

GIS som stöd för krishantering i ett operativt skede på lokal nivå

Linda Rundal | Avdelningen för riskhantering och samhällssäkerhet | LTH | LUNDS UNIVERSITET



**GIS som stöd för krishantering i ett operativt
skede på lokal nivå**

Linda Rundal

Lund 2019

Titel: Using GIS to support the response phase in crisis management in municipalities

Author: Linda Rundal

Number of pages: 48

Illustrations: 8

Nyckelord

Krishantering, GIS, Geografiska informationssystem, lokala aktörer, kommun, räddningstjänst, operativ krishantering

Keywords

Geographical Information systems, GIS, municipalities, response, emergency services, crisis, crisis management

Abstract

Both studies on and the application of GIS-systems during several disastrous events has shown a potential of the technology to facilitate for decision makers to make quick and suitable decisions to limit the impact of an event. In Sweden the primary responsibility for a crisis is held by the municipality in which the crisis occurs, which motivates an interest in investigating how GIS can support municipalities in the management of a crisis as it is important to early on addressing a crisis to minimize its impact. This thesis examines whether, and if so, how, GIS can contribute to an improved crisis management. This is done by investigating possibilities for the phase of response in municipalities.

The study showed that there is potential for the use of GIS-systems to facilitate for decision makers during the phase of response in a crisis and it is reckoned by the respondents that the use of GIS offers good opportunities for crisis management and further that it can play a significant role for the work in several of the crisis's phases. It is however noted that the use of GIS may be obstructed by, amongst other factors, the economic, legal, and knowledge-based conditions of the user. The study also identifies a distinct need of formulating distinguished methods and routines for how the use of GIS should occur during a crisis. Finally, it can also be stated that the respondents who have been consulted in this study are mainly positive about the use of GIS for crisis management.

© Copyright: Division of Risk Management and Societal Safety, Faculty of Engineering
Lund University, Lund 2019.

Avdelningen för Riskhantering och samhällssäkerhet, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2019.

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

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

Telefon: 046 - 222 73 60

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

Sammanfattning

Dagens samhälle präglas av förändringar och en sådan förändring som har konstaterats är en ökning av antalet katastrofer som sker i världen. Under de senaste åren har flera sådana katastrofer, som exempel flodvågskatastrofen i Asien 2004, jordbävningen i Haiti 2010 samt skogsbränderna i Sverige 2018, visat på ett definierat behov av krisberedskap i samhället.

När en kris uppstår är det väsentligt för beslutsfattare att ta snabba och lämpliga beslut för att begränsa krisens konsekvenser. Ett stöd som har använts vid flera händelser och i flera utav krishanteringsprocessens skeden är GIS-system, ett stöd som kan underlätta för beslutsfattare att fatta sådana beslut. Då det primära ansvaret vid en kris innehas av en kommun är det av särskilt intresse att undersöka hur GIS kan stödja krishanteringen på denna nivå, detta i och med att det återigen är av betydelse att krishanteringen sker snabbt och effektivt för att begränsa krisens inverkan.

Examensarbetet har därigenom syftat till att undersöka om, och i så fall hur, GIS kan bidra till en förbättrad krishantering, och det har undersökts för det operativa skedet och på en lokal nivå. Arbetet avsåg vidare att även undersöka eventuella barriärer samt utvecklingsmöjligheter för en sådan användning av GIS.

Studien har utförts genom en intervjustudie där yrkesverksamma personers erfarenheter och åsikter av GIS och dess användning för en operativ krishantering har beaktats. Intervjustudien har genomförts med nio respondenter från fyra olika kommuner respektive kommunernas räddningstjänster (alternativt räddningstjänstförbund). Utöver intervjustudien har även en litteraturstudie genomförts där litteratur på området har beaktats.

Resultatet av studien visar på att det finns potential och möjligheter för att användningen av GIS-stöd kan underlätta för den operativa krishanteringen. Det konstateras även att de respondenter vars åsikter och erfarenheter som har samlats in visar på att de ser goda möjligheter i användningen av GIS för krishantering samt att ett sådant stöd kan spela en betydande roll i flera av krisens skeden. Det framgår framförallt även ett behov av att ta hänsyn till ett GIS-stöd redan i ett planeringsskede för att det ska ha möjlighet att bidra i det operativa skedet.

Studien visade även på att det finns begränsningar i möjligheterna som framförallt utgörs av aktörers ekonomiska, juridiska, och kunskapsmässiga förutsättningar. Vidare har studien även konstaterat att det finns ett utpräglat behov av att skapa ett tydligare arbetssätt samt rutiner för hur användningen av GIS ska ske under en kris. Slutligen går det även att konstatera att de respondenter som har konsulterats i studien ser övervägande positivt på användningen av GIS för krishantering.

Summary

Today's society is characterized by change, one such change that can be observed in the world is an increase in the number of occurring disasters. During the last couple of years multiple such disasters has displayed an evident need for integrating emergency preparedness into the society, examples such as the flood disaster in Asia in 2004, the earthquake in Haiti in 2010, as well as the forest fire in Sweden in 2018.

When a crisis occurs, it is essential that decision makers are able to make quick and adequate decision to minimize the consequences and the impact from the crisis. One type of technology that has been used for handling several disastrous events and which can be implemented in all stages in the disaster management process are GIS-systems, which facilitates for decision-makers to make such decisions. In Sweden the primary responsibility for a crisis is held by the municipality in which the crisis occurs. Therefore, it is of particular interest to examine how GIS can support the management of a crisis and the decision makers at this level, which again can be motivated by the importance of making quick and effective decisions to early on reduce the effects of the crisis.

Based on this context the thesis aimed to investigate whether, and if so, how, GIS can contribute to an improved crisis management. This was done by investigating such possibilities for the phase of response and at a local level. The work also intended to investigate barriers and development opportunities for such use of GIS.

The study has been carried out by conducting an interview study which gathers the experiences and opinions on the use of GIS for the response phase of the disaster management process from people who works with either GIS or within a rescue service. The interview study has been conducted with nine respondents from four different municipalities and the municipal's rescue services. In addition to the interview study, a literature study has also been conducted in which literature in the subject field has been considered. The result from the literature study combined with the result from the interviews has been used as a foundation to achieve the aim of the thesis.

The results of the study showed that there is potential for the use of GIS-systems to facilitate for decision makers during the phase of response in a crisis. It is also stated that the respondents in the interview study reckons that the use of GIS offers good opportunities for crisis management and further that it can play a significant role for the work in several of the crisis's phases. The result also exhibits a need to include the GIS-systems in the phase for planning for a crisis for it to be able to contribute in the phase for response.

The study also shows that there are limitations in the possibilities to use GIS for these purposes, limitations which primarily consist of the economic, legal, and knowledge-based conditions of the user. Furthermore, the study has found that there is a distinct need to create more distinguished methods and routines for how the use of GIS should occur during a crisis. Finally, it can also be stated that the respondents who have been consulted in this study are mainly positive about the use of GIS for crisis management.

Förord

Detta arbete är genomfört som en avslutande del av civilingenjörsprogrammet Riskhantering vid Lunds Tekniska Högskolan och har genomförts under vårterminen 2019.

Jag vill passa på att tacka mina handledare, Björn Arvidsson och Peter Månsson, för er handledning och värdefulla råd och kommentarer under arbetets gång.

Jag vill även rikta ett stort tack till samtliga respondenter som tagit er tid att ställa upp på intervjuer och bidragit till mitt examensarbete, tack vare era erfarenheter och åsikter gjorde ni min studie möjlig att genomföra.

Slutligen vill jag även tacka min familj och alla vänner som har hjälpt och stöttat mig under den här tiden. Tack för att ni har orkat bolla tankar och idéer med mig, för all hjälp med korrekturläsning och för ert stöd när arbetet har gått långsamt.

Linda Rundal

Lund, 2019

Nomenklatur

EU	Europeiska Unionen
FEH	Förordning om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap
GIS	Geografiska Informationssystem
GPS	Global Positioning System
LEH	Lag om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap
LSO	Lag om skydd mot olyckor
MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
ORSA	Områdesbaserad risk- och sårbarhetsanalys
RSA	Risk- och sårbarhetsanalys
SKL	Sveriges Kommuner och Landsting
SFS	Svensk författningssamling

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Syfte och mål.....	2
1.2	Frågeställningar	2
1.3	Avgränsningar.....	2
1.4	Disposition	2
2.	Metod.....	4
2.1	Litteraturstudie	4
2.2	Intervjustudie.....	5
2.2.1	Beskrivning.....	5
2.2.2	Urval av respondenter.....	5
2.2.3	Utförande och bearbetning	6
3.	Bakgrund	8
3.1	Krisberedskap & krishantering	8
3.1.1	Vad är en kris?	8
3.1.2	Krishanteringsprocessen	10
3.2	Krishantering i svensk kontext	11
3.2.1	Utgångspunkter för svensk krishantering	11
3.2.2	Kommunens ansvar gentemot krishanteringsprocessen	12
3.3	Geografiska informationssystem.....	14
4.	Resultat från litteraturstudie.....	17
4.1	Möjliga tillämpningar och potential	17
4.1.1	Risk- och sårbarhetsanalyser.....	18
4.1.2	Lägesbild.....	19
4.1.3	Visuella beslutsunderlag.....	21
4.2	Barriärer och begränsningar	22
4.2.1	Kvalitet och tillgänglighet	22
4.2.2	Vilseledande kartor	23
4.2.3	Begränsningar i teknikstöd	24
4.2.4	Nomenklatur.....	24
5.	Resultat från intervjustudie.....	26
5.1	Tillämpningen av GIS för krishantering utav lokala aktörer	26
5.2	Barriärer och begränsningar	28

5.3	Utvecklingsområden och visioner	30
5.4	Begränsningar och validitet	31
6.	Diskussion	32
6.1	Möjliga tillämpningar och potential	32
6.2	Tillämpningen av GIS för krishantering utav lokala aktörer.....	33
6.3	Barriärer och begränsningar	35
6.4	Utvecklingsområden och visioner.....	37
6.5	Avgränsningar och felkällor	39
7.	Slutsatser	42
7.1	Förslag på fortsatta studier.....	44
8.	Referenser.....	45
9.	Bilagor.....	I
	Bilaga A – Begrepp och termer	I
	Bilaga B – Intervjuguide.....	IV
	Bilaga C – Sammanställning av intervjuer	VIII

1. Inledning

Dagens samhälle är präglad av förändringar och en av de trender som har identifierats i relation till det är en ökning av antalet katastrofer som sker i världen. Detta är en trend som bland annat kan förklaras av de pågående klimatförändringarna (Coppola, 2011, ss. 25–26). Under de senaste åren har flera sådana katastrofer och händelser visat på ett definierat behov av krisberedskap i samhället. I Sverige har behovet uttryckts genom bland annat stormen Gudrun år 2005, utbrottet av fågelinfluensan (H5N1) år 2006 och svininfluensan (H1N1) år 2009 samt skogsbränderna 2018 (Prop. 2013/13:144, s. 18; MSB, u.å.).

Krisberedskapen innefattar att vara förberedd på att hantera det oförutsägbara, där krishantering är en del av krisberedskapen, och därigenom tillförsäkra samhällets fortsatta funktion samt värna om befolkningens liv och hälsa (MSB, 2009; Prop. 2013/14:144, s. 13). Detta är ett arbete som bedrivs på samtliga nivåer i samhället, det vill säga lokalt, regionalt, nationellt, EU-nivå och internationellt (Prop. 2013/14:144, s. 13; 16). I Sverige innehas det primära ansvaret vid en kris av den kommun, eller de kommunerna, där krisen uppstår. Ansvaret är dock gemensamt i samhället och vid behov kan kommunen stödjas av länsstyrelsen samt nationella myndigheter, om krisen är omfattande kan det krävas att det sker ett sådant samarbete mellan aktörerna för att hantera den (FOI, u.å.).

Geografiska informationssystem (GIS) är ett vedertaget stöd för olika moment inom krishantering och har använts vid flera krissituationer, som exempel vid stormen Gudrun, skogsbränderna sommaren 2014 i Västmanland och sommaren 2018 (Önnerfors, Guldåker & Nieminen Kristoffersson, 2007, ss. 37–41; Esri Sverige, u.å.; Sweco, 2018). För att åskådliggöra hur GIS kan användas kan exemplet från skogsbranden sommaren 2018 förklaras något närmare. Under denna händelse fungerade GIS som ett stöd för att samordna släckningsarbetet genom att information sammanställdes om vart det brann samt vilka resurser som fanns tillgängliga och vart. Att använda GIS för detta var särskilt lämpligt då mycket information behandlades och genom GIS blev denna mer begriplig och översiktlig, bland annat genom att situationen visualiserades, vilket vidare underlättade för ett lämpligt och effektivt användande av resurser (Sweco, 2018). GIS är även lämpligt att använda i flera av krisens olika skeden. I ett förebyggande skede har GIS använts för att utföra risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) för specifika områden (Blom, Guldåker, Hallin, 2013, s. 5), i ett operativt skede kan denna form av analys verka som underlag för beslutsfattande som exemplet från skogsbranden 2018 indikerade (Esri Sverige, u.å.), och efter en kris kan det användas för att lära, utvärdera och följa upp (FOI, u.å.).

Då det primära ansvaret vid en kris innehas av en kommun är det av särskilt intresse att undersöka hur GIS kan stödja krishanteringen på en lokal nivå, detta i och med att det är av betydelse att krishanteringen sker snabbt och effektivt för att begränsa krisens inverkan. När en kris uppstår är det väsentligt att skapa ett beslutsunderlag som bidrar till att fatta snabba och lämpliga beslut, vilket kan underlättas genom användningen av GIS för den operativa krishanteringen. Med detta som bakgrund motiveras intresset av att undersöka användningen av GIS inom krishanterings operativa skede på den lokala nivån.

1.1 Syfte och mål

Studien syftar till att undersöka om, och i sådana fall på vilket sätt, GIS kan bidra till en förbättrad krishantering. Mer specifikt studeras det på en lokal nivå med fokus på det operativa momentet inom krishanteringen. Arbetet avser även att undersöka eventuella barriärer i användningen av GIS för krishantering samt att undersöka potentiella utvecklingsområden.

Målet är därigenom att presentera yrkesverksamma personers erfarenheter av GIS för operativ krishantering vad gäller användandet, barriärer och utvecklingspotential, och vidare jämföra det med perspektiv från den genomförda litteraturstudien.

1.2 Frågeställningar

Med utgångspunkt i arbetets syfte och mål kommer de fyra nedanstående frågeställningarna att behandlas i rapporten:

1. Hur kan GIS användas under det operativa skedet till stöd för krishantering på lokal nivå?
2. Hur används GIS av svenska kommuner idag för detta syfte?
3. Vilka barriärer finns det för användningen av GIS i detta syfte?
4. Vilka åtgärder skulle kunna vidtas för att förbättra möjligheterna att använda GIS för detta syfte?

1.3 Avgränsningar

Studien har som utgångspunkt att undersöka möjligheten av att tillämpa GIS i det operativa skedet av en kris i ett urval av svenska kommuner. Avgränsningen av att enbart undersöka svenska kommuner innebär att resultat och slutsatser är avgränsade till den svenska krishanteringsprocessen och vidare fokuserar studien på hur processen tillämpas operativt. Avgränsningen innebär även att det enbart är krishantering som undersökes, som är en beståndsdel av den svenska krisberedskapen.

En annan avgränsning som identifierats och kan påverka studiens resultat är urvalet av kommuner och räddningstjänster för intervjustudien, då dessa har utsetts enbart genom deras påverkan från skogsbränderna sommaren 2018. Vidare har 9 kvalitativa intervjuer genomförts med respondenter från dessa aktörer.

Ytterligare en avgränsning som har gjorts är relaterade till vilken typ av kriser som har beaktats. För att en kris ska vara aktuell i studiens sammanhang krävs det att hotet har en geografisk utbredning, därför har till exempel inte ett hot som nätangrepp beaktats i arbetet, men vidare behandlar studien krishantering generellt och är inte begränsad till att undersöka det i förhållande till en specifik typ av kris.

1.4 Disposition

Arbetet är uppdelat i sju kapitel. Det här kapitlet utgör det *första kapitlet* och här presenteras bakgrund, problemställningar samt syfte och mål för uppsatsen. Tillsammans utgör kapitlet ramen för uppsatsens innehåll och omfattning.

I det *andra kapitlet* presenteras och motiveras den metodansats som har använts för insamling av den data och litteratur som vidare används för att besvara uppsatsens frågeställningar och därmed uppfylla dess syfte.

I *kapitel tre* presenteras rapportens bakgrund, vilket omfattar en kort introduktion till ämnet krishantering innan det fokuserar på den svenska krishanteringsprocessen och den ansvarsförbindelse som svenska kommuner har gentemot processen. I kapitlet introduceras även ämnet geografiska informationssystem som också utgör en del av studiens bakgrund.

Det *fjärde kapitlet* består av resultatet från den litteraturstudie som genomförts. Här fördjupas beskrivningen av området geografiska informationssystem och hur det kan användas för krishanteringsprocessen.

Under *kapitel fem* presenteras det erhållna resultaten från intervjustudien som tillsammans med resultatet från litteraturstudien ligger till underlag för att besvara uppsatsens frågeställningar.

I det *sjätte kapitlet* diskuteras arbetets resultat, som presenterades i de föregående kapitlen samt diskuteras även identifierade felkällor och övriga brister i den genomförda studien.

I det sista kapitlet, *kapitel sju*, presenteras arbetets slutsatser samt rekommendationer på vidare studier och utvecklingsområden.

2. Metod

För att uppfylla examenarbetets övergripande mål och besvara de utifrån målet formulerade problemställningarna så har examensarbetet omfattat två delar: en litteraturstudie och en intervjustudie, som presenteras nedan.

2.1 Litteraturstudie

Det huvudsakliga syftet med den genomförda litteraturstudien var att kartlägga bakgrunden till problemområdet samt att finna underlag till att besvara arbetets frågeställningar. Utifrån studiens utgångspunkt, att undersöka hur GIS kan användas för att förbättra krishanteringsprocessen i ett operativt skede på lokal nivå, fanns därigenom ett behov att genom litteraturstudien kartlägga den svenska krishanteringsprocessen samt att granska verktyget GIS och hur det kan tillämpas för ändamålet. Vidare syftar litteraturstudien även till att finna vetenskapligt underlag som tillsammans med den information som erhållits genom intervjuer kan användas för att besvara arbetets samtliga frågeställningar. Det ska även framhävas att studiens första frågeställning, *hur kan GIS användas under det operativa skedet till stöd för krishantering på lokal nivå?*, uteslutande besvaras genom litteraturstudien medan de andra frågeställningar även bemötes i intervjustudien. Den fjärde frågeställningen, *vilka åtgärder skulle kunna vidtas för att förbättra möjligheterna att använda GIS för detta syfte?*, bemöttes dock enbart utifrån intervjustudien.

Som underlag till den genomförda litteraturstudien ligger huvudsakligen vetenskapliga artiklar och publicerad litteratur. Litteraturen har hittats genom användningen av akademiska söktjänster och databaser såsom LUBsearch, Scopus och Google Scholar. Utöver den vetenskapliga litteraturen har även så kallad ”grå litteratur” använts, kategorin omfattar material som inte inkluderas i de publikationstyper som förlag publicerar (Karolinska Institutet, 2017). I det här arbetet utgörs den grå litteraturen framförallt av rapporter från myndigheter men inkluderar även juridiskt material, såsom lagar, förordningar och propositioner, och ett fåtal webbsidor som samtliga har upptäckts genom att använda söktjänsten Google Sök.

Vid val av källor till arbetet har en värdering av referensens relevans samt tillförlitlighet genomförts. Relevansen av en referens bedömdes för att undersöka dess tillämplighet för studiens syfte och granskningen utgick primärt från referensens titel och vidare dess abstrakt, om ett sådant fanns tillgängligt. Om referensen ansågs vara relevant efter genomläsning av dessa undersöktes vidare dess tillförlitlighet. Granskningen grundas på faktorer som att undersöka om författaren av materialet är erkänd inom området, vad materialet har för publiceringsår, om det har blivit citerat i andra arbeten, om det har blivit granskat av någon annan eller om myndigheten som publicerat det fortfarande existerar. Vad gäller lagstiftning har en undersökning gjorts för att säkerställa materialets aktualitet, det vill säga att till exempel en lag inte har upphävts eller blivit ersatt. Till följd av dessa kriterier kan vissa relevanta artiklar ha gallrats bort, men de mest aktuella artiklarna antas ha inkluderats genom dessa faktorer.

2.2 Intervjustudie

Den andra delen av studien utgjordes av en intervjustudie. Hur intervjustudien genomfördes och hur den har utformats presenteras nedan.

2.2.1 Beskrivning

Arbetets andra del utgjordes av en intervjustudie och valet av metodiken motiverades av delen i studiens syfte som eftersträvar att *undersöka om GIS kan förbättra krishantering på en lokal nivå*. En intervjustudie kan enligt Höst et al. (2006) tillämpas för att samla bakgrundsmaterial till en studie samt finna respondenters åsikter och förslag (s. 89). Med denna utgångspunkt valdes intervjumetodiken för att besvara tre av de frågeställningar som formulerats utifrån arbetets syfte: *Hur används GIS av svenska kommuner idag under det operativa skedet till stöd för krishantering på lokal nivå?*, *Vilka barriärer finns det för användningen av GIS i detta syfte?* och *Vilka åtgärder skulle kunna vidtas för att förbättra möjligheterna att använda GIS för detta syfte?*. Resultaten från intervjustudien har sammanställts och jämförts med de resultat som har erhållits från litteraturstudien för att användas till underlag för besvarandet av arbetets frågeställningar och vidare uppfyllande av dess syfte.

Det finns flera tillvägagångssätt för genomförandet av en intervju där den kan vara strukturerad, semistrukturerad eller öppet riktad. Tillvägagångssätten skiljer sig åt i avseende på hur frågorna ställs till respondenten, det vill säga om den som intervjuar följer en strikt uppsättning av förbestämda frågor eller om den är mer öppen och utgår ifrån valda frågeområden (Höst et al., 2006, ss. 90–91; Lantz, 2013, s. 42). Till arbetets intervjustudie valdes en semistrukturerad form för intervjuerna, ett val som baseras på möjligheten att blanda de fasta, förberedda frågorna med öppna frågor och följdfrågor vilket kan leda till insikter i området som författaren inte tagit hänsyn till (Höst et al., 2006, ss. 90–91).

2.2.2 Urval av respondenter

Utgångspunkten i studien var att inkludera de kommuner som drabbades hårdast under skogsbränderna som tog plats i Sverige under sommaren 2018, där hårdast avser de kommuner med de till ytan största bränderna, infallsvinkeln motiverades av kommunernas närhet till arbetet inom krishantering. Utifrån urvalskriteriet identifierades fyra kommuner som enligt statens offentliga utredning drabbades hårdast (SOU 2019:7), varav aktörer från samtliga fyra kommuner var intresserade av och hade möjlighet att medverka i intervjustudien. De fyra kommunerna som identifierades utifrån utredningen var Härjedalen, Ljusdal, Älvdalen och Örnsköldsvik. Totalt intervjuades nio respondenter med varierande yrkesroller från de fyra kommunerna.

