

Blekinge Tekniska Högskola

Institutionen för Arbetsvetenskap och Medieteknik
Institutionen för Programvaruteknik och Datavetenskap
Människor Datateknik Arbetsliv
Magisterarbete, abd001, MDA98, VT2002



Hör du vad jag ser?

- Kommunikation för koordination av skadeplatsarbete genom awareness

Författare: Persson Tobias, Svensson Caroline, Åhman Anna
Handledare: Helgeson Bo, Tap Hans
Datum: 2 Juli 2002

Tack till

Under den gångna terminen har vi försökt fånga den speciella verksamhet som uppstår vid arbetet med skadeplatser. Detta har varit en svår uppgift då denna verksamhet är mångfacetterad, men samtidigt har vi sett det som en spännande utmaning. Därmed vill vi tacka alla de personer som gjort det möjligt för oss att genomföra denna studie. Personerna och organisationerna tackas i den ordning som vi mött dem i vårt arbete.

Vi vill tacka räddningstjänsten i Ronneby, Karlskrona, Kristianstad och Malmö och de personer som arbetar därvid. Ambulansen i Karlskrona, polisen i Ronneby och Malmö samt Räddningsskolan i Revinge för all hjälp vid vår studie samt tiden de tagit sig till intervjuer, samtal, videofilmning och för att de låtit oss följa dem under sina arbetspass.

Vi vill speciellt tacka brandmästare Hans Gunnar Jönsson vid brandkåren i Kristianstad, Brandmästare Björn Svanberg vid brandkåren i Ronneby, Brandingenjör Jörgen Pettersson vid brandkåren i Karlskrona samt Claes Nicklasson vid Räddningsverket Östra Blekinge för den tid de tagit sig för att hjälpa oss under vår studie.

Mårten Pettersson för goda råd och idéer samt våra kollegor i Work Practice Laboratory för inspiration. Slutligen vill vi tacka våra handledare Bo Helgeson och Hans Tap för all vägledning under arbetet med denna uppsats.

Anna Åhman, Caroline Svensson och Tobias Persson

Abstrakt

Författare: Persson Tobias, Svensson Caroline, Åhman Anna

År: 2002

Titel: Hör du vad jag ser? – Kommunikation för koordination av skadeplatsarbete genom awareness

Nyckelord: Skadeplatsarbete, skadeplats, aktörer, aktörsgrupper, kommunikation, koordination, information, *knotworking*, *awareness*, *tangible computing*.

Abstrakt: Skadeplatsarbete är en arbetsform med en speciell karaktär. Det som formar denna karaktär är dess uppkomst genom inträffandet av en olycka av något slag. Detta medför att olika aktörer och aktörsgrupper temporärt stålar samman och genomför ett samarbete med utgångspunkt från platsen för det inträffade. Ambulans, brandkår, polis och SOS Alarm AB är de vanligaste aktörsgrupperna på en skadeplats.

Att rädda liv är ett samarbete mellan olika aktörsgruppers på en skadeplats. För att detta skall möjliggöras ställs det höga krav på både deltagande aktörer och de kommunikationsartefakter som används. Titeln ”Hör du vad jag ser?” syftar till att belysa problem som kan uppstå vid kommunikationen under ett skadeplatsarbete. Kommunikation är av direkt betydelse för koordineringen av ett skadeplatsarbete. Denna koordineringen sker via förmedling av information om pågående aktiviteter. Information kan fås genom en awareness om varandras arbete och aktiviteter.

Med utgångspunkt i brandkårens verksamhet beskriver denna rapport skadeplatsarbete utifrån två grupper av aktörer vid ett skadeplatsarbete, dessa är sambandsaktörer och kemdykare. Utifrån beskrivning av deras aktiviteter belyses uppkomsten av problem med kommunikationen och dagens artefakter för kommunikation. Detta görs från två håll, dels utifrån sambandsgruppen med fokus på räddningsledaren och dels utifrån aktörerna som arbetar med aktiviteten kemdykning.

Problemen med kommunikationen som belyses visar utifrån aktiviteterna utförda av grupperna sambandsaktörer och kemdykare samt karaktären på skadeplatser, att det finns ett behov av vidareutveckling av kommunikationsartefakterna radio och mobiltelefonen. I rapporten presenteras tankar om möjliga lösningar på ovan nämnda problem.

Hör du vad jag ser?

– Kommunikation för koordination av skadeplatsarbete
genom awareness



Anna Åhman, Caroline Svensson och Tobias Persson

Blekinge Tekniska Högskola

Ronneby

2002-07-02

INLEDNING	1
RAPPORTUPPLÄGG	2
VÅR DESIGNPROCESS	3
EMPIRISKA METODER	3
DESIGNMETODER	4
REFLEKTION OM VÅR DESIGNPROCESS	5
SKADEPLATSARBETE	6
SKADEPLATSARBETE - FÖRENING GENOM ETT BOUNDARY EVENT	6
ARBETSORGANISATION	7
INDELNING AV SKADEPLATSEN	9
MOBILA KOMMUNIKATIONSARTEFAKTER	9
BEGREPP OCH DESS ANVÄNDNING I RAPPORTEN	13
AWARENESS	13
PERSPEKTIV PÅ AWARENESS VID SKADEPLATSARBETE	15
FÖRMEDLING AV INFORMATION PÅ SAMBANDSNIVÅ	17
BRAND I LADUGÅRD	17
INFORMATION FÖR KOORDINATION AV SKADEPLATSARBETE	23
SKADEPLATSARBETE SOM KNOTWORKING	28
TANKAR OM AWARENESS PÅ SAMBANDSNIVÅ	32
FÖRMEDLING AV INFORMATION PÅ KEMDYKARNIVÅ	36
KEMOLYCKSÖVNINGEN	36
TANKAR OM AWARENESS PÅ KEMDYKARNIVÅ	38
DESIGN FÖR FRAMTIDA SKADEPLATSARBETE	41
TETRA – EN GEMENSAM PLATTFORM	42
VÅRA DESIGNTANKAR	44
SLUTDISKUSSION	50
KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING	52

Inledning

Denna rapport är resultatet från en studie av skadeplatser och arbetet runt dessa. Studiens utgångspunkt har varit att förstå den organisation som byggs upp runt en skadeplats med bland annat aktörsgrupperna SOS Alarm AB, ambulans, brandkår och polis. Utifrån detta har problem uppmärksammats och djupare studier har gjorts inom brandkåren.

Det problem som uppmärksammats och som kommer att behandlas i rapporten är de artefakter som används för kommunikation idag. I denna rapport definieras kommunikation vid skadeplatsarbete¹ som förmedling av information som behövs för att kunna koordinera räddningsarbetet, till exempel hur många skadade som är inblandade och om förstärkning av vattentankar är begärda. I rapporten diskuteras hur aktörer på en skadeplats får och ger information på olika sätt. Ett sätt att få information är att bli medveten om aktiviteter och händelser genom *awareness* vilket kan fås genom att se, tala och höra aktiviteter exempelvis genom att observera händelser och lyssna på radion. Valet att fokusera på kommunikationen är för att vi har sett i vår studie hur viktigt det är att information förmedlas och distribueras på en skadeplats. Om detta inte fungerar blir räddningsarbetet svårt att koordinera. Detta kan få konsekvenser då till exempel en aktörsgrupp är beroende av en viss information för att kunna göra en insats och då denna inte når fram kan arbetet bli stillastående. Ett stillastående i ett skadeplatsarbete kan kosta liv.

Inom skadeplatsarbete sker kommunikationen både ansikte mot ansikte och via artefakter. De artefakter som belyses i denna rapport är kommunikationsradio² och mobiltelefon. Kommunikationen fungerar vanligtvis bra då det finns möjlighet till fysisk närhet och aktörerna inte behöver använda artefakterna. Problem uppstår ofta då kommunikationsartefakterna står som enda alternativ till kommunikation och därför anser vi dem vara bristfälliga. Det kommer i rapporten att beskrivas varför och på vilket sätt dessa är bristfälliga.

Rapporten belyser två olika nivåer inom skadeplatsarbete där det idag finns problem med informationsförmedlingen. Den första nivån fokuserar på att beskriva samband och hur en aktör på den nivån i organisationen kommunicerar. Denna aktör är den som koordinerar hela arbetet runt händelsen och alla inblandade aktörer, och kallas räddningsledaren. Fokuset vid den andra nivån ligger på aktörer vilka har handgripliga uppgifter. De som diskuteras är kemdykarna och hur dessa kommunicerar med varandra och sin kemdykarledare.

Problemen som belyses visar utifrån de ovan två nämnda nivåerna att det finns ett behov av vidareutveckling av radio och mobiltelefonen och vi diskuterar designtankar för att förbättra kommunikationen. I nivån som behandlar den övergripande organisationen mellan samordnande aktörer ute på skadeplatser,

¹ Vi definierar skadeplatsarbete som de aktiviteter som utförs runt hela händelsen. Då vi nämner skadeplats menas den fysiska, platsen det vill säga centrat för händelsen.

² Hädanefter benäms kommunikationsradio enbart som radio.

kommer vi att använda begreppet *knotworking*³ för att beskriva och analysera den form av arbete som vi anser skadeplatsarbete utgör.

Syftet med rapporten är att synliggöra kommunikation för koordinering av skadeplatsarbete, med utgångspunkt från de olika nivåerna med räddningsledare och kemdykare. Rapporten lyfter fram problem med denna kommunikation och utifrån detta diskuteras designtankar om vidareutveckling av de befintliga kommunikationsartefakterna, radio och mobiltelefon.

Valet att endast fokusera på brandkåren med räddningsledare och kemdykare i de djupare studierna i projektet har gjorts därför att tiden för studien var begränsad. Dessutom är brandkåren representativ då deras användning och förhållningssätt till medierande artefakter även återfinns hos de två övriga mobila verksamheterna, ambulans och polis, som agerar ute på en skadeplats.

Rapportupplägg

Rapporten inleds med en beskrivning av projektets tillvägagångssätt i form av metoder och analys av material. Nästa steg är att ge en bakgrundsbeskrivning till skadeplatser och skadeplatsarbete. Dess organisation, artefakter och aktörer kommer att beskrivas för att lägga grunden inför kommande analys. Innan de två delarna om aktörer på olika nivåer kommer vi att definiera de begrepp som behandlas i båda delarna. Slutligen förs en reflekterande diskussion om tankar för framtida design för skadeplatsarbete där vi beskriver hur mockuper ett betydelsefullt sätt att gestalta våra idéer.

³ Engeström, Engeström, Vähäaho, 1999. Hädanefter benämns dessa som Engeström m.fl.

Vår designprocess

Med tillvägagångssätt syftar vi på att beskriva vårt sätt att arbeta i vår designprocess. Processen innehåller olika moment som tar vid efter varandra eller löper parallellt. I denna studie har vi inledningsvis utfört empiriska studier vilket har gett oss material för tankar om framtida design. Dessa designtankar har gestaltats i form av mockuper och presenteras i rapporten i form av diskussioner om hur de kan stödja de problem vi funnit under vårt fältarbete.

Empiriska metoder

Inledningsvis studerade vi befintligt material för att vidare påbörja egna undersökningar vilket utfördes i form av kvalitativa intervjuer och fältarbete.

Analys av befintligt material

SOS Alarm AB driver tillsammans med IAM⁴, under tiden för denna studie, ett projekt för att utveckla ny larmteknik till sina larmcentraler. Vårt projekt påbörjades som en spin-off från detta och genom analys av befintligt material från dess studier tog det en egen riktning. Vi har bland annat analyserat skrivet material från kandidat och magisterarbete av Jenny Lundberg, videofilm och licentiatarbete genomfört av Mårten Pettersson, vilka båda är doktorander på IAM. Dessa arbeten har behandlat aktiviteterna på SOS Alarm ABs centraler och samspelet med ambulansen.

Material om ambulans, brandkår och polis, deras tekniska kommunikationssystem och aktiviteterna vid en skadeplats har hämtats från webbsidor, tidskrifter och utbildningsvideor relaterade till dessa verksamheter. Detta material stod som grund för en vidare inblick i verksamheterna genom intervjuer.

Kvalitativa intervjuer

De kvalitativa intervjuerna har genomförts med personer inom ambulans, brandkår, polis och räddningsverket. Dessa personer är verksamma inom föregående yrken, men har ett extra ansvar inom samband och teknik. Intervjuerna har genomförts i ett flertal omgångar med besök på plats hos brandkåren i Ronneby, Karlskrona och Kristianstad, polisen i Ronneby och ambulansen i Karlskrona. Vi har även besökt Sydkraft i Malmö och intervjuat ansvarig för deras TETRA⁵ satsningar. Intervjuerna gav en bild av verksamheterna och ledde även till att vi fick kontakter så att fältarbeten kunde genomföras på plats hos brandkåren i Karlskrona och Kristianstad samt ambulansen i Karlskrona. Detta gav oss en möjlighet att studera verksamheterna och aktiviteterna på nära håll. I sin tur gav detta upphov till att

⁴ Institutionen för Arbetsvetenskap och Medieteknik vid Blekinge Tekniska Högskola.

⁵ Europeisk framtagen standard för digital radio

studera de olika verksamheternas samverkan på en skadeplats under så verkliga förhållande som möjligt. En möjlighet till ett sådant fältarbete gavs under två stora övningar.

Fältarbete

Fältstudierna utfördes under två omgångar. I första omgången besöktes brandkåren i Kristianstad och Karlskrona. Där fick vi en vidare inblick i deras aktiviteter genom observationer och intervjuer. Även ambulansen i Karlskrona besöktes vilket gav betydelsefull information om deras arbetssätt och användning av IT-artefakter genom att följa dem under faktiska arbetspass. Under andra omgången besöktes två övningar där brandkår, ambulans, polis, banverket och Revinges räddningsskola ingick. I övningen ingick professionella aktörer och elever från skolan. Dessa två övningar simulerade dels en kemolycka på tågstation och dels en brand i skola för mentalt handikappade. Övningarna var upplagda på sådant sätt att ingen förvarning om vad övningen skulle innehålla gavs. Att simulera ett verkligt förlopp var en viktig del av övningarna och därför användes aktörer i form av statister med olika funktioner som skadade, åskådare och journalister. Rekvisita användes genom att fylla byggnader med rök och sätta aktörer i brand. Under dessa två övningar fick vi se samspelet mellan aktörer, aktörsgrupper och artefakter på nära håll. Vi kunde även vandra fritt på övningsområdet, observera och videofilma händelser samt intervjua inblandade aktörer. Efter varje övning skedde en uppsamling mellan inblandade aktörer, under ledning av ansvariga för varje grupp, där positiva och negativa aspekter med övningen togs upp och diskuterades. Vilket gav oss en bild av hur de själva reflekterade över deras aktiviteter under övningarna.

Från videoinspelningar av besök på brandstationen i Kristianstad och ambulansen i Karlskrona samt de två övningarna, har vi fått video, observations och intervjumaterial. Detta möjliggjorde att se delar av aktiviteter som vi funnit intressanta, missat eller inte lagt märke till under pågående övningar. Dessa har legat till grund för fortsatt analys och har varit till hjälp då vi kunnat gå tillbaka till vårt material iterativt allteftersom vårt arbete krävde det.

Designmetoder

I detta arbete har vi använt oss av mockuper för att gestalta designtankar mellan oss inom gruppen. Anledningen till att detta inte har utvecklats tillsammans med tänkta användare inom området för skadeplatsarbete är att vi inte har haft för avsikt att ta fram färdiga lösningar utan att istället ge upphov till framtida designförslag.

Mockuper

För att visualisera våra idéer gestaltade vi dem med hjälp av mockuper i olika materiell. Främst användes papper och isoleringsmaterialet Styrofoam överdraget med självhäftande whiteboard duk. Whiteboardmodellerna var ett enkelt sätt att

snabbt gestalta idéer då funktioner och kontroller kan ritas direkt på modellerna för att efterhand suddas ut och ritas om. Slutligen använde vi oss av en skyltfönsterdocka vilken vi klädde i skyddskläder från brandkåren. Denna brandmansmockup visade sig vara bra för gestaltning och bidrog till ett kreativt tänkande då mockuper kunde placeras direkt på dockan för att visa och exemplifiera idéer.

Reflektion om vår designprocess

Vår designprocess tog sin början i samma stund som vi tog steget ut på fältet. Vi ser designarbetet som en reflektiv process. I vår designprocess för skadeplatsarbete formades tidigt visioner inom oss om vad som kunde utvecklas eller förbättras i den miljön. Visionerna bar vi med oss under hela arbetet och de tog en mer konkret form allteftersom vi fick mer insikt i aktörernas arbete runt skadeplatser. Några av visionerna konkretiserades i de mockuper vi beskriver ovan och några är kvar som tankar. Både mockuperna och tankarna kommer att diskuteras längre fram i rapporten. Arbetet med idéerna och mockuperna är en reflektiv del av vår designprocess. Vi gör ständigt återknytningar till det som är av betydelse för aktörerna i arbetet runt skadeplatser och som vi funnit intressant under våra empiriska studier. Återknytningarna gör vi för att ge form åt och finna stöd för tankarna och mockuperna i vår designprocess.

