördel är att kunna använda GIS och ORSA i det dagliga arbetet genom att hitta nya tillämpningsområden för det. T.ex. skulle det kunna vara en del av det regionala tillsynsarbetet.*

Vilka grupper bör inkluderas i ORSA (GIS-experter, övriga anställda, allmänheten)?

GIS-experter, övriga anställda och allmänheten bör inkluderas i ORSA. För att bestämma om en GIS-lösning och förvalta den krävs GIS-expertis, t.ex. en GIS-strateg. ORSA utvecklas för organisationen och ska därmed anpassas efter verksamhetens behov. I verksamheten har t.ex. säkerhetschefer, beredskapshandläggare och operativ personal olika behov. Anpassningen kräver ett samarbete med dessa yrkesgrupper. Det innebär bl.a. att de genom övning och utbildning får en förståelse för hur lägesbunden data kan vara användbar i deras tjänst. Om geodata presenteras och uppfattas snabbt och korrekt kan den vara avgörande i den operativa krishanteringen.

GIS styrka som kommunikationsverktyg gör det till ett lämpligt hjälpmedel för att engagera allmänheten i RSA-processen. Individen kan med hjälp av korrekta GIS-produkter ta riskinformerade beslut. Makten att påverka allmänhetens uppfattning av risker medför dock ett stort ansvar. Organisationen måste kritiskt granska data och problematisera visualiseringen för att informationen inte ska feltolkas.

Rekommendationer:

- *En fördel är att knyta en GIS-expert till ORSA som kan analysera organisationens mål samt behov av ORSA och lägesbunden information. Detta utgör grunden för utveckla en välanpassad GIS-lösning.*
- *För att GIS-lösningen ska integreras i verksamheten bör användarna identifieras, engageras och utbildas. Detta skapar en förståelse för hur analysstödet är användbart i deras tjänster.*
- *Allmänheten kan engageras i RSA-processen genom att riskrelaterad information kommuniceras till dem med hjälp av ORSA. Därför är det en god idé att identifiera den information som kan vara av intresse för dem och utnyttja ORSA för att kommunicera ut det som går att visa.*

Vilka är de förutsättningar och kriterier som bör uppfyllas för att ORSA ska kunna användas vid beslutsfattande i operativ krishantering?

För att ORSA ska kunna användas vid beslutsfattande i operativ krishantering måste vissa förutsättningar uppfyllas. Dessa slutsatser gäller främst de aspekter som gör att ORSA blir ett tillförlitligt analysstöd som fungerar i den hektiska och komplexa miljö som beslutsfattare kan befinna sig i under en kris.

För att ORSA ska vara ett tillförlitligt analysstöd bör dess sårbarheter studeras och byggas bort. Strömavbrott, personalomsättning eller dataintrång skulle t.ex. kunna påverka beslutsfattarens tillgång till beslutstödet. Organisationen ska heller inte göra sig beroende av ORSA. ORSA ska vara ett stöd för beslutsfattande i den operativa och vardagliga verksamheten, inte en förutsättning för det.

För att under tidspress kunna ta del av geodata måste databasen vara uppbyggd på ett sätt som gör den sökbar. Databaser där data inte kan sökas på ett enkelt sätt påverkar

dessutom medarbetares motivation till att lägga in data på ett korrekt sätt. Bristande sökbarhet påverkar även användarvänligheten negativt i RSA-processen. En annan slutsats är att data som inte är säkerställd inte bör användas. För att beslutsfattaren ska veta att data är kvalitetssäkrad krävs god metadata. Organisationen kan ha stor nytta av att införa en policy för metadata för all skapad och ändrad data.

För att GIS-lösningen ska vara ett hjälpmedel måste den även vara anpassad efter organisationens och individens behov. Funktioner för att dela kartor med mobila enheter, visa närmaste väg mellan två punkter samt vattennivåer vid olika nederbördsmängder kan vara exempel på tillämpningar som passar vissa operativa verksamheter. Det kan även handla om val av pekskrämar och snabbkommando. I det operativa arbetet föredrar användarna GIS-lösningar som är intuitiva, enkla och lättmanövrerade snarare än expertbaserade och avancerade. Detta kräver t.ex. att olika riskkartor är förberedda och tillgängliga för beslutsfattaren. GIS-lösningen kan med fördel även innehålla mer avancerade funktioner som t.ex. kan användas i övriga delar av RSA-processen men dessa bör alltså inte vara hindrande i responsfasen.