Vidare skall det påpekas att en följd utifrån urvalskriteriet blev att enbart mindre kommuner inkluderades i intervjustudien, och enligt Jordbruksverket definition av landsbygd samt gles landsbygd motsvarar samtliga deltagande kommuner en av dessa kategorier (Härjedalen: Gles landsbygd, Ljusdal: Gles landsbygd, Älvdalen: Gles landsbygd, Örnsköldsvik: Landsbygd; Jordbruksverket, 2015). Mindre kommuner åsytftar alltså den kategorisering som Jordbruksverket

använder (Storstadsområden, Stadsområden, Landsbygd och Gles landsbygd), och indelningen utgår ifrån kommunens befolkningsmängd samt befolkningstäthet (Jordbruksverket, 2015).

För att besvara arbetets problemställningar och vidare få mångsidiga perspektiv på ämnesområdet och problematiken valdes tre yrkesroller ut som relevanta att komma i kontakt med för att möta behovet. Först och främst ansågs det relevant att få kontakt med någon som arbetar med säkerhets- eller beredskapsarbete på kommunen, vidare bedömdes räddningstjänstens arbete vara distinkt relaterat till problemområdet då en stor del av den operativa verksamheten återfinns här. Slutligen ansågs det vara av intresse att komma i kontakt med någon som arbetar med GIS-samordning för att ta del av perspektiv på den tekniska delen i problemområdet.

2.2.3 Utförande och bearbetning

Innan intervjuerna tog plats skickades en förfrågan om medverkan till samtliga kommuner samt räddningstjänster inom studiens urvalsgrupp där förfrågan innehöll en kortfattad beskrivning om studien och dess syfte. Utifrån förfrågan svarade en representant från respektive verksamhet som kunde tänka sig att medverka och representanten var en person som de själva ansåg vara lämplig för att medverka utifrån studiens syfte. Förfrågan till en av kommunerna (Älvdalen) medförde att flera personer på kommunens GIS-avdelningen var intresserade av att delta i studien, vilket innebar att den intervjun fick en större omfattning.

I syfte att ge respondenterna möjligheten att förbereda sig inför intervjuerna fick de information om studiens syfte samt ta del av huvudfrågorna i intervjuguiden (Bilaga B). I samband med det informerades respondenterna även om att intervjun var utformad så att ytterligare följdfrågor och andra funderingar kunde uppkomma under intervjutillfället.

Samtliga intervjuer genomfördes över telefon respektive Skype och utefter medgivande från respondenter spelades samtliga samtal in för att möjliggöra för transkribering av intervjun efteråt. Valet att spela in intervjuerna motiverades av att underlätta att få med all information och att enbart föra anteckningar innebär att viss information går förlorad då det inte är möjligt att hinna anteckna allt och den person som antecknar selekterar därför vad som skall antecknas, till följd kan data reduceras på ett osystematiskt sätt (Lantz, 2103, s. 144).

Genomförandet av respektive intervju utgick från intervjuguiden, i Bilaga B, och guiden har anpassats till respondenternas specifika yrkesroller. Då intervjuerna var semistrukturerade hände det även att andra följdfrågor och funderingar uppstod under tillfället.

Efter att intervjuerna genomförts sammanställdes de för att få en bild av vad som sagts. Därefter skickades en kopia av sammanställningen till respondenterna för att ge dem möjligheten att kontrollera innehållet för att säkerställa att det inte skett något missförstånd mellan respondenten och intervjuaren. Det här gav även respondenterna möjligheten att komplettera det som sagts ifall något saknades.

Efter att intervjuerna sammanställts bearbetades de och analyserades utifrån studiens problemställningar för att sedan arbeta samman ett resultat utifrån sammanställningarna. Litteraturstudiens resultat ligger till grund för analysen av det resultat som gavs i intervjustudien.

3. Bakgrund

För att undersöka om GIS kan bidra till en förbättrad krishantering är det först relevant att klargöra hur krishanteringsprocessen är uppbyggd i Sverige och vidare är det även av betydelse att kartlägga den ansvarsförbindelse som finns hos kommunen gentemot processen. Det här kapitlet syftar även till att ge en övergripande beskrivning av ämnet geografiska informationssystem. Genom att undersöka och klargöra de här aspekterna syftar kapitlet därigenom till att presentera bakgrunden till examenarbetet.

3.1 Krisberedskap & krishantering

Utifrån flera händelser som skett i världen och som genom varierande förfaranden och utsträckning påverkat samhället, såsom flodvågskatastrofen i Asien 2004, jordbävningen i Haiti 2010 och H1N1-utbrottet 2009, finns ett definierat behov av en fungerande krisberedskap. Vad gäller naturkatastrofer visar statistik på att antalet inträffade händelser ökar årligen och antalet förväntas fortsätta att öka, en trend som kan förklaras av klimatförändring och miljöförstöring (Coppola, 2011, s. 25; Prop. 2013/14:144, s. 18). Vidare finns ytterligare problematik då globaliseringen innebär att säkerhetsrelaterade problem ofta är gränsöverskridande och därmed påverkas flera aktörer samt verksamhetsområden vilket därigenom ställer krav på samverkan (Prop. 2013/14:144, ss. 17–18).

Samhällets krisberedskap beskrivs som ”förmågan att förebygga, motstå och hantera krissituationer” (Regeringskansliet, u.å.) enligt den definition som återfinns i SFS 2015:1052 (definitionen finns även i sin helhet i Bilaga A). Utifrån examensarbetets syfte är det krishantering som är av intresse, ergo förmågan att hantera krissituationer, och vidare är det den aspekten av krisberedskap som varit i fokus för studien.

Utgångspunkten för krishantering är i huvudsak den samma runt om i världen, att skydda och reducera skada på människor, egendom och miljö. Kapaciteten till att uppnå det skiljer sig dock mellan länder och regioner, där faktorer såsom bland annat politik, ekonomi och kultur kan påverka möjligheten att hantera en kris och det skall även påpekas att alla länder har en unik riskprofil, det vill säga att olika händelser kan drabba olika länder. Trots skillnader i kapacitet och riskprofil finns det inget land som kan motstå samtliga negativa konsekvenser av en kris (Coppola, 2011, s. 1).

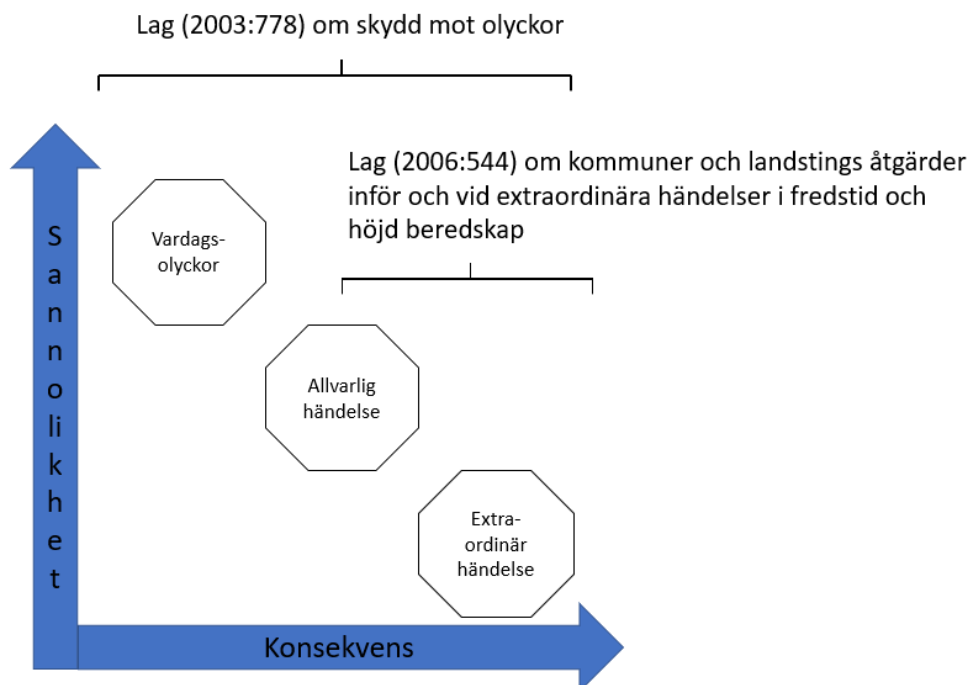
3.1.1 Vad är en kris?

För begreppet kris saknas det en entydig definition för samhällets samtliga aktörer, istället använder aktörerna varierande definitioner för begreppet vilket även bidrar till varierande uppfattningar om begreppets innebörd. Det kan även tilläggas att i viss lagstiftning används begreppet ”extraordinär

händelse” istället för ”kris”, till exempel i lagstiftning för kommuner och landstings verksamhet (Säkerhetspolitik.se, 2014; SFS 2006:544 1:4).

I denna studie används MSBs definition av kris, där kris definieras som ”en händelse som drabbar många människor och stora delar av samhället och hotar grundläggande värden och funktioner. Kris är ett tillstånd som inte kan hanteras med normala resurser och organisation. En kris är oväntad, utanför det vanliga och vardagliga. Att lösa krisen kräver samordnade åtgärder från flera aktörer” (MSB, 2011, s. 78), en definition som även finns att läsa i Bilaga A.

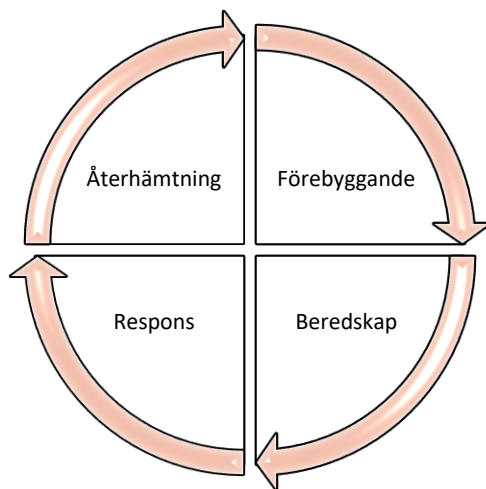
Det ska även poängteras att definitionen av en kris även kan skilja sig mellan aktörer på samhällets olika nivåer, som exempel kan en individs uppfattning av vad en kris innebär skilja sig åtskilligt gentemot en kommuns eller regeringens perspektiv på vad begreppet omfattar. För en individ kan till exempel ett hus som brinner ned uppfattas som en kris, medan det inte uppfattas som det på en nationell nivå. Genom att använda definitionen där begreppet ’extraordinär händelse’ används istället för ’kris’ har ett försök att illustrera begreppet gjorts i Figur 1. I figuren redovisas tre kategorier av händelser i relation till dess sannolikhet och konsekvens. Vardagsolyckor är den händelse med störst sannolikhet men har även lägst troliga konsekvens och ett exempel på en vardagsolycka är brand i bostad, en händelse som en privatperson kan uppfatta som en kris. Den andra kategorin är allvarlig händelse där sannolikheten för att en sådan inträffar är lägre än för vardagsolyckor men konsekvensen är högre, ett exempel på en sådan händelse kan vara en järnvägsolycka. Den sista kategorin är extraordinär händelse, som har lägst sannolikhet för att inträffa men högst konsekvens.



Figur 1 Olika händelser i relation till deras sannolikhet respektive konsekvens (Inspirerad av Bjurholms Kommun, u.å.)

3.1.2 Krishanteringsprocessen

När en kris inträffar kan processen för hanteringen beskrivas med hjälp av modellen *Disaster Management Cycle* (översättning krishanteringscykel). Modellen består av fyra olika, cykliskt efterföljande faser som relaterar till krisens varierande skeden, det vill säga före, under och efter att en kris inträffat. Faserna omfattar förebyggande (mitigation), beredskap (preparedness), respons (response) och återhämtning (recovery) (Coppola, 2011, ss. 9–10), och modellen demonstreras i Figur 2.



Figur 2 Krishanteringsprocessens olika faser (inspirerad av Coppola, 2011, s. 10)

Den första fasen i cykeln är fasen för *förebyggande* och arbetet i fasen sker proaktivt i förhållande till en kris med syftet att minska sannolikheten att ett hot inträffar och/eller omfattningen av dess konsekvenser (Coppola, 2011, s. 209). Det är dock inte möjligt att eliminera samtliga hot utifrån de åtgärder som implementeras i ett förebyggande syfte, vilket ger upphov till ett behov av *beredskap*. Syftet med fasen för beredskap är att säkerställa att de involverade aktörerna är medvetna om vad de ska göra samt hur, när krisen inträffar och på så sätt kan konsekvenserna av en kris mildras (Coppola, 2011, s. 251).

När ett hot realiserar påbörjas krishanteringsprocessens tredje fas: *respons*. Fasen sker i direkt anslutning till en kris och syftet med de åtgärder som vidtas i fasen är att begränsa skador hos individer samt dödsfall och vidare även begränsa skador på egendom och miljö (Coppola, 2011, s. 305). Den fjärde och sista fasen i krishanteringsprocessen är *återhämtning*. Fasen tar plats efter att en kris har inträffat med ändamålet att återställa och reparera de konsekvenser som krisen medförde tills dess att de återfår en funktionell nivå. Skador kan innefatta såväl hälsa, ekonomi, infrastruktur och miljö, vilket innebär att processen för samhällets återhämtning kan var långvarig och komplex (Coppola, 2011, s. 377).

3.2 Krishantering i svensk kontext

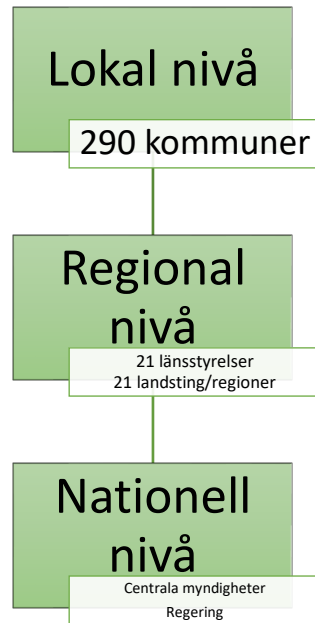
Då samhället inte kan eliminera samtliga sårbarheter som kan leda till en kris blir det avgörande att det förebyggande arbetet kan kompletteras med en god förmåga att hantera de kriser som uppstår (MSB, 2014, s. 24). Även då syftet för arbetet med krishantering i huvudsak är densamma runt om i världen och processen huvudsakligen har samma faser kan implementering av arbetet skilja sig mellan olika länder. I den här studien ligger den svenska krishanteringen i fokus och hur den är utformade presenteras nedan.

3.2.1 Utgångspunkter för svensk krishantering

Syftet för den svenska krisberedskapen, som även innefattar krishanteringen, är att värna för befolkningens liv och hälsa samt skydda grundläggande värden och samhällets funktionalitet. Genom att integrera krisberedskapen i samhällets dagliga verksamhet kan aktörer förebygga för och hantera störningar av mindre omfattning och när en allvarlig störning eller kris inträffar kan deras resurser förstärkas för att hantera händelsen (MSB, 2014, s. 23).

Vidare är Sverige administrativt indelat i tre nivåer: lokal, regional och nationell. Indelningen utgör en av utgångspunkterna för samhällets krishanteringsförmåga och byggs upp underifrån, benämnt underifrånperspektiv, det vill säga från lokal till regional och vidare till nationell nivå där de lokala aktörerna har det primära ansvaret (SKL, 2007, s. 3). Utöver dessa nivåer finns även den europeiska nivån, EU (MSB, 2014, s. 24). Den europeiska nivån har dock inte inkluderats i studien utifrån avgränsningen att fokusera på den svenska krishanteringen. Flertalet av hoten som kan bli aktuella respekterar dock inte de administrativa gränserna, vilket ger upphov till två av utgångspunkterna för den svenska krishanteringen: *geografiska områdesansvar* och *sektorsansvar* (MSB, 2014, s. 26).

Sektorsansvaret (som ibland kallas för verksamhetsansvar) innebär att samtliga myndigheter är ansvariga för sina respektive, etablerade ansvarsområden i alla situationer. Om en kris inträffar kan ansvaret innebära att myndigheten ger stöd till regionala och lokala aktörer inom sektorn och har därför inte en geografisk anknytning i ansvaret (MSB, 2014, ss. 26–27; SKL, 2007, s. 7). Det kan dock ske en kris som inte är begränsad till en sektor, utan omfattar flera ansvarsområden. Hanteringen av en sådan kris kan därför komma att behöva samordnas för att säkerställa att arbetet har en gemensam inriktning. Det geografiska områdesansvaret kan komplettera sektorsansvaret genom att möjliggöra en tvär-sektoriell samordning och därigenom stöttar aktörer i sektorsansvaret vid de åtgärder som behövs vidtas vid en kris. Det geografiska områdesansvaret följer den administrativa indelningen i Sverige, det vill säga det skall utövas på lokal, regional och nationell nivå av kommun, länsstyrelse och landsting respektive regering och centrala myndigheter, en indelning som illustreras i Figur 3 (SKL, 2007, s. 42).



Figur 3 De administrativa nivåerna (Källa: inspirerad utifrån MSB, 2014, s. 25)

Det ska dock förtydligas att ingen aktör kan anses äga en kris, utan flera aktörer kan inneha en roll i krishantering (MSB, 2014, s. 30).

Det finns vidare ytterligare tre principer som är en del av utgångspunkten för den svenska krishantering, dessa grundprinciper är *ansvars-, närhets- och likhetsprincipen* (MSB, 2014, ss. 24–25). Tillsammans beskriver principerna hur aktörers ansvar för en verksamhet även gäller under en kris och i möjligast mån skall verksamheten fortsätta fungera som under normala förhållanden. Vidare beskriver grundprinciperna även att krisen skall hanteras där den inträffar och det är de närmaste berörda som är ansvariga, samt att de aktörer som påverkas och som kan bidra till hanteringen av en kris har ett ansvar att agera (MSB, 2014, ss. 24–25).

3.2.2 Kommunens ansvar gentemot krishanteringsprocessen

De kommunala aktörerna motsvarar den tidigare nämnda lokala nivån. Sverige är indelad i 290 kommuner, där är det högst beslutande organet kommunfullmäktige som består av folkvalda politiker. Den största delen av samhällets servicefunktioner, såsom äldreomsorg, vattenförsörjning, räddningstjänst och skola, återfinns inom den kommunala verksamheten. I händelse av att en kris inträffar är det väsentligt att sådana verksamheter kan fortgå och vidare innebär det att det primära ansvaret för de här verksamheterna är förlagda på kommunerna (Krisinformation.se, 2018).

De svenska kommunerna har en skyldighet enligt svensk lagstiftning att i viss omfattning arbeta med krisberedskap och hantering i dess olika skeden. Lagstiftningen i ämnet är omfattande, men för att kartlägga kärnan som relaterar till krisberedskap, och i förlängning krishantering, har en översiktlig beskrivning av primära lagar och förordningar som omfattar kommuners verksamhet och ansvar under en kris sammanställts nedan. Utöver de lagar som nämns finns det ytterligare lagstiftning som är relevant i hanteringen av kriser och samhällsstörningar men som reglerar sådan

sektorspecifik verksamhet som inte ligger i fokus i den här studien, som till exempel socialtjänst och polisiär verksamhet (MSB, 2014, s. 27).

Kommunallag (2017:725)

Grunden till hur organisationen på kommuner och landsting är uppbyggd och hur dess verksamhet skall utföras finns reglerat i kommunallagen (2017:725). Utifrån 3 kap. 13 § i kommunallagen är det stipulerat att vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap skall bestämmelser om verksamheten på kommuner och landsting tillämpas enligt LEH (2006:544).

LEH (2006:544)

Som nämndes ovan tillämpas LEH vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap inom kommuners och landstingens verksamheter. I lagens inledande bestämmelser beskrivs dess syfte som att *”minska sårbarheten i sin verksamhet och ha en god förmåga att hantera en krisituation i fred”* (2006:544, 1 kap, 1 §). Som det redovisades i Figur 1 är lagen aktuell att beakta för allvarliga händelser samt extraordinära händelser.

Vidare är det fastställt att kommuner och landsting har en skyldighet att i ett förberedande skede genomföra en analys av potentiella extraordinära händelser som kan ske inom kommunens respektive landstingets administrativa utbredning samt möjliga konsekvenser av händelsen. Utifrån den sammanställda risk- och sårbarhetsanalysen skall kommun och landsting vidare definiera en plan för hur händelserna skall hanteras och planen fastställs vid varje ny mandatperiod (2006:544, 2 kap. 1 § p. 1–2).

Om en extraordinär händelse inträffar kan kommunens krisledningsnämnd sättas i funktion. Samtliga kommuner skall ha en egen krisledningsnämnd enligt 2 kap. 2 § (2006:544) och nämnden har befogenhet att ta över verksamheten i kommunens nämnder (SKL, 2007, s. 33). Krisledningsnämndens befogenheter specificeras av respektive kommun och syftet med nämnden är att möjliggöra för att fatta snabba beslut som är relaterade till krisen när den inträffar (Krisinformation.se, 2018). När krisledningsnämnden inte är i funktion tillämpas den tidigare nämnda kommunallagens bestämmelser (2006:544, 2 kap. 2 §).

När en extraordinär händelse sker i fredstid har kommunen ett ansvar att inom det geografiska områdesansvaret verka för samverkan och samordning vad gäller planerings- och förberedelsearbetet samt samordning av implementeringen av krishanteringsåtgärder och av information till allmänheten (2006:544, 2 kap. 7 §).

LEH kompletteras av preciseringar i förordningen om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (FEH, 2006:637). FEH innehåller mer detaljerade föreskrifter i anslutning till LEH med syfte att tydliggöra områden i lagen, ett exempel på en sådan föreskrift är att enligt 4–5 §§ ska kommuner och landsting ha beredskapsplaner som beskriver hur verksamheten skall bedrivas under höjd beredskap. Planen skall även omfatta åtgärder som ska tas vid beredskapshöjningar som sker stegvis såväl som ett omedelbart intagande av högsta beredskap (2006:637).

LSO (2003:778)

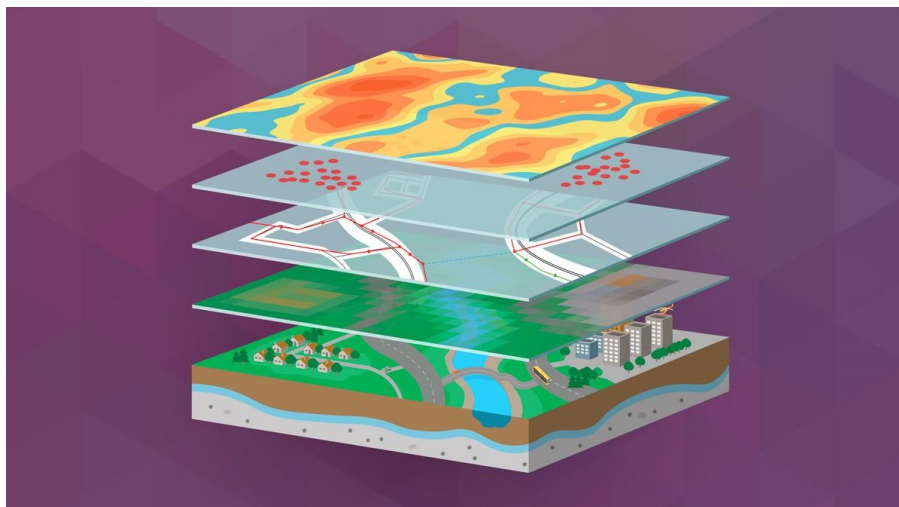
Ytterligare en lag som är aktuell att beakta relaterat till krishantering är *Lagen om skydd mot olyckor (2003:778)* då lagen redogör för den skyldighet att skydda som kommuner och staten har gentemot de skyddsvärda objekt som finns i samhället. Ändamålet med lagen är att utifrån lokala förhållande över hela landet utreda och implementera ett likvärdigt skydd mot olyckor med syfte att skydda människors liv och hälsa samt egendom och miljö (2006:778, 1 kap. 1 §). Som det illustrerades i Figur 1 är lagen aktuell vid samtliga kategorier av händelser, det vill säga vardagshändelser, allvarliga händelser och extraordinära händelser.