Skadeplatsarbete

Vi har sett att skadeplatsarbete är ett temporärt arbete där olika aktörer och aktörsgrupper förenas genom en inträffad händelse som till exempel en trafikolycka. Tillsammans utför de ett samarbete för att sedan återgå till sina respektive utgångspunkter före det att larmet gick.

I detta kapitel kommer det ges en bakgrundsbeskrivning till skadeplatser och skadeplatsarbete. Dess organisation, informationsdistribuerande artefakter och aktörer kommer att beskrivas för att lägga grunden för kommande analys.

Skadeplatsarbete - förening genom ett Boundary Event

Då en olycka inträffar och ett larm går uppstår ett *boundary event* där olika aktörer strålar samman och förenas i ett arbete. *Boundary event* har vi hämtat och utvecklat från begreppet *boundary object* vilket står för objekt som förenar och binder samman grupper av människor eller individer för att sätta ord på det som sker då en olycka inträffar. Vi syftar på att det är en händelse, istället för ett objekt, som binder samman människorna vid ett skadeplatsarbete. Berthelsen, beskriver *boundary object* på följande sätt:

“Boundary objects are objects used by different parties in different localities. [...] they are robust enough to maintain their identity across use by different parties, but also plastic so that they can adapt to the constraints and needs of the different parties working with them. Boundary objects mediate the relation between actors with divergent viewpoints.”

(Berthelsen, 1998, sid. 40)

Definitionen av själva objektet framgår inte ur citatet från Berthelsen och kan ses som väldigt varierande beroende av situationen. I vårt fall med skadeplatser refererar begreppet till en händelse i form av en olycka vilket medierar förenandet av olika aktörer. I denna händelse uppstår ett centra för arbetet, vilket är själva skadeplatsen, det vill säga den fysiska platsen för olyckan. Det är här fokuset för de olika aktörerna ligger och det är därmed den mest händelserika platsen för skadeplatsarbetet. Det är där det praktiska samarbetet påbörjas och större delen av aktörerna agerar.

Aktörer representerar oftast en grupp med ansvar för en viss del av arbetet. De vanligaste aktörsgrupperna är ambulans, brandkår, polis och SOS Alarm AB. Ambulansen har huvudansvaret för sjukvård, brandkåren släcker bränder, för människor i säkerhet samt säkrar platsen från faror och polisen ansvarar för yttre

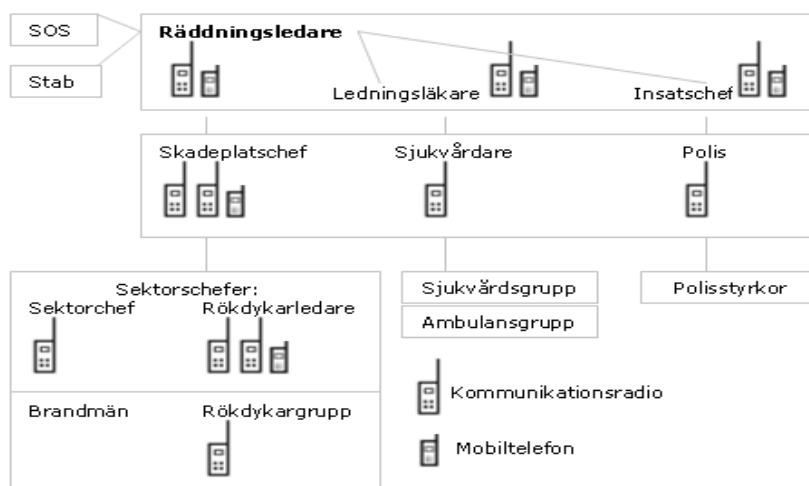
avspärningar och säkring av platsen. SOS har rollen som *center of coordination*⁶ (Suchman, 1993) och är inte fysiskt placerade vid skadeplatsen, men för att skadeplatsarbete skall kunna genomföras krävs en särskild arbetsorganisation ute på själva platsen.

Arbetsorganisation

För att ett arbete runt en skadeplats ska kunna samordnas, koordineras och genomföras krävs en viss arbetsorganisation. Organisationen är uppbyggd i form av en hierarkisk uppdelning av aktörer som intar roller med ansvarsområden. Omfattningen på olyckan är en faktor som bestämmer hur organisationen ser ut. Desto större olycka desto fler nivåer tillkommer i hierarkin. Överst i hierarkin finns aktörer med samordnade och ledande uppgifter, det är dessa aktörer som har huvudansvaret för koordineringen av räddningsarbetet på plats. Dessa har därmed mer överblickande och mindre handgripliga funktioner. De aktörer som innehar samordnade och ledande roller är räddningsledare, skadeplatschef, ledningsläkare och insatschef, vi kallar dem nyckelaktörer. Dessa måste i första hand ha blicken och fokuset lite bredare än att bara innefatta det som berör sin aktörsgrupps arbete.

Nyckelaktörerna är utrustade med radio och vissa även med mobiltelefon. Beroende på olyckans omfattning har de sedan kontakt med de aktörer som i sin tur har radio. De som har handgripliga uppgifter har ingen radio, med undantag från rökdykarna, de har rökdykarradio för att kunna få och ge information till rökdykarledaren. Figuren nedan visar hur roller och kommunikationsmedlen är fördelade vid en större olycka. Alla aktörer som innehar någon sorts samordnande och ledande roll är vid skadeplatsen markerade i sin roll genom en väst.

Rollfördelning



Generell rollhierarki över räddningsarbetets organisation samt fördelning av radio och mobiltelefon vid en stor händelse. (Bilden har vi själva tagit fram)

⁶ Central informations- och koordineringsbank som alltid kan nås på ett och samma ställe.

Figuren ovan visar hur det kan se ut vid en större olycka, men den är generell då den inte bygger på ett verkligt fall. Vid denna storlek på olyckan är Räddningsledaren inte ute på skadeplatsen, men vid en mindre olycka kan räddningsledaren och skadeplatschefen vara samma person och då befinner sig denna aktör på platsen. Vid en stor olycka där brandkåren är involverad är räddningsledaren alltid ett befäl från denna aktörsgrupp. Vid en arbetsorganisation som den figuren ovan illustrerar kan räddningsledaren vara en brandingenjör. Brandingenjören har teknisk utbildning i bland annat brandskydd och riskhantering vid skadeplatser och har utbildning i att vara högsta befälet i ett geografiskt distrikt. Brandingenjören håller sig på avstånd från skadeplatsen tillsammans med ledningsläkaren, insatschefen och staben på en så kallad ledningsplats, som ibland kan upprättas en bit bort från skadeplatsen, eller till exempel på en brandstation. En stab är det manskap som har till uppgift att understödja de högre befälen med skadeplatsarbetet. En anledning till att ledningspersonerna vid en större olycka befinner sig på en ledningsplats en bit bort från skadeplatsen är att det inte ska bli för mycket människor på skadeplatsen.

Räddningsledarens främsta uppgift är att skaffa sig en överblick och bilda sig en uppfattning om det som händer och utifrån detta koordinera arbetet och fatta de beslut som måste tas. Räddningsledaren inriktar sig därmed på hela skadeplatsen och arbetet vid denna. Bilden av hur skadeplatsarbetet fortlöper får denne genom att ha kontakt med skadeplatschefen, ledningsläkaren och insatschefen via radio eller ansikte mot ansikte. Skadeplatschefen har i sin tur kontakt med sektorcheferna, informationen går på detta sätt i led genom hierarkin. Om en ledningsplats upprättats någon annanstans än på skadeplatsen sköts kontakten med skadeplatschefen mestadels via radio då denna befinner sig vid skadeplatsen. Vid något tillfälle, om det är möjligt, försöker räddningsledaren ta sig ut till skadeplatsen för att själv se hur det ser ut och vad som händer, och har då direktkontakt med skadeplatschefen. Kontakten med ledningsläkaren och insatschefen sker ofta utan radio då även de befinner sig på ledningsplatsen, men radio används alltid då de är ifrån varandra. Tillsammans med staben har räddningsledaren kontakten utåt mot SOS och övriga externa parter. Denna kontakt kan bland annat behandla aspekter såsom ekonomi och resurser.

Ledningsläkaren och insatschefen befinner sig nära räddningsledaren vid ledningsplatsen. De utser en kontaktperson från sina vardera aktörsgrupp som befinner sig på plats och sköter sedan kommunikationen via radio. Till exempel har ledningsläkaren via sin kontaktperson en uppfattning om vad som händer utifrån sjukvårdsgruppens samt ambulansens synvinkel. Dennes uppgift är att ge medicinskt stöd till sjukvårdspersonalen på skadeplatsen och att vidarebefordra sin bild av situationen till räddningsledaren.

Skadeplatschefen befinner sig på själva skadeplatsen, men håller sig ändå på en viss marginal avstånd från kärnan av olyckan. Han har i uppgift att ha överblick över hela skadeplatsen, men har mest kontakt med sektorscheferna och meddelar vidare sin bild till räddningsledaren. En sektorschef kan ansvara för ett område eller en funktion till exempel rökdykarledaren som ansvarar för funktionen rökdykning, det vill säga har kontakten och ansvaret över rökdykarna.

Indelning av skadeplatsen

Vid en stor händelse tar räddningsledaren beslut om en brytpunkt för skadeplatsen så fort som möjligt. En brytpunkt är en fysisk plats som fungerar som en gräns för skadeplatsområdet. Denna punkt är en bit bort från själva området dit alla räddningsgrupper dirigeras innan deras insats kan börja. För att passera denna gräns måste det ges ett godkännande av räddningsledaren. Brytpunkten är den gräns där räddningsledaren anser det vara ofarligt att befinna sig. Personer som behöver passera denna gräns är till exempel sjukvårdgrupper och brandkår.

Räddningsledaren delar upp området för olyckan i olika sektorer. Dess utseende och storlek beror på vad för typ av olycka som har inträffat. Exempel på sektorer kan vara, skadeplats, uppsamlingsplats (där alla skadade personer samlas) samt delsektorer som rökdykning och vattenberedning. Uppdelningen görs för att skapa hanterbara områden och för var sektor står en ansvarig aktör.

Oftast är det sjukvårdspersonal och brandkårspersonal som verkar i de inre sektorerna, det vill säga uppsamlings och skadeplatsen. Polisen håller sig ofta i utkanten av ett skadeplatsområde.

Mobila kommunikationsartefakter

Inom brandkåren används idag ett antal mobila kommunikationsartefakter för kommunikation inom den egna aktörsgruppen, men även med andra aktörsgrupper. Fokuset under studien har varit de två mest förekommande för informationsdistribuering:

- Kommunikationsradio (radio)
- Mobiltelefon

Radion som kommunikationsterminal kompletteras av mobiltelefonen. Radion är en analog teknik och är idag standardutrustning för de flesta aktörer inom *public safety*⁷. Den är robust i sin utformning och innehar en enkel teknik för kommunikation och samband mellan aktörer inom och utanför en skadeplats. Den är lämpad för kommunikation inom ett begränsat område då maximal godtagbar räckvidd för en mobil radio brukar



Radio

⁷ Samlingsuttryck för de myndigheter och organisationer som arbetar för samhällets behov vad gäller skydd och omhändertagande, dvs. sjukvård, polis, räddningstjänst och militär.

uppskattningsvis ligga vid cirka 2 km.⁸ Utseendemässigt kan radion som används av brandkåren liknas vid en större mobiltelefon med väl tilltagna knappar för bland annat frekvens och kanalbyte. En högtalare används för avlyssning och en PTT-knapp⁹, på sidan för tal i mikrofonen.

Den analoga radiotekniken bygger på användandet av frekvenser, band och kanaler, där var kanal tilldelas en frekvens. Brandkårens radioterminaler använder sig av så kallad simplex funktion vilket innebär att en PTT-knapp måste tryckas in för att kunna tala och släppas för att kunna lyssna. Radion har funktioner som medlyssning, vilket innebär att flera aktörer kan lyssna samtidigt på ett samtal, men enbart en tala. Vidare finns öppen eller selektiv passning vilket syftar på att lyssna av flera eller enskilda kanaler. Anrop kan dels göras öppet så alla aktörer på den aktuella kanalen hör det eller selektivt då endast en specifik radioenhet anropas. För att strukturera radiosamtal finns det protokoll¹⁰ som styr hur samtalsförloppet ska gå till. Detta för att förenkla och snabba upp kommunikationen och undvika ”onödigt prat”.

De radiokanaler som används är lokalkanaler, länskanaler och samverkanskanal (denna är gemensam för hela landet). Lokalkanalerna är i sin tur indelade efter användningsområde och kan benämnas ”rökdykarkanal”, ”skadeplatskanal” eller liknande (Räddningstjänst och samverkande organ, 1996).

Alla aktörsgrupperna behöver oftast samma information för sitt arbete och har därmed behovet av att samverka på samma kanal, men detta görs inte alltid. Information de får behandlas dock olika av aktörsgrupperna då de gör olika räddningsinsatser ute på skadeplatsen.

Som komplement till radion används mobiltelefonen. Till skillnad från radioterminaler har mobiltelefoner duplex funktion vilket innebär att användaren kan tala och lyssna samtidigt. Detta är en av anledningarna till att mobiltelefonen ibland väljs framför radion vid aktör – aktör kommunikation. Ännu en anledning till att mobiltelefonen är det viktigaste komplementet är att samtal genom mobiltelefon via GSM-näten har högre sekretess jämfört med radiosystemen och bättre ljudkvalitet. Dessutom ger mobiltelefon möjligheter till att tala med andra aktörsgrupper som inte har radio.



Mobiltelefon

Brandkåren använder en mängd tillbehör till radio- och mobilterminalerna varav de vanligast förekommande är:

- Monofon - Mikrofon med PTT-knapp och sladdkoppling.

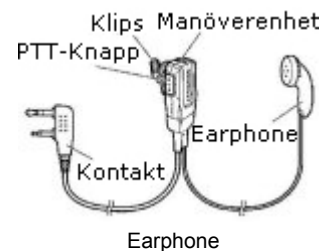
⁸ Samtalskvaliteten och räckvidden är beroende av yttre faktorer som väder, terräng och signalstyrka.

⁹ PTT-knapp (Push to Talk). För att tala trycks knappen in och släpps då samtalet är klart.

¹⁰ Med protokoll syftar vi på de regler som används i vid ett samtal över radio. Exempelvis: Samtal inleds med ”Aktör 1 till Aktör 2, kom” och den som inledde samtalet avslutar det alltid med ”Klart slut”.

- Headset - Mikrofon och öronsnäcka med PTT-knapp och sladdkoppling.
- Earphone – Öronsnäcka med inbyggd mikrofon och PTT-knapp på sladdkoppling.

En Monofon är en handburen mikrofon som används genom att hålla den intill munnen och trycka in PTT-knappen för att tala. Avlyssning sker genom radios inbyggda högtalare. *Headset* finns i två olika utförande, öronsnäcka kombinerat med mikrofon som hänger på örat samt högtalare och mikrofoner inbyggda i ett par hörlurar som hängs på huvudet. Båda använder en PTT-knapp fäst på kopplingsladden. Slutligen finns en så kallad *earphone* där en öronsnäcka medierar inkommande ljud via en högtalare och utgående ljud via en mikrofon i snäckan. En PTT-knapp är monterad på sladden och kan fästas på valfri plats. Denna teknik erbjuder bättre ljud då det hörs direkt vid örat och rösten går via käkbenet till mikrofonen i öronsnäckan vilket minimerar yttre störningar och buller. Det finns även ”kopplingsdosor”, så kallade manöverenheter vilka används för att koppla ihop flera terminaler så att byte av enhet, kanal med mera kan göras från ett ställe.



Placering av artefakter

För att förstå interaktionen mellan artefakter och aktörer vid brandkåren är det viktigt att förstå hur de förhåller sig till dem genom användning och placering. De mobila artefakterna, kommunikationsterminaler eller som enkelt benämns, terminaler, placeras i mån av plats och möjlighet i fickor eller hängs på kläderna.



Typexempel på artefakter och deras placering.

Deras placering skiljer sig från aktör till aktör, men en normalt vedertagen artefaktplacering kan ses i figuren ovan. Denna placering illustrerar ett exempel på

hur artefakterna kan placeras hos en brandkårsaktör med en mer sambandsorienterad roll. Kem- och rökdykare har exempelvis endast en kommunikationsradio (rökdykarradion) med sig och använder endast rökdykarkanalerna på denna. Rökdykarradion kan vara inbyggd i rökdykarmasken¹¹ eller placerad som en extern enhet på masken. Genom samtal har det dock framgått att fler och fler rök- och kemdykare använder *earphones*.

Koordinationen mellan dessa artefakter bidrar till att underlätta aktörens interaktion med omgivningen och andra aktörer. Vid ett stigande antal artefakter blir placeringen betydelsefull dels för att få artefakterna ”ur vägen” och inte hindra mobiliteten, men även för att nå olika funktioner på artefakterna snabbt vid behov. Manöverenheterna underlättar samspelet av många artefakter då radio, rökdykarradio och mobiltelefon kan placeras ”ur vägen” och kopplas ihop genom dem, vilket möjliggör aktören att endast behöva fokusera rörelser mot ett fåtal områden på kroppen.

¹¹ Rök- och kemdykare har en heltäckande syrgasmask för ansiktet med inbyggd radio för kommunikation.

