

FÖRSTUDIE

Effektiv räddningsinsats

Inriktning brand



Faktaruta

Effektiv räddningsinsats – inriktning brand

2018 – 2019

RISE Research Institute of Sweden

Haukur Ingason

Lotta Vylund

Mia Kumm

Ulrika Millgård

Kerstin Eriksson

Artur Zakirov

Jennie Sohlberg

Karolina Storesund

Krister Palmkvist

Per Hådel

Rapporten presenterar resultaten från förstudien ”Effektiva räddningsinsatser med fokus på brand” som genomförts mellan juni 2018 och maj 2019. Förstudien har initierats och finansierats av Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB). Förstudien har projektletts av adjungerad professor Haukur Ingason, som också har varit vetenskapligt ansvarig för projektet. Lotta Vylund har ansvarat för den operativa framdriften av stora delar av projektet och bilaga 3 om vanligt förekommande släcksystem i Sverige och Norge. Mia Kumm har ansvarat för kapitlet om teknik och metodik för räddningsinsatser vid bränder samt kapitlet om utmaningar med nuvarande och framtida samhällsutveckling. Ulrika Millgård har ansvarat för kartläggningen av förutsättningar för lärande inom räddningstjänsten. Kerstin Eriksson har ansvarat för kapitlet om effektivitet. Artur Zakirov, med hjälp av Mia Kumm, har ansvarat för det inledande kapitlet, diskussion och slutsatser. Jennie Sohlberg har genomfört merparten av de inom förstudien förekommande intervjuerna och har, tillsammans med Lotta Vylund, ansvarat för genomförandet av workshoppar. Karolina Storesund har bidragit med kunskap om och erfarenheter från förhållandena för norsk räddningstjänst och den, i Norge, genomförda tidigare forskningen. Krister Palmkvist och Per Hådel har, med sin respektive långa erfarenhet från operativ räddningstjänst, utgjort ett värdefullt bollplank och stått för faktagranskning inom räddningstjänstområdet.

MSB:s kontaktpersoner:

Jenny Selrot, 010-240 51 22

Ulrika Postgård, 010-240 50 33

Susannah Sigurdsson, 010-240 42 54

Foto: Per Rohlén, RISE

Publikationsnummer MSB 1441 – September 2019

ISBN 978-91-7383- 969-3

MSB har beställt och finansierat genomförandet av denna förstudie. Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll.

Förord

Denna förstudie är en av tre studier som genomfördes under perioden 2018 till 2019 på uppdrag av MSB. Författarna vill rikta ett stort tack till MSB för stöd och vägledning under förstudiens genomförande. Inom ramen för förstudien har intervjustudier genomförts, där totalt 19 personer på ledande befattningar från totalt 16 olika räddningstjänster deltagit. Författarna vill rikta ett stort tack till den räddningstjänstpersonal som deltog i studien och bidrog till det värdefulla underlag som delar av rapporten baseras på.

Under projektets gång har det förekommit informationsutbyte mellan de tre forskningsutförarna och ett gemensamt deltagande i vissa workshoppar. Författarna vill rikta ett stort tack till Lunds universitet och Karlstad Universitet för ett gott samarbete.

Innehållsförteckning

1. Inledning	10
1.1 Syfte och mål.....	11
1.2 Målgrupp.....	11
1.3 Avgränsningar.....	11
1.4 Metod	12
1.4.1 Litteraturstudie	12
1.4.2 Intervjustudie	13
1.4.3 Workshoppar	14
1.4.4 Analys av resultat	14
2. Teknik och metodik för räddningsinsatser vid bränder	16
2.1 Befintlig och ny teknik och metodik	16
2.1.1 Brand i byggnad	16
2.1.2 Brand i terräng	20
2.1.3 Brand i fordon	23
2.1.4 Brand i undermarksanläggningar	25
2.2 Ergonomi-, arbetsmiljö och miljöaspekter	28
2.3 Behov av ny teknik- och metodutveckling.....	30
3. Utmaningar med nuvarande och framtida samhällsutveckling	31
3.1 Framtida samhällsutveckling	31
3.1.1 RISE kompetensplattformar	32
3.1.2 Identifierade utmaningar.....	32
3.2 Räddningstjänstens utmaningar enligt räddningstjänsten själva	33
3.2.1 Förtätning och robust stadsplanering.....	34
3.2.2 Förändringar i bemanning och teknik	36
3.2.3 Nya byggnadsmaterial	38
3.2.4 Tekniska inbyggda system	39
3.2.5 Undermarksanläggningar.....	40
3.2.6 Uppbyggnad totalförsvaret	41
3.2.7 Skumanvändning	43
3.2.8 Nya energibärare i fordon.....	44
3.2.9 Stora skogsbränder	45
3.3 Prioriterade områden enligt räddningstjänsten	47
4. Effektivitet.....	49
4.1 Effektivitet och Lagen om skydd och olyckor	50
4.2 Effektivitet i räddningstjänstlitteraturen	50
4.3 Räddningstjänsternas arbete med effektivitet i praktiken	52
4.4 Effektivitetsmått.....	54
4.4.1 Tid som effektivitetsmått.....	54
4.4.2 Brandens spridning som effektivitetsmått	55

4.4.3	Kostnad som effektivitetsmått.....	55
4.4.4	Antal skadade och döda som effektivitetsmått.....	56
4.4.5	Miljöaspekter som effektivitetsmål.....	56
4.4.6	Andra effektivitetsmått.....	57
4.4.7	Förmåga och effektivitet.....	57
4.4.8	MSB:s stöd för förmågebedömning.....	58
4.4.9	Standard för förmågeutvärdering.....	59
4.4.10	Handlingsprogram och förmåga.....	59
4.4.11	Exempel på förmågebedömning från andra länder.....	60
4.5	Effektivitetsmätning inom andra branscher.....	61
4.5.1	Industri.....	61
4.5.2	Sjukvård.....	62
4.5.3	Polis.....	63
4.5.4	Skola.....	63

5. Kartläggning av förutsättningar för lärande inom

räddningstjänsten	65	
5.1	Varierande organisatoriska förutsättningar.....	66
5.2	Lärande kultur.....	66
5.3	Rapportering.....	68
5.3.1	Rapporteringsbenägenhet.....	69
5.3.2	Att skriva händelserapporter.....	69
5.3.3	Vad händer med händelserapporterna.....	71
5.3.4	Förväntningar på MSB kopplat till händelserapporten.....	72
5.4	Att lära från andra.....	73
5.4.1	Omvärldsbevakning.....	73
5.4.2	Spridning av erfarenheter inom räddningstjänsten.....	75
5.4.3	Behov av information från och samverkan med andra organisationer.....	76
5.4.4	Forum och nätverk för spridning av erfarenheter.....	77
5.4.5	Förväntningar på MSB kopplat till att lära från andra.....	77
5.5	Förändring och utveckling.....	77
5.5.1	Resurser till förändrings- och utvecklingsarbete.....	78
5.5.2	Beprovat och säkert i första hand.....	78
5.5.3	Vilja till förändring.....	79
5.5.4	Nyttiggörande av forskningsresultat.....	79
5.5.5	Förväntningar på MSB kopplat till förändring- och utvecklingsarbete.....	81
5.6	Utbildning och övning.....	84
5.6.1	Innehåll i utbildning och övning.....	84
5.6.2	Möjligheter att öva.....	86
5.6.3	Kunskapsbredd.....	86
5.6.4	Förväntningar på MSB kopplat till utbildning och övning.....	86

5.7 Exempel från andra organisationer	87
5.7.1 Exempel från norsk räddningstjänst.....	87
5.7.2 Exempel från polisens insatsstyrka	88
5.7.3 Exempel på erfarenhetsåterföring inom sjöfart	90
6. Diskussion	92
6.1 Ny teknik och nya metoder	92
6.2 Dagens och morgondagens utmaningar.....	92
6.3 En effektiv räddningsinsats	93
6.4 Erfarenhetsåterföring och lärande.....	94
6.4.1 Att lära från räddningsinsatser	94
6.4.2 Att lära av andra	95
6.4.3 Räddningstjänst och forskning i samverkan	96
6.4.4 Att implementera lärdomar och ny kunskap	97
7. Slutsatser och vägen framåt	98
8. Referenser	100
Bilaga 1: Diskussionsunderlag nätverksträff på Skadeplats....	110
Bilaga 2 - Intervjufrågor.....	112
Bilaga 3 - Vanligt förekommande släcksystem i Sverige och Norge.....	114

Sammanfattning

I förstudien presenteras översiktligt fyra identifierat viktiga forskningsområden; räddningstjänstens utmaningar, teknik och metodik med fokus på hur ny teknik och nya metoder kan integreras i räddningstjänstens arbete, utmaningar med nuvarande och framtida samhällsutveckling, förutsättningarna för effektiva räddningsinsatser och förutsättningarna för lärande inom räddningstjänsten. Rapportens resultat, diskussion och slutsatser samt förslaget om framtida forskningsinriktning bygger på dessa områden, vilka sammanfattas nedan.

Räddningstjänstens utmaningar, teknik och metodik

I kapitel 2 beskrivs räddningstjänstens utmaningar och vanligt förekommande teknik, taktik och metodik för typfallen brand i byggnad, brand i terräng, brand i fordon och brand i undermarksanläggningar. Kapitlet beskriver också teknikanvändandets och teknikutvecklingens koppling till ergonomifrågor, räddningspersonalens arbetsmiljö och miljöpåverkan. Kapitlet bygger på erfarenheter från litteraturstudier, genomförda forskningsprojekt och diskussioner med räddningstjänsten. Dessa diskussioner innefattar såväl de inom ramen för denna förstudie genomförda intervjuerna, som tidigare diskussioner i samband med seminarier, konferenser och forskningsprojekt.

Inom samtliga beskrivna områden har såväl i tidigare forskningsprojekt, som de inom ramen för förstudien genomförda intervjuerna, det identifierats ett behov och en tydlig nytta av en fördjupad samverkan mellan räddningstjänst, forskarna och utbildningen vid MSB:s skolor. De beskrivningar som ges på specifika utmaningar inom de olika områdena ska ses som exempel, men beskriver i stort behovs och kunskapsläget inom respektive område. Inom flera av delområdena finns det världsledande forskning och spetskunskap inom Sverige. Exempel på sådana områden är brand i undermarksanläggningar, räddningstjänstens förmåga eller miljöpåverkan från och alternativa metoder till skumanvändning. Inom andra området finns att identifierat behov av fördjupad tvärvetenskaplig samverkan på både ett nationellt och ett internationellt plan. Så är fallet exempelvis inom delområdet skogsbrand.

I bilaga 3 ges en historisk tillbakablick på utvecklingen av räddningstjänstrelaterad teknik och en beskrivning av vanligt förekommande teknik och metodik i Sverige och Norge.

Utmaningar med nuvarande och framtida samhällsutveckling

I kapitel 3 ges en överblick över svensk räddningstjänsts nuvarande och framtida utmaningar kopplat till den ständigt pågående samhällsutvecklingen. I detta kapitel beskrivs också räddningstjänstens syn på ett antal i förväg definierade utmaningar, som identifierats genom inledande intervjuer samt i tidigare genomförda forskningsprojekt. Räddningstjänstens åsikter har i

huvudsak samlats in genom diskussioner och de inom ramen genomförda intervjuerna.

På den avslutande workshopen som genomförts inom förstudien har de deltagande räddningstjänsterna fått värdera ett antal, i intervjustudien identifierade utmaningar, i förhållande till varandra avseende vikten av ny forskning inom området. Nya energibärare i fordon, alternativ till fluorinnehållande skum och nya alternativa släckmetoder samt utmaningar kring nya byggnadsmaterial var några av de områden där räddningstjänsterna ansåg kompletterande forskning viktig. Speciellt inom området nya energibärare i fordon var det många respondenter som kände att grundläggande kunskap om och metodstöd för brandsläckning av litiumjonbatterier saknades. Inom kunskapsområdet skumanvändning och alternativa släckmetoder lyftes fram att en viss osäkerhet om skumanvändningens miljö- och hälsoeffekter, speciellt ställt i förhållande till de värden som kan räddas. Gällande nya typer av byggnadsmaterial och nya konstruktionslösningar framkom att många av de intervjuade räddningstjänsterna fann det svårt att följa utvecklingen i byggbranschen och förstå vilka konsekvenserna en brand kan få vid användning av nya byggnadsmaterial eller med nya byggnadskonstruktioner. Ytterligare upplever respondenterna att kommunikationen mellan såväl de operativa och de förebyggande avdelningarna inom räddningstjänsten som mellan räddningstjänsten i stort, byggbransch och forskning kan förbättras. Flera lyfte fram behovet av kunskapsuppbyggnad inom och förståelsen för brandförlopp i komplexa byggnader och anläggningar som ett viktigt område för kunskapsöverföring mellan forskare och praktiker.

Flera andra områden som exempelvis samordnad ledning vid stora skogsbränder, förståelse för parametrar som styr en skogsbrands riktning och utbredning, undermarksanläggningar och totalförsvarets uppbyggnad diskuterades också och några deltagare framhöll svårigheterna att prioritera mellan områden som alla ansågs viktiga.

Förutsättningarna för effektiv räddningsinsats

I kapitel 4 beskrivs förutsättningarna för att bedöma en räddningsinsats effektivitet. Syftet har varit att identifiera och beskriva olika effektivitetsmått och metoder för bedömning av effektivitet som kan appliceras på räddningsinsatser. Den i projektet genomgångna litteraturen och genomförda intervjuer visar på att det idag inte finns ett genomarbetat och bra sätt att mäta effektivitet för en räddningsinsats, men att flera respondenter ser behovet av att kunna jämföra exempelvis förväntad förmåga och faktiskt utfall, utfall i förhållande till inledande förutsättningar eller utfallet av olika teknik och metoder vid liknande skadehändelser.

I förstudien har förhållandena och förutsättningarna för att mäta effektivitet i England och USA studerats. I dessa länder är arbetet med effektivitet mer belyst och mått på effektivitet har föreslagits och används. I en vidare studie kan det vara intressant att också se hur dessa länder använder verktyg för förmågebedömningar och hur de kan kopplas till lika effektivitetsmått. I de

genomförda litteraturstudierna har det dominerande effektivitetsmålet varit kostnad, medan även andra effektivitetsmål som antalet skadade eller döda, tid till insats och brandens spridning också använts.

Respondenterna ser fördelar med att kunna mäta effektivitet med hänsyn till lokala förhållanden och förutsättningar också som ett led i att utvecklas och förbättra den totala förmågan.

Förutsättningarna för lärande inom räddningstjänsten

I kapitel 5, där räddningstjänstens och andra organisationers förutsättningar för lärande beskrivs, framgår att samhällsutmaningarna ökat och att det finns behov av ny kunskap och nya färdigheter. Samtidigt speglar inte innehåll och upplägg i räddningstjänstens utbildningar och övningar fullt ut den nya samhällsbilden, och det kan vara svårt för den enskilda räddningstjänsten att utföra en opartiskt och neutral omvärldsbevakning för att hålla sig uppdaterad kring nya rön. Det framkommer också att kunskap och erfarenhet sällan sprids mellan de olika räddningstjänsterna, och att det upplevs finnas en tröghet i arbetet med förändring och utveckling.

På lokal nivå finns det goda exempel som gynnar lärande inom räddningstjänsten, så som lokalt framtagna system och arbetssätt. Risken med att inte ha centrala system för erfarenhetsåterföring och lärande är att kunskap, lärdomar och information inte sprids utanför den egna organisationen och inte kommer fler räddningstjänster till nytta. De organisatoriska förutsättningarna för lärande varierar dock mellan olika räddningstjänster och det kommer sannolikt inte att finnas ett arbetssätt som passar alla organisationer utan arbetssättet bör medge lokala anpassningar. Det finns redan idag exempel på nationella initiativ som gynnar lärande, där MSB:s nya satsningar på vägledning är ett av dem. I en utveckling av ett gemensamt system för lärande finns också goda exempel från exempelvis polis eller sjöfart som kan vara relevanta för räddningstjänsten.

Huvudinriktningar för framtida forskning

Resultaten på förstudien visar på ett antal områden, där fortsatt forskning och utveckling i nära samverkan mellan myndighet, forskarsamhälle och räddningstjänst skulle gynna räddningstjänstens utveckling. Dessa framtida forsknings- och utvecklingsaktiviteter kan delas in i ett antal huvudområden; teknik-, taktik- och metodikutveckling, forskningsaktiviteter kopplade till lärande och erfarenhetsåterföring, framtagande av processer för och aktiviteter kring samproducerad forskning gällande samhällsutvecklingens påverkan på räddningsinsatsen. För att nå en effektiv lösning på de identifierade problemen kan flera organisationer eller sektorer behöva samverka, dock anses viktigt att en organisation ges huvudansvaret för att leda satsningen inom respektive delområde i syfte att säkerställa framdrift och leverans. En utmaning att särskilt beakta är hur räddningstjänsterna kan göras delaktiga i det vidare arbetet, utan att räddningstjänster med begränsade resurser till förfogande tvingas stå utanför.

1. Inledning

Enligt Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) ska räddningstjänst planeras och organiseras så att räddningsinsatserna kan påbörjas inom godtagbar tid och genomföras på ett effektivt sätt. Detta innebär att räddningstjänsten behöver vara utrustad, förberedd och tränad för den typ av olyckor som kan förväntas ske inom deras geografiska ansvarsområde. Kommunen har också ett ansvar att informera om vilken tillgänglig förmåga som finns att genomföra för dessa räddningsinsatser. Kommunen redogör för detta dels i en risk- och sårbarhetsanalys, som också redovisas till MSB, och dels i den kommunala handlingsplanen för skydd mot olyckor. LSO syftar till att människor ska ges ett likvärdigt skydd mot olyckor, oberoende av var i landet de bor.

Det grundläggande syftet med en räddningsinsats är att hindra och begränsa skador på människor, egendom och miljö. En räddningsinsats ska genomföras med räddningspersonalens säkerhet i beaktande. För att säkerställa personalens arbetsmiljö ska en riskbedömning och analys göras inför och löpande under den pågående räddningsinsatsen. Idag finns ingen vedertagen metod att mäta hur effektivt en räddningsinsats har genomförts och utvärderingen av räddningsinsatser sker på olika sätt inom de olika räddningstjänstorganisationerna. Det finns inte heller några självklara effektivitetsmått och effektivitet kan innebära olika saker beroende på vilken intressent som utvärderar räddningsinsatsen. Exempelvis kan räddningstjänsten själva och den enskilde drabbade bedöma räddningsinsatsen som effektiv om ingen skadats eller omkommit i branden, medan andra intressenter också kan ha synpunkter på om stora ekonomiska värden förlorats för att skydda liv och hälsa, om sekundära skador uppstått av att släckmedel förorenat närmiljön, eller om branden spridits till närliggande bebyggelse. Samhällets förändring och utveckling, med krav på effektivare markutnyttjande, mer komplexa byggnader och anläggningar, krav på energibesparingar och en fossilfri transportsektor innebär nya utmaningar för räddningstjänsten. Utvecklingen innebär ett behov av anpassning av teknik, taktik och metodik vid räddningsinsatser.

Avflyttningen från glesbygdsområden innebär förändrade förutsättningar för räddningstjänsten att rekrytera ny personal och kan vidare påverka förutsättningarna för hur en räddningsinsats kan genomföras. Med begränsade personella resurser, vid nya organisatoriska strukturer eller alternativa former för första insatser kan teknik behöva kompensera för och komplettera en lägre bemanningsgrad för att upprätthålla ett likvärdigt skydd mot olyckor. Samma teknik kan, i organisationer med mer resurser, istället användas för att underlätta eller göra räddningsinsatsen mer effektiv.

Att införa ny teknik och innovativa metoder kan utgöra en stor utmaning, speciellt i mindre organisationer. Idag finns inget enhetligt system för att utvärdera effekten av den ny utrustningen kopplat till de lokala

förutsättningarna. Ny utrustning och ny taktik behöver kopplas till den aktuella organisationens förutsättningar gällande bemanning, befintlig utrustning och möjligheter till utbildning och implementering. Behovet av ny utrustning och taktik kan också påverkas av förmågan hos den aktuella organisationens samverkanspartners.

1.1 Syfte och mål

Förstudien belyser två av de tre inriktningarna inom ramen för utlysningen; *Vad innefattar effektiva räddningsinsatser för olika typer av händelser samt Hur når vi ut med kunskap och vem behöver kunskapen kopplat till effektiva räddningsinsatser?*

Syftet är att identifiera möjliga effektivitetsmått för att utvärdera räddningsinsatser inom brandområdet baserat på idag förekommande teknik, taktik och metodik, räddningstjänstens nuvarande utvecklingsbehov samt möjliga framtida utmaningar genom en litteratur- och intervjustudie och genom workshoppar. Syftet är också att kartlägga hur erfarenhetsåterföring och kunskapsuppbyggnad idag bedrivs inom och utanför räddningstjänstens organisation, hur kunskapsöverföring sker mellan olika räddningstjänster, mellan räddningstjänsten och forskarsamhället samt inom och mellan andra parallella organisationer.

Målsättningen är att resultatet från förstudien sedan kan användas till att utforma hur en forskningsinsats bör se ut under den kommande femårsperioden, där aktuell forskning implementeras i teknik-, taktik- och metodikutveckling anpassad för morgondagens räddningsinsats. Slutligen är en målsättning att resultatet från förstudien och det vidare arbetet kan utgöra en vägledning för hur kommunerna, i enlighet med förslag i SOU 2018:54 om effektivare kommunal räddningstjänst, beslutar om och beskriver vilken förmåga de bör ha i sin verksamhet.

1.2 Målgrupp

Förstudien riktar sig i första hand till personal inom räddningstjänsten som arbetar med insatsplanering och förberedande uppgifter inför en räddningsinsats mot brand, räddningsledningen och annan operativ räddningspersonal samt MSB och dess utbildningsorganisation.

1.3 Avgränsningar

Arbetet inom ramen för denna förstudie har inriktats på brandområdet. Detta innebär att exempel och förutsättningar beskrivna i rapporten avser framförallt de förutsättningar som gäller för brandrelaterade incidenter och olyckor. Resultatet kan dock i många fall även appliceras på andra olyckstyper.

I den intervjustudie som har genomförts har räddningstjänster som representerar heltid och deltid samt storstad och landsbygd deltagit. De intervjuade räddningstjänsterna är spridda över landet, men representerar inte till fullo samtliga regioner. Andelen kvinnor som deltagit i intervjuerna utgör

endast omkring 10 % av det totala antalet intervjuade personer, vilket dock överstiger den andel (5,5 %) som enligt SOU 2018:54 utgör kvinnlig räddningstjänstpersonal i uttryckningstjänst. Då den avslutande workshop som hållits under 2019 också innefattat samma räddningstjänster som deltagit i intervjustudien gäller dessa avgränsningar även workshoppens resultat.

Frågorna som har ingått i intervjustudien har sin grund i tidigare forskningsresultat, tidigare samverkan med räddningstjänsten samt tidigare relevanta framtidsstudier, genomförda av RISE eller externa aktörer. Detta innebär att frågorna är avhängda svaren och resultaten i dessa tidigare studier och att något delområde kan ha förbisetts. Intervjufrågorna återspeglar såväl räddningstjänstens förebyggande arbete, lednings- och organisationsfrågor, men har haft ett större fokus på räddningstjänstens operativa insatser.

1.4 Metod

Arbetet inom ramen för förstudien har innefattat litteraturstudier, intervjuer med olika räddningstjänster och andra organisationer samt workshoppar. Resultaten redovisas i olika kapitel i rapporten men bygger i stor del på fem olika arbetspaket med olika inriktning som genomfördes inom projektets ram:

- Arbetspaket 1: kartläggning av befintlig teknik och metod främst genom att sammanställa tidigare genomförda projekt inom RISE, men också genom intervjuer.
- Arbetspaket 2: sammanställning av framtidens teknikutveckling och utmaningar genom litteraturstudier, omvärldsbevakning och intervjustudier.
- Arbetspaket 3: sammanställning av olika perspektiv på effektivitet och möjliga effektivitetsmått genom en litteraturstudie kombinerat med intervjustudie samt en kartläggning av hur andra organisationer arbetar med effektivitet.
- Arbetspaket 4: kartläggning av förutsättningar för det organisatoriska lärandet inom räddningstjänsten med utgångspunkt från tidigare litteratur, intervjuer och workshops. Det ges även exempel på hur andra organisationer arbetar med lärande.
- Arbetspaket 5: Kartläggning av framtida forskningsbehov genom diskussion och analys kring resultat, både internt inom RISE och externt vid en workshop tillsammans med ett flertal räddningstjänster.

Nedan ges en beskrivning på de enskilda metoderna som användes inom de fem olika arbetspaketen.

1.4.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien har främst innefattat följande delområden; 1) teknik, taktik och metodik för räddningstjänsten, 2) framtidens samhällsutmaningar inom räddningstjänstområdet, 3) effektivitet och effektivitetsmått samt 4) erfarenhetsåterföring och organisatoriskt lärande inom räddningstjänsten och hos andra relevanta aktörer. Litteraturstudien har fokuserat både på projekt

som har genomförts inom eller i samverkan med RISE (tidigare SP Sveriges tekniska forskningsinstitut) och av externa nationella och internationella aktörer.

Sökningar gjordes såväl i vetenskapliga databaser (exempelvis Scopus, ScienceDirect, ResearchGate och DiVA), som i mer populärvetenskapliga sökmotorer och databaser (exempelvis Google Scholar). Då nyheter, kunskap och omvärldsbevakning inom räddningstjänstområdet också ofta presenteras i facktidskrifter och forum på internet (exempelvis Utkiken och relevanta hemsidor) har även dessa inkluderats i den genomförda litteraturstudien. Litteraturstudien har också innefattat samverkan med RISE kompetensplattformar inom områdena räddningstjänst (FIRST), fortifikatorisk kompetens (CFORT), säkerhet i undermarksanläggningar (TUSC) och säker bränslelagring (Fuel Storage Safety). De aktuella kompetensplattformarna ansvarar för omvärldsbevakning, forskning och utveckling inom sitt respektive område och har utgjort en bas för kunskapsinhämtning inom dessa områden.