En av kommunens skyldigheter som innefattas i lagen är att de varje ny mandatperiod skall fastställa ett handlingsprogram för dess förebyggande verksamhet. Programmet omfattar en kartläggning av de risker och olyckor som kan resultera i ett behov av en räddningsinsats, men skall även omfatta målet för kommunens verksamhet (2003:778, 3 kap. 3§). Vidare är det även kommunens skyldighet att ansvara för den kommunala räddningstjänsten, förutom i undantagsfall då skyldigheten åligger staten (2003:778, 4 kap. 7 §). Även LSO har en kompletterande förordning med föreskrifter, förordningen om skydd mot olyckor (2003:789). Förordningen omfattar bestämmelser om bland annat räddningstjänst vid utsläpp av radioaktiva ämnen och sanering, redogörelse för specifika beredskapszoner för tre kärnkraftverk samt tillägg till lagens bestämmelser om räddningstjänst vid höjd beredskap (2003:789).

3.3 Geografiska informationssystem

Det är vanligt att förknippa geografisk information med vanliga kartor, men begreppet omfattar all information som anknyter till ett läge i rummet. Sådan information kan till exempel bestå av data som beskriver en geografisk position, men inkluderar även information som indirekt kan anslutas till en position (Harrie, 2013, s. 21). Den indirekta informationen benämns attribut och exempel på attribut kan vara en adress till en byggnad, vattennivån i en brunn och invånarantal i en kommun (Harrie, 2013, s. 27). Geografiska informationssystem, förkortat GIS, är system som behandlar denna geografiska information. Det ska framhåvas att det finns olika system inom GIS som kan vara utvecklade för varierande ändamål, men utgångspunkten för samtliga är att de ska hantera geografiska data, även benämnt geodata, samt förmedla information mellan olika användare. I ett fullständigt GIS finns funktioner för att samla, lagra, bearbeta, analysera och visualisera geodata (Harrie, 2013, s. 21).

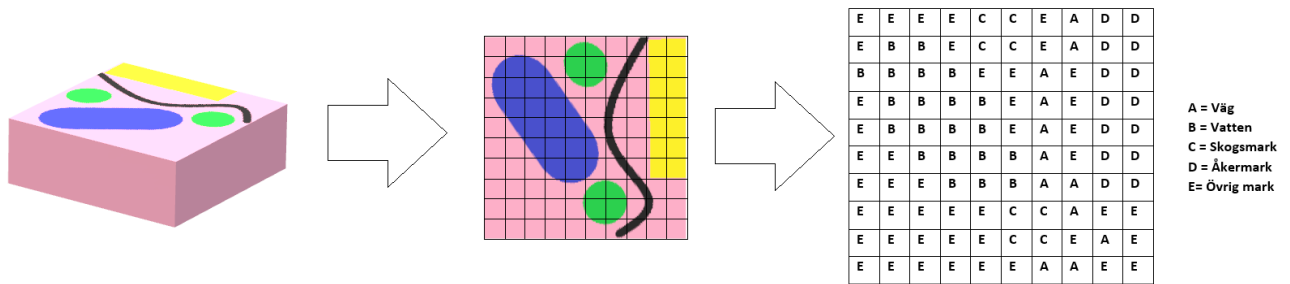
Geodata utgör grunden i GIS och sådan data kan lagras i olika skikt för att skapa en konceptuell modell som beskriver verkligheten på ett förenklat sätt. Skikten innehåller således olika typer av information som sammanlagt skapar en helhetsbild som vidare kan användas och studeras för olika syften. Figur 4 exemplifierar hur strukturen av sådana skikt kan se ut där skikten i figuren innehåller information om till exempel ett vägnät, placering av byggnader och markanvändning.



Figur 4 Exempel över hur olika lager kan se ut i en analys i ett GIS (Källa: Esri Sverige, 2018)

Som det framgår från Figur 4 kan geodata i de olika skikten visualiseras på varierande sätt och det finns två sätt att lagra och visualisera data: raster- och vektorskikt. I vektorskikten kan enskilda objekt lagras och visualiseras genom att specificera deras position utifrån x- och y-koordinater. Det är sedan möjligt att koppla attribut till objekten för att beskriva det aktuella objektet (Harrie, 2013, s. 144). I Figur 4 utgör det andra och tredje skiktet ovanifrån vektorskikt och de innehåller objekt för att visualisera placeringen av vägar och byggnader. Objekten i figuren visualiseras med hjälp av punkter och linjer, men även ytor kan användas för att beskriva ett objekt. Punkter representerar objekt där endast dess geografiska placering är intressant att beakta och objektets rumsliga utbredning är irrelevant. Linjer representerar objekt där utbredningen i en dimension ligger i fokus, till exempel vägar, och bredden inte är relevant. Slutligen används ytor för att representera de objekt som har en tydlig avgränsning i dess utbredning i två dimensioner, såsom till exempel sjöar. I en tredimensionell modell kan även tredimensionella kroppar användas för att representera objekt, som till exempel byggnader, och då används även z-koordinater för att definiera objektets utsträckning i en tredje dimension (Harrie, 2013, s. 25).

Från Figur 4 går det även att se att det finns ett annat sätt att visualisera data och det görs genom att använda rasterskikt, vilket har gjorts i det första och fjärde skiktet ovanifrån sett. Den information som lagras i denna typ av skikt består av kontinuerliga data, som till exempel höjdkurvor, som är organiserade i ett rutnät där respektive ruta tilldelas ett värde utifrån den yta som rutan ska representera. Ett exempel på hur sådana kontinuerliga data kan lagras i ett rasterskikt illustreras i Figur 5, där olika markanvändningskategorier har tilldelats ett specifikt värde. Rasterskiktets precisionsnivå är beroende av storleken på rutorna i nätet, det vill säga dess upplösning. Genom att minska storleken på rutorna, och därigenom öka antalet rutor i nätet, är det möjligt att öka detaljgraden av den data som lagras men det kräver således ett större lagringsutrymme (Harrie, 2013, ss. 150–152).



Figur 5 Exempel på hur data om markanvändning kan lagras i ett rasterskikt (Inspirerad av GIS-Gruppen, 2014, s. 13 & Harrie, 2013, s. 151)

Tillämpningsområdena för GIS och geografisk informationsbehandling har en stor variation. Tekniken används till exempel som beslutsunderlag inom samhällsplanering, militären, transportsektorn och för krishantering (Harrie, 2013, ss. 22–23). Ett trivialt exempel på ett användningsområde för GIS är möjligheten att använda det för navigering (GPS). Genom lager av information som bland annat kan bestå av information om vägnätet och byggnader är det möjligt att ta fram olika alternativ för transport mellan punkt A och punkt B, och i en sådan analys går det bland annat att finna den kortaste vägen mellan de två punkterna (Longley et al., 2005, s. 344). Exemplet är ett som många människor kommer i kontakt med i sin vardag genom att till exempel använda funktionen för vägbeskrivning i karttjänster såsom Google Maps.

4. Resultat från litteraturstudie

För att motivera arbetets utgångspunkt, att undersöka om GIS kan förbättra krishanteringsprocessen i det operativa skedet, och för att vidare lägga grunden till att besvara arbetets frågeställningar presenterar kapitlet konceptet GIS och hur det kan användas i krishantering. Resultatet i det här kapitlet utgör tillsammans med resultatet från intervjustudien det underlag som vidare används för att besvara studiens inledande frågeställningar.

För att återge en övergripelig och tydlig bild av det resultat som erhållits från studien utifrån dess syfte har kapitlet delats upp utifrån följande teman:

- Möjliga tillämpningar och potential
- Barriärer och begränsningar

4.1 Möjliga tillämpningar och potential

I avsnitt 3.3 *Geografiska informationssystem* nämndes tillämpningsområdet krishantering för geografisk information och vidare geografisk informationsbehandling. Det finns en kongruens bland författare inom ämnesområdet att GIS kan anses vara ett användbart verktyg som kan användas för att stödja varierande aktiviteter vid flera stadier av krishanteringscykeln (Gunes & Kovel, 2000, s. 136; Gerdan, 2018, s. 965; Hasnat, Islam & Hadiuzzaman, 2018, s. 74).

Vidare har flertalet studier genomförts där syftet varit att undersöka potentialen av GIS-verktyg för en varierande uppsättning av hot i dess olika skeden. Bland annat har olika GIS-baserade lösningar utformats för hot såsom laviner, översvämningar, jordbävningar och skogsbränder (Jaedicke, Syre & Sverdrup-Thygeson, 2014, s. 38; Gunes & Kovel, 2000, s. 148; Altan et al., 2001, s. 371; Febriandhika et al., 2018, s. 1). Vad en GIS-baserad lösning innebär skiljer sig mellan de specifika tillämpningarna, ett exempel på hur GIS kan understödja arbetet med hot beskrivs i artikeln av Jaedicke, Syre & Sverdrup-Thygeson (2014, s. 31) som ett sätt att samla den varierande informationen som är väsentlig att behandla i förhållande till utvärderingen av risken för laviner. Här beskrivs GIS som en möjlighet att samla all relevant information i en enda interaktiv karta över områden som exponeras för laviner och därigenom är det möjligt att i ett tidigt skede identifiera och varna om kommande händelser (Jaedicke, Syre & Sverdrup-Thygeson, 2014, ss. 37–38). I en annan studie av Febriandhika et al. (2001, s. 1, s. 8) utreder författarna potentialen i tillämpningen av GIS för att uppskatta spridningen av skogsbränder med en högre grad av tillförlitlighet än vad som tidigare har varit möjligt, vilket fortsättningsvis kan bidra till beslutsunderlag eller rekommendationer för hur en sådan händelse skall hanteras av involverade aktörer.

Utifrån det här framgår det att GIS-verktyg kan verka som stöd i flera av stadierna i krishanteringscykeln samt vid diverse hotbilder, men studien har sin utgångspunkt i den operativa krishanteringen och därav är det av vidare intresse att undersöka hur ett sådant stöd kan verka för och förbättra krishanteringens operativa skede.

Ett av de genomgående kraven som ställs på de aktiviteter som sker i det operativa skedet är att den information som används till beslutsunderlag, eller på annat sätt understödjer arbetet, ska vara tillförlitlig och tillgås snabbt för att möjliggöra för en hastig implementering av lämpliga åtgärder. Detta på grund av att den tidsbegränsning som karaktäriserar det operativa skedet inte möjliggör för ett utrymme för aktörer att ifrågasätta den information som används och vidare framställa ny information (Jaedicke, Syre & Sverdrup-Thygeson, 2014, s. 38; Gunes & Kovel, 2000, s. 137; Walker, 1997, s. 703).

4.1.1 Risk- och sårbarhetsanalyser

Som det har påpekats tidigare kan GIS fungera som ett effektivt stöd i samtliga stadier av en kris och vid flera hotbilder. Det finns emellertid en framträdande svårighet vid tillämpningen i det operativa skedet, då insamlingen och bearbetningen av den relevanta informationen generellt sett är en tidskrävande process – något som inte är förenligt med den i regel tidspressade karaktär som en kris innehar. För att det ska vara möjligt för GIS-analyser att stödja arbetet i den operativa krishanteringen måste de tidskrävande momenten ingå i aktörernas planeringsarbete (Öberg, 2009, s. 19).

Enligt den tidigare nämnda lagstiftningen LEH (2006:522) har kommuner en skyldighet att göra en RSA över de extraordinära händelser som kan inträffa inom kommunen och påverka dess verksamhet. Syftet med analyserna är att skapa underlag som kan användas av beslutsfattare och verksamhetsansvariga, vid samhällsplanering och till information om samhällets risker till allmänheten. Vidare används underlaget även för att påverka inriktningen i arbetet för planeringen av krisberedskap och höjd beredskap, det vill säga hur vi kan förebygga, förbereda och hantera kriser om de uppstår (MSB, 2011, ss. 15–16). Underlaget presenteras vanligen i form av en rapport där analysens process samt slutsatser beskrivs (MSB, 2011, s. 55).

I ett projekt mellan Malmö Högskola, Lunds Universitet, Länsstyrelsen Skåne samt pilotkommunerna Klippan, Åstorp, Hässleholm och Perstorp har ett arbetssätt sammanställts som underlättar användandet av geografisk information i utvecklingen av RSA. Områdesbaserad risk- och sårbarhetsanalys (ORSA) som är tänkt att fungera som ett komplement till kommuners arbete med RSA, med syfte att förenkla och sammanfatta prioriterade delar i analysen genom att använda GIS. Ett betydande bidrag som ORSA ger är möjligheten att på ett effektivt sätt kommunicera komplexa riskbilder till beslutsfattare och allmänheten (Blom, Guldåker & Hallin, 2013, ss. 4–7).

I Figur 6 illustreras ett exempel på hur ORSA kan användas. Här illustreras en översvämningsrisk utifrån ett högsta flöde och potentialen som den har att påverka identifierade risk- och skyddsobjekt.



Figur 6 Exempelbild över hur översvämningsrisk kan modelleras utifrån ett högst flöde (Källa: Blom, Guldåker & Hallin, 2013, s. 17. Publicerad med tillstånd)

4.1.2 Lägesbild

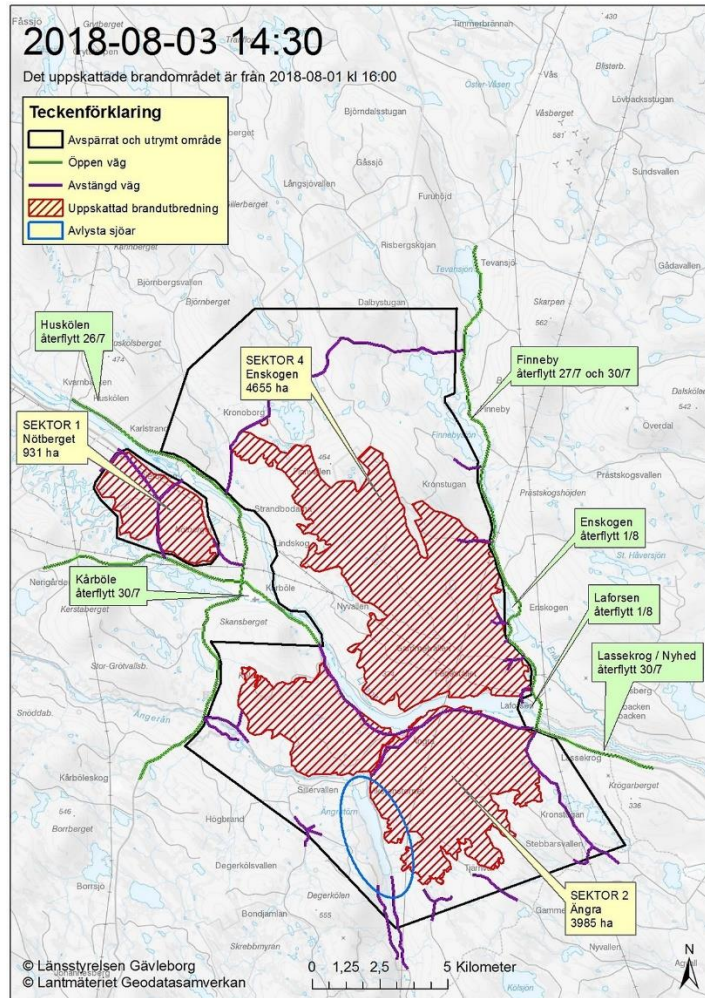
Då en samhällsstörning uppstår kan flera av samhällets aktörer involveras om deras verksamhets ansvarsområde har en sådan skyldighet enligt den rådande lagstiftning för den aktuella händelsen (Landgren & Borglund, 2016, s. 11). Sådant ansvar har presenterats i det tidigare avsnittet om den svenska krishantering. En sådan samhällsstörning kan komma att innefatta en utbredd komplexitet, i synnerhet då flera aktörer involveras, vilket kan kräva att det skapas en aktörsgemensam inriktning och samordning för arbetet med att hantera störningen. I ett initialt skede kan det uppstå omfattande osäkerheter beträffande vad som har inträffat, vilket hjälpbehov som finns relaterat till störningen, de resurser som finns tillgängliga för att hantera störningarna samt potentiella konsekvenser som kan uppstå till följd av störningen på kort och lång sikt (Landgren & Borglund, 2016, s. 11).

Lägesbild är ett begrepp som vanligtvis inkluderar en geografisk representation av den inträffade händelsen i kombination med beskrivningar av händelsen och kan även innehålla information om åtgärder som tagits av aktörer. Syftet med lägesbilder är att möjliggöra för utbyte av information mellan aktörer och därigenom minska de tidigare nämnda osäkerheterna som kan finnas relaterade till händelsen. Genom att minska osäkerheterna har aktörerna en bredare förståelse för det som har inträffat, vilket vidare underlättar för dem att agera på ett informerat sätt (Landgren & Borglund, 2016, ss. 11–13).

Det skall poängteras att trots att beskrivningen är vanligt förekommande för begreppet finns det ingen formell och entydig definition av lägesbilder, vilket vidare innebär att tillämpningen och perceptionen av begreppet kan skilja sig mellan diverse aktörer. Begreppets tvetydighet reflekteras även i tolkningen av vad en lägesbild egentligen är, då det råder skilda meningar om det är en produkt, en process eller en miljö (Landgren & Borglund, 2016, ss. 12–13). Även begreppet i sig kan vara något missledande då komponenten ”bild” i ”lägesbild” inte nödvändigtvis hänvisar till en konkret visualisering med hjälp av till exempel foton eller ritningar, utan kan även innebära en återgivning av sådan information även med andra hjälpmedel och text (Landgren et al., 2012, s. 4).

Inom den svenska krisberedskapen beskrivs begreppet som ett sätt att hantera de osäkerheter som uppstår till följd av en samhällsstörning genom att beskriva den informationen som en eller flera aktörer har tillgång till vid en given tidpunkt under arbetet med störningen (Landgren & Borglund, 2016, s. 16). Arbetet inom krishantering kännetecknas av en tidspressad miljö där åtgärder och beslut kan behöva grundas på ett ofullständigt informationsunderlag. Genom arbetet med lägesbilder är det möjligt att skapa en inriktning på hur krishanteringen ska ske utifrån de aspekter som bedöms vara av högst betydelse i situationen (Landgren & Borglund, 2016, s. 16).

Ett konkret exempel på när GIS har använts för att stödja verksamheten med upprättandet av lägesbilder var under skogsbränderna sommaren 2018. Lägesbilder skapades kontinuerligt för att bland annat illustrera brändernas utbredning vid olika tidpunkter och stöttade räddningstjänstens arbete med att stoppa brandens spridning och vidare släcka den (Geoforum Sverige, 2018). En sådan lägesbild presenteras i Figur 6 och illustrerar brandens uppskattade utbredning i Ljusdals kommun den 3:e augusti 2018.



Figur 7 Lägesbild över skogsbrandens utbredning i Ljusdal den 3:e augusti 2018 (Källa: Länsstyrelsen Gävleborg & Lantmäteriet Geodatasamverkan, 2018, publicerad med tillstånd)

4.1.3 Visuella beslutsunderlag

Genom att visualisera både risker och sårbarheter i en RSA samt visualisera en kris i en illustrativ lägesbild används visuella hjälpmedel till beslutsunderlag för operativ hantering. En av de tydliga fördelarna med ett sådant underlag är, som Gunes & Kovel (2000, s. 148) beskriver det, att även lekmän enkelt kan förstå dess innehåll utan att ha tidigare erfarenhet eller utbildning inom området.

Zhang (2012, s. 343) är en av de som förespråkar användandet av visuella språk, det vill säga symboler och bilder som är förknippade med en viss innebörd, för att optimera kommunikation. Genom att använda ett lämpligt visuellt språk underlättas bearbetningen av informationen genom att den upplevs som mer intuitiv och framförallt går det snabbare för en person att bearbeta data med stöd av visuella hjälpmedel (Zhang, 2012, s. 340, 343). Det sker genom att människans perceptuella förmåga påverkar hennes kognition, och genom användandet av de visuella hjälpmedlen kan kognitionen förstärkas (Zhang, 2012, s. 340; Valle, 2013, s. 2040).

För att återkoppla till den tidigare nämnda studien om användningen av GIS som hjälpmedel för att varna om laviner så poängterar författarna av artikeln fördelen som det innebär att samla all relevant information i ett system. Den GIS-baserade lösning som beskrivs innebar att all information samlades i en interaktiv karta som gav användaren en tydlig översikt, vilket vidare underlättade dennes arbete med att utfärda lavinvarningar genom att snabbare förstå helhetsbilden (Jaedicke, Syre & Sverdrup-Thygeson, 2014, ss. 37–38).

En förutsättning för att det visuella beslutsunderlaget ska underlätta processen för en beslutsfattare är dock att informationen som finns att tillgå i underlaget är korrekt.

4.2 Barriärer och begränsningar

Innan de barriärer och begränsningar som har identifierats genom litteraturstudien presenteras behöver först begreppen 'barriär' samt 'begränsning' klargöras. Med begreppet 'barriär' syftar rapporten på sådana faktorer som innebär att användningen av GIS för ändamålet krishantering hindras. Begreppet 'begränsning' innebär däremot en faktor som inskränker möjligheten att använda GIS för ändamålet, men som inte hindrar användningen, och användningen kan ske med en reducerad förmåga och utgång.

I det föregående avsnittet, *4.1 Möjliga tillämpningar och potential*, presenterades ett flertal av de möjligheter som GIS medför till krishantering och framförallt i dess operativa skede, men förknippat till GIS finns även ett par begränsningar som är relevanta att ha i åtanke.

Då GIS används för att samla in och visualisera data är en av de tydligaste begränsningarna att den output som ges är en förenkling av verkligheten, i och med att det är problematiskt att inkorporera verklighetens komplexitet i sin helhet och vidare innebär det att viss information försvinner genom generalisering (Harrie, 2013, s. 24; ss. 295–296). Ytterligare begränsningar som tidigare har nämnts relaterar till den tidspressade karaktär som det operativa skedet har, vilket begränsar möjligheten att framställa ett GIS-underlag under det operativa skede då det är tidskrävande att både samla in och bearbeta information (Öberg, 2009, s. 19). Istället måste processen för att bearbeta ett sådant GIS-underlag ske i ett tidigare skede, men oavsett när arbetet sker ställs ytterligare krav angående ekonomiska, juridiska och kunskapsmässiga förutsättningar på organisationen som använder den, vilket kan begränsa arbetet därutöver (MSB, 2016, s. 36).

Utöver det nämnda begränsningarna finns ytterligare begränsningar för användningen av GIS och de beskrivs nedan.

4.2.1 Kvalitet och tillgänglighet

Två aspekter som har en stor inverkan på arbetet med GIS-underlag är kvaliteten på analysresultatet samt tillgängligheten till och kvaliteten på geodata. Tillgänglighet är en naturlig begränsning i det arbete som grundas i användningen av GIS-underlag och vad gäller analysens kvalitet ger det ett mått på hur tillförlitligt resultatet är, det vill säga till vilken nivå det går att lita på den. För en beslutsfattare är det viktigt att den information som finns till underlag har en hög reliabilitet för att

denne ska kunna fatta lämpliga beslut (Harrie, 2013, s. 265; Gunes & Kovel, 2000, s. 137; Walker, 1997, s. 703).

