



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Forskning inom respons- och räddningssystem (CARER) 2020–2024



**Slutrapport CARER – Rapportering för Centrum för forskning inom
respons- och räddningssystem 2020–2024**

Tidsperiod: januari 2020–april 2024
Utförare: CARER Linköpings universitet
Ansvarig: forskare/författare Sofie Pilemalm

Kort sammanfattning Rapporten sammanfattar forskning och implementering av resultat från CARER – Centrum för forskning inom respons och räddningssystem för avtalsperiod 2020–2024 med beskrivning av forskningsinriktning och exempel på forskningsprojekt med implementerbara resultat från avtalsperioden.

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
MSB:s Kontaktpersoner: Håkan Axelsson, 010-240 5150, Cecilia Möller,
010-240 5235

Foto omslag: Teiksmä Buseva, Linköpings universitet
Tryck: By Wind

Publ. nr: MSB2394 – oktober 2024
ISBN: 978-91-7927-523-5

MSB har beställt och finansierat genomförandet av denna forskningsrapport (alt. studierapport). Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll.

Förord

Under CARER:s tredje avtalsperiod har vi verkat i en orolig värld där en pandemi belastade redan ansträngda resurser och där vi sett ökad social oro och lågkonjunktur. Dessutom har vi ett instabilt säkerhetsläge. Nödvändigheten av nya resurser och frivilliga krafter har därför åter aktualiserats vilket återspeglas i vår verksamhet. Mycket av vår forskning fokuserar på respons i det tidiga skedet av insatser och frivilliga i samarbete med professionella resurser. Samtidigt finns ett fortsatt fokus på användning av teknik på skadeplats och att förbättra övningar och lärande. I vår slutrapport kan du läsa om hur civila insatspersoner gör skillnad, samt vilka möjligheter, hinder och behov av förbättrade IT-stöd för utlarmning och koordinering av frivilliga som finns. Du kan också läsa hur spontanfrivilliga på skadeplatser med rätt träning och utrustning kan stoppa livshotande blödningar, och om optimal utplaceringsstrategi av blödningskontrollkit i publik miljö. Rapporten beskriver vidare optimerad utlarmning av och lokaliseringsmodeller för frivilliga. Vi beskriver också ett simuleringsverktyg där större händelser kan simuleras och som i framtiden är tänkt att kunna användas både av frivilliga och professionella. CARER:s verksamhet präglats av en tvärvetenskaplig ansats som är allt viktigare i en värld som snabbt måste ställa om och där frivilliga resurser kommer i alltmer fokus, både vid olyckor och kriser i fredstid, och vid ett väpnat angrepp.

Linköping, 2024-07-25

Sofie Pilemalm

Professor Informatik, Avdelningen för Teknik och Naturvetenskap (ITN),
Linköpings universitet.

Adj. Professor Informationssystem, Avdelningen för Informationssystem,
Universitetet i Agder.

Föreståndare CARER.

Innehåll

FORSKNING INOM RESPONS- OCH RÄDDNINGSSYSTEM (CARER) 2020–2024 ..	1
FORSKNING INOM RESPONS- OCH RÄDDNINGSSYSTEM 2020–2024	6
Om CARER.....	6
Forskningsresultat CARER 2020–2024	7
CIVILA INSATSPERSONER (CIP).....	8
Civila insatspersoner gör skillnad	8
Lokalisering av CIP-områden	9
Identifiera och beskriva typer av nytta och kostnad med civila insatspersoner (CIP)	10
Spridning och implementering av forskningsresultat	10
ÖVRIGA FORMER AV FRIVILLIGHET OCH SEMI-PROFESSIONELLA	11
Frivilligas motivation och larmtrötthet	12
Utbildning för lekmän och försvärande omständigheter för deras insatser på skadeplats	13
Stop the Bleed – Stoppa blödningen.....	13
Det frivilliga fältets geografi	14
Semi-professionella resurser i tidig respons	15
Spridning och implementering av forskningsresultat	16
SIMULERING FÖR KATASTROFMEDICINSK FÖRMÅGEANALYS	17
STOF och SHUFFLER.....	17
Tourniquet-placeringsstrategier och effekter (TOPSE).....	17
Spridning och implementering av forskningsresultat	19
UPPDRAGSFORSKNING	20
Terrängpejlen – samverkan för förbättrad pejling av nödställda och luftfartyg i oländig miljö	20
AiRMOUR	21
Giron.....	21
Uppdrag för Brandskyddsföreningen.....	21

VERKSAMHETSRAPPORT CARER 2020–2024	22
Organisation, styrning och administration	22
Styrelse och expertråd	23
Administration och kommunikation	23
Finansiering	24
Personalkostnader: finansiering av forskare och föreståndare	26
Rekrytering och finansiering av doktorander/postdoc	26
Disputerade doktorander och licentiater	27
Pågående doktorandprojekt	27
Utbildning	28
Grundutbildning	28
Forskarutbildning	29
Utbildning riktad mot praktiker	30
Nationella, internationella nätverk och kunskapsspridning	31
Nationella nätverk, samarbeten och evenemang	31
Internationella nätverk och samarbeten	32
Expertrådet	32
BILAGA 1	33
Doktorsavhandlingar	33
Licentiatavhandlingar	33
Vetenskapliga publikationer	33
2024	33
2023	33
2022	35
2021	36
2020	37
CARER/Framtidens skadeplatsrapporter	37
2023	37
2022	38
2021	38
2020	38
Bokkapitel	39
Studentuppsatser	39

Forskning inom respons- och räddningssystem 2020–2024

Centrum för forskning inom respons- och räddningssystem (CARER) är en gemensam satsning av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och Linköpings universitet (LiU) i syfte att konsolidera och stärka forskning inom respons- och räddningsområdet.

Följande rapport sammanfattar forskningsresultat från CARER:s verksamhet under avtalsperioden 2020–2024. Ett huvuduppdrag som CARER har är att utveckla forskningsarenan gällande respons vid räddningsinsatser. Vi har under programperioden genomfört detta genom de studier och uppdrag som beskrivs i rapporten där samtliga tre fakulteter vid LiU varit involverade. CARER har givit stöd till 6 nya doktorander inom området respons (samt delfinansierat befintliga) och bidragit till nya kurser och kursmoment inom respons- och räddning.

Nedan beskrivs CARER tillsammans med forskningsresultat under perioden. Här hänvisas även till ett urval av publikationer. Därefter följer en verksamhetsrapport med redovisning av centrubildningens organisation, styrning, och administration. Här redovisas även forskarutbildning/doktorandverksamhet, övriga utbildnings-satsningar och kommunikationsaktiviteter. Bilaga 1 sammanställer samtliga publikationer inom området under avtalsperioden.

Om CARER

Centrubildningen har funnits vid LiU sedan 2011 och bedriver forskning och utbildning som behandlar samhällets responsförmåga vid frekventa olyckor, extraordinära händelser och katastrofer. CARER är en tvärvetenskaplig forskningsmiljö som spänner över filosofisk, teknisk och medicinsk fakultet vid Linköpings universitet. Centrubildningen täcker in hela händelsepanoramats men har genomgående haft sitt största fokus på frekventa olyckor (till exempel trafikolyckor, bränder, hjärtstopp, drunkning) och den operativa nivån i responsfasen. CARER:s forskningsområden har sedan starten främst omfattat:

1. **Nya aktörer inom respons och räddning** – Forskning om hur professionella responsresurser (räddningstjänst, polis och ambulans-sjukvård) kan kombineras och kompletteras med övriga samhällsresurser (semi-professioner, frivilligorganisationer, den enskilda individen).
2. **Systemsamband utifrån händelse, respons och konsekvens** – Studier som kartlägger, analyserar och modellerar systemsamband vid responsinsatser.

CARER har erhållit finansiering från MSB och LiU under 12 år, vilket omfattat totalt cirka 44 miljoner kronor. Under den tiden har CARER byggt upp, etablerat

och expanderat en välfungerande forskningsverksamhet som innefattar rekrytering av personal inklusive nio doktorander, fem disputerade doktorer, och en integrerad utbildningsverksamhet. Centrubildningen har utvecklat internationella och nationella samarbeten, ett stort antal externfinansierade forskningsprojekt, forskarskolan *Forum Securitatis*¹, och ett utökat samarbete med Katastrofmedicinskt centrum i Linköping. Kommunikationsinsatserna har bland annat omfattat rapportserier riktade till responsorganisationer/praktiker.

2015 sökte och erhöll CARER i konkurrens med andra svenska universitet och forskningsmiljöer det femåriga forskningsprogrammet *Effektiva räddningsinsatser för framtidens skadeplats*. Det förlängdes för perioden 2020–2023 och har slutrapporterats separat under ett annat avtal.² Flera av CARER:s och Framtidens skadeplats forskningsaktiviteter överlappar.

Forskningsresultat CARER 2020–2024

I följande kapitel beskrivs forskningsresultat från avtalsperioden 2020–2024. Beskrivningen tar sin utgångspunkt dels i verksamhetsplanen för perioden, dels i några externfinansierade projekt (se Tabell 3 på s. 26). I verksamhetsplanen för 2020–2023 listades följande prioriterade områden:

- Fortsatt och förstärkt fokus på rådande och förväntade trender inom samhällsresurser, systemsamband, digitalisering, teknikutveckling, och metoder på framtidens skadeplats. Särskilt bevakning och medverkan i den utveckling som sker inom AI, till exempel trender inom automatiserad och autonom maskininlärning av relevans som för den samlade responsen.
- Respons för insatser för hotbilder som är kopplat till förmågan inom det civila försvaret.
- Förstärkt fokus på utvärdering, evidensbaserade beslut och beslutstöd, effekt, och nytta.
- Att omsätta kunskap som kommer ur forskning och utveckling till lämpligt format och tillgängliggöra den för responsverksamhet.

Forskningsresultat redovisas inom följande tematiska områden:

1. Civila insatspersoner (CIP).
2. Övriga former av frivillighet och semi-professionella.
3. Simulering för katastrofmedicinsk förmågeanalys.
4. Uppdragsforskning.

¹ Forum securitatis | Security Link (security-link.se).

² Effektiva räddningsinsatser på framtidens skadeplats: Slutrapport för perioden 2021–2023.

Civila insatspersoner (CIP)

Forskning om civila insatspersoner (CIP) har pågått under hela avtalsperioden. En Civil insatsperson är en frivillig som agerar på en skadeplats i väntan på de professionella responsorganisationerna. Vanligtvis rekryteras, utbildas och larmas de ut av räddningstjänst på vissa typer av olyckor så som hjärtstopp, mindre bränder, trafikolyckor och drunkning.

CIP-konceptet har studerats både med avseende på nytta och möjligheter, och med fokus på organisatoriska och IT-relaterade hinder, för att kunna driva processen framåt. Ett antal styrmodeller har utvecklats. Under 2022–2023 genomförde dessutom forskare/jurister inom affärsrätt en studie runt civila insatspersoner och hur lagen egentligen ser ut runt arbetsmiljöfrågan.

CARER fick även under perioden ett uppdrag från Brandskyddsföreningen gällande stöttning av deras initiativ att på olika sätt stödja och koordinera de räddningstjänster som vill införa CIP – för nationell spridning av konceptet och med Räddningstjänsten Östra Götaland (RTÖG) som parallell pilotstudie (se avsnitt om uppdragsforskning nedan).