Den utvalda litteraturen har sammanställts i relevanta delar under kapitel 2 till 5. Det sammanställda materialet har också utgjort grunden till de frågeställningar som diskuterats under de genomförda intervjuerna samt vid de genomförda workshopparna.

1.4.2 Intervjustudie

Intervjustudien genomfördes i syfte att inhämta aktuell information gällande frågeställningar kring räddningstjänstens syn på effektivitet, utveckling, erfarenhetsåterföring och samhällsutvecklingens påverkan på räddningstjänsten. Frågeställningarna redovisas i bilaga 2.

Intervjuerna var semistrukturerade, vilket innebär att frågorna ställdes och respondenterna tilläts att prata fritt kring frågan så länge de höll sig till det aktuella ämnet, samt att den som intervjuade hade möjlighet att fritt ställa fördjupande följdfrågor då det ansågs lämpligt. Från räddningstjänsten intervjuades totalt 19 personer som representerade 16 olika räddningstjänster. Intervjuerna spelades in och transkriberades i sin helhet. Av intervjuerna genomfördes 15 via telefon eller Skype och fyra intervjuer genomfördes via personliga möten.

Vid urvalet av respondenter togs hänsyn till följande parametrar; storlek på stad och räddningstjänst, geografisk spridning, heltid- eller deltidsorganisation samt variation av riskobjekt inom det geografiska ansvarsområdet. Respondenterna utgjordes av personer med olika befattningar, ålder och kön.

Förutom intervjuer med räddningstjänst har semistrukturerade telefonintervjuer genomförts med polis och sjöfart för att erhålla större förståelse för metod, verktyg och processer som dessa organisationer använder sig av vid arbetet med erfarenhetsåterföring. En telefonintervju har också genomförts med representant på MSB för att erhålla större förståelse för deras roll kopplat till nyttiggörande av forskningsresultat. Anteckningar fördes

löpande under intervjuerna och dessa respondenter har remissläst berörda delar av rapporten.

1.4.3 Workshoppar

Inom ramen för förstudien har RISE deltagit vid en workshop samt själva arrangerat en workshop.

Under konferensen Skadeplats 2018 modererade RISE tillsammans med MSB en workshop på temat ”Varför lär vi oss aldrig?”. Det var ungefär 30 deltagare på workshoppen som delades in i tre grupper. Frågorna som grupperna fick diskutera finns återgivna i Bilaga 1. Under konferensens andra dag fanns det ett ”klotterplank” där konferensdeltagarna fick skriva upp sina bästa tips för erfarenhetsåterföring. Diskussionerna vid dessa tillfällen har bidragit till en djupare förståelse för räddningstjänstens syn på lärande i praktiken. I rapporten refereras denna workshop som Workshop 1.

Den 12:e februari 2019 arrangerade RISE en workshop med fokus på framtida forskningsbehov kopplat till effektiva räddningsinsatser för bränder. I rapporten refereras denna workshop som Workshop 2. Deltagarna var från de intervjuade räddningstjänsterna, representanter från MSB samt representanter från de andra två förstudieprojekten. Tillsammans med RISE personal var det totalt ett trettiotal som deltog, därav 20 deltagare från 12 räddningstjänster. Målsättningen med Workshop 2 var att få svar på frågorna:

- Hur räddningstjänsten vill att löpande kommunikation och erfarenhetsutbyte ska ske mellan forskare och räddningstjänst?
- Hur effektivitet ska mätas och hur deltagarna ställde sig till att mäta effektivitet?
- Hur vill ni att respektive räddningstjänsts förmåga ska genomföras och om man skulle vilja utvärdera en specifik räddningsinsats?
- Hur kunskap och erfarenheter kan omsättas i praktiken?
- Vilka av de, av förstudien, identifierade utmaningarna som av räddningstjänsterna anses vara av högst prioritet för framtida forskning?

Den sista frågan besvarades genom att deltagande räddningstjänsterna fick medverka i en omröstning där de fick rösta på de utmaningar som de ansåg ha högsta prioritet för framtida forskning. I kapitel 3.2.1 – 3.2.9 beskrivs dessa utmaningar utifrån räddningstjänstens perspektiv. Deltagarna från räddningstjänsten fick rösta på åtta olika samhällsutmaningar genom att dela ut 2, 4, 6, 8 eller 10 poäng där tian symboliserade den viktigaste samhällsutmaningen för forskningen att fokusera på.

1.4.4 Analys av resultat

Analys av resultat har gjorts både enskilt av olika forskare, i en grupp av forskare samt i samverkan med räddningstjänst. Fokus är på att sammanställa den kunskap som finns inom varje enskilt område som undersöks. Till exempel för teknik och metodik har erfarenheten från den forskning som RISE har varit med och genomfört kombinerat med den litteratur som finns från övriga forskningsutövare både i Sverige och internationellt kunnat analyseras och

sammanställas utifrån de mål och syfte som är uppsatt för projektet. Genom att analysera och systematisera intervjuvaren från respondenterna har en bild målats upp över behov och kunskapsläge hos räddningstjänsterna både utifrån förmåga och lärandeprocessen inom räddningstjänsten. Det har resulterat i en beskrivning som kan ligga till grund för framtida forskning inom området.

2. Teknik och metodik för räddningsinsatser vid bränder

Räddningstjänstens förmåga att genomföra ett visst moment eller typ av räddningsinsats samt förmågan att genomföra densamma effektivt är nära förknippad med den teknik som finns tillgänglig och den metodik som utvecklats för det specifika momentet eller händelsen. Med tillgänglig i detta avseende avses såväl om det är teknik som den enskilda räddningstjänsten har och använder, men också om tekniken överhuvudtaget finns eller används i räddningstjänstsammanhang. Detta kapitel beskriver kortfattat befintlig teknik och metodik för ett urval typfall, aktuell forskning för samma områden och en framtidsspaning på teknik som finns på marknaden – men som riktar sig till andra användare än räddningstjänsten, teknik avsedd för räddningsinsatser – men som ännu inte nått marknad samt i vissa fall även teknik som inte kunnat identifierats – men som räddningstjänsten anser vara av intresse att beforska och utveckla.

2.1 Befintlig och ny teknik och metodik

Denna beskrivning bygger på erfarenheter från, främst inom RISE och tidigare SP Sveriges tekniska forskningsinstitut, genomförda forskningsprojekt och diskussioner med räddningstjänsten. Dessa diskussioner innefattar såväl de inom ramen för denna förstudie genomförda intervjuerna, som tidigare diskussioner i samband med seminarier, konferenser och forskningsprojekt. Redogörelserna nedan ska ses som en kort orientering i vanligt förekommande teknik och metodik och vidare en beskrivning inom ämnet genomförda forskningsprojekt och identifierat forskningsbehov.

2.1.1 Brand i byggnad

Brand i byggnad är enskild den mest vanligt förekommande brandorsaken och representerar ca 10.000 räddningsinsatser per år¹. Antalet genomförda räddningsinsatser per år är relativt konstant även om typ av brand i byggnad varierar över åren. Bostadsbränder står också för den i särklass vanligaste orsaken till dödsbränder². Räddningsinsatser mot bostadsbränder övas regelbundet såväl inom utbildningssystemet, vid den egna räddningstjänsten och genom deltagande vid skarpa händelser. Denna typ av räddningsinsatser är också den som, historiskt över tid, minst har förändrats.

Brandtypen har hög igenkänningsfaktor och det är lätt att öva denna typ av händelser på den egna övningsanläggningen. Bränder i småhus och i lägenheter i flerbostadshus hanteras relativt lika över landet, givet att kapacitet finns på plats för rökdykning.

¹ <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28431.pdf>

² <https://ida.msb.se>

Även om denna typ av bränder ofta fortfarande innefattar traditionell inre brandsläckning med dimstrålrör och smalslang har insatsstödande teknik utvecklats och utvärderats i modern tid – främst användandet av övertrycksventilation, skärsläckarkonceptet samt det utökade användandet av värmekameran. Under 90-talet och början på 2000-talet skedde en relativt omfattande utveckling av metodiken kring användandet av övertrycksventilation, såväl för defensivt som offensivt användande (Särdqvist, 1994; Ingason & Fallberg, 1998; Ingason, o.a., 1998; Kumm & Ingason, 2014). I detta arbete var Södra Älvsborgs räddningstjänstförbund drivande och mycket aktiva. Utvecklingsarbetet gynnades av närheten till SP (numera RISE), vilket också innebar att metoderna kunde utvärderas vetenskapligt och räddningstjänstområdet representerades på den internationella forskningsarenan. Samarbetet innebar fördelar för såväl räddningstjänsten – som fick stöd till vetenskaplig utvärdering – och forskarkollegiet – som genom samarbetet med räddningstjänsten löpande fick tillgång till verkliga data och vidareutveckling av kunskapen till operativ användning. Utvärderings- och utvecklingsarbetet fortsatte sedan till att omfatta även andra typer av byggnader (Fallberg & Ingason, 2000; Ingason & Fallberg, 2002a; Ingason & Fallberg, 2002b) och i kombination med annan teknik, exempelvis skärsläckaren (Ingason o.a., 2012). Även skärsläckarkonceptet har gynnats av praktiker-forskarsamverkan och varit föremål för vetenskaplig utvärdering som stöd till räddningstjänstens egna vidareutveckling av taktik och metodik för brand i byggnad (SÄRF & SP, 2010; Försth o.a., 2012; Svensson o.a., 2014).

Forskning i samverkan mellan räddningstjänst och forskningsinstitut har också skett gällande storskadeproblematik (Holmstedt o.a., 2015) som påvisade behovet av vidareutveckling av alternativa släckmetoder i syfte att minska kostnaderna för skador till följd av bränder. Utvärdering av metoder för utvändigt släckning med mindre mängder vatten har också genomförts vid RISE brandlaboratorium i Trondheim i Norge på uppdrag av DSB – Direktoratet för samfunnssikkerhet og beredskap (Hox & Sæter, 2017). Syftet med studien var också att utvärdera möjligheterna till att utveckla metoder för att systematiskt bedöma olika släckmetoders effektivitet. Resultatet visade på goda förutsättningar att utveckla sådana metoder, som då skulle stödja räddningstjänsten såväl vid insatsplanering som under en skarp släckinsats.

Under det senaste decenniet har också tekniken kring värmekameror och dess användning inom och utom räddningstjänstens arbete snabbt utvecklats. Räddningstjänstens behov har i den här utvecklingen inte varit drivande, men teknikutvecklingen som sker på andra områden, som resulterar i ny teknik och ny kunskap, kan med fördel användas till att nyttjas som stöd vid räddningsinsatser. De värmekameror som används vid invändiga insatser i rök- och brandutsatt miljö behöver vara robusta och lätta att hantera, men har av denna anledning ofta begränsningar i möjligheterna till annan användning då de inte går att finjustera i samma omfattning som andra typer av värmekameror. Vid bränder där branden riskerar att spridas in i konstruktionen kan istället vanliga scanningskameror användas, som ger större möjligheter till inställningar som underlättar bedömningen om och hur

branden sprider sig i byggnaden och konstruktionen. I samtal med räddningstjänsten identifieras ett behov av metodutveckling för utökat användande av värmekameran, speciellt i samband med bedömning av brandspridning i nya typer av byggnadskonstruktioner och nya byggnadsmaterial. Det finns också idéer och önskemål att bestycka drönare med värmekameror i syfte att kunna få överblick över ett brandområde eller att kunna bedöma bränder som gått in i konstruktionen på höga, stora eller komplexa byggnader där det är svårt att göra en tillförlitlig bedömning på långt avstånd.

De inom ramen för förstudien genomförda intervjuerna stödjer också uppfattningen om behovet att vidare utveckla kunskapen kring alternativa släckmetoder, som stöd till taktiska beslut i samband med räddningsinsatser vid mer omfattande bränder, inte bara av kostnadsskäl utan också i syfte att minska arbetsbelastningen för räddningstjänstens personal och minska risker i samband med insatsen. Intervjuerna visade också på en önskan att utvärdering och stöd till denna vidareutveckling ges centralt, då den enskilda räddningstjänsten kan ha svårt att avsätta dedikerade resurser för detta. Även i samband med bränder i bostäder finns nya utmaningar med grund i byggteknikens utveckling. En stor samhällsutmaning i ett bredare perspektiv är det ökade behovet av energibesparingar i syfte att uppfylla de globala klimatmålen. Detta har lett till en ökning av användandet av energieffektiva – men brännbara – isoleringsmaterial. Ett sådant exempel är att vid renovering av flerbostadshus tilläggsisolera med cellplast i fasaden i syfte att energieffektivisera. Detta kan få konsekvenser inte bara ur ett brandutvecklingsperspektiv, utan också påverka möjligheterna för en säker och effektiv räddningsinsats (Kumm, Söderström & Lönnemark, 2013). Flerbostadshus upp till åtta våningar kan i enlighet med brandbestämmelserna i Boverkets byggregler (BFS 2011:6) utföras med sekundär utrymning med hjälp av räddningstjänsten. Vid en bostadsbrand där trapphuset, den primära utrymningsvägen, är rökfylld behöver evakuering av de boende således ske via fönster och med hjälp av räddningstjänstens utskjuts- eller maskinstege. I de fall fasaden, eller den bakom ytskiktet brännbara isoleringen, har antänts är detta svårt eller i många fall helt omöjligt. Lägenheter ska enligt BBR vara brandtekniskt avskilda i EI60. Problematiken med denna typ av renoverad äldre bebyggelse kan vara att ventilationssystemet utgörs av ett frånluftssystem med tilluft via fönsterventiler, där skyddet mot brandgasspridning mellan de olika lägenheterna utgörs av att fläktsystemet behålls i drift. Detta kan i sin tur innebära att utrymningen både via primär och sekundär utrymningsväg kan vara blockerad samtidigt som ventilationssystemet inte kan stängas av utan att riskera brandgasspridning via ventilationskanalerna. Systemet med fläkt i drift bidrar till ett undertryck relativt utomhus i de bostäder som betjänas av ventilationssystemet och brandgaser från fasadbranden kan då lätt dras in via fönsterventilerna och kontaminera bostäder där personer fortfarande uppehåller sig. Detta exempel utgör ett av flera scenarier som grundas på en förändrad byggteknik och användandet av nya material och påvisar behovet av inte enbart nära samverkan och kunskapsutbyten mellan räddningstjänst och brandforskare, utan behovet av en samverkan med forskarkollegiet i ett bredare perspektiv än det rent brandtekniska.

Industribränder är en typ av bränder som också utgör en utmaning för räddningstjänsten på flera plan. Denna typ av bränder kan lätt bli omfattande beroende på att industrimiljöer många gånger representerar en hög brandbelastning per kvadratmeter golvyta, gods lagras i höglager och att brännbara vätskor eller att material med högt energiinnehåll, eller som vid brand avger stora mängder toxiska ämnen, finns inom byggnaden (Ingason, Tuovinen & Lönnemark, 2010). Ytterligare en utmaning är att allt fler av dessa typer av byggnader uppförs med sandwich-element, som innehåller brännbara isolermaterial. Detta kan både utgöra en risk vid själva montaget, då vissa typer av dessa byggelement behöver svetsas, men också i de fall en brand utbryter inne i byggnaden och sedan sprider sig till fasadmaterialet. Då industrier inte sällan ligger i anslutning till stadsbebyggelse kan en omfattande brand påverka samhället och ibland kräva att närliggande bebyggelse evakueras.

I industrilokaler är ofta brandcellerna relativt stora, vilket i sin tur leder till att brandtillväxt och geometriska förutsättningar gör att branden ibland hinner bli relativt omfattande innan räddningstjänsten är på plats. Vid brand i pallställ och höglager sker brandtillväxten snabbt och i osprinklade lokaler kan det snabba brandförloppet omöjliggöra en invändig släckinsats. Forskning, inklusive fullskaliga brandförsök gällande brandens utveckling och spridning i denna typ av miljöer, har under lång tid genomförts på SP (numera RISE) och inhämtad kunskap utgör en god grund för att vidareutveckla taktik och metodik för denna typ av insatser, men även underlag för insatsplanering och riskbedömning inför och i samband med denna typ av bränder (Lönnemark & Ingason, 2005; Ingason, 2001a; Ingason, 2001b; Ingason, 1997; Ingason, 1996). Stora brandceller gör att det kan vara svårt att finna en naturlig begränsningslinje inne i lokalen och att större områden inne i lokalen blir direkt påverkade av branden. En omfattande brand, speciellt när branden genombrutit takkonstruktionen och innebär också en hög infallande strålning på omgivande bebyggelse som ökar risken för att branden ska sprida sig (Ingason & Lönnemark, 2011; Lönnemark & Ingason, 2010). Yttre faktorer som väder och vind påverkar risken för brandspridning, då vinden kan bära gnistor över långa sträckor. En förståelse för hur branden utvecklas, eller kan utvecklas, inne i byggnaden gör att räddningstjänsten med hjälp av den kunskapen och teknisk utrustning, exempelvis värmekameror, lättare kan läsa branden och förutse möjliga scenarier vilket ger ett viktigt kunskapsövertag under en verklig insats.

För att lära från inträffade bränder och olyckor där utfallet av olyckan inneburit allvarliga skador på liv och hälsa (Ingason, Wikström & van Hees, 2001), gett stora materiella skador (Steen-Hansen o.a., 2014) eller där, inte att glömma, de tillfällen där konsekvenserna av olyckan blivit små trots att förutsättningarna från början varit dåliga är det viktigt att såväl utreda vad som hänt samt se vilka tekniska och organisatoriska faktorer som påverkat utfallet. Det är också lika viktigt att denna information inte stannar bland forskare och utredare utan också kommer de organisationer som kan bidra till förändring på kort och lång sikt – räddningstjänsten och byggindustrin – till kännedom. De genomförda intervjuerna visar tydligt på en önskan att erfarenheter från såväl forskning och samhällsutveckling, snabbare och mer effektivt kommuniceras med

räddningstjänsten och implementeras i såväl förebyggande som operativ verksamhet.

2.1.2 Brand i terräng

Bränder i terräng kan i huvudsak delas in i två huvudtyper – gräsbränder och skogsbränder. I normalfallet är den mest intensiva perioden för gräsbränder på våren, när det torra fjolårsgräset exponeras för sol och vind. Normal kommer sedan en mellanliggande period med lägre risk för gräsbränder, innan risken för skogsbränder ökar under de varmare sommarmånaderna. Vissa år överlappar dessa perioder varandra och risken för att en gräsbrand övergår till att spridas in i ett skogsområde ökar.

Detta avsnitt har fokus på den mer svårhanterliga skogsbranden och har sin bas i erfarenheter från såväl den stora skogsbranden i Västmanland 2014 och de skogsbränder som sommaren 2018 krävde stora resurser såväl gällande operativa resurser, ledning och samverkan. Erfarenheterna presenterade i detta avsnitt bygger på både de intervjuer som genomfördes inom ramen för förstudien, resultat från forskningsprojekt och kommunikation med räddningstjänster i och i kring Västmanland.

En begynnande skogsbrand är svår att positionera och inte sällan kommer det första larmet via allmänheten. Utifrån en mindre brandplym i ett större skogsområde är det svårt att veta var branden är lokaliserad och även när den är lokaliserad, initialt eller senare, genom till exempel skogsbrandflyget, kan det vara mycket svårt att ta sig till platsen. Under hela tiden fram till dess att resurser finns på plats för att bekämpa branden kan branden spridas ohindrat och styras enbart av de rådande yttre geografiska och väderrelaterade förhållandena. Dessa faktorer kommer även senare i brandförloppet att påverka, och ibland styra, brandutvecklingen och brandens riktning samt påverka räddningstjänstens möjligheter att bekämpa branden. Flera av dessa faktorer har bäring på väderrelaterade parametrar, som till exempel temperatur, vindhastighet, vindstyrka, luftfuktighet och fukthinnehåll i marken. Förhållandena påverkas också av andra faktorer kopplade till den aktuella platsen som topografi, skogens beskaffenhet, typ och täthet samt naturliga begränsningslinjer som våtmarker, sjöar eller kalhyggen. Om branden sedan blir tillräckligt stor kommer termiken från branden i kombination med de omgivande förutsättningarna i ännu större omfattning att styra brandens riktning och hastighet. För att kunna sätta in lämpliga resurser vid rätt plats och tidpunkt, för att få största effekt av de åtgärder de tillgängliga resurserna kan ge och för att så långt det är möjligt försäkra sig om räddningspersonalens arbetsmiljö vid insatser i oländig terräng är det viktigt att kunna läsa och tyda de parametrar som styr brandförloppet. Skogsbränder är inget nytt fenomen, men det finns internationella erfarenheter (Albini, 1976) och ny forskning som är viktig att implementera såväl i planeringen av det operativa arbetet som i utbildningen på MSB:s skolor. De genomförda intervjuerna pekar på tre tydliga områden där räddningstjänsten önskar att se förändringar; bättre bevakning av ny forskning inom området, att parallella kompetenser – exempelvis användandet av väderdata – bättre nyttjas och att förutsättningarna för gemensam logistik och ledning förbättras. Flera respondenter nämner att det

inom det sistnämnda området finns mycket kunskap att hämta inom Försvarsmakten och en närmare operativ samverkan med Försvarsmakten vid omfattande insatser över spridda eller stora geografiska områden nämndes också som förslag.

Diskussionerna med räddningstjänsten har gett en samlad bild av att brandflyget är en viktig resurs och att vidareutveckling av kompletterande resurser ses som nödvändigt, exempelvis drönare för att snabbt kunna få en överblick över läget, som stöd för viktiga taktiska beslut. Tillgängliga satellitbilder som är av sådan art att räddningstjänsten öppet kan få information har inget direkt operativt värde, men frågan uppkom om det finnas alternativ information inom Försvarsmakten, som skulle kunna utgöra ett bättre beslutsunderlag. I dagsläget finns inga naturliga kommunikationsvägar för denna typ av information.

En vidare utmaning, efter att en första lägesbild erhållits, är att få ut erforderliga och tillräckliga resurser till den aktuella geografiska platsen. Omfattande skogsbränder inträffar sällan i urban miljö och det kan vara svårt att rent praktiskt få ut tunga fordon till brandplatsen och det kan vara svårt att vända ett fordon om det behövs av säkerhetsskäl eller av taktiska skäl. Utan en god överblick över det utsatta området kan taktiska resurser blockeras av branden eller befinna sig på fel geografisk plats utan möjlighet att inom rimlig tid omgruppera. Respondenterna upplever att förståelsen har ökat för att det av taktiska skäl tidigt kan behövas ta ut kompletterande resurser i form av exempelvis plan eller helikoptrar för vattenbombning, markbundna resurser på brytpunkter eller resurser från övriga sektorer i näringsliv eller samhälle. De upplever samtidigt att det fortfarande finns en viss rädsla att tidigt i händelsen kalla fram för mycket resurser av kostnadsskäl, men att rädslan och det medvetna och undermedvetna motståndet att kraftsamla tidigt vid en brand i terräng var betydligt mer utbredd före den stora branden 2014. Flera respondenter ser gärna att beslutstöd tas fram centralt från MSB. Bränderna under sommaren 2018 visar att viljan och förmågan att kraftsamla tidigt under en brand vid svåra förhållanden har ökat och att den okunskap som upplevdes om larmvägar och möjlighet till resurser – inklusive flygstöd – utanför det egna eller de angränsande geografiska ansvarsområdena har minskat. Det är idag mer uttalat hur respektive räddningstjänst kan larma både flyg och markresurser utanför de ramar som finns mellan angränsande räddningstjänster och skrivna samarbetsavtal. De senaste årets bränder visar en positiv utveckling inom detta område oberoende om den initiala styrkan utgjordes av hel- eller deltidspersonal. Flera av de intervjuade påtalar dock att de efterlyser en central roll på MSB, där externa resurser kan rekvireras. Samarbetet inom SMC³ nämndes som ett liknande gott exempel. Ytterligare en utmaning vid större insatser som är spridda över ett stort geografiskt område är att alla som deltar i insatsen får samma lägesbild. Dessa utmaningar finns redan beskrivna i tidigare litteratur (Fredholm, 1990; Fredholm, 1997; Fredholm, 2003) men har aktualiserats återigen med anledning av de senaste årens stora skogsbränder. Erfarenheter från dessa

³ SMC Släckmedelscentralen

bränder är att det är svårt att fullt ut kommunicera målet med insatsen och den taktiska planen enbart via muntlig kommunikation och att det som komplement finns ett behov av att kunna dela och kommunicera bilder och kartor. Rakel som kommunikationsmetod för detta upplevs inte som en lösning i dagsläget och vid stora insatser har de nationella talgrupperna upplevts som otillräckliga för att kunna tillgodose behovet. Antalet enheter har varit för få och bandbredden ibland otillräcklig. Täckningen har ibland varit i princip obefintlig, vilket har lett till svårigheter att säkerställa samband och effektivt informationsutbyte. Flera av de intervjuade pekade på att samband mellan olika resursgrupper, exempelvis räddningstjänsten och Försvarmakten eller mellan räddningstjänsten och olika frivilliggrupper, ibland var svårt på grund av olika system, olika nomenklatur och olika system för kommunikation.

Under de senaste årens stora insatser har ibland den enskilda personalens privata mobiltelefoner använts för kommunikation under insatsen. Utbyte av telefonnummer har skett slumpmässigt när personer mötts och detta har i sin tur inneburit att viktiga kontaktvägar har förlorats när personal har bytts ut. Vid rökdykning är säkerställd kommunikation ett krav enligt arbetsmiljöföreskrifterna (AFS 2007:7). Skogsbrandsläckning kan också innebära fara för de personer som arbetar med branden och det bör vara ett prioriterat område att tillse att den grundläggande kommunikationen för att varna personal på platsen är ordnad och tillförlitlig.

Faror som uppstår under en skogsbrand handlar både om den direkta påverkan från branden (Butler & Cohen, 1998; Rodríguez-Marroyo o.a., 2011) men också om risken att reträttvägen äventyras. När branden pågått ett tag uppstår ytterligare utmaningar gällande de specifika förutsättningar som gäller långdragna släckinsatser i besvärlig terräng. En utmaning är de förändrade förutsättningarna för räddningspersonalen säkerhet, då exempelvis brandutsatta träd lätt kan falla ljudlöst och utan förvarning, eller frågan om att rätt fördela materiella resurser.