Vikten av aspekterna belystes under hanteringen av skogsbranden i Västmanland sommaren år 2014. De aktörer som involverades i hanteringen av händelsen använde geodata och geostöd med varierande kvalitet samt med olika referens- och koordinatsystem, och var ovana att använda andra system än det som de själva var vana vid (MSB, 2016, ss. 35–36). En av de indirekta konsekvenserna av detta var att den räddningsinsatsen som svarade till händelsen blev 40 minuter försenade och när insatsen nådde platsen hade elden redan spridit sig och släckningen var inte möjlig. Förseningen anses ha uppstått till följd av att SOS Alarm och de kommunala aktörerna använde skilda kartunderlag och räddningstjänsten kunde inte navigera på skogsvägarna på grund av deras bristande information om skogsvägarna (MSB, 2016, s. 36). Arbetet under skogsbranden begränsades ytterligare då kartunderlaget som användes inte var komplett, till exempel saknades höjdkurvor, och samarbetet mellan aktörerna försvårades på grund av de skilda informationsunderlagen - vilket försvårade responsen i det operativa skedet och ledde till flera förseningar av räddningsinsatser (MSB, 2016, s. 36).

De främsta barriärerna för att använda och tillgå kvalitativ geodata beskrivs vara beroende av aktörers ekonomiska, juridiska och kunskapsmässiga förutsättningar (MSB, 2016, s. 36). Vad gäller de ekonomiska förutsättningarna är insamling, förvaltning och distribution av geografiska data förknippat med stora kostnader för de organisationer som gör detta. Det är en kostnad som delvis täcks genom anslag, men som till största del åligger organisationen och som vidare resulterat i att den som vill använda data behöver betala för det. Av detta skäl kan därför en aktör välja att använda geodata av lägre kvalitet då sådan oftast är billigare (MSB, 2016, s. 36; Harrie, 2013, s. 71). Utöver ekonomiska barriärer kan även kunskapsmässiga förutsättningar begränsa en aktör som använder geodata. Konsekvenser av en sådan barriär framgår i exemplet ovan med skogsbranden i Värmland, där en ovana att hantera andra system försvårade arbetet med att hantera händelsen. Vad gäller den juridiska barriären så kan möjligheten för aktörer att dela data och samverka begränsas av upphovsrätt, avtal, sekretess och licenser (MSB, 2016, s. 36; Harrie, 2013, s. 72).

4.2.2 Vilseledande kartor

En annan aspekt som har identifierats som begränsande och som skall framhävas är att det är lätt för den som har till uppgift att framställa kartor att manipulera dess innehåll. Sådan manipulation kan leda till att information blir tydligare, men det kan även resultera i en missvisande representation av verkligheten (Monmonier, 1996, s. 1).

Val av färger, kartprojektioner (projektion av jordens yta på en tvådimensionell yta, som till exempel en karta), informationshierarki, skalor och symboler är exempel på element som kan påverka hur informationen i en karta uppfattas (Monmonier, 1996, s. 5; Harrie, 2013, s. 87). Ett trivialt exempel som många kommer i kontakt med är världskartor. Här är det vanligt att använda en projektion som gör att de länder som ligger närmare polerna förstoras medan de som befinner sig närmare ekvatorn förminskas. Det här illustreras i Figur 8 där Sveriges storlek jämförs med

Grönlands, i figuren går det även att se den storlek som Sverige vanligen representeras med och därigenom går det att se den skillnad som uppstår i en sådan avbildning.



Figur 8 Jämförelse mellan Sveriges och Grönlands yta, och den skillnad som uppstår i denna projektion (Källa: The true size, u.å.)

4.2.3 Begränsningar i teknikstöd

Slutligen finns det en aspekt av begränsningar som är relevant att ta hänsyn till i det här sammanhanget, och utgörs av de inneboende begränsningar som finns i teknikstöd. Begränsningens karaktär gör att den alltid är relevant att betrakta vid hanteringen av ett teknikstöd då det är väsentligt att förstå vad ett sådant stöd klarar av samt vad det inte klarar, det vill säga för vad som stödet är designat och dess funktionalitet (Landgren et al., 2012, s. 34).

4.2.4 Nomenklatur

En ytterligare potentiellt problematisk företeelse som har observerats under den genomförda litteraturstudien samt under sammanställningen av ämnesområdets bakgrund är den återkommande avsaknaden av entydiga definitioner för några av de begrepp som är aktuella inom ämnesområdet. I texten har bland annat närvaron av varierande definitionerna för begreppen kris, lägesbilder och krisberedskap poängterats och det är en företeelse som kan utgöra en begränsning i arbete med krishantering. Vidare ska det förtydligas att företeelsen inte utgör en begränsning enbart vid användningen av GIS för krishantering utan är en problematik som kan uppstå även i andra ämnesområden, bland annat projektledning (Hagelsteen & Becker, 2014, s. 299).

Det problematiska med de tvetydiga definitionerna är att det kan påverka möjligheten för de som är involverade att åstadkomma en gemensam förståelse för begreppens innebörd, vilket vidare kan påverka kommunikationen och projektets genomslag (Hagelsteen & Becker, 2014, ss. 298–299). Problematiken har uppmärksamats i utvärderingen av skogsbränderna från sommaren år 2018,

då de framhäver att bland annat nomenklaturen varierar mellan räddningstjänstorganisationer och att det resulterar i en ökad risk för missförstånd under arbetet (SOU 2019:7, s. 16).

5. Resultat från intervjustudie

I det här kapitlet presenteras det resultat som erhållits från den genomförda intervjustudien. Resultatet som redovisas i kapitlet är en kompilation av resultaten från samtliga genomförda intervjuer för att återge en överskådlig helhetsbild av dem, en sammanställning av respektive intervju finns tillgänglig i bilaga C där sammanställningen av totalt nio intervjuer återfinns. Vidare utgör resultatet i det här kapitlet tillsammans med resultatet från litteraturstudien det underlag som vidare används för att besvara studiens inledande frågeställningar.

Kapitlet är uppdelat utifrån de följande tre teman som har identifierades utifrån delstudiens syfte och som relaterar till studiens frågeställningar.

- Tillämpningen av GIS för krishantering utav lokala aktörer
- Barriärer och begränsningar
- Utvecklingsområden och visioner

5.1 Tillämpningen av GIS för krishantering utav lokala aktörer

Utifrån de intervjuer som genomförts går det att konstatera att samtliga aktörer som deltagit använder GIS i sin verksamhet i någon omfattning, men däremot använder inte samtliga respondenter GIS. Det var något som framgick utifrån intervjun med respondent tre, med yrkesrollen som säkerhets- och beredskapssamordnare på Älvdalens Kommun, där respondenten inte hade någon egen erfarenhet av GIS i sin yrkesroll.

Vidare går det att konstatera att även de övriga respondenternas kontakt till GIS för krishantering är olikartad, vilket återspeglas i hur respondenten använde GIS i sin yrkesroll samt för vad. Det här framkommer bland annat då respondent 1 och 7 beskriver flertalet analyser som kan utföras i GIS för krishantering medan respondent 2 framförallt poängterar dess användning för navigation och spridningsanalyser.

En aspekt som ska framhävas är att det GIS-stöd som räddningstjänsterna använder i majoriteten av fallen inte är något som de själva har utvecklat, utan är en produkt som kommer från till exempel kommunens GIS-avdelning. Utifrån relationen mellan räddningstjänster och GIS-avdelning innebär det att det GIS-stöd som utvecklas, och vad det omfattar, blir en produkt som kan variera mellan olika aktörer. Under intervjun med respondent 7, räddningschef i Örnsköldsvik Kommun, framgick det att räddningstjänsten var särskilt tillfredsställda med det här stödet då de hade möjlighet att utveckla det efter behov genom att det kontinuerligt diskuterades i samråd med kommunens GIS-avdelning. Ett sådant stöd mellan kommunens GIS-avdelning och räddningstjänsten uttrycktes inte bokstavligen under intervjuerna med de andra kommunerna. Under intervjun med respondenten från Ljusdal Kommun framgick det att räddningstjänsten hade tillgång till det kartunderlag som användes inom kommunen, men att de i sin verksamhet använde ett annat system – något som även framgick under intervjun med respondenten från räddningstjänsten i Ljusdal som poängterade att de använde ett system som utvecklats för räddningstjänsterna i Gävleborg. Det framgick dock inte vem som utvecklat systemet och hur

kontakten sker mellan räddningstjänst och utvecklaren i fråga om den kontinuerliga vidareutvecklingen.

Vad gäller användningen av GIS för krishantering belyser sex utav respondenterna (1, 2, 4–6, 8) vikten av att inkorporera det redan i ett planeringsskede för att underlätta för dess användning i det operativa skedet. Respondenterna menar här på att det är väsentligt för att en aktör hastigt och effektiv ska ha möjlighet att handla gentemot en händelse, avsaknaden av att inkludera det i planeringsskedet och ha planer redo för agerandet innebär därför att aktören i första hand behöver fundera över hur deras agerande ska utformas. Arbetet med att utföra lämpliga analyser underlättas om ett lämpligt underlag finns tillgängligt då krisen sker och processen går snabbare. Ett återkommande exempel av det, som fem av respondenterna (1, 2, 4–6) beskrev, är scenarion som relaterar till översvämningar och som kan ske av olika anledningar, som exempel till följd av dammhaveri, kraftig nederbörd och hastig snösmältning. För den typen av scenarier krävs det att det finns proaktivt framtagna planer för hur en sådan händelse skall hanteras när den sker och det är ett exempel där aktörer har använt GIS för att analysera omfattningen samt potentiella konsekvenser utifrån olika vattenflöden.

När det kommer till operativ krishantering beskrivs en mängd olika analyser och applikationer som kan stödja hanteringen av krisen, som huvudsakligen utgjordes av två typer: analys av spridning och demografiska analyser. En sådan möjlighet som sex av respondenterna (1, 2, 4–7) nämner är möjligheten att använda GIS för att uppskatta olika former av spridningar såsom vattenflöden, eldsvådor, farliga ämnen i mark och luft samt analys av vart släckvatten kan förväntas ansamlas. Ytterligare analyser som sju respondenterna (1, 2, 4–7, 9) påpekade och som kan stödja arbetet är analyser över demografiska förhållanden, som till exempel hur många personer som bor inom ett område och som behöver evakueras i händelse av en kris eller hur många äldre personer som kan behöva hjälp i ett område vid händelse av en evakuering.

Fortsättningsvis påpekar tre av respondenterna (1, 2, 9) att deras förmåga att hantera kriser och kompetensen som de har att applicera GIS-baserade stöd för det kan uppfattas som begränsad, framförallt då en kris blir särskilt omfattande – men de påpekar att det finns stöd att få i en sådan situation. Här beskrevs bland annat situationen som uppstod i samband med skogsbränderna 2018, där flera av de drabbade kommunerna fick stöd utifrån i och med att de inte hade möjlighet att hantera händelserna själva. Kommunerna fick då stöd bland annat från länsstyrelser, andra kommuner och räddningstjänster för att hantera händelserna.

Fyra utav respondenterna (1, 4–6) påpekade den centrala fördelen och bidraget som användningen av GIS-stöd ger genom att det möjliggör en visualisering av information istället för att beskriva det med text. En av respondenterna ger exemplet med arbetet under en kris, då arbetet ofta innefattar ett behov av att skapa en lägesbild. En sådan lägesbild kan ofta innehålla en omfattande mängd med information som respondenten beskriver blir betydligt enklare att visualisera i bild jämfört med text.

Vad som slutligen påpekas och framhävs utav flera av respondenterna är den utveckling som är förenad med tekniken, vilket är en aspekt som sex utav respondenterna (1, 4–6, 8, 9) nämner. Den ansevärd utvecklingen exemplifieras av respondent 9 som varit yrkesverksam som GIS-samordnare, eller en likvärdig roll, under 41 år. Respondenten beskriver att de fram till för ungefär 20 år sedan förlitade sig på kartor som de framställt manuellt och att det var först därefter som respondenten började arbeta med GIS - vilket indikerar på den extensiva utveckling som är förenat med ämnesområdet.

5.2 Barriärer och begränsningar

En av de begränsningar som tre av respondenter (2, 3, 8) nämnde i relation till användningen av GIS för operativ krishantering är de inbyggda sårbarheterna som finns relaterat till systemet. Respondenterna poängterar här att det uppstår en signifikant sårbarhet om en aktör enbart förlitar sig på möjligheten att utnyttja ett sådant system när en kris uppstår. Begränsningen innefattar även till exempel digitala dokument och planer som reglerar och beskriver hur aktören ska förhålla sig till och agera när en kris uppstår. Sårbarheten som respondenterna har framhållit i förhållande till begränsningen berör framförallt tre faktorer som kan utgöra en barriär i användningen av GIS under det operativa skedet av en kris, och de är tillgången till el, internet och nätverksanslutning (där nätverksanslutning inbegriper anslutningen i fält).

I relation till den begränsning som utgörs av systemets sårbarhet poängterar de tre respondenterna att krisens gestaltning inte alltid är densamma, och att en framtida kris kan inkludera en påverkan på elnätet som kan resultera i ett längre elavbrott – vilket påverkar möjligheten att använda GIS under en sådan kris. Här accentuerar respondent 2 även att det inte räcker med att de har digitala planer utan att i händelse av en sådan kris krävs det även att de finns tillgängliga i pappersform för att säkerställa att det finns tillgå även i ett scenario då ett elavbrott äger rum för att undvika att aktören står handfallen för att underlaget inte finns tillgå. Vad gäller nätverksanslutning menar respondent 2 fortsättningsvis på att när responsen sker i fält finns det ”svarta fläckar”, det vill säga områden där det inte är möjligt att garantera nätverksanslutning – vilket kan komma att obstruera för användningen av nätbaserade stöd i fält.

Relaterat till det underlag som används till krishantering beskriver respondenterna några ytterligare aspekter som kan påverka användningen av GIS för det här syftet och vidare outputen samt utfallet av det. En av respondenterna, respondent 8, accentuerar här vikten av att den information och data som används är aktuell, men som användare är det centralt att vara medveten om att informationen inte alltid stämmer. Att information inte alltid stämmer är en aspekt som ytterligare fyra respondenter påpekar (3–6), och de poängterar vidare vikten av en lokal kännedom för att komplettera användningen av det material som finns tillgå genom ett GIS-system. Respondenterna påpekar här att det är viktigt att, som användare, inte stirra sig blind på det underlag som finns utan att genom den lokala kännedomen vara uppmärksam på om något inte stämmer.

En annan aspekt som påpekas av flera utav respondenterna och som berör och begränsar användningen och potentialen av GIS i såväl planeringsskede som i det operativa skedet är den extensiva förekomsten av olika typer av program och informationskällor. Aspekterna framhävs framförallt utav fyra av respondenterna (1, 4–6) som beskriver det som en begränsning då det bland annat inte är fördefinierat vilka program som ska användas och för vad, vilket begränsar möjligheten i att behärska det program som ska användas i en specifik kris väl då aktören kan vara van att arbeta mot ett annat program. Det är ett problem som kan vara särskilt relevant att beakta i en kris som kräver samarbete mellan flera aktörer och nivåer. Utöver den extensiva förekomsten av program är även den omfattande mängden av information och källor för data en aspekt som kan ha en påverkan på utfallet av användningen av GIS, och enligt respondenterna saknas ett enhetligt och strukturerat arbetssätt för varifrån information ska hämtas. Relaterat till det här utvecklar respondent 1 och beskriver hur det är lätt att gå miste om relevant information för GIS-analyser på grund av omfattningen av data, istället nöjer de sig med den ingående informationen som de hittar och bedömer vara lämplig. I samband med det framhäver respondenten även att det ibland kan vara svårt att uppskatta informationens tillförlitlighet, vilket kan komma att kräva att aktörer genomför en individuell bedömning för att uppskatta dess tillförlitlighet.

På grund av avsaknaden av ett enhetligt och strukturerat arbetssätt för användningen av GIS kan det leda till att underlaget som används varierar vad gäller innehåll mellan olika aktörer och områden. En av respondenterna, respondent 2, framhäver vikten av samma utgångsläge vid hanteringen av stora händelser och kriser, vilket därför kan utgöra en vidare begränsning i situationen där fler aktörer involveras. Även respondent 9 reflekterar över en snarlik begränsning som handlar om avsaknaden av tydliga rutiner vid krishantering och poängterar att oavsett vilken kris det handlar om så behövs ett snarligt förfarande ske i början av händelserna, vilket vidare innebär att det finns möjlighet till att skapa sådana rutiner.

Fortsättningsvis reflekterar respondenterna även över ett par ”klassiska” barriärer och begränsningar, det vill säga aspekter som inte är specifika för den specifika kontexten med användningen av GIS för krishantering utan som kan vara närvarande även i andra sammanhang. Inom denna kategorisering av begränsningar och barriärer framkommer bland annat aspekter såsom kunskap, resurser och träning.

En av respondenterna, respondent 1, framhäver aspekten kunskapen hos användarna, där en bristfällig kunskap kan anses utgöra en instinktiv begränsning i sammanhanget då kompetensen hos användarna har en direkt påverkan på resultatet. Respondent 8 framhäver i relation till kompetens ett behov av att träna på att till exempel genomföra enklare analyser som kan förväntas behöva utföras i ett krisscenario (vilka analyser som det kan innebära kan identifieras i ett planeringsskede) och på så sätt förbättra kompetensen hos användarna. Ytterligare en annan respondent, respondent 7, framhäver även vikten av att använda systemen i den dagliga användningen för att tillsäkra en trygghet i användningen och vidare skapa beredskap för när en kris väl inträffar. Både bristande träning och ett oregelbundet användande kan ha en negativ påverkan på användningen av GIS.

En annan ”klassisk” barriär är relaterad till resurser, och för organisationer som har begränsade resurser och som vidare inte har en integrerad användning av GIS-system för tillämpning för krishantering så kan resurser utgöra en signifikant barriär i avseendet att utveckla en sådan användning. Det kan handla om ett begränsat utrymme i de yrkesroller där en sådan användning skulle kunna tillämpas, såväl som andra begränsningar i resurser som ekonomi och tid, vilket resulterar i att andra erkända och vedertagna metoder används istället, något som respondent 3 diskuterade. För organisationer och verksamheter som inte använder GIS sedan tidigare tillkommer en barriär i form av en ”tröskel” för organisationen i införandet av en sådan användning – precis som det kan finnas en tröskel i lärande, vilket poängterades av fyra utav respondenterna.

En av respondenterna, respondent 9, påpekade även att sekretessfrågor är en potentiell barriär som kan bli relevant att behandla vid användningen av vissa data. Respondenten lyfter aspekten i ett exempel där det under en kris kan bli aktuellt att evakuera äldre personer från ett hotat område, men att uppgifterna om vilka personer som det berör kan vara sekretessbelagt – och att det därmed finns begränsningar i hur sådan data får hanteras.

5.3 Utvecklingsområden och visioner

Ett av de utvecklingsområden för användningen av GIS för krishantering som diskuterades utav fyra respondenter (1, 4–6) och som relaterar till tidigare nämnda begränsningar och barriärer är möjligheten att framställa ett enhetligt och strukturerat arbetssätt för tillämpningen – istället för att behöva uppskatta utformningen av arbetssättet allteftersom. En av respondenterna, respondent 8, påpekar att det fortfarande måste finnas utrymme för flexibilitet i ett sådant arbetssätt, men att det finns ett behov att ha något att utgå ifrån i sammanhanget. Respondent 9 påpekade även att det finns ett behov av att definiera tydliga rutiner för hur förfarandet skall ske när en kris inträffar eftersom ett sådant förfarande inledningsvis har ungefär samma förutsättningar och krav – oavsett krisens slag.

En annan av respondenterna, respondent 1, pekar här på att det hade funnits en möjlighet för MSB att ta en ledarroll i det här sammanhanget, och att i samråd med andra myndigheter eller sakkunniga framställa ett sådant informationsunderlag där det finns definierat vilken typ av information som kan vara lämplig, vart den kan återfinnas samt att det finns någon form av tillhörande kvalitetsbedömning på den informationen. Tre andra respondenter (4–6) lyfter i samband med det även möjligheten att samla och definiera vilka program som bör användas och för vad under en form av ”kris-inloggning”. Ett sådant tydliggörande skulle även kunna reducera inverkan av en av de tidigare nämnda begränsningarna där det kan uppstå ett behov av att använda ett program som en användare inte behärskar. Respondenterna dryftar även om möjligheten att utveckla en form av checklista för arbetet i en sådan situation som kan innehålla information om vilken typ av data som skall användas som input och vart den kan återfinnas och även till exempel vilka lager som de kan behöva använda.

Ett annat utvecklingsområde som kommer på tal under intervjun med respondent 8 är möjligheten att i ett förberedande skede identifiera potentiella krisscenarion som kan inträffa och arbeta

proaktivt med dem, genom att till exempel framställa underlag som kan vara av intresse att ha lättillgängligt i samband med att en händelse inträffar.

Att utveckla användning av GIS i krishantering genom att träna och skapa bättre förståelse är aspekter som fyra av respondenterna (1, 7–9) nämner i förhållande till möjligheter för utveckling inom området. Där en av respondenterna, respondent 1, nämner att när de själva inte har möjlighet att ta fram den information som krävs under en händelse är det väsentligt att de istället är medvetna om hur deras beställning ska utformas för att den som istället producerar informationen i sin tur ska ha möjlighet att möta beställarens behov. Vidare utgör även det en situation där det finns ett behov i att träna, för att beställare och producenten ska ha en förståelse för deras respektives roll och uppgift och vidare ha en uppfattning om vad som krävs av dem och vad de kan förvänta sig av den andre.

Utöver de nämnda möjligheterna för utvecklingen av GIS för krishantering i det operativa skedet nämndes ytterligare några aspekter, där respektive aspekt enbart reflekterades över utav en av respondenterna. En av aspekterna var en vision om möjligheten att i framtiden nyttja alltmer realtidsapplikationer i arbetet med krishantering. Respondenten (respondent 1) hänvisar här till att det redan finns och tillämpades av skogsbolagen i samband med arbetet med skogsbränderna sommaren 2018 där de hade möjlighet att redovisa skapandet av en begränsningslinje i en karta i realtid. Vidare tror respondenten på att det är en möjlighet som finns för att utveckla användningen av GIS för krishantering då det bland annat innebär en högre precision jämfört med om en person ska försöka uppskatta vart en sådan linje ska placeras på en karta.

Ytterligare ett utvecklingsområde som diskuteras utav en av respondenterna, respondent 8, är att utveckla underlag som är förvaltningsövergripande, det vill säga underlag som flera förvaltningar kan arbeta emot och redovisa geodata och liknande information för andra verksamheter att tillgå. Fortsättningsvis diskuterar respondenten även om möjligheten att skapa ett koncernsystem för användare, vilket respondenten tror skulle underlätta för flera aktörer att använda GIS i verksamhet genom att bland annat en barriär, i form av den nuvarande användaravgiften, reduceras.

5.4 Begränsningar och validitet

I samband med genomförandet av intervjustudien är det relevant att ifrågasätta resultatens validitet, det vill säga om de kan antas vara giltiga. Intervjuer är en metod för insamling av data men den förutsätter bland annat att respondentens svar är tillförlitligt. Det är tänkbart att det kan uppstå missförstånd mellan intervjuaren och en respondent som kan påverka resultatet. För att minska sannolikheten att en sådan påverkan uppkommer i resultatet har sammanställningarna av respektive intervju validerats av respondenterna.