Länsstyrelsens krisledningsorganisation kommer vid en större regional kris sannolikt behöva leda och samarbeta med lokala, regionala och eventuellt nationella aktörer. I Förordning (2007:825) med länsstyrelseinstruktion 54§ står det att *Länsstyrelsen ska avseende krisberedskap vara sammanhållande inom sitt geografiska område och före, under och efter en kris verka för samordning och gemensam inriktning av de åtgärder som behöver vidtas*. Det innebär t.ex. att *ansvara för att en samlad regional lägesbild sammanställs vid krissituationer*. Här kan ORSA vara ett verktyg för att samla in risk- och krisrelaterad information för att dela med sig av digitala kartor och information som input till en förbättrad lägesbild. För detta krävs kompatibla system.

Rekommendationer:

- *För att ORSA ska vara ett tillförlitligt analysstöd bör sårbarheterna med det studeras och byggas bort. Det kan t.ex. handla om att studera hur ORSA påverkas av strömavbrott, personalomsättning eller dataintrång.*
- *Beslutsfattaren kan enklare använda ORSA som beslutsstöd om det finns förberedda riskkartor som kan studeras och kombineras med andra riskkartor vid behov.*
- *Sökbara databaser gör data mer tillgänglig för beslutsfattarna. GIS-användarna sätter högt värde i goda möjligheter att söka efter data.*
- *Organisationen kan ha stor nytta av att införa en policy för metadata för all skapad och ändrad data.*
- *I det operativa arbetet föredrar användarna GIS-lösningar som är intuitiva, enkla och lättmanövrerade snarare än expertbaserade och avancerade.*
- *En god utgångspunkt är att kartlägga de GIS-lösningar och GIS-funktioner som andra aktörer i krishanteringssystemet använder. Genom att välja GIS-lösningar som är kompatibla med dessa blir det enklare för myndigheten att samla in risk- och krisrelaterad information. Informationen kan delas som t.ex. digitala kartor som input till en gemensam lägesbild vid regionala krissituationer.*

8. Referenser

- Alvesson, M., & Sköldbäck, K. (2008). *Tolkning och reflektion : vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*: Lund : Studentlitteratur, 2008 (Danmark) 2., [uppdaterade] uppl.
- Appleton, K., & Lovett, A. (2003). GIS-based visualisation of rural landscapes: Defining 'sufficient' realism for environmental decision-making. *Landscape and Urban Planning*, 65(3), 117-131.
- Backman, J. (2008). *Rapporter och uppsatser*: Lund : Studentlitteratur, 2008 (Danmark) 2., uppdaterade [och utök.]. uppl.
- Basta, C., Neuvel, J. M. M., Zlatanova, S., & Ale, B. (2007). Risk-maps informing land-use planning processes A survey on the Netherlands and the United Kingdom recent developments. *Journal Of Hazardous Materials*, 145(1-2), 241-249.
- Becker, P. (2014). Chapter 4 - Our Disturbances, Disruptions and Disasters in a Dynamic World. I P. Becker (Ed.), *Sustainability Science* (ss. 57-119): Elsevier.
- Bernhardsen, T. (1992). *Geographic information systems*: Arendal : Viak IT, 1992.
- Blom, K., Guldåker, N., & Hallin, P.-O. (2013). ORSA : områdesbaserad risk- och sårbarhetsanalys. Hämtat från <http://ludwig.lub.lu.se/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswe&AN=edswe.oai.dspace.mah.se.2043.17013&site=eds-live&scope=site>
- Breen, J. J., & Parrish, D. R. (2013). GIS in emergency management cultures: An empirical approach to understanding inter- and intra-agency communication during emergencies. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 10(2), 477-495. doi: 10.1515/jhsem-2013-0014
- Buckley, D. J. (1998). Implementation Strategies and Issues *The GIS primer: an Introduction to Geographic Information Systems*: Innovative GIS Solutions Inc
- Centrum för Geografiska Informationssystem vid Lunds Universitet. (2014). Vad är GIS? Den 29 oktober, 2014, Hämtat från <http://www.gis.lu.se/vadargis.htm>
- Coppola, D. P. (2011). *Introduction to international disaster management [Elektronisk resurs] / Damon P. Coppola*: Amsterdam : Butterworth-Heinemann, 2011 2. ed.
- Ekerö Kommun. (2012). Vad är GIS? Den 16 december, 2014, Hämtat från http://www.ekero.se/Kommun_och_politik/Kartor-och-geografisk-information-GIS/Vad-ar-GIS/
- Enander, A. (2010). Human needs and behaviour in the event of emergencies and social crises. I L. Fredholm & A.-L. Göransson (Eds.), *Emergency response management in today's complex society / edited by Lars Fredholm and Anna-Lena Göransson* (ss. 31-73): Karlstad : Swedish Civil Contingencies Agency, 2010.
- Eppler, M. J., & Bresciani, S. (2013). Visualization in management: From communication to collaboration. A response to Zhang. *Journal of Visual Languages and Computing*. doi: 10.1016/j.jvlc.2012.11.003
- Esteves, T. (2009). GIS: Wonder Tool for Collaboration and Sustainability. *Public Manager*, 38(3), 59-62.
- Fagan, B. (1999). *Floods, Famines, and Emperors: El Niño and the Fate of Civilizations* (10 ed.). New York: Basic Books.
- Fan, L. (2013). Disaster as opportunity? Building back better in Aceh, Myanmar and Haiti (H. P. Group, Trans.). London.
- Foshay, N., Mukherjee, A., & Taylor, A. (2007). DOES DATA WAREHOUSE END-USER METADATA ADD VALUE? *Communications of the ACM*, 50(11), 70-77. doi: 10.1145/1297797.1297800
- Fountain, J. E. (2001). *Building the virtual state : information technology and institutional change*: Washington, D.C. : Brookings Institution Press, cop. 2001.
- Frizzelle, B. G., Evenson, K. R., Rodriguez, D. A., & Laraia, B. A. (2009). The importance of accurate road data for spatial applications in public health: customizing a road network. *International Journal of Health Geographics*, 8, 1-11. doi: 10.1186/1476-072X-8-24