Begrepp och dess användning i rapporten

I början av denna rapport definierade vi kommunikation som förmedling av information vilket behövs för att kunna koordinera skadeplatsarbetet. I detta kapitel kommer begreppet *awareness*, som vi anser vara viktigt för insamlandet och förmedlandet av information vid skadeplatsarbete, tas upp och definieras. Detta begrepp ser vi ligger till grund för att förstå vad denna koordination kan vara beroende av, både med och utan artefakter.

Eftersom rapporten belyser kommunikation och dess problem på två nivåer, sambands- och kemdykarnivå, har vi valt att presentera denna teori i en separat del för att tydliggöra att *awareness* är viktig för insamlandet och förmedlingen av information under ett skadeplatsarbete, vilket behövs för koordineringen, i båda nivåerna.

Awareness

Awareness innebär att en aktör i en arbetsmiljö blir medveten om händelser i ett arbete genom att uppmärksamma de olika aktiviteterna som pågår eller utförts. Genom att förstå och bli medveten om vad andra gör eller har gjort kan aktören i det egna handlandet ta hänsyn till detta. I litteraturen inom forskningsområdet CSCW (Computer Supported Cooperative Work) definieras *awareness* i olika typer. Vi vill genom att beskriva två av dessa, *mutual-* och *peripheral awareness*, visa hur *awareness* kan uppstå i olika situationer och aktiviteter för att vidare beskriva vår syn på begreppet.

Att få en gemensam medvetenhet är en process som involverar att göra hela eller delar av en aktivitet synligt på ett sådant sätt att alla inblandade aktörer förstår det och kan relatera till det på ett enhetligt sätt. Begreppet för denna gemensamma medvetenhet kallas *mutual awareness* och beskrivs i artikeln *Computer Supported Cooperative Work: New Challenges to System Design* på följande sätt.

“The obvious and fundamental way to coordinate, align, mesh, etc. myriad interdependent and yet distributed activities is to facilitate mutual awareness among actors. When an actor changes the state of the field of work, the field of work will, so to speak, emit signals of this change which the other actors may perceive...”

(Carstensen och Schmidt, 1993, sid. 11)

Som citatet beskriver är synliggörandet av en aktivitet betydelsefullt främst när det är ett flertal aktörer inblandade, därför ser vi också begreppet som en viktig del inom *awareness* vid skadeplatsarbete.

Peripheral awareness syftar på en perifär informationsinsamling och hur det påverkar vårt sätt att arbeta. Ett exempel på *peripheral awareness* i en miljö där en

människas handling är synlig för omgivningen är beskrivningen av arbetet på ett kärnkraftverk. I periferin kunde arbetarna tydligt se sin kollegas handling utan att detta låg i deras direkta fokus.

"A good example is the French Nuclear Power Station (Kasbi and Montmolin, 1991) where old-fashioned dials were to be replaced with better tools — more sophisticated computerised displays. These were easier to read for each operator individually. It was forgotten that the power station operatives, collectively, needed to be aware of what the others were paying attention to, and what they were doing. It was easy to see which part of the system was of concern when someone went over to a dial and stared at, or tapped it."

(Robinson, 1993, sid. 192)

Att kunna få information ur periferin utan att behöva tilldela händelsen en större uppmärksamhet bidrar till att ge aktörerna i en arbetssituation en överblick av de aktiviteter som pågår. Ett sätt att få *Peripheral awareness* kan vara genom *at-a-glance*.

"...the power station setup allows experienced people to see what others are doing "at-a-glance" (Goodwin and Goodwin, 1993)"

(Robinson, 1993, sid. 192)

CSCW litteraturen belyser *at-a-glance* som ger en bild av hur människor får *awareness* genom att kasta en snabb blick på människor och artefakter i omgivningen, oberoende av vilken typ av *awareness* det gäller. I artikeln *From Ethnographic Record to System Design* diskuteras begreppet genom att ta upp hur flödet för flygkontroll visualiseras genom att radarn kompletteras med pappersbitar som symboliserar flygplan, färdriktning och position. Detta belyser betydelsen av att information finns tillgängligt på ett sådant sätt att en eller flera aktörer snabbt kan skaffa sig en uppfattning av vad som sker genom att tillfälligt ägna det uppmärksamhet.

"Live strips on the Flight Progress Board are actively organized such that their array displays features of the work. Strips are aligned and organized under a number of yellow plastic Designator strips representing the reporting points over which a flight will pass. To accomplished controllers this display is an 'at-a-glance' means of showing the flow of traffic through the sector and its characteristics."

(Hughes, Randall and Shapiro, 1992, sid. 133)

Genom att visualisera informationen från flygradarn på ett sådant sätt att en eller flera aktörer kan få en överblick över en situation och därigenom få *awareness* genom att se, kan de utifrån sin yrkeskunskap få en uppfattning om hur situationen kan komma att utvecklas. Detta hjälper i sin tur aktörerna att koordinera sitt arbete.



Skiftande väderleksförhållande är ett exempel på situationer som försvårar *awareness* genom att se och därigenom koordineringen av aktörer och aktivitet.

För att uppnå en *awareness* i en arbetsmiljö, som ska ge aktörerna en medvetenhet om vad som pågår för att kunna koordinera sitt eget handlande, måste det som uppfattas vara begripligt. Det som sker kan synas oförklarligt för någon som inte är insatt i aktiviteten och dess kontext, men för medlemmar inom kontexten finns oftast en förståelse för det som sker. Ett begrepp som beskriver hur aktörer tolkar aktiviteter genom andras handlande är *accountability*. Handlingar kan förstås av medlemmar eftersom de delar ett ramverk av kunskap och erfarenheter från ett gemensamt kontext. (Dourich, 2001)

Perspektiv på awareness vid skadeplatsarbete

Genom att ha presenterat begreppet *awareness* och uttrycket *at-a-glance* och dess innebörd vill vi visa att information fås genom att aktörer blir medvetna om status och händelser i aktiviteter och hos andra aktörer i sin omgivning. Ovan har vi beskrivit *mutual* och *peripheral awareness* som exempel på olika typer av *awareness*, men vi anser att delarna har så pass mycket gemensamt att vi väljer att inte göra någon uppdelning utan att enbart tala om begreppet *awareness* som ett samlingsnamn för alla typer.

At-a-glance syftar endast till att en aktör kan uppfatta något genom att se det som pågår. Vi vill poängtera att inom skadeplatsarbete är det inte enbart det som aktörerna kan se med ögonen som är av betydelse utan vi anser det betydelsefullt att kunna få *awareness* som även innefattar möjligheten att bli medveten genom att

exempelvis se aktörers rörelser, avlyssna radion, känna värmen från elden och lukten från röken. Då alla aktörer inte alltid har tillgång till skadeplatsen blir vikten av att via radio eller mobiltelefon informera sig om vad som sker viktigt. Exempelvis kan räddningsledaren genom att avlyssna radion få en *awareness* av olika aktörers aktiviteter och koordinera skadeplatsarbetet därefter. Att lyssna på det som sägs via radion kan vara i en aktörs direkta fokus men kan även göras perifert. En räddningsledare vill gärna höra allt det som sägs via radio, men lyssnar då av den samtidigt som denne utför andra aktiviteter. Vi vill lyfta fram att den perifera avlyssningen av radion vid skadeplatsarbete kan ses som en motsvarighet till att få *awareness* genom *at-a-glance*.

Awareness används i den kommande analysen för att synliggöra dess vikt för insamlandet och förmedlingen av information i verksamheten skadeplatsarbete.

Förmedling av information på sambandsnivå

Detta kapitel behandlar den del som beskriver hur aktörer på en högre nivå i organisationen kommunicerar det vill säga räddningsledaren och de andra nyckelaktörerna. Vi vill visa hur de samordnande aktörerna arbetar för att hålla samman och koordinerar den temporära organisation som uppstår vid arbetet runt en skadeplats. Fokuset i detta kapitel ligger på räddningsledaren.

Först presenteras ett återberättat fall av en verklig händelse som ger en bild av ett arbete runt en brand utifrån en räddningsledares förhållningssätt.

Därefter diskuteras utifrån det återberättade fallet hur en räddningsledare samlar och förmedlar information för att kunna koordinera det temporära arbetet. Detta görs bland annat genom att se och höra och därigenom få *awareness* samt genom att själv ge upphov till det exempelvis genom kroppsspråk och rörelser. Detta sker dels genom direktkontakt med människor och platsen, men även med kommunikationsartefakterna radio och mobiltelefon.

Begreppet *knotworking* kommer att introduceras och diskuteras utifrån vad Engeström m.fl. skriver om begreppet och vidare hur vi ser att skadeplatsarbete är *knotworking*.

Avslutningsvis i detta kapitel diskuteras hur *awareness* bättre kan fås genom vidareutveckling av de befintliga kommunikationsartefakterna för skadeplatsarbete sett främst utifrån begreppet *knotworking*. Denna diskussion beskriver även varför och på vilket sätt radio och mobil är bristfälliga samt hur problemen vad gäller kommunikationen mellan aktörsgrupper kan lösas.

Brand i ladugård

Fallet brand i ladugård speglar förloppet från det att ett larm går till det att arbetet ute vid skadeplatsen har påbörjats och pågått en tid. Det ger en bild av ett arbete runt en brand utifrån en räddningsledares förhållningssätt och ger vidare en inblick i vilken information som distribueras, vilka kommunikationsartefakter som används under ett skadeplatsarbetet samt några av de problem som kan uppstå.

De som är inblandade i fallet är Kristianstads brandkår (huvudstation), ett beredskapsmanskap (ersätter de som lämnar huvudstationen efter som den töms på manskap), en frivillig station, Degebergas deltidstation, Åhus och Brösarps deltidstationer (inkallade som två förstärkningsenheter), den lokala larmcentralen som finns på huvudstationen (LC)¹², ambulans, polis, ägaren till gården samt dennas försäkringsbolag. Händelsen delas upp i faserna larm, framkörning, framkomst samt skadeplatsarbete för att lättare förstå händelseförloppet.

Brandstationen i Kristianstad får en natt ett larm om brand på en lantgård som ligger cirka fyra mil söder om staden, vilket är en av de längst bort belägna

¹² SOS AB i Malmö tar endast emot 112 samtalen och kopplar sedan vidare de larm som berör Kristianstadregionen till den lokala larmcentralen.

platserna de ansvarar för. Nedan återberättas fallet av brandmästare och, vid händelsen, räddningsledare Hans-Gunnar Jönsson¹³, från brandkåren i Kristianstad.

Larm

På natten får vi ett förlarm om brand på lantgård från vår LC. Vi klär på oss och jag gör ett fordonsval. Jag väljer att ta med en släckbil, vilket är förstabilen som jag själv åker med i tillsammans med rökdykarna och den som kör, samt en containerbil med vatten. Jag trycker på knappar för att öppna portarna för dessa bilar och samtidigt tänds lamporna ovanför portarna för att visa alla vilka bilar som gäller. Nu står vi färdiga och inväntar adressen dit vi ska. När jag gör fordonsvalet i detta fall så har jag med i beräkningarna att det tillkommer en deltidstation på grund av att vi fick ett förlarm. Jag vet att de har en släckbil och en tankbil samt en styrka på fem man eftersom alla deltidstationer är utrustade med dessa resurser. Ur högtalarna i bilhallen får vi adressen till lantgården från LC och vi är redo att åka iväg.

Framkörning

I nästa steg som är framkörningen börjar jag med att höra med den som kör om han är säker på vägen eller om han behöver understöd i form av kartor, mig själv eller av någon där bak. Han vet vägen och jag kan ägna mig åt annat. Just när vi åker ut från stationen är det viktigt att vi vet vilket håll vi ska åt även om den exakta positionen av skadeplatsen inte är helt lokaliserad.

Det är nu under framkörningen som jag börjar få mer information om det inträffade. Det brukar variera mellan att det är jag eller LC som tar den första kontakten. När det är en längre framkörningssträcka, som i detta fall, brukar jag ge dem en stund innan jag tar kontakt med dem och samlar information eftersom jag vet att de har fullt upp med att bland annat mottaga information från de som larmar. Jag var den som tog kontakt först och jag ringde upp via mobiltelefon. Jag var nästan säker på vilken gård det hela rörde sig om men var inte 100 % säker och jag ville få bekräftat att det var den gården som jag såg framför mig då jag fick adressen, och det var det. Anledningen till att jag använde mobilen i det sammanhanget är att man ibland vill "skydda sig själv" och inte blotta sig. Vad jag menar är att om jag frågar LC – "Är det den gården där?" Så kan det verka lite dumt för jag har ju ändå fått en adress. Jag ville även veta om de hade någon uppfattning om hur mycket det brann. Jag vet att det är en kulturgård som är kringbyggd med lador och tänker då att det behövs mycket resurser. Ganska tidigt efter ca 7 minuter förstår jag att det är en händelse och då är vi så långt borta från vår station att jag begär en beredskapsstyrka av LC som ska bemanna den så länge vi är borta. Vid detta läge har vår brandingenjör gått in till LC. Hon kontakter mig och jag meddelar att vi är under framkörning. Det kan vara en rätt så häktisk

¹³ Hans Gunnar Jönsson benämns härnäst i denna rapport enbart som H-G

period vid framkörningsfasen då man kan prata i mobiltelefonen med LC och samtidigt få ett radioanrop. Just i detta fall var det ganska lugnt då körvägen var ganska lång.

Degeberga är framme på plats innan oss och deras förman, Bengt, lämnar en lägesrapport till LC via radio för han har räddningsledarrollen till det att jag anländer. Jag avlyssnar samtalet för att få en bild av skadeplatsen. LC kontrollerar med mig via radio så att jag uppfattade samtalet. Om lägesrapporten lämnas via mobil så får LC föra vidare samtalet till mig. Bengt begär tankbilsförstärkning, det vill säga bilar med vatten. Han gör det via radio och då vet ju jag att det är förstärkning på gång. LC sköter utlarmningen angående förstärkningen och de larmar till Brösarp och Åhus. I sina sökare får de upp meddelandet "Tankbilsförstärkning". Dessa styrkor kräver inte så mycket information utöver adress och vägbeskrivning dit utan det viktiga är att jag ser till att de blir omhändertagna när de kommer ut till skadeplatsen så de vet vad de ska göra. När de närmar sig platsen gör de en framkomstanmälan, det vill säga att de meddelar att de snart är på plats. Det kan till exempel vara så att de säger: -"Nu är vi snart på plats för vi ser gården".

Degeberga har nu börjat jobba med släckningsarbetet och jag har ett snack med Bengt över telefonen. Jag frågar bland annat om det finns några djur inne i byggnaden som brinner och han bekräftar att det med nästan säkerhet inte gör det. Jag väljer mobiltelefonen i detta fall eftersom samtalet innefattade en längre konversation och då är det enklare att prata i mobiltelefonen eftersom den är dubbelriktad, vilket radion inte är. Genom att välja mobilen blockerar jag inte heller någon kanal på radion. Jag ringde upp honom genom att slå numret på den bilen han åker i. Jag vet numret eftersom det finns ett system där stationerna har ett nummer och bilarna har olika slutsiffror beroende på vilken bil det är. Nr 1 och 2 är släckbilar, 3 högfordon och 4 tankbil. I detta fall anropar jag bil 301 som är Degebergas förstabil där brandmästaren åker med. Jag kan ibland köra kommunikation med en bil och sen checka av så att de andra har uppfattat. Jag anropar dem då genom att anropa numren på bilarna och om de har disciplin så svarar de i samma ordning som jag anropade dem. En förutsättning för att jag ska kunna göra detta är naturligtvis att jag kan alla bilarna i mitt område. Kommunikationen kan verka krånglig men om man har dessa baskunskaper är det inte svårt.

När man gör ett anrop mellan två radioapparater (terminaler) går anropet inte via någon radiomast utan den görs direkt. Då detta inte fungerar eller att jag anar svårigheter med räckvidden brukar jag välja att köra kommunikationen via radiomasten, det vill säga att kontakta basstationen (LC). Jag ringer då upp via mobiltelefonen och kan till exempel be LC att: -"Säg till alla enheter att de gör en halvhalt vid kyrkan". Jag väljer mobiltelefonen så att de enheter som hör mig via radion inte ska behöva höra samma meddelande två gånger. När vi ska tala med

basstationen får vi trycka in en speciell knapp eftersom de inte har öppen passning/trafik.

Framkomst

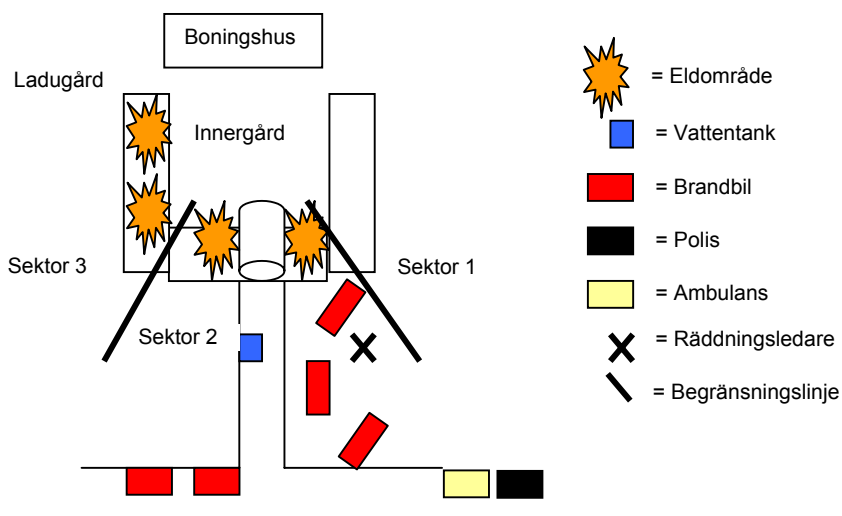
Nu har vi kommit fram till skadeplatsen och nu inleds, vad vi kallar för, framkomsten. Härvid lägger jag en första, ganska knapphändig, lägesrapport via radio till LC och säger även att det inte behövs en skadeplatskanal eftersom vi är så långt från staden och det är på natten. Det kändes onödigt att byta kanal. Jag hörde dock med LC att det var ok, så att det inte fanns annan kommunikationstrafik på samma kanal. Den jag pratar med på LC nu och framöver är vår brandingenjör som gick in på LC då vi fick larmet.