Ytterligare en aspekt som kan påverka resultatets validitet är att resultatet kan ha sammanställts osystematiskt till följd av att intervjuaren undermedvetet ger särskild vikt åt resultat som till exempel uppkommit under tidigare intervjuer. Optimalt sett hade resultatet sammanställts av två oberoende personer för att reducera den eventuella undermedvetna påverkan, men det fanns inte utrymme för det inom arbetet.

6. Diskussion

I det här kapitlet diskuteras det resultat som erhållits utifrån den genomförda litteratur- och intervjustudien, samt begründas de avgränsningar som gjordes initialt i studien och de felkällor som har identifierats i relation till studiens konstruktion.

Resultatet diskuteras utifrån de fyra teman som har presenterats i kapitel 4 respektive 5 och som relaterar till arbetets fyra ingående problemställningar:

- Möjliga tillämpningar och potential
- Tillämpningen av GIS för krishantering utav lokala aktörer
- Barriärer och begränsningar
- Utvecklingsområden och visioner

6.1 Möjliga tillämpningar och potential

Utifrån det resultat som presenteras i kapitel 4 framgår det att GIS har en potential att verka för att stödja verksamhet i krishanteringscykelns samtliga faser och exempel ges även för hur ett sådant stöd kan se ut för olika hotbilder.

Utifrån studiens resultat från såväl litteratur- och intervjustudien framgår det att en av de betydande fördelarna som GIS kan bidra med till arbetet inom krishantering är möjligheten att skapa ett beslutsunderlag som enkelt förmedlar omfattande mängder med information, information som ibland är komplex och svår att förmedla genom text och siffror. I kapitel 3 poängterades vikten av att de beslut som fattas i det operativa skedet av en kris ska fattas snabbt men samtidigt vara lämpliga – och studien konstaterar att genom att använda GIS för beslutsfattande kan denna process underlättas. Ett exempel där GIS kan konstateras stödja det operativa arbetet med krishantering är genom att skapa lägesbilder över en krissituation, utifrån lägesbilder kan sedan analyser göras över potentiella spridningar av en kris eller dess konsekvenser. Som exempel på analyser från litteraturstudien beskrevs möjligheten att uppskatta spridningen av en eldsvåda samt möjligheten att analysera vart en lavin kan inträffa utifrån rådande förhållanden.

Detta är möjliga tillämpningar som kan användas till beslutsunderlag under en krissituation, och som innebär en potential för beslutsfattare att snabbare bearbeta den information som finns att beakta vid en sådan händelse jämfört med om informationen presenterats med hjälp av text och siffror. Möjligheten att effektivt bearbeta information är en aspekt som är av stor betydelse under en krissituation då det är väsentligt att krishanteringen kan inledas snabbt för att tidigt försöka begränsa dess konsekvenser.

Vidare framträdde två aspekter som väsentliga att ta hänsyn till i förhållande till det underlag som ska användas vid hanteringen av en kris i det operativa skedet, underlaget ska tillgås snabbt och informationen ska vara tillförlitlig. Det framkommer utifrån litteraturstudien att för att möta det behovet är det nödvändigt att ett GIS-baserat underlag framställs innan det operativa skedet infaller, vilket är ett perspektiv som underbyggs ytterligare då ett flertal av respondenterna under

intervjustudien påpekade behovet av att inkludera framtagandet av ett sådant underlag i ett planeringsskede.

En möjlighet för lokala aktörer att skapa underlaget i ett planeringsskede är att i arbetet med kommunala RSA:er omfatta insamling samt bearbetning av den data som efterfrågas för det. Ett exempel på ett pilotprojekt inom sådan tillämpning är ORSA, vars syfte är att stödja kommuner och andra aktörers arbete med RSA genom att använda geografisk information och analyser, något som visat sig vara särskilt effektivt för att kommunicera komplexa riskbilder till beslutsfattare och allmänheten.

Utifrån de observerade potentiella tillämpningarna utav GIS för krishantering går det att konstatera att det finns många möjligheter för hur GIS-baserade stöd kan bistå krishanteringens operativa skede. Vad GIS-stödet sedan används för kan sammantaget beskrivas som en fråga om vad de lokala aktörerna har för behov och vad som är rimligt att det omfattar, vilket i sin tur blir en fråga att hantera inom respektive aktörs organisation. Svaret på en sådan fråga kan behöva underbyggas av bland annat sannolikheten att en kris sker, vilka konsekvenser som kan uppstå till följd av en sådan kris och avväga det utifrån en form av samhällsekonomisk analys i förhållande till den förväntade nyttan som ett GIS-stöd kan bidra med.

6.2 Tillämpningen av GIS för krishantering utav lokala aktörer

Utifrån den studie som har genomförts är det svårt att dra konkreta slutsatser för hur samtliga svenska kommuner arbetar inom sina verksamheter, men utifrån intervjustudien går det att konstatera att samtliga aktörer som intervjuades använder GIS inom sina verksamheter – vilket innebära att det är troligt att även andra kommuner använder GIS inom sina verksamheter. Det skall dock poängteras att trots att samtliga av de intervjuade aktörerna använder GIS så pekar resultatet på att det finns skillnader i aktörers tillämpningar samt skillnader mellan olika yrkesroller – detta kan tolkas som att det även finns skillnader i tillämpningen samt yrkesroller på en nationell nivå.

Som resultatet pekar på kan en viss skillnad mellan aktörers tillämpningar uppfattas, men det skall påpekas att en sådan jämförelse av tillämpningen av GIS är svår att konkretisera utifrån jämförelser av verbala beskrivningar, där respondenten kan ha valt att påpeka vissa tillämpningar – men det utesluter inte att aktören även använder GIS för andra tillämpningar. En av de skillnader som har uppfattats var då två av respondenterna från två respektive räddningstjänster påpekade flera tillämpningar jämfört med den tredje respondenten från en tredje räddningstjänst. Ytterligare en sådan skillnad i kontakten mellan de kommunala GIS-avdelningarna och de respektive räddningstjänsterna, vilket är viktigt för möjligheten att kontinuerligt utveckla GIS-stödet. En sådan utpräglad kontakt har inte beskrivits uttryckligen av de övriga aktörerna, vilket nödvändigtvis inte betyder att kontakten inte finns – men det kan uppfattas som att den inte är lika utpräglad.

En av de omständigheter som kan förklara varför tillämpningen av GIS skiljer sig mellan aktörerna är relaterad till en avsaknad av ett enhetligt arbetssätt inom flera av aktörernas verksamheter. En

omständighet som framförallt har framhävts i samband med tillämpningen av GIS vid operativ krishantering där flera respondenter beskrev en brist på rutin och metod och istället blir tillämpningen ett resultat som baseras på vilket behov som aktören kan uppfatta.

En annan faktor som kan påverka tillämpningen av GIS är att då användningen förefaller att utgå från aktörens specifika identifierade behov spelar följaktligen dess resurser en betydande roll för hur tillämpningar kan göras. Således är det tänkbart att mindre kommuner inte har samma förutsättning att integrera GIS-tillämpningar i samma omfattning som större kommuner, om det inte finns en annan omständighet i sammanhanget som kan påverka möjligheten – en sådan tänkbar omständighet som kan inverka på förutsättningarna är eventuella anslag.

Ytterligare en företeelse som kan förklara det resultat som erhöles om lokala aktörers tillämpning av GIS relaterar till studiens ansats att samla erfarenheter och åsikter från personer som är yrkesverksamma inom något av studiens ämnesområden, det vill säga både krishantering och GIS. Utifrån ansatsen är respektive respondents kontakt till båda ämnesområdena ej omedelbar, utan till exempel hade respondenterna från räddningstjänsterna en mer framträdande kontakt till krishantering medan respondenterna inom GIS-området istället hade en markant kontakt till GIS. Utifrån den varierande kontakten till de respektive ämnesområdena ställs ett behov från respektive aktör att komplettera den egna styrkan med det som de själva inte är insatt i. Därigenom finns ett behov av en väletablerad kontakt mellan en användar- och utvecklarroll, som i denna studie motsvarar räddningstjänst respektive GIS-avdelning. Kontakten ger upphov till en förbättrad möjlighet att tillgodose det behov som finns från användarsidan då det ger möjligheten för de två grupperna att komplettera deras respektive styrkor och svagheter. Ett lyckat exempel observerades i Örnsköldsvik där räddningstjänsten var mycket nöjda med det stöd det hade och som utvecklades i samråd med den kommunala GIS-avdelning. Om kontakten däremot inte förekommer, eller inte sker regelbundet, kan möjligheten för att utveckla GIS-stöd begränsas om inte egen kompetens finns. En sådan kompetens är något som utifrån intervjuerna med respondenterna på räddningstjänsten inte uttryckligen finns, och vilket vidare kan förväntas hämma möjligheten till en god tillämpning av GIS.

Variationen i användningen av GIS mellan de olika aktörerna förmodas inte ha en särskild betydelse för en händelse som är begränsad till att enbart inkludera de lokala aktörerna i och med att aktörer då har etablerat användningen sedan tidigare. Om fler aktörer involveras kan däremot en sådan variation ge upphov till problematik då det kan resultera i en initial användning av skilda underlag hos aktörerna för att hantera händelsen. En problematik som bland annat beskrevs i *4.1.2 Kvalitet och tillämpningar* vid uttryckningen under skogsbranden i Västmanland 2014, där bland annat skilda underlag och erfarenheter av olika system resulterade i betydande förseningar i insatsen.

Enbart en respondent hade yrkesrollen som säkerhets- och beredskapssamordnare och det framgick från intervjustudien att respondenten inte använde GIS i sitt arbete och det påpekades att de istället använder andra vedertagna metoder. Det väcker en undran om det även gäller för andra kommunala säkerhets- och beredskapssamordnare och vid en fortsättning av studien hade det därför även varit

intressant att intervjua fler respondenter med den yrkesrollen för att få ytterligare åsikter och erfarenheter av personer med den bakgrunden.

En slutlig reflektion som utvecklades utifrån resultatet av intervjustudien var att tre av respondenterna nämnde möjligheten att få stöd från andra aktörer när en kris blir så omfattande att aktören inte klarar av att hantera den själv, som exempel nämndes möjligheten att få stöd från grannkommuner men även från länsstyrelsen. En aspekt som blir relevant att notera i relation till ett sådant stöd och som är av intresse att begrunda är att om lokala aktörer har möjlighet att förlita sig på stöd, framförallt stöd från ”högre” nivåer, kanske det då i sin tur begränsar behovet av att lokala aktörerna själva har en hög kompetens inom området. Samtidigt påpekade flera av respondenterna att de ser positivt på utvecklingen av GIS för flera användningsområden, däribland krishantering. Det kan då diskuteras huruvida utvecklingen kan förädlas, om kompetensen och resurserna finns att tillgå då behovet uppstår lokalt, eller om det faktum att ett sådant stöd finns i sin tur begränsar behovet hos lokala aktörer att själva vidareutveckla en sin egen kompetens. Aspekten blir i synnerhet relevant att ta hänsyn till för kommuner med begränsade resurser, och om ett behov av att själva uppnå en hög kompetens bortprioriteras till förmån för att placera de begränsade resurserna på annat håll så medför det att ett ännu större beroende utvecklas gentemot möjligheten att få stödet utifrån. Sammantaget blir det en balansgång mellan vad som är plausibelt att implementera på den lokala nivån gentemot vilken fordran som de lokala aktörerna kan, med rimlighet, ställa på de ”högre” aktörerna.

6.3 Barriärer och begränsningar

Resultatet av såväl intervjustudien som litteraturstudien visade på att det finns ett flertal aspekter som bör beaktas och som vidare kan utgöra potentiella barriärer och begränsningar i användningen av GIS för krishantering på en lokal nivå. Från intervjustudien nämndes vissa av dessa aspekter av flera utav respondenterna medan andra aspekter enbart poängterades utav några få alternativt enbart en utav respondenterna. En företeelse som kan förklaras av att intervjuernas relativt öppna struktur kan ha möjliggjort för respondenterna att framhäva de barriärer och begränsningar som de själva såg utifrån sin kontakt till ämnet och som kan ha uppkommit under respondentens arbete.

Vidare ska det poängteras att dessa aspekter är sådana som respondenterna själva ser utifrån sin verksamhet, därför blir det centralt att ifrågasätta om sådana barriärer och begränsningar som diskuterats även är närvarande i andra kommuners verksamhet för att fastställa de som en aktuell barriär/begränsning att ta hänsyn till i studien.

En av de barriärer som påpekades av flera respondenter var en problematik relaterad till de olika program och informationskällor som kan användas i sammanhanget. Respondenterna menar här att på grund av omfattningen av program och informationskällor är det svårt att som användare hitta den programvara respektive informationskälla som är mest lämplig att använda i ett givet sammanhang. Vidare tillkommer ytterligare svårigheter då en användare gärna ska ha en godtagbar förståelse för respektive program, något som försvåras då användaren förväntas lära sig att behärska flera program. Utifrån det som respondenterna nämner angående avsaknaden blir det rimligt att anta att även andra kommuner kan påverkas av avsaknaden av ett enhetligt arbetssätt –

och detta är en problematik som framförallt förväntas framhävas då fler aktörer involveras i hanteringen av en kris. Det påpekades i kapitel 3 att när en kris blir omfattande krävs det att arbetet samordnas och att en gemensam inriktning skapas, men genom att aktörerna skapar sina egna metoder för hur arbetet med GIS-stöd ska fungera så skapas även en indirekt barriär genom att aktörerna får olika utgångslägen – vilket är en problematik som poängterades i samband med arbetet med skogsbranden 2014. För att utveckla resonemanget vidare kan även svårigheten med att behärska olika program också belysas. Genom en avsaknad av rutiner får respektive kommun utveckla rutiner för deras verksamhet vad gäller arbetssätt och vilka program som ska användas. När samverkan mellan olika aktörer sedan sker kan detta leda till att de använder olika program, och vidare att de har en bristande förståelse för andra program som i sin tur försvårar arbetet under en kris.

En annan faktor som spelar in när det handlar om den praktiska tillämpningen är att det inte enbart är en fråga om vad som är möjligt – utan det är även en fråga om vad som är rimligt att åstadkomma. För att relatera till erfarenheter som nämndes under intervjustudien så är en betydande faktor i aspekten att i den yrkesroll som respondenterna har omfattar planering för samt hanteringen av kriser enbart en del av respondentens arbetsuppgifter. Fortsättningsvis innebär det att det antagligen enbart finns ett begränsat utrymme inom yrkesrollen för att utveckla en sådan tillämpning, vilket leder till frågan om utvecklingen är motiverad utifrån verksamhetens behov. Vidare ställer möjligheterna även ett krav på vad det finns för resurser att tillgå, vilket är en aspekt som återvänds till i flera av diskussionens delteman. De två aspekterna, utrymme och resurser i organisationen, kan konstateras utstaka gränser för samtliga aktörer i deras verksamhet men förutsättningarna för olika aktörer kan antas variera – vilket vidare innebär att dessa inte nödvändigtvis utgör barriärer för samtliga lokala aktörer. Det är till exempel rimligt att anta att större kommuner har större avdelningar som arbetar med riskfrågor, och därigenom har de även större utrymme i yrkesrollerna att utveckla tillämpningen. Det skall också påpekas att oavsett vilken kommun det handlar om så kan resurser antas begränsa möjligheterna då det inte är troligt att det finns oändliga resurser att tillgå, men vidare antas kommuners förutsättningar variera i frågan och det utgör inte nödvändigtvis en begränsning för samtliga kommuner.

Andra barriärer som påpekades under intervjustudien relaterade till informationen som ska användas till ett GIS-stöd. Här påpekades bland annat att det är viktigt att ingående data är aktuell och tillförlitlig, det vill säga att den data som används inte är föråldrad samt att informationen är korrekt. De två aspekterna, aktuell och tillförlitlig information, påpekas även i resultatet från litteraturstudien där det framgår att kvalitet på den data som används är en av de potentiella begränsningar som finns relaterad till användningen av GIS. Vidare påpekar flera respondenter även att det är viktigt med lokal kännedom för att uppmärksamma när informationen i ett GIS inte stämmer. En liknande aspekt poängteras även under litteraturstudien - nämligen att kartor inte alltid stämmer utan kan vara missvisande eller manipulerade och därigenom återge oriktig information, vilket utgör en självfallen begränsning i användningen av GIS. Detta är aspekter som förväntas påverka arbetet för samtliga aktörer, och oavsett för vilken tillämpning som GIS används för är

slutprodukten fullständigt beroende av ingående data – vilket innebär att om den information som används är inaktuell, otillförlitlig eller av dålig kvalitet så kommer det påverka resultatet.

Ytterligare en barriär diskuterades i såväl litteratur- som intervjustudien, nämligen de inneboende begränsningar som finns i teknikstöd. I litteraturstudien framhävs att teknikstöd är konstruerade med ett visst syfte och att som användare är det viktigt att förstå de begränsningar som därigenom finns i ett sådant teknikstöd. Under intervjustudien beskrevs några sådana begränsningar som kan obstruera användningen av GIS för krishantering. Ett exempel på en sådan begränsning är systemets beroende av elförsörjning, vilket innebär att den inneboende sårbarheten i användningen skulle manifesteras sig om det uppstår ett elavbrott under en kris. Begränsningar och sårbarheter som nämns som barriärer i användningen av GIS-stöd (och andra teknikstöd) är inget som kan antas vara unika för enskilda aktörer. Däremot har det påpekats att valet av program skiljer sig mellan aktörer, vilket vidare kan innebära att dessa begränsningar och sårbarheter manifesteras sig på varierande sätt för aktörerna – men problematiken är oavsett närvarande.

Vidare beskrivs det i litteraturstudien att andra aspekter som påverkar möjligheten att tillgå god geodata är en aktörs ekonomiska, juridiska och kunskapsmässiga förutsättningar, utifrån intervjustudien framgår det att aspekterna spelar en roll även för användningen av GIS – och en avsaknad av tillfredsställande förutsättningar försvårar användningen. De kunskapsmässiga förutsättningarna påpekas av respondenterna genom att de betonar vikten av att träna i användningen av GIS i såväl daglig verksamhet som för särskilda, potentiella händelser. De kunskapsmässiga förutsättningarna utgör en naturlig begränsning i alla åtaganden och projekt som görs, där är användningen av GIS för krishantering inget undantag och den ses därför som en självfallen begränsning. Ekonomiska förutsättningar har redan påpekats i avsnittet där det menas att tillgången till resurser är en av de centrala barriärerna i användningen av GIS. Juridiska förutsättningar kan bland annat innebära avtal, licenser, upphovsrätter och sekretessfrågor och kan utgöra begränsningar i hur data får användas, hanteras och publiceras. I intervjustudien anmärkte en av respondenterna på betydelsen som sekretessärenden kan innebära för användningen av GIS, och beskrev en barriär då data om personer som behövde evakueras under skogsbränderna sommaren 2018 var sekretessbelagt. I det givna exemplet blir det tydligt hur sekretess begränsade användningen av GIS för aktören, men det är troligt att anta att liknande scenarion kan komma att uppstå även för andra kommuner och aktörer när det handlar om användningen och tillgången av sådan känslig information. Utifrån antagandet kan därför sekretess och liknande juridiska förutsättningar anses utgöra en aktuell barriär för användningen av GIS för krishantering, men även för andra användningsområden. Samtidigt som sekretess kan utgöra en signifikant barriär i användningen av GIS är det även en essentiell företeelse som kan hjälpa med att undvika att känslig information hamnar i ”fel” händer.

6.4 Utvecklingsområden och visioner

Utifrån intervjustudien framgick det att tekniken inom området utvecklas snabbt och det är mycket som händer inom ämnet, vilket skapar utrymme för att utveckla användningen av GIS för tillämpningen i krishantering. Då intervjuerna genomfördes med en grupp av respondenter med

varierande erfarenhet av såväl GIS som krishantering så gavs följaktligen även ett flertal, mångsidiga förslag på områden som kan utvecklas utifrån respondenternas specifika erfarenheter.

Precis som i det föregående avsnittet ska det framhåvas att de möjligheter till utveckling som har diskuterats av respondenterna grundas i deras erfarenheter och åsikter i ämnet, därför kan dessa möjligheter vara sådana som är specifika för respondentens verksamhet. Utifrån de uppmärksammade möjligheterna har därför framförallt två utvecklingsområden valts ut som aktuella att diskutera, och de valdes med antagandet att de i nuläget utgör signifikanta barriärer/begränsningar utifrån tidigare resonemang.

En av de framträdande utvecklingsåtgärder som diskuterades av flera respondenter i intervjustudien var ett behov av att utveckla ett mer enhetligt arbetssätt och klargöra rutiner för hur användningen av GIS i den operativa krishanteringen ska ske. I relation till utvecklingsområdet påpekas även en möjlighet att utforma riktlinjer angående vilken information och data som är relevant att inkludera för tillämpningen vid en krissituation. Vidare dryftas även en möjlighet att skapa en sammanhållen inloggning som ger åtkomst till de program samt informationsunderlag som kan vara tillämplig för användningen av GIS för krishantering.

En av respondenterna påpekar att framställandet av ett grundläggande stöd är ett åtagande där MSB skulle kunna ta en ledarroll. En sådan möjlighet kan antas resultera i ett etablerande av distinkta riktlinjer som vidare skapar ett enhetligt arbetssätt för samtliga berörda aktörer. Det finns förvisso ett behov att anpassa tillämpningen i detalj utifrån en specifik händelse när en sådan uppstår men det har framhävts ett behov av att utveckla ett grundläggande stöd.

Möjligheten för en myndighet, som till exempel MSB, att framställa ett stöd för användningen av GIS i operativa krishantering skulle vidare ge upphov till enhetligare rutiner för berörda aktörer och vidare kringgås behovet för respektive aktör att framställa ett sådant själva. Framställandet av underlag har förknippats med problematik då mängden information är behäftad med oklarheter, bland annat rörande vart den ska återfinnas, kvalitén på informationen samt vilken omfattningen av information som ska användas. I relation till det här poängterade en respondent att det är osäkert om det finns ytterligare information som kan vara behjälplig men som de går miste om för att de inte vet varifrån den ska inhämtas.

Utifrån det som diskuterats av respondenterna sammantaget med det identifierade behovet av att arbeta samordnat när fler aktörer involveras i en kris kan behovet av ett grundläggande stöd motiveras. Genom det resonerade behovet antas en sådan utvecklingsmöjlighet underlätta för samarbetet när fler aktörer involveras genom att de får samma utgångsläge, samtidigt antas det underlätta för den enskilda aktören genom att arbetet får en mer strukturerad metodik. Genom en sådan metodik får användaren tydligare riktlinjer och osäkerheter samt felaktigheter kan antas minska.

Det ska poängteras att trots en avsaknad av stöd/riktlinjer så förefaller arbetet vara tillsynes acceptabelt då aktörerna utgår från vedertagna metoder för att använda GIS för krishantering. Respondenterna menar dock här på att det finns en möjlighet att förbättra arbetet genom att införa

ett sådant stöd/riktlinjer då det bland annat kan förväntas underlätta för aktörer att använda GIS för krishantering och vidare gynnas arbetet genom att aktörer har samma utgångspunkt.