Respondenternas åsikt har tydligt varit att det är bra att MSB centralt har kunnat bidra med materiella resurser i samband med stora händelser, men att det finns ytterligare utvecklingspotential i att centralisera och säkerställa materielförsörjning över tid. Som enskild räddningstjänst kan det vara svårt att få överblick över om tillgängliga resurser kan behövas någon annanstans i landet, eller var materiella resurser eller personal kan hämtas när de egna resurserna inte räcker. I princip samtliga av de intervjuade som berörde detta ämne ansåg att MSB här har en viktig roll att fylla. Vid begränsade resurser är det extra viktigt att taktiska beslut gällande tillgängliga resurser och fördelning blir rätt eftersom en enhet och dess materiella resurser blir befäst under så lång tid – om en matarledning med grovslang väl har lagts ut så är det inget som lätt kan flyttas till en alternativ plats. Detta återknyter igen till behovet att kunna förutspå brandens kommande riktning och hastighet i syfte att placera resurser rätt, och att det för detta ändamål är viktigt med tvärvetenskapliga samarbeten och att kunskapsresurser, som inte enbart är de traditionellt brandtekniska, behöver knytas till räddningsledningen.

För att slutligen släcka branden krävs ofta en kraftsamling som är synkroniserad med en styrning av brandfronten till en viss plats vid en viss tidpunkt. Detta kan innebära att taktiska beslut behöver tas för att invänta rätt förutsättningar, exempelvis att brandfrontens utbredning styrs till en plats med en naturlig – eller anordnad – begränsningslinje till den tidiga gryningen då ljuset återkommit men det fortfarande är fuktigt i marken efter att dagens varma luft med högre fukthalt under natten kondenserat på mark och växtlighet. Flygunderstöd med vattenbombning är en taktisk resurs som kan användas till att styra branden, men också till att till exempel vattenbomba flygbränder bakom begränsningslinjen. Det är traditionell skogsbrandsläckning med personella markresurser, brandslang, hacka och spade som släcker branden, men genomförd på planerad plats och på en tid där förutsättningarna är gynnsamma.

Sammanfattningsvis har de senaste årens stora skogsbränder visat på ett antal utmaningar som behöver adresseras och lösas. Vissa av problemen behöver lösas på lokal eller regional nivå och vissa på nationell nivå eller till och med i internationell samverkan. Intervjuer, både inom ramen för detta projekt och andra projekt relaterade till dessa händelser, visar på att frivilliginsatser (Johansson o.a., 2018) och gränsöverskridande samarbeten på såväl operativ, lednings- och forskarnivå behöver utvecklas och befästas. Det krävs också tvärvetenskapliga forskarsamarbeten där olika kunskaper stödjer kompetens- och teknikutveckling mot ett gemensamt mål och en samverkan mellan forskare och praktiker behöver utvecklas och befästas. Utmaningar finns också i att integrera ny teknik och ny infrastruktur som stöd till storskaliga räddningsinsatser. Den nya tekniken behöver hittas, utvärderas, implementeras och övas, men organisationen måste samtidigt ha kvar förmågan att verka i en analog miljö för att minska sårbarheten vid de tillfällen då tekniken av olika anledningar inte kan nyttjas eller inte fungerar. Ny teknik, exempelvis inom övervaknings och informations-inhämtningsområdet (Barrado, o.a., 2010; Doolin & Sitar, 2005), ger möjlighet att utveckla ny taktik och metodik, men den nya taktiken och metodiken behöver sammanställas, kommuniceras och implementeras i såväl utbildningen av morgondagens räddningstjänstpersonal som redan yrkesverksamma. Detta gör att befintlig litteratur (Hansen, 2003) avsedd för utbildning behöver uppdateras.

Lösningen i stort handlar inte bara om teknik, den handlar lika mycket om politik och om att ge, samordna, prioritera och utveckla resurser från global ända ner lokal nivå. Dessa synkroniserade åtgärder behöver drivas centralt av den instans som har både kunskap om området och mandat att genomföra förändringar.

2.1.3 Brand i fordon

Bränder i fordon, som initial händelse eller som följd av en trafikolycka, är något räddningstjänstens personal är vana att hantera. Större händelser som involverar tunga fordon eller fordon med farligt gods är inte lika vanliga, men ändå något som ingår i utbildningen vid MSB:s skolor, som övas inom ramen för den vanliga övningsverksamheten vid de allra flesta räddningstjänster och som inträffar, om än inte lika ofta som bränder och olyckor i lättare fordon.

Den enskilt största oron bland de inom ramen för förstudien intervjuade räddningstjänsterna är relaterade till insatser i fordon med nya energibärare varför detta avsnitt i huvudsak fokuserar på detta område. De flesta av respondenterna lyfte fram frågan att det saknas nationella riktlinjer för räddningsinsatser i fordon med nya energibärare och att de själva har svårt att övervaka och utvärdera den information som finns tillgänglig.

Det finns en starkt uttalad global politisk vilja att transportsektorn ska minska sitt fossila avtryck och så snart det är möjligt övergå till en helt fossilfri drift. Detta gör att motivationen att utveckla nya energibärare för fordon är stor och att teknikutvecklingen går snabbt. Räddningstjänsterna menar att det finns många frågetecken om hur nya energibärare i fordon ska hanteras vid en brand och vilka risker som faktiskt finns. Utvecklingen går också mot att allt större och tyngre fordon drivs med nya energibärare, vilket ytterligare aktualiserar ämnet.

I dagsläget kan det vid en brand eller olycka vara svårt att initialt avgöra om ett fordon har ett traditionellt drivmedel eller om det är ett gas-, hybrid- eller batterifordon. Förslag har nyligen getts om att fordon, utifrån drivmedelsslag, ska få olika färger på nummerplåtarna. Detta skulle underlätta informationsinhämtningen i samband med den initiala insatsen och göra att det, speciellt i undermarksanläggningar, minskar riskerna för räddningspersonalen.

Intervjuerna visar att främst två typer av huvudsakliga risker, och farhågor, i samband med räddningsinsatser i fordon med nya energibärare diskuteras inom den egna räddningstjänsten, mellan räddningstjänster och på centrala möten. Den främsta frågan är riskerna, både ur explosions och toxicitetssynpunkt, med litiumjonbatterier i hybrid- och elfordon. Den andra frågan gäller läckage från gastankar i samband med trafikolyckor. Frågan om gastankar diskuterades vid intervjuerna i mindre omfattning än det som tydligt är den fråga som mest engagerar räddningstjänsten – litiumjonbatterier. Det ska dock påpekas att intervjuerna genomfördes innan händelsen i mars 2019, då en gasbuss fastnade i Klaratunneln i Stockholm och explosionsartat fattade eld, då gastanken på taket brast (Blom & Rosengren, 2019).

Tidigare under 2016 kom en larmrapport från FOI om att fluorväten från en brand i litiumjonbatterier från fordon snabbt kunde penetrera ett vanligt larmställ (Thors o.a., 2016). Efter att ytterligare försök (Wingfors, Fredman & Thunell, 2019) genomförts visade FOI att förhållandena inte var fullt lika allvarliga, men att räddningspersonalen bör iaktta försiktighet i samband med släck- och räddningsinsatser där fordon med dessa batterier är inblandade. Flera försök har genomförts med elbilar som har utsatts för kollisionsliknande förhållanden, bland RISE brandlaboratorium i Norge (Sæter Bøe, 2017). En utbredd uppfattning är att dessa tester, även om de genomförs med motsvarande förutsättningar, kan få olika utfall. Antalet tester är ännu för få till antalet för att några värden ska vara statistiskt säkerställda. En genomgång av inträffade händelser och aktuell lagstiftning genomfördes (Ochoterena o.a., 2016) och en sammanställning av risker med nya energibärare har gjorts

(Gehandler, Karlsson & Vylund, 2016). Tekniken utvecklas dock fort och det kan av denna anledning finnas skäl till att uppdatera informationen så småningom.

2.1.4 Brand i undermarksanläggningar

Det byggs allt fler tunnlar och anläggningar under mark. Att förlägga transportvägar under mark gör inte enbart att avstånd kan kortas, utan frigör också mark till andra typer av bebyggelse. Exempel på denna typ av transportinfrastruktur är vägtunnlar, spårtunnlar eller tunnelbana. Överdäckning av vägar eller järnvägar nära stationsområden är ett exempel, som inte bara skapar nya arealer för stadsutveckling utan många gånger också förbättrar åtkomst och tillgänglighet genom att ta bort fysiska barriärer för till exempel gång- och cykeltrafik. Förläggning av kritisk infrastruktur under mark gör den ofta mindre sårbar för yttre påverkan från väder och vind eller avsiktlig påverkan och sabotage. Andra typer av undermarksanläggningar är djupa byggnader med fler än ett källarplan, undermarksgarage, ledningscentraler, transportcentra för flera olika transportslag, befästningsanläggningar eller gruvor.

Alla dessa olika typer av undermarksanläggning har egna specifika utmaningar gällande räddningsinsatser i händelse av brand, men har ett antal grundläggande utmaningar gemensamt. Vid bränder i byggnader ovan mark får ofta den initiala styrkan tidigt en överblick över läget, till skillnad från en brand i en anläggning under mark, där ibland den enda initiala informationen är ett hål i marken där det kommer ut stora mängder rök. En utvecklad brand i en byggnad syns ofta redan utifrån och många gånger kan en invändig släckning kompletteras med en utvändigt insats. Vid bränder under mark finns inte möjligheten till utvändiga insatser på samma sätt och det tar ofta lång tid att få god överblick över var det brinner och vad som brinner. Tillgängligheten till en byggnad är reglerad i bygglagstiftningen, såväl gällande möjligheterna att komma nära byggnaden med tunga fordon, som tillträdesvägar in i byggnaden. Gångavstånden till utrymning är, i förhållande till dem i tunnlar, relativt korta och gör att motsvarande insatsvägar indirekt regleras. I tunnlar eller andra undermarksanläggningar är insatsvägen ibland flera kilometer och i gruvmiljö ibland ännu längre. Slutligen sker bränder i byggnader mer eller mindre regelbundet och räddningstjänstens personal får genom skarpa händelser övning i taktik och metodik, medan bränder i undermarksanläggningar är en sällanhändelse och det finns räddningstjänstpersonal som aldrig deltagit vid en skarp insats vid brand under mark.

Alla dessa olika typer av undermarksanläggningar har också egna specifika utmaningar. I vägtunnlar färdas allt fler fordon med nya energibärare, vilket representerar nya – och annorlunda – risker för räddningstjänstens personal. Motsvarande gäller också för garage under mark, där ytterligare en problematik gällande byggnadens bärförmåga kan uppstå vid en häftig brand med hög temperatur. En tunnel och dess ingående konstruktioners – exempelvis takelements – bärförmåga vid brand dimensioneras ofta med hjälp av temperaturkurvor som representerar snabbare brandförlopp och högre temperaturer till exempel HC-kurvan eller RWS-kurvan. Vid

branddimensionering av garage i anslutning till eller under vanliga byggnader kan istället den för byggnader mer vanliga standardbrandkurvan ISO 834 användas. Vid brand i fordon med nya energibärare, främst gasfordon, kan brandförloppet förutom en risk för att explosiva gaser frigörs även en brand brinna med högre temperatur än byggnaden är designad för. Detta innebär i sin tur en ökad risk för att konstruktionen tidigare än väntat kan förlora sin bärförmåga och utgöra en fara för rökdykarna.

I vissa typer av anläggningar, som befästningsanläggningar eller tunnlar innehållande kritisk infrastruktur, kan tillgängligheten för övning och ibland också ritningsunderlag för insatsplanering vara mycket begränsade. Detta innebär att en rökdykarinsats kommer att ta mycket längre tid i anspråk och i vissa miljöer under vissa betingelser inte alls vara möjlig att genomföra. Rökdykarinsatser i rökfylld miljö under mark är komplext och förflyttningshastigheten är låg, under vissa omständigheter sker förflyttning med mycket låg – $< 0,5$ m/s – fronthastighet på rökdykarinsatsen (Kumm & Andreasson, 2009; Palm, Kumm & Ingason, 2014; Kumm & Bergqvist, 2010). Det reglemente som styr rökdykning (AFS 2007:7) är i första hand utvecklad att täcka de förutsättningar som representeras av rökdykning i byggnader ovan mark. Ett exempel på de regulatoriska svårigheter som kan uppstå är tillgången på säker vattenförsörjning där grundsyftet med denna reglering är att säkra reträttvägen genom lokaler med brännbara ytskikt som kan antända. I vissa undermarksmiljöer, med obrännbara ytskikt där säkert vatten inte är nödvändigt för självskydd under reträtt, utgör istället en tolkning av regelverket att det måste tillgodoses en begränsning i möjligheterna att nå brandplatsen då uppbyggnad av slangsystemet tar så stora resurser i anspråk (Kumm o.a., 2014). Vid en offensiv släckinsats behövs naturligtvis en tillräcklig och säkerställd mängd släckmedel, men andra uppgifter som till exempel en sökinsats i rökfylld men inte brandutsatt miljö för att hitta skadade i behov av assistans eller för att rekognoscera kan genomföras utan att ett trycksatt vattensystem finns på plats. Dock kan andra tekniska hjälpmedel behöva användas för att stödja insatsen och för att uppnå erforderlig säkerhet för rökdykarna. Med stöd i genomförd forskning (Ingason o.a., 2015) ansökte räddningstjänsten i Skellefteå om undantag från rökdykarreglementet⁴ för rökdykarinsatser i gruvor vid tillfällena långt bort från brandplatsen. Denna ansökan avslogs med hänvisning till att de beskrivna förutsättningarna per definition inte utgjorde rökdykning. Dock pekade Arbetsmiljöverket i sitt svar på behovet av att nyttja befintlig teknik för att tidigt detektera förhållanden som tyder på att förutsättningarna är på väg att förändras och att en uppbyggnad av ett vattensystem är nödvändigt eller att en planerad reträtt behöver genomföras. Räddningstjänsten i Skellefteå har därefter genomfört ett omfattande arbete med att utveckla metod- och beslutstöd för rökdykning i gruvmiljö.

Vid förflyttning i rökfylld miljö under mark är värmekameran ett värdefullt verktyg. Värmekamerans bilder är dock mer svårtolkade än den information

⁴ <https://www.utkiken.net/forum/dokumentarkiv/arbetsmiljo-afs-arbete-arbetstid/ovrig-arbetsmiljo-hos-raedningstjansten/5058-dispensansokningar-fran-rokdykar-afs-2007-7>

som värmekameran kan ge vid brand i byggnader ovan mark. Den största skillnaden mellan byggnader och berganläggningar är de värmekontraster som finns och som värmekameran kan återge. I det tidiga brandförloppet vid brand i byggnad finns en tydlig skiktning mellan det varma brandgaslagret och det nedre skiktet med kallare luft. I en byggnad syns också tydliga värmesignaturer från installationer även om byggnaden under branden blivit strömlös. Vid brand en tunnel eller gruvort kommer främst två fenomen att försvåra tolkningen av värmekamerans bilder. Nära branden kommer det i tunneln, liksom i en byggnad, att finnas en klar skiktning mellan de övre varma brandgaserna och den nedre kalla luften, dock kommer det omgivande berget att relativt snart kyla ned brandgaserna och den förlorade densitetsskillnaden kommer att göra att hela tunnelvärsnittet blir rökfyllt. Detta i kombination med luftgenomströmningen i tunneln gör också att det längre bort från branden kan vara mycket svårt att få erforderliga värmeskillnader för att effektivt kunna orientera sig med hjälp av värmekameran. Nära brandplatsen kommer istället hela tunnelvärsnittet att blockeras av branden och det är, även med hjälp av värmekameran, nästan omöjligt att se området bortom branden. I brandens närhet kan också värmekamerans inbyggda skyddsfunktion göra att kameran går ner i lågkänsligt läge, vilket kan göra att bilden mindre skarp och svårare att tolka. De genomförda fullskaletesterna (Hansen & Ingason, 2013; Ingason o.a., 2012; Palm, Kumm & Ingason, 2016) som har genomförts det senaste decenniet har gett värdefull information om värmekamerans begränsningar och möjligheter (Kumm, Palmkvist & Palm, 2014).

Dessa fullskaletester (Lönnermark o.a., 2014) och dess tillhörande modellskaletester (Claesson o.a., 2012), ett stort antal tester gällande räddningstjänstens förflyttning i denna typ av miljö samt fullskaliga släckförsök har också gett ett omfattande informationsunderlag för hur en brand utvecklas i ett fordon under mark, hur snabbt rökdykarna förflyttar sig i rökfylld miljö och hur effektiva olika teknik och metodik är för olika typer av bränder i olika typer av undermarksmiljöer (Kumm & Bergqvist, 2008; Ingason o.a., 2010; Kumm, 2013). Detta har vidare gett en ökad förståelse för de förutsättningar och utmaningar räddningstjänsten kan möta vid en brand i en tunnel eller annan undermarksanläggning. Utifrån denna kunskap har vidare beslutsunderlag (Palm, 2014) och rekommendationer (Lönnermark o.a., 2015) utarbetats gällande räddningsinsatser i olika typer av undermarksanläggningar (Kumm, 2010). De genomförda försöken inom ramen för METRO-projektet har också gett en förståelse för de utmaningar som föreligger och vilken teknik och metodik som vidare behöver utvecklas för att möta de svårigheter som kan uppstå vid en medveten skada som åsamkas ett tåg eller tunnelbanevagn genom explosivämnen (Kumm & Palm, 2012).

Genom det samarbete som under lång tid skett i samverkan mellan RISE Safety (tidigare SP Fire Research), Lunds tekniska högskola och Mälardalens högskola har forskning med hög internationell ibland världsledande standard genomförts inom området brand i undermarksanläggningar. Sedan 2015 har huvuddelen av forskningen kring bränder i undermarksanläggningar vid Mälardalens högskola övergått i RISE regi. Mycket av den forskning med bäring på räddningstjänstens arbete i undermarksanläggningar har genomförts

i samverkan med räddningstjänsten. De räddningstjänster som huvudsakligen har varit involverad i denna forskning har varit Storstockholm brandförsvaret, Södra Älvsborgs räddningstjänstförbund, Räddningstjänsten i Skellefteå, Räddningstjänsten i Sala-Heby samt Mälardalens brand- och räddningstjänstförbund. Flera av dessa räddningstjänster har också medverkat i forskning inom andra områden gällande räddningstjänstens arbete.

2.2 Ergonomi-, arbetsmiljö och miljöaspekter

Räddningstjänstpersonalens arbetsmiljö och även miljöaspekter är något som lyfts allt oftare i diskussioner om räddningsinsatser såväl före, under och efter en brand. Detta avsnitt behandlar kortfattat hur den teknik- och metodutveckling som pågår eller blir ett resultat av framtida forsknings- och utvecklingsåtgärder kan anpassas och implementeras i det parallella arbetet med att minska den fysiska belastningen vid räddningsinsatser, göra räddningsspersonalen arbetsmiljö säkrare och minska påfrestningen på miljön från såväl bränder som själva släckinsatsen.

I en tidigare studie (Ochoterena & Vylund, 2017), med syftet att kartlägga vilka arbetsmoment som räddningstjänsten ansåg vara mest fysiskt belastande och om användandet av mer ergonomisk utrustning kunde minska denna belastning, genomfördes en enkätstudie samt efterföljande riktade intervjuer med räddningstjänstpersonal från 16 olika räddningstjänster. I dessa enkäter och intervjuer kartlades dels vilken utrustning som frekvent används vid olika typer av identifierade typinsatser, den upplevda arbetsbelastningen av att använda dessa verktyg och hur ergonomiska aspekter togs tillvara vid inköp av räddningstjänstutrustning. Från resultaten av dessa enkäter går det inte att dra någon enhetlig slutsats om vilken typ av utrustning som mest frekvent används, men det samlade resultatet ger en god överblick över problemområdet, en internationell utblick och utgör ett komplement till MSB:s tidigare studier om brandmannens fysiska förmåga (Lindberg & Malm, 2012). Resultatet från studien (Ochoterena & Vylund, 2017) kan också vidare användas som ett underlag till fortsatt forskning som kopplas till teknik- och metodutveckling för att möta räddningstjänstens framtida behov. En reflektion från de inom ramen för denna förstudie genomförda intervjuerna är att flera respondenter anser det viktigt att all utveckling av teknik för räddningstjänständamål ska ha som målsättning att göra arbetsmomenten mindre fysiskt krävande för att underlätta rekrytering av ny räddningstjänstpersonal och minska risken för belastningsskador i samband med räddningsinsatser. Exempel på sådan utrustning som dels uppfyller ett teknikbehov, dels minskar arbetsbelastningen hos räddningstjänstpersonalen är olika former av robotar och teknik som minskar tunga lyft i icke ergonomiska arbetsställningar.

Räddningstjänstens arbetsmiljö påverkas inte enbart av ergonomiska aspekter utan också av säkerhetsaspekter kopplade till exempelvis rökdykning, farliga miljöer eller höghöjdsarbete. Mycket av de utmaningar som i detta kapitel tidigare avsnitt har beskrivits för ett antal typobjekt eller objektsgrupper kan lösas med hjälp av teknik- och metodutveckling med fokus på både effektivitet

och säkerhet. En säker insats blir många gånger mer effektiv genom att olika arbetsmoment tar kortare tid i anspråk då de i förväg planerats, kommunicerats och övats.

En annan viktig aspekt på utfallet av en släckinsats, eller av taktiska skäl avsaknaden av densamma, är de miljömässiga effekterna. Vid en brand finns många olika delar av den omgivande miljön som kan påverkas; utsläpp till luften orsakade av själva förbränningen, utsläpp av toxiska gaser som inte förbränns, samt släckvatten som kontaminerar närliggande jordmassor och grundvatten eller som i form av ytvatten rinner till känsliga recipienter. De tillsatser som används till släckvattnet kan också ha en negativ påverkan på hälsa och miljö, och mest omdiskuterat är användningen av filmbildande fluorinnehållande skum, som innehåller PFAS-föreningar. Under 70-talet byttes mycket av de tidigare detergentskummen ut mot filmbildande skumvätskor och en okunskap om ämnens miljö- och hälsoeffekter ledde bland annat till att områden kontaminerades efter omfattande och frekvent användning på brandövningsplatser, inom flygvapnet och på civila flygplatser. Idag har över 180 länder antagit begränsningar för produktion och användning av brandsläckningsskum innehållande persistenta organiska föreningar och på många ställen inom och utom landet ställs räddningstjänster och slutanvändare inför utmaningar med att sanera kontaminerad mark och att anpassa befintlig teknisk utrustning och metodik till de annorlunda egenskaperna hos fluorfria skumvätskor (Persson, 2006; Persson, 2018).

Intervjuerna visar att även om de flesta räddningstjänster har kommit långt i omställningen mot fluorfria skumvätskor finns en osäkerhet om hur miljöförstörande de fluorinnehållande skummen egentligen är och om de släckvätskor som idag marknadsförs som fluorfria verkligen är det fullt ut. Många av respondenterna efterlyser en mer nyanserad bild av forskningen gällande skumanvändning och att miljöeffekterna värderas och kommuniceras ur ett bredare miljöperspektiv. Fler ser gärna oberoende jämförelser mellan hur miljön påverkas om ingen släckinsats görs och brandgaserna luftburet kontaminerar närliggande miljöer, om en släckinsats med vatten innehållande brandrester sprids till närliggande mark och vatten eller om skuminnehållande släckmedel når grundvatten eller andra känsliga recipienter. Omfattande forskning (Lönnermark & Blomqvist, 2005a; Lönnermark & Blomqvist, 2005b) finns inom området gällande bränders utsläpp till miljön (Blomqvist, Lönnermark & Simonson, 2004), som skulle kunna utgöra en grund för denna typ av jämförelser (Lönnermark, Blomqvist & Marklund, 2008; Lönnermark, 2005b).

Flera av respondenterna bekräftar att arbete löpande pågår för att hitta och implementera nya släckmedel, ny teknik och nya metoder för att kunna fasa ut tidigare mer miljöpåverkande skumvätskor. Respondenterna anser att de även inom detta område gärna ser en praktiker-forskarsamverkan i syfte att lösa utmaningarna med omställningen till andra tillsatser och metoder, men med möjlighet till fortsatt användande av redan befintlig utrustning.

2.3 Behov av ny teknik- och metodutveckling

Behovet av teknik- och metodutveckling inom räddningstjänsten är stort. Den största anledningen är den generella, och snabba, teknikutvecklingen i samhället. I takt med att samhället utvecklas, den urbana miljön blir allt mer komplex och fordonen utformas med alternativa energibärare behöver räddningstjänsten och räddningstjänstens utrustning utvecklas i samma takt. Räddningstjänstens behov kommer sannolikt aldrig att vara det som är den största drivkraften för teknisk utveckling, men det finns mycket ny teknik och nya innovationer som utvecklats för andra ändamål som kan användas i eller skulle kunna anpassas för räddningstjänsten. Ett sådant exempel är AR-teknologin⁵ som numera har börjat att implementeras som hjälpmedel inom industrin. Syftet är att förstärka Realtidsbilder genom att addera extra lager med information i form av text, symboler eller ritningar.

Informationsöverföringen kan ske till digital media som läsplattor men också till smarta glasögon. Denna funktion ligger nära en pågående utveckling kopplad till information projicerad till rökdykarmasken. Inom detta område pågår utveckling hos flera leverantörer av rökdykarutrustning och kopplingen mellan kommunikation, konnektivitet, positionering och ”wearable technology” utreds i ett projekt, baserad på en tidigare förstudie (Kumm & Wirström, 2016), riktad mot räddningsinsatser i undermarksanläggningar.