Civila insatspersoner gör skillnad

Våra resultat visar att användandet av civila insatspersoner gör skillnad. Vid ett flertal tillfällen har de åkt på hjärtstopp där personen överlevt, de har släckt bränder innan de börjar sprida sig, med mera. En initial analys av cirka 70 händelserapporter visar att CIP åker på de flesta larm de får och utför någon form av uppgift eller gör nytta. De anländer oftast före räddningstjänst och den största faktorn för att fortsätta vara CIP är ett gott samarbete med professionella aktörer. Majoriteten kan också tänka sig att agera i större kriser och som del av ett civilt försvar.

Att vara CIP på landsbygd och i stadsmiljö skiljer sig något, men utmaningarna och behoven är ändå likartade. Utmaningarna är organisatoriska, som brist på tid och resurser hos räddningstjänst, samt visst arbetskulturellt motstånd mot CIP-konceptet. De legala utmaningarna innefattar tolkning av lagstiftning, arbetsmiljöansvar och huruvida en CIP kan bli skadeståndsskyldig. Här visar en juridisk studie dessutom att det av olika anledningar inte är lämpligt att räddningstjänsten uppbär arbetsmiljöansvar för CIP, utan att de bör organiseras ideellt (tex genom Brandskyddsföreningen).

Det största utmaningen i dag gäller IT-stöd för utlarmning där man i dag har dubbla eller multipla lösningar i omlopp och där majoriteten av dem saknar geofencing³ och centrala funktioner för effektiv utlarmning av CIP. Det skulle även behövas en mer optimerad utlarmning och uppgiftsallokering där man matchar till exempel kompetens, fysisk kapacitet, utbildning och utrustning mot typ av händelse. Samtidigt är ett fungerande IT-stöd den viktigaste motivatorn för att fortsätta som CIP. Både CIP:ar och räddningstjänst har uttryckt stort behov av nationell koordinering och stöd. Ett studentarbete visar på dessutom hur SOS alarms app för utlarmning skulle kunna utvecklas enligt etablerade design principer för användbarhet och utifrån identifierade användarbehov, för att bli mer användarvänlig.

Lokalisering av CIP-områden

Studien är ett typiskt exempel på samarbete mellan olika forskare där CARER stöttade projektet med ca 1,2 miljoner kronor. Detta främst genom att delfinansiera en post-doc för Niki Matinrad som disputerade 2022 om optimerad utlarmning för frivilliga. Inom ramen för projektet utförde hon en delstudie i samverkan med Räddningstjänsten Östra Götaland (RTÖG), där CARER stödjer och studerar införandet av CIP-verksamhet i deras områden.

Flera kommunala räddningstjänster har initierat projekt med CIP. I många fall har intresset varit stort, och räddningstjänsten har varit tvungna att välja vilka områden som ska inkluderas och låta andra vänta, eftersom det inte finns resurser att driva CIP-verksamhet på alltför många ställen samtidigt. Det finns alltså en beslutsproblematik hur välja ”rätt” områden som för CIP-verksamhet. I detta ingår att med hjälp av matematisk modellering välja ut vilka områden/byar som ska vara centrum för utbildning och utlarmning, ta fram ett utbildningskoncept, välja utlarmningsteknik. Sedan följer utbildning, skarp utlarmning, och uppföljning och utvärdering. Modellen kan ta hänsyn till nuvarande brandstationslokaliseringar, var befolkningen befinner sig någonstans, historiska larm, samt hur många potentiella frivilliga som finns i varje område. Modellen har utvecklats och testats tillsammans med RTÖG, och resultat för deras förbund har tagits fram. Dessa visade att om de ville initiera CIP i två områden, så var orterna Ringarum och Ramsdal bra områden att börja med. RTÖG har i dagsläget påbörjat rekrytering och utbildning av CIP i dessa orter. Under hösten 2024 ska modellen utvecklas och användas för fler områden, exempelvis i Ydre kommun.

³ Geofencing, eller geostaket, är en samlingsterm för teknik som applicerar digitala avgränsningar i den fysiska miljön, för att skapa olika villkor som gäller inom ett begränsat område.

Identifiera och beskriva typer av nytta och kostnad med civila insatspersoner (CIP)

En pågående mindre studie finansierat av CAREER-medel och Brandskydds-föreningen gäller CIP:s nytta och kostnader från olika perspektiv. Det kan gälla direkta ekonomiska och tidsmässiga värden och utfallsvärden, som i fallet med skolan som inte brann upp tack vare CIP:s ingripande, eller kostnader för utbildning och utrustning. Ekonomiska aspekter, i direkta vinster och kostnader är av stor betydelse för räddningstjänster. Både vinster och kostnader kan dock vara indirekta eller sekundära. En sådan vinst kan vara en generell kompetenshöjning hos fler medborgare medan en kostnad kan vara för den frivillige som ständigt missar familjeliv. Projektet bygger på erfarenheterna från ett tidigare projekt för analysmodell av kostnader för eftersök av försvunna. I dagsläget inventeras räddningstjänsternas och kommunernas uppfattningar om vinster och kostnader (direkta som indirekta) för att inventera alla tänkbara typvinster, kostnader samt eventuellt centrala nyckeltal. Inom CAREER avses senare föra in dem i en kalkylerings/analysmodell för vinster och kostnader.

Spridning och implementering av forskningsresultat

Resultaten från detta tema relaterar främst till trender runt nya samhällsresurser i räddning och respons, digitalisering och i viss mån civilt försvar. Initiala resultat från insatsrapporter visar att civila insatspersoner är villiga bistå även i större kriser och som en resurs i civil beredskap. Resultaten har avrapporterats i form av två CAREER rapporter, ett antal vetenskapliga publikationer, en doktorsavhandling och en mastersuppsats som kommer publiceras som studentarbete inom ramen för CAREER. Några av resultaten finns också sammanfattade i de faktablad som producerats inom ramen för Framtidens skadeplats.

Resultaten har också tillgängliggjorts för praktiker genom presentationer och webinarier, till exempel i MSB regi och på konferensen Framtidens skadeplats och i det CIP-nätverk CAREER driver. Vidare har överlämning av konkreta resultat lämnats över till olika responsaktörer och organisationer, exempelvis kravspecifikation till SOS Alarm, styrmodeller och juridisk rapport till Brandskyddsföreningen och lokaliseringsmodeller till RTÖG.

Läs mer här

Alkusaibati, W. & Pilemalm, S. (2024). *Digitalized Co-production of Eemergency Response. Dispatch and on-site work by volunteer first responders*, Springer proceedings, in press.

Follin, A. (2024). *Frivilliga hjältar i fokus: En studie om civila insatspersoners användarupplevelse av applikationer och hur deras deltagande i räddningstjänstens arbete kan underlättas genom UX-design*, Självständigt arbete på avancerad nivå (masterexamen), IU-IDA/KOGVET-A--24/001—SE, Linköping University press.

Åslund, Å. & Holm, A. (2023). *Arbetsmiljöansvar vid frivilligas deltagande i räddningsinsatser*. CARER Rapport 2023:44. Linköping University Electronic Press.

Pilemalm, S. (2023). Digitalized Co-production of Emergency Response: to make local initiatives national. *Ninth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)*, pp. 1–8.

Pilemalm, S. (2022). *Hur expanderar vi konceptet civila insatspersoner: Att hantera organisatoriska och IT-relaterade hinder*. CARER Rapport 2022:39. Linköping University Electronic Press.

Pilemalm, S. (2021). Digitalized Co-production: Using Volunteers as First Responders. *Eighth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)*, pp. 25–32

Ramsell, E. (2021). *Toward Co-production for Effective Crisis and Emergency Response*, Dissertation, Linköping University Press, ISBN: 9789179297299.

Övriga former av frivillighet och semi-professionella

Inom ramen för forskningsprogrammet *Framtidens skadeplats* var *Förstärkt responskedja med frivilliga* ett projekt som knöt samman flera områden. I projektet studerades hur lekmän och semiprofessionella kan stöttas för att respondera på skadehändelser. Modellerings- och simuleringsmetoder användes för att studera effekten av detta vid skadehändelser av varierande komplexitet.

Projektet hade specifikt fokus på utlarmning och resursfördelning (motivation, larmtrötthet, IT-stöd, simulering av utfall, etc.), men även en del på utformning av just-in-time-instruktioner och utbildning. I projektet identifierades även profiler av frivillighet samt modeller och nyckeltal för att kunna säkra evidens och mäta effekter av frivillighet. Vidare genomfördes ett doktorandprojekt om hur digitalisering kan användas för att koordinera spontanfrivilliga vid kriser, med empiri hämtad från skogsbränderna 2018 (Röda Korset och Räddningstjänsten

Jämtland). Projektet visade bland annat att vi idag inte bara saknar digitaliseringsverktyg för spontanfrivilliga, det finns också stora kunskapsluckor runt vad som ska digitaliseras. Slutligen genomfördes en studie runt frivilligas motivation över tid, och en litteratursammanställning om utbildning av frivilliga i traumaomhändertagande enligt nedan.

Frivilligas motivation och larmtrötthet

En aktuell fråga gällande frivilliginitiativ är hur man behåller motivation hos de frivilliga över tid. Det finns en risk för att vissa frivilliga får många larm (till exempel Sms-livräddare i tätbefolkade områden) alternativt ytterst sällan får larm (till exempel CIP i glesbygd). Båda dessa situationer kan leda till minskad motivation, genom larmtrötthet eller avsaknad av en känsla att man gör skillnad. Ett forskningsprojekt studerade specifikt CIP:ar och Sms-livräddare och vad som motiverar dessa att ställa upp och vad som motiverar dem att fortsätta vara frivilliga.

I en litteraturöversikt samlades ett stort antal faktorer som tidigare har rapporterats vara relevanta för frivilligas motivation att delta i beredskap, eller hantering av olyckor och kriser. Den överväldigande majoriteten av tidigare studier baserades på mindre intervjustudier med ett fåtal svarande. Ett mål med detta projekt var därför att samla faktorer och undersöka kvantitativt vilka som har störst effekt. Över 5 000 frivilliga svarade på enkäten. Resultaten visar bland annat att frivilliga främst motiveras av en känsla av samhörighet, egenvärde och kompetens. Larmtrötthet och negativa upplevelser i samband med respons var de faktorer som bidrog mest till minskat engagemang. Att förbättra utlarmningsalgoritmer och utbildningsinsatser samt att ge frivilliga en viss kontroll över att ange tillgänglighet och fredade tider kan därför vara olika verktyg för att bibehålla frivilligas engagemang över tid.

Läs mer här

Prytz, E., Norrblom, P., Pilemalm, S., Andersson Granberg, T., & Jonson, C.-O. (2023) What motivates and demotivates emergency response volunteers? A survey-based factor analysis study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation, and Emergency Medicine*. 31(38).