- Försvarsdepartementet. (2008). *Regeringens proposition 2007/08:92 Stärkt krisberedskap – för säkerhets skull*. Stockholm.
- Försvarsmakten. (2014). Ordförklaring. Den 9 januari, 2015, Hämtat från <http://jobb.forsvarsmakten.se/sv/ordlista/k/kompani/>
- Greene, R. W. (2002). *Confronting Catastrophe: A GIS Handbook*. Redlands California: ERSI PRESS.
- Guldåker, N. (2009). *Krishantering, hushåll och stormen Gudrun : att analysera hushålls krishanteringsförmåga och sårbarheter*: Lund : Institutionen för kulturgeografi och ekonomisk geografi, Lunds universitet, 2009.
- Gunes, A. E., & Kovel, J. P. (2000). Using GIS in Emergency Management Operations. *Journal of Urban Planning & Development*, 126(3), 136.
- Höst, M., Regnell, B., & Runeson, P. (2006). *Att genomföra examensarbete / Martin Höst, Björn Regnell, Per Runeson*: Lund : Studentlitteratur, 2006 (Danmark).
- Jaedicke, C., Syre, E., & Sverdrup-Thygeson, K. (2014). GIS-aided avalanche warning in Norway. *Computers & Geosciences*, 66, 31-39. doi: 10.1016/j.cageo.2014.01.004
- Kerski, J. (2013). A Working Definition of Spatial Thinking. Retrieved from <http://blogs.esri.com/esri/gisedcom/2013/05/24/a-working-definition-of-spatial-thinking/>
- Kingston, R. (2007). Public Participation in Local Policy Decision-making: The Role of Web-based Mapping. *Cartographic Journal*, 44(2), 138-144. doi: 10.1179/000870407X213459
- KnowGIS.com (Producer). (2012, 29 oktober). Introduction to GIS. Retrieved from <http://www.youtube.com/watch?v=bLnJpkqjlwo>
- Krisinformation.se. (2012). Tre grundprinciper. Den 4 november, 2014, Hämtat från http://www.krisinformation.se/web/Pages/Page_11261.aspx
- Krisinformation.se. (2013, 13 august 2013). Ordlista K-L. Den 15 december, 2014, Hämtat från http://www.krisinformation.se/web/Pages/Page_24415.aspx
- Lantmäteriet. (2015a). Geodatasamverkan. Den 9 februari, 2015, Hämtat från <http://www.lantmateriet.se/sv/Om-Lantmateriet/Samverkan-med-andra/Geodatasamverkan/>
- Lantmäteriet. (2015b). SWEREF 99, projektioner. Den 10 februari, 2015, Hämtat från <http://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/GPS-och-geodetisk-matning/Referenssystem/Tvadimensionella-system/SWEREF-99-projektioner/>
- Longley, P. A. (2005). *Geographical information systems : principles, techniques, management, and applications / edited by Paul A. Longley*: Hoboken, N.J. : Wiley, cop. 2005 2. ed., abridged.
- M-databas. (2014). M-databas: ett utvecklingsprojekt och en forskningsdatabas. Den 4 februari, 2015, Hämtat från <http://anjelika.keg.lu.se/>
- Malmö Stad. (2015a). Malmö Stadsatlas. Den 19 februari, 2015, Hämtat från http://xyz.malmo.se/stadsatlas/index_git2011.htm
- Malmö Stad. (2015b). Statistik på karta. Den 19 februari, 2015, Hämtat från <http://xyz.malmo.se/mkarta/statistikkarta/index.htm>
- Manyena, S. B., O'Brien, G., O'Keefe, P., & Rose, J. (2011). Disaster resilience: a bounce back or bounce forward ability? *Local Environment*, 16(5), 417-424. doi: 10.1080/13549839.2011.583049
- McConnell, A., & Drennan, L. (2006). Mission impossible? Planning and preparing for crisis. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 14(2), 59-70. doi: 10.1111/j.1468-5973.2006.00482.x
- Meyer, R. J. (2006). Why we under-prepare for hazards. I R. J. Daniels, D. F. Kettl & H. Kunreuther (Eds.), *On risk and disaster : lessons from hurricane Katrina* (ss. 153-173): Philadelphia, Pa. : University of Pennsylvania Press, cop. 2006.
- Monmonier, M. (1996). *How to lie with maps*: Chicago : Univ. of Chicago Press, cop. 1996 2. ed.
- MSB. (2014a). Kartor från skogsbranden i Västmanland. Den 13 november, 2014, Hämtat från <https://www.msb.se/sv/Insats--beredskap/Hantera-olyckor--kriser/Specifika-handelser/Skogsbranden-i-Vastmanland-2014/Kartor-fran-skogsbranden-i-Vastmanland/>
- MSB. (2014b). Samarbete mellan länsstyrelsen, MSB och Esri resulterade i interaktiva kartor för allmänheten. Den 13 november, 2014, Hämtat från Samarbete mellan länsstyrelsen, MSB och Esri resulterade i interaktiva kartor för allmänheten