De nya förutsättningarna för bemanning och möjligheter till rekrytering i glesbygdsområden, som har bidragit till exempelvis utvecklingen av FIP-enheter har också skapat nya behov av utrustning för bedömning av brandens förlopp och möjligheter till en första insats. För en första styrka med låg bemanning kan innovativ, men säker, teknik och metodik vara det som alls möjliggör en insats, medan samma teknik för en fullt bemannad heltidsstyrka kan effektivisera en redan möjlig insats. Exempel på sådan teknik kan vara släckgranater med aerosol som har visat sig vara mycket effektiv på bränder i slutna utrymmen. På försök har försäkringsbolag utrustat vissa grupper av väktare och räddningstjänstens FIP-enheter med släckgranater i syfte att minska egendomsskadorna genom att göra en snabb första insats. Detta har vid flera tillfällen visat sig vara lyckosamt inte enbart ur egendomsperspektiv, exempelvis vid ett tillfälle då en förbipasserande väktare upptäckte en brand i en villa. Väktaren använde de släckgranater som fanns till förfogande och lyckades slå ner branden och assistera en person ut ifrån byggnaden innan räddningstjänsten anlände till platsen⁶.

Ovanstående är enbart två exempel som båda innefattar engagemang och deltagande i samverkan mellan räddningstjänst, forskare och näringsliv. Detta i kombination med att finna tekniska lösningar som redan ligger högre upp på TRL-skalan och som snabbare kan anpassas och implementeras i räddningstjänstens verksamhet borde utgöra en god grund för teknik och metodikutveckling för morgondagens räddningsinsatser.

⁵ AR Augmented Reality (Förstärkt verklighet)

⁶ <https://www.expressen.se/gt/kvinna-raddad-ur-villabrand-av-vakt/>

3. Utmaningar med nuvarande och framtida samhällsutveckling

I detta kapitel beskrivs de identifierade utmaningarna med nuvarande och framtida samhällsutveckling samt räddningstjänstens åsikter gällande dessa.

3.1 Framtida samhällsutveckling

Framtidens samhällsutveckling kommer att påverka såväl den kommande riskbilden, som räddningstjänstens möjligheter att genomföra en räddningsinsats. I enlighet med LSO (SFS 2003:778) ska människors liv och hälsa, egendom och miljön beredas ett tillfredsställande och likvärdigt skydd mot olyckor, med hänsyn till de aktuella lokala förhållandena. Detta skydd innefattar mycket mer än den operativa förmåga som den kommunala räddningstjänsten kan förväntas att ha. Resurserna som krävs för att ge ett tillfredsställande skydd med hänsyn till lokala förhållanden utgörs av flera viktiga delar; den enskildes egen förmåga, olika former av skyddsbarriärer, förebyggande och operativa resurser inom hela den kommunala organisationen samt inte minst räddningstjänstens operativa förmåga i de fall då de andra åtgärderna misslyckats eller varit otillräckliga (Kumm et al. 2013).

De resurser som krävs beror på den aktuella riskbilden, både ur ett helhetsperspektiv och på enskilda resursobjekt. Det finns exempelvis sannolikt inget behov av höjdfordon om det inom ansvarsområdet inte finns bostäder mellan 4–8 våningar i byggnadsklass Br1 där sekundär utrymning förväntas att ske med hjälp av räddningstjänsten (BFS 2011:6). Räddningstjänstens förmåga ska ses som en helhet, där resurser som erforderlig materiel är en ingående parameter som först tillsammans med personella resurser med erforderlig kunskap och kompetens utgör själva förmågan för att utföra ett uppdrag. En annan avgörande del i räddningstjänstens förmåga att hantera en olycka är tidsfaktorn (Jaldell 2004), vilket i sin tur påverkas av politiska beslut gällande exempelvis räddningstjänstens fysiska placering i kommunen eller var vilken typ av bebyggelse tillåts. Riskbilden, framförallt i storstadsområden, kan variera kraftigt, alltifrån väldigt komplex till en vardagshändelse. Många olika faktorer påverkar hur riskbilden ser ut i en kommun, exempelvis förekomsten av komplex transportinfrastruktur, typen av bebyggelse, industrier med hög riskmiljö eller naturliga miljöer som stora skogsarealer utan naturliga brandgator (Kumm et al. 2013).

Riskerna inom ett geografiskt område förändras över tid, inte bara för att nya områden exploateras och för att ny typ av bebyggelse och infrastruktur uppförs, utan också för att samhället i stort förändras med avseende på demografin, normer och värderingar. De senaste årens stora skogsbränder visar också på utmaningarna med ett förändrat klimat, oberoende om just dessa händelser

beror på enskilda naturliga temperaturväxlingar eller är början på en mer bestående klimatförändring. Teknikutvecklingen går idag mycket snabbt och skapar utmaningar inom hela samhällsstrukturen, men ger samtidigt nya möjligheter och löser andra viktiga utmaningar. Båda de stora framtidsspaningarna – den som genomförts av MSB i samverkan med Kairos Future och den som genomförts i samverkan mellan storstadsräddningstjänsterna – pekar på liknande utmaningar och möjligheter (MSB, 2016; SSBF et al., 2012). En förändrad omvärld i kombination med Sveriges strategiska läge i Östersjöområdet har satt ett nytt fokus på uppbyggnaden av det nya totalförsvaret och det civila samhällets beredskap (Försvarsdepartementet 2017). MSB:s tidigare utredning om samhällets strategiska utmaningar för att stärka samhällets resiliens och säkerhet (MSB 2013) påvisade betydelsen av att viktiga samhällsfunktioner – som räddningstjänsten – upprätthålls och upplevs som pålitliga.

Att förutse hur det framtida samhället eller de framtida utmaningarna ser ut är en svår uppgift och många av de scenarier som beskrivs i de tidigare studierna (SSBF et al., 2012; MSB, 2013; MSB 2016) ska inte ses som någon exakt beskrivning av troliga framtida händelser, men ger ändå en bild av sannolika utmaningar samhället i allmänhet, och räddningstjänsten i synnerhet, kan ställas inför i framtiden. Många exempel från litteraturen visar på hur svårt det är att förutse enskilda framtida händelser, men att scenarier och trender kan ge en god hjälp att förstå vikten av och inriktningen på faktiska insatser och åtgärder i syfte att skapa ett mer resilient samhälle (Wright and Cairns 2011).

3.1.1 RISE kompetensplattformar

De tekniska plattformar som RISE har utvecklat och som berör denna förstudie, är inom totalförsvaret (CFORT), undermarksanläggning (TUSC) och räddningstjänsten (FIRST). Dessa har alla på olika sätt bidragit med ny kunskap relaterad till räddningstjänsten. Erfarenheten från dessa plattformar är att det krävs mycket omvärldsanalys och kunskapen är ofta anläggningsorienterat. De problem som finns i djupa militära anläggningar som speciella skydds krav och miljö är inte på något sätt likt det som behövs för andra typer av undermarksanläggningar. Dock finns det mycket som är gemensamt, såsom accessen till anläggningarna och tillgången på släckvatten. Persontätheten varierar också över landet vilket föranleder olika taktiska lösningar. Genom att fordonsflottan moderniserats med fordon som drivs med alternativa bränslen, såsom batterier och gastankar, krävs nya lösningar och metoder vid insatser som kommer att variera beroende på typen av anläggning där dessa fordon transporteras.

3.1.2 Identifierade utmaningar

Genom litteraturstudien och kunskap från RISE kompetensplattformar identifierades nio strategiska utmaningar som alla är viktiga att adressera i det framtida arbetet för ett säkrare samhälle. De nio utmaningarna beskrivs i Tabell 1.

Tabell 1 Nio identifierade samhällsutmaningar.

Utmaning	Beskrivning
Förtätning och robust stadsplanering	Kopplad till urbaniseringstrenden med förtätning av städer och hur räddningstjänsten kan hantera insatser i både högre och mer komplexa byggnader.
Förändringar i bemanning och teknik	Adresserar vilka svårigheter som räddningstjänsterna står inför gällande att hantera framtida risker med dagens bemanning och existerande teknik.
Nya byggnadsmaterial	Nya byggnadsmaterial introduceras ständigt på marknaden. Den här utmaningen adresserar hur räddningstjänsterna kan hantera en brand i nya byggnadsmaterial.
Tekniskt inbyggda system	För alltmer komplexa byggnader kan det passiva brandskyddet behöva kompletteras med tekniskt inbyggda system. Den här utmaningen adresserar hur behovet av nödvändig teknisk kompetens och utrustning ser ut hos räddningstjänsterna för att kunna hantera tekniskt inbyggda system.
Undermarksanläggningar	Förtätning av städer medför att mark behöver frigöras och därför placeras ofta infrastruktur i undermarksanläggningar, men även på landet blir det allt vanligare med undermarksanläggningar för att korta avstånden. För denna utmaning adresseras räddningstjänstens behov av stöd för att underlätta insatser i undermarksanläggningar.
Uppbyggnad totalförsvaret	Adresserar det förändrade säkerhetspolitiska läget och räddningstjänstens roll vid uppbyggnaden av totalförsvaret.
Skumanvändning	De miljömässiga konsekvenserna av användning av skum i släckmedlet har under många år varit högaktuellt vilket har medfört ett behov av att ersätta skumanvändningen med nya lösningar.
Nya energibärare i fordon	Konventionell brandsläckning är inte tillräcklig för fordon med nya energibärare, såsom batterier eller naturgas, vilket medfört ett behov av ny teknik och metod för brandsläckning.
Skogsbränder	Sista utmaningen adresserar insatser i klimatförändringarnas spår.

3.2 Räddningstjänstens utmaningar enligt räddningstjänsten själva

Till varje utmaning kopplades frågeställningar som räddningstjänster fick besvara i intervjuerna. Bakgrunden till utformningen av frågorna har också stöd i den samlade erfarenheten från RISE genomförda forskningsprojekt inom branddynamik, byggnadstekniskt brandskydd, komplexa anläggningar och räddningsinsatser. Vissa av exemplen som ges i detta kapitel har sin grund i tidigare genomförda forskningsprojekt och diskussioner med

räddningstjänsten i samband med utformningen av frågeställningarna. Separat referens om detta finns i de aktuella kapitlen. I texten nedan är utmaningarna markerade med kursiv stil och under varje fråga följer en summerande redovisning av räddningstjänstens svar.

3.2.1 Förtätning och robust stadsplanering

Städer förtätas, vilket påverkar infrastrukturen, och byggnader blir högre och mer komplexa. Vilka utmaningar ur ett räddnings- och insatsperspektiv ser ni med framtidens samhällsbyggande?

Generellt har respondenterna från de olika räddningstjänsterna synpunkter på specifika utmaningar inom fyra övergripande områden;

1. Möjligheterna att nå fram till en olycksplats – trafikplanering och trafiklösningar samt närmiljön kring det aktuella objektet.
2. Möjligheterna att orientera sig och kommunicera i komplexa byggnader och anläggningar.
3. Att kunskaper om brandförlopp i komplexa byggnader och anläggningar är begränsade och inte fullt kommunicerade inom räddningstjänstens organisation.
4. Att politiska intressen går före räddningstjänstens förmåga vid beslut i samhällsplaneringsprocessen.

Intervjustudien visar att många räddningstjänster upplever att framkomligheten i storstadsmiljöer blir allt mer begränsad. Staden expanderar och själva byggnationerna kan påverka framkomligheten.

Infrastruktursatsningarna går inte alltid i fas med stadens nya utbredning och glappet kan påverka framkörningstiderna till dess att transportinfrastrukturen blivit fullt utbyggd. Vid infrastruktursatsningarna förändras körvägar och körtider och informationen om förändringarna når inte alltid räddningstjänsten.

Ett talande exempel är en händelse i samband med ett insatsförsök under projektet ”Tunnelbyggaren” – Fire incidents during construction of tunnels, som finansierades av MSB⁷ (Ingason et al., 2010). I samverkan med aktuella entreprenörer och Storstockholms brandförsvaret genomfördes ett antal insatsövningar, dels i syfte att öva ett praktiskt scenario, dels att inom ramen för forskningsprojektet identifiera utmaningar relaterade till räddningsinsats i tunnlar under byggnation. I det aktuella fallet larmades räddningstjänsten ut via SOS men styrkan kunde inte hitta infarten till den aktuella byggarbetsplatsen, då SOS hade meddelat en felaktig adress. Infarten hade flyttats tre veckor tidigare och insatsplanerna var ännu inte uppdaterade, vilket fick som konsekvens att insatsstyrkan passerade infarten vid tre tillfällen i olika riktningar innan de i samråd med SOS kunde hitta rätt infart. Detta i sin tur medförde att framkörningstiden förlängdes med över tio minuter.

Exemplet ovan är inte unikt och respondenterna ger en samlad bild av svårigheterna med att få tillräcklig och tillförlitlig information i byggskedet

⁷ tidigare Räddningsverket

samt att effektivt kunna förflytta enheter till skadeplatsen under rusningstid. Trafiksäkerhetshöjande åtgärder, som rondeller, farthinder och avsmalningar räddar liv inom trafikområdet, men utgör ofta hinder för att snabbt kunna nå en skadeplats. Byggskedet – vilket både avser bygg- och anläggningsprojekt och infrastrukturprojekt – innefattar löpande förändringar och svårigheter att hålla insatsplanering och dokumentation aktuella. Vid tillfällen med besvärliga trafiksituationer upplever respondenterna att bilister/chaufförer kan ha svårt att väja för räddningsfordon och att de i vissa fall upplevs ha en något försämrad respekt för utryckningsfordon, där ibland inte fri väg ges även i fall där det skulle vara fysiskt möjligt. En av respondenterna uttryckte det som:

”En kö förvandlar normalt friska människor till idioter!”

Det byggs alltmer under mark, det byggs på höjden, områden överdäckas och städer förtätas. Alla respondenter är överens om att räddningsinsatserna blir allt mer svåröverblickbara och ställer högre krav på räddningstjänsten, på både organisations- och individnivå. En specifik utmaning som lyfts fram av flera respondenter är svårigheterna att orientera sig och veta var rökdykarna befinner sig i komplexa anläggningar, liksom svårigheter att kommunicera och föra över information. En förutsättning för rökdykning är en säkerställd kommunikation mellan rökdykare och rökdykarledare (AFS 2007:7). I anläggningar under mark, stora byggnader med bärande delar i betong och i andra anläggningar med höga krav på hållfasthet är ofta möjligheterna till radiokommunikation begränsade. Detta beror på att berget kan vara magnetiskt eller att betongens armering skärmar möjligheterna till effektiv radiokommunikation. Gruvindustrin har samma utmaningar och där används ofta olika positioneringssystem, avsedda för beslutsstöd för gruvdrift. Dock har dessa system ännu inte tillräckligt bra upplösning för att kunna positionera rökdykarnas exakta plats, men positioneringssystemen kan ändå övergripande och sektionsvis övervaka både gruvpersonalens och rökdykarnas ungefärliga lokalisering (Kumm et al. 2016). Denna teknikutveckling går dock fort och förväntningar finns att motsvarande teknik inom de närmaste åren ska kunna nyttjas som en säkerhetshöjande åtgärd vid räddningsinsatser i komplexa anläggningar såväl under som över mark.

Många respondenter berättar om att förväntningarna på räddningstjänsten och räddningstjänstens förmåga ofta är mycket höga, trots att stadsutvecklingen bidragit till många stora och komplexa objekt, medan räddningstjänstens resurser och kunskap inte utvecklats i samma takt. Räddningstjänsterna känner sig väl insatta i normala brandförlopp i enklare byggnader, men påtalar att den forskning och utveckling som berör brandförlopp i mer komplexa objekt sällan kommuniceras ut i hela räddningstjänstens organisation. Många respondenter efterlyser populärvetenskapliga sammanfattningar av genomförda forskningsprojekt och påpekar att MSB:s skolor borde bli bättre på att implementera ny kunskap och nya metoder, baserad på genomförd forskning i sina utbildningar.

Flera av de intervjuade räddningstjänsterna känner att samverkan mellan räddningstjänsten och kommunernas byggnadsinspektörer och stadsplanerare

är bristfällig. Många upplever också svårigheter att få gehör för säkerhetsfrågorna på politikernivå i allt från övergripande stadsplaneringsfrågor till samspelet mellan politiker, tjänstemän och räddningstjänst i frågor gällande vilka speciallösningar som accepteras vid projektering och uppförande av nya komplexa byggnader. En respondent uttryckte:

”Det är en utmaning att få politikerna att förstå problematiken för att räddningstjänsten ska kunna utföra sitt arbete.”

Flera respondenter beskrev situationer där politiska intressen verkar ha gått före samhällssäkerhet. Där säkerhetsmässigt tveksamma exploateringslösningar klubbats igenom eftersom det inneburit arbetstillfällen eller prestigevinster för kommunen i stort, trots att räddningstjänsten inte ansett riskerna färdigutredda.

I höga (>8 våningar) eller mycket höga byggnader (>16 våningar) är förflyttning av personal och utrustning en utmaning. Boverkets byggregler BBR (BFS 2011:6) ställer krav på insatsstödande åtgärder i komplexa byggnader, exempelvis finns krav på räddningshiss i byggnader med fler än tio våningar. BBR ställer dock få krav på redundans och under intervjustudien framkommer synpunkter på att det finns en risk att de tekniska systemen i komplexa byggnader inte fungerar vid en brand och att det skulle innebära insatsrelaterade utmaningar.

Ett flertal synpunkter gällande behovet av att på en central nivå kunna bedöma hur räddningstjänstens förväntade förmågor ska relateras till identifierade risker på kommunnivå framkom under intervjuerna. En del respondenter anser att det är viktigt att MSB mer aktivt styr över vilka resurser och förmågor som behövs och flertalet tycker att utvärderingen behöver vara mer likvärdig.

3.2.2 Förändringar i bemanning och teknik

Vilka är svårigheterna givet dagens bemanning och teknik? Ser ni redan idag lösningar på några av dessa problem och i så fall vilka?

Inom detta område har respondenternas synpunkter i huvudsak kunnat grupperas inom följande områden:

1. Att samverkan mellan räddningstjänster är avgörande och att det för stora insatser krävs centralt koordinerad styrning.
2. Att bemanningen behöver vara dynamisk och det finns en önskan att MSB ännu bättre än idag kan leda förändringsarbetet.
3. Att den snabba teknikutvecklingen och nya risker ställer frågan ”måste alla kunna allt” på sin spets.
4. Att det krävs nationell omvärldsbevakning och styrning för utvärdering av ny teknik.
5. Att många parametrar – tradition, generationsskiftet, rädslan att tekniken utgör ett hot mot bemanningen, ekonomi och personella resurser – gör det svårt att implementera ny teknik och nya metoder.

De senaste årens storskaliga skogsbränder har påvisat behovet av samarbete, behovet av centrala beslut över externa eller gemensamma resurser och koordination av enheter på en övergripande nivå. Vid allvarliga händelser blir lätt även den strategiska ledningen intvingad i operativa beslut och det kan vara svårt att fördela resurser utan att ha helhetsbilden på nationell nivå. Detta kan naturligtvis vara extra svårt i de fall det finns ett resursunderskott eller i de fall då resurser behövs på flera ställen samtidigt. Många av respondenterna med erfarenhet från de senaste årens stora naturhändelser efterlyser en tydlig styrning av resurser från centralt håll, en central funktion för stöd till externa resurser och vissa också tydligare kommunikation om vilka resurser som kan ställas till förfogande. Flera respondenter reflekterade också över den egna organisationens syn på ledarskap. En respondent belyste att ledarskapet generellt behöver bli mer prestigelöst och dynamiskt för att kunna erbjuda att lämna ifrån sig och att kunna tacka ja till erbjudna resurser. Se mer i kapitel 3.2.9 angående utmaningar kring hantering av stora händelser.

Flertalet intervjuade påpekade vikten av att teknikutveckling, utbildning och implementering i organisationen går hand i hand. Många mindre organisationer har svårt att sköta omvärldsbevakning inom hela räddningstjänstområdet och flertalet respondenter – oberoende av storlek på den egna organisationen – efterlyser en central funktion gällande utvärdering av ny teknik och utveckling av metodstöd för implementering och användning.



Figur 1 Kombinationen mellan beprövade metoder och ny teknik såsom värmekameror är viktigt vid utvecklandet av ny metodik. Foto Per Rohlén

Risken är att ny teknik och ny kunskap går förlorad eller försenas eftersom organisationen inte maktar med att finna den, ta den till sig och implementera den i organisationen. Exempel på ny teknik är användningen av värmekameror som visas i Figur 1.

Det är också viktigt

att ny teknik och nya idéer inte helt tränger undan erfarenhet och beprövade metoder – det är kombinationen som är värdefull. Några respondenter reflekterade över vikten att se till att ovärderlig kunskap inte förloras vid pensionsavgångar och att erfarenhet också krävs för att möta framtidens utmaningar, medan vissa även uttryckte att det kan vara en generationsväxling som behövs för att organisationen i stort lättare ska kunna ta till sig ny teknik och nya arbetssätt.

3.2.3 Nya byggnadsmaterial

Utvecklingen av nya byggnadsmaterial går framåt och nya material används och introduceras i byggandet. Exempelvis kan högre krav på energieffektivitet göra att brännbara isolermaterial används i högre utsträckning och kravet på lättare konstruktioner gör att olika typer av kompositmaterial används vid byggnation. Hur ser ni på behovet av ny teknik, taktik och metodik för att möta upp användandet av nya byggnadsmaterial?

Strategier för och utformning av stadsplanering och stadsbyggnad har förändrats över tid och inom brandområdet har förändringar i bygglagstiftningen historiskt ofta varit kopplade till erfarenheter från inträffade händelser.

Flertalet av respondenterna lyfter frågan om användningen av brännbara byggnadsmaterial som ett område där det saknas tillräcklig styrning – någon uttrycker:

”Vi bygger tätt, vi bygger med frigolit och det kommer att bli kvartersbränder igen. Det är som att historien är glömd. Och fokus är att bygga snabbt, lätt och billigt”

Det finns en stark politisk drivkraft för effektivare energianvändning (Miljö- och energidepartementet 2018), där energieffektiva byggnader utgör en viktig del i att uppnå de globala klimatmålen. BBR tillåter användning av brännbara byggnadsmaterial, så länge funktionskraven ändå uppfylls. Inträffade bränder, i och utanför Sverige, visar dock på svårigheter att hålla fasadmaterialet helt tätt över tid, vilket oroar flera av de intervjuade representanterna från räddningstjänsten. Respondenterna uttrycker generellt att räddningstjänsterna har svårigheter att följa med i vad som händer gällande utvecklingen av nya byggnadsmaterial och nya byggnadsmetoder och att risker ur ett räddningsinsatsperspektiv först omhändertas när byggnaden väl är uppförd och behovet av insatsplanering är ett faktum, eller efter att en brand inträffat.

Flera respondenter önskar att samlad information gällande nya och kommande material och metoder kommuniceras ut bättre till räddningstjänsterna. Många nämner hemsidan Utkiken⁸ som en bra källa till samlad information, medan andra anser att informationen på hemsidan behöver kvalitetssäkras. Generellt önskar flera av respondenterna att räddningstjänsten skulle vara mer involverad i själva bygg- och planprocessen för att undvika att viktiga säkerhetsfrågor förbises och att kommunerna många gånger skulle ta mer hänsyn till räddningstjänstens rekommendationer och synpunkter. Engagemanget är viktigt för att räddningstjänsten själva ska vara bättre förberedd på den kommande bebyggelsen inom det egna geografiska området. Om detta sedan ska fungera fullt ut är en nära och löpande kommunikation mellan räddningstjänsternas förebyggande och operativa avdelningar en förutsättning – det är viktigt att information om exempelvis brännbara

⁸ ”Utkikens hemsida” www.utkiken.net, hämtad 2019-04-12

byggnadsmaterial finns i insatsplaner och information. Kommunerna har i samband med planläggning och bygglovshantering all information om byggnaden som räddningstjänsten behöver vid en insats men informationen är alltför omfattande. Ett utdrag med relevant information för en operativ insats önskas av flera respondenter, de ”crash-cards” som finns för bilar ges som exempel.

Många anser att en närmare samverkan mellan forskare, brandkonsulter och räddningstjänsten behövs och önskar att MSB:s skolor löpande skulle förse nya elever med ny framtagen kunskap om nya material och nya tekniker. Vid grund- och fortbildningar finns också chansen att i full skala öva och pröva släckinsatser i nya material och konstruktioner – om det skulle implementeras i kursplanerna. Flera anser att det ingår för lite byggnadstekniskt brandskydd i dagens utbildningar. Forskningsinstitut, universitet och högskolor bedriver mycket forskning med inriktning mot byggnadstekniskt brandskydd, men det är viktigt att det också landar i utbildning och i populärvetenskapliga publikationer som alla inom räddningstjänsten kan ta till sig.

3.2.4 Tekniska inbyggda system

Nya byggnadsmaterial och innovativ byggteknik kan öka kraven på tekniska lösningar som kompensation för visst passivt brandskydd. Hur kan det säkerställas att morgondagens räddningstjänstpersonal har erforderlig teknisk kunskap för att kunna hantera mer avancerade tekniska inbyggda system vid en räddningsinsats?

Respondenternas svar inom detta område visar på ett stort engagemang i frågan och kan indelas under dessa två huvudområden:

1. En oro för att byggnader och anläggningar har blivit så komplexa att dess tekniska lösningar är svåra att hantera under stress vid en verklig brandsituation.
2. Att det blir allt svårare för alla inom räddningstjänsten att inneha all erforderlig kunskap inom alla områden.

Många av de intervjuade konstaterade att trenden går mot ett behov av mer och mer specialiserad kunskap. Från att alla på räddningstjänsten varit lite allkonstnärer med en bred kunskap om det mesta, kräver den alltmer teknikbaserade verkligheten specialister inom en rad områden, exempelvis kommunikation och informationsöverföring, fjärrstyrda enheter, brandförlopp i komplexa anläggningar, ventilationsbrandskydd eller det tidigare diskuterade behovet att kunna förutse hur en brand sprider sig i nya byggnadsmaterial och konstruktioner. Det finns en förväntan att räddningstjänsten kan förstå alla speciallösningar och inbyggda tekniska system.

Flera av respondenterna är tveksamma till utvecklingen av höga trähus och andra komplexa anläggningar där de är osäkra på om de tekniska lösningarna för självutrymning fungerar i praktiken. I de fall det inte kommer att fungera kommer det innebära insatsrelaterade utmaningar – och respondenterna frågar sig om räddningstjänsten verkligen är förberedda på det.