Degeberga är som sagt på plats och jag har hört Bengts lägesrapport via radion. När vi kommer fram har även den frivilliga kåren anlänt och börjat arbeta. Jag börjar med att gå ut ur bilen, ber de andra sitta kvar och tar med mig rökdykarledaren för att göra en orientering vid platsen. Den kommunikationsutrustning jag bär med mig ut på skadeplatsen är en rökdykarradio där jag hör vad rökdykarna säger. Jag bär även med en annan radio för kommunikation med LC, rökdykarledaren, övriga aktörsgrupper och aktörer, samt en mobiltelefon.

Jag ser Bengt och vi går bort till honom. Jag känner honom väl och vi håller en familjär ton men vi är strikta i det vi säger. Jag inledde förmodligen samtalet med något liknade som: -"Tjena Bengt, hur är läget. Hur jobbar ni nu? Har du läget under kontroll." Jag vill få läget klart för mig och i orienteringen ingår att få en överblick av branden och det som redan görs på platsen. Tanken med att jag har med mig rökdykarledaren är att han får reda på hur jag tänker bygga vidare med släck- och räddningsarbetet och då kan han sätta in rökdykarna med detsamma när vi är klara. Dessutom ser fyra ögon mer än två så det är lite för egen trygghet jag vill ha med honom, att jag inte missar något väsentligt.

Skadeplatsen

Efter att jag gjort min orientering börjar själva skadeplatsarbetet för oss från Kristianstad. När jag pratat färdigt med Bengt går jag tillbaka till mitt manfolk och disponerar ut dem. Jag tycker Bengt har börjat korrekt så det är bara för mig att bygga vidare på det han påbörjat. Ungefär vid detta tillfälle ringer jag upp LC via mobiltelefon och lämnar en fylligare rapport än sist där jag säger vad det är vi gör och vilket syfte vi har med upplägget.



Figur 1 Skadeplatsen.

Bengt har gått in med två begränsningslinjer (se fig. 1) för att säkra huvudbyggnad och en del i byggnaden som brinner. Jag får veta att vid ena linjen (se sektor 1 i fig. 1) har Degebergas rökdykare gått in på andra våningen och rökdykarledaren står utanför för att hålla kontakt med dem som gått in och med mig. Den frivilliga kåren hade påbörjat släckningsarbetet på den andra begränsningslinjen på hörnet av byggnaden som brinner (se sektor 3 i fig. 1) Mina rökdykare sätter jag in mellan begränsningslinjerna (se sektor 2 i fig. 1). Jag placerar även en av mina män vid vattentanken och utser honom som ansvarig för vattenförsörjningen. Jag ber personen som kör tankbilen att backa in på inkörningsvägen och lägga av ett flak med vatten (se fig. 1). När tankbilsförstärkningen från Åhus kommer ombeds de göra samma sak. Förstärkningen från Brösarp kommer ungefär i samma veva och det blir lite häktiskt för mig just när bilarna börjar droppa in. Dels har jag hand om var jag vill ha bilarna och så har jag ansvar för att meddela de som kommer vad de ska göra. När vi kom var det allmänhet där som vinkade in oss redan innan vi kom fram på inkörsvägen men jag ville inte ha in några bilar den vägen eftersom det är en åker och vid den här årstiden, våren, är sådant underlag med jord och lera inte pålitligt, det kanske inte håller för bilarnas vikt. I detta fall fick jag flytta på vissa bilar för den frivilliga kåren som var där innan oss hade kört in så långt att de nästan stod inne i valvet och var i farozonen. Hur man placerar bilarna vid en skadeplats beror på vad det är för olycka. Vid till exempel bilolycka tänker man på att skydda de skadade människorna och själva skadeplatsen men även att inte blockera för ambulansen som ska kunna komma nära.

Jag har nu delat in skadeplatsen i tre sektorer med varsin sektorschef som ansvarar för att ha kontroll över sektorerna och ha kontakt med mig. Dessa personer är utrustade med en eller två radioapparater. I detta fall har

rökdykarmedaren från Degeberga, som är sektorschef för sektor 1, två stycken: en rökdykarradio som han kommunicerar med rökdykarna i och en som han kommunicerar med mig i. De andra två sektorscheferna har ingen rökdykarradio.

Ambulans är utlarmad och är på väg ut till skadeplatsen. Vi får alltid med oss ambulans vid brand ifall det finns skadade och för våran egen säkerhet om det skulle inträffa något. Polisen är också alltid med eftersom de behöver utreda om något brott har begåtts. Dessutom ansvarar de för yttre avspärrningar så som vägar samt dirigerering av trafik. Vi i brandkåren ansvarar för de inre avspärrningarna, det vill säga själva skadeplatsen, vilket inte bara gäller vid brand utan alltid då vi är involverade.

Ambulansmännen går över på vår radiokanal så att de kan höra vad vi säger. I Kristianstadregionen har vi rutin på detta vid larm där brandkåren är larmad. Vi brukar dock inte ha någon kommunikation på vägen till platsen, vilket vi inte hade i detta fall heller, utan de anmäler sin ankomst via radio och jag meddelar att det inte är någon skadad. När de anlant håller de sig på avstånd för att invänta ytterligare order och ställer sig vid den stora vägen (se fig. 1), vilket de bestämmer själva. De stannar vid ambulansen och kommunicerar med mig via radio. Under pågående insats är det jag, räddningsledaren, som bestämmer hur länge jag vill behålla ambulansen på plats. Polisen kom också, men åkte därifrån ganska snabbt eftersom inget brott misstänktes och det var inte aktuellt med några avspärrningar eller omdirigerering av trafik. Polisen har inga rutiner på att gå över på brandkårens radiokanal för de har fler restriktioner vad gäller kommunikationen över radio samt att ge ut sina kanaler till de andra grupperna på grund av sekretess, vilket gäller för hela landet. Generellt kan man säga att det inte sker någon kommunikation mellan oss, ambulans och polis på vägen till skadeplatsen. Eventuellt kan det handla om adressen eller om det kommer uppgifter som någon av oss vill försäkra sig om att alla fått veta. Oftast sker dock kommunikation även då via LC, för indirekt har vi kontakt via LC då de är den part som meddelar alla sådant som de får reda på och som är viktigt att veta.

När arbetet kommit igång på skadeplatsen håller jag mig lite på sidan om (se fig. 1) så att alla lätt kan nå mig. Jag vill ju gärna sedan vid något tillfälle gå runt och titta och prata med de respektive. Det känns bra när jag gör det för då är jag också med i racet. I detta fall var det inte en så stor skadeplats eller stort avstånd mellan oss som var på plats så jag gick runt för att se med egna ögon och byta några ord. Det är trevligt med direktkommunikation och det känns bra eftersom jag på det sättet förstärker den kollegiala känslan, att vi är en enhet och att alla är lika viktiga för att vi ska lyckas med vårt arbete. Även om vi jobbar på olika stationer så är vi ju en enhet ute på platsen. Dessutom får man ett kvitto på att det blir rätt.

Från berättelsen av fallet med brand i ladugård kommer vi i följande stycken att ta upp viktiga punkter för koordination av skadeplatsarbete på sambandsnivå så

som överblick av händelser, betydelsen av direktkontakt, informationsinsamling via radio och så vidare.

Information för koordination av skadeplatsarbete

Utifrån det återberättade fallet ovan diskuteras här hur en räddningsledare samlar och får information för att kunna hålla samman och koordinera det temporära skadeplatsarbetet. Vi diskuterar även hur information om skadeplatsarbetet hjälper denna att skapa den överblick av skadeplatsen som behövs för att kunna utföra denna koordinering och hur koordineringen går till. Informationsinsamlingen görs dels då räddningsledaren har möjlighet att kunna se med egna ögon vad som sker och kommunicera ansikte mot ansikte med människor, och dels via kommunikationsartefakterna radio och mobiltelefon i situationer där fysisk närhet inte är möjlig.

Att vara en nyckelaktör innebär dels att ha överblick över hela skadeplatsarbetet och dels att ansvara för att alla inblandade får reda på viktig information. Detta leder till att dessa personer vid skadeplatsen placerar sig på ett annat sätt än personer med handgripliga uppgifter så som att släcka eld och ta hand om skadade. Med placering menas hur de fysiskt förhåller sig på skadeplatsen. De har även ett annat förhållningssätt till radion och mobiltelefon.

Vi frågar oss vad nyckelaktörernas fysiska placeringar vid skadeplatsarbetet betyder för *awareness* - hur de själva samt andra uppfattar och blir medvetna om vad som händer.

Vi anser att räddningsledaren är en sorts *center of coordination* (Suchman, 1993). En räddningsledare har beskrivits som personen med det yttersta ansvaret för att samordna och leda aktiviteten runt en skadeplats och kan i första anblicken till synes verka vara den med ständig kontroll, men så är inte fallet. Inte heller någon av de andra nyckelpersonerna eller övriga aktörer är det. För att en räddningsledare ska kunna samordna och leda aktiviteten är han beroende av information och måste således förlita sig på de andra deltagande aktörerna och är då inte "*the constant center of control*" (Engeström m.fl. 1999, sid. 352).

Överblick - växling mellan fast punkt och rörelse

Att få överblick och *awareness* kräver att räddningsledaren skiftar mellan fast punkt och rörelse samt att vara nära skadeplatsens kärna och hålla sig på avstånd. När räddningsledaren kommer till en skadeplats vid en mindre olycka gör han en orientering som innebär att han ringar in skadeplatsen. Han måste då röra på sig och exempelvis gå runt en byggnad för att se brandens omfattning, förhöra sig om antal skadade och vilken färg röken har. Genom *at-a-glance* kan räddningsledaren se färgen på röken vilket ger honom en *awareness* om situationen och vad som behövs göras. Antalet skadade hjälper honom att avgöra hur många sjukvårdare som behövs. Brandmästare H-G säger att då möjligheten finns att själv göra denna

inledande orientering, vill han gärna göra det för det ger honom en bättre *awareness* av att själv se olyckan än om flera personer springer runt och meddelar honom vad de ser. Vid händelsen brand i lantgård innebar inventeringen för H-G att han genom en medveten handling skaffar sig överblick genom att gå bort till Degebergas förman, Bengt, för att höra vad som pågår. Eftersom H-G inte är den första ledande personen som är på plats vill han veta vad som redan gjorts.

”Jag ser Bengt och jag går bort till honom. [...] - 'Tjena Bengt, hur är läget. Hur jobbar ni nu? Har du läget under kontrol?... Jag vill få läget klart för mig och i orienteringen ingår att få en överblick av branden och det som redan görs på platsen.”

(sid. 19)

När H-G gjort sin orientering och dirigerat ut sina mannar försöker han hålla sig en bit bort från skadeplatsens kärna och försöker hålla samma position under räddningsarbetets gång. *”När arbetet kommit igång håller jag mig lite på sidan om så att alla lätt kan nå mig.”* (sid. 21) Att hålla sig på sidan om gör att han kan ha en viss distans till olycksplatsen och på så sätt behålla en översiktlig vy och fokuset på aktiviteterna runt skadeplatsen. Det H-G säger om att alla lätt kan nå honom syftar dels till att han håller sig där det inte finns så mycket folk och dels på att han försöker behålla positionen så att han på så sätt blir mer tillgänglig genom att de på skadeplatsen vet vart de kan nå honom.

Att räddningsledaren försöker hålla sig så stilla som möjligt när räddningsarbetet kommit igång innebär inte att han slutar att röra på sig, utan han skiftar hela tiden mellan rörelse och fast punkt och därmed även att vara nära och en bit bort från skadeplatsens kärna. Under vår studie har det framgått att nyckelpersonerna gärna vill gå runt för att själv se och prata med de olika aktörerna. Som tidigare nämnts vill även räddningsledaren vid en större olycka vid något tillfälle ta sig ut till skadeplatsen för att själv se hur det ser ut och vad som händer. Vi ser att en av anledningarna till detta är att radion enligt oss inte ger samma *awareness* genom att lyssna som räddningsledaren kan få genom att se med egna ögon vad som händer samt att se personen som han talar med. Genom att se aktiviteterna med egna ögon och lyssna kan räddningsledaren få *awareness* om det som gör utgör arbetes aktivitet (Carstensen och Schmidt, 1993).

Betydelsen av direktkontakt

H-G berättar om hur han vid händelsen brand i lantgård fysiskt förhöll sig till skadeplatsen och de olika aktörerna efter det att hans manskap satts i arbete:

”Jag vill ju gärna vid något tillfälle gå runt och titta och prata med de respektive. Det känns bra när jag gör det för då är jag också med i racet. I detta fallet var det inte så stor skadeplats eller avstånd mellan

oss som var på plats så jag gick runt för att se med egna ögon och byta några ord. Det är trevligt med direktkommunikation och det känns bra eftersom jag på det sättet förstärker den kollegiala känslan, att vi är en enhet och att alla är lika viktiga för att vi ska lyckas med vårt arbete. Vi är ju en enhet ute på platsen. Dessutom får man ett kvitto på att det blir rätt.”

(sid. 21)

Att se med egna ögon och byta några ord bidrar till att skapa en känsla av bekräftelse och att förstärka samarbetet. H-G säger att han får ett kvitto på att det blir rätt. Det han syftar på är att han får uppgifter via radio, men genom direktkontakt med aktörerna och branden i detta fall, får han bekräftelse på att han uppfattat uppgifterna rätt genom att se med egna ögon. Vid placering bredvid varandra får de samma referenspunkt. Med referenspunkt menas att personerna har samma vy av skadeplatsen och ett samtal kan snabbas på genom att de kan använda kroppsspråk till att kommunicera vilket även innebär att risken för missförstånd minskar. Exempelvis kan de peka på ett fönster istället för att förklara vilket fönster de vill rikta fokuset på. Dessutom kan detta leda till ökat samförstånd då de kan förstärka sina ord med en gest, ett pekande finger är tydligare än ett ord i detta fallet.

Behovet av att ha direktkontakt med aktörerna har även att göra med det som H-G säger när han talar om att vara med i racet och att förstärka den kollegiala känslan. Möjligheten att kunna ha aktörer samlade och prata direkt till dem ses som en klar fördel. H-G berättar om att han ber sina mannar att stanna vid bilarna medan han gör en orientering och när han är färdig går han tillbaka för att disponera ut dem. (sid. 20) Det är enklare att få ut ett meddelande till många när de är samlade än att behöva ta det över radio. Att ha alla aktörsgrupperna samlade vid det inledande skedet vore idealiskt, men så fungerar det inte då de kommer dit vid olika tidpunkter. Räddningsledaren får ofta säga en sak flera gånger och vid ett skadeplatsarbete är det bråttom att få ut manskapet i räddningsarbetet, så mycket tid kan inte läggas på att upprepa information flera gånger. Att kunna bli avbruten och ta upp en tråd igen efter ett avbrott är en egenskap som är betydelsefull för räddningsledaren och övriga nyckelaktörer.

Insamling av information genom avlyssning via radio

I framkörningsfasen vid branden i lantgården avlyssnar brandmästare, H-G, radiosamtalet mellan Larmcentralen (LC) och Bengt, som vid tillfället är vid skadeplatsen och har intagit räddningsledarrollen. (sid. 19) H-G vet att det blir han som får ansvaret när han kommer fram eftersom han då blir det högsta befälet vid skadeplatsen. Han förbereder sig därmed på att inta räddningsledarrollen och börjar redan i bilen agera utifrån denna vetskap. Detta gör han genom att avlyssna radiokommunikationen för att förvisa sig om vad som sker på skadeplatsen. Han

får på detta sätt en awareness genom att lyssna. Han skapar även en kontakt med LC och den dåvarande räddningsledaren.

”Det är nu under framkörningen som jag börjar få mer information om det inträffade. Det brukar variera mellan att det är jag eller LC som tar den första kontakten. [...] Degeberga är framme på plats innan oss och deras förman, Bengt, lämnar en lägesrapport till LC via radio [...] Jag avlyssnar samtalet för att få en bild av skadeplatsen. Bengt begär tankbilsförstärkning [...] och då vet ju jag att det är förstärkning på gång. LC kontrollerar med mig via radio så att jag uppfattade samtalet. Om lägesrapporten lämnas via mobil så får LC föra vidare samtalet till mig.”