En annan faktor som återkommer under flera utav intervjuerna var ett behov av att träna i användningen av GIS för den operativa krishanteringen. Här påpekas bland annat behovet av att träna genom att använda GIS i den vardagliga verksamheten och på så sätt skapa trygghet i användningen vid en särskild händelse, men även träning inför särskilda händelser påpekas. Träning kan ses som en naturlig faktor för att förbättra kompetens och kan, som har påpekats, både relatera till den ordinarie verksamheten men även agerandet vid okonventionella händelser. Träningen kan göras utifrån ett lokalt initiativ med syfte att förbättra kompetensen inom aktören. En av respondenterna påpekade dock även ett behov av att träna tillsammans med andra aktörer, då det är väsentligt att en aktör ska förstå vilka förutsättningar som de behöver ge till en annan för att de ska ha möjlighet till att spela sin roll på ett tillfredsställande sätt samtidigt som resultatet blir det som den första aktören eftersträvade. I händelse av en kris är det normalt att flera aktörer involveras vilket ställer ett behov på att arbetet är koordinerat och att det finns en förståelse för respektive aktörs roll i arbetet. Sammantaget kan det konstateras att det är eftersträvansvärt om en sådan träning kan ske även mellan flera aktörer för att skapa goda förutsättningar för en effektiv insats under en kris, och vidare reducera eventuella oklarheter som kan uppstå under en kris angående vilken aktör som har vilket ansvar och vad det ansvaret innebär.

Som det beskrevs i föregående avsnitt anses en aktörs kunskapsmässiga förutsättningar utgöra en självfallen begränsning i användningen av GIS för krishantering. Att förbättra aktörens kunskap genom träning av olika tillämpningar anses därför som en god möjlighet till att reducera den potentiellt signifikanta begränsningen som uppstår genom otillräcklig kunskap.

Slutligen är det väsentligt att ha i åtanke att när utvecklingsområden och visioner diskuteras krävs det även att möjligheterna sätts i relation till vad som är rimligt att genomföra utifrån resurser och behov, det vill säga rimligheten i en sådan utveckling – något som även poängterades i avsnitt 6.3 *Barriärer och begränsningar*.

6.5 Avgränsningar och felkällor

I avsnittet 1.3 *Avgränsningar* beskrivs de ingående avgränsningar som gjordes i studiens uppbyggnad och omfattning. Avgränsningarna utgör, tillsammans med felkällor som har uppkommit under studien, faktorer som påverkat utfallet av studien.

Studiens utgångspunkt var att undersöka GIS som stöd för det operativa skedet i krishantering, men med hänsyn till det resultat som framförallt erhöles genom intervjustudien framgår det att planeringsskedet och den ansträngning som görs i skedet innan likväl innehar en signifikant betydelse för det operativa skedet.

En annan av avgränsningarna relaterar till urvalet av aktörer som gjordes inför intervjustudien. Urvalet grundades på de kommuner som drabbades hårdast under skogsbränderna sommaren 2018, med antagandet att kommunerna därigenom hade en definierad närhet till studiens ämnesområde och krishantering. En av följderna till urvalskriteriet var att enbart mindre kommuner deltog i

studien, där kommunerna klassas som antingen landsbygd eller gles landsbygd, vilket kan antas medföra en begränsning i studiens resultat då förutsättningarna hos de inkluderade kommunerna kan uppfattas som något monotona. Genom att studera de förutsättningar som är relevanta i studiens sammanhang går det att konstatera att skillnaden mellan ”större” och ”mindre” kommuner inte är särskilt omfattande i studiens mening, det vill säga omfattande vad gäller de förutsättningar som kan antas begränsa möjligheten att använda GIS inom kommunen. För att konkretisera detta går det till exempel att peka på att samtliga kommuner omfattas av samma skyldighet enligt lagstiftning att *”minska sårbarheten i sin verksamhet och ha en god förmåga att hantera krissituationer i fred”* (2006:544, 1:1). Lagen stipulerar grunden för hur kommuner arbetar och skyldigheten är inget som varierar mellan olika kommuner. Vidare går det även att konstatera att även de juridiska förutsättningarna kan antas vara de samma för olika kommuner. Frågor som berör sekretessbelagd information och licensavtal är inget som varierar mellan olika kommuner och utifrån det kan inte denna aspekt förväntas utgöra en skillnad i kommuners förutsättningar. Vad som däremot innebär en tydlig skillnad är den ekonomiska aspekten, detta i och med att ekonomin är en fråga som beror på politiska faktorer – en omständighet som varierar mellan olika kommuner i och med att kommunfullmäktige består av folkvalda politiker. Det som däremot inte skiljer mellan kommunerna angående den ekonomiska aspekten är den förväntade vinsten som genereras gentemot kommunen och kostnaden för användningen kan även antas vara jämförbar mellan olika kommuner – oavsett storleken. Även med hänsyn till de kunskapsmässiga förutsättningarna kan det observeras att skillnaden mellan olika kommuner inte är särskilt olika, då samtliga är i behov av samma kunskapsprofil för att integrera användningen på ett lyckat sätt. För kommuner som inte använder GIS i dagsläget möter de samma utmaningar, i form av en ”tröskel” vid starten och lärandet av stödet.

Avgränsningen som uppkommer från intervjustudiens urvalskriterium kan instinktivt antas medföra en begränsning i studiens resultat då kommunernas förutsättningar antas vara monotona, men utifrån det resonemang som förts ovan går det att konstatera att förutsättningarna inte har en betydande variation i studiens sammanhang. Med det resonemanget kan studiens resultat anses vara passande för studiens problemställningar.

Ytterligare en avgränsning som gjordes var att inte specificera vilken typ av kris som studerades, men utifrån ämnesområdet tillkommer en naturlig avgränsning då de hot som är aktuella att inkludera förutsätter en geografisk utbredning. Valet att inte specificera ett enskilt hot grundas i det begränsade perspektivet som återges utifrån tillämpningen vid ett enskilt hot och vidare möjligheten för respondenterna att diskutera och reflektera över möjligheter och utvecklingsområden.

Utöver de avgränsningar som har redogjorts för ovan har även ett antal felkällor identifierats under studiens utförande, det vill säga faktorer som kan innebära att det erhållna resultatet är missvisande.

En sådan felkälla som har identifierats är att intervjuerna enbart genomfördes genom hjälpmedel såsom Skype och telefon, vilket innebär att resultaten enbart baseras på verbal kommunikation. Det är en faktor som påverkar möjligheten att inkludera och ta hänsyn till ickeverbal

kommunikation, som till exempel kroppsspråk. Utifrån studiens syfte samt ämnesområde anses felkällan dock ha en marginell betydelse för studiens resultat då den för studien väsentliga informationen kan anses vara möjlig att förmedla verbalt. Det fanns dessutom möjlighet för att upptäcka och korrigera eventuella missförstånd som kan ha uppkommit mellan intervjuaren och respondenten genom att respondenten kontrollerade innehållet i sammanställningen från intervjun.

Vidare finns det ytterligare potentiella felkällor relaterade till intervjustudien, som exempel om ett varierande språkbruk har använts av intervjuaren vid intervjutillfällena, att olika följdfrågor kan ha ställts till respondenterna (en felkälla som kan relateras till att intervjuaren får bättre insikt i ämnet efterhand att fler intervjuer genomförts), att intervjuaren kan ha sammanställt resultatet på ett sätt som inte är helt systematiskt där till exempel tidigare intervjuer kan ha gett vikt till vad som ska inkluderas i sammanställningen. Under en intervjustudie är det önskvärt att samtliga intervjuer har samma förutsättningar, men ett utfall med dessa potentiella felkällor kan anses som naturlig. Därutöver finns ytterligare en felkälla som är relevant att beakta som handlar om respondenternas svar kan anses vara representativt för den organisation som respondenten företräder. I denna studie kan de svar som givits anses vara representativa för verksamheten när det kommer till de frågor som ställts om verksamheten, men det är viktigt att poängtera att de intervjufrågor som behandlar åsikter och tankar representerar respondenternas mening och erfarenheter i ämnet – och är inte nödvändigtvis representativ för deras organisation.

En begränsning i studien är att räddningstjänsten var den enda blåljusaktören som deltog i studien. Det hade varit önskvärt att inkludera fler aktörer, men det rymdes inte inom omfattningen för examensarbetet. Resultaten är därmed begränsade till att endast omfatta räddningstjänsternas roll i krishantering, men den rollen anses vara den som är mest framträdande i studiens sammanhang.

7. Slutsatser

Nedan presenteras kortfattat de slutsatser som har konstaterats utifrån den genomförda studien i förhållande till de fyra delteman som använts utifrån respektive av de fyra ingående frågeställningarna.

Möjliga tillämpningar och potential

Den första slutsatsen som kunde konstateras vad gäller GIS-stödets möjliga tillämpningar och potential är att möjligheterna är omfattande för appliceringen inom krishantering. Utformningen av GIS-stöd beror på den hotbild som ligger till grund för en kris och kan således variera väsentligt beroende på hotets karaktär. Den stora fördelen som GIS konstateras bidra med i det operativa skedet är att snabbt och enkelt förmedla omfattande, och ibland komplex, information för att effektivisera processen för beslutsfattande under en kris, vilket i det operativa skedet kan göras genom att skapa lägesbilder. Det kunde även konstateras att ett sådant stöd bör inkluderas redan i ett planeringsskede för att ha möjlighet att stödja verksamheten i den operativa krishanteringen.

Utifrån de ansebara möjligheterna kunde ytterligare en slutsats konstatera att, till följd av det stora antalet tillämpningar, det istället blir en fråga om vilka tillämpningar som kan anses vara rimliga att implementera för att stödja krishanteringen på den lokala nivån. Vidare blir det en fråga för respektive kommun att hantera lokalt där deras respektive resurser blir en väsentlig aspekt att iaktta i sammanhanget.

Tillämpningen av GIS för krishantering utav lokala aktörer

Utifrån resultatet av intervjustudien kunde det konstateras att samtliga aktörer använder GIS i någon omfattning i deras arbete, men det framgick även att inte alla respondenter använder det i sin yrkesroll, vilket pekar på att även andra lokala aktörer kan använda GIS i sina verksamheter men även på att hur det görs antas variera. Studien visar även på att det finns en skillnad mellan hur aktörerna tillämpar GIS, vilket kan förklaras av avsaknaden av enhetliga arbetssätt och rutiner men kan även förklaras av respektive aktörs resurser.

Det konstateras även att flera av respondenterna ser positivt på en vidareutveckling av GIS-stöd inom sin verksamhet och att det finns möjlighet till att få stöd utifrån för hanteringen av en kris när en sådan inträffar.

Barriärer och begränsningar

I undersökningen av barriärer och begränsningar för användningen av GIS konstaterades det att de möjliga tillämpningarna och potentialen i GIS-stöd för krishantering inte anses vara den primära barriären. Istället antas andra faktorer utgöra barriärer i användningen och studien konstaterar att framförallt de ekonomiska, juridiska samt kunskapsmässiga förutsättningarna har en central roll i att begränsa genomslaget av ett GIS-stöd.

Under intervjustudien lyftes ytterligare perspektiv på möjliga barriärer, vilka kunde variera mellan respondenterna. Variationen förmodas grundas i respondenternas respektive erfarenheter och upplevelser av ämnesområdet.

Utvecklingsområden och visioner

Två tämligen påtagliga och genomgående områden som i studien pekas ut som goda möjligheter till utveckling inom användningen var möjligheten att framställa en stöd/riktlinjer för att gynna användningen av GIS för krishantering och att träna för att öka kompetensen för användningen.

Möjligheten med utformningen av stöd/riktlinjer kan vidare underlätta för aktörerna att åstadkomma ett enhetligare arbetssätt – vilket var en av de begränsningar som konstaterades i den praktiska tillämpningen. För möjligheten att träna påpekas såväl en träning som sker internt hos aktören men även ett behov av att träna tillsammans med andra aktörer konstateras, då det kan antas förbättra förutsättningar för en effektiv insats under en kris, och vidare reducera eventuella oklarheter.

Slutligen konstaterades det även att det inte enbart är en fråga om vad som är eftersträvansvärt att utveckla, utan det är även en fråga om vad som är rimligt att genomföra. En fråga som behöver motiveras av verksamhetens behov, deras resurser (begränsningar) och förväntad nytta av utvecklingen.

Avslutning

Med hänsyn till de slutsatser som konstaterats utifrån respektive frågeställning kan studien summeras i förhållande till dess syfte – att undersöka om GIS kan bidra till en förbättrad krishantering.

Slutledningen av studiens resultat i förhållande till dess syfte är att det finns potential för ett GIS-stöd att förbättra och underlätta för krishantering. Vidare kan det även konstateras att respondenterna ser goda möjligheter i användningen av GIS för krishantering och menar på att det kan spela en betydande roll i flera av krisens skeden. Det framgår framförallt ett behov av att ta hänsyn till ett GIS-stöd redan i ett planeringsskede för att det ska ha möjlighet att bidra i det operativa skedet.

Det som kan anses begränsa möjligheterna för ett GIS-stöd är framförallt de ekonomiska, juridiska och kunskapsmässiga förutsättningarna, men det konstateras även att det finns ett utpräglat behov av att skapa ett tydligare arbetssätt samt rutiner för hur användningen av GIS ska ske under en kris. Slutligen går det även att konstatera att de respondenter som har konsulterats i studien ser övervägande positivt på användningen av GIS för krishantering.

7.1 Förslag på fortsatta studier

Under studiens gång utvecklades ett par tankar och förslag på fortsatta studier inom ämnesområdet och de förslagen presenteras nedan.

- Den här studien avgränsades till att undersöka den övergripande användning och möjligheterna av GIS för krishantering och därmed inte har fokuserat på en specifik krissituation. Därför hade det varit intressant att genomföra en fallstudie på användningen och möjligheterna för en sådan användning för en specifik krissituation.
- Utifrån ett av de utvecklingsområden som har diskuterats i studien så hade det varit intressant att vidare undersöka möjligheterna och aktörers behov av att strukturera ett arbetssätt för användningen av GIS för krishantering. Där kan även möjligheter undersökas för utvecklandet av en form av grundläggande stöd som har konstaterats som önskvärt av flera utav respondenterna.
- Då det finns ett uttryckt behov av att inkludera GIS redan i en aktörs planeringskedje för att möjliggöra för användningen av GIS i det operativa skedet skulle det vara intressant att undersöka i vilken utsträckning som det görs idag av kommuner. Där det bland annat kan undersökas med utgångspunkt i att studera kommuners risk- och sårbarhetsanalyser.

8. Referenser

- Altan, O., Toz, G., Kukur, S., Seker, D., Volz, S., Fritsch, D., & Sester, M. (2001). *Photogrammetry and geographic information systems for quick assessment, documentation and analysis of earthquakes*. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 55, 359–372. [https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/S0924-2716\(01\)00025-9](https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/S0924-2716(01)00025-9)
- Axelsson, A. (2011). *Bättre tillgänglighet till hjälp vid nödlägen*. Karlstad: Myndigheten för samhällssäkerhet och beredskap.
- Bjurholm Kommun. (u.å.). *Vad är en kris?*. <http://www.bjurholm.se/?id=6557> [2019-04-15].
- Blom, K., Guldåker, N., & Hallin, P. (2013). *ORSA: Områdesbaserad risk- och sårbarhetsanalys*. Malmö: Länsstyrelsen Skåne.
- Coppola, D. (2011). *Introduction to International Disaster Management*. 2. uppl. Amsterdam: Butterworth-Heinemann.
- Dunn, C. & Newton, D. (1992). *Optimal Routes in GIS and Emergency Planning Applications*. *Area*, 24(3), ss. 259-267.
- Esri Sverige. (u.å.). *Interaktiva kartor – ett kraftfullt beslutsstöd i alla lägen*. <http://www.esri.se/om-gis/nyttan-med-gis/1-beslutsstod> [2019-01-25].
- Esri Sverige. (2018). *Nyckeln till smarta beslut – eller vad alla chefer borde veta om GIS*. <https://www.esri.se/datadrivna-insikter/blog/2018/11/01/nyckeln-till-smarta-beslut-eller-vad-alla-chefer-borde-veta-om-gis/> [2018-02-28].
- Geoforum Sverige. (2018). *Geodata – ett verktyg i kampen mot skogsbränderna*. <https://geoforum.se/nyheter/309-utbildning-kompetens/3490-geodata-ett-verktyg-i-kampen-mot-skogsbraenderna> [2019-03-18].
- Gerdan, S. (2018). *GIS-based Decision-Support System Applications in Disaster Management*. *Journal of Management & Economics*, 25(3), 961–979. <https://doi.org/10.18657/yonveek.306383>
- GIS-Gruppen. (2014). *En introduktion till QGIS*. http://www.blogg.sh.se/datajournalistik/wp-content/uploads/2014/04/Introduktion_till_QGIS.pdf [2019-03-12]
- Gunes, A. E., & Kovel, J. P. (2000). *Using GIS in Emergency Management Operations*. *Journal of Urban Planning & Development*, 126(3), 136. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2000\)126:3\(136\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2000)126:3(136))
- Hagelsteen, M., Becker, P. (2014). *A great Babylonian confusion: Terminological Ambiguity in Capacity Development for Disaster Risk Reduction in the International Community*, in

Proceedings of the fifth International Disaster and Risk Conference (pp.298-300), August 24-28, 2014, Davos, Switzerland: Global Risk Forum GRF Davos.

Harrie, L. (2013). *Geografisk informationsbehandling - teori, metoder och tillämpningar*. Lund: Studentlitteratur.

Hasnat, M. M., Islam, M. R., & Hadiuzzaman, M. (2018). *Emergency Response during Disastrous Situation in Densely Populated Urban Areas: A Gis Based Approach*. *Geographia Technica*, 13(2), 74–88. [https://doi.org/10.21163/GTpass:\[\]2018.132.06](https://doi.org/10.21163/GTpass:[]2018.132.06)

Höst, M., Regnell, B. & Runesson, P. (2006). *Att genomföra examensarbete*. Lund: Studentlitteratur AB.

Jaedicke, C., Syre, E. & Sverdrup-Thygeson, K. (2014). *GIS-aided avalanche warning in Norway*. *Computers and Geosciences*, 66, 31–39. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.cageo.2014.01.004>

Jordbruksverket. (2015). *Så här definierar vi landsbygd*. <http://www.jordbruksverket.se/etjanster/etjanster/etjansterforutvecklingavlandsbygden/alltomlandet/sahardefinierarvilandsbygd.4.362991bd13f31cadcc256b.html> [2019-04-17].

Karolinska Institutet. (2017). *Grå Litteratur*. <https://kib.ki.se/soka-vardera/gra-litteratur> [2019-02-13].

KBM. (2006). *Samhällets krisberedskap – planerad verksamhet 2007 och 2008*. Krisberedskapsmyndigheten (KBM) https://www.msb.se/Upload/Produkter_tjanster/Publikationer/KBM/Samh%C3%A4llets%20krisberedskap%20planerad%20verksamhet%202007%20och%202008.pdf

Krisinformation.se. (2018). *Kommuner*. <https://www.krisinformation.se/detta-gor-samhallet/samhallets-ansvar/kommuner>. [2019-02-15].

Landgren, J., Bergstrand, F., Koutsikouri, D. & Magoulas, T. (2012). *Lägesbild och användningen av informationsteknologi*.

Landgren, J. & Borglund, E. (2016). *Lägesbilder – Att skapa och analysera lägesbilder vid samhällsstörningar*. Karlstad: Myndigheten för samhällssäkerhet och beredskap.

Lantz, A. (2013). *Intervjumetodik*. Lund: Studentlitteratur AB.

Länsstyrelsen Gävleborg. (2018). *Regional lägesbild 2018-08-03 14:30*. https://www.lansstyrelsen.se/download/18.7b397dca164899bd38a1e897/1533316419587/Brandutbredning_20180803_1430.pdf. [2019-03-16].

Longley et al. (2005). *Geographical Information Systems: principles, techniques, management, and applications*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.

- Monmonier, M. (1996). *How to lie with maps*. 2nd edition. Chicago: The University of Chicago Press.
- MSB. (2016). *Ansvar, samverkan, handling. Åtgärder för stärkt beredskap utifrån erfarenheterna från skogsbranden i Västmanland 2014 (Ju2015/1400/SSK)*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- MSB. (2014). *Gemensamma grunder för samverkan och ledning vid samhällsstörningar*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- MSB. (2009). *Krisberedskap*. <https://www.msb.se/sv/Forebyggande/Krisberedskap/Om-krisberedskap/> [2019-02-07].
- MSB. (2009). *Skogsbrand*. <https://www.msb.se/sv/Insats--beredskap/Naturolyckor/Skogsbrand/> [2019-04-08].
- MSB. (2011). *Vägledning för risk- och sårbarhetsanalyser*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Regeringskansliet. (u.å.). *Krisberedskap*. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/krisberedskap/> [2019-06-10].
- Regeringsproposition 2013/14:144. *Lag om sprängämnesprekursorer och redovisning av krisberedskapens utveckling*. Stockholm: Försvarsdepartementet.
- Regeringens proposition 2007/08:92. *Stärkt krisberedskap – för säkerhets skull*. Stockholm: Försvarsdepartementet.
- SFS 2006:637. *Förordning om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap*. Stockholm: Justitiedepartementet L4.
- SFS 2015:1052. *Förordning om krisberedskap och bevakningsansvariga myndigheters åtgärder vid höjd beredskap*. Stockholm: Justitiedepartementet L4.
- SFS 2003:789. *Förordning om skydd mot olyckor*. Stockholm: Justitiedepartementet L4.
- SFS 2017:725. *Kommunallag*. Stockholm: Finansdepartementet K.
- SFS 2006:544. *Lag om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap*. Stockholm: Justitiedepartementet L4.
- SFS 2003:778. *Lag om skydd mot olyckor*. Stockholm: Justitiedepartementet L4.
- SGU. (u.å.). *Vad är geodata?*. <https://www.sgu.se/produkter/geologiska-data/geodatasamverkan/vad-ar-geodata/> [2019-05-03].
- SKL. (2007). *Samhällskriser och katastrofer, Juridisk Handbok*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting.

SOU. (2019). *Skogsbränderna sommaren 2018. Betänkande av 2018 års skogsbrandsutredning*. Stockholm: Justitiedepartementet.

Sweco. (2018). *GIS viktigt redskap i släckningsarbetet*.
<https://www.sweco.se/nyheter/nyhetsartiklar/2018/gis-viktigt-redskap-i-slackningsarbetet/>
[2019-01-25].

Säkerhetspolitik.se (2014). *Vad är en kris?*. <http://www.sakerhetspolitik.se/Krisberedskap/Vad-ar-en-kris/> [2019-02-12].

Talmage, J. & Maneice, D. (u.å.). *The True Size*.
[https://thetruesize.com/#/aboutModal?borders=1~!MTU1NTg4MzE.NDkxMDQ1MA*MzIwOTg0MDk\(NTM5MzcyMA~!CONTIGUOUS_US*MTAwMjQwNzU.MjUwMjM1MTc\(MTc1\)MA~!IN*NTI2NDA1MQ.Nzg2MzQyMQ\)MQ~!CN*OTkyMTY5Nw.NzMxNDcwNQ\(MjI1\)Mg](https://thetruesize.com/#/aboutModal?borders=1~!MTU1NTg4MzE.NDkxMDQ1MA*MzIwOTg0MDk(NTM5MzcyMA~!CONTIGUOUS_US*MTAwMjQwNzU.MjUwMjM1MTc(MTc1)MA~!IN*NTI2NDA1MQ.Nzg2MzQyMQ)MQ~!CN*OTkyMTY5Nw.NzMxNDcwNQ(MjI1)Mg) [2019-03-18].