De intervjuade upplever att fastighetsägarna och nyttjanderättshavarna har dålig kunskap om den egna byggnaden de äger eller verkar i. Om inte fastighetsägaren har kunskapen, hur ska då räddningstjänsten få tillräcklig och uppdaterad information? Stadsbyggnadskontoren har i de flesta fall tillräckliga ritningar och för nyare objekt brandskyddsdokumentationer, även om de inte alltid finns tillgängliga som relationshandlingar. Uppgifterna är dock ofta av teknisk karaktär och de kan ibland vara för svårtydda för att använda som underlag för insatsplanering. Alla som berört ämnet i diskussionerna anser att det är viktigt att insatsplanerna är enkla och lätta att förstå – inte minst i nya komplexa byggnader.

3.2.5 Undermarksanläggningar

Både i städer och på landsbygden förläggs viktig infrastruktur under mark i syfte att korta avstånd eller att frigöra mark till annan bebyggelse.

Undermarksanläggningar innebär ofta långa inträngningsvägar och andra typer av svårigheter än vid brand i byggnad ovan mark. Hur ser behovet ut gällande ny teknik för att bäst möta dessa utmaningar?

Av de intervjuade räddningstjänsterna fanns såväl representanter för mindre räddningstjänster med nästan inga objekt under mark som räddningstjänster med många stora komplexa transportsystem under mark eller en utbyggd gruvnäring med underjordsgruvor. De identifierade utmaningarna kan sammanfattningsvis anses tillhöra följande områden:

1. Att kommunikation och positionering är en utmaning i anläggningar under mark.
2. Att det är svårt att få all erforderlig personal att få och upprätthålla kunskap om ett specifikt objekt.
3. Att långa inträngningsvägar i kombination med hög riskmiljö ställer stora krav på räddningstjänstens kunskap, kompetens och resurser.

Återigen togs synpunkterna upp om svårigheterna med säkerställd kommunikation och utmaningen att veta var personal exakt befinner sig under en rökdykarinsats. Räddningstjänsten ser detta som ett relevant forsknings- och utvecklingsområde och en del ser möjligheter med andra system för positionering, som skulle kunna implementeras inom räddningstjänstområdet.



Figur 2 Försök genomförda med rökdykargrupp på väg in för att släcka brand i tunnel.
Foto Per Rohlén.

Komplexiteten vid insatser ökar när anläggningarna blir större och mer utmanande för räddningstjänsten. Därför behövs bättre planering, övningar och forskning som exempelvis den som visas i Figur 2. Den visar planering inför genomförande av försök med rökdykargrupp som ingick i ett MSB finansierat forskningsprojekt under ledning av RISE (Ingason et al., 2015).

Långa inträngningsvägar och hög riskmiljö kräver noggrann planering och när tunnlar, överdäckningar och undermarksgarage blir fler och fler kommer sannolikheten bli högre för att den enskilde brandmannen ska vara i tjänst då en brand inträffar i denna typ av objekt. I kombination med nya energibärare ökar dessutom riskerna ytterligare i dessa objekt. En av utmaningarna som nämndes vid intervjuerna var svårigheterna med att tillse att all erforderlig personal, oberoende av tid på dygnet branden inträffar, har tillräcklig kunskap om objektet. Vid orienterings- och insatsövningar behöver samtliga skift få möjligheter att delta och i de flesta fall kan ett specifikt objekt utgöra underlag för informations- och övningsbehov för flera hel- eller deltidskårer. Då det inom en räddningstjänsts- eller räddningsförbunds geografiska ansvarsområde kan finnas många olika objekt av denna typ är det i praktiken i stort sett omöjligt att hålla all personals kompetens uppdaterad. Olika former av webbaserade funktioner för orientering och informationsinhämtning ses som ett möjligt stöd, liksom olika former av VR-lösningar för övningsrelaterade moment.

3.2.6 Uppbyggnad totalförsvaret

Uppbyggnaden av totalförsvaret ställer nya krav på räddningstjänsten. Vad ser ni som de största utmaningarna inom detta område avseende planering och genomförande av räddningsinsatser vid kriser eller förhöjd beredskap?

Flera av de intervjuade räddningstjänsterna har genomfört krigsplacering av sin personal, men få vet vad räddningstjänstens roll inom uppbyggnaden och

vidmakthållandet av det nya totalförsvaret egentligen innebär. Två representativa kommentarer från respondenter är:

”Kunskapen är förlorad och behöver återupplivas”

”Det är svårt att uttala sig i dagsläget”

Flera av de intervjuade tror att det kommer att ställa stora krav på organisationen att kunna leda stora insatser och att den stora utmaningen kommer att vara samband och samverkan. Någon respondent lyfter frågan om behovet av samarbetsövningar mellan blåljusorganisationer, civilförsvaret och försvarsmakt. Robusthet i räddningstjänstens kommunikationssystem Rakel är en grundläggande förutsättning för att kunna genomföra räddningsinsatser. Att kommunikation i sig kan vara en stor utmaning har flera räddningstjänster fått praktisk erfarenhet av efter sommarens skogsbränder och flera frågar sig vad som skulle hända om Rakel slutar att fungera och vilka alternativ till kommunikation som då finns.

För att räddningstjänsterna i detalj ska kunna planera och förbereda för räddningsinsatser vid förhöjd beredskap uttrycker flera respondenter ett behov av att kommunerna först har kartlagt det totala behovet i kommunen. I händelse av kris eller krig kommer sannolikt stora resurser att tillföras räddningstjänsten att förfoga över och flera anser att detta skulle vara en stor utmaning ur ett organisations- och ledningsperspektiv. Det finns osäkerheter om hur ett utökad bemanningsbehov skulle täckas vid förhöjd beredskap och krig när det i dagsläget inte finns civilförsvarspliktiga räddningsmän att tillgå. Flera anser också att kompetenser som kan förväntas vara nödvändiga i en krigssituation, exempelvis att upptäcka, märka ut eller röja farliga områden, att säkra ammunition eller att storskaligt sanera CBRN⁹ har gått förlorade och saknas överlag inom räddningstjänsten. Flera känner osäkerhet var gränsdragningen går mellan försvarsmaktens och räddningstjänstens ansvar och kompetenser. Respondenterna upplever ett behov av utökad dialog om vad räddningstjänstens uppgifter egentligen är vid dessa situationer och hur det ska planeras, övas och prioriteras, givet räddningstjänstens normala uppgifter. I samband med bildandet av CFORT¹⁰ intervjuades under 2017 ett antal befäl samt brandingenjörer hos utvalda räddningstjänster. Det framgick från dessa intervjuer att det finns en osäkerhet om hur räddningstjänsten kan – och om de ska – göra insatser i skyddade byggnader och anläggningar, och då främst gällande hur en effektiv räddningsinsats kan genomföras i en anläggning som aldrig besökts och där informationen om planlösning och verksamhet inte kan lämnas ut. Räddningstjänster med denna typ av anläggningar inom sitt geografiska område påpekar att det är viktigt att det finns intern kunskap och kompetens och att den kommunala räddningstjänsten bara bör utgöra stöd – inte bära huvudansvaret för en räddningsinsats.

⁹ Kemiska, biologiska, radiologiska och nukleära ämnen

¹⁰ CFORT – Centrum för fortifikatorisk kompetens. Ett initiativ i samverkan mellan Fortifikationsverket och RISE.

Sammanfattningsvis kan sägas att detta område omges av en stor osäkerhet, en gemensam syn att mycket kompetens tappats i en tid när totalförsvaret ansågs mindre viktigt och att behovet av direktiv och samordning är mycket stort.

3.2.7 Skumanvändning

Effekterna av skumanvändning har uppmärksammats stort de senaste åren. Vid vissa typer av släckinsatser, exempelvis bränder i brandfarliga eller brännbara vätskor har skumanvändning traditionellt varit förstahandsvalet. Då skumanvändning i många fall inte längre är ett alternativ eller kraftigt begränsas kan ny teknik och nya metoder behöva tas fram. Vad ser ni som de största utmaningarna inom detta område och kan du ge exempel på potentiella lösningar?

Intervjuerna visade att skumanvändning var ett mycket angeläget område som engagerade många av de intervjuade. De huvudsakliga synpunkterna som framkom vid diskussionerna kan sammanfattas under följande områden:

1. Att det finns en stor osäkerhet gällande hur stor hälso- och miljöeffekt dagens släckskum egentligen har och att det finns en viss misstro till varudeklarationer och företagsbunden information.
2. Att räddningstjänsten arbetar mycket med alternativa metoder, men att det finns behov av stöd för utvärdering när och om skum kan användas givet de värden som ska räddas.
3. Att behovet av stöd för hur miljöpåverkan kan reduceras – inte bara vid skumanvändning – är stort.

Flera av respondenterna menar att räddningstjänsten har gjort många åtgärder för att minska skumanvändningen generellt. Många anser att det är viktigt att restriktionerna utformas på ett sätt som inte omöjliggör användning av skum vid insatser där det är motiverat. Intervjuerna visar att många anser att en allmän rekommendation om att minska skumanvändningen inte räcker och att MSB därför borde ta fram en bättre vägledning för användning och hantering av skumvätskor. Flera anser att det är svårt att ha tilltro till information och synpunkter om skummets hälso- och miljöfarlighet på grund av att den tillgängliga informationen från olika källor kan variera från nästan helt ofarligt till mycket stora konsekvenser. Flera ansåg att diskussionen om skumanvändning fått alltför stora proportioner och ett par angav att forskningen kring skum känns vinklad och saknar verklighetskoppling.

Flera av de intervjuade räddningstjänsterna menade att de hade väl underbyggda och långtgående planer och instruktioner på hur skumanvändningen skulle minskas, medan andra kände behovet av externt stöd i arbetet. Större räddningstjänster med bättre resurser att följa forskning och utveckling har haft lättare att ta till sig och implementera forskningsrön, men även dessa utsätts för osäkerheten utifrån reviderad forskning med nya testresultat. Alla menar på att det är viktigt att begränsa användningen, men att det i vissa fall, exempelvis vid stora cisternbränder eller bränder i fordon med brännbar vätska, finns få andra alternativ. Det anses också viktigt att det vid livräddande insatser vid sekundära bränder, eller risk för brand, efter trafikolyckor måste få vara tillåtet att använda skum om det behövs. I dessa fall

är det inte enbart ett sätt att undvika personskador, utan också ett sätt att minimera riskerna för den personal som arbetar med losstagning. Många pekade på ett kunskapsglapp gällande hälso- och miljörisker kontra individ- och samhällsnytta av skumanvändning, vilket framförallt orsakar osäkerheter när sekundära skador och effekter av användning ska ställas mot sekundära konsekvenser av en brand, exempelvis stopp i trafik i storstadsmiljöer och de samhällsekonomiska konsekvenser det kan få om personer inte kommer till arbetet. Respondenterna önskade också kompletterande jämförande studier gällande vilket alternativ som i olika fall hade minst miljöpåverkan – att släcka ett objekt eller fordon med skum, eller att låta det brinna upp med konsekvensen att kontaminationen istället avges till den omgivande luften.

En annan fråga där flera av respondenterna efterlyste utökat stöd var hur släckvatten – oberoende om det innehöll tillsatsmedel eller inte – bäst samlades upp, transporterades och renades eller destruerades. Flera gav exempel på händelser där det funnits osäkerheter om hur och av vem släckvatten skulle omhändertas. Själva uppsamlingen av släckvatten tar tid i anspråk och om det inte är tydligt vem som har ansvar för uppsamlingen kan det vara svårt att avgöra vem som tar kostnaden. Liknande funderingar fanns hos några respondenter gällande hur förorenad mark, eller förorenat grundvatten, hanteras ur ett totalt kostnadsperspektiv – om räddningstjänsten tar ett beslut att använda tillsatsmedel i släckvattnet, vilka långtgående ekonomiska konsekvenser kan det få? Några av de intervjuade funderade över miljöeffekterna av användning av nya tillsatsmedel och om de fluorfria skumvätskor som nu finns på marknaden egentligen är helt fria från fluor. Eftersom kraven hela tiden skärps gällande både nivåer och antalet PFAS¹¹-ämnen som räknas till de mest miljöpåverkande finns en osäkerhet hur inköp och utvärdering av tillsatsämnen bäst ska ske.

3.2.8 Nya energibärare i fordon

För att minska fossilanvändningen inom transportsektorn ökar andelen fordon med nya energibärare. Vilka är svårigheterna vid räddningsinsatser i fordon med exempelvis batteri- eller gasdrift? Vilket behov av ny kunskap och teknik krävs för att effektivt och säkert släcka bränder i dessa typer av fordon?

Inom området fordon med nya energibärare ansåg flertalet av respondenterna att kunskaperna om och möjligheterna att släcka en brand i ett gasdrivet fordon var större än för motsvarande fordon med el- eller hybriddrift. Synpunkterna på utmaningarna med nya energibärare kan sammanfattas till följande huvudgrupper:

1. Att det saknas grundläggande kunskap och att utvecklingen går så fort att det är svårt för räddningstjänsten att hålla sin befintliga information uppdaterad.

¹¹ PFAS – Per- and polyfluoroalkyl substances

2. Att fordonstillverkarna borde ta ett större ansvar att utreda och informera om riskerna med nya drivmedel och drivlösningar vid en fordonsbrand.
3. Att det finns osäkerheter gällande hur giftig röken är från litiumjonbatterier och en tveksamhet till vilken skyddsutrustning som bör användas.

Många respondenter, oberoende storlek på räddningstjänst, upplever att det behövs mer samlad forskning gällande räddningsinsatser i fordon med nya energibärare. Detta är en förutsättning för att räddningstjänsten ska kunna genomföra en adekvat riskbedömning vid insatser och att kunna arbeta med att utveckla insatsstöd för exempelvis brand i el- eller hybridfordon. En representant från en mindre räddningstjänst uttryckte:

”Insatsstöd saknas för elbilar och vi har ingen som kan jobba fram det heller.”

Vidare såg flera respondenter behovet om ett samstämmt metodstöd, där resultat och kunskap från aktuell forskning inarbetats. Riskerna med utebliven kunskap är att en offensiv räddningsinsats inte görs. Flera pekade på svårigheter att inarbeta känd kunskap i insatsstöden eftersom teknikutvecklingen går så fort. Några respondenter pekade på tillverkarnas ansvar dels gällande att förmedla information och exempelvis ”crash-cards” till räddningstjänsten, och dels att redan i utvecklingen av fordonen beakta insatsstödjande lösningar, exempelvis anslutningar för släckvatten i batterisystemet så att släckvatten kan påföras mer effektivt vid bränder.

Flera respondenter påpekade att forskningen kring batterier varit dubbeltydig och ibland motstridig och att det därför kan vara svårt att göra relevanta riskbedömningar. Någon respondent påpekade att behovet av korrekt information också gällde för övriga blåljusorganisationer, främst sjukvården vid bedömningen av patienter som exponerats för brandgaser från brinnande elfordon. En osäkerhet finns om de skyddskläder som används, exempelvis vanliga larmställ, är tillräckliga och de lokala direktiven om vilken utrustning som ska användas varierar stort mellan olika räddningstjänster. Flera respondenter efterlyser samlad och kvalitetssäkrad information från MSB.

3.2.9 Stora skogsbränder

Variationer i klimatet, exempelvis extremtorka eller extrema regnmängder, kan göra att ordinära händelser, exempelvis skogsbrand eller översvämningar, utvecklas till stora svårkontrollerade och svåröverblickbara händelser. Vilken kunskap, teknik eller metodik anser ni saknas idag för att vara bättre rustade för denna typ av händelser?

De senaste årens stora skogsbränder sätter fokus på kunskapsbehovet inom såväl teknik och metod som på organisation och ledning. Respondenternas synpunkter på de största utmaningarna är:

1. Att det finns stora utmaningar med samverkan och att det finns ett behov av likriktning.

2. Att det behövs centrala funktioner för samordning av teknik, materiel och resurser.
3. Att kunskaperna om skogsbränder behöver grundläggas redan på utbildningsstadiet och att det är viktigt att ta tillvara erfarenheter från inträffade händelser – stora som små.
4. Att mycket resurser behöver läggas på förebyggande arbete och att det finns en tillräcklig beredskap vid förhöjd brandrisk.

Intervjustudien visade tydligt att de flesta respondenterna ansåg att nationella ledningssystem och gemensam stabsmetodik är viktigt. Grunden för effektiv samverkan under en större insats är att flera gör lika och att en gemensam nomenklatur används. Vidare krävs en samlad helhetsbild av situationen och de resurser som finns att tillgå.

Flera respondenter lyfte också fram Försvarmakten som en förebild gällande stabsarbete. Många såg utmaningar att kommunicera och samverka med såväl nationella som internationella resurser och olika frivilligorganisationer, men alla påpekade vikten av att resurserna fanns.

”Trots att intresse finns att samverka i ett län så går inte det för att det är någon som inte vill. Staten måste peka med hela handen.”

Flera ansåg att det var viktigt att våga efterfråga och samordna resurser i ett tidigt skede, innan händelsen växer till en omfattning som ordinarie organisation inte kan hantera. Erfarenheten från de tidigare inträffade händelserna visar att rätt taktik många gånger är att begära för mycket resurser initialt och att sedan istället minska.

Det framgår också tydligt att de allra flesta respondenterna anser att centrala funktioner för samordning, specialister och internationella resurser måste vara snabbstartade och att kommunikationsvägar behöver vara etablerade redan innan en händelse inträffar. Förslag framkom om centrala gemensamma teknikplattformar där ny kunskap, erfarenheter och specialutrustning kan delas. De flesta är tveksamma till att köpa in ett inhemskt operativt skogsbrandflyg, utan ser hellre att det satsas medel på funktioner för att tidigt kunna upptäcka och lokalisera en brand. Användningen av drönare bestyckade med värmekameror ges som exempel på ny teknik som anses vara lovande och kostnadseffektivt. Med utvecklad teknik kan dessa användas både i förebyggande syfte och operativt under en släckinsats.

Kunskapen om skogsbränder bör grundläggas redan under SMO¹²-tiden och möjligheterna till vidareutbildning bör förbättras. Det är också viktigt att erfarenheterna från olika skogsbränder – vad som gick bra och vad som gick mindre bra och varför – effektivt sprids och delas mellan olika räddningstjänster. Flera anser att det saknas strukturer för att effektivt ta lärdom av varandra och för underlättande av kunskapsspridning. Även inom detta område framkom funderingar kring hur mycket den enskilde

¹² SMO är en förkortning för MSB:s utbildning skydd mot olyckor

brandmannen respektive det enskilde befälet egentligen behöver kunna inom olika specialområden. Utbildningssystemet bör främja utökning av specialistkunskaper och systemet som sådant främja att kunskaperna kan användas där den bäst behövs. En specifik fråga där det ansågs att kunskap gått förlorad var inom området att kunna anlägga moteld. Kvalificerad kunskap behövs och tvärvetenskaplig kompetens inom branddynamik, meteorologi och skogsbruk samordnas och utnyttjas.

Vikten av det förebyggande arbetet, att arbeta med och att kommunicera brandriskprognoser samt att införa totala eldningsförbud, påtalades av flera respondenter. Med de senaste årens händelser i åtanke påpekades att beredskap och planering inför en eventuell värmeperiod är avgörande. Det är viktigt att se över materiel, repetera kunskaper och dela erfarenheter inför sommaren. Något som också togs upp av flera gällande bemanningsfrågan var gemensamma strategier gällande villkor och lönesättning för personal som frivilligt avbryter semesterperioden för att hjälpa till. Detta är extra viktigt när personal och resurser lånas ut till andra regioner, där behovet just för tillfället finns.

3.3 Prioriterade områden enligt räddningstjänsten

I kapitlet ovan beskrivs räddningstjänsten utmaningar enligt räddningstjänsten själva. För att ta reda på vilka av dessa utmaningar som räddningstjänsterna ansågs som viktigast att forska vidare kring fick deltagarna under Workshop 2 rangordna dessa utmaningar. De fick dela ut 2, 4, 6, 8 eller 10 poäng där tian symboliserade den viktigaste samhällsutmaningen som krävde mer forskning. Utmaningarna "Förändring i bemanning och teknik" och "teknisk inbyggda system" slogs ihop till en utmaning som kallades "Teknisk kunskap". Detta genomfördes på grund av att intervjuvaren i de båda utmaningarna delvis täckte varandra. Utmaningen Stora skogsbränder kallades skogsbrand & översvämningar i omröstningen, men diskussionen under workshoppen fokuserades enbart på stora skogsbränder.

Högst rankat forskningsområde blev "Nya energibärare i fordon" med 98 poäng, med tillägget att energilagring finns på fler ställen i vårt samhälle än i fordon. På andra plats blev forskningsområdet "Skumanvändning & alternativa metoder" med 88 poäng och på tredje plats "Nya byggnadsmaterial" med 80 poäng. Tabell 2 visar sammanställningen av poängen samt några av kommentarerna vid omröstningen.

Tabell 2 De utmaningar räddningstjänsten anser behöver mer forskning kring (Workshop 2).

Ämne	Poäng	Kommentarer från omröstningen under workshopen
Nya energibärare i fordon	98	<ul style="list-style-type: none"> • Kommer att bli ett vanligt problem. • Bör inkludera energibärare även i byggnader och solceller. • Tekniken utvecklas snabbt och det är svårt att hänga med. • Branschen är oreglerad och saknar standardiserade säkerhetsåtgärder och system. • Låg kunskapsnivå inom räddningstjänsten, vilket skapar osäkerheter. • Det finns ett stort behov av samlad och granskad information inom detta område. • Befintlig information bör delges räddningstjänsterna.
Skumanvändning	88	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus bör ligga på taktik, miljö och släckmetod.
Nya byggnadsmaterial	80	<ul style="list-style-type: none"> • Nya släckmetoder kan behövas. • Vilket brandförlopp kan förväntas med de nya materialen? • Går det att bygga säkert med cellplast? • Storskaliga försök behövs.
Förtätning & robust stadsplanering	72	<ul style="list-style-type: none"> • Är det rimligt att förutsätta att en räddningsinsats kan genomföras, med tanke på hur det byggs idag? Är det en acceptabel risknivå? • Hur ska regelverk och lagar utformas? • Hur får räddningstjänstens förmåga genomslag i plan- och byggprocessen?
Teknisk kunskap	64	<ul style="list-style-type: none"> • Omfattar flera perspektiv. • Stor påverkan på hela räddningstjänstens område.
Stora skogsbränder	62	<ul style="list-style-type: none"> • Stab och ledning behöver utvecklas nationellt. • Rätt förmåga hos en individ, en grupp, en roll och funktion behöver säkerställas. • Förslag på att jämföra tillgängliga resurser vid en insats och huruvida målen med insatsen blivit uppfyllda. Huvudfrågan är vilka resurser behövs initialt.
Undermarksanläggningar	56	<ul style="list-style-type: none"> • Risker och lagstiftning stämmer ej överens. • Gemensamma effektiva metoder saknas för en räddningsinsats. • Oklart vilka transportmedel som kommer att användas i framtiden. • Förslag på försök med stor fläkt i gruva.
Uppbyggnad totalförsvaret	40	<ul style="list-style-type: none"> • Hur integreras detta med övriga samhället? • Vad är lösningen om exempelvis Rakel ligger nere?

4. Effektivitet

Effektivitet är en tankemässig konstruktion som används för att tolka omgivningen. Det finns därmed ingen objektiv referens som effektivitet kan referera till (Cameron, 1986). Det går med andra ord inte att objektivt mäta om en räddningsinsats är effektiv eller inte. Effektivitet tolkas alltid utifrån olika perspektiv kopplat till betraktarens utgångspunkter och värderingar.

Räddningstjänstens uppfattning om vad som är en effektiv räddningsinsats kan ses som mindre effektiv utifrån ett försäkringbolags perspektiv eller utifrån miljösynpunkt. t'Hart och Boin (2001, s.35) argumenterar att "Situationen är förknippad med det faktum att framgång och misslyckande inte är inneboende i själva krishändelsen; sådana bedömningar görs av observatörer och parter som har intresse av att representera situationen på vissa sätt". Bedömningen av en händelse beror med andra ord alltid på vem som bedömer den.

Effektivitet kan "avses graden av måluppfyllelse i förhållande till insatta resurser eller ansträngningar" (Stenberg et al., 2012, s.7). Genom att definiera effektivitet tar man därmed också ställning och definierar ett antal andra aspekter som definitioner och val av mål, kriterier för måluppfyllelse samt vem målen ska gälla. En definition av effektivitet måste för att vara meningsfullt, också knytas till när och var något ska mätas (Stenberg et al. 2012).

Ofta nedvärderas saker som inte bedöms vara objektiva. Detta kopplar till att det i dagens samhälles generellt finns en önskan av att mäta, där mätningen i sig ibland tycks vara det viktigaste. Det leder i sin tur till att allt mer tid läggs på att mäta och bedöma och därmed mindre tid på själva kärnverksamheten. Detta betyder också att de aspekter som inte går att mäta, t.ex. en sjuksköterska förmåga att anpassa behandlingen till den individuella patienten, inte uppmärksammas (Bornemark, 2018).

Att effektivitet inte är ett objektivt mått innebär inte att det är meningslöst att försöka mäta eller på andra sätt bedöma det. Det är dock viktigt att ha ett syfte med varför effektivitet bör mätas eller bedömas och mätningens ändamål behöver klargöras. Då effektivitet inte är objektivt krävs att varje bransch eller område kommer överens om hur det ska mätas. Både under förstudien intervjuer och Workshop 2 lyftes behovet av effektivitetsmätning fram av räddningstjänsterna. Respondenter påpekade också att de hade en önskan om att någon faktiskt skulle våga sig på att definiera vad en effektiv räddningsinsats är då detta hittills inte har gjorts.