Utbildning för lekmän och försvårade omständigheter för deras insatser på skadeplats

CARER:s forskning ingår i en strategi för att bygga evidens i området kring lekmäns prestation som första länken i en responskedja som räddar liv. Då blödningskontroll är en väldigt liten del av dagens första hjälpen-utbildningar behöver evidens skapas för hur vi på bästa sätt utformar de utbildningar som ska sprida denna kunskap. I Sverige dör ungefär 3 000 personer till följd av trauma årligen, en bedömning är att 150 av dessa liv skulle kunna räddas varje år om allmänheten har bättre färdigheter i första hjälpen vid massiv blödning. I händelse av krig är betydelsen av denna typ av färdigheter mångdubbelt större.

Vi har genomfört ett antal studier om träning av icke-professionella (lekmän) i färdigheter som är relevanta för räddning och respons. Specifikt har dessa studier rört färdigheter för första hjälpen vid blödande trauman, vilket är en färdighet som kan rädda liv vid snabba insatser och som nu sprids både i civilsamhället och bland responsaktörer som räddningstjänst och polis. En av de studier vi genomförde var en litteraturstudie över det aktuella kunskapsläget för träning av lekmän i första hjälpen för blödande trauman. Litteraturoversikten visar framför allt på ett antal faktorer, till exempel effekten av förväntningar på utbildningen, motivation att söka sig till utbildningar, och prestation i skarpa situationer, där ytterligare forskning behövs för att skapa evidens om hur träning ska genomföras på bästa sätt för att säkerställa kompetens hos frivilliga.

Stop the Bleed – Stoppa blödningen

I andra studier har vi studerat omständigheter som kan försvåra för lekmän att prestera på en skadeplats. Återigen har den färdighet som studerats varit första hjälpen för blödande trauman. En sådan försvårande omständighet som studerats är hur närvaron av blod påverkar lekmäns prestation för att utföra första hjälpen. Resultatet visar att det finns samband mellan personens känslighet för äckel och tiden det tar att utföra vissa åtgärder. Denna kunskap kan användas för att förbättra utbildningar för både lekmän och professionella aktörer.

En andra studie undersökte vid vilken temperatur som kyla börjar påverka individers förmåga att applicera en tourniquet, det vill säga ett avsnörande förband som används för att stoppa livshotande blödningar. Studien visade att negativa prestationseffekter påvisades vid en handtemperatur på 9° Celsius. Även detta kan användas för att förbättra utbildningar, särskilt för omhändertagande av skadade personer i kallt klimat.

Läs mer här

Brodin, W., Friberg, M., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2022). The Effect of Presence of Blood on Medical Laypeople's Ability to Perform First Aid for Massive Bleeding. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 66(1), 251–255.

Brodin, W., Friberg, M., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2023). The effect of cold hand-skin temperatures on medical laypeople's tourniquet application ability: a within-group trial. *Human Factors in Healthcare*, 3 June 2023, 100038.

Friberg, M., Jonson, C.-O., Jaeger, V., & Prytz, E. (2021). The effects of stress on tourniquet application and CPR performance in layperson and professional civilian populations. *Human Factors*, 65(3), 495–507.

Det frivilliga fältets geografi

Fältet ”frivilliga” består av en mängd olika verksamheter som på många sätt är väsensskilda med flera olika målgrupper, medlemmar, inriktningar, kunskaper och etableringsgrader. När systematisk samverkan och utbyte mellan myndigheter, offentliga verksamheter och frivilliga verksamheter planeras är kunskapen om förutsättningarna viktiga för effektiv samverkan. Exempelvis är vissa verksamheter mycket väletablerade och övar insats regelbundet, och har god kunskap om hur räddningssystemet fungerar, medan man har svårt att nå fram med information eller rekrytering till vissa grupper i samhället. Vissa frivilligverksamheter har i stället förmågan att nå grupper i samhället de etablerade verksamheterna har svårt med men fokuserar inte räddning och respons. En beskrivning av frivilligfältets mångfald från spontanfrivilliga till etablerade frivilligorganisationer med avseende på aspekter av betydelse för förmåga och användbarhet för säkerhet, trygghet och räddning är därför viktig.

Projektet har genomfört en kartläggning av fältet frivilliga utifrån perspektivet räddning och respons i en internationell forskningsöversikt som identifierade tio olika typer av frivilliga aktörer med mycket olika förutsättningar för att bidra i olika delar och vid olika typer av en kris eller ett skadeförlopp. Slutsatsen är att frivilliga kan bidra både i det förebyggande, operativa och utvärderande arbetet genom exempelvis grannsamverkan, förstainsatsperson och andra organisationsformer. Möjligheterna till samverkan med frivilliga avgörs av räddningssystemets förmåga att ta vara på mångfalden samt kombinationen av typen av behov med den frivilliga verksamhetens karaktär, inriktning och förmåga. Rapporten *Det frivilliga fältets geografi: En forskningsöversikt över det frivilliga fältets förutsättningar för samverkan inom räddning och respons* omfattar en checklista för räddningstjänst som vill initiera samverkan med frivilliga. I en annan publikation profileras olika typer av frivilligverksamheter med olika resurser för effektiv samverkan mellan räddningstjänst och frivilliga.

Slutsatsen är att även om motivation är central för frivillig-aktivitet, kräver olika typer av frivilliga mycket olika stöd och initiativ från räddningstjänsten för det. För nära samverkan, både mellan räddningstjänst och frivilliga, och mellan olika typer av frivilliga, är kompetensen och leveranssäkerhet centrala. Här kan höjning av den generella folkbildningsnivån till exempel via skolan ha stor betydelse.

Läs mer här

Stenberg R. & Wolmesjö, M. (2023) Preparative collaboration for missing persons with dementia in Sweden: a pilot study In: *International Journal of Emergency Services*, ISSN 2047-0894, E-ISSN 2047-0908.

Stenberg, R. (2022) *Det frivilliga fältets geografi: En forskningsöversikt över det frivilliga fältets förutsättningar för samverkan inom räddning och respons*, CARER Rapport 2022:40, Linköping University Electronic Press.

Stenberg, R. (2022). Samverkan på liv och död. I Hedberg Rundgren, Å., Klinga, C., Löfström, M. och Mossberg, L. (Red). (2022). *Perspektiv på samverkan – om utmaningar och möjligheter i välfärdens praktik*. Lund: Studentlitteratur.

Semi-professionella resurser i tidig respons

En jämförande studie har tidigare genomförts och publicerades under perioden. Den jämför civila insatspersoner och semi-professionella resurser. Semiprofessionella resurser är personer som har ett yrke med kompetens och (ibland) utrustning som gör att de kan agera som första responsaktör på liknande sätt som civila insatspersoner. Ett typiskt exempel är väktare men även hemtjänstpersonal har prövats. Studierna visad på många likheter mellan de två grupperna där den viktigaste är att de bidrar till kortare responstider. Båda har också liknande behov av användarvänliga IT-stöd för utlarmning. Det finns också olikheter. De semi-professionella resurserna utbildas och utrustas ofta genom egen arbetsgivare (till exempel väktarbolag) där arbetsgivaren också har arbetsmiljöansvaret. De är mer skyddade och utför fler uppgifter på skadeplats än civila insatspersoner. Deras största utmaning är att prioritera mellan sitt ordinarie arbete och första responslarm.

Läs mer här

Matinrad, N., & Granberg, T. A. (2023). Optimal pre-dispatch task assignment of volunteers in daily emergency response. *Socio-Economic Planning Sciences*, 87, 101589.

Pilemalm S, and Yousefi Mojir, K. (2023). Digitalized Cross-sector Collaboration for an Effective Emergency Response: Emerging Forms of Network Governance, Springer, *PAIT Volume on Disaster Management and Information Technology*, Vol. 40, pp. 269–305.

Matinrad, N. (2022) *Models for Dispatch of Volunteers in Daily Emergency*. Dissertation, Linköping university press, ISBN: 9789179291846.

Sund, B & Pilemalm, S (2022). Early Responders as a Resource for Effective Response. In: Runefors, M., Andersson, R., Delin, M., Gell, T. (eds)- *Residential Fire Safety – An Interdisciplinary Approach*, Springer, pp. 345–360.

Murphy, M. (2021) *Digital Transformation for Crisis Volunteerism: A study in the aftermath of the Swedish Forest Fires Crisis in 2018*. Licentiate Thesis, Linköping University Press.

Matinrad, N, Andersson Granberg, T., Angelakis, V., (2021) Modeling uncertain task compliance in dispatch of volunteers to out-of-hospital cardiac arrest patients. *Computers & Industrial Engineering*, 2021, Vol. 159.

Spridning och implementering av forskningsresultat

Resultaten från detta tema relaterar också till trender runt nya samhällsresurser i räddning och respons men även till förstärkt fokus på utvärdering, evidensbaserade beslut och beslutstöd, effekt och nytta. Forskningsresultaten har publicerats som CARER-rapporter, bokkapitel och ett antal vetenskapliga publikationer, en doktorsavhandling och en licentiatavhandling.

Ett bokkapitel gäller utvärderingen av händelserna kring ett omfattande eftersök av både professionella och frivilliga och fokuserar på samverkansformer som fungerar för respons och händelsegenererad samverkan. Samverkan utreds ytterligare dels i en vetenskaplig artikel angående beredskapssamverkan om personer med demens med risk att försvinna, dels angående samverkan med olika kategorier av frivilliga. Några av resultaten finns också sammanfattade i de faktablad som producerats inom ramen för *Framtidens skadeplats* samt i arbetsrapporter som kan sökas via CARER:s hemsida.

Resultaten har också tillgängliggjorts för praktiker genom presentationer och webinarier, till exempel i MSB:s regi, på konferensen Framtidens skadeplats och i det CIP-nätverk CARER driver.

Simulering för katastrofmedicinsk förmågeanalys

Katastrofmedicinskt Centrum (KMC) i Linköping utvecklar och förvaltar Emergo Train System (ETS) som är ett analogt simuleringsverktyg för övning och utbildning i katastrofmedicin. ETS har under senare år även fått en digitaliserad variant, DigEmergo. Med ETS och DigEmergo som grund påbörjade CARER utveckling av ett *STOkastiskt simuleringsverktyg för katastrofmedicinsk Förmågeanalys (STOF)*.

Till skillnad från ETS/DigEmergo som arbetar med fasta scenarier med givet utfall skulle STOF kunna generera många tänkbara utfall av användardefinierade scenarier med hjälp av stokastisk simulering.

STOF och SHUFFLER

CARER-medel avsattes för projektet SHUFFLER (Simulering för Hantering och Utvärdering av Frivilliga Förstainsatspersoner och LEkmän i Responssystem) för att utveckla *STOkastiskt simuleringsverktyg för katastrofmedicinsk Förmågeanalys (STOF)*. Detta för att kunna simulera större händelser där frivilliga bidrar som första-insatsresurser, initialt med scenariot stoppa blödning. Resultat från dessa simuleringar ska sedan kunna ligga till grund för att utveckla strategier och identifiera behov av kunskapsstöd för mikroövningar och -utbildningar för vardaglig kunskapsutveckling, speciellt riktat mot frivilliga. Planen är sedan att fortsätta utveckla STOF även för andra typer av scenarier, utbildningar, händelser och resurser av relevans för lokala stationer.