(sid. 17)

Således förhåller sig H-G redan i framkörningsfasen som räddningsledare och ser därför till att skaffa sig en överblick av händelsen genom avlyssning av radiosamtal samt kontakt med LC och Bengt. Från citatet framgår det att det inte enbart är H-G själv som förhåller sig på ett visst sätt utifrån vetskapen att han kommer att ha ansvaret över räddningsarbetet när han anländer till platsen, även LC och Bengt gör det. Genom detta samt sitt förhållningssätt till radion blir H-G informerad om vad som pågår och kan snabbare sätta sig in i situationen och upplägget på räddningsarbetet när han väl kommer fram. Avlyssningen är en början för honom att få en *awareness* om situationen. Detta kan hjälpa till med att göra övergången mellan de olika räddningsledarna smidigare. Vid framkomsten då H-G gör en orientering och går fram och pratar med Bengt (sid. 19), behöver de exempelvis inte prata om att det är två förstärkningsenheter på gång då H-G redan i framkörningsfasen hört det via radion.

En räddningsledare vill höra allt som sägs via radio trots att det ibland kan vara väldigt irriterande och jobbigt med allt prat, men det hjälper till att skapa den bild han behöver för sitt arbete. H-G säger som van räddningsledare att detta är något han gör instinktivt och omedvetet eftersom han vill ha överblick över vad som pågår, vilket är bland de viktigaste uppgifterna i hans yrke.

Avlyssning av radio sker inte bara då räddningsledaren inte har fysisk tillgång till skadeplatsen utan även då denna befinner sig på platsen. En anledning är att räddningsledaren kan hålla sig på ett ställe, men ändå få en överblick då det som sägs via radion kan ge honom en känsla av vad som pågår. Det kan till exempel röra sig om att höra samtalen mellan rökdykare och rökdykarledare. Avlyssningen kan ge en uppfattning av arbetets status, dels genom att höra vad som sägs, men även hur tät trafiken är. Genom detta kan räddningsledaren få en *awareness* av att det pågår mycket aktivitet. Han kan få en *awareness* genom att höra via radio, dock utan att se, om vad aktörerna på plats gör och vart fokuset för arbetet ligger (Kasbi

och Montmollin, 1991, Goodwin och Goodwin, 1993, red. Robinson, 1993). Informationen han får via avlyssningen hjälper honom att kunna koordinera händelsen genom att meddela andra vad som behöver göras.

Att vara tydligt markerad

Det är viktigt att alla nyckelaktörerna vid skadeplatsen är tydligt markerade, vilket sker med hjälp av västar i olika färger beroende på vilken aktörsgrupp de representerar samt att nyckelaktörens funktion, exempelvis räddningsledare, står med text.

Vikten av att vara tydligt markerad grundar sig i flera anledningar. En anledning är, som ovan beskrivits, att räddningsledaren vill skifta mellan fast punkt och rörelse. Att denna är tydligt markerad underlättar dessutom arbetet för dem som har intresse av att veta vem räddningsledaren är och vart denne befinner sig så att ingen förvirring eller missförstånd uppstår. Personerna med intresse av att veta vem räddningsledaren är kan i stort sätt vara alla som vistas på skadeplatsen. Eftersom det vid en skadeplats tillkommer nya aktörer och aktörsgrupper efter hand måste dessa personer kunna sättas in i situationen och behöver då veta vem räddningsledaren då denna har inblick i det som sker vid skadeplatsarbetet.

En följd av att räddningsledaren är tydligt markerad blir att de övriga aktörerna lätt kan se vart han är genom *at-a-glance* och flera aktörer kan samtidigt få en överblick genom att se denne.

”work arrangement may be deployed in such a way with respect to the field of work that actors should be able to perceive the state of the field of work”

(Carstensen och Schmidt, 1993, sid 11)

Skadeplatsarbetet har genom användandet av västar underlättat för dess deltagare att följa nyckelaktörerna. Genom västarna kan de andra aktörerna vid skadeplatsen bli medvetna om arbetets status. De kan genom *at-a-glance* tydligt se om räddningsledaren är mycket upptagen, vem han talar med, var han befinner sig etcetera. Placeringen kan även ge en signal om var det händer mycket för tillfället.



Västar för att visa aktörens funktion.

Att koordinera arbetet

Som framgått i föregående text får och samlar en räddningsledare information på olika sätt och får därmed *awareness* genom att se och höra vilket bidrar till en överblick av det som sker och även en uppfattning om situationen för att kunna koordinera arbetet. Att vara räddningsledare innebär i någon mening att vara

skadeplatsens *center of coordination*. Detta medför att denna person ska ha en överblick över situationen och de involverade aktiviteterna. Övriga aktörer vet vem räddningsledaren är eftersom han är tydligt markerad och att han är den person som har den mesta informationen om händelsen. Räddningsledaren har till uppgift att koordinera övriga deltagande aktörer och arbetet. Han kan till exempel dirigera ut ansvarsområden eller uppgifter genom att tala om för en rökdykarledare att dra tillbaka sina rökdykare för att information har tillkommit om farliga ämnen.

Ett annat sätt att koordinera arbetet är att vara tydligt markerad och att de övriga aktörerna vid skadeplatsen genom *at-a-glance* får en *awareness* över situationen genom att de kan se vart räddningsledaren är placerad och vilka denna pratar med. Dessa aktörer kan utifrån denna medvetenhet koordinera sitt handlande.

Ytterligare ett sätt att koordinera arbetet kan vara genom en medveten handling från räddningsledarens sida.

Jag börjar med att gå ut ur bilen, ber de andra sitta kvar och tar med mig rökdykarledaren för att göra en orientering vid platsen. [...] Tanken med att jag har med mig rökdykarledaren är att han får reda på hur jag tänker bygga vidare med släck- och räddningsarbetet och då kan han sätta in rökdykarna med detsamma när vi är klara. Dessutom ser fyra ögon mer än två så det är lite för egen trygghet jag vill ha med honom, att jag inte missar något väsentligt.”

(sid. 19)

Genom att H-G tar med sig rökdykarledaren vid orienteringen kan denna sedan koordinera arbetet genom att meddela rökdykarna vad som ska göras. Att H-G säger åt de andra i bilen att sitta kvar är också en medveten handling för att lättare kunna fördela ansvar när han kommer tillbaka från orienteringen.

Skadeplatsarbete som *knotworking*

I vår studie uppmärksammade vi att skadeplatsarbete är en temporär sammanknytning av olika aktörsgrupper vilka förenades genom ett *boundary event* för att genomföra ett samarbete och sedan återgå till sina respektive utgångspunkter. Här introduceras begreppet *knotworking* av Engeström m.fl. i syfte att utifrån begreppet diskutera skadeplatsarbete som denna form av arbete för att tydligare få fram dess speciella karaktär.

Denna del syftar dessutom till att visa vilken form av komplex och situerad verksamhet som räddningsledaren samlar och får information i. Nedan beskriver vi ett exempel på en riktig händelse ur Engeström m.fl. artikel om *knotworking*.

En primärvårdsläkare får en dag ett telefonsamtal från en hemvårdare om att en av dennas vårdtagare ringt och uppgett ett paranoid beteende. Vårdtagaren är en

mentalpatient som tidigare haft psykoser och fått medicinering för detta, men som numera vistas i eget hem. Primärvårdsläkaren och vårdaren beger sig till patientens lägenhet för att se hur det är ställt med patienten. Då patienten vägrar öppna sin lägenhetsdörr inser läkaren och vårdaren att patienten behöver vård och de behöver hjälp från fler yrkesprofessioner. Nu startar ett arbete för att lösa problemet med mentalpatienten och fler aktörer rings in för att bege sig ut till platsen eller konsultation via telefon. Ytterligare aktörer var psykiatri, hemtjänst, polis, ambulans och grannar. Ur detta upprättades ett temporärt samarbete och en arbetsplats för att genomföra arbetet med att hjälpa patienten. Aktörerna fick ett gemensamt mål genom den inträffade händelsen och en speciell verksamhet uppstod. De tidigare självständiga aktörsgруппerna förenades och genomförde ett samarbete med kärnan vid patientens hem, bröt senare upp och återgick till sina respektive utgångspunkter.

Engeström m.fl. kallar denna form av arbete för *knotworking*. Knut står som en metafor för den speciella arbetssituationen som karakteriseras av aktiviteten knyta, lösa upp och återknyta annars separerade trådar. *Knotworking* kan ses som en aktivitet som inte är organiserad runt ett center. I *knotworking* är det en händelse som förenar aktörerna och som därmed styr innehållet i form av tid, plats och utseende beroende på vad som inträffat. Händelsen med mentalpatienten skapade den grupp av samarbetande aktörer som krävdes just där för att få patienten under vård, även om alla nödvändiga aktörer inte fysiskt befann sig på platsen. Engeström m.fl. beskriver detta på följande sätt "*construct the collaborative relations on the spot as the task demands.*" (Engeström m.fl., 1999, sid. 346). Detta är ett av särdragen för *knotworking*, att skapa ett samarbete runt en plats utifrån vad situationen kräver.

Exemplet med mentalpatienten stämmer med den definition av skadeplatsarbete som vi genom tidigare beskrivning och det återberättade fallet framställt. Vid en händelse larmas olika aktörsgруппer som beger sig ut till den plats där en händelse inträffat och genom detta startas ett samarbete. Vi benämnde detta tidigare som *boundary event*, det vill säga en händelse som knyter samman skilda aktörer i ett samarbete.

Arbetet ser olika ut beroende på vad som inträffat och de deltagande aktörerna skiftar beroende på vad händelsen kräver. I fallet med branden i ladugården gick det ett larm och brandkårer från olika utgångspunkter begav sig ut mot platsen för det inträffade. Tillsammans med H-G som koordinatör av arbetet



Exempel på skadeplatsarbete som *knotworking*. Aktörer från olika grupper samordnar och agerar i aktiviteter. (Från vänster: polis, privatperson, ambulans, räddningsledare.)

arbetade brandkårerna inom olika sektorer med det gemensamma målet att släcka elden och säkra omkringliggande hus och omgivning. Aktörsgrupperna ambulans och polis kom även de till platsen, men höll sig lite på avstånd efter vetskapen att det inte fanns någon fara för liv eller någon misstanke om brott. Husets ägare, dennas försäkringsbolag och allmänheten var även de involverade i fallet. H-G var den person som hade den överblickande rollen och samlade information genom att hålla kontakt med de deltagande aktörsgrupperna ambulans, brandkår och polis på platsen, dels genom ansikte mot ansikte och dels genom radio. H-G hade även kontakt med LC som inte fysiskt befann sig på platsen. Via dessa informationskällor koordinerade han arbetet. Vi vill genom detta benämna det arbete som händer runt en skadeplats enligt Engeström m.fl. begrepp *knotworking*. Skadeplatsarbete är inte organiserat runt ett centrum, i bemärkelsen en fast fysisk plats, utan är ett samarbete som sker ”*on the spot as the task demand*” (Engeström m.fl., 1999, sid 346).

Uppbyggnad och utseende

Engeström m.fl. skriver inledningsvis i sin artikel att *knotworking* är en ny form av arbetsorganisation som inte passar under någon annan definition av organisationer, utan det kan ses som en omvänd form av arbetsorganisation. Denna organisation består deltagare som aktivt kallas in vid behov.

”We refer to work that requires active construction of constantly changing combinations of people and artifacts over lengthy trajectories of time and widely distributed in space.”

(Engeström m.fl. 1999 sid. 345)

Engeström m.fl. refererar till arbete som ständigt skiftar i kombinationen av människor, artefakter och som är skiftande i tid och plats. Arbete där aktörer snabbt kan dras in i ett samarbete med en från början icke given form om vem som ska delta, hur länge etcetera, utan detta bestäms allteftersom händelsen kräver det, precis som i fallet med ladugården ovan. Deltagarna i arbetet behöver inte vara placerade på samma plats, dvs. de är distribuerade och befinner sig på den plats där de gör mest nytta.

Skadeplatsarbete är precis som det beskrivs ovan även det en situerad verksamhet. Det finns en grundkomposition av aktörer det vill säga de som larmas då något inträffar brandkår, ambulans och polis. Vid branden i ladugården gick larmet först till brandstationerna, men även ambulans och polis fick larmet. SOS är den aktör som är med i skadeplatsarbetet, men som inte befinner sig ute på platsen. Kontakt med dem hålls via radio eller mobiltelefon. Ägaren till gården behövde även kontakta sitt försäkringsbolag och detta gjordes via telefon. Hade branden utvecklats åt ett annat håll och situationen blivit svårhanterbar hade H-G fått kalla

in förstärkning. Om det funnits djur på gården som skadats och behövt komma under vård hade kanske H-G fått ringa in en veterinär.

Vidare passar inte *knotworking* in i någon tidigare benämning eller standard av team eller nätverk med bestämmelser om vem ska ringas in i en situation.

”These forms of work does not fit standards of team [...] or the notion of network.”

(Engeström m.fl. sid. 346)

Ett *team* är enligt Engeström m.fl. definierat som en relativt stabil konfiguration av aktörer. Ett *network* innehar en relativt stabil struktur där aktörer redan, trots en lösare form än team, finns medräknade om de skulle behövas. Detta grundar sig på att *knotworking* situationer ser olika ut beroende på vad som inträffat och vad händelsen kräver för insatser. Skadeplatsarbetet i sig går inte under team eller nätverksdefinitionen, de ensamma aktörsgrupperna i sig går under definitionen av team. Däremot gjorde H-G en liknelse att alla grupperna som samarbetar ute på skadeplatsen har behovet att arbeta som ett team. *”Vi är en enhet och alla är lika viktiga för att vi ska lyckas med vårt arbete. Även om vi jobbar på olika stationer så är vi ju en enhet ute på platsen.”* (sid. 21)

Under våra fältstudier har vi uppmärksammat att det finns ett visst nätverk av aktörer som kan ringas in vid behov, men det uppstår ändå situationer då de behöver gå utanför detta nätverk och ringa in behövda personer. Försäkringsbolaget i brand i ladugård var en sådan aktör.

Deltagande aktörer och deras relationer

Den verksamhet som kan ses som *knotworking* har som det skrivits ovan, en sammansättning av olika aktörsgrupper och individer skiftande från gång till gång. Det som skiftar är främst sammansättningen av aktörsgrupperna och inte själva aktörerna. Ambulansen, brandkåren, polisen och SOS tillhör den grundkomposition som oftast ingår, men individerna i dessa grupper är varierande från gång till gång då de arbetar i skift. *Knotworking* samlar alla de aktörer som är nödvändiga för att lösa det som händelsen kräver och därmed rings även andra aktörer in än de ovan nämnda. De kan komma från väldigt olikartade yrkesgrupper för att bidra med olika kunskaper och erfarenheter, bredden på sammansättningen kan därmed bli stor.

Begreppet knut i *knotworking*, refererar Engeström m.fl. till den pulserande och distribuerade samarbetsaktivitet som är delvis improviserad i sammansättning av mellan annars löst sammansatta aktörer och grupper, Engeström m.fl. kallar dem trådar. Var tråd i knuten kan ses som en aktörsgrupp och deltagarna representerar sina individuella kollektiv, *”Individual actors represent their respective collectives, collectives act through individuals.”* (Engeström m.fl. 1999, sid. 354) Var tråd bidrar även med de nödvändiga artefakterna som situationen kräver,

brandkåren kommer med sina bilar och allt som behövs för släckning och ambulansen bidrar med sjukvårdsutrustning. I ladugårdsfallet fanns det annars ingen naturlig koppling mellan ”trådarna” brandkår och försäkringsbolag, utan det var branden som knöt dem samman. Då branden var släckt löstes ”knuten” med aktörer upp och var och en återgick till sina utgångspunkter. *Knotworking* innefattar inte enbart en knut av aktörer, utan flera som arbetar med olika aktiviteter vid skadeplatsarbetet.

Tankar om awareness på sambandsnivå

Denna diskussion kommer att behandla våra tankar om *awareness* i två delar. Först kommer tankar om behovet av en gemensam plattform med utgångspunkt från Engeström m.fl. definition av temporära arbetsorganisationer som uppstår och har behov av att samarbeta diskuteras. I dessa tankar inriktar vi oss främst på nyckelaktörerna inom skadeplatsarbete och inte alla de aktörer som ingår i denna *knotworking*. Som tidigare framgått innehåller skadeplatsarbete en blandning av aktörsgrupper som har i yrke att rycka ut vid larm av olyckor, men även andra aktörer och aktörsgrupper som tillkommer beroende på vad händelsen kräver, till exempel en veterinär eller ett försäkringsbolag. Dessa ligger inte i fokus för våra tankar om design.

I den andra delen diskuterar vi hur dagens artefakter inte stödjer räddningsledarens behov av att se aktiviteterna på skadeplatsen för att få en *awareness* och information om vad som händer.

Gemensam plattform

Under vår studie och efter analys av materialet vi lyft fram i stycket om information för koordination har vi funnit problem med kommunikationen vilket vi anser vara i fokus för design. Olika delar ur fallet om branden i ladugården kommer att plockas ut för att tydligare visa på vilket sätt vi ser att radion och mobiltelefonen behöver utvecklas. Dagens radioteknik stödjer inte informationsdistribueringen mellan de nyckelaktörerna om vi utgår från definitionen av skadeplatsarbete som *knotworking*. Med detta menar vi att, om det i utvecklandet av dagens radio hade funnits en tanke på att tekniken skulle användas i ett temporärt samarbete mellan olika aktörsgrupper som inte annars arbetar tillsammans, tror vi att radioanvändningen skulle ha sett annorlunda ut idag. Några av karaktärsdragen för *knotworking* innebär ett temporärt förenade av olika aktörsgrupper distribuerade i tid och plats.