Syftet med detta avsnitt är att identifiera och beskriva olika effektivitetsmått och metoder för bedömning av effektivitet som kan appliceras på räddningsinsatser. Eftersom det inte finns någon objektiv sanning om vad som är ett bra mått på effektivitet kommer denna rapport utgå från en sammanfattning av verktyg och modeller för att bedöma effektivitet som används av räddningstjänsten idag eller som beskrivs i räddningstjänstlitteratur. Existerande verktyg och modeller ses som ett resultat av räddningstjänsternas diskussioner kring en gemensam definition av

begreppet effektivitet. Till detta sammanfattas också litteratur om hur effektivitet mäts i några andra relevanta branscher.

4.1 Effektivitet och Lagen om skydd och olyckor

I Lagen om skydd mot olyckor (SFS 2003:778, 3 §) lyfts det fram att *”Räddningstjänsten skall planeras och organiseras så att räddningsinsatserna kan påbörjas inom godtagbar tid och genomföras på ett effektivt sätt.”* Begreppet effektivitet framhävs alltså redan i lagstiftningen. I och med LSO (SFS 2003:778) övergick området skydd mot olyckor från detaljstyrt till målstyrt. I Prop. 2002/03:119 (s. 34) beskrivs att *”Regeringen menar att en minskad detaljreglering och en större erfarenhetsåterföring kommer att öka effektiviteten i det olycksförebyggande och skadeavhjälpande arbetet.”* Enligt Räddningsverket (2007) ska var kommun utifrån nationella mål kunna bryta ner och konkretisera dessa till lokalt anpassade verksamhetsmål. Uppföljningen av området skydd mot olyckor kan sedan, på olika nivåer i samhället, ske utifrån dessa olika mål.

Mål- och resultatstyrning har länge varit en populär styrningsform inom offentlig organisation. Det finns olika varianter av styrning men generellt kan den sägas utgå från uppsatta mål som en organisation ska åstadkomma i samhället eller naturen. Till dessa mål kopplas sedan indikatorer vilka används för att följa upp måluppfyllnaden. Kravet på en indikator bör exempelvis vara att den enkelt kan presenteras och att data är tillgänglig till en rimlig kostnad samt att den är tillförlitlig och aktuell. Fördelar som beskrivs med denna styrform är att utföraren själv får välja medel för att nå de uppsatta målen, vilket bl.a. är en av orsakerna till att förespråkare argumenterar att styrformen bidrar till ökad effektivitet. Ett argument mot styrformen är att det inom vissa verksamheter inte går att förutse effekterna av de medel som används (Räddningsverket, 2007)¹³.

Räddningsverket (2007) har tagit fram ett system till stöd för uppföljning och utvärdering av skydd mot olyckor inom Lagen om skyddet mot olyckor (projektet SUUS¹⁴). Tanken bakom detta system var att målstyra området skydd mot olyckor. I detta projekt har ett 50-tal olika indikatorer (för presentation av indikatorerna se kapitel 8 i Räddningsverket, 2007) tagits fram som tillsammans är tänkta att ge en bild av området skydd mot olyckor.

4.2 Effektivitet i räddningstjänstlitteraturen

Räddningstjänsten beskrivs liksom de flesta offentliga organisationer vara påverkad av New Public Management (NPM). NPM är inte en utan en bred uppsättning av synsätt där olika synsätt betonar olika aspekter. Generellt kan NPM beskrivas som en logik för styrning för den privata sektorn som applicerats på den offentliga sektorn. Den innebär exempelvis en funktionell

¹³ För en mer utförlig beskrivning se t.ex. kapitel 4 i Räddningsverket (2007).

¹⁴ Ett system till stöd för uppföljning och utvärdering av skyddet mot olyckor

delning av offentliga organisationer och ett starkt fokus på mätbar ”produktion” av offentliga tjänster. Förutom fokus på att räddningstjänsten ska skapa säkerhet finns därmed ofta ett tydligt fokus på kostnadseffektivitet. Som nämns tidigare är effektivitet inte ett objektiva mått och som Stenberg et al. (2012) argumenterar bygger ett specifikt synsätt på effektivitet på att ett antal andra aspekter såsom mål och kriterier för måluppfyllelse definierats. Exempelvis kan synen på räddningstjänstens effektivitet skilja sig åt mellan ledning (kostnadseffektivitet) och operativa delar av räddningstjänsten (där effektivitet kan handla om samverkan inom gruppen). Stenberg et al. (2012) visar dock i sin studie att olika delar av de studerade organisationerna trodde att de var oense om vad som ses som effektivt men att de faktiskt utgick från relativt liknande synsätt på effektivitet.

Kumm et al. (2013) argumenterar att effektmätning kan vara nyttig för att jämföra kommuner, städer eller orters räddningstjänster samt jämföra och förbättra räddningstjänstens egen prestation. Det är däremot svårt att ta fram rättvisa jämförelsetal mellan olika räddningstjänster då deras förutsättningar skiljer sig åt när det gäller tillgång till avancerad utrustning, personella resurser och kunskap hos bemanning. Kumm et al. belyser även svårigheter vid utvärdering av hur bra en räddningsinsats lyckats. Det är svårt att svara på huruvida räddningsinsatsen varit effektiv då det rent statistiskt inte går att säkerställa resultatet eller effekterna förrän efter en tid, och det kan vara svårt att i efterhand få ytterligare information om räddningsinsatsen. Liknande beskriver Behn (2003) och argumenterar att det i den offentliga sektorn inte finns ett bra mått för att mäta utförande, utan det krävs ett balanserat mått som tar hänsyn till både kostnad och utförande.

Inom räddningstjänsten kan effektivitet exempelvis tillämpas på både förebyggande arbete och under själva insatsen (Coulter, 2018). Coulter menar att effektivitet under själva insatsen är förmågan hos räddningstjänsten att minska förluster per incident. Coulter påpekar även att effektivitet är svårt att mäta under ett och samma mått. En räddningsinsats kan vara lyckad ur perspektivet att många liv räddats, men kostnad för förlorad egendom kan bli så hög att insatsen ses som ineffektiv. Motsvarande kan kostnad för förlorad egendom varit låg men människoliv har gått förlorat. Ett exempel på hur en situation kan bedömas utifrån olika perspektiv är en insats där räddningstjänsten valde att använda skum och därmed räddade intilliggande bostadshus, vilket kan ses som effektivt utifrån räddad egendom. Dock resulterade användning av skum i att vattenbrunnar två år efter insatsen fortfarande var kontaminerade av PFOS¹⁵ (Länsstyrelsen i Gävleborg, 2016). Enligt miljöbalkens försiktighetsprincip ska bästa möjliga teknik ur miljösynpunkt användas och bästa möjliga teknik kan t.ex. åsyfta släckmetod, påföringsteknik och utrustning. Utifrån miljöbalken går det därför att argumentera för att insatsen var misslyckad, och därmed ineffektiv.

¹⁵ PFOS - Perfluorooctyl Sulfonate – ett cancerframkallande ämne som finns i skum

4.3 Räddningstjänsterna arbete med effektivitet i praktiken

Nedan presenteras resultatet av hur räddningstjänsten arbetar med effektivitet enligt förstudiens intervjustudie och workshop.

I intervjustudien och under Workshop 2 diskuterades fördelar och nackdelar med att mäta effektivitet. De flesta respondenter och deltagare ansåg att det är viktigt att mäta effektivitet för att veta om de beslut som fattades under insatsen var lyckade eller inte. En åsikt är att det även finns en risk att räddningstjänsten blir alltför bekväm i att det arbete som utförs redan är tillräckligt bra. Om effektivitet mäts kan det vara lättare att hitta områden för utveckling och förbättring. Effektivitet måste dock mätas utifrån hela räddningstjänstens uppdrag, t.ex. är målet med räddningstjänsten att vara en trygghetsskapande organisation och det är svårt att få med de drabbades perspektiv. För att försöka fånga deras perspektiv hade en räddningstjänst ringt upp de drabbade i efterhand och ställt frågor om insatsen. Andra fördelar som räddningstjänsten såg med att mäta effektivitet var att kunna jämföra räddningsinsatser med varandra för att få en uppfattning om arbetet behöver utvecklas eller om arbetssätt behöver spridas till andra räddningstjänster. Om det vid jämförelse med andra räddningstjänster visar sig att en insats haft lägre effektivitet än andra liknande insatser kan det vara en indikation på att en djupare olycksundersökning behövs för att förstå varför högre effektivitet inte uppnåddes för den specifika insatsen.

Nackdelar med att mäta effektivitet som nämndes under såväl intervjustudien som under Workshop 2 var att det finns en risk andra viktiga aspekter glöms bort när optimering sker mot specifika indikatorer. Ett exempel som gavs på detta var att det just nu är stort miljöfokus vilket medfört att räddningstjänsten flera gånger valt att inte släcka en brand med hänsyn till miljön. Här har därmed miljöaspekten fått en viktig roll i vad som ses som effektivt. Frågan som kan ställas är om det var "rätt beslut". En annan person menar att det inte är någon idé att mäta om det inte finns resurser att implementera de lärdomar som kan dras från mätningen. Ytterligare anser en person att det är viktigt att hitta det rätta lärandeklimatet i organisationen med tillhörighet och yrkesstolthet. Uppfattningen var att det goda lärandeklimatet kan hämmas av för stort fokus på mätning.

Respondenterna i intervjustudien beskriver att det i dagsläget inte finns någon enhetlig metod eller möjlighet för att bedöma en räddningsinsats effektivitet. Det saknas verktyg eller system och effektivitetsmått för att kunna mäta och utvärdera. Ingen av de tillfrågade respondenterna tycks uppleva att de har en organisation som utvärderar och mäter effektivitet i någon större omfattning. Engagemanget och viljan att arbeta med att utvärdera och mäta effektivitet är stor men resurser, system och verktyg tenderar att saknas. En respondent menar även att det är svårt att utvärdera effektivitet då ingen olycka är den andra lik. Exempel på kommentarer kring effektivitet är:

"Det finns inga bra verktyg för att mäta och utvärdera"

”Vi jobbar i förskedet”

”Vi utvärderar alltid efter insats men är det att mäta effektivitet?”

I förstudiens intervjustudie och även under Workshop 2 framkommer det att händelserapporten verkar vara det vanligaste verktyget att försöka bedöma effektivitet, dock upplever de flesta att det är svårt att bedöma huruvida en räddningsinsats varit effektiv eller inte. Under workshopen lyfter flera deltagare att det är viktigt med statistik för att få ett kvitto på hur väl en insats genomförts. Kvaliteten på dagens statistik behöver dock förbättras. Som det beskrivs idag är det tidskrävande att fylla i händelserapporten och många användare tar genvägar. Det finns en önskan från räddningstjänsten att händelserapporten behöver utvecklas och förenklas, se också mer kring händelserapporten i kapitel 5.3.

Intervjustudien och Workshop 2 lyfter även ett annat sätt att mäta effektivitet - att utvärdera utifrån det övergripande målet med insatsen (MMI). Att sätta ett övergripande mål med insatsen är en inarbetad metod, men det kan vara svårt att använda som effektivitetsmått eftersom målen är för stora och övergripande. En förutsättning är att MMI är tydligt och enkelt att förstå för all insatt personal.

Intervjustudien visar tydligt att olika räddningstjänster har kommit olika långt i arbetet med att mäta och utvärdera arbetet. Inställningen till att mäta varierar från att vissa upplever att mätning endast är ett sätt att leta efter brister och fel, medan andra mer ser det som en möjlighet till utveckling och förbättring. En del arbetar med att bedöma helheten och utgår från en känsla av vad som gick bra eller vad som gick dåligt. Frågor som ställs är; har vi följt rutin eller har vi avvikit från rutin och varför avvek vi?

Respondenterna menar att räddningstjänsten är vana vid att mäta tider och att använda tider som ett mått på hur väl räddningstjänsten fungerar och att om tiderna överskrids finns en indikation för att undersöka och utvärdera på ett djupare plan.

Intervjustudien visar att det finns en oro inom räddningstjänsten att mätbara mål eller indikatorer är subjektiva bedömningar och därför är svåra att hantera för utvärdering av insatser. Exempelvis finns en risk att laget inte har samma uppfattning om när det negativa händelseförloppet är brutet. Flera av respondenterna använder dock hjälmkameror vid insats som kan vara till hjälp för en samlad bedömning, men det inspelade materialet används ännu inte i någon stor utsträckning. En annan oro är att mätbara data inte blir tillförlitlig och jämförbar då ingen olycka är den andra lik och alla insatser har olika förutsättningar från resurser, vindstyrka, material, temperatur och fuktighet etc.

4.4 Effektivitetsmått

I litteraturen beskrivs olika faktorer, kriterier eller indikatorer som argumenteras kunna användas för att bedöma vad som är en effektiv räddningsinsats. I Prop. 2002/03:119 nämns exempelvis tid, utbildning, utrustning, ledning, övning och samverkan som viktiga faktorer för en effektiv räddningsinsats. Strandberg (2013, s. 14) beskriver att de kriterier som kännetecknar en effektiv räddningsinsats är:

- (a) ”att så snabbt som möjligt påbörja arbetet med att bryta olycksförloppet,
- (b) att konsekvenserna av olyckan inte ska förvärras efter påbörjad räddningsinsats,
- (c) att insatsmetoden innebär säker arbetsmiljö för räddningspersonalen,
- (d) att räddningsinsatsen sker med bra kvalitet.”

Nedan sammanställs ett antal mått som diskuterats i litteraturen och av förstudiens respondenter. Dessa är tid, brandens spridning, kostnad, antal skadade och döda samt miljöaspekten. Dessa mått beskrivs ofta som indikatorer. Slutligen beskrivs också ett antal andra möjliga mått som identifierats i förstudien.

4.4.1 Tid som effektivitetsmått

Tid är en indikator som är relativt lätt att mäta. Tid som effektivitetsmått är idag en inarbetad metod för räddningstjänsten. Att så snabbt som möjligt påbörja en räddningsinsats, d.v.s. att hålla anspännings- och körtid korta, är viktigt för att begränsa konsekvenserna av en olycka.

Flera artiklar belyser insatstid, d.v.s. tid från det att larm inkommit till räddningstjänsten och till dess att räddningsarbete har påbörjats, som ett effektivitetsmått och påpekar att tiden påverkas av exempelvis antalet heltidsanställda brandmän (Jaldell, 2017; Kumm et al., 2013; Mattsson & Juås, 1997). I Prop. 2002/03:119 nämns snabbhet som en given faktor för en god räddningsinsats. Jaldell (2017) har beräknat tidsfaktorns värde och kommit fram till att förlängd insatstid avsevärt påverkar kostnaderna för olyckan. Respondenterna i förstudien lyfter att möjligheten att bryta den negativa händelseutvecklingen påverkas av insatstiden, men att tiden inte ger någon indikation på hur effektiv räddningstjänstens insats var när de väl kom på plats.

I en norsk masteruppsats från 2015 undersöktes bland annat insatstid för olika räddningstjänster (Pedersen, 2015). Slutsatsen från studien var att insatstiden inte bör användas för jämförande analyser mellan olika räddningstjänster utan att hänsyn tas till lokala geografiska och demografiska förhållanden. Insatstiden är dock ett lämpligt mått för att följa upp mål med avseende på effektivisering för varje räddningstjänst. Dock krävs det ett tillräckligt antal händelser i distriktet för att ge ett bra statistiskt underlag, vilket kan vara problematiskt för mindre räddningstjänster där insatstiden varierar i och med att

mindre räddningstjänsten kan ha stora geografiska områden samt relativt få insatser.

I intervjustudien framkommer det tydligt att respondenterna är vana vid att arbeta med tider som effektivitetsmått. Larm-, anspännings- och körtid är vanliga tider att mäta och följa upp. Ett par respondenter påpekar dock faran med att körtid uppmuntrar till att köra fortare, vilket ofta inte behövs. Andra sätt att minska anspänningstiden, som flera intervjuade nämner, är att tillgängliga resurser kan användas på andra sätt som exempelvis att införa en FIP¹⁶-enhet för att korta ner framkörningstiderna. Ett flertal respondenter lyfter att det vill kunna mäta tiden från att de ankommer till olycksplatsen fram till att de sätter in en första åtgärd. En av respondenterna beskrev att tiden till brutet händelseförlopp kan vara en bra indikator på effektivitet, men att det saknas metoder för att kunna avgöra när ett händelseförlopp kan anses vara brutet. I den nya händelserapporten som infördes 2016/2017 föreslås det att räddningstjänsten ska fylla i ”tid från ankomst tills att insatsen fick skadebegränsande effekt”. Denna information ska dock inte skickas till MSB utan är endast till för uppföljning av lokala mål¹⁷.

I Storbritannien används NFPA (National Fire Protection Association) standards för att jämföra uppmätta tidsmått (Flynn, 2009). NFPA har i sin standard angivit rekommenderade tidsmått för olika moment under räddningsinsatsen. Räddningstjänsten kan därmed jämföra tider för respektive moment under insats med NFPA:s standards, vilket ger ett effektivitetsmått per moment (Flynn, 2009).

4.4.2 Brandens spridning som effektivitetsmått

Relaterat till tidsmättet beskrivit ovan föreslår Department for Communities and Local Government (2008) och Flynn (2009) att brandens spridning skulle vara ett bra mått på effektivitet. Det finns dock svårigheter med att mäta brandens spridning då byggnaders konstruktion varierar och därför kan det vara svårt att jämföra olika insatser. Andra faktorer som också påverkar brandens spridning kan vara väderlek och byggnadsmaterial (Jaldell, 2002). Antal utvecklade bostadsbränder är ytterligare en indikator som MSB nämner bör studeras för att stärka brandskyddet till 2020 (Pütsep, 2014).

4.4.3 Kostnad som effektivitetsmått

Stenberg et al. (2012) beskriver att när effektivitet ska värderas i dagens samhälle diskuteras det oftast som kostnadseffektivitet. Det är t.ex. mer kostnadseffektivt att ha deltidsanställda brandmän (SOU 2018:54). I Storbritannien tar även Department for Communities and Local Government (2006) upp att effektivitet handlar om att höja produktiviteten och få bättre valuta för pengarna. Kostnad som effektivitetsmått används då i: kostnad för bränder, kostnad för skadade människor, kostnad för skador på fastighet samt

¹⁶ Första Insatsperson

¹⁷ ”Beskrivning av händelserapporten” <https://ida.msb.se/handelserapporten/>, se excellfil., hämtad 2019-02-19

kostnad för dödsfall (Department for Communities and Local Government, 2008).

MSB har satt upp mål för att minska antalet döda och skadade vid bränder i bostadsmiljö, öka medvetenheten och agerandet kring brandrisker samt öka brandskyddsutrustning och fungerande brandvarnare i hemmet fram till 2020. Detta ska göras genom att stärka brandskyddet. För att följa upp att målen nås har MSB identifierat nio mätbara indikatorer, varav kostnad för egendomsskador vid bostadsbränder är en av dem (Pütsep, 2014).

Effektivitet kan enligt Coulter (1979) även mätas utifrån vilken omfattning räddningstjänsten undviker eller minskar egendomsförlust, dödsfall och skada till följd av brand. En annan kostnad är den som är lagd på utrustning och övning. Denna kostnad kan påverka en räddningsinsats till det bättre och därmed minska kostnaden för skadad egendom och mänskliga skador. Värt att nämna är att i Prop. 2002/03:119 benämns inte kostnad som ett effektivitetsmått. Detta beror på att LSO syftar till att rädda människors liv och hälsa, egendom och miljö, därför beskrivs kostnad komma i andra hand. De kostnader som uppstår bör anses som rimliga.

4.4.4 Antal skadade och döda som effektivitetsmått

Communities of Local Government genomförde 2009 en undersökning om mått på utförande (*performance indicators*) inom räddningstjänsten i England (Department for Communities and Local Government, 2008). I denna undersökning används parametrarna: antal brandincidenter, antal skadade och dödade samt kostnad för egendomsskador, som effektivitetsmått. I rapporten nämns att det finns problem när dessa parametrar används då data kan variera beroende på hur väl rapporteringen skett.

Tidigare i litteraturstudien har kostnad för bostadsbränder nämnts som en av MSB:s indikatorer för att stärka brandskydd (Pütsep, 2014). Två andra indikatorer som ska mätas fram till 2020 är antal omkomna i bostadsbränder samt antal svårt skadade vid bostadsbränder.

Kumm et al. (2013) genomförde en studie som jämförde kommuners förmåga till räddningsinsats. Detta genom att studera indikatorer för bedömning av räddningstjänstens insatsförmåga. I rapporten nämns svårigheter med bedömning av indikatorernas värde då riskbilden ser olika ut i olika kommuner. För att få ett mått på effekten av arbetet med skydd mot olyckor kan antalet skadade eller dödade i bränder mätas över tid. Detta kan sedan jämföras för att få ett mått på effekten av LSO. Det är dock inte bara räddningstjänstens bidrag som påverkar detta mått utan antal skadade och döda i bränder kan bero på andra faktorer så som den enskilda individens risktagande eller egen förmåga att hantera bränder.

4.4.5 Miljöaspekter som effektivitetsmål

Lindström et al. (2013) beskriver att den generella släckvattenstrategin vid brandsläckning bör vara att minimera vattenanvändningen, kvarhålla så stor del släckvatten som möjligt på brandplatsen, välja det minst dåliga alternativet

för den del som inte kan kvarhållas och slutligen att på olika sätt försöka minimera skadans omfattning. Utifrån detta resonemang kan effekten mätas genom att besvara följande frågor:

- Har vi minimerat vattenanvändningen?
- Har vi kvarhållit så stor del som möjligt på brandplatsen?
- Har vi valt det minst dåliga alternativet för det vattnet vi inte kvarhållit?
- Har vi försökt minimera skadans omfattning i största möjliga mån?

Räddningstjänsten har på senare år allt mer uppmärksammat miljöaspekten vid en räddningsinsats. En räddningstjänst ger exempel på att de under en tidsperiod mätte hur mycket vatten som användes vid en släckinsats för att bli medvetna om vattenmängden och inte skapa onödiga vattenskador.

I projektet FireImp¹⁸ utvecklas ett verktyg för att kunna jämföra den miljömässiga effekten av olika släckmetoder. Detta verktyg kommer ta hänsyn till spridning till luft, vatten och mark samt analysera påverkan på miljön för att ersätta det brandpåverkade materialet.

4.4.6 Andra effektivitetsmått

Ett annat sätt bedöma en insats effektivitet är att jämföra insatsen mot insatsplanen, d.v.s. att utvärdera om insatsen genomfördes enligt plan. I Storbritannien finns det en vägledning för räddningstjänsten gällande hur de bör fånga och sprida vidare lärdomar¹⁹ och i denna process beskrivs hur räddningstjänsten kan jämföra det som verkligen hände vid en insats med de riktlinjer som finns i insatsplanen. Jämförelsen används för att bedöma om riktlinjerna var framgångsrika, delvis framgångsrika, misslyckade eller om de inte användes överhuvudtaget. Genom denna process kan information från händelsen enkelt delas utan att ange detaljer som kan vara känsliga. Över tid kan informationen sedan användas för att analysera om riktlinjerna bör uppdateras och insatsplanerna revideras.

Vidare lyfter respondenterna i denna studie att förutsättningarna för att göra något bra beror på det förebyggande arbetet. Att mäta betydelsen av det förebyggande arbetet är dock svårt (Stenberg et al., 2012). På Workshop 2 lyftets också att det krävs ett bra samarbete med övriga blåljusorganisationer för att kunna utföra en effektiv insats.

4.4.7 Förmåga och effektivitet

Grunden för en effektiv räddningsinsats är att räddningstjänsten har förmågan att hantera de risker som finns inom deras geografiska ansvarsområde. Baserat på en litteraturstudie presenterar Lindbom et al. (2015) fem olika synsätt på vad förmåga är:

¹⁸ Beskrivning av projektet FireImp” <http://www.rise-first.com/2018/09/01/miljopaverkan-fran-brand-i-byggnad/>, hämtade 2019-03-28

¹⁹ ”Vägledning erfarenhetsåterföring Storbritannien” <https://www.ukfrs.com/national-operational-learning-o>, hämtad 2019-03-28

- (1) förmåga motsvaras av resurser,
- (2) resurser utgör en viktig komponent av förmåga,
- (3) förmåga beskriver förmågan att göra något,
- (4) förmåga är en kapacitet och
- (5) förmåga är en faktor som påverkar resultatet eller målet.

Förmåga mäts, precis som effektivitet, ofta med hjälp av indikatorer. Förmåga och effektivitet kan ibland kopplas samman, och precis som effektivitet är förmåga ett omtvistat begrepp (Lindbom et al., 2015; Lindbom et al., 2014). Detta är inte heller ett begrepp som har en objektiv referens.

Björnberg et al. (2003, s. 6) beskriver att när förmåga diskuteras inom räddningstjänsten handlar det om ”storleken den närmaste styrkan skall ha och inom vilken tid den ska vara på plats”. Men förmåga är mer komplext än detta. För att räddningsinsatser ska kunna beställas och utformas på ett effektivt sätt menar Björnberg et al. att kunden, som här kallas ”Greta”, bör placeras i centrum. För att göra detta måste hänsyn tas till hela insatsens komplexitet där både Gretas och samhällets insats spelar in och det räcker inte att bara se på räddningstjänstens del.

Vid Workshop 2 framkom att deltagarna tyckte det var viktigt att kunna kommunicera sin förmåga för att visa upp för kommuninvånarna vad räddningstjänsten klarar av och inte klarar av att hantera. Det beskrevs också hur viktigt det är att kunna mäta individuell förmåga eftersom förmågan att genomföra en räddningsinsats också beror på summan av den inblandade personalens individuella förmågor.