Arbetet har utförts med stöd från projektarbeten i grundutbildningen där tre projektgrupper har utvecklat en grafisk scenarioskapare samt byggt en enklare simulator för skadehändelse med många blödande skadade. Simulatoren kan även användas för att visualisera händelseförloppet. Verktöget kan simulera skadehändelser orsakade av en explosion (exempelvis en bomb som exploderar i ett köpcentrum), och arbetet pågår för att kunna även simulera scenarier med pågående dödligt våld i publika miljöer (PDV).

Tourniquet-placeringsstrategier och effekter (TOPSE)

Associerat med ovanstående projekt har en simuleringsstudie om optimal utplaceringsstrategi av blödningskontrollkit i publik miljö genomförts i samarbete med DHS-finansierade forskare i USA. Trauma är en ledande dödsorsak världen över.

En del av dessa dödsfall är förebyggbara genom blödningskontrollerande åtgärder som kan genomföras av frivilliga som civila insatspersoner (CIP) och spontanfrivilliga från allmänheten. Att utrusta allmänna platser med blödningskontrollkit, på liknande sätt som hjärtstartare finns i det allmänna rummet, skulle kunna rädda liv i både vardagsolyckor och masskadehändelser. Scenarier där blödningskontrollerande åtgärder behövs kan skilja sig från händelser som kräver hjärtstartare och därför kan strategier för utplacering av blödningskontrollerande kit behöva vara annorlunda än för hjärtstartare. Inom projektet TOPSE undersöktes detta genom att skapa datormodeller för att simulera en antagonistisk masskadehändelse för att studera effekterna av olika utplacering av blödningskontrollkit på allmänna platser.

Vi utvecklade en simuleringsmodell som baserades på vetenskaplig litteratur och expertkunnande om scenarioparametrar, som till exempel antal av och allvarlighetsgrad på skador samt frivilligas kompetenser. Modellen simulerar responsen på en masskadehändelse som följd av en explosion i ett shoppingcentrum med tusentals besökare. Fyra olika utplaceringsstrategier och effekterna på antal överlevande offer för explosionen undersöktes. Att placera ut kit på två ställen, tillsammans med hjärtstartare, resulterade i flest överlevande offer. Kit utplacerade på 10 ställen, med jämna mellanrum ledde till näst bäst överlevnad. Fåtalet kit placerade vid utgångar ledde till färre överlevande. Simuleringen visar stöd för att blödningskontrollkit på allmän plats ska spridas ut jämt, inom 90 sekunders gångavstånd (på liknande sätt som hjärtstartare är placerade). Framför allt ska blödningskontrollkit inte placeras endast vid utgångar.

Inom projektet har också två studier genomförts för att undersöka olika antaganden som gjordes i simuleringsmodellen. I en första studie undersöktes vilka sökstrategier personer använder när de letar efter medicinsk nödutrustning i publik miljö. Studenter rekryterades att söka efter antingen blödningskontrollkit eller hjärtstartare i universitetets Studenthus (kombinerat bibliotek och studieutrymmen för studenter). Deras sökbeteende mättes bland annat med ögonrörelseutrustning. Resultatet visade att det fanns två huvudsakliga sökstrategier: varje våning-strategin och bottenvåning-strategin. En del resonerade att denna typ av utrustning borde finnas på varje våning och började därför söka av våning för våning, medan andra uttryckte att den borde finnas enbart på bottenvåningen och därför direkt gick dit. Vidare visade ögonrörelsedata att personerna främst sökte av väggytor, nödinformation (till exempel nödutrymningsplaner eller information vid brandsläckare) och andra informationskyltar (till exempel kartor över våningsplan). I en andra, uppföljande studie återskapades Studenthuset i en VR-miljö, och i denna undersöktes effekten av olika skyltningsstrategier för att öka ”hittbarheten” för nödutrustning. Denna studie finns publicerad i en masteruppsats.

Spridning och implementering av forskningsresultat

Resultatet relaterar till det prioriterade området *Fortsatt och förstärkt fokus på rådande och förväntade trender inom samhällsresurser, systemsamband, digitalisering, teknikutveckling, och metoder på framtidens skadeplats*. Projektet har rapporterats i vetenskaplig publikation med rekommendationer till MSB och inom Stop the Bleed-konsortiet, konferensbidrag, uppsats för mastersexamen och möten där forskargruppen varit inbjudna talare. Därtill har flertalet videomöten genomförts med representanter från industrin (producenter av sjukvårds- och förstahjälpen-material) efter att de tagit del av LiU:s pressmeddelande.

Läs mer här

Steins K, Goolsby C, Grönbäck AM, Charlton N, Anderson K, Dacuyan-Faucher N, Prytz E, Andersson Granberg T, & Jonson C.-O. (2023). Recommendations for Placement of Bleeding Control Kits in Public Spaces-A Simulation Study. *Disaster Med Public Health Prep*.17:e 527. doi: 10.1017/dmp.2023.190.

Norrblom, P. (2023). *Improving the public's ability to find publicly placed bleeding control kits: The effect of signage and bleeding control kit placement*. Självständigt arbete på avancerad nivå (masterexamen), LIU-IDA/KOGVET-A--23/012—SE, Linköping University press.

Norrblom, P., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2023). Where and how do people search for medical emergency equipment in public buildings? *67th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*.

Uppdragsforskning

Nedan ges några exempel på projekt/uppdrag under perioden för att visa på hur CAREER som centrumbildning genererar extern finansiering, eller där andra projekt kan producera resultat som är av relevans för räddning och respons.

Terrängpejlen – samverkan för förbättrad pejling av nödställda och luftfartyg i oländig miljö

Sjöfartsverket erhöll 7 miljoner kr i 2:4 medel från MSB för att tillsammans med flera andra myndigheter som Polisen och Försvarmakten undersöka och utveckla metoder för att söka aktiverade nödsändare i främst luftfartyg, i svår terräng, exempelvis den svenska fjällkedjan. CAREER hade under perioden och fram till mars 2023 ett omfattande stöd- och utvärderingsuppdrag för Sjöfartsverket inom ramen för projektet. Sju arbetsrapporter har producerats under perioden och en slutrapport är färdigställd och publicerad som CAREER-rapport. Arbetsrapporterna är publicerade som ”Övriga Rapporter” inom ramen för CAREER.

Resultaten av den inledande kartläggningen visade på betydande svårigheter att lokalisera nödsändare, främst från luftfarkoster beroende på geografiska orsaker som terräng och avstånd samt väder. En central aktör för att komma fram till en lösning var frivilliga Fjällräddningen som finns i hela fjällkedjan. Slutresultatet visade att med utbildning, taktik och samverkan mellan de frivilliga och flygplatsernas egen personal kunde en metod för markbaserad lokalisering med hjälp av pejll utformas. Metoden kan användas för lokalisering av nödsändande personer och luftfarkoster men också i situationer när luftburen lokalisering av andra skäl inte är lämpligt.

Läs mer här

Stenberg R, Kokacka F, Gundlegård D, Lindberg J, Pilemalm S. and Andersson Granberg, T. (2023) *Lokalisering i oländig terräng: Slutrapport Terrängpejlen-projektet*. CAREER Rapport 2023:43. Linköping: Linköping University Electronic Press.

AiRMOUR

Projektet fokuserade på drönantransporter av medicinsk utrustning, personal och patienter med flyg-tester i Stavanger (Norway), Helsingfors (Finland) och Nord-Hessen (Tyskland). Samplanering med övriga responsaktörer ingår i projektet, liksom studier runt visuella föroreningar som transportererna orsakar. Här visar resultaten att det är lättare att acceptera föroreningar för medicinska drönantransporter än för drönantransporter generellt. Det går också att utveckla verktyg för ruttplanering som tillsammans med övriga idag existerande åtgärder minskar negativ påverkan på miljön. Se <https://airmour.eu/> för mer information om projektet.

Läs mer här

Kilian Thomas, Tobias Andersson Granberg (2023) Quantifying Visual Pollution from Urban Air Mobility *DRONES*, Vol. 7, Artikel 396.

Kolstad Erdal, F.J.; Pedersen, K.; Solberg, M.M. (2023) *Navigating Urban Skies: A Novel Path Planning Approach for Systems of Drones*, Master's thesis in Industrial Economics and Technology Management, Norwegian University of Science and Technology.

AiRMOUR, D4.3 *Report on noise and visual pollution mapping tool*, Linköping University.

Giron

KMC engagerade av MSB och Socialstyrelsen i Giron 2022 (tidigare Barents Rescue), uppdraget bestod av utbildningsinsatser och stöd till MSB:s utvärderingsarbete. Resultat visar på att övningen till stora delar uppnådde uppsatta mål om ökad förmåga till aktörsgemensam ledning, roller och ansvar. Dessutom tyder utvärderingen på att övningskonceptet som introducerades var effektivt och fortsatt bör användas, samtidigt som en rad förbättringsområden kopplat till övningsplanering och -genomförande identifierades. Utvärderingen baserades på så kallad ”participatory evaluation” vilket gav intressanta lärdomar för framtiden.

Uppdrag för Brandskyddsföreningen

Ett anslag på 1 275 000 kronor för 2023–2024 erhöles. Mycket av arbetet genomförs som del av övrig CAREER-forskning för synergieffekter. Exempel på saker CAREER stödjer är: utvärdering av utvecklade styrmodeller, kravställning på SOS Alarms vidareutveckling av app/utlarmning av frivilliga, input på systemportal för att koordinera CIP och att ta fram effekter/statistik baserat på SOS larmrapporter i appen (förutsatt att SOS hinner implementera funktionen).

Uppdraget har förlängts eftersom Brandskyddsföreningens utvecklingsarbete är försenat. Några initiala resultat är att ansatsen att organisera frivilliga/CIP ideellt är lämplig men att det också finns behov av att definiera CIP mot andra grupper av frivilliga, till exempel spontanfrivilliga och frivilliga som larmas ut av Räddningstjänsten via appen DELTA men som saknar utbildning och utrustning. Eftersom fler räddningstjänster börjar anamma det senare alternativet bör även dessa

initiativ studeras. Vi kan också konstatera att Brandskyddsföreningen i delar tillämpar en ”top down” ansats utan användarmedverkan när det gäller att bygga IT-stöd för koordinering av frivilliga. Våra intervjuer med användare (CIP:ar) visar på att de vill ha funktionalitet som stöder deras egen samverkan (mellan frivilliga) vilket inte finns i de planerade systemstöden.

Läs mer här

Pilemalm, S. (2023). Digitalized Co-production of Emergency Response: to make local initiatives national. Ninth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), pp. 1–8.

Verksamhetsrapport CARER 2020–2024

CARER:s övergripande kärnverksamhet under avtalsperioden beskrivs nedan utifrån organisation, styrning och administration, finansiering, utbildning samt nationella, internationella nätverk och kunskapsspridning.

Rapporten kan kopplas till den övergripande ursprungliga instruktionen för CARER (fås på begäran) samt till verksamhetsplanen för perioden, där den senare beskrivs under forskning, utbildning och samverkan i detta dokument.