“The combinations of people and the contents of tasks change constantly. This highlights the importance of communicative actions and tools for the success of knotworking.”

(Engeström m.fl.1999, sid. 352)

Radiotekniken är inte ny och då brandkår m.fl. tog den i bruk var den ett stort steg framåt för kommunikation på avstånd, men den fyller inte alla de ändamål och krav som ett skadeplatsarbete ställer på den. Radion är inte utvecklad utifrån en bild att de ska ha något gemensamt för att distribuera information inom skadeplatsarbete.

“The collaborating actors should have facilities supporting them in monitoring the state of affairs of the field of work, for instance by providing the actors with access to the same equipment.”

(Carstensen och Schmidt, 1993, sid 11)

Radion är baserad på teknik som vi inte ser ger stöd för användning mellan aktörsgrupper vid skadeplatsarbete då detta är ett temporärt arbete. Det som binder dem samman är ett *boundary event* och det är radion som gör att de kan kommunicera då de är distribuerade i ”eventet”. Radion kan till viss del stödja *knotworking* genom att den kan användas inom en aktörsgrupp exempelvis brandkåren använder en egen frekvens på radion för att kommunicera med varandra. När ett *boundary event* uppstår kan olika aktörsgrupper kopplas samman genom att det finns rutiner som att gå över på till exempel en skadeplatskanal. Ett problem här är att dessa rutiner inte används av alla aktörsgrupper och att denna övergång måste göras själv av aktörerna.

Vid branden i ladugården berättade räddningsledaren att vid dålig räckvidd var han tvungen att göra ett anrop till basstationen först, det vill säga larmcentralen, och sedan be dem kontakta berörda enheter och lämna räddningsledarens meddelande. Denna sammankoppling mellan olika aktörsgrupper är därmed beroende av att aktörerna själva måste hantera den därför att tekniken inte har stöd för det. De finner omvägar och de lyckas oftast lösa detta problem, men det tar längre tid att utföra, vilket är negativt vid skadeplatsarbete, då en fördröjning av en handling kan få stora konsekvenser.

Ett exempel på vad konsekvenserna kan bli då informationsdistribueringen störs är ett fall då det gick ett larm om brand i en villa. De olika aktörsgrupperna gav sig ut utan att få information om att det fanns en beväpnad man vid huset. SOS fick ringa runt till de olika aktörsgrupperna en och en, vilket tog längre tid än att gå ut med ett meddelande till alla via en säker linje. Konsekvensen blev att brandkåren som var först på plats, hann ända fram till villan innan de fick informationen. Detta riskerade deras egen säkerhet och de hade behövt få informationen tidigare för att först skicka fram polis att sköta ärendet.

Dagens teknik innebär även att aktörerna får bära med sig många olika terminaler. Det räcker inte enbart med en radio för kommunikation med andra aktörer och en rökdykarradio utan mobiltelefonen är även ett komplement som de inte kan vara utan idag. H-G sade i under ett samtal att han ofta använde mobilen

framför radion om han enbart skulle tala med en person. Dels för att det var ”enklare att prata i mobiltelefonen eftersom den är dubbelriktad” och ”genom att välja mobilen blockerar jag inte heller någon kanal på radion.” (samtal med Hans-Gunnar Jönsson 020322) Mobiltelefonen används inte så mycket väl ute på en skadeplats, då är det radion som är den primära artefakten. I bland väljer de mobilen därför att den är det enda alternativet som fungerar då de har bortfall av radio. Det kan vara att radiokontakten inte fungerar på grund av räckvidden eller att kanalen är upptagen på grund av utlarmning av exempelvis förstärkningsenheter och då kommer de inte fram eftersom SOS är starkare och har företräde. Radion väljs då de snabbt vill få ut ett viktigt meddelande till alla.

Mycket av dagens radioanvändning ställer krav på att användaren själv måste finna sätt att hantera avbrott i radiokommunikationen. Vid branden i ladugården ringde räddningsledaren till larmcentralen för att be denna förmedla ett meddelande till övriga radioanvändare. Ett annat fall kan vara bytet av kanal för att kunna samtala med deltagande aktörsgrupper på en gemensam kanal. Räddningsledaren måste i dagens läge höra med larmcentralen att det inte finns någon annan kommunikationstrafik på samma kanal. Detta val måste räddningsledaren själv göra. Mycket av räddningsledarens tid går därför åt till att skapa förutsättningarna för att arbeta istället för att koordinera själva arbetet.

Tankar om räddningsledarens behov av awareness genom att se

För att koordinera ett skadeplatsarbete måste räddningsledaren hålla sig uppdaterad med information om de olika aktiviteterna som upprättas under ett arbete med en händelse, detta kan vara till exempel kemdykarinsats och sjukvårdsinsats. Det som karakteriserar *knotworking* är att flera aktiviteter med många involverade aktörer pågår samtidigt distribuerat. Under våra fältstudier observerade vi att räddningsledaren har ett behov av att vara rörlig vid skadeplatsarbetet. Räddningsledaren växlar mellan fast och rörlig punkt och vill ha direktkontakt med övriga aktörer. Genom att befinna sig på plats och röra sig bland de olika aktiviteterna får räddningsledaren främst *awareness* genom att se vilket bidrar till att skapa en överblick om hur arbetet går. På detta sätt får han information som är viktig för han skall kunna styra koordineringen av nästa steg i arbetet. Då räddningsledaren inte har möjlighet att ta sig ut till skadeplatsen eller få direktkontakt med de andra nyckelaktörerna har han endast radion som alternativ till att få information och bli medveten om arbetets status. Att enbart få information via radio ser vi efter avslutad studie är bristfälligt, men funktionen avlyssning som radion erbjuder anser vi ger räddningsledaren *awareness* på ett bra sätt genom att lyssna, då han inte har möjligheten att se med egna ögon. Vi ser efter avslutade studier ändå ett behov av att både se och höra för att bilda sig en uppfattning av vad som sker. Bildöverföring från skadeplatsen och dess aktiviteter till räddningsledaren skulle hjälpa honom att få bättre *awareness* än den radion idag

ger genom att lyssna. En bildöverföring från skadeplatsen skulle ge räddningsledaren en möjlighet att överblicka händelsen via *at-a-glance*.

De samordnande personerna är en viktig del för koordineringen av skadeplatsarbete, men även de övriga gruppernas kommunikationsproblem är av direkt betydelse för dessa personer. Nästa kapitel kommer att gå ner i skadeplatsens olyckscentra och behandla kommunikationen på kemdykarnivån.

Förmedling av information på kemdykarnivå

Detta kapitel beskriver hur kemdykare, vilka är aktörer med uppgift att säkra en skadeplats från giftiga och farliga ämnen, kommunicerar med varandra och sin rökdykarledare. Vi diskuterar artefakter, interaktion och kommunikation mellan kemdykare på en skadeplats och de faktorer vi anser påverkar och som ligger till grund för kommunikationsproblem. Inledningsvis beskrivs en fallstudie av en kemolycksövning. Slutligen synliggörs problemen som uppstod i detta fall.

Kemolycksövningen

Under en övning av en simulerad kemolycka vid banverkets tågstation i Malmö deltog vi som observanter för att samla fältmaterial. Där kunde vi iaktta *breakdown* i kommunikationen då kemdykare¹⁴ hade svårt att kommunicera och distribuera information. Kemdykarna skulle säkra en olycksplats där ett godståg med giftig last sprungit läck, genom att föra kontaminerade och skadade personer i säkerhet och sedan oskadliggöra läckan. Det uppstod snabbt kommunikationsproblem om hur många skadade som fanns, hur de skulle saneras och vilka aktörer som utförde vad. Detta ledde till att aktiviteten försenades av ständiga kommunikationsavbrott då skadeplatschefen, kemdykarledaren samt kemdykarna samlades för att gå igenom vad som skulle ske härnäst. Kemdykarna var även hindrade av sin utrustning som försvårade kommunikationen vilket gjorde att räddningsarbetet tog oväntat lång tid och ett flertal breakdowns kunde observeras.

Kemdykare har en extra skyddsdräkt utanpå den vanliga branduniformen som till viss del försvårar interaktionsförmågan med omgivningen på ett flertal sätt. Visiren immar igen och stör möjligheten att se ordenligt, dräkten försvårar kroppsspråk och ansikte mot ansikte samt radiokommunikationen blir svårare att uppfatta genom dräkt och rökdykarmask. När radion i rökdykarmasken inte kunde mediera information tillräckligt väl på grund av buller och avbrott positionerade sig kemdykarna fysiskt nära varandra, för att underlätta kommunikationen genom ansikte mot ansikte kontakt där de kan se varandra. I och med att de är hindrade av



Rökdykare med rökdykarmask och inbyggd radio.

rökdykarmasken och kemskyddsdräkten blir kommunikationen effektivare när talet via radion samtidigt stöds av den kommunikation som uppstår vid ansikte mot ansikte interaktion. Genom att föra handen till rökdykarmasken och trycka på PTT-knappen blir den andra aktören medveten om att ett samtal ska påbörjas och kan därmed fokusera på kommunikationen.

¹⁴ Kemdykare och Rökdykare är namn på aktörer som arbetar mycket nära farliga objekt extrautrustade med rökdykarmask, syrgas och vid kemiska olyckor kemskyddsdräkt.

Radion kan vars funktion är att förmedla tal kan ibland upplevas som ett hinder istället för stöd. Kemdykarna försöker kompensera hindret som radion kan utgöra genom kroppsspråk eller att exempelvis gå fram och pocka på uppmärksamhet genom bland annat att dra i rockärmen eller knacka på hjälmen. Kommunikationen



Kemdykare försöker kommunicera genom kemskyddsdräkten via rökdykarmaskens inbyggda radio.



Samtal underlättas av ansikte mot ansikte kommunikation



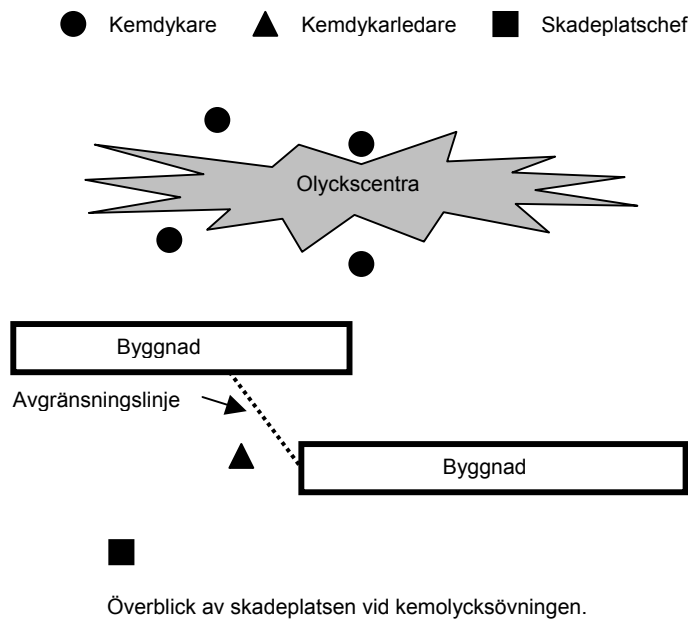
Trots fysisk närhet hindrar skyddsdräkten normalt samtal vilket istället förs över radio mellan en kemdykare och kemdykarledare.



Kemdykarledaren letar upp och informerar skadeplatschefen om statusen på kemdykarna och får själv uppdaterad information.

blir trots fysisk närhet svåruppfattad när skyddsutrustning, rökdykarmask och kemdräkt försvårar interaktionen. Meningen med aktiviteten blir i det här fallet svår att synliggöra på grund av att aktörernas möjligheter till kommunikation är nedsatta av de artefakter de använder i sin aktivitet, till exempel radion och skyddsdräkten. Att kunna kommunicera i en sådan situation är en komplicerad uppgift då miljön är sådan att skyddskläder inte får avlägsnas och radiokommunikation är den enda möjligheten att kommunicera med. När det i en sådan situation endast går att kommunicera via tal utan att kunna observera leder det till att de inte förstår varandras arbete och aktiviteten blir därigenom svår att genomföra. Om då radion som är det huvudsakliga medieringsstödet för kommunikation också fallerar eller upplevs som svårhanterlig blir hela situationen snabbt problematisk och *breakdown* uppstår.

Avgränsningslinjen för ”olyckscentrat” på skadeplatsen var satt på ett sådant sätt att det inte var möjligt för skadeplatschefen att överblicka hela olyckscentrat. Detta medförde att denne var tvungen att förlita sig på information från kemdykarna via kemdykarledaren, för att kunna koordinera övriga aktörer och aktörsgrupper. Eftersom kemdykarnas kommunikation var bristfällig fungerade gruppen mindre effektivt då den information de vidarebefordrade till kemdykarledaren varierade från kemdykare till kemdykare. Då kommunikationen brast hos kemdykarna som grupp fick även kemdykarledaren problem med kommunikationen till skadeplatschefen, det vill säga den var bristfällig och fick ofta repeteras då ny information tillkom kontinuerligt. Detta bidrog till att skadeplatschefen inte blev tillräckligt uppdaterad om statusen av hur många kontaminerade och



skadade som fanns och hur långt arbetet med att oskadliggöra läckaget kommit. Eftersom han inte visste detta kunde han inte delegera ut uppgifter så som att de, vid skadeplatsen väntande, sjukvårdarna skulle gå in bakom brytpunkten och ge vård. Skadeplatschefen fick vid upprepade tillfällen lämna den plats där han befann sig och var lättillgänglig för alla utanför avgränsningslinjen, för att själv se om han från någon vinkel kunde få en blick över själva händelsecentrat, det vill säga området nära läckaget. Eftersom han inte kunde få den vinkeln från avgränsningslinjen fick han gå en bit bort förbi några byggnader. Detta gjorde i sin tur att andra aktörer inte fick tag i skadeplatschefen då han inte fanns där de antog att han skulle befinna sig. Kommunikationen via radion ökade och skadeplatschefen blev uppbunden med att informera och koordinera aktörer via radion vilket han kunde ha gjort snabbare om han mestadels funnits på en och samma plats under hela händelseförloppet.

Tankar om awareness på kemdykarnivå

En del av synliggörandet av information på en skadeplats innebär att uppfatta aktiviteter och händelser i omgivningen och se och höra varandra. Samtal ansikte mot ansikte ger en bättre bild av vad det är aktören vill säga genom att kombinationen av röst och kroppsspråk tydliggör budskapet. Detta är även att föredra då fler än två aktörer är inblandade i ett samtal. När aktörer är positionerade fysisk nära varandra används inte radion utan samtal förs ansikte mot ansikte. Idéer och tankar gestaltas ofta med hjälp av artefakter som papper och penna, dokument med mera. Den fysiska närheten gör att dessa medier naturligt tar över som informationsdistributörer mellan aktörer.

Då det uppstår hinder för kommunikationen som i exemplet med kemdykarna måste aktörerna frånga ett aktivt informationsmottagande och istället sätta sig i rollen som passiv informationsmottagare, det vill säga aktören måste förlita sig på informationsmedieringen från andra källor än sig själv. Då möjligheten att endast kunna förlita sig på sin egen uppfattningsförmåga inte räcker till blir det viktigt att kunna komplettera med information från andra aktörer. Kemdykarna hade exempelvis information om skadade personer vilket de under optimala förhållanden skulle kunna kommunicera både via radio och kroppsspråk mellan sig själva och exempelvis kemdykarledaren. Då *awareness* genom att se hindras på grund av hinder, försvinner möjligheten till kommunikation med hjälp av kroppsspråk samt artefakter så som papper och penna, kvar blir då endast den muntliga kommunikationen via radio. Detta beskrevs i kemolycksexemplet när skadeplatschefen blev tvungen att placera sig så att han såg kemdykarna för att kunna komplettera den fragmenterade information som gavs av kemdykarledaren. Kemdykarna som befann sig i centrat för skadeplatsen utgick från sina förutbestämda uppgifter att oskadliggöra läckan och rädda skadade, men fast denna aktivitet skedde inom ett begränsat område uppstod problem då de hade problem att uppfatta varandra på grund av deras skyddsdräkter och därigenom blev en *awareness* svår att få. Radion blev den enda möjligheten att uppehålla en *awareness* genom att lyssna, men även den fallerade vid vissa tillfällen. I ett sådant här scenario behövde kemdykarledaren via radio höra vad kemdykarna såg för att kunna förmedla detta vidare. Om kemdykarledaren hade haft en överblick över skadeplatscentrat hade denne kunnat komplettera radiokommunikationen med en *awareness* genom att kunna överblicka aktiviteten. Under kemolyckan var det endast kemdykarna som hade tillgång till en direkt *awareness* av skadeplatscentrat genom att se, men efterhand som hinder uppstod fick de allt svårare att kommunicera och förmedla vad som skulle utföras, vilket i sin tur ledde till att informationen de skulle skicka vidare till kemdykarledaren var otillräcklig och skapade ett behov hos denne att själv överblicka situationen, vilket inte kunde ske på grund av dennes placering och olyckans karaktär.