Totalförsvarets forskningsinstitut. (u.å.). *Krisberedskap*.
<https://www.foi.se/forskning/krisberedskap-och-civilt-forsvar/krisberedskap.html> [2019-01-24].

Valle, M. (2013). *Visualization: A cognition amplifier*. International Journal of Quantum Chemistry, 113(17), 2040–2052. <https://doi.org/10.1002/qua.24480>.

Walker, H. (1997). *The use of Geographic Data for Emergency Response Decision Making System*. 6th Topical Meeting on Emergency Preparedness and Response Proceedings, American Nuclear Society, San Francisco, CA, 21-25 April.

Zhang, K. (2012). *Using visual languages in management*. Journal of Visual Languages & Computing, 23(6), pages 340-343, <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2012.09.001>

Öberg, H. (2009). *Geografiska informationssystem (GIS) som stöd för krisberedskapsarbete*. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut.

Önnerfors, M., Guldåker, N., & Nieminen Kristofersson, T. (2007). *Erfarenheter av GIS i samband med Stormen Gudrun* (ss. 37–41). Lund University Centre for Risk Analysis and Management.

9. Bilagor

Bilaga A – Begrepp och termer

Nedan följer en samlad presentation av de begrepp och termer som har använts i rapporten. Som det har påpekats i rapporten kan ett begrepp ha flera definitioner eller avsaknad av en formell definition. Därför har den här bilagan samlat begreppen för att ge en överskådlig och prononcerad bild över vilken definition som har använts för sådana begrepp och termer.

Blåljusaktörer:

”Med blåljusaktörer avses främst polis, räddningstjänst och ambulans, det vill säga de aktörer som vid nödlägen traditionellt sett anses svara för allmän ordning, säkerhet och hälsa”.¹

Extraordinär händelse:

”Med extraordinär händelse avses en sådan händelse som avviker från det normala, innebär en allvarlig störning eller överhängande risk för en allvarlig störning i viktiga samhällsfunktioner och kräver skyndsamma insatser av en kommun eller ett landsting”.²

Geodata:

”Digital information som beskriver företeelser som har ett direkt eller indirekt angivet geografiskt läge”.³

Geografiska informationssystem:

”Datoriserat informationssystem med funktioner för insamling, lagring, bearbetning, analys och visualisering av geografiska data”.⁴

Hot:

”Omfattar en aktörs kapacitet och avsikt att genomföra skadliga handlingar. Ett hot kan även bestå av en händelse eller en företeelse som i sig framkallar fara mot något eller någon utan att det i sammanhanget förekommer aktörer med kapacitet och avsikt att orsaka skada”.⁵

¹ Axelsson, A. (2011). Bättre tillgänglighet till hjälp vid nödlägen. Karlstad: Myndigheten för samhällssäkerhet och beredskap. s. 19

² Lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och vid höjd beredskap, 1:4.

³ SGU. (u.å.). *Vad är geodata?*. <https://www.sgu.se/produkter/geologiska-data/geodatasamverkan/vad-ar-geodata/> [2019-05-03].

⁴ Harrie, L. (2013). *Geografisk informationsbehandling – Teori, metoder och tillämpningar*. Lund: Studentlitteratur AB. s. 21.

⁵ MSB. (2011). *Vägledning för risk- och sårbarhetsanalyser*. Karlstad: Myndigheten för samhällssäkerhet och beredskap. s. 78

Kris:

”En händelse som drabbar många människor och stora delar av samhället och hotar grundläggande värden och funktioner. Kris är ett tillstånd som inte kan hanteras med normala resurser och organisation. En kris är oväntad, utanför det vanliga och vardagliga. Att lösa krisen kräver samordnade åtgärder från flera aktörer”.⁶

Krisberedskap:

”Med krisberedskap avses 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”.⁷

Krishantering:

Utifrån definitionen av krisberedskap framgår det att en del av krisberedskapen är förmågan att hantera krissituationer, hur denna förmåga definieras finns att läsa under *operativ förmåga*.

Lägesanalys:

”Organiserad aktivitet för att strukturerat analysera händelsen, dess konsekvenser och samverkan vid samhällsstörningar. Lägesanalysen kan genomföras både aktörsinternt och aktörsgemensamt och bygger på antingen en aktörspecifik lägesbild eller en samlad lägesbild”.⁸

Lägesbild:

”En aktörs urval av särskilt viktiga aspekter från den tillgängliga informationsmängden, i form av beskrivningar och bedömningar före, under och efter en händelse”.⁹

Operativ förmåga:

”Avser förmågan inom ett verksamhets- eller ansvarsområdet att snarast påbörja åtgärder för att hantera eller medverka i hanteringen av konsekvenserna av inträffade händelser, genomföra de åtgärder som krävs för att avhjälpa, skydda och lindra effekterna av det inträffade”.¹⁰

⁶ MSB. (2011). Vägledning för risk- och sårbarhetsanalyser. Karlstad: Myndigheten för samhällssäkerhet och beredskap. s. 78

⁷ Förordning (2015:1052) om krisberedskap och bevakningsansvariga myndigheters åtgärder vid höjd beredskap, 4 §.

⁸ MSB. (2014). Gemensamma grunder för samverkan och ledning vid samhällsstörningar. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, s. 206.

⁹ Ibid.

¹⁰ Regeringens proposition (2007/08:92) Stärkt krisberedskap – för säkerhets skull. Stockholm: Försvarsdepartementet.

Samhällsviktig verksamhet:

”Med samhällsviktig verksamhet avses en verksamhet som uppfyller det ena eller båda av följande villkor: Ett bortfall av eller en svår störning i verksamheten som ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid kan leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället. Verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt”.¹¹

Skyddsvärda objekt:

”Med begreppet åsyftas de värden som enligt formulerade mål av riksdagen och regeringen ska skyddas. Dessa omfattar: människors liv och hälsa, samhällets funktionalitet, demokrati, rättssäkerhet, mänskliga fri- och rättigheter, miljö och ekonomiska värden, nationell suveränitet”.¹²

Sårbarhet:

”Betecknar hur mycket och hur allvarligt samhället eller delar av samhället påverkas av en händelse. De konsekvenser som en aktör eller samhället – trots en viss förmåga – inte lyckas förutse, hantera, motstå och återhämta sig från anger graden av sårbarhet”.¹³

¹¹ MSB. (2011). Vägledning för risk- och sårbarhetsanalyser. Karlstad: Myndigheten för samhällssäkerhet och beredskap. s. 79

¹² MSB (2014) Gemensamma grunder för samverkan och ledning vid samhällsstörningar, s. 15.

¹³ MSB. (2011). Vägledning för risk- och sårbarhetsanalyser. Karlstad: Myndigheten för samhällssäkerhet och beredskap. s. 79

Bilaga B – Intervjuguide

Nedan följer en genomgång av de tre intervjuguider som har använts under intervjustudien. Utgångspunkten i respektive intervju var att ställa de numrerade frågorna, alltså de som inte är indragna – dessa är istället exempel på följdfrågor som har uppkommit i samband med intervjuernas förfarande. Följdfrågorna har inträtt i intervjun antingen genom att intervjuaren ställt de som följdfråga eller så har respondenten själv reflekterat över ämnet i samband med att denne besvarar en av huvudfrågorna.

Utöver de frågor som finns listade nedan kunde, utifrån intervjun, ytterligare uppföljningsfrågor, sonderingsfrågor, preciserande frågor samt tolkande frågor ställas. Sådana frågor ställdes med syfte att utveckla eller fördjupa de svar som givits alternativt för att tolka ett givet svar, och dessa ställdes utifrån behov i förhållande till respondenternas svar under intervjutillfället.

Intervjufrågor till respondent inom GIS-samordning:

Namn:

Organisation:

Inledande frågor:

1. Vilken yrkesroll har du?
2. Vilken utbildning har du?
3. Hur många år av yrkeserfarenhet? Respektive hur många inom nuvarande verksamhet?
4. Kommer du i kontakt med krishantering i ditt arbete? Hur?

Huvudfrågor:

5. För vad används GIS i dagsläget i kommunen och vad kan det bidra med?

Relaterat till krishantering?

I vilka sammanhang används det?

6. Varifrån kommer kartunderlaget och den geodata som används?
7. Finns det ett intresse/behov i er organisation av att använda GIS i en större omfattning?
8. Hade er GIS-avdelningen en roll i arbetet med skogsbränderna 2018?

Om nej:

Varför inte?

Om ja:

Vilken typ av roll och hur arbetade ni för att stödja detta arbete?

9. Kan det hända att ni tar in till exempel konsulter för att stödja en sådan situation som uppstod i samband med skogsbränderna 2018 eller kan det finnas ett behov att göra det om en annan extraordinär händelse uppstår?

Om *ja*:
Varför?

10. Hur sker samverkan med andra avdelningar som involveras i en krissituation och har ett behov av att ta del av ert arbete?

Hur sker kommunikationen av sådan data som kan vara aktuell att dela vid sådan samverkan?

11. Ser du något problem med användningen av GIS för krishantering i det operativa skedet?

12. Ser du som yrkesverksam några möjligheter/åtgärder som kan vidtas för att förbättra möjligheterna att använda GIS som stöd för det operativa skedet vid krishantering?

13. Avslutande fråga: Finns det något mer som du vill berätta om?

Intervjufrågor till respondent inom säkerhet/beredskap på kommun:

Namn:

Organisation:

Inledande frågor:

1. Vilken yrkesroll har du?
2. Vilken utbildning har du?
3. Hur många år av yrkeserfarenhet? Respektive hur många år inom nuvarande verksamhet?
4. Kommer du i kontakt med krishantering i ditt arbete? Hur?
5. Har du någon erfarenhet av GIS i din yrkesroll?

Huvudfrågor:

6. Vad har er avdelning för roll i arbetet med krishantering? Betydelse för det operativa skedet?

7. Använder/utnyttjas GIS i ert arbete?

Finns intresse/behov av att använda det i större omfattning?

8. Varifrån kommer det underlag som används för ert arbete?

Om inte GIS eller i kombination med GIS, vad används då för underlag?

9. Vad finns det för krav på det material som används för beslutsfattande?

10. Använder ni GIS inom arbete med krishantering och vidare vid beslutsfattande?

Om *ja*:

Hur används det?

Anser du som yrkesverksam att användningen kan och bör utvecklas?

Om *nej*:

Varför tror du som yrkesverksam att det inte används?

Ser ni någon potential i att utveckla GIS-baserade stöd för beslutsfattande under en krissituation?

Vad krävs för att det ska användas i större omfattning?

11. Hade din avdelning en roll i arbetet med skogsbränderna 2018?

Om nej:

Varför inte?

Om ja:

Vilken typ av roll?

Hur arbetade ni för att stödja detta arbete?

12. Hur sker samverkan med andra avdelningar som involveras i en krissituation?

13. Ser du som yrkesverksam några möjligheter/åtgärder som kan vidtas för att förbättra möjligheterna att använda GIS som stöd för det operativa skedet vid krishantering?

14. Avslutande fråga: Finns det något mer som du vill berätta om?

Intervjufrågor till respondent inom räddningstjänst:

Namn:

Organisation:

Inledande frågor:

1. Vilken yrkesroll har du?
2. Vilken utbildning har du?
3. Hur många år av yrkeserfarenhet? Respektive hur många år inom nuvarande verksamhet?
4. Kommer du i kontakt med krishantering i ditt arbete? Hur?
5. Har du någon erfarenhet av GIS i din yrkesroll?

Huvudfrågor:

6. Vad har er avdelning för roll i arbetet med krishantering? I det operativa skedet?
7. Varifrån kommer det underlag som används för beslutsfattande?
8. Vad finns det för krav på det material som används för beslutsfattande?
9. Använder ni GIS inom arbete med krishantering och vidare vid beslutsfattande?

Om ja:

Hur används det?

10. Anser du som yrkesverksam att användningen kan och bör utvecklas?

Om nej:

Varför tror du som yrkesverksam att det inte används?

Ser ni någon potential i att utveckla GIS-baserade stöd för beslutsfattande under en krissituation?

11. Hade din avdelning en roll i arbetet med skogsbränderna 2018?

Om nej:

Varför inte?

Om ja:

Vilken typ av roll?

Hur arbetade ni för att stödja detta arbete?

12. Hur sker samverkan med andra avdelningar som involveras i en krissituation?

13. Ser du som yrkesverksam några möjligheter/åtgärder som kan vidtas för att förbättra möjligheterna att använda GIS som stöd för det operativa skedet vid krishantering?

14. Avslutande fråga: Finns det något mer som du vill berätta om?

Bilaga C – Sammanställning av intervjuer

Nedan följer en sammanställning av de intervjuerna som har genomförts i studien. Sammanställningarna omfattar inte den fullständiga informationen som erhöles vid intervjutillfällena, utan de utgör en summarisk återgivning av informationen och belyser de viktigaste aspekterna i intervjuerna utifrån studiens problemställningar. Då intervjustudien syftade till att stödja besvarandet utav tre av arbetets problemställningar är den fokala punkten i sammanställningarna att återkoppla de erfarenheter och åsikter som respondenterna hade i relation till studiens områden, det vill säga hur GIS används av aktörerna, vad det fanns för barriärer i detta användande samt vad det har för utvecklingspotential.

Intervju med respondent 1:

Respondentens yrkesroll: Kombi-tjänst, dels brandingenjör på avdelningen för förebyggande inom Jämtlands räddningstjänstsförbund kombinerat med inre befäl på räddningscentralen i Östersund.

Intervjuns förfarande: Intervjun genomfördes över telefon och efter medgivande från respondenten spelades samtalet in. Huvudfrågorna till intervjun skickades till respondenten innan intervjutillfället i syfte att ge respondenten möjligheten att förbereda sig och i samband med intervjun informerades respondenten ytterligare angående studiens syfte och mål.

Kontakt till krishantering och GIS: Respondentens kontakt till krishantering kan upplevas som ganska intuitiv då räddningstjänsten ofta blir inblandad i kriser på ett eller annat sätt. Hur inblandningen ser ut är beroende på krisens slag, om det till exempel handlar om en större brand är kopplingen ganska tydlig, men i andra typer av kriser kan de även bli involverade genom att fungera som en stöttande resurs till kommunerna.

Respondenten kommer i kontakt med GIS genom att denne använder detta för att ta fram olika typer av data för att stötta sitt arbete. Vidare innebär detta att respondenten inte arbetar med att utveckla systemen, utan kontakten är begränsad till användarrollen.

Sammanställning av intervju: Respondenten framhäver vikten av att det underlag som används för beslutsfattande under en händelse bör finnas tillgängligt redan innan händelsen inträffar och detta bör därför framställas i ett förberedande stadiet. Som ett exempel beskriver respondenten händelsen då en damm havererar, detta skulle resultera i omfattande mängder av vatten som skulle kunna leda till, bland annat, att hus sköljs bort, vägar inte kan brukas, strömavbrott och att brandstationer blir obrukbara. I en sådan händelse krävs det att det finns planer för hur arbetet ska ske när detta inträffar så att det första steget i en sådan insats inte ska utgöras av upprättandet av en sådan plan, och här finns även ett exempel på hur GIS kan stödja det arbetet genom att analysera hur olika vattennivåer till följd av detta haveri har för konsekvenser.

Utöver detta scenario menar respondenten att GIS kan användas vid en mängd varierande analyser och kan stödja räddningstjänstens verksamhet i såväl det förberedande stadiet som i stadiet för respons. Några konkreta exempel på hur detta kan användas i deras verksamhet är att plocka ut

fastighetsdata, hitta närmaste brandpost, area-, avstånds-, och tidsberäkningar. Det kan också stödja planeringsarbetet när bemanningen och utrustningen på olika stationer diskuteras, där används kartor för att stödja visualiseringen av avstånd och som vidare ligger till grund för besluten i dessa frågor.

Under fasen för respons är GIS ett bra stöd för att skapa lägesbilder och lägesförståelse då respondenten menar att det är betydligt enklare att visualisera informationen i bild än i text. Respondenten lyfter fram ett exempel på GIS-verktyg som användes under skogsbränderna 2018 då de diskuterade släckmetoder. Här undersöktes bland annat vart det var troligt att släckvattnet skulle hamna och om det finns en risk att det skulle hamna i ett skyddsvärt område kunde detta leda till att det inte ansågs vara acceptabelt att blanda i en form av tillsats i släckvattnet. En annan tillämpning som visade sig vara hjälpsamt i detta arbete var att skogsbolagen hade GPS på sina fordon, så när de till exempel skapade en brandgata skapades linjen även på en karta som kunde observeras på en padda i realtid allteftersom den växte fram. Fördelen i detta är bland annat att linjen blev exakt och inte en uppskattad utritning som skedde för hand.

En av de svårigheter som respondenten tar upp i relation till detta är det omfattande antalet källor av information som finns tillgänglig och den ostrukturerade användningen av dessa. För nuvarande baseras nyttjandet av den ingående informationen på vad som kan hittas och kan anses vara lämplig, men detta innebär även att respondenten måste utnyttja flera olika källor för att finna den varierande informationen och att det lätt kan hända att de går miste om att annan information som kan vara relevant för att den inte har hittats. Vidare kan det vara svårt att uppskatta kvalitén på den data som används och uppskattningen grundas därför på en individuell bedömning samt utifrån källans tillförlitlighet.

Vidare menar respondenten att en annan barriär är den klassiska som handlar om kompetens, och att desto bättre kompetens som de har desto bättre blir resultatet. Respondenten menar även att de vidkänner GIS som ett effektivt verktyg och att det finns en möjlighet att få stöd av länsstyrelsen och kommuner för att producera det här stödet, men att de inte har övat tillsammans i detta avseende. Varav en av de aspekter som respondenten lyfter i förhållande till att utveckla möjligheten att använda GIS till krishantering i det operativa skedet är att öka förståelsen mellan den som beställer information och den som producerar detta. När de inte har möjlighet att ta fram informationen själv är det viktigt att de har förståelse för hur en sådan beställning ska se ut för att en GIS-ingenjör ska ha möjligheten att göra ett bra jobb, och vidare vad det kan finnas för begränsningar i detta arbete. Aspekten är då kopplat till kompetensen hos de involverade, och desto bättre förståelse du har för något desto bättre blir, som sagt, slutresultatet.

En annan barriär som skulle kunna uppstå vid det operativa skedet är det varierande underlaget som kan användas vid insatser. Här menar respondenten att de på räddningstjänstförbundet i Jämtland är vana att använda lokala referenspunkter, såsom bäckar och sjöar, vilket fungerar väl för de som känner till området men att de såg ett potentiellt problem i att använda samma referenspunkter när de fick stöd av de polska brandmännen. Utifrån detta upprättade de istället ett grid-system innan dess att de polska brandmännen anlände för att undvika ett potentiellt problem i

kommunikationen, vilket även visade sig vara lämplig att använda även då helikopterpiloter arbetade med släckning från luften.

En aspekt som lyftes fram i relation till möjligheten att förbättra användningen av GIS är att skapa ett mer strukturerat arbetssätt för hur information ska hämtas in till olika beslutsunderlag. Ett alternativ som respondenten påpekar i detta sammanhang är att MSB skulle kunna ta en ledarroll i att sammanställa ett typ av grundläggande stöd med information och verktyg som är bra för räddningstjänsten att ha tillgång till och även då med en tillhörande kvalitetsbedömning på den informationen. Detta kan motiveras av att den informationen som samlas kommer ifrån personer och myndigheter som har kunskap inom området och att samtliga räddningstjänster inte ska behöva göra samma saker.

Vad gäller utvecklingen inom detta område reflekterar respondenten även över framtiden och om möjligheten för dessa stöd att övergå att bli allt mer live. Här tänker respondenten att de som beslutsfattare kan få en realtidsuppkoppling om situationen och dess utveckling – som i stil med det tidigare nämnda exemplet när skogsbolagens fordon kunde återge skapandet av brandgatan och detta skede mer eller minder i realtid.

Intervju med respondent 2:

Respondentens yrkesroll: Räddningschef i Ljusdal Kommun.

Intervjuns förfarande: Intervjun genomfördes över telefon och efter medgivande från respondenten spelades samtalet in. Huvudfrågorna till intervjun skickades till respondenten innan intervjutillfället i syfte att ge respondenten möjligheten att förbereda sig och i samband med intervjun informerades respondenten ytterligare angående studiens syfte och mål.

Kontakt till krishantering och GIS: Respondenten beskriver sin kontakt till krishantering som en kontakt som inte sker dagligen då kriser inte uppstår särskilt frekvent, men det utgör en stor del av kommunens verksamhet – särskilt när det blir en så stor händelse som det vart med skogsbränderna sommaren 2018.

Respondenten har viss kontakt till GIS i sin yrkesroll. Räddningstjänsterna inom Gävleborg använder ett program som utvecklats i det här området som får in all information som operatören på SOS Alarm (112) får vid ett larm. Utifrån detta får de tillgång till händelsens positionering och med hjälp av GPS kan räddningstjänsten sedan navigera till händelsen.

Sammanställning av intervju: Ett av de exempel där GIS används som respondenten lyfter fram är i planeringsskedet där det används bland annat till att skapa kartor för att utreda olika vattenflöden vid scenariot att en damm havererar. I en sådan karta kan till exempel scenariot för dammhaveri av den största dammen genomföras och där är det möjligt att analysera hur mycket vattnet kommer att stiga samt vart det kommer att breda ut sig. Materialet som används för detta har producerats med hjälp av Lantmäteriet och länsstyrelsen.

Respondenten ger även exemplet på tillämpningen av GIS i andra spridningsmodeller, där ett exempel på en sådan spridningsmodell är att undersöka utsläpp av farliga ämnen och hur ett sådant ämne sprider sig. Genom det verktyget är det bland annat möjligt att studera spridningen i mark och luft, och detta kommer ifrån MSB.

Utifrån den riskprofil som finns i Ljusdals Kommun menar respondenten att utifrån det material som de har, där mycket produceras av de själva, så har de ganska bra grundförutsättningar för att hantera dessa risker. Vidare menar respondenten att när det sker en större extraordinär händelse där behovet överstiger deras förmåga så behöver de hjälp utifrån, men det är hjälp som också finns att få. Ett exempel på detta är under skogsbränderna som skedde sommaren 2018, vid den initiala insatsen var det enbart räddningstjänsten i Ljusdal som agerade men när branden eskalerade och det efter någon dag fanns fem parallella bränder att hantera fanns det inte resurser för att själva hantera samtliga. Detta resulterade i att de fick stöd av bland annat Gästrike Räddningstjänst och Hemvärnet.

Kartmaterialet som initialt användes vid arbetet med skogsbränderna var förfärligt dåligt där olika kartor med olika upplösningar och riktpunkter med mera användes. Under detta arbete stöttade därför Lantmäteriet dem genom att skicka dit en geomodul som användes för att plotta bränderna och deras utveckling, men de visualiserade även vart de olika resurserna befann sig och hur bränderna spred sig. På grund av den kontinuerliga förändringen av läget innebar detta att ungefär 6–700 papperskartor kunde produceras under ett dygn, men detta resulterade även i att alla som var inblandade i detta arbete fick samma karta framför sig så att alla hade samma utgångsläge i sitt arbete – vilket respondenten menar är väldigt betydelsefullt när det handlar om en sådan stor händelse.