- MSB. (2014c) Samverkan och ledning- Gemensamma grunder vid hantering av samhällsstörningar (remiss). Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Muehlenhaus, I. (2014). Going Viral: The Look of Online Persuasive Maps. *Cartographica*, 49(1), 18-34. doi: 10.3138/cart.49.1.1830
- MVA-metoden. (2014). MVA – en metod för att utveckla organisationers krisberedskapsförmåga. Den 4 februari, 2015, Hämtat från <http://mva-metoden.se/>
- Nationalencyklopedin. (2014). Länsstyrelse. Den 23 oktober, 2014, Hämtat från <http://www.ne.se/upplagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/l%C3%A4nsstyrelse>
- Newsom, D. E., & Matrani, J. E. (1993). Geographic Information System Applications in Emergency Management. *Journal of Contingencies & Crisis Management*, 1(4), 199.
- OCHA. (2014a). Hashtag Standards for Emergencies.
- OCHA. (2014b). Logistics Support: Response Teams. Den 16 november, 2014, Hämtat från <http://www.unocha.org/what-we-do/coordination-tools/logistics-support/response-teams>
- OCHA. (2014c). Saving Lives Today and Tomorrow.
- Premfors, R. (2009). *Demokrati och byråkrati*: Lund : Studentlitteratur, 2009 (Lund : Studentlitteratur) 2., rev. uppl.
- Price, R. K., & Vojinovic, Z. (2008). Urban flood disaster management. *Urban Water Journal*, 5(3), 259-276. doi: 10.1080/15730620802099721
- Regeringskansliet. (2014). Den svenska förvaltningsmodellen- tre nivåer. Den 23 januari, 2015, Hämtat från <http://www.regeringen.se/sb/d/17973/a/226837>
- seveso.se. (2015). Om Seveso. Den 9 februari, 2015, Hämtat från <http://www.seveso.se/sv/Om-Seveso/>
- SFS. (1992:1403). Lag om totalförsvaret och höjd beredskap. Stockholm: Försvarsdepartementet.
- SFS. (2003:778). Lag om skydd mot olyckor. Stockholm: Försvarsdepartementet.
- SFS. (2003:789). Förordning om skydd mot olyckor. Stockholm: Försvarsdepartementet.
- SFS. (2006:942). Förordning om krisberedskap och höjd beredskap. Stockholm: Försvarsdepartementet.
- SFS. (2007:825). Förordning med länsstyrelseinstruktion. Stockholm: Socialdepartementet.
- Sieps. (2012). Arvet från Oxenstierna- reflektioner kring den svenska förvaltningsmodellen och EU. Stockholm.
- Stadskontoret. (2010). Risk och sårbarhetsanalys Malmö Stad.
- Sydsvenskan. (2014). Översvämningsskartan. Den 28 januari, 2015, Hämtat från <http://apps.sydsvenskan.se/oversvamningskartan/#place/17>
- Thurén, T. (2003). *Sant eller falskt? : metoder i källkritik / [Torsten Thurén]*: Stockholm : Krisberedskapsmyndigheten, [2003] ([Solna : Åtta.45 tryckeri]).
- Valle, M. (2013). Visualization: A cognition amplifier. *International Journal of Quantum Chemistry*, 113(17), 2040-2052. doi: 10.1002/qua.24480
- Weinryb Grohsgal, B. (2013). GIS and accountability. Den 29 oktober, 2014, Hämtat från <http://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/gis-for-accountability-288>
- Wergles, N., & Muhar, A. (2009). The role of computer visualization in the communication of urban design-A comparison of viewer responses to visualizations versus on-site visits. *Landscape and Urban Planning*, 91(4), 171-182. doi: 10.1016/j.landurbplan.2008.12.010
- Wideberg, P. (2014). Skogsbranden i Västmanland- En riksangelägenhet. Den 21 januari, 2015, Hämtat från https://www.msb.se/Upload/Utbildning_och_ovning/Revinge/Pdf/Samverkansseminariet/Geografiskt%20omr%C3%A5desansvar%20under%20skogsbranden,%20Per%20Wideberg.pdf
- World Food Programme. (2015). West Africa Ebola Outbreak: People Affected by Ebola Virus Disease (EVD), 30 January 2015. Den 9 februari, 2015, Hämtat från <http://reliefweb.int/map/sierra-leone/west-africa-ebola-outbreak-people-affected-ebola-virus-disease-evd-30-january-2015>
- Zhang, K. (2012). Using visual languages in management. *Journal of Visual Languages and Computing*, 23(6), 340-343. doi: 10.1016/j.jvlc.2012.09.001