Organisation, styrning och administration

CARER placerades inledningsvis administrativt vid avdelningen för Informationssystem och Digitalisering, (INDIG), vid Institutionen för Ekonomisk och Industriell utveckling (IEI). Under nuvarande avtalsperiod har CARER flyttat till Institutionen för teknik och naturvetenskap (ITN) eftersom centrumets föreståndare flyttat sin tjänst dit. En grundtanke för centrumet har varit tvärvetenskaplighet och att CARER skulle spänna över de olika fakulteterna på LiU; filosofisk, teknisk och medicinsk fakultet. CARER har under resans gång involverat fem till sju institutioner och de som varit mest aktiva är IEI, ITN, Institutionen för datavetenskap (IDA), Institutionen för biomedicinska och kliniska vetenskaper (BKV) genom Katastrofmedicinskt centrum (KMC), samt Institutionen för medicin och hälsa (IMH).

Inom dessa institutioner drivs i sin tur forskning och kunskapsutveckling inom olika forskningsdiscipliner vilka under åren framför allt omfattat:

- Informatik/informationssystemutveckling.
- Företagsekonomi.
- Nationalekonomi.
- Organisatoriskt lärande.
- Statsvetenskap.
- Kognitionsvetenskap.
- Logistik, infrainformatik.
- Folkhälsovetenskap.
- Datavetenskap.
- Katastrofmedicin.
- Traumatologi.
- Juridik.

Styrelse och expertråd

Föreståndaren svarar inför en styrelse som genom åren haft 7–9 ledamöter. Styrelsens sammansättning har växlat något genom åren men den har alltid bestått av både forskare och representanter för praktik och responsorganisationer, till exempel räddningstjänst, polis, och ambulanssjukvård. Nuvarande ordförande är Lars-Göran Uddholm, före detta brandchef för Södertörns Brandsvarförbund, nu räddningschef Gotland. Styrelsen har under avtalsperioden varit exekutiv i större beslut runt CAREER:s inriktning och fördelning av medel. Styrelsen sammanträder minst två, oftast tre gånger per år.

CAREER har ett expertråd som träffas en gång per år tillsammans med styrelsen. Expertrådet skulle initialt bestå av 5–11 ledamöter och även här har sammansättningen varierat över tid. Expertrådet består både av forskare och praktiker men de senare är i majoritet. De ska ge input på CAREER:s verksamhet, agera bollplank, föreslå inriktningar för framtiden, vara dörröppnare etc. Efter styrelsebeslut har vi avvikit från instruktionen och utökat antalet ledamöter, helt enkelt för att det är svårt att samla människor från hela Sverige vid en och samma tidpunkt, och vi har velat ha tillräckligt många ledamöter för att sådana möten ska bli meningsfulla.

Administration och kommunikation

Den administrativa insatsen för CAREER omfattar 20 procent av heltid och kostnaden och delades under avtalsperioden mellan Madeleine Nyberg, IEI och Anna Maria Uhlin, ITN, i samband med institutionsbyte för CAREER. Uppgifter omfattar exempelvis medverkan på styrelse- och arbetsmöten, arbete med hemsida/blogg, nyhetsbrev, mallar, informationsblad, sociala medier, samt arrangera seminarier och event. Vår kommunikatör finns för närvarande vid ITN och arbetar med att till exempel skriva artiklar för LiU-Nytt, genomföra intervjuer, medverka, fota och filma vid CAREER-events, samt släppa pressutskick.

Till CAREER hör också av en infrastruktur för kommunikation, bestående av till exempel webbsida, rutiner, nyhetsbrev, sociala medier administration och inte

minst inrättandet av CAREER:s rapportserie. Det har skett en successiv utveckling av kommunikationsinsatser där vi började med en enkel hemsida och i dag finns i flera sociala medier.

Under avtalsperioden har kommunikationsaktiviteter löpt på utifrån de rutiner och den kommunikationsstruktur som etablerats under tidigare avtalsperioder. Detta omfattar idag till exempel nyhetsbrev två gånger per år, samt informations-spridning via maillistor, pressutskick, medverkan i media och spridning av CAREER:s rapportserie. Ett antal faktablad har dessutom tagits fram anslutning till slutrapportering för Framtidens skadeplats.

Tabell 1. CAREER:s sociala medier

Kanal i sociala medier
LinkedIn
YouTube
X liu_carer
Facebook

Specifika kommunikationsaktiviteter under perioden har rapporterats i relation till varje tema. Målet om ett närmare samarbete mellan LiU:s och MSB:s kommunikationsenheter under avtalsenheten är uppfyllt, bland annat genom de webinarier och workshops som genomförts gemensamt av MSB och CAREER. Vi kan också notera stor massmedial uppmärksamhet i samband med pandemin där vi intervjuades till exempel om frivillighet (DN) och krisberedskap. Kommunikationsaktiviteter övergick i digital form 2020–2021 för att sedan återkomma i fysisk eller hybridform under 2022–2023.

Samtliga publikationer inom avtalsperioden redovisas i Bilaga 1.

Finansiering

Nedan sammanfattar vi det ekonomiska stödet till CAREER för avtalsperioden (Tabell 2) samt redovisar hur mycket forskningsmedel CAREER eller CAREER forskare erhållit för externa, relaterade projekt (Tabell 3). Detta gäller till exempel forskningsprogrammet *Framtidens skadeplats*, EU-projekt och nationella projekt.

Stödet utgjordes under avtalsperioden av totalt 12 miljoner kronor; 2 miljoner kronor per år under 4 år med 1 miljoner kr per år från Linköpings universitet (LiU), enligt avtal. Det bör även noteras att LiU har i realiteten finansierat mer utanför avtalet, främst genom att skjuta till medel för CAREER-doktorander som inte blivit färdiga under föregående avtalsperiod men även genom visst medel till senior forskning (IEI).

Tabell 2. Stöd under avtalsperioden 2020–april 2024

Finansiering MSB 2020–april 2024, basfinansiering	Motfinansiering LiU ¹	Totalt för perioden
8 MKR	4 MKR*	12 MKR

* LiU har i realiteten finansierat mer, främst genom doktorander som inte blivit färdiga under föregående avtalsperiod men även genom medel till forskning (IEI).

CARER har hela tiden haft forskning och externt finansierade projekt som löper parallellt med och ger input till centrubildningen. Över lag genererar centrubildningen stora synergieffekter, dels då den förmodligen bidragit till att ingående forskare erhållit medel, dels där ytterligare projekt har dragits in av CARER forskare inom områden som inte är primärt relaterade till CARER kärnverksamhet men där studier och teknik kunnat anpassats till skadeplatsmiljöer för att användas inom CARER:s verksamhet.

Tabell 3 visar projekt som erhöll medel under avtalsperioden där CARER som plattform använts och/eller CARER:s forskare stått som huvud- eller medsökande. Där det finns fler parter än LiU, till exempel i EU-projekt, anger vi den del som gått för LiU. Samma sak när pengarna gått till KMC/Region Östergötland men involverat CARER-forskare och CARER verksamhet, det vill säga gett synergieffekter.

Tabell 3. Centrumexterna medel 2020–april 2024

Externa medel/forskningsfinansiering 2020–april 2024	Summa till LiU eller KMC (ca)
Framtidens Skadeplats tilläggsfinansiering, MSB	7 500 000
Att utveckla konceptet Civila insatspersoner, Brandskyddsföreningen	1 275 000
AiRMOUR, analysera användningen av drönare (bemanning och obemannade) vid räddning och respons, EU-projekt	2 100 000
Terrängpejlen, att söka med pejlar i oländig miljö, 2:4 medel, MSB	1 900 000
Sensorer och AI-stöd för prediktion av bränder i deponier, Brandforsk	500 000
Barents Rescue (ersatt av övning Giron), Utvärderingsuppdrag MSB	300 000
KMC Kunskapscentrum i katastrofmedicin på uppdrag av Socialstyrelsen	1 500 000
Eftersök försvunna personer och demens, (CARER, CISA och Borås), Kampradsstiftelsen	1 000 000
UAV farkoster, VINNOVA	1 000 000
NYTTIG: Ny, tänkbar teknik inom räddning - en kunskapsöversikt, MSB	300 000
Hållbara försörjningskedjor inom kris och räddning – en kunskapsöversikt, MSB	300 000
Applying Augmented and Virtual Reality (AR/VR) and Artificial Intelligence (AI) Technology to Systematic Interprofessional Emergency Response and Decision-Making Training (Høgskolen i Innlandet)	100 000
Systemic Pandemic Risk Management (University of Agder, Finansierat av Norska vetenskapsrådet)	1 300 000
Utvärdering av särskild sjukvårdsledning under covid-19 – evidensbaserad utveckling för resiliens ledning i framtida kriser, AFA Försäkring	670 000
Totalt extern forskningsfinansiering	19 745 000 SEK

Personalkostnader: finansiering av forskare och föreståndare

Sofie Pilemalm har under avtalsperioden varit föreståndare för CAREER på cirka 50–60 procent av en heltidsanställning eftersom hon lett andra projekt och varit ledare för forskningsprogrammet Framtiden skadeplats. Tobias Andersson Granberg har under avtalsperioden varit anställd på 10 procent av en heltidstjänst, för biträdande föreståndarskap samt visst arbete med EU-frågor och utbildning, bland annat kursen Planering av räddningssystem som beskrivs senare. Rebecca Stenberg har varit anställd på 10–20 procent av en heltidstjänst för att arbeta med samma grund- och uppdragsutbildningsfrågor och integrering av grundutbildningsmoment, samt med kommunikation och marknadsföring.

Att hålla CAREER som kärnverksamhet (inklusive administration och kommunikation nedan) rullande *har kostat ca 2 miljoner per år*. De medel som kvarstår, *ca 1 miljon per år*, har i huvudsak finansierat studier för forskare vid LiU där behov uppstått. Det gäller både doktorandrekryteringar och senior personal. Ett typexempel är ett uppdrag som lades ut på IEI och affärsjuridik för att reda ut arbetsmiljöansvaret för civila insatspersoner (som beskrivs nedan under avsnitt om forskning). Forskningsmässigt har CAREER ett tiotal seniora forskare kopplade till verksamheten. Den forskning som redovisas i denna rapport är också ibland delfinansierad av forskningsprogrammet Framtidens skadeplats.

Rekrytering och finansiering av doktorander/postdoc

Under avtalsperioden disputerade tre CAREER-doktorander och två avlade licentiatexamen. Sex doktorander antogs, varav en slutade och en är tjänstledig. CAREER/*Forum Securitatis* har för närvarande tio aktiva doktorander. I det fallet en doktorand slutade har delar av doktorandprojekt fortsatt av andra inom CAREER, främst utveckling av verktyget STOF.

Att kunna rekrytera och anställa doktorander är fundamentalt för CAREER på sikt, men även för att verksamheten kortsiktigt ska kunna utföras. Samtidigt är det en utmaning inom flera discipliner att rekrytera doktorander. Man måste också kunna hantera det faktum att en doktorandtjänst (vanligtvis) är fem år och att man finansiering ska garanteras även efter avtalslut. Nedan redovisas aktiviteter för CAREER-doktorander under perioden, samt den post-doc som möjliggjorts, delvis med CAREER-medel.