4.4.8 MSB:s stöd för förmågebedömning

MSB har inom området skydd mot olyckor tagit fram ett verktyg för förmågebeskrivning²⁰. På förmågebeskrivningens hemsida beskrivs verktyget som: *”Denna tjänst är ett hjälpmedel för att på ett systematiskt sätt beskriva metodförmågor samt göra en bedömning av insatskapaciteten i en räddningstjänstorganisation vad avser utförandet av räddningsinsats”*. En person som var involverad i denna studie beskriver att tanken med detta verktyg främst var att varje räddningstjänst bättre ska kunna avgöra sin egen förmåga och utifrån detta kunna bedöma om rätt förmåga uppfylls. Verktyget kan också användas för att beskriva riskerna i kommunen och koppla detta till vilka förmågor som behövs. Beskrivningen av förmågorna kan sedan användas för att avgöra vilka arbetsmoment som brandmännen behöver öva och utbildas i. Verktyget kan även användas som en form av kvalitetssäkring för att säkerställa att aktuell räddningstjänst besitter rätt förmågor. Enligt personen har verktyget dock inte fått något större genomslag, och orsaken anses vara att det saknades en strategi för implementering och uppföljning av verktyget i räddningstjänstorganisationen. På Workshop 2 framkom det visserligen att räddningstjänster som varit med i framtagande av

²⁰ ”Hemsida för förmågebeskrivningsverktyget”

<https://www.msb.se/sv/Produkter--tjanster/Formagebeskrivning/>, hämtad 2019-03-28

förmågebeskrivningsverktyget, och därmed hade bättre förståelse för det, också använde det.

Förutom detta förmågebeskrivningsverktyg har MSB tagit fram en modell som ska fungera som ett stöd för insatsplaneringen. Denna 8-stegsmodell (MSB, 2015) kan användas när risker och insatsförmåga ska värderas och preciseras. MSB har också tagit fram en process för hur en behovsanalys kan genomföras för att identifiera vilket behov av utveckling av räddningstjänsternas förmåga det finns. Processen är scenariobaserad och följer de första fyra stegen i ”8-stegsmodellen”. Den framtagna processen kommer under våren 2019 användas för att ta fram behov av utveckling av kompetens, metod och tekniker för att kunna släcka bränder i avfallsanläggningar på ett säkert och effektivt sätt.

4.4.9 Standard för förmågeutvärdering

Standarden ISO 22325:2017 ”Samhällssäkerhet – Krishantering – Vägledning för förmågeutvärdering” kan användas av organisationer för att värdera nivån på deras krishanteringsförmåga. Utifrån standarden bedömer organisationen sin förmåga genom att använda sig av 4 mognadsnivåer där nivå 1 representerar basnivå och nivå fyra att man uppnått optimal förmåga. För att veta vilken nivå som organisationen uppfyller så används åtta indikatorer (ledarskap, resurser, kommunikation, riskhantering, koordination och samarbetsförmåga, planer och övningsprogram). Förmågeutvärdering enligt ISO 22325:2016 kan användas för att:

- Se till att lagstiftningen följs och att befolkningens förväntningar uppfylls,
- förbättra organisatoriska processer,
- förbättra samverkan inom organisationen såväl som med andra organisationer,
- dela med sig av ”best practices”
- främja kontinuerlig förbättring.

4.4.10 Handlingsprogram och förmåga

Enligt LSO (SFS 2003:778, 8 §) ska en kommun ha ett handlingsprogram för räddningstjänst. I programmet skall målet med kommunen verksamhet anges samt de olycksrisker som finns i kommunen och som kan leda till räddningsinsatser. I programmet skall också anges vilken förmåga kommunen har och avser att skaffa sig för att göra sådana insatser. Som en del av förmågan skall anges vilka resurser kommunen har och avser att skaffa sig.

Handlingsprogrammet ska bryta ner nationella mål till lokala verksamhetsmål och ska styra kommunerna så att de arbetar mot mål- och resultatstyrning. Handlingsprogrammet är ett sätt att informera om olycksrisker, samt vilken förmåga och ambitioner som räddningstjänsten har.

Från riskanalysen ska säkerhetsmål beskrivas, d.v.s. de effekter som kommunen vill åstadkomma genom sina prestationer. Sedan ska kommunen ange hur säkerhetsmålen ska uppnås samt de prestationer kommunen ska utföra för att nå de effekter som anges i säkerhetsmålen.

Förmåga att genomföra räddningsinsats kan beskrivas med hjälp av snabbhet, insatsförmåga, uthållighet samt personella och materiella resurser. MSB har tagit fram en vägledning som ett stöd för kommunen i arbetet med kommunala handlingsprogram.

Vid Workshop 2 framkom det en önskan från räddningstjänsterna att MSB ska ställa krav på utformningen av handlingsprogrammet. Genom en kravspecifikation kan programmen bli tydligare samt likriktas så att jämförelse mellan olika räddningstjänsters handlingsprogram är möjligt.

4.4.11 Exempel på förmågebedömning från andra länder

I avsnittet nedan ges information om några arbetssätt och verktyg som används inom andra länder för förmågebedömningar.

NFPA

NFPA erbjuder ett verktyg där räddningstjänsterna kan jämföra sin räddningstjänstens förmåga med andra räddningstjänster²¹. Det handlar om hur bra utrustad räddningstjänsten är, responstid, formell träning, hälsa och kondition samt personlig skyddsutrustning. Det går också att jämföra sig med hur de uppfyller olika standarder som t.ex. NFPA 1710 som kräver minst fyra utbildade brandmän per brandbil. Det handlar om frågor om allt från hur gammalt larmställe är, om de har tillgång till radiokommunikation till om de erbjuder träning för byggnadsbränder och vilken tillgång de har till ett träningsprogram. Det finns också frågor gällande om räddningstjänsten genomfört riskreduceringsplanering²². NFPA följer också upp och identifierar vilka behov det finns hos räddningstjänsten²³.

Firecares

Firecares²⁴ är ett verktyg där räddningstjänsterna i ett första steg identifierar risker kopplat till bland annat infrastruktur, population och socio-ekonomiska riskfaktorer. I det andra steget analyseras räddningstjänstens prestationer. Dessa två steg analyseras och resulterar i att räddningstjänsten får en så kallad "safe grade", vilket beskriver hur väl räddningstjänstens resurser matchar den risknivå som samhället har. Syftet med verktyget är att räddningstjänsterna ska kunna bedöma om de presterar på en acceptabel nivå.

MOB

Norsk räddningstjänst rapporterar årligen in nyckeltal till DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap) i ett system som kallas "Melding om brannvern" (MOB). Ursprungligen var syftet med denna rapportering att se om

²¹ "Verktyg för att jämföra förmåga" <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Emergency-Responders>, hämtad 2019-03-28

²² "Faktablad från NFPA" <https://www.nfpa.org/-/media/Files/Code-or-topic-fact-sheets/NeedsAssessmentFactSheet.pdf>, hämtad 2019-03-29

²³ "Hemsida behovsbedömning, räddningstjänsten USA" <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Emergency-Responders/Needs-assessment>, hämtad 2019-03-29

²⁴ "Verktyg för att värdera förmåga" <https://firecares.org/>, hämtad 2019-03-29

kraven i lagar och förordningar om brandsäkerhet följdes samt att ge en överblick över brand och räddningstjänstens resurser. Från och med 1 januari 2016 ville DSB också få information om utvecklingen av hur brand- och räddningstjänsterna arbetar. DSB anger att informationen från MOB ska användas bland annat för att bedöma om förordningarna fungerar som tilltänkt, bedöma effektiviteten och kvaliteten på brand- och räddningstjänsten, utgöra grund för tillsyn, tillhandahålla förvaltningsinformation till departement och politiskt ledarskap, ge input till analyser och utredningar på brandskyddsområdet och leverera data till KOSTRA (KOMMUNE-STat RA rapportering), som förvaltas av Statistisk centralbyrå (*Melding om brannvernet 2016 - Analyse av resultatet fra Melding om brannvernet 2016*, n.d.).

MOB samlar information från räddningstjänst inom sex huvudteman: generell information, mångfald, ledning och kompetens, beredskap, analys och lärande samt förebyggande. Var och en av dessa ämnen beskrivs ytterligare i Tabell 3.

Tabell 3 Huvudteman som används i MOB.

Huvudtema	Innehåll
Generell information	Kontaktinformation, om t.ex. beredskap eller förebyggande) har lösts med hjälp av inköpta tjänster, samarbete med andra brandkårer eller med egna anställda. Det ges också en översikt över tillgängliga resurser (årsarbetstid per funktion) och hur dessa organiseras (heltid / deltid).
Mångfald	Andelen kvinnor och invandrare i olika jobbkategorier.
Ledning och kompetens	System för övergripande insatsledning, användning av enhetligt ledningssystem (ELS), antal utbildade i ELS, antalet anställda per huvudfunktion (t.ex. beredskap) som har eller saknar utbildning enligt dimensioneringsförordningen.
Beredskap	Uppfyllelse av kravet enligt dimensioneringsförordningen, vilken utrustning som finns samt vilken kompetens man har.
Analys och lärande	Hur man arbetar med risk och sårbarhetsanalyser, hur man arbetar med erfarenhetsåterföring.
Förebyggande	Redogöra för hur man arbetar med förebyggande och dess förmåga att upptäcka risker.

4.5 Effektivitetsmätning inom andra branscher

Att mäta effektivitet är vanligt inom olika branscher. Nedan beskrivs ett antal olika sätt att mäta effektivitet som bedöms vara relevanta för en diskussion om hur effektivitet kan mätas i räddningstjänsten.

4.5.1 Industri

Idag används LEAN som effektivitetsmått i industrier i t.ex. bilindustri (Stenberg et al., 2012). LEAN är ett engelskt ord som beskriver ett önskat tillstånd (Metido, 2018) och är inspirerat av Toyotas produktionssystem för att skapa en effektiv produktionsmiljö genom att minska resursslöseri (Rose et al., 2011). Vid användning av produktionsmättet beräknas den genomsnittliga produktionstiden för en enhet, vilket ska ligga i rätt intervall för att motverka förseningar men även överproduktion. LEAN mäts vanligen i kvalitet, tid och

pengar. Arbós (2002) talar om balansen mellan ”tillfört värde” och ”resursslöseri”. Idén är att skapa mervärde till kunderna för mindre resurser genom att minimera slöseri genom hela värdekedjan. Värde definieras som det kunden efterfrågar. Slöseri innebär aktiviteter som bidrar till ökad produktionskostnad (Gopinath & Freiheit, 2012).

Idag är det vanligt att styrning av offentliga organisationer, såsom räddningstjänsten, inspireras av näringslivets styrmodeller t.ex. LEAN. Ofta används begreppet New Public Management (NPM) för att beskriva synsätt där den logik för styrning som finns för den privata sektorn, med stort fokus på t.ex. mätbarhet, applicerats på den offentliga sektorn. Sverige beskrivs vara ett land där New Public Management haft en stor inverkan (Engberg & Wimelius, 2015). Tillämpbarheten för dessa typer av styrmodeller har kritiserats och är ett omdebatterat ämne. Exempelvis menar Stenberg et al. (2012) att mötet mellan räddningstjänst och New Public Management inte är smärtfritt.

4.5.2 Sjukvård

Hälso- och sjukvårdslagen poängterar att effektiv hälso- och sjukvård är ett krav för att tillhandahålla en god vård (SOU 2016:2). Detta görs genom att hålla god kvalitet givet de resurser som är befintliga. För att få en effektiv vård ska resurserna användas i varje del av verksamheten på bästa sätt. I SOU 2016:2 beskrivs att effektivitet ofta mäts i kostnader för att åstadkomma goda vårdtjänster.

Precis som för industrin tillämpas LEAN inom sjukvården, och syftet är att minska väntetiderna. Effektivitet inom sjukvården innebär att nyttan för patienter ska maximeras genom att sjukvården använder effektiva metoder, har hög kvalitet på sitt arbete och är tillgängliga i rätt tid (Socialstyrelsen, 2017). I SOU 2016:2 poängteras att det är svårt att mäta effektivitet i sjukvården. Idag mäts ofta effektivitet genom att mäta de faktorer som bidrar till ineffektivitet. Socialstyrelsen har utvecklat två angreppssätt för att mäta effektivitet i sjukvården – effektivitetskvot och ineffektivt resursutnyttjande. Effektivitetskvoten bestäms utifrån data om resursanvändning, uppställda mål och effektresultat. Resultatet presenteras som kostnad per lyckat resultat, där lägre kostnad per lyckat resultat ger en högre effekt. Kvoten kan sedan användas för att jämföra verksamheter, jämföra över tid eller mot uppställda mål. Ineffektivt resursanvändande innebär att resurser används på fel ställe och genererar onödiga kostnader som bättre skulle kunna brukas till andra insatser (Socialstyrelsen, 2014). Ineffektiv resursanvändning bestäms utifrån produktionsvolym och resursanvändning (Socialstyrelsen, 2017).

I SOU 2016:2 nämns PREM (Patient Reported Experience Measures) och PROM (Patient Reported Outcome Measures), vilka är mått som används för att mäta patientens upplevelse. PREM mäter patienters upplevelse under tiden för behandling medan PROM används som effektmått för att jämföra resultatet innan och efter en behandling.

Socialstyrelsen arbetar i linje med evidensbaserad praktik som handlar om att vården ska genomföras enligt bästa tillgängliga kunskap, vilket kan hämtas från

forskning, den enskildes expertis och praktiken (Socialstyrelsen, 2017). Evidensbaserad praktik (inom sjukvården evidensbaserad medicin) syftar till att ge god kvalitet och effekt för att ha en välfungerande socialtjänst (Wigzell, 2008).

I dag drivs dagens organisation allt för mycket av kunskap om vilken effekt tidigare arbetssätt fått och av traditioner. Istället för tradition bör organisationen i större utsträckning vila på vetenskap. För att uppnå evidensbaserad praktik så ska högsta möjliga ”värde” fås ut av de resurser som satts in. Ett resultat av den evidensbaserade praktiken inom sjukvården är standardiserade bedömningsmetoder, vilka verkar som ett hjälpmedel i sjukvårdspersonalens utredningsarbete (Socialstyrelsen, 2015). Genom att använda sig av bedömningsmetoder får utredarna stöd i att systematiskt samla in underlag för bedömning. I den standardiserade bedömningsmetoden finns vetenskapligt prövat bedömningsinstrument samt manual som beskriver hur instrumentet ska brukas. Bedömningsinstrumentet är grundat på forskning och beprövad erfarenhet. Exempel på olika bedömningsinstrument är formulär med frågor, checklistor, index eller skattningsskala. Syftet med att använda sig av standardiserade bedömningsmetoder är att uppnå ett likartat bedömnings sätt som inte påverkas av personal som genomför undersökningen.

4.5.3 Polis

Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi (ESO) har gjort en litteraturstudie likt denna om hur effektivitet mäts i Sveriges polisväsende (Sarnecki, 2010). Det visade sig att litteraturen kring hur effektivitet mäts i polisiära insatser är begränsad likt hos räddningsinsatser. Vad som framkom användas som effektivitetsmått inom polisväsendet var: antalet anmälda brott, andelen brott som uppkläras, alkoholutandningsprov och patrulleringsstimmar (Sarnecki, 2010). ESO menar dock att finns kritiska aspekter med att använda dessa parametrar som effektmätning. Till exempel är det svårt att säga huruvida polisens arbete har förbättrats givet att anmälda brott minskar då det även kan bero på andra faktorer som exempelvis demografiska förändringar. Polisen mår på genomförda alkoholutandningsprov och patrulleringstimmar om året bör snarare redovisas redovisas som aktivitetsmål än som effektmål. Polisväsendet använder sig av styrkort för målluppfyllelse med grön, gul och röd färg för att utvärdera sin organisation. Vidare nämns också att kostnadseffektivitet används (Sarnecki, 2010).

Polismyndighetens verksamhetsplan för 2017–2018 nämner effektivare resursanvändning. Likt sjukvården talar man här om att placera resurser där det finns behov så att resursanvändningen blir effektiv (Eliasson, 2017).

4.5.4 Skola

Statens folkhälsoinstitut har studerat vad som kännetecknar effektiva skolor och hur effektivitet mäts (Ogden, 2005). Även här uppkommer svårigheter med vad som är målsättningen om en effektiv skola. Är det att elever ska gå ut med så höga betyg och så god kunskap som möjligt för att kunna jämföra sig internationellt? Eller är målsättningen att en effektiv skola ska vara inkluderande, undervisa i sociala aspekter så som uppförande.

I Ogden (2005) pekas på flera olika faktorer som kan vara viktiga för en skola med effektivt lärande. Bland annat har ledning och organisation en stor roll. Hela skolan ska ha gemensamma visioner och mål. En välordnad och främjande inlärningsmiljö är också viktigt där det är tydligt för eleverna vad syftet med undervisningen är och vilka mål de måste uppfylla. Målen ska vara positivt höga men även realistiska. Bra undervisning med tydligt fokus, löpande utvärdering, effektiv gruppindelning samt möjlighet till delaktighet och ansvarstagande från eleverna är andra faktorer för effektivt lärande. Tidigare forskning kring effektivitet inom skolan utgår från jämförelse av genomsnittlig prestationsnivå. Betyg och provresultat är dock dåliga indikatorer på effektivitet då dessa endast är utvärderingar av presentation vid en given tidpunkt (Ogden, 2005). För att säga att en skola eller undervisning är effektiv bör framgång utvärderas över en tidsperiod. Betyg speglar inte en skolas effektiva lärande utan betyg beror på individers bakgrund och förutsättningar. Eftersom det ej går att jämföra elevintagning på skolor är det svårt att säga ifall en skola med högt eller lågt betyggenomsnitt har ett effektivt lärande. Ett bättre sätt att mäta skoleffekt är ”tillfört värde” det vill säga det som eleven lärt sig under sin tid på skolan. I en studie kring vad som kännetecknar en lyckad skolgång analyseras indikatorer som: närvaro, socialt sammanhang, presentationer och uppförande. Det visade sig att skolor som fått bra resultat på en indikator oftast hade högt och bra på resterande indikatorer (Ogden, 2005).

Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi (ESO) har studerat indikationer på kvalitetsutveckling samt genomsnittliga kostnad per elev i grundskolan och gymnasiet under åren 2002–2012 (Arnek, 2014). ESO nämner strukturella kvalitetsmått som antal elever per lärare samt andel lärare med högskoleexamen. Båda dessa faktorer har enligt forskning visats påverka kvaliteten på utbildningen. Det finns även indikatorer för måluppfyllnad: andel elever i grundskolan som klarat alla prov, elever i årskurs 9 som uppfyllt alla målen. Liknande mäts bland annat även betygspoäng efter avslutad utbildning i gymnasiet, elever som fullföljer utbildningen inom 3 respektive 4 år samt andel elever som har grundläggande behörighet till universitet eller högskola. ESO konstaterar att det är svårt att avgöra huruvida ökad genomsnittskostnad per elev har någon koppling till hur kvalitén i organisationen varierar.

5. Kartläggning av förutsättningar för lärande inom räddningstjänsten

I detta kapitel beskrivs övergripande de förutsättningar som de kommunala räddningstjänsterna har för att lära från egna erfarenheter samt från omvärldsbevakning och forskning. Avslutningsvis redovisas några exempel gällande lärande hos andra organisationer.

Det kan konstateras att det redan finns mycket forskning gällande lärande inom räddningstjänsten. Den litteratur som har valts ut för detta kapitel är sådan litteratur som har bedömts som relevant för att kunna kartlägga förutsättningarna för svensk kommunal räddningstjänst att lära från egna erfarenheter och forskning/omvärldsbevakning. Då förändringsarbete kontinuerligt sker inom kommunal räddningstjänst har även avgränsningen gjorts att inte ta med rapporter som publicerats före år 2012.

Från tidigare forskning framgår att det finns en hel del utmaningar för räddningstjänstens systematiska lärande. I den utvärdering av LSO (SFS 2003:778) som gjordes av MSB år 2015 (Pütsep, Stenbäck & Lundqvist, 2015) dras slutsatsen att intentionerna vid införande av LSO gällande mer lärande och systematiska förbättringar bara delvis har infriats. Bland annat visade utvärderingen att det är för få kommuner som arbetar med erfarenhetsåterföring och förbättringar på ett systematiskt sätt. Sanne (2018) har i sin rapport sammanfattat tidigare forskning avseende utmaningar för kunskapsstyrning²⁵ i räddningstjänsten och kompletterat sammanställningen med intervjuer, fokusgrupper och workshops tillsammans med personal från bland annat fyra olika kommunala räddningstjänster. En slutsats i rapporten är att utmaningarna för lärande i stort handlar om brister i rapportering, bristande processer för att fånga upp och ge återkoppling kring erfarenheter, svårigheter att finna fungerande former för att prioritera och omvandla erfarenheter till kvalitetssäkrade arbetsmetoder, och att systematiskt styra utbildnings- och övningsverksamhet mot identifierade behov. En liknande bild fås från intervjustudien och de workshops som ingått i förstudien. Intervjustudien visar att de flesta räddningstjänster saknar tid, resurser och verktyg för att säkerställa erfarenhetsåterföring. Dock är de intervjuade räddningstjänsterna överlag positivt inställda till erfarenhetsåterföring, men flera respondenter uttrycker en önskan om att kunna hantera det på ett mer tillfredsställande vis och önskar därför mer resurser och bättre verktyg. Flera respondenter lyfter även att de saknar nationell styrning, t.ex. från MSB, och struktur för erfarenhetsåterföring.

²⁵ Kunskapsstyrning: att på bästa sätt utveckla och använda kunskap för organisationens skull.

5.1 Varierande organisatoriska förutsättningar

Inledningsvis är det värt att nämna att det finns stora organisatoriska skillnader för de olika räddningstjänsterna runt om i landet. Faktorer som påverkar vilka organisatoriska förutsättningar en station har kan t.ex. vara stationens storlek och geografiska läge, upptagningsområdets area och möjlighet till regional samverkan mm. (Jansson, 2017). De intervjuade i denna studie bekräftar den bild som Jansson förmedlar och tillägger att även det kommunala självstyret bidrar till att alla räddningstjänster får olika förutsättningar för att bedriva en effektiv räddningstjänst.

De varierande förutsättningarna påverkar möjligheten till lärande. Exempelvis är det svårare att nå ut med information till deltidsbrandkårerna, då dessa inte har samma möjlighet till träning och utbildning som de heltidsanställda brandmännen (Junghage & Pütsep, 2012). Förutsättningarna att driva förändrings- och utvecklingsarbete utifrån erfarenheterna varierar också inom landet. Vad gäller t.ex. metodutveckling har vissa organisationer en hel grupp för utvärdering och val av metoder medan andra saknar eller har begränsade resurser. Vidare har en räddningstjänst med färre resurser begränsade förutsättningar att knyta kontakter med andra räddningstjänster, vilket påverkar möjligheten att dra lärdom från andra räddningstjänsters erfarenheter. Detta kan detta leda till en stor variation i arbetssätt mellan de olika räddningstjänsterna (Sjögren, 2015). Intervjustudien som genomförts i denna förstudie visar även att större organisationer ofta har bättre möjlighet att arbeta som en lärande organisation då de ofta har möjlighet att avsätta mer tid och resurser till arbetet samt att de kan ha fler renodlade roller som kan arbeta inom olika områden.

Att de organisatoriska förutsättningarna varierar för räddningstjänsterna bör hållas i åtanke vid läsning av kapitlet. Bland annat innebär det att en åsikt som beskrivs i kapitlet inte behöver vara representativ för hela räddningstjänst-Sverige, och att även motstridiga åsikter förekommer.

5.2 Lärande kultur

I Sanne (2018) framkommer att kulturen som råder inom räddningstjänsten inte alltid tillåter ifrågasättande, vilket hämmar möjligheterna till konstruktiva reflektioner efter en insats. Det gäller särskilt i det fall insatsen inte gått enligt plan. Exempelvis, kan det vara känsligt att blotta sina svagheter, då det finns en rädsla för att det kan leda till minskat förtroende från kollegorna och därmed påverka samarbetet inom skiftlaget. Det kan också vara känsligt att kritisera sina kollegor. Detta bekräftas i den intervjustudie som genomförts i denna förstudie där en respondent uttryckte det som:

”...vem är jag att kritisera min kollega eller det andra arbetslaget för ett mindre väl utfört jobb, kritik som naggar trygghetszonen i kanten istället för att se det som utveckling av arbete.”

Och en annan respondent uttryckte det som:

”Om någon har gjort något dåligt och ändå ska det lindas in på något sätt, rädd för att bli dömd av någon annan som läser”.

I utvärdering som MSB gjort gällande hur intentionerna av LSO har infriats (Lundqvist, et al, 2015) nämns att det i många kommuner fortfarande kan vara känsligt att kritisera insatsers genomförande och att det finns en ovilja mot att tillämpa externa utredning. Samtidigt lyfter många respondenter i projektets intervjustudie att det behövs en opartisk tillsyn av räddningstjänstens arbete för att öka ifrågasättandet av arbete och öka möjligheten till utveckling. En respondent anser att:

”...lämna bort en olycksutredning till en annan räddningstjänst utanför den egna organisationen är bättre då de ifrågasätter mer.”

och en annan respondent menar:

”...det finns ju alltid en risk när man granskar sig själv att man förskönar det.”

Från intervjustudien framgår även att formen för utvärderingen är viktig, och att utvärdering i storgrupp bör undvikas då det kan hämma en öppen dialog. Inställningen till utvärdering är även den viktig. Majoriteten av respondenterna uttrycker att inställningen ofta är att leta fel och brister istället för att hitta utrymme för utveckling och förbättring.

Det framgår även i intervjustudien att en anledning till att räddningstjänsten stundtals brister i sin kritiska granskning kan vara uppfattningen att räddningstjänsten redan gör ett bra jobb. En respondent menar att:

”Vi blir ju oftast höjda till skyarna oavsett om vi gjort en urkass insats. Det kan ju vara så att vi har orsakat en större skada genom att komma dit än om vi inte hade varit där alls och ändå får vi beröm.”

En åsikt från intervjustudien är att detta delvis kan bero på att räddningstjänsten inte utsätts för yttre påtryckningar, t.ex. är de inte konkurrensatta liksom den privata sektorn, och de utsätts inte för samma kritiska granskning som t.ex. sjukvården. Den tillsyn som utförs av länsstyrelsen ansågs inte tillräcklig, eller som en respondent uttryckte det

”Länsstyrelsen har ju tillsyn och den tycker jag kanske inte har givit så mycket... ungefär som man reviderar en årsredovisning skulle man kunna revidera våra insatsresultat.”