I händelsen med skogsbränderna 2018 användes framförallt papperskartor i en stor omfattning men även digitala kartor nyttjades, dock var det framförallt inne i staben som de digitala kartorna användes medan det framförallt var papperskartor som nyttjades i fält. Respondenten menar på att en av de stora begränsningarna med digitala tillämpningar i fält relaterar till osäkerheten i täckningen. Det vill säga för att det ska vara möjligt med digitala applikationer krävs det att det finns en fullständig och omfattande nätverkstäckning, något som respondenter menar att det inte finns i deras område – utan det finns svarta fläckar där det inte finns täckning. Där menar respondenten vidare på att det måste finnas alternativ, i till exempel pappersform, till detta för att inte riskera att stå handfallen när täckningen försvinner och det inte längre är möjligt att tillgå digitala dokument och planer för hur de ska agera - det skulle innebära en för stor sårbarhet. Vidare poängterar respondenten att krisens gestaltning inte alltid är densamma, nästa gång en kris sker kan det handla om ett längre elavbrott – vilket också innebär en stor sårbarhet om alla planer och liknande lagras digitalt.

En annan begränsning som respondenten dryftar är den tidigare nämnda problematiken i krisens varierande gestaltning. Inom kategorin skogsbränder kan respektive fall variera vad gäller dess omfattning och vad den har för påverkan, vilket försvårar det förebyggande arbetet med att skapa

planer för hur en sådan händelse ska hanteras. Respondenten menar vidare att de har en god beredskap för skogsbränder men att händelsen med skogsbränderna 2018 var utöver det vanliga i omfattning och att det inte var något som de planerat för, och att nästa gång en sådan händelse sker så kan den ha en annan omfattning och påverkan.

Slutligen reflekterar respondenten över möjliga förbättringsåtgärder där framförallt möjligheten för en fullständig täckning kommer upp, och om detta var möjligt att garantera hade det eventuellt funnits en potential i att använda mer digitalt stöd i fält. I och med den sårbarhet som det innebär att enbart förlita sig på en sådan lösning menar respondenten att det krävs flexibilitet och att det finns en ”plan b” för att ha alltid ha möjlighet att agera vid en händelse.

Intervju med respondent 3–6:

Respondenternas yrkesroller: Respondenternas yrkesroller skiljer sig från respondent till respondent där en av respondenterna är säkerhets- och beredskapssamordnare (respondent 3), en annan respondent arbetar som GIS och mättekniker (respondent 4), en annan arbetar med kommunens mark och skog (respondent 5) där det ingår en del mätningar och lite GIS och den sista respondenten arbetar som planarkitekt (respondent 6). Alla respondenter som deltog i intervjun arbetar på Älvdalen Kommun.

Intervjuns förfarande: Intervjun genomfördes via Skype och efter medgivande från respondenterna spelades samtalet in. Huvudfrågorna till intervjun skickades till respondenterna innan intervjutillfället i syfte att ge dem möjlighet att förbereda sig, i samband med detta informerades även respondenterna om studiens syfte och mål.

Då intervjun genomfördes tillsammans med flera respondenter skiljer sig förfarandet något i jämförelse med de andra intervjuer som har genomförts. De respondenter som deltog utgjordes av två olika grupper av yrkesroller, en grupp som arbetade och hade mer erfarenhet av GIS och den andra hade mer erfarenhet av säkerhet och beredskap. Intervjun följde den intervjuplan med frågor som återfinnes i bilaga B men ordningen som dessa ställdes skiljer sig för att försöka få en någorlunda jämsides konversation istället för att avverka frågorna till en respondent i taget, dessutom var några av dessa frågor desamma till de båda grupperna.

Under intervjun ställdes frågorna öppet till respondenterna, bortsett från de frågor som var riktade till en specifik respondent, varav det var upp till respondenterna vem som skulle börja med att svara. De övriga respondenterna kunde därefter hålla med tidigare respondent eller tillägga något annat eller ytterligare till det som redan sagts.

Kontakt till krishantering och GIS: Hur de olika respondenterna kommer i kontakt med krishantering skiljer sig utifrån deras varierande yrkesroller. Respondenten som arbetar som säkerhets- och beredskapssamordnare (respondent 3) arbetar till exempel dagligen med dessa frågor, framförallt med förebyggande krishantering. En av de andra respondenterna (4) beskriver att den kontakt som finns till krishantering baseras på att detta bland annat tar en del i planeringsskedet. Här menar respondenten på att det finns en relevans att ta hänsyn till de risker

som finns, som till exempel översvämningsrisker eller även terrorhot – något som belystes i samband med terroristattacken på Drottninggatan i Stockholm 2017. Detta blev även väldigt konkret efter skogsbränderna som skedde sommaren 2018, vilket även respondent 5 och 6 instämmer med.

Det framstår även naturligt att respondenternas erfarenhet av GIS skiljer sig utifrån yrkesrollerna, som exempel är GIS en del av respondent 4–6 yrkesroller medan respondent 3 inte har någon egen erfarenhet av det.

Sammanställning av intervju: Respondenterna beskriver flera olika användningsområden och tillämpningar för GIS-system inom deras kommun, som exempel beskriver de att det kan användas i samband med olika analyser och kartläggningar av samhälle och miljö där översvämningskartor, erosionsberäkningar, fibermätningar, inventering av enskilda avlopp, analyser av trafikmängder och demografiska förutsättningar är några exempel. Detta används alltså såväl för kartläggning, som till exempel kartläggning av information till kommunens primärkarta, men kan även bli en del av ett beslutsunderlag i samband med en projektering.

Respondenten som arbetar med säkerhet och beredskap (respondent 3) beskriver att GIS i princip inte används i detta arbete då respondenten inte har någon egen erfarenhet av detta. Istället menar respondenten att de får nyttja det som de har och göra det bästa med det som finns tillgängligt. För att det ska vara möjligt att integrera en sådan användning krävs det att det finns utrymme inom tjänsten, och respondenten arbetar ensam med dessa uppgifter på kommunen vilket således innebär att ett sådant utrymme är begränsat. Som exempel beskriver även respondenten att i en annan kommun kan respondentens tjänst utföras av flera olika anställda, och omfattningen av respondentens arbetsuppgifter behöver därför anpassas utefter tjänstens omfattning. Fortsättningsvis beskriver respondenten en tillämpning som andra kommuner nyligen funderat över där de har nyttjat GIS för är att ta fram så kallade trygghetspunkter, det vill säga en plats där du vid en kris eller störning av en samhällsviktig verksamhet kan få information, enklare sjukvård, krisstöd och liknande, och som hade varit relevant att undersöka i ett förebyggande syfte.

Ett av de betydande elementen som GIS tillför och som respondenterna 4–6 lyfter fram är möjligheten att visualisera informationen, istället för att beskriva den med hjälp av siffror och text. Här menar respondenterna på att detta underlättar för att redovisa information och vidare att personer som inte nödvändigtvis är helt insatta i ämnet får en helt annan förståelse jämfört med att visa samma information i skrift.

En signifikant begränsning i användningen av GIS som en av respondenterna reflekterar över (respondent 3) är behovet av en stabil nätverksanslutning. Här framhäver respondenten att nästa gång som en kris uppstår kan det innebära att det sker ett längre strömavbrott, antingen till följd av en händelse eller som en egen händelse. Om det då sker i förhållande till en annan händelse kan det alltså innebära att det är av intresse att använda detta stöd men genom begränsningen måste det finnas även ett annan form av stöd, till exempel någon form av analogt stöd, för att göra det möjligt att agera utan att vara beroende av att koppla upp sig mot nätet för att göra analyser.

En problematik som respondenterna 4–6 poängterar som relaterar till användningen av GIS för krishantering är den stora variationen i program som kan användas för detta, vilket även gäller för källor med information och vidare inloggningsprogram för åtkomst av program och information – vilket därigenom även kan ställa krav på användarens behörighet för åtkomst. Här menar respondenterna på att det finns en förbättringspotential om det hade varit möjligt att samla de olika programmen under till exempel en ”kris-inloggning”, så att det i förväg är definierat vilka program som ska användas under en kris samt varifrån informationen till hanteringen av detta ska hämtas.

En av respondenterna (4:e) påpekar den begränsning som de flera olika programmen skapar genom att reflektera över händelsen med skogsbränderna under sommaren 2018. När respondenten blev inkallad för att stötta arbetet med skogsbränderna utgick respondenten från att de skulle arbeta med programmet QGIS, men det visade sig att de skulle arbeta i ArcMap – ett program som respondenten inte använt tidigare. I denna situation löste det sig då en konsult på plats hade tidigare erfarenhet av detta program så att respondenten kunde lära sig det programmet relativt snabbt.

Ytterligare en begränsning som samtliga respondenter diskuterar under intervjun är betydelsen av en lokal kännedom. Med detta menar respondenterna på att all information som inkluderas i dessa system inte alltid kan stämma i sin helhet och att det därför är viktigt med den lokala kännedomen för att uppmärksamma när något inte stämmer och inte stirra sig blind på GIS-materialet. Respondenterna 4–6 reflekterar vidare över arbetet med skogsbränderna under sommaren 2018 då den lokala kännedomen fanns i och med att dessa respondenter arbetade med att stötta detta arbete tillsammans med en utomstående konsult, men respondenterna menar på att situationen skulle kunnat vara den omvända om konsulten själv hade arbetat för att stödja insatsen. Respondent 3 belyser den bristfälliga lokala kännedomen som fanns inom en logistikfunktion på räddningstjänst då den enbart utgjordes av personal som kom utifrån. På grund av den bristande lokala kännedomen skickades därför många uppgifter vidare till kommunen och det var svårt för den här funktionen att uppfylla sin roll.

En annan utvecklingspotential som respondenterna 4–6 diskuterar under intervjun är möjligheten att skapa en checklista över vilken typ av information som skall användas som input och vart den kan återfinnas och även till exempel vilka lager som de behöver använda. En sådan lista kan leda till att arbetsformen följer en tydligare struktur.

Respondenterna 4–6 påpekar även att detta är en teknik som hela tiden utvecklas och reflekterar över att det säkert är flera områden och avdelningar inom organisationens verksamhet som skulle dra fördel av att nyttja tekniken. Ett exempel som kommer på tal här är kommunens avdelning för byggrelaterade ärenden där en av byggnadsinspektörerna använder GIS och redovisar bygglovsärenden därigenom. Detta leder till en förbättrad process i och med att det inte behöver ställas lika många frågor mellan avdelningar då det istället visualiserar allting direkt i programmet – men det finns en tröskel närvarande innan fler kan börja göra detsamma.

Intervju med respondent 7:

Respondentens yrkesroll: Räddningschef i Örnsköldsviks Kommun.

Intervjuns förfarande: Intervjun genomfördes över telefon och efter medgivande från respondenten spelades samtalet in. Huvudfrågorna till intervjun skickades till respondenten innan intervjutillfället i syfte att ge respondenten möjligheten att förbereda sig och i samband med intervjun informerades respondenten ytterligare angående studiens syfte och mål.

Kontakt till krishantering och GIS: Respondenten beskriver att en viss kontakt till krishantering finns genom att de som arbetar inom avdelningen Brand & Säkerhet tar hjälp av varandra och ger varandra råd och stöd, vidare har respondenten även tagit del i utvecklandet av krisledningsplaner och liknande arbete. Fortsättningsvis är det säkerhetschefen inom verksamheten som har det huvudsakliga ansvaret i de frågor som behandlar krishantering.

Vad gäller kontakten till GIS beskriver respondenten detta som ett väletablerat system som utvecklats för räddningstjänstens specifika behov. GIS-systemet används även frekvent, vilket leder till att respondenten upplever att det finns en trygghet i användningen. Systemet har utvecklats av kommunens GIS-avdelning och räddningstjänsten innehar alltså en användarroll.

Sammanställning av intervju: Respondenten beskriver bland annat användningen av GIS-kartor för beslutsunderlag, där en mängd analyser kan göras utifrån belägenhet. Några exempel på information som kan erhållas i dessa kartor som respondenten beskriver är möjligheten att undersöka hur många personer det bor i ett visst område, vart det finns grundvattentäkter, vart den närmaste brandposten återfinns men även för att undersöka olika spridningar.

Respondenten poängterar även att användningen av GIS-kartor skiljer sig mellan räddningstjänstens olika avdelningar, som till exempel på avdelningen för förebyggande används systemet nästan dagligen i sitt arbete medan till exempel inre befälet använder detta i samband med en händelse.

De GIS-kartor som finns att tillgå på räddningstjänsten innehåller ett flertal olika skikt med information som de kan använda och söka i. Dessa kartor och den information som inkluderas i dessa kommer framförallt från kommunens avdelning Bygg & Miljö, där GIS-avdelningen finns, och detta har framställts i samråd med räddningstjänsten utifrån det behov som de har identifierat. Vidare beskriver respondenten även att de återkommande diskuterar GIS-systemet tillsammans med GIS-avdelningen för att prata om hur den kan användas och eventuella behov av utveckling. Detta system har funnits och använts i så pass många år att respondenten beskriver en upplevd trygghet i användningen och beskriver vidare att de är nöjda med det här systemet. En betydelsefull grund till den upplevda tryggheten kan spåras tillbaka till den regelbundna användningen av systemet samt att systemet funnits i ett flertal år och därigenom blivit väl integrerat i verksamheten. Respondenten menar här att det inte räcker med att använda systemet vid en särskild händelse, utan att det måste användas dagligen för att säkerställa att förståelse för systemet finns när en särskild händelse väl inträffar.

Vad respondenten framför som kan upplevas som otillfredsställande med det GIS-system som de använder är att det ibland kan upplevas som något trögt, vilket respondenten menar att det inte är ett stort problem i sig men att det kan upplevas som något irriterade när systemet står och "tuggar" och att det därför kan önskas att det går snabbare ibland.

Intervju med respondent 8:

Respondentens yrkesroll: GIS-samordnare i Örnsköldsviks Kommun.

Intervjuns förfarande: Intervjun genomfördes över telefon och efter medgivande från respondenten spelades samtalet in. Huvudfrågorna till intervjun skickades till respondenten innan intervjutillfället i syfte att ge respondenten möjligheten att förbereda sig och i samband med intervjun informerades respondenten ytterligare angående studiens syfte och mål.

Kontakt till krishantering och GIS: Respondentens beskriver en viss kontakt till krishantering genom att avdelningen har varit ansvariga för att ta fram visst underlag till kommunens avdelning för Brand & Säkerhet. Utöver detta nämner respondenten även en tidigare erfarenhet av krishantering från en period då respondenten var en del av kommunens krisledningsgrupp där respondenten bland annat arbetade med att ta fram lägesbilder.

Vidare är respondentens kontakt till GIS ganska gedigen genom respondentens yrkesroll som GIS-samordnare. Rollen innebär en daglig kontakt till ämnet och respondenten arbetar bland annat med kontakt till verksamheter som använder GIS och därigenom stöttar dessa i deras användande, vidare ingår även en del utveckling i respondentens kontakt till GIS.

Sammanställning av intervju: Utifrån intervjun med respondenten blev det uppenbart att det finns en ansevärd användning av GIS i olika tillämpningar i Örnsköldsvik Kommun, och respondenten accentuerar att detta är en användning som förväntas öka ytterligare. Respondenten beskriver vidare att det för närvarande pågår en utredning för detta då systemets prestanda inte längre räcker till utan de håller på att växa sig ur systemet.

Vad gäller de olika användningsområdena för GIS-system beskriver respondenten ett flertal områden där det tillämpas idag. Bland annat beskriver respondenten en allt-i-samma karta som är en kommunkarta där de samlar geodata som de olika verksamheter producerar för att ge alla möjligheten att få en översikt över den informationen som inkluderas där. Utöver den kartan beskriver respondenten ytterligare kartor som kan bidra till att ge information om vissa områden, som till exempel en bygglovskarta med information om ärende som behandlar bygglov, naturskyddskarta, idrottskarta och så vidare. Respondenten beskriver även ett par kartor som relaterar till krishantering, som till exempel en räddningstjänstkarta till räddningstjänsten, en karta för kommunens krisberedskap samt en nödvattenkarta. Nödvattenkartan är en av de kartor som respondenten framhäver under intervjun då den är en förvaltningsövergripande karta där flera förvaltningar jobbar emot den, bland annat det kommunala VA-bolaget, samhällsbyggnadsförvaltningen, bildningsförvaltningen, välfärd, konsult och service. I kartan

inkluderas information såsom vart nödvattentankarna finns, vilket är något som fastställts i ett förebyggande skede tillsammans med beslut om hur många tankar som det ska finnas, i vilken ordning de ska prioriteras och så vidare.

Respondenten lyfter fram fördelen som nödvattenkartan har i och med att den är förvaltningsövergripande och att den har begründat riskscenarion som är relaterade till behovet av nödvatten i ett förberedande skede. Vidare poängterar respondenten att för utvecklingen av GIS för det här syftet hade det varit av intresse att identifiera olika risk- och krisscenarier i ett planeringsskede och utifrån dessa skapa kartor som kan användas som underlag om dessa scenarier inträffar. Här lyfter respondenten att det går att förbereda ytterligare genom att i förväg reflektera över vilka typer av enklare analyser som kan vara av intresse vid de olika scenarierna och utifrån detta träna på att genomföra dessa. Detta för att fastställa vilken typ av information som är relevant att ha tillgänglig i det första skedet för att undvika att lägga resurser på att fastställa detta i samband med att en kris uppstår. Detta tillsammans med möjligheten att arbeta förvaltningsövergripande är aspekter som respondenten framhåller som relevanta att ta hänsyn till för att utveckla möjligheten att använda GIS för krishantering.

Respondenten lyfter dock ett par aspekter som kan begränsa användningen av GIS eller utgöra barriärer i dess användning. En av dessa aspekter som respondenten lyfter är att informationen som finns i en GIS-karta inte alltid överensstämmer med verkligheten och att det är avgörande att den ingående informationen är aktuell för detta. En annan aspekt som kan påverka relaterar till teknikens uppbyggnad och att det kan finnas en risk för att viss information går förlorad om ett system som kopplas till en sådan karta går ner, vilket har möjlighet att påverka krishanteringen – men detta beror på vilken typ av kris som det handlar om.

Respondenten ser positivt på utvecklingen av GIS och har, som sagt, beskrivit hur deras verksamhet har ett intresse av att använda det i större omfattning än i nuläget. En faktor som respondenten nämner som de tror kan möjliggöra för flera användare att nyttja detta är om de kan införa ett koncernsystem, vilket skulle innebära att de kan avskaffa den användaravgift som finns i nuläget och underlätta för fler användare att nyttja GIS i sina verksamheter.

Intervju med respondent 9:

Respondentens yrkesroll: GIS-samordnare i Ljusdals Kommun.

Intervjuns förfarande: Intervjun genomfördes över telefon och efter medgivande från respondenten spelades samtalet in. Huvudfrågorna till intervjun skickades till respondenten innan intervjutillfället i syfte att ge respondenten möjligheten att förbereda sig och i samband med intervjun informerades respondenten ytterligare angående studiens syfte och mål.

Kontakt till krishantering och GIS: Respondenten beskriver att kontakten till krishantering är väldigt begränsad i nuläget, men vidare beskriver respondenten att kontakten kan komma att

utvecklas i samband med att utvärderingar görs efter händelsen med skogsbränderna som skedde sommaren 2018.

Då respondenten arbetar som GIS-samordnare kan kontakten till GIS beskrivas som självfallen och yrkesrollen inbegriper uppgifter som att samordna det material och den geodata som olika förvaltningar inom kommunen kan efterlysa.

Sammanställning av intervju: En av de aspekter som framgick under intervjun var att respondenten först började använda sig av GIS för ungefär 20 år sedan i sin yrkesroll. Respondenten, som varit yrkesverksam inom samma organisation i 41 år, beskriver att innan detta datorbaserade verktyg fanns ritades kartor och detaljplaner på papper för hand.

Respondenten beskriver att användningen av GIS i dagsläget i kommunen framförallt omfattar ärenden inom verksamhetsgrenarna bygg och miljö, men poängterar att det håller på att utvecklas även inom andra delar av kommunens verksamhet, bland annat inom omsorgen. Vidare reflekterar respondenten över att användningen troligen kommer utvecklas ännu mer i framtiden, men påpekar att det kan finnas en tröskel innan en sådan användning sätter igång. Här beskriver respondenten fortsättningsvis att det kan finnas ett behov för vissa att få se det innan de kan förstå vad GIS kan bidra med.

En annan aspekt som respondenten påpekar under intervjutillfället är att detta är en ganska liten kommun och respondenten är den enda på kommunens GIS-avdelning. Under arbetet med skogsbränderna sommaren 2018 blev respondenten inkallad, men i och med att Länsstyrelsen så småningom tog över uppdraget så blev arbetet något mindre för respondenten då även Lantmäteriet stöttade detta arbete med en stab som skapade kartor utifrån regelbundna flygningar som gjordes över brandområdena. Även om en annan kris av liknande omfattning skulle ske tror respondenten att de kan komma att vara i behov av att få stöd utifrån då kommunen är för liten för att hantera en sådan händelse själva.

I samband med händelsen med skogsbränderna 2018 beskriver respondenten även den problematik som uppstod vid samverkan mellan olika aktörer och avdelningar. Respondenten beskriver vidare att samverkan blev väldigt rörig då det var en händelse som inte skett förut, vilket följaktligen ledde till att mail skickades från flera olika håll och med olika uppgifter och detta resulterade i att det blev rörigt ibland i detta arbete. Utifrån detta reflekterade respondenten fortsättningsvis över den begränsning i användningen av GIS som detta innebär då det inte finns tydliga rutiner för vad som ska göras i en kris, och menar vidare att oavsett vilken kris som det handlar om så är det oftast samma saker som behöver göras i början av dessa händelser.

En annan aspekt som kan vara problematisk och som påpekas av respondenten är att det finns ett flertal olika system för olika ändamål inom till exempel en kommun, något som respondenten tror är ganska vanligt, men vilket kan göra att det blir svårare att komma åt viss information. Detta skapar ett behov av att utveckla för att skapa en bättre och mjukare övergång mellan dessa system för att underlätta för användningen av de flera olika systemen.

Ett exempel som kommer upp under intervjun på sådana olika system är att till exempel räddningstjänsten har ett eget system och omsorg som har ett annat. Under arbetet med skogsbränderna arbetade respondenten med uppgifter som innebar att information från omsorgens system behövde läggas in i deras system, något som respondenten menar att det hade varit bra om informationen redan funnits i samma system. Här poängterar respondenten dock att sådan information som finns i omsorgens system kan innefattas av sekretess – vilket innebär att det finns begränsningar i hur sådan data får hanteras.

Vidare lyfter respondenten även den problematik som uppstår då inköpet av olika system i nuläget kan uppfattas som icke koordinerad mellan olika verksamhetsgrenar. Istället kan det uppfattas som att de ”kör de sitt eget race” och köper system utan att samordna med IT – som skulle kunna ha en möjlighet att underlätta framtida användningar genom att hitta förslag på system som kan köpas in som redan är kompatibel med de system som finns inom organisationen.

Slutligen beskriver respondenten ytterligare ett önskemål om åtgärder som kan vidtas för att utveckla användningen av GIS, vilket är att det skulle vara bra om aktörerna och systemen skulle kunna arbeta bättre tillsammans. Sen kan den mänskliga faktorn ändå komma att spela in och skapa missuppfattningar, som det till exempel gjorde under arbetet med skogsbränderna då data skulle skickas över till respondenten men det hade skett en missuppfattning och denna data kom först dagen efter.