Under perioden har nio doktorander rekryterats. Som tidigare nämnts har båda befintliga och nya doktorander en blandning av finansiering, till exempel från det tidigare forskningsprogrammet Framtidens skadeplats, externa projekt, fakultets- och institutionsmedel. Delfinansiering via MSB Bidragsmedel har dock möjliggjort anställning fler doktorander även denna avtalsperiod, vilket har varit oerhört viktigt och värdefullt då doktorander utgör den bas som genomför mycket av forskningsverksamheten. I realiteten arbetar samtliga doktorander både inom ramen för bredare uppdrag som relaterar till CAREER:s verksamhet. Nedan summeras status för respektive doktorand som varit aktivt under perioden och avhandlingar och licentiatavhandlingar då dessa lagts fram.

Disputerade doktorander och licentiater

Niki Matinrad disputerade i februari 2022 med avhandlingen "Models for Dispatch of Volunteers in Daily Emergency Response". Avhandlingen behandlar frågeställningar inom resurshantering av frivilliga med fokus på optimal utlarmning och prognostisering av uppdrag. Niki hade sedan en post-doc tjänst som delvis finansierades av CARER-medel. Hon har i dag ett biträdande lektorat vid ITN.

Nicklas Ennab Vogel disputerade januari 2024 vid Institutionen för medicin och hälsa (IMH), med avhandlingen "Optimizing prehospital acute stroke care in the presence of economic constraints on the healthcare system". Avhandlingen gör hälsoekonomiska utvärderingar och kopplar dessa till nya behandlingsmetoder och nya resurser (som till exempel frivilliga och drönare). Nicklas kommer att genomföra studier för CARER med fokus på att beräkna kostnader och nytta runt frivilliga resurser.

Elina Ramsell disputerade i februari 2021. Avhandlingen heter "Towards ICT-enabled Co-production for Effective Emergency Response and Crisis Management". Den handlar om frivilliga som resurser i räddningsarbete och de stöd de behöver, inklusive IT-stöd.

Maria Murphy lade fram sin licentiatavhandling "Digital Transformation for Crisis Volunteerism. A Study in the Aftermath of the Swedish Forest Fires" sommaren 2021, vid IEI. Avhandlingen handlar om organisering och koordinering av frivilliga samt digitalt stöd för detta. Den bygger på data samlad från Röda Korset och andra aktörer med erfarenheter från skogsbränderna 2018.

Pågående doktorandprojekt

Jenny Pettersson är industridoktorand vid KMC. Jennys forskning fokuserar på träning och mätbarhet av resilient agerande inom ledningsfunktioner hos blåljusaktörer på lokal och regional nivå. Jennys doktorandplan löper formellt på halvtid till hösten 2026 men beräknas disputera september 2024.

Inom ramen för det arbete Brandskyddsföreningen tillsammans med MSB genomför med syfte att få in ett antal praktiker som doktorander vid olika svenska universitet (till licentiatexamen) knöts **Mikael Johansson** till IDA under 2019 (tidigare avtalsperiod). Mikael tittar på informationsöverföring från skadeplats med hjälp av modern informationsteknik. Han har dock tagit en paus på grund av stor arbetsbelastning på sin andra tjänst (räddningstjänsten Landskrona).

Viktor Sköld Gustafsson (finansierad genom projektet EMMUNE) forskar runt beslutsstöd för multipla naturhändelser och försvarade sin licentiatavhandling "Decision Support for Emergency Response to Multiple Natural Hazards: challenges and needs" i december 2022. Han beräknas disputera 2025.

Ahmad Jafarian, i samverkan med Rennes School of Business, forskar runt med evakuering. Han var i Sverige april-maj och genomförde bland annat sitt startseminarium.

Wael Alkusaibati forskar runt civila insatserpersoner, med fokus på effekt/utvärdering för att sedan fokusera hur de även kan användas i storskaliga kriser. Han hade startseminarium augusti 2023 och lägger fram sin licentiatavhandling i juni 2024.

Anton Björnvist är industridoktorand i kognitionsvetenskap på KMC och forskar om övningsverksamhet för ledningsfunktioner inom räddning- och responssystem och implementering av utvärderingsresultat. Han antogs i maj 2022.

Wilhelm Brodin antogs som doktorand i kognitionsvetenskap vid IDA i juni 2022 och forskar om spontanfrivilliga i akuta skeden, med särskilt fokus på samarbete på skadeplatser.

Kajsa Weibull är industridoktorand på VTI och antagen som doktorand i kognitionsvetenskap vid IDA sedan augusti 2020. Hon forskar om effekten av nya tekniska lösningar för uppkopplade trafiksystem som komplement till traditionella blåljus och sirener för ökad framkomlighet och trafiksäkerhet för utryckningsorganisationer. Kajsa genomförde halvtidsseminarium den 6 mars 2023 och beräknas disputeras i november 2024.

Marc Friberg är industridoktorand vid KMC och sedan augusti 2020 antagen till forskarutbildningen i kognitionsvetenskap vid IDA. Han forskar om hur allmänheten kan utbildas för att rädda liv genom insatser på skadeplats, främst genom första hjälpen-kunskaper i blödningskontroll. Marc beräknas disputeras i december 2024.

Mohamud Yusuf antogs som doktorand i april 2024. Han kommer förmodligen forska runt semi-professionella resurser i det tidiga responsskedet.

Anna-Maria Grönbäck antogs som doktorand i september 2023, och har sedan dess arbetat halvtid, bland annat med NYTIG-projektet. Troligen kommer hon att fortsätta fördjupa sig i hur ny teknik, till exempel drönare, kan användas i räddning. Visst fokus kommer att vara på utvecklandet av beslutsstödsverktyg för planering, och koordinering med befintliga/traditionella resurser.

Utbildning

I denna del beskrivs utbildningsinsatser under perioden kortfattat, utifrån inriktningen i verksamhetsplanen. Innan dess återges kort nedslag i grundutbildning och forskarutbildning under avtalsperioden.

Grundutbildning

Vi har under avtalsperioden genomfört grundutbildningsaktiviteter på samma sätt som under tidigare avtalsperioder, det vill säga hållit kurser, och kursmoment, samt handlett exjobb, master- och kandidatuppsatser som relaterar till vår verksamhet. Det som bör lyftas fram är kursen Planering av räddningssystem som i över 10 år har ingått i utbildningsprogram vid LiU/ITN. Den utlyses hösten 2022 som distanskurs för att möjliggöra för praktiker att gå den. Två omgångar av distanskursen har nu genomförts i början av 2023 (med sju deltagare) och 2024

(med 14 deltagare), de flesta brandingenjörer anställda vid kommunal räddningstjänst. Bland deltagare fanns anställda på MSB, region samt ”vanliga” studenter. Utvärderingarna pekade på att kursen var uppskattad, men tidskrävande.

Forskarutbildning

Forum Securitatis är en interdisciplinär forskarskola om säkerhet och krishantering. CARER driver forskarskolan tillsammans med forskningsmiljön Security Link och samfinansierar föreståndarskapet (totalt 20 procent av en heltid). Det övergripande målet är att ge studenterna som deltar i *Forum Securitatis* en bred exponering för de allmänna områdena säkerhet och krishantering. *Forum Securitatis* är öppen för alla doktorander aktiva inom området men har främst LiU-studenter samt några från Lund, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) och Försvarshögskolan. Erik Prytz från CARER är föreståndare och ansvarar för de strategiska besluten och planeringen av aktiviteterna i *Forum Securitatis*. Föreståndaren granskar också och godkänner ansökningar från doktorander som söker att bli medlemmar i forskarskolan, samt beviljar resestöd. Från och med 2023 har forskarskolan 18 registrerade doktorander (13 vid LiU, 1 vid FHS och 4 vid LTH) och 21 examinerade alumner. Forskarskolan har utvecklats och blivit mer aktiv efter Eriks övertagande och innehåller till exempel en doktorandkurs om svensk krishantering, studiebesök hos responsorganisationer, populärvetenskapliga moment, möjligheter till resebidrag och mycket annat. Mer information finns på webbplatsen för *Forum Securitatis*.⁴

Under 2023 anordnade forskarskolan två seminariekurser (1,5 högskolepoäng vardera) om aktuella ämnen inom samhällets säkerhet, trygghet och krishantering med fyra respektive fem doktorander registrerade. Kursen "Svensk krishantering: Krisledning och samarbete", 6 högskolepoäng, genomfördes med sju deltagande doktorander. *Forum Securitatis* tillhandahöll resestöd till fyra studenter för konferenser och andra internationella forskarutbyten, inklusive datainsamling i Rwanda och deltagande i sommarskolan "Cascading disasters, institutions, and organisations". En social sammankomst för studenter vid forskarskolan hölls i samband med konferensen Framtidens skadeplats i april 2023, vilket inkluderade en workshop om att skriva postdoc-ansökningar. Sju doktorander från *Forum Securitatis* deltog i konferensen Framtidens skadeplats med postrar för en poster-session. Det hölls också en gemensam workshop med CARER i oktober 2023, med sju deltagande doktorander.

⁴ <https://security-link.se/forum-securitatis/>

Utbildning riktad mot praktiker

I verksamhetsplanen för avtalsperioden pekas följande inriktning ut:

- Vara en aktör i MSB:s egna utbildningar och kunna bidra med kunskapsmoduler där.
- Vara en tänkbar aktör av utbildningsuppdrag från MSB.
- Utveckla strategi och kunskapsstöd för mikroövningar och -utbildningar för vardaglig kunskapsutveckling på lokala stationer med liten störning på operativ verksamhet.

Under avtalsperioden har arbetet startats genom att CARER har deltagit i flera webinarier arrangerade med MSB. Dessa har varit riktade till praktiker och räddningstjänster och till MSB:s lärare vid Revinge och Sandö under forskardagarna. CARER har även deltagit vid ett av de interna lunchseminarierna på MSB. Ämnen har rört framför allt frivillighet och tidig respons, men även till exempel samverkan och ledning på skadeplats. Att ha genomfört dessa aktiviteter är en bra start och ett fundament för att till exempel kunna bidra med kunskapsmoduler. Vi ser dock att sådana, samt utbildningsuppdrag är något som får dialogiseras under nästa avtalsperiod och att initiativet här bör komma från MSB.

Simuleringar som genomförs med bland annat simuleringsverktyget för katastrofmedicinsk förmågeanalys (STOF) kan användas som både kunskapsstöd och testmiljö för mikroövningar och -utbildningar. Exempelvis kan resultat från simuleringar för optimal utplaceringsstrategi av blödningskontrollkit i publika miljöer (beskrivs tidigare i rapporten) utgöra underlag för råd kring placering och skyltning av blödningskontrollkit. Med vidare utveckling kan STOF användas också för mer generell utbildning och övning av beslutsfattare rörande resurshantering inom räddning och respons.