Vi har sett att det är viktigt att se till att det stöd som en artefakt ska ge inte blir ett hinder i situationer som ställer annorlunda krav på interaktionen än vad som antagits. Om en *awareness* ska kunna fås genom att se eller höra behöver aktörer tydligare synliggöra sina aktiviteter. Detta kan vid skadeplatser ske genom att det befintliga teknikstödet utvecklas för att på så sätt ta till vara på och stödja de faktorer som i dagsläget inte har något stöd. En överblick kan skapas genom att som tidigare beskrivits för ett kort ögonblick kunna överblicka en situation genom *at-a-glance* och på så sätt få *awareness*. Begreppet *at-a-glance* syftar enligt oss endast på att tillgodose en *awareness* genom att se och överblicka aktiviteter men där endast radiokommunikation är möjlig blir en *awareness* genom att se svår att stödja. Som vi tidigare skrivit tillgodoser den perifära avlyssningen av radion en

uppmärksamhet och kan sägas tillföra en *awareness* genom att lyssna. Detta är tankar vi kommer att vidareutveckla i ett senare designstycke.

Design för framtida skadeplatsarbete

I detta stycke beskrivs våra tankar om design för framtida kommunikationsartefakter vid skadeplatsarbete. Vi vill återigen tydliggöra de två nivåerna det vill säga räddningsledarens och kemdykarnas olika behov och användning av kommunikationsartefakter. Som vi tidigare beskrivit använder räddningsledaren en mängd olika artefakter samtidigt. Ofta används radio, rökdykarradio, mobiltelefon och papper och penna samtidigt för att få och förmedla information. Räddningsledaren är beroende av tekniken för att koordinera hela skadeplatsarbetet med alla involverade aktörer. De handgripliga uppgifter som räddningsledaren har är själva användandet av dessa kommunikationsartefakter. Då skadeplatsarbete är en verksamhet som gör att information konstant distribueras fram och tillbaka mellan många olika aktörer har räddningsledaren inte någon möjlighet att ensam fånga in och behandla all den information som är i omlopp. Därmed är räddningsledaren beroende av radio och mobiltelefon för att få information (såsom exempelvis, status på en viss aktivitet på en skadeplats, hur många som är skadade, hur det ser ut inne i en brandfylld byggnad, vilka aktörer som är inkallade) från övriga aktörer om inte direktkontakt är möjlig. Direktkontakt är det som föredras då det ger en möjlighet till att få *awareness* genom att se personen samtalen förs med samt ha samma referenspunkt för en överblick, men skadeplatsarbete möjliggör inte alltid detta och därför används radio och mobiltelefon.

Till skillnad från räddningsledaren använder kemdykarna radion som ett perifert verktyg för att koordinera arbetet inom den egna kemdykargruppen. Det vi menar med att verktyget är perifert hos kemdykarna är att de till skillnad från räddningsledaren inte använder kommunikationsartefakterna som sitt främsta verktyg. Kemdykarna behöver händerna fria i sitt arbete och använder andra verktyg främst för att exempelvis oskadliggöra en läcka med giftigt ämne. Vi menar inte att kemdykare är mindre beroende av kommunikationsartefakter än räddningsledare, men det vi vill påpeka är skillnaden av användningen av radion.

Den gemensamma nämnare vi ser vid räddningsledarens och kemdykarnas användning av kommunikationsartefakter är beroendet av att få *awareness* om vad som sker i en aktivitet genom att lyssna och tala med andra. Kemdykargruppens möjlighet att få *awareness* genom att se och höra är något som indirekt påverkar räddningsledarens koordination av skadeplatsarbetet eftersom han är beroende av att veta vad de gör, ser och hör, eftersom han inte kan fånga allt själv. Kemdykarna förmedlar information via radio till sin kemdykarledare, vilken i sin tur förmedlar vidare till räddningsledaren. Alltså anser vi att det är betydelsefullt att ta tillvara och stödja *awareness* hos alla aktörsgrupper på en skadeplats eftersom information från exempelvis kemdykarna till räddningsledaren kan liknas vid ringar på vatten, den sprider sig utåt från aktör till en annan. Om inte kommunikationen fungerar i

den lilla gruppen har räddningsledaren svårt att koordinera hela arbetet med alla grupper.

Kommunikationsradio och mobiltelefoner är artefakter som ständigt utvecklas, men ofta inte direkt syfte att passa skadeplatsarbete. En teknik som vi valt att titta närmare på och som utvecklats för *public safety* är TETRA-standarden vilken syftar till att utveckla ett säkert och pålitligt kommunikationskoncept. I konceptet tas de bästa delarna från radio och mobiltelefon till vara på, tillsammans med utvecklandet av dataöverföring för att skapa nya förbättrade kommunikationsartefakter. Vi kommer i följande stycke att beskriva TETRA och med det som utgångspunkt vidare visa hur de tankar vi har för design av kommunikationsartefakter anpassat till skadeplatsarbete.

TETRA – En gemensam plattform

TETRA står för TERrestrial TRunked RAdio och är en öppen digital europeisk standard för mobil radiokommunikation som började att utvecklas för tio år sedan. TETRA-standarden har utvecklats för professionella mobila radioanvändare och utifrån de krav som *public safety* intressenter såsom ambulans, brandkår och polis med flera har på kommunikation. Standarden togs fram efter ett behov av en gemensam plattform för kommunikation mellan olika ”beredskapsverksamheter” dels inom Sverige, men även mellan de europeiska länderna. Vid tiden för denna rapport skrivande pågår en utredning om huruvida *public safety* intressenter i Sverige ska använda sig av TETRA-standarden och hur det nya nätet kan komma att finansieras. Standarden används idag bland annat inom *public safety* i Finland.

TETRA är delvis en funktionsutveckling av det analoga radiosystemet som till exempel brandkår och polis använder idag. Vid framtagandet av TETRA gjordes även utforskningar av de befintliga och kommande mobiltelefonisystemen för att se om dessa kunde användas som alternativ. Systemen visade sig inte stödja alla de behov och krav som en gemensam kommunikationsstandard ansågs behöva och därmed lades dessa tankar åt sidan för utvecklandet av ett helt nytt TETRA-radionät. I dagens TETRA-standard finns ett antal specialfunktioner utöver de vanliga funktionerna i de allmänna mobiltelefonisystemen. De publika mobiltelefonisystemen har idag inte möjlighet till gruppsamtal, prioriteringar, nödlarm, snabb uppkopplingstid samt säkerhet i infrastrukturen och tanken är att TETRA ska uppfylla detta. Mobil telefoni (GSM, UMTS) avser i första hand samtal från punkt till punkt medan mobil radio i första hand är avsedd för gruppsamtal som styrs av en ledare på fältet eller i en ledningscentral.

Vi har valt att presentera några av TETRAs möjligheter då de löser några av de problem som vi presenterat i tidigare avsnitt. Dessa är:

- Gruppsamtal inkl. dynamisk omgruppering, det vill säga att en ledig kanal väljs automatiskt utan att räddningsledaren behöver kontakta basstationen och be om detta.

- Prioritering – samtal kan ges företräde i kö. Vid ett viktigt meddelande från räddningsledaren kan detta gå före den eventuella kö av samtal till larmcentralen som finns.
- Nödlarm – bryta andra samtal. Vid viktigt meddelande får detta företräde och alla övriga samtal bryts på en kanal
- Directmode – möjlighet till kommunikation direkt mellan TETRA-terminaler utan att behöva gå via TETRA-nätet. Det blir delvis som vid användningen av mobiltelefon och dagens kommunikationsradio, aktör till aktör kan tala direkt utan att gå via basnät.
- Ytterligare möjligheter som TETRA innehåller är bild och text överföring.
- Sekretess hantering.

(Rollén 2002)

Tanken med TETRA är att systemet ska vara en gemensam plattform vilken vi efter genomförda fältstudier såg ett behov av att utveckla vidare. Det skulle därmed passa den form av arbete som Engeström m.fl. kallar *knotworking*. Vi ser att ett gemensamt kommunikationssystem skulle vara bra och öka möjligheten till förbättrad informationsförmedling mellan deltagande aktörsgrupper, framför allt de samordnade personerna eftersom det är de som har koordinationsansvaret vid ett skadeplatsarbete. Även om det är en gemensam plattform för stöd mellan olika aktörsgrupper kan plattformen användas inom en enda grupp vilket är i enighet med våra tankar om *knotworking* där kombinationen av aktörer varierar. Räddningsledaren H-G framhöll att radion är den främsta kommunikationsartefakten ute på en skadeplats. Om användningen av denna kan göras lättare innebär det kanske även att koordineringen av arbetet underlättas. Informationen blir mer ”tillgänglig” för de deltagande aktörerna genom att radioanvändningen i sig inte sätter hinder för arbetet. Räddningsledare H-G skulle genom användningen av ett TETRA-system kunna lägga mer tid på att koordinera arbetet istället för att försöka samordna det via basstationen. Han skulle inte behöva ringa till basstationen på larmcentralen och fråga vilken kanal som var ledig, detta skulle ske automatiskt. H-G skulle inte heller behöva ringa till larmcentralen för att be dem meddela övriga grupper viktig information.

Trots TETRAs fördelar ser vi det inte som en komplett lösning för skadeplatsarbete. En anledning till detta är att det fortfarande delvis bygger på gammal teknik som vi ser det. De första tankarna om TETRA kom för tio år sedan och bygger fortfarande idag på denna teknik. Vi ser att dagens teknik ger fler möjligheter till ett bättre system. Ett enkelt exempel på det är att dagens överföringshastighet är bättre. Med dagens teknik går det fortare och bättre att överföra text och bilder. En samordning och samtrafik mellan mobiltelefonisystemen och TETRA skulle vara en fördel. Vidare ser vi att även om

TETRA skulle tas i bruk ser vi fler områden inom skadeplatsarbete som är i behov av förbättrade kommunikationsartefakter. En av bristerna vi ser med TETRA är att det endast tillför nytt gemensamt stöd för nyckelaktörerna. Vi vill utöka detta med att den gemensamma plattformen även ska inkludera stöd för alla aktörer inom skadeplatsarbete till exempel kemdykarna eftersom deras arbete är av direkt betydelse för nyckelaktörernas. Detta vill vi visa genom våra designtankar om utformning och funktioner hos artefakter vilka är en vidareutveckling av terminaler för TETRA-konceptet vid skadeplatsarbete.

Våra designtankar

Det vi har sett som intressant är att utveckla terminaler utifrån tankar om TETRA och hur dessa skulle kunna stödja den *awareness* vi sett vara viktig. Som vi tidigare skrivit behöver räddningsledaren få *awareness* om alla aktiviteter genom att se och höra. Kemdykaren behöver *awareness* om de övriga aktörerna inom dennes grupp vilket även detta fås genom att se och höra. En viktig sak vi vill påpeka är att vi inte designar för att ersätta den naturliga *awareness* som uppstår vid direktkontakt utan vi designar ett komplement till de situationer då direktkontakt inte är möjlig eller räddningsledarens uppfattningsförmåga är hindrad på något annat sätt. Med hjälp av tankar från *Tangible Computing* (Dourish, 2001) vill vi stödja den *awareness* vi anser vara viktig för koordinering av skadeplatsarbete. Detta har vi utvecklat genom gestaltning i form av mockuper, men även genom att presentera och diskutera tankar. Dessa vill vi presentera här.

Inledningsvis förklarar vi samlingsbegreppet *Tangible Computing* för att vidare beskriva designarbetet med våra mockuper. Efter det beskrivs hur skadeplatsaktörernas *awareness*, vid användning av kommunikationsartefakter, kan stödjas genom att utveckla dessa utifrån tankar från området *tangible computing*.

När vi beskriver *Tangible Computing* använder vi oss av samma förklaring som Dourish beskriver i boken *Where the Action Is – the Foundations of Embodied Interaction*. I boken skriver Dourish att *tangible computing* är ett samlingsbegrepp för områdena *tangible bits*, *augmented reality* och *ubiquitous computing* vilka alla syftar till att förena den digitala och den fysiska världen. *Tangible bits* syftar till att representera digitala grafiska gränssnitt GUI¹⁵ till datorsystem i den fysiska världen genom att föra in datorkraft i fysiska föremål, så kallade TUI¹⁶ med vilka vi sen kontrollerar datorsystemen. *Augmented reality (AR)* syftar främst på att förstärka våra sinnen och hur vi kan uppfatta verkligheten med hjälp av digital teknik, exempelvis genom att en ljuskänslig kamera tillåter användaren att se bättre i mörker. *AR* fokuserar även på bärbarheten av dessa digitala artefakter för att kunna samspela med individens naturliga beteende (Ishii och Ullmer, 1997). *Ubiquitous*

¹⁵ GUI, Graphical User Interface. Grafiskt användargränssnitt via vilket vi interagerar med datorer.

¹⁶ Tangible User Interface (Ishii and Ullmer, 1997).

computing syftar på att datorkraft flyttas ut från att finnas i en stationär dator till att finnas distribuerat i olika artefakter i vår omgivning där den finns tillgänglig främst i periferin. Weiser (1996) beskriver ett exempel på *ubiquitous computing*, *Dangling String*, vilket är ett snöre av plast som hänger i en avskild del av ett kontor och visar trafiken på det lokala nätverket. Snöret är kopplat till en motor vilken i sin tur är kopplad till nätverket vilket gör att snöret rör sig vid trafik på nätverket. Desto mer belastningen på nätverket ökar desto snabbare rör sig snöret.

Utifrån att beskrivit *tangible computing* presenterar vi i följande text våra mockuper och tankar om design av kommunikationsartefakter vid skadeplatsarbete.

Bakgrund till mockupdesign

Vårt arbete med att designa mockuper tog sin början med i tankar om att utveckla en framtida terminal med utgång från TETRA-standarden. Då dagens TETRA-terminaler fortfarande är utformade på liknande sätt som dagens radio och mobiltelefon ville vi gå ännu ett steg längre och utveckla terminaler utifrån den kunskap vi fått av att ha studerat användningen av artefakter i den miljö de används i vid dagens skadeplatsarbete. Vi har främst fokuserat oss på mockupdesign för räddningsledare men vi ser även att andra nyckelaktörer kan ha behov av detta. Anledningen till valet är att nyckelaktörer använder och interagerar mer med kommunikationsartefakterna i sig, till skillnad från exempelvis kemdykare, men även utvecklingen av nyckelaktörernas artefakter anser vi indirekt underlätta kemdykarnas arbete och kommunikation. Under våra fältstudier har vi observerat att nyckelaktörerna stoppar undan sina kommunikationsartefakter i fickor, bältet eller innanför kläderna. Då vi har fört dialoger med aktörer som arbetar med kommunikation och samband visade det sig att majoriteten valde att stoppa undan terminalerna och endast interagera med dem genom en gemensam manöverenhet. Detta ser vi som medvetet drag att få tekniken ”ur vägen”. Utifrån detta ville vi kombinera radion och mobiltelefonen i en enda terminal för att minimera antalet artefakter. Vår tanke med vår framtida terminal är att den ska möjliggöra de funktioner som TETRA-konceptet innehar samt utöver det ta tillvara på funktioner och egenskaper från dagens moderna mobiltelefoner och bärbara datorer, som till exempel bildöverföring och positionering samt behandling av data i form av insatsplaner¹⁷ och kartor. Dessa funktioner och egenskaper är något vi observerat att aktörerna vid skadeplatsarbete har behov av.

¹⁷ Framtaget dokument för tillvägagångssätt vid olyckor.

Mockupdesign – Våra tankar gestaltade

Mockuperna har gett upphov till tankar om hur kommunikationsartefakterna konkret kan utvecklas vidare till designförslag. I vårt skrivande om hur vi använt oss av mockuper ingår mycket av de i tidigare stycket nämnda tankarna om utseende och funktioner. Därmed ska våra mockuper inte ses som en definitiv lösning utan som en språngbräda för framtida design. Gestaltningen av våra mockuper gjordes i materialet Styrofoam vilket kan liknas vid hårt packad frigolit.

Ur detta skar vi ut block och bitar som vi klädde med en självhäftande whiteboardduk. Delarna kunde vi sedan sätta ihop som vi ville för att testa olika utformningar på terminaler. Whiteboardduken gjorde att vi även snabbt och enkelt kunde rita gränssnitt och tangenter direkt på mockupen för att se deras funktion. Vi använde oss även av



Terminalmockuperna, till vänster den ihopfällbara till höger radio med PTT-knapp

lösa plastdelar så som knappar från tv-spelskontroller för att komplettera det vi ritat på mockupen. Alla våra mockupidéer har vi visualiserat genom att placera dem på vår brandmansmockup. Tanken bakom vår design med mockuperna har varit att behålla den *tangibility* vi sett finnas hos brandkårens ”gamla” radioteknik. Med detta menar vi att de nuvarande radioterminaler redan är så *tangible* som möjligt med tydliga och stora manöverknappar. Vi vill behålla denna *tangibility* för framtida design av digitala system där fysiska manöverknappar används. Detta för att vi anser att system baserade på *tangible computing* har en klar fördel framför exempelvis de grafiska gränssnitt som finns hos bärbara datorer, då skyddskläder så som handskar samt extrema miljöer gör att det ställs annorlunda och större krav på att de ska vara tydliga och robusta.