Från workshoppen om erfarenhetsåterföring (Workshop 1) framkom en åsikt om att mer arbete behövs för att skapa en lärande kultur. Det handlar om att skapa tillit till varandra och att våga dela med sig av erfarenheter, goda såväl

som dåliga. En åsikt var att ledningen har en nyckelroll i att förbättra lärandekulturen. En person menar att de tack vare ledningens agerande idag mer öppet kan diskutera sina problem. Fler respondenter i den intervjustudie som genomförts i förstudien pratar också om att kulturen är under förändring, dels på grund av naturligt generationsskiftet som gör att det kommer in en yngre generation med vana att ge och ta feedback och dels för ökad medvetenheten om att den tidigare kulturen är ett hinder för lärande och utveckling.

Metoden After Action Review (AAR), som har börjat användas av flera räddningstjänster för att utvärdera insatsen (Workshop 1 & intervjustudie), syftar bland annat till att fördjupa reflektionerna kring vad som gått bra respektive mindre bra och vad som kan göras bättre²⁶. En åsikt från Workshop 1 var att erfarenhetsåterföringen har förbättrats sedan införandet av AAR.

5.3 Rapportering

Enligt LSO ska kommunen efter en avslutad räddningsinsats se till att olyckan undersöks för att i skälig omfattning klarlägga orsakerna till olyckan, olycksförloppet och hur insatsen har genomförts (SFS 2003:778, 3 §). För räddningstjänsten finns en särskild händelserapport som är tänkt att användas som stöd för den lägsta nivån för en olycksundersökning enligt LSO.

Händelserapporten i sin nuvarande form implementerades under år 2016 – 2017, och ersatte då den gamla insatsrapporten. Händelserapporten var resultatet av flera års arbete där MSB tillsammans med räddningstjänster, andra myndigheter, försäkringbolag och forskare förbättrat och moderniserat rapporteringssystemet. Förbättringar bestod i ett mer dynamiskt innehåll så att rapportören endast behöver ta ställning till relevanta frågor, mer logisk struktur, tydligare frågor samt hjälptexter²⁷.

Från litteraturen, intervjustudien och Workshop 1 har det framgått att det finns brister vad gäller utformningen av händelserapporten och hanterandet av det som rapporteras in, vilket beskrivs i texten nedan. Införandet av händelserapporten har dock inneburit viss förbättring och flera av de intervjuade i intervjustudien anser att händelserapporten är en god grund att arbeta vidare på och en respondent uttrycker:

”hoppas att det blir en fortsatt utveckling av händelserapporten”

²⁶”Presentation av After Action Review”

https://www.msb.se/Upload/Utbildning_och_ovning/Konferenser_seminarier/L%C3%A4rande%20av%20r%C3%A4ddningsinsats%202014/12%20After%20Action%20Review%20AAR%20Anneli%20Toth%20Olle%20Uhlman%20MSB.pdf, hämtad 2019-03-29

²⁷”Informationsblad händelserapporten”

https://www.msb.se/Upload/Kunskapsbank/Statistik_larande/Fordjupad_information_handelserapport.pdf, Hämtad 2019-03-05

Majoriteten av respondenterna berättar att de använder händelserapporten i någon form för att förbättra sitt arbete. Flera respondenter menar dock att de skulle kunna förbättra arbetet med händelserapporten för att hitta fler områden att utvecklas inom. Exempelvis finns det utrymme för att fylla i avvikelserregistrering men det fältet används sällan. Två förbättringsförslag som framkom från intervjustudien var att införa ett fält för att fylla i tid för införande av första åtgärd och ett fält för tid innan det negativa händelseförloppet är brutet.

5.3.1 Rapporteringsbenägenhet

Att motivationen till att fylla i händelserapporterna stundtals tryter hos räddningstjänstpersonalen är något som tydligt framkommer i denna förstudie. Detta beror bland annat på att brandmännen saknar återkoppling på de erfarenheter som rapporteras in och att de inte ser något förbättringsarbete baserat på händelserapporterna (Sanne 2018). Saknaden av återkoppling fanns även vid användandet av insatsrapporten (Pilemalm & Sanne 2013; Junghage & Pütsep 2012). Enligt Sanne (2018) finns det också en upplevelse av att det saknas en efterfrågan på brandmännens erfarenheter från ledningen. Från intervjustudien framkommer en åsikt om att det saknas incitament till att lägga ner tid på att fylla i händelserapporten eftersom att det saknas uppföljning och återkoppling både från respektive räddningstjänst och från MSBs sida. En av respondenterna menar att det kan finnas en känsla av att det blir slöseri med tid då informationen ändå inte kommer till användningen. Diskussionen från Workshop 1 vittnar om samma problematik. En åsikt var att händelserapporten kan upplevas byråkratisk och att det tar tid i anspråk utan att ge något. Deltagarna på workshopen efterfrågade bättre återkoppling på lokal, regional och nationell nivå och menade att bättre återkoppling skulle kunna öka motivationen och därmed bidra till bättre ifyllda händelserapporter. En annan aspekt som framkom under workshopen var att det förekommer att rapportören fyller i händelserapporten minimalt för att snabbt ta sig förbi det obligatoriska steget och istället kan använda andra former för att utvärdera sitt arbete.

5.3.2 Att skriva händelserapporter

En viktig del i händelserapporteringen är att dokumentationen sker på ett sådant sätt att vem som helst kan läsa och förstå det som står. Dock finns stora variationer gällande kvalitén på händelserapporterna. Det handlar dels om rapportörens kunskap eller färdigheter i att skriva tillräckligt tydligt och utförligt, och dels handlar det om motivationen att fylla i rapporten. Vidare kan olika begrepp betyda olika saker hos olika räddningstjänster, vilket kan försvåra att händelserapporterna fylls i på ett samstämmigt sätt. Detta kan till exempel skapa problem vid framtagning av statistik (Sanne, 2018). Många av de brandmän som blivit intervjuade i Sanne (2018) efterfrågar bättre stöd i att fylla i händelserapporten. Det kan t.ex. handla om att tydliggöra i systemet vad som är av vikt att fylla i för olika typer av insatser, eller att erbjuda utbildningar för att öka färdigheten att fylla i händelserapporten. Vid införandet av den nya händelserapporten, år 2016–2017, erbjöd MSB utbildning för räddningstjänstpersonal som ska skriva händelserapporter, men det var flera av de intervjuade brandmännen i Sanne (2018) som inte kände till

detta. Utifrån kursutbudet på MSB:s hemsida²⁸ verkar det inte erbjudas någon sådan utbildning idag. De hjälptexter²⁹ som togs fram i samband med arbetet med den nya händelserapporten finns inte tillgängliga i det datasystem som räddningstjänsterna använder för att rapportering.

Från intervjustudien som genomförts i denna förstudie framkommer att det vanligtvis är en person som fyller i rapporten, och då ofta ett befäl. Risken finns att det blir rapportörens subjektiva bedömning av insatsen som dokumenteras och att inte hela lagets uppfattning beaktas. Som en respondent uttryckte det är det:

”befälet som sitter på sin egen kammare”

Enligt Sanne (2018) är visserligen flera individer involverade vid händelserapporteringen vid större och mer komplexa insatser, men att det saknas rutiner och systematik för samordning. Det handlar exempelvis om hur de inblandade ska ta kontakt med varandra och hur de tillsammans ska diskutera händelsen.

Som tidigare nämnts arbetar flera räddningstjänster idag med AAR vid utvärdering av insatser. Genom att tillämpa AAR blir alla deltagare involverade i utvärderingen, och förståelsen över vad som hände och varför det hände borde därför bli mer representativ för hela gruppen än fallet där befälet sitter på sin kammare och fyller i en händelserapport. Därmed borde förutsättningarna ökas för gemensamt lärande såväl inom den egna gruppen som utanför.³⁰

Från intervjustudien framkom att alla räddningstjänster inte arbetar med AAR efter samma modell och vissa har hittat egna metoder. En del räddningstjänster arbetar enbart muntligen efter insats och arbetet påbörjas i bilen på väg tillbaka till station. Medan andra har börjat att dokumentera det som kommer fram under diskussionerna. En del arbetar aktivt med att strukturera delge organisationen bra information som kommer fram i det dokumenterade materialet medan andra har svårt att finna tid och resurser för att nå ut till skiftlagen och stationerna inom organisationen.

Vid Workshop 1 var det flera som uttryckte att de tycker att det är bra att arbeta med AAR och det diskuterades om detta kan vara det verktyg som gör att räddningstjänsten allmänt blir bättre på att få in rutinen för att utvärdering sker. En åsikt från workshoppen var att erfarenhetsåterföringen har förbättrats sedan införandet av AAR.

²⁸ ”Hemsida för MSB:s utbildningar” <https://www.msb.se/sv/Utbildning--ovning/Utbildning/Alla-kurser-A-till-O/>, hämtad 2019-03-29

²⁹ För hjälptexter se Excellfil ”Uppgifter i rapporten” <https://ida.msb.se/handelserapporten/>, hämtad 2019-03-29

³⁰ Kursbeskrivning After Action Review: https://www.msb.se/Upload/Utbildning_och_ovning/Kursplaner/Produktblad/Pr odblad-AAR.pdf, hämtad 2019-03-29

5.3.3 Vad händer med händelserapporterna

Händelserapporten används som underlag till statistik, förbättringsarbete, polisutredningar m.m. (Sanne 2018). Dock verkar det inte vara alltför vanligt att räddningstjänsterna själva läser dem. Enligt Sanne händer det att händelserapporter blir lästa, men det saknas rutiner som styr upp hur och när händelserapporter ska läsas. Från intervjustudien som genomförts i denna förstudie framkommer att en av anledningarna till att händelserapporterna inte används för att lära av erfarenheter är att tid och verktyg för uppföljning och lärande ofta saknas. En annan anledning var att de mål eller tider som organisationen valt att undersöka inte finns med i händelserapporten, vilket leder till att organisationer valt att skapa egna insatsutvärderingar.

Flera respondenter i Sanne (2018) lyfter dock att händelserapporter inte är tänkta att vara ett internt utvärderingssystem, men att det är en vanlig missuppfattning. För att t.ex. fånga upp det egna lärandet ska andra system användas (Sanne, 2018). I Junghage och Pütsep (2012) beskrivs ett exempel med en räddningstjänst som ville bredda analysen genom att föra in ett socialt perspektiv (istället för enbart tekniskt) på undersökningen av insatser och olyckor kopplat till bostadsbränder. För denna analys använder de även ett ärendehanteringssystem.

Det finns exempel på räddningstjänster som har utsedda roller vilka ansvarar för att läsa igenom händelserapporterna med syfte att kvalitetssäkra innehållet (Sanne 2018; Junghage & Pütsep, 2012). Vissa ansvarar också för att identifiera trender och har möjlighet att starta ett uppdrag om det är något särskilt i en händelserapport som de anses ska undersökas vidare (Sanne, 2018).

Underlag till MSB

Räddningstjänsten fyller i händelserapporterna och skickar de rapporter som faller under LSO till MSB. För de händelserapporter som inte faller under LSO, t.ex. då räddningstjänst varit stöd till polis eller ambulans, får räddningstjänsten själva avgöra om de ska skickas in till MSB eller inte. Händelserapporterna, och då framförallt kryssrutorna, utgör ett underlag för statistik och är en viktig del av MSB:s samlade bild av utvecklingen av olyckor i Sverige (Sanne, 2018).

Enligt ett anförande från MSB till utredningen SOU 2018:54 finns det allvarliga brister med kvalitén i statistiken, eftersom underlaget är bristfälligt på grund av underrapportering. Underrapporteringen beror på att vissa kommuner inte alltid skickar in en händelserapport till MSB eller att vissa händelserapporter inte slutförs. Det kan också vara så att vissa olycksutredningar stannar lokalt. Enligt utredningen SOU 2018:54 finns det en förväntan att MSB upprätthåller statistik och att MSB behöver statistik för att fullgöra sitt uppdrag enligt sin instruktion, men att det samtidigt inte finns något uttalat uppdrag att MSB ska göra detta. Utredningen föreslår att *”MSB:s bör svara för sammanställande av olycksundersökningar, både vad gäller händelserapporter och särskilda olycksutredningar. MSB:s uppgift i detta avseende bör förtydligas och*

kommunerna ges en skyldighet att skicka in redogörelser för olycksundersökningar till myndigheten” (SOU 2018:54, s. 293). Med olycksundersökningar menas här både händelserapporter och särskilda olycksutredningar.

Även fritext-fälten kan vara av intresse för MSB om de vill undersöka något speciellt eller som underlag till vissa forskningsfrågor (Workshop 1).

Underlag i polisutredning

Vid de olyckor som omfattas av en polisutredning kan händelserapporten utgöra ett underlag för polisen (Sanne, 2018). Från intervjustudien i denna förstudie framkom att ifyllandet av händelserapporten kan hämmas om det finns en risk att privatpersoner råkar illa ut på grund av skrivningar i rapporten. Räddningstjänstens primära intresse är att rädda och som en respondent uttrycker det:

”vad spelar det för roll med min bedömning och om jag skriver det i min rapport ex vid brand i ett kök då kanske den stackarn som lever där åker dit”

eller som en annan respondent uttryckte det:

”skriv inte så mycket du kommer kanske hamna i Tingsrätten då sätter du dit någon”

Underlag för förbättringsarbete

Händelserapporten kan innehålla information som kan användas i förbättringsarbetet, men det är sällan som räddningstjänsterna använder händelserapporten till detta. En anledning ansågs vara att det saknas system för hur brandmän eller arbetslag ska nyttja händelserapporterna. En annan anledning till att händelserapporten sällan används i förbättringsarbetet kan vara att avvikelser och förbättringsförslag ska rapporteras in i andra system, och det finns ingen koppling mellan dem och händelserapporten (Sanne, 2018).

5.3.4 Förväntningar på MSB kopplat till händelserapporten

De lokala räddningstjänsterna lägger stora resurser på rapportering av erfarenheter, vilket borde komma till nytta för räddningstjänsten nationellt, men från Workshop 1 framkom att det finns en frustration hos räddningstjänsten eftersom de saknar återkoppling från MSB. Flera av de intervjuade i utvärderingen om LSO (Pütsep, Stenbäck & Lundqvist, 2015) menar att MSB borde ta ett större ansvar för att genomföra nationella analyser och därmed dra nytta av de lärdomar som finns i de olycksundersökningar som utförts av kommunerna. Resultatet skulle bland annat kunna omsättas i utbildning och riktlinjer.

Från Workshop 1 framkommer att MSB inte har möjlighet att läsa, analysera och ta hand om informationen i fritextfälten från alla de 110 000 händelserapporter som årligen skickas in till MSB. Informationen i fritextfälten

är framförallt tänkt att användas för lärande inom den egna organisationen. Dock finns det i händelserapporten en nyligen tillagd krysskruta med rubriken ”Lärdomar från svensk räddningstjänst”, vilken ska kryssas i om rapportören anser att lärdomen är värd att sprida till övriga räddningstjänster. Vid en ikryssad ruta är tanken att MSB ska granska händelserapporten och delge lärdomen till samtliga räddningstjänster. Dock var uppfattningen att MSB troligtvis inte, med dagens resurser, kommer att hinna med detta arbete om omfattningen på lärdomar som ska spridas blir för stor. Flera av workshopsdeltagarna är överens om att det kunde vara till hjälp att ha någon form av vägledning vad gäller att bedöma om lärdomar är värda att sprida eller inte.

5.4 Att lära från andra

Nedan redogörs för de förutsättningar som har identifierats med koppling till räddningstjänstens möjligheter att lära från andra.

5.4.1 Omvärldsbevakning

Med omvärldsbevakning menas här omvärldsbevakning med fokus på teknik- och metodutveckling. Det handlar exempelvis om att bevaka relevanta forskningsresultat och andra räddningstjänsters arbetssätt, både nationellt och internationellt. Från kartläggningen framkommer att räddningstjänsten till viss del saknar förutsättningar för omvärldsbevakning. Resultatet från intervjustudien visar att många räddningstjänster upplever att omvärldsbevakningen är övermäktig och att det finns en risk att räddningstjänsterna missar ny värdefull teknik och nya arbetssätt. Flera av räddningstjänsterna som deltog i intervjustudien vittnar om att de saknar tid och resurser för att strukturera och med hög kvalitet hinna med det omfattande arbetet som det innebär att bevaka den snabbt föränderliga teknik- och metodutveckling.

Upp till varje enskild räddningstjänst att omvärldsbevaka

I Sjögren (2015) framgår att det är upp till varje enskild räddningstjänstenhet att omvärldsbevaka, och att mycket av kunskapen om ny teknik fås från leverantörer av utrustning, på exempelvis mässor. Detta leder i praktiken till det finns en risk att räddningstjänstens teknikutveckling snarare bygger på leverantörernas försäljningsstrategi än räddningstjänstens faktiska behov. Det saknas en neutral och oberoende utvärdering av den teknik som presenteras av leverantörerna. Detta är något som också lyfts fram i Ochoterena och Vylund (2017) där det framgår att en åsikt bland personalen inom räddningstjänsten är att det kan vara svårt att ifrågasätta leverantörerna och att det finns tvivel huruvida ”nyheter inom metodutveckling och ny utrustning ska komma från leverantörerna, eller om det ska komma mer från ett centralt håll” (Ochoterena & Vylund, 2017, s. 47.).

Från Workshop 1 framkommer att vissa räddningstjänster har tillgång till en analysfunktion, vilket i vissa fall kan bestå av en person som är ansvarig för omvärldsbevakning och som har kunskap kring vilken information som behövs var i organisationen. I större organisationer kan denna analysfunktion bestå av

en grupp personer som samlar in alla frågor och erfarenheter angående operativt arbete. Gruppen sorterar sedan frågorna som inkommer i olika prioriteringsnivåer, allt från avslag direkt till att en utredningsgrupp tillsätts. En framgångsfaktor är att återkoppling och motivering till beslut alltid fås vilket skapar tillit och motivering till att dela med sig av sina erfarenheter. En annan framgångsfaktor är deras dokumentationssystem vilket medför att de har koll på vilka analyser som genomförts och vilka beslut som tagits tidigare.

Nationellt sammanhållet perspektiv saknas

Inom räddningstjänsten saknas det någon som har ett sammanhållande helikopterperspektiv på omvärldsbevakningen och att det istället faller på alla räddningstjänster att själva göra detta samtidigt. Detta leder bland annat till att räddningstjänsten gång på gång ”uppfinner hjulet” (Sjögren, 2015). Det finns en önskan från räddningstjänsten att omvärldsbevakningen istället borde vara på nationell nivå, och att *”det kunde varit ’krattat i manegen’ om kvalitetssäkring och omvärldsbevakning fanns tillgänglig för räddningstjänsterna”* (Sjögren, 2015, s. 24-25)

Att räddningstjänsten upplever att de behöver uppfinna hjulet gång på gång är något som bekräftas i både Workshop 1 och intervjustudien. Från Workshop 1 framkom att många frågeställningar kan återkomma om och om igen. En anledning till detta ansågs vara att det saknas en systematik i omvärldsbevakningen, vilket medför att man inte vet vad som sades förra gången. Detta beror antingen på att beslut och motivering inte dokumenterats eller att dokumentet inte går att hitta. Ett önskemål som uttalades på workshoppen var att det ska finnas ett verktyg och rutin för hela processen från insamling och analys till implementering i organisationen. I intervjustudien menar flera respondenter att upplevelsen är att alla räddningstjänster behöver begå samma misstag istället för att de ska lära sig av varandras misstag. Ett exempel som lyfts är tillvägagångssättet vid glödbland i vägg där det tog lång tid innan dimspik och kylning av vägg fick genomslag.

En annan problematik som lyfts i intervjustudien gällande omvärldsbevakning är att räddningstjänsten stundtals möter dubbla budskap (t.ex. olika forskningsrapporter ger olika svar) och det kan vara svårt att avgöra vad som är sant och inte sant. Två områden som nämns som extra svårbedömda är hantering av elbilar och användning av skum.

Kanaler för omvärldsbevakning

Det finns många kanaler för att finna information som kan vara relevant i omvärldsbevakningen, så som Utkiken³¹, branschtidningar, konferenser och nätverksträffar. Exempelvis använder MSB sin tidning ”Tjugofyra7”³² för att informera om olika forskningsprojekt och i Föreningen Sveriges brandbefäls

³¹ ”Utkiken” <https://www.utkiken.net/>, hämtad 2019-03-29

³² ”MSB:s tidning 24/7” <http://www.tjugofyra7.se/>, hämtad 2019-03-29

tidning "Räddningsledaren"³³ sammanställs olika olycksundersökningar. MSB publicerar korta erfarenhets- och utbildningsfilmer (90 sekunder)³⁴, samt att de har MSB RIB, vilket är en form av beslutsstöd för räddningstjänsten. Där finns t.ex. uppgifter om farliga ämnen och erfarenhet av olyckor kopplade till dessa.³⁵ På MSB:s hemsida finns också vägledningar publicerade, vilka syftar till att vara ett stöd i arbetet med säkra och effektiva räddningsinsatser³⁶. Vad gäller konferenser nämns konferens Skadeplatsen som en uppskattad konferens för omvärldsbevakning i intervjustudien och i Sjögren (2015). Som går att utläsa från texten ovan finns det mycket information tillgängligt på MSB:s hemsida, dock kan det vara svårt att söka och hitta material på hemsidan (Workshop 1).

5.4.2 Spridning av erfarenheter inom räddningstjänsten

Det finns en risk att kunskap om erfarenheter och genomförda förbättringar stannar inom den egna gruppen eller stationen. I den utvärdering som genomfördes av MSB gällande LSO (Lundqvist et al, 2015) konstateras det att erfarenhetsåterföring fungerar bäst inom teamet, och ibland mellan teamen men sällan mellan kommuner. Enligt Sanne (2018) är det inte särskilt sannolikt att erfarenheter sprids till övriga arbetslag och stationer (sannolikheten minskar i takt med avståndet). I Jansson (2017) återfinns följande citat från en chef "Så många goda exempel som är lokala och som funkar ypperligt där men som inte alls kommer fram". (Jansson, 2017, s. 28)

Systematik saknas för att sprida erfarenheter mellan räddningstjänster

Enligt Sanne (2018) saknas det en systematik för att sprida erfarenheter mellan räddningstjänsterna och att spridning av erfarenheter snarare sker utifrån välvilja och intresse. Den intervjustudie som genomförts i förstudien bekräftar att det saknas systematik för att sprida erfarenheter mellan räddningstjänster och ett önskemål är att det tas fram ett gemensamt system. Bristen gällande systematik diskuterades även vid workshoppen om erfarenhetsåterföring (Workshop 1). Det framkom visserligen vid denna workshop att räddningstjänsten på många håll inom Sverige är flitiga på att dela med sig av sina kunskaper och att stationerna hjälps åt att utbilda varandra, men det är oklart huruvida det rörde sig om ett systematiskt arbete eller inte. Vidare framkom från workshoppen om erfarenhetsåterföring att det upplevs svårt att sprida erfarenheter på ett mer pedagogiskt sätt än bara via text eller PowerPoints. Det finns dock exempel på fall där mer pedagogiska sätt har

³³ "Föreningen för Sveriges brandbefäl"

http://www.brandbefal.se/vis_dynamisk.asp?ID=14,

hämtad 2019-03-01

³⁴ "90 sekunder" <https://www.msb.se/sv/Produkter--tjanster/90-sekunder/>

³⁵ "Vad är MSB RIB?"

<https://www.msb.se/Templates/Pages/Page.aspx?id=7888&epslanguage=sv>,

hämtad 2019-03-01

³⁶ "Vägledningar Räddningstjänst"

<https://www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Vagledningar-raddningstjanst/>, hämtad

2019-03-01

utvecklats. Ett exempel är studien F-REX (med fokus på övningsverksamhet) som MSB har gjort tillsammans med FOI³⁷.

Enligt den intervjustudie som genomförts i förstudien är avsaknaden av gemensam nomenklatur ytterligare en faktor försvårar spridning kunskap och samverkan mellan räddningstjänster.

Mängden kunskap

Mängden kunskap som behöver spridas beskrivs som problematiskt. En åsikt från Workshop 1 är att trots att brandmännen redan idag sprider mycket erfarenheter finns det mycket mer de vill sprida samt att det också tar mycket tid i anspråk att få ut informationen till alla skiftlag. Det finns en frustration över att det är svårt att värdera vad som är viktigt eftersom det finns så mycket som brandmännen ska kunna. I intervjustudien lyfts frågan; hur mycket kan begäras av en enskild brandman? Det finns en gräns för hur mycket information som det går att förvänta sig att en brandman ska kunna hantera eller hur mycket en brandman förväntas kunna. Se mer information i avsnitt 5.6.3.

5.4.3 Behov av information från och samverkan med andra organisationer

Räddningstjänsten önskar ta del av andra organisationers erfarenheter vid utvärdering av räddningsinsatsen. Då i synnerhet de organisationer som har hjälpt till eller varit mottagare vid olyckan, så som t.ex. ambulans, trafikverket, fastighetsägare och skogsbolag (Sjögren, 2015). I Junghage och Pütsep (2012) framkommer att information från ambulansen är av särskilt intresse för att kunna få en återrapportering om antal skadade och en förståelse för om räddningstjänstens insats haft någon påverkan på utfallet. Dock hindrar sekretessregler räddningstjänsten från att ta del av denna information. Enligt Sanne (2018) händer det att räddningstjänsten diskuterar en genomförd insats tillsammans med andra blåljusorganisationer och eventuella frivilligorganisationer, framförallt efter större händelser. Men det saknas rutiner för när den här typen av diskussion ska göras, och det verkar saknas systematik kring hur diskussionen ska dokumenteras.

Många respondenter i intervjustudien lyfter samverkan mellan blåljusorganisationer som en nödvändighet för att kunna genomföra effektiva räddningsinsatser. Vikten av att förstå varandra och även av att ha gemensamma övningar är stor. Räddningstjänsten är en del av hjälporganisationen och som en respondent svarar:

”Det kvittar hur bra organisation, hur fina verktyg vi har i vår organisation, hur väl vi övat och utbildat vår personal om vi inte får detta att synka”

³⁷ ”Teknik fångar alla aspekter vid övning” <http://firefighters.se/artiklar/teknik-fangar-alla-aspekter-vid-ovning/>, hämtad