Nationella, internationella nätverk och kunskapsspridning

I följande del beskrivs aktiviteter under perioden, utifrån inriktningen i verksamhetsplanen, kortfattat. Verksamhetsplanen innehöll följande punkter:

- Fortsatt huvudsakligt fokus på aktörer på operativ nivå/ i responsverksamhet.
- Fortsatt och utvecklad praktikkoppling och implementering av forskningsresultat.
- ”Design innovation” med verksamhetsföreträdare (till exempel inom räddningstjänst och polisverksamhet) så att dessa själva ska kunna föra ut och vidareutveckla forskningsresultat i den egna verksamheten eller i nätverksform.
- Utveckla synergieffekter med likartade forsknings-, kunskaps- och utvecklingsinitiativ i Sverige (till exempel WinGuard) via årliga event som konferensen Framtidens skadeplats, gemensamma ansökningar, forskningsprojekt, utbildning och kommunikationsspridning där CAREER verkar som ett nationellt, tvärvetenskapligt kunskapsnav.
- Fortsatt nordisk breddning och internationell samverkan till exempel med DHS, Universitetet i Agder, SIPR och WHO.
- Ett närmare samarbete mellan LiU:s och MSB:s kommunikationsenheter.

Under avtalsperioden har vi fortsatt vårt huvudsakliga fokus på operativ nivå i nära samarbete med praktiker och med implementering av resultat. Det senare har beskrivits under respektive forskningstema ovan. Det gäller även ”designinnovation” som inkluderats i ett antal studier, inte minst runt civila insats personer, där resultat lämnades över till praktiker och verksamheter som på något sätt arbetar med konceptet.

Nationella nätverk, samarbeten och evenemang

Spridning sker också regelbundet via våra två praktikernätverk som nu är under utveckling för mer omfattande praktikeraktivitet. CIP-nätverket för räddningstjänster som arbetar med CIP och andra frivilliga blir ett programråd för nationell forsknings-praktikersamverkan. Samverkan om efterforsknings-nätverket blir en del av kunskapsspridningsaktivitet inom polisen nationellt, och för samverkan med forskning och frivilliga.

Vi har vidare haft gemensamma event och samarbete med WinGuard, den innovationsmiljö som också finansieras av MSB och även med Nationellt Utvecklingscentrum (NUC) och Verklighetslabbet, till exempel genom gemensam representation på Skadeplatskonferensen. NUC är representerad i CAREER:s styrelse.

Under 2023–2024 har RTÖG blivit en samarbetspartner genom den riktning CAREER skall ta mot respons i det tidiga skedet och där RTÖG numera är ett nationellt kunskapscentrum finansierat av MSB. Ett antal gemensamma event,

bland annat tre workshops har anordnats och vi arbetar direkt tillsammans med RTÖG i flera projekt. Vi har även haft två workshops tillsammans med MSB/RTÖG och inbjudna räddningstjänster under vår och tidig höst 2023. Vi har även haft dialog där vi diskuterat teknik och träning på framtida skadeplatser, i anslutning till det övningsfält som ska byggas i Klinga.

Framtidens skadeplats genomfördes 2020, 2022 och 2023 (ej 2024 då vi är mellan avtalsperioder, inte heller 2021 på grund av pandemin). 2023 publicerade vi för första gången ett proceedings med abstract från konferensen. Gyöngyi Kovács, Professor i Supply Management var keynote speaker 2023, vilket bland annat resulterade i att CARER fick möjligheter att vara guest editor i ett så kallat ”special issue” i ”Emergency response Logistics” i tidskriften *Supply Chain Management*. Framtidens skadeplats återkommer 2025.

Internationella nätverk och samarbeten

Fortsatt nordisk breddning och internationell samverkan har skett under perioden. Inom Norden kan exempelvis nämnas University of Agder (Centre for Integrated Emergency Management, CIEM) där CARER:s föreståndare har adjungerad professur och där sampublicering och gemensamma ansökningar skett under perioden. Fortsatt samarbete har också pågått tillsammans med Norges teknisk-naturvetenskapelige universitet (NTNU), till exempel inom ramen för AiRMOUR-projektet, samt med Scottish Institute of Policing Research (SIPR).

Projektet om Efterforskning tillsammans med Borås Högskola och Polisen och kontakten med Scottish Institute of Policing Research har lett vidare både till internationella kontakter exempelvis i ett internationellt nätverk för forskning och metodikutveckling när det gäller hantering av personer med demens. Nätverket omfattar såväl Polisorganisationer som forskare och frivilligorganisationer i Skottland, England, Kanada, USA, Australien, New Zeeland och Sydkorea.

Vidare har vi genom samarbete med University of Twente arrangerat och delfinansierat the 8th International Workshop on Planning of Emergency Services. Vi driver också sedan 2023 ett track om frivillighet, och teknik och informationssystem på the International Conference on Information Systems in Crisis Management (ISCRAM).

Expertrådet

Expertrådet träffades på ITN, Campus Norrköping november 2023. Fokus var feedback på då pågående slutrapportering för Framtidens skadeplats. En arbetsgrupp har också analyserat expertrådets verksamhet och tagit fram tänkta utvecklingsförslag.

Bilaga 1

Samtliga publikationer CARER 2020–april 2024

Doktorsavhandlingar

Ehnab Vogel (2024) Optimizing prehospital acute stroke care in the presence of economic constraints. (Doctoral dissertation). Linköping: Linköping University Electronic Press.

Matrinrad, N. (2022) Models for Dispatch of Volunteers in Daily Emergency, Dissertation, Linköping university press.

Ramsell, E. (2021) Toward Co-production for Effective Emergency Response, Dissertation, Linköping University Press.

Licentiatavhandlingar

Murphy, M. (2021) Digital Transformation for Crisis Volunteerism: A study in the aftermath of the Swedish Forest Fires Crisis in 2018. Licentiate Thesis, Linköping University Press.

Sköld Gustavsson, V. (2022) Decision Support for Emergency Response to Natural Hazards: Challenges and Needs. Licentiate Thesis, Linköping University Press.

Vetenskapliga publikationer

2024

Stenberg, R. (2024). “Same, same but different” – No voluntary recipe for all seasons in rescue collaboration. *International journal of emergency services*, Submitted.

Alkusaibati, W. & Pilemalm, S. (2024). Digitalized Co-production of Emergency Response. Dispatch and on-site work by volunteer first responders, *Springer proceedings*, in press.

2023

Krisjanis Steins, Craig Goolsby, Anna-Maria Grönback, Nathan Charlton, Kevin Anderson, Nicole Dacuyan-Faucher, Erik Prytz, Tobias Andersson Granberg, Carl-Oscar Jonson (2023) Recommendations for Placement of Bleeding Control Kits in Public Spaces-A Simulation Study. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, Vol. 17, e527 <https://dx.doi.org/10.1017/dmp.2023.190>.

Pilemalm, S., Radianti, J. and Munkvold, B-E. (2023). Information Systems for Inter-agency Collaborations: Needs and Requirements on Map-based Cops. The 8th Information Technology in Disaster Risk Reduction (ITDRR) Conference, University of Agder, Norway, IFIP, ACT Series, Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. pp. 153–169.

Pilemalm, S. and Alkusaibati, W. (2023). Digitalized Co-production of Emergency Response: to make local initiatives national, *Ninth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), Quito, Ecuador, 2023*, pp. 1–8, doi: [10.1109/ICEDEG58167.2023.10122074](https://doi.org/10.1109/ICEDEG58167.2023.10122074). (Best paper award).

Sköld Gustafsson, V., Andersson Granberg, T., Pilemalm, S. *et al.* Identifying decision support needs for emergency response to multiple natural hazards: an activity theory approach. *Nat Hazards* (2023). <https://doi.org/10.1007/s11069-023-06305-2>.

Gustafsson, V. S., Hjerpe, M., & Strandberg, G. (2023). [Construction of a national natural hazard interaction framework: The case of Sweden](#). *Iscience*, 26(4).

Thomas, K., & Granberg, T. A. (2023). [Quantifying Visual Pollution from Urban Air Mobility](#). *Drones*, 7(6), 396.

Matinrad, N., & Granberg, T. A. (2023). [Optimal pre-dispatch task assignment of volunteers in daily emergency response](#). *Socio-Economic Planning Sciences*, 87, 101589.

Vogel, N. E., Wester, P., Granberg, T. A., & Levin, L. Å. (2023). [Optimized density and locations of stroke centers for improved cost effectiveness of mechanical thrombectomy in patients with acute ischemic stroke](#). *Journal of NeuroInterventional Surgery*.

Alkusaibati, Wael; Pilemalm, Sofie. (2023) [Digitalized Co-production and Volunteerism in Emergency Response: a Literature Review](#). In Proceedings of the 20th International Conference for Information Systems in Crisis Management (ISCRAM), Omaha, USA, 738–751.

Stenberg R. & Wolmesjo, M. (2023). [“Preparative collaboration for missing persons with dementia in Sweden: a pilot study.”](#) *International Journal of Emergency Services*, ISSN 2047-0894, E-ISSN 2047-0908 doi.org/10.1108/ijes-09-2020-0054.

Brodin, W., Friberg, M., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2023). The effect of cold hand-skin temperatures on medical laypeople’s tourniquet application ability: a within-group trial. *Human Factors in Healthcare*, 3, <https://doi.org/10.1016/j.hfh.2023.100038>.

Prytz, E., Norrblom, P., Pilemalm, S., Andersson Granberg, T., & Jonson, C.-O. (2023) What motivates and demotivates emergency response volunteers? A survey-based factor analysis study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation, and Emergency Medicine*. 31(38). <https://doi.org/10.1186/s13049-023-01101-0>.

Jonson, C.-O., Pettersson, J., Friberg, M., Björnqvist, A., Berggren, P., Johansson, B., & Prytz, E. (2023). Identifying core competences for medical command and control teams managing Covid-19. 2023 WADEM congress on disaster and emergency medicine, Killarney, Ireland, May 9–12.

Pettersson, J., Jonson, C.-O., Friberg, M., Björnqvist, A., Berggren, P., & Prytz, E. (2023). Critical decision-making in medical command and control during early Covid-19: an interview study. 2023 WADEM congress on disaster and emergency medicine, Killarney, Ireland, May 9–12.

Norrblom, P., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2023). Where and how do people search for medical emergency equipment in public buildings? 67th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, Washington, D.C., October 23–27, 2023.

Jaziar, R., Pilemalm, S. & Steen-Tveit, K. (2023). Improving Learning from Incidents by Tools for Reconstruction of events: Using SQUARE. Accepted to ISCRAM 2023, Omaha May 28–31.

2022

Björnqvist, A., Friberg, M., Jonson, C.-O., Pettersson, J., & Berggren, P. (2022). An Analysis of a Swedish Medical Command and Control System's Situation Reports from the COVID-19 Pandemic. In N.Matta, H. Purohit, H. Karray, A. DI Nicola, & L. Elmhadi (Eds.), ISCRAM 2022 Conference Proceedings – 19th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management.

Sofie Pilemalm. (2022). Barriers to Digitalized Co-production: the Case of Volunteer First Responders. In N.Matta, H. Purohit, H. Karray, A. DI Nicola, & L. Elmhadi (Eds.), ISCRAM 2022 Conference Proceedings – 19th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management.

Tobias Andersson Granberg, Sara Erlander, David Fredman, Lovisa Olovsson and Emma Persson (2022). Predicting Volunteer Travel Time to Emergencies. In N.Matta, H. Purohit, H. Karray, A. DI Nicola, & L. Elmhadi (Eds.), ISCRAM 2022 Conference Proceedings – 19th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management.