Vår terminalmockup är ihopfällbar (se bild ovan) där skärmen som visar bilder, insatsplaner, kartor och positioner är skyddad genom att vara inneslutet av det tänkta robusta ytterskalet. Kombinationen av mycket teknik i en enda terminal och behovet av att behålla den mest använda funktionen, att kommunicera via tal, vill vi lösa genom att ”lyfta ut” manövreringsenheten för tal i en löstagbar enhet, PTT-knappen (Push To Talk).

Som vi sett under våra studier kan PTT-knappen sitta på ett antal olika ställen exempelvis direkt på radion, som en extern knapp eller som en del av en manöverdosa. Våra tankar om en framtida PTT-knapp är att den ska samverka med en *earphone* för att underlätta användandet av terminalen. Viktiga faktorer för detta anser vi vara att artefakterna terminal, PTT-knapp och *earphone* kan kopplas ihop trådlöst (t.ex. med Bluetooth) vilket innebär en friare placering av dem. PTT-knappen kan även utvecklas till en teknik som innefattar en, som vi benämnt det, PTS-knapp (Push To See) med vilken det skulle vara möjligt att direkt få upp

bilder från andra aktörer som exempelvis kemdykare, via bärbara kameror fästa på deras kläder eller hjälmar. Detta tänkte vi kunde visas dels på skärmen i räddningsledarens terminal, alternativt på en bildskärm i form av glasögon eller inbyggt i visiret på skyddshjälmarna. Bilden från kemdykarna kan räddningsledaren få genom att välja ut en aktör från sin terminal genom att se deras positioner och namn. Positioneringen hanteras genom att en referenspunkt fås via GPS-systemet (Global Positioning System) för att vidare knytas samman med olika aktörers artefakter genom trådlösa nätverk mellan olika aktörers artefakter. Terminalen ger räddningsledaren en överblicksbild av olyckscenatrum genom att kombinera positioneringen av exempelvis kemdykare med digitala kartor på olycksplatsen. Räddningsledaren kan då välja en kemdykare och få en bild genom att trycka på PTS-knappen. Detta är tänkt att kunna hanteras dels direkt på terminalen, men även genom den fysiska kontrollenheten med PTT- och PTS-knapparna placerade på kläderna. Kamerorna som kemdykarna bär med sig är tänkta att endast hanteras av räddningsledaren genom att denne väljer ut en aktör och aktiverar dennes kamera, det vill säga för kemdykarna ska tekniken inte märkas eller vara i vägen utan finnas närvarande i periferin vilket är en av tankarna med *ubiquitous computing*.



Exempel på hur bilder kan visualiseras för räddningsledaren. Genom att kombinera *earphone* med bärbar bildskärm.

Vi vill i nästa steg utveckla hur vi ser att våra tankar kan komma att tillämpas i verkligheten samt hur mockupernas utformning och användning kan stödja aktörernas *awareness* vid skadeplatsarbete.

Hur *awareness* kan stödjas av våra designtankar

Aktörerna och då främst räddningsledaren har ett behov av att se händelsens aktivitetscenter, sina medaktörers handlingar och höra vad som sker i de olika aktiviteterna. Att se är ofta begränsat vid skadeplatsarbete och då återstår enbart samtal och avlyssning via radion. För att inleda ett samtal behöver aktörerna idag göra en handling, det vill säga trycka in dagens PTT-knapp då de vill prata. Denna handling indikerar att samtal pågår eller är på väg att inledas, vilket gör att andra aktörer får en *awareness* genom att se detta vilket vi vill behålla. Detta var en betydelsefull observation som fungerade som avstamp för våra tankar om design av nya terminaler.

Genom att vi har visualiserat våra mockuper på skyltdockan utvecklades våra idéer om att styra och kontrollera kommunikationsartefakter via snabba och enkla gränssnitt placerade på kroppen och kläderna som exempelvis PTT-knappen. Den enkla kontrollen som PTT-knappen ger anser vi genom vidareutveckling till PTS-knapp, kunna användas för att hantera funktionen som stödjer räddningsledarens behov av att se aktiviteter med egna ögon. Funktionen med bilder från andra aktörer kan i sådana fall fungera som komplement vilket snabbt ger räddningsledaren ett kvitto eller bekräftelse av hur någonting verkligen ser ut. Utifrån att se vad som verkligen händer på en annan plats får räddningsledaren *awareness* som gör att denne kan koordinera vidare steg i räddningsinsatsen. Våra tankar om bildförmedling och hur detta kan stödjas genom tankar från *AR-området* är snarlika med *Landwarrior*¹⁸ systemet, där en soldat exempelvis kan få information om avstånd till en byggnad digitalt via en Head-Up Display (HUD) och sedan förmedla denna till aktörer i sin grupp.

En framtida terminal löser dock inte alla problem utan övriga artefakter så som kläder och skyddsutrustning måste vidare anpassas. Kemdykarna i övningen som vi beskrev tidigare kan delvis få förbättrad kommunikation med hjälp av bättre och modern teknik men det största hindret var deras skyddsdräkter vilka försvårade all kommunikation. Några tankar vi utvecklade då vi designade mockuper med hjälp av brandmansmockupen var att utnyttja kläder och utrustning på ett annorlunda sätt, exempelvis genom att alla aktörer som använder radio har en antenn insydd i jackan för att undgå att ha den på terminalen och på så sätt förbättra mottagning. Vidare kan områden på kläder så som fickor eller delar vara aktiva genom att lysa upp när en aktör interagerar med dem för att visa vad för handling denne utför, exempelvis att vänster bröstficka fungerar som en PTT-knapp och lyser upp vid kontakt. Exempelvis skulle detta genom att observeras av andra aktörer stödja en *awareness* om varandra i mörka eller rökfyllda miljöer. Ytterligare en tanke har varit att jackan hos en nyckelaktör ska vara integrerad med en flexibel bildskärm på ryggen via vilken ändamålet med de olika



Brandmansmockupen i form av skyltfönsterdocka användes för att visualisera idéer. Här visas hur terminalmockupen (i höger hand) och en stor PTT-knapp (i vänster hand) kan användas.

¹⁸ *Landwarrior* är amerikanska försvarets koncept för digitalt stöd hos soldater ute i fält.

västarna som visar en aktörs funktion ska kunna visualiseras automatiskt på exempelvis den aktör som först kommer till skadeplatsen och har befogenhet att agerar som räddningsledare. Precis som tanken med att ett TETRA-system hanterar val av kanaler utan att aktörerna behöver tänka på det så kan kläder ”förstärka” med inbyggda system baserade på idéer från *tangible computing* hantera markeringen av en aktörs funktion.

Vi ser att våra tankar om vidareutveckling av främst räddningsledarens terminal skulle kunna förändra dennes arbetssätt. Detta skulle ske genom ökad *awareness* genom att förstärka möjligheten till att aktiviteter av betydelse vilket inte är möjligt idag. Användningen av en enda terminal vars manöverknappar är delvis integrerade med arbetskläderna underlättar placeringen och interaktionen med den.

Slutligen anser vi att våra tankar i kombination med den TETRA-standard, som idag redan är framtagen, inte ligger så långt fram i tiden. Mycket är redan framarbetat och dagens teknik erbjuder lösningar till våra förslag. Vi ser att de enbart behöver knytas samman och ses istället ha utgångspunkt från skadeplatsarbetarnas perspektiv och behov.

Slutdiskussion

Skadeplatsarbete är en verksamhet vars utseende skiftar från händelse till händelse. Beroende på vad som inträffar larmas olika aktörer med skiftande kunskaper och erfarenheter. Aktörerna och aktörsgrupperna förenas genom det vi vill kalla ett *boundary event* där ett temporärt samarbete uppstår. Genom att de förenas via detta *event* där händelsen inte kan förutsägas (vad gäller när, vad och var) är arbetet situerat. I rapporten diskuteras denna form av arbete som *knotworking*.

Denna rapport har belyst kommunikation vid skadeplatsarbete och användandet av kommunikationsartefakterna radio och mobiltelefon. Utifrån detta har vi synliggjort kommunikationsproblem som uppstår inom två delar vid skadeplatsarbete. Den första delen behandlade räddningsledaren som agerar på en sambandsnivå och är den aktör som koordinerar aktiviteterna på en skadeplats och hur denna får *awareness* om aktiviteter och på sätt koordinerar arbetet. Den andra delen behandlade aktörer på kemdykarnivå och hur de koordinerar sitt arbete via *awareness* som fås genom att lyssna och tala via radion och se övriga aktörer.

Problemen på sambandsnivå är att räddningsledaren är beroende av de övriga deltagande aktörsgruppernas arbete och information om det för att kunna förmedla och koordinera skadeplatsarbetet. Dagens radio tycks inte uppfylla de kvalitéer en räddningsledare efterfrågar för att koordinera skadeplatsarbetet eftersom denne kompletterar den *awareness* han får genom att lyssna via radion genom, att om möjligt, gå runt och titta med egna ögon på det som händer. Räddningsledaren får på så sätt det han hört via radio bekräftat. Att se med egna ögon och ha direktkontakt med aktörer ger en *awareness* som räddningsledaren ser som ett ”kvitto” på händelsen. Problemet är att radion idag inte fullt ut ger möjlighet till detta. I rapporten framgår det att i många fall har inte räddningsledaren möjligheter till detta på grund av faktorer som till exempel avstånd samt att hans roll ställer krav på att han ska befinna sig på en avsides plats och vara lättillgänglig för övriga deltagare.

Problemen på kemdykarnivå baserar sig på kemdykarnas arbetsförhållande i det innersta olyckscentrat. Vid deras arbete är de tvungna att bära skyddskläder och de är de enda personerna som får vistas inom området. De koordinerar sitt arbete situerat genom att se och höra varandra utefter situationen. Problemet uppstår då aktörerna inte kan se eller höra varandra. Det blir då svårt för dem att förmedla informationen de ”får” i sin aktivitet. Detta leder till att informationen blir olika från person till person och kommunikationsproblem inom kemdykargruppen påverkar direkt övriga aktörer och aktörsgrupper på skadeplatsen.

Aktörernas arbete på sambandsnivån innebär att koordinera arbetet utifrån den information som kommer till exempel från kemdykarnivån. På kemdykarnivå är aktörerna mitt i händelsen och deras aktivitet är inte koncentrerad runt informationsförmedlande på samma nivå som nyckelaktörerna. Informationsdistribueringen kan ses som en kedja som går från en aktör till en

annan i hierarkin för att slutligen nå sambandsnivå, vilket kan liknas vid ringar på vatten. Det största problemet är därmed att informationsdistribueringen i kedjan störs och att information inte når fram till den aktör som är i behov av den, vilket försvårar räddningsledarens koordineringen av hela skadeplatsarbetet.

För att lösa problemen och stödja aktiviteter vid skadeplatsarbete bör distribueringen av information mellan aktörer från de olika nivåerna uppmärksammas. TETRA är en gemensam kommunikationsplattform som tar tillvara på de positiva egenskaperna hos både radio och mobiltelefon och för dem vidare in i ett nytt digitalt radiosystem. Detta ger en bra utgångspunkt för stöd av koordination och kommunikation på en sambandsnivå. För att förmedlandet av information mellan aktörer från de två nivåerna ska fungera är det betydelsefullt att även förstå hur användandet och interaktionen av artefakter i kemdykarnas aktivitet påverkar hela informationsförloppet. Vid avbrott i detta informationsförlopp är det diskuterade stödet för sambandsnivån, TETRA inte tillräckligt.

En framtida ansats till design av artefakter för en gemensam kommunikationsplattform som stödjer hela informationsförloppet, från kemdykare till räddningsledare, anser vi kan dra nytta av tankarna från HCI området, *Tangible Computing*. Inom detta område belyses underlättandet av interaktion genom TUI på digitala artefakter, vilket vi även anser kan synliggöra en handling och stödja den *awareness* aktiviteterna vid skadeplatsarbete delvis koordinerar sig genom. Våra tankar om design för skadeplatsarbete är att införandet av ny teknik ska ta tillvara på den *tangibility* vi sett finnas hos brandkårens ”gamla” radioteknik, det vill säga de nuvarande radioterminaler som vi anser vara så *tangible* som möjligt med tydliga och stora manöverknappar.

Vi baserar våra tankar om en framtida design utifrån våra studier av dagens faktiska användning av kommunikationsartefakter hos användare vid dagens skadeplatsarbete. Som en lösning på problemen vi uppmärksammat ser vi att en ny terminal som kombinerar funktionerna hos radio, mobiltelefon och bildöverföring från skadeplatsen med möjligheterna från bärbara datorer, är vad som behövs. Vi ser att denna terminalen med fördel utvecklas med utgångspunkt från TETRA-standarden i kombination med *tangible computing*. Terminal som främst ska användas av en samordnande aktör kommer genom sin utformning och funktioner även underlätta övriga aktörers runt ett skadeplatsarbete.

Käll- och litteraturförteckning

- Ahlberg, J.**, Bergh, B. (1996): Rådningstjänsthandboken del 1 – räddningstjänster och samverkande organ. Statens Räddningsverk, Karlstad, Rådningstjänstavdelningen, Beställningsnummer: R20-078/96.
- Bertelsen, O.** (1998): *Elements of a Theory of Design Artefacts -contribution to critical system development*. Ph.D. Thesis. Department of Information and Media Science, Aarhus University, Aarhus, Januari (Del 1).
- Carstensen, P.H.**, Smidth, K. (1998): *Computer Supported Cooperative Work: New Challenges to System Design*, ur K Itoh. Handbook of Human Factors, Tokyo.
- Dourich, P.** (2001): *Where the Action is – the Foundations of Embodied Interaction*, MIT Press, London, England, ISBN 0-262-04196-0.
- Engeström, Y.**, Engeström, R., Vähäaho, T. (1999): *When the center does not hold-the importance of knotworking*, ur: ActivityTheory and Social Practice (1999) [red.] Chaiklin, S., Hedegaard, M., Juul Jensen, U., Aarhus University Press, Aarhus, ISBN: 87-7288-811-3.
- Hughes, J.A.**, Randall, D., Shapiro, D.(1993): *From ethnographic record to system design: Some experiences from the field*, ur Journal of CSCW 1(3): sid. 123-141.
- Ishii, H.** and Ullmer, B. (1997): *Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces Between People, Bits and Atoms*. Proceedings of CHI 97: 234 – 241.
- Robinson, M.** (1993): Design for Unanticipated Use, in G. DeMichaelis, C. Simone and K. Schmidt *Proceedings for ECSCW'93: Third European Conference on Computer Supported Cooperative Work*, Milan, Italy, ACM Press.
- Robinson, M** (1993): Computer Supported Cooperative Work: Cases and Concepts, ur R.M. Baecker. Reading in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work. Assisting Human-Human Collaboration. San Mateo, CA, Morgan Kaufmann: sid. 29-49.
- Rollén, B.** (2002): *Ett nät för trygghet*.

http://www.naring.regeringen.se/propositioner_mm/rapporter/uppdrag_tetra_20020327.pdf, (2002-05-27)

Suchman, L. (1993): Technologies of accountability: Of lizards and aeroplanes ur Button, G., Technology in Working Order. Studies of work, Interaction, and Technology, London and New York, Routledge: 113-126.

Weiser, M. Brown, J S. (1996) *The Coming Age of Calm Technology*. Xerox PARC, October 5.

Inspirerande material

Lundberg, J. (2001): *ComAiDiMap – Design for SOS operators handling 112 calls*. Ronneby, Department of Human Work Science and Media Technology, Blekinge Institute of Technology.

Mann, S. (1997): *Wearable Computing: A First Step Toward Personal Imaging*. Cybersquare Computer, Vol. 30, No. 2, February.

Mann, S (1997): *Smart Clothing*. Personal Technologies, Vol. 1, No. 1, March.

Pettersson, M. (2002): *Talk and Visibility: One person is out of the car – Did you hear that?* Ur Location, Navigation and Coordination: Studies of work practice and technology. Ronneby, Department of Human Work Science and Media Technology, Blekinge Institute of Technology.

Pettersson, M., Rouchy, P. (2002): *We don't need the ambulance then. – Technological Handling of the Unexpected*, Ronneby, Department of Human Work Science and Media Technology, Blekinge Institute of Technology

<http://www.mindjack.com/feature/landwarrior.html>. (2002-05-27)

<http://nano.xerox.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>. (2002-05-27)

<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiHome.html>. (2002-05-27)

<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/acmfuture2endnote.htm>. (2002-05-27)

<http://www.tetramou.com/>. (2002-05-27)

http://www.naring.regeringen.se/propositioner_mm/rapporter/uppdrag_tetra_20020327.pdf. (2002-05-27)

<http://www.srv.se/>. (2002-05-27)

<http://www.augmented-reality.org/>. (2002-05-27)

<http://www.media.mit.edu/wearables/>. (2002-05-27)

<http://www.eecg.toronto.edu/~mann/>. (2002-05-27)

<http://www.itacti.com/English/index.htm>. (2002-05-27)

<http://nooface.net/>. (2002-05-27)

<http://www.ifp.uiuc.edu/IDFL/papers/papersbeebe.html>. (2002-05-27)

<http://www.csl.sony.co.jp/person/rekimoto.html>. (2002-05-27)