Bilaga A: Intervjufrågor

Namn:

Organisation:

Utbildning:

Titel/Roll inom organisationen:

År av yrkeserfarenhet:

Huvudfrågor

Arbetet med lägesbilder

1. Tar ni fram lägesbilder med hjälp av kartor och GIS?
2. Används de som beslutsunderlag i ert operativa arbete (dvs. i responsfasen av en händelse där ni är inblandade)? Hur?
3. Vid vilka händelser arbetar ni operativt med GIS-stödda lägesbilder? (Är det bara händelser som är så omfattande att ni sätter upp en stab, eller arbetar ni även med GIS-stödda lägesbilder i den vardagliga verksamheten?)
4. Arbetar alla i er organisation på samma sätt med GIS-baserade lägesbilder på karta, dvs. har ni ett standardiserat arbetssätt? Finns det andra sätt än att med hjälp av GIS ta fram lägesbilder?
5. Vilken typ av kompetens krävs för att organisationen ska kunna arbeta med GIS-baserade lägesbilder? Används kartorna av alla? Krävs GIS-expert?
6. Finns det befintliga riskkartor med tillhörande analyser?
7. Vilka risker och sårbarheter är kartlagda där?
8. Vid en händelse, hur använder ni era befintliga riskkartor och er data i geodatabasen?
9. Vad ser ni för utmaningar i framtagningen av era lägesbilder?

Tillgänglig data

10. Vilken typ av geografisk och risk-relaterad data har ni tillgänglig i era databaser/system? Hur har ni valt ut den?
11. Används data aktivt i analyser och rapporter eller andra utrednings- och beslutsinriktade sammanställningar?
12. Hur avgör ni om er data är tillförlitlig (valid)?
13. Hur har ni gått tillväga för att bygga upp databasen och göra den tillgänglig?

14. Hur håller ni ordning i er data? Har ni en specifik struktur?

15. Har ni sett några vinster i att strukturera er data?

Dataursprung och tillgänglighet

16. Var kommer er data ifrån?

17. Vem uppdaterar er data? Hur ofta sker det?

18. Använder ni eller skulle ni kunna/vilja ta del av geografiska informationsflöden från sociala medier?

19. Vad ser ni för utmaningar i er datahantering?

20. Vilka har och kan få tillgång till era kartor och data?

21. Kan dessa personer själva mata in och ta ut data?

22. Vad tycker ni skulle bara det optimala underlaget för att skapa tillförlitliga lägesbilder?

Visioner och erfarenheter

23. Har ni sett några förändringar i er prestanda sedan ni började arbeta med lägesbilder på karta?

24. Finns det externa resurser som skulle underlätta/förbättra ert arbete med att skapa tillförlitliga lägesbilder?

25. Hur ser framtiden ut för GIS och andra näraliggande system i er verksamhet?

26. Använder ni även era kartor som kommunikationsverktyg då ni informerar t.ex. allmänheten eller politiker?