Viktor Sköld Gustafsson, Sofie Pilemalm, Tobias Andersson Granberg and Martin Waldemarsson: Managing natural hazards in Sweden – needs for improved information and decision support systems. In N.Matta, H. Purohit, H. Karray, A. DI Nicola, & L. Elmhadi (Eds.), ISCRAM 2022 Conference Proceedings – 19th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management.

Weibull, K., Lidestam, B., & Prytz, E. (2022). Potential of Cooperative Intelligent Transport System Services to Mitigate Risk Factors Associated With Emergency Vehicle Accidents. Transportation Research Record, 03611981221119459.

2021

Friberg, M., Jonson, C.-O., Jaeger, V., & Prytz, E. (2021). The effects of stress on tourniquet application and CPR performance in layperson and professional civilian populations. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, OnlineFirst, <https://doi.org/10.1177%2F00187208211021255>.

Gonzalez, J. J., Eden, C., Abildsnes, E., Hauge, M., Trentin, M., Ragazzoni, L., Berggren, P., Jonson, C.-O., & Abdelgawad, A. A. (2021). Elicitation, analysis and mitigation of systemic pandemic risks. *Proceedings of the 18th ISCRAM Conference*, May, 581–596.

Hooke, A., Hallbeck, M. S., Prytz, E., Jonson, C.-O., Lowndes, B. R. (2021). Mechanical Assessment of Tissue Properties During Tourniquet Application, *Military Medicine*, 186. <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa266>.

Matinrad, N., Andersson Granberg, T., Angelakis, V., (2021) Modeling uncertain task compliance in dispatch of volunteers to out-of-hospital cardiac arrest patients, *Computers & Industrial Engineering*, 2021, Vol. 159.

Matinrad, N., Reuter-Oppermann, M. (2021). A review on initiatives for the management of daily medical emergencies prior to the arrival of emergency medical services. *Cent Eur J Oper Res*.

Pettersson, J., Jonson, C.-O., Berggren, P., Hermelin, J., Trnka, J., Woltjer, R., & Prytz, E. (2021). Connecting observed behaviors to resilience markers and strategies: a disaster management exercise case study. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12373>.

Phillips, R., Friberg, M., Lantz Cronqvist, M., & Prytz, E. (2021). Comparing blood loss estimates by medical laypeople in online and in-person formats using SABLE. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 65th Annual Meeting*. Baltimore, MD, October 4–7, 2021.

Pilemalm, S & Yousefi Mojir, Y. (2021). Cross-sector collaboration in emergency response, *International Journal of Emergency Management*, Vol. 16, No.3., pp 249–280.

Pilemalm, S. (2021). Digitalized Co-production: Using Volunteers as First Responders. *Proceedings of Eighth International Conference on eDemocracy and eGovernment (ICEDEG)*, IEEE., pp. 25–32.

Pilemalm, S., Radianti, J., Munkvold, B E., Majchrzak, T A., (2021) Turning Common Operational Picture Data into Double-loop Learning from Crises – can Vision Meet Reality? *Proceedings of the 18th ISCRAM Conference – Blacksburg, VA, USA May 2021*.

Prytz, E., Phillips, R., Lönnqvist, S., Friberg, M., & Jonson, C.-O. (2021). Laypeople perception and interpretation of life-threatening bleeding: A controlled experimental study. *BMC Emergency Medicine*, 21(100). <https://doi.org/10.1186/s12873-021-00496-2>.

2020

Pilemalm, S. (2020) Volunteer Co-production in Emergency Management in Excluded Areas Using Civil Citizens and Semi-professionals as First Responders, JEDEM, 12 (1) DOI: <https://doi.org/10.29379/jedem.v12i1.583>.

Andersson Granberg, T. and Pilemalm, S (2020). Evaluation of new first response initiatives in emergency services. Socio-Economic Planning Sciences Volume 71, <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100829>.

Erik Prytz, Anna-Maria Grönbäck, Krisjanis Steins, Craig Goolsby, Tobias Andersson Granberg, Carl-Oscar Jonson (2020) Evaluating the Effect of Bleeding Control Kit Locations for a Mass Casualty Incident Using Discrete Event Simulation. Proceedings of the 17th ISCRAM Conference, May 2020, 167–178. http://idl.iscram.org/files/erikprytz/2020/2217_ErikPrytz_etal2020.pdf.

Tobias Andersson Granberg, Carl-Oscar Jonson, Erik Prytz, Krisjanis Steins, Martin Waldemarsson (2020) Sensor Requirements for Logistics Analysis of Emergency Incident Sites. Proceedings of the 17th ISCRAM Conference, May 2020, 952–960. http://idl.iscram.org/files/tobiasanderssongranberg/2020/2286_TobiasAnderssonGranberg_etal2020.pdf.

Goralnick, E., Ezeibe, C., Chaudhary, M. A., McCarty, J., Herrera-Escobar, J. P., Andriotti, T., de Jager, E., Ospina-Delgado, D., Goolsby, C., Hunt, R., Weissman, J. S., Haider, A., Jacobs, L., Andrade, E., Brown, J., Bulger, E. M., Butler, F. K., Callaway, D., Caterson, E. J., ... Ortega, G. (2020). Defining a Research Agenda for Layperson Prehospital Hemorrhage Control. JAMA Network Open, 3(7), e209393. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.9393>.

Strauss-Riggs, K., Kirsch, T. D., Prytz, E., Hunt, R. C., Jonson, C., Krohmer, J., Nemeth, I., & Goolsby, C. (2020). Recommended Process Outcome Measures for Stop the Bleed Education Programs. AEM Education and Training, aet2.10443. <https://doi.org/10.1002/aet2.10443>.

Henrik Andersson, Tobias Andersson Granberg, Marielle Christiansen, Eirik Skorge Aartun, Håkon Leknes (2020) Using optimization to provide decision support for strategic emergency medical service planning – Three case studies. International Journal of Medical Informatics, ISSN 1386-5056, E-ISSN 1872-8243, Vol. 133, article id UNSP 103975.

CARER/Framtidens skadeplatsrapporter

På CARER:s hemsida: <https://liu.se/artikel/carer-rapportserie>.

2023

Åslund, Å, Holm, A (2023) Arbetsmiljöansvar vid frivilligas deltagande i räddningsinsatser. CARER Rapport 2023:44. Linköping: Linköping University Electronic Press, 2023, s. 37.

Stenberg R, Kokacka F, Gundlegård D, Lindberg J., Pilemalm S. and Andersson Granberg, T. (2023) Lokalisering i oländig terräng: Slutrapport Terrängpejlen-projektet. CARER Rapport 2023:43. Linköping: Linköping University Electronic Press.

Andersson Granberg, T., Grönbäck, A.-M., Johansson, M. & Waldemarsson, M. (2023). Plattform för analys av förmågan att hantera händelser med avseende på ett förändrat klimat (PAKT). CARER rapport 2023:42. Linköping: Linköping University Electronic Press.

2022

Andersson Granberg T., Steins K., Waldemarsson M. (2022) Kvantitativa modeller för ett robust och resilient transportsystem. CARER Rapport 2022:41, Linköping: Linköping University Electronic Press.

Stenberg, R. (2022). Det frivilliga fältets geografi: En forskningsöversikt över det frivilliga fältets förutsättningar för samverkan inom räddning och respons. CARER Rapport 2022:40. Linköping University Electronic Press.

Pilemalm S. (2022) Hur expanderar vi konceptet civila insatspersoner: Att hantera organisatoriska och IT-relaterade hinder, CARER Rapport; 2022:39, Linköping University Electronic Press.

Stenberg, R. (2022) Efterforskning av försvunna personer – mot en kunskapsbaserad verksamhet: polisens hantering av information och kunskap, CARER Rapport 2022:38, Linköping University Press.

2021

Iversen, K., Jonson, C-O., Prytz, E. (2021) Uppföljning av Stop the Bleed-utbildning för räddningstjänsten, CARER Rapport 2021:37, Linköping University Press.

Weilandt, J., Jonson, C-O., Prytz, E. (2021): Information overload in Swedish emergency response command and control functions, CARER Rapport 2021:35, Linköping University Press.

Prytz, E., Jonson C-O., Pilemalm, S., Stenberg, R., Andersson Granberg, T., Bång, M., & Lönnqvist, S. (2021) Tillbaka till Framtidens Skadeplats: Scenarier och resultat. CARER Rapport 2021:34, Linköping University Press.

2020

López, S. M. C. (2020) Analysis of bystanders' tourniquet distribution techniques in mass casualty incidents using discrete event simulation, CARER Rapport 2020:33, Linköping University Press.

Valdez, L.V. (2020) Development of a simulation model to evaluate location strategies for publicly available bleeding control kits, CARER Rapport 2020:32, Linköping University Press.

Ennab Vogel, N., Levin, L-Å. (2020) Sms-livräddare vid akut omhändertagande av patient med hjärtstopp utanför sjukhus – en kostnadseffektivitetsanalys, CARER Rapport 2020:31, Linköping University Press.

Pilemalm, S., Grahn, O., Källgården, P. (2020) Att förhindra och hantera händelser i socioekonomiskt utsatta områden: vidareutveckling och utvärdering av konceptet Civil insatsperson i förort, CARER Rapport 2020:30, Linköping University Press.

Bokkapitel

Pilemalm S, and Yousefi Mojir, K. (2023). Digitalized Cross-sector Collaboration for an Effective Emergency Response: Emerging Forms of Network Governance, Springer, PAIT Volume on Disaster Management and Information Technology, Vol. 40, pp. 269–305.

Sund, B & Pilemalm, S (2022). Early Responders as a Resource for Effective Response. In: Runefors, M., Andersson, R., Delin, M., Gell, T. (eds)- Residential Fire Safety – An Interdisciplinary Approach, Springer, pp. 345–360.

Stenberg, R. (2022). Samverkan på liv och död. I Hedberg Rundgren, Å., Klinga, C., Löfström, M. och Mossberg, L. (Red). (2022). Perspektiv på samverkan – om utmaningar och möjligheter i välfärdens praktik. Lund: Studentlitteratur.

Studentuppsatser

Follin, A. (2023) Frivilliga hjältar i fokus: En studie om civila insatspersoners användarupplevelse av applikationer och hur deras deltagande i räddningstjänstens arbete kan underlättas genom UX-design, Master thesis, Linköping university.

Brodin, W. (2022). The effect of cold exposure on tourniquet application ability: the effect of cold hand-skin temperatures on medical laypeople's ability to apply a tourniquet. Master thesis, Linköping University.

Ledin, J. (2022). Utformning av blåljus påverkar trafikbeteenden. Master thesis, Linköping University.

Odéen, M. (2022). Lämnande av fri väg: En simulatorstudie om tidiga varningar och bilförarens attityd gentemot uttryckande ambulans och polis. Master thesis, Linköping University.

Norrbom, P. (2023). Improving the public's ability to find publicly placed bleeding control kits: The effect of signage and bleeding control kit placement. Master thesis, Linköping University.



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

I samarbete med:



CARER - CENTRUM FÖR FORSKNING INOM
RESPONS- OCH RÄDDNINGSSYSTEM

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
651 81 Karlstad Tel 0771-240 240 www.msb.se
Publ.nr MSB2394 – oktober 2024 ISBN 978-91-7927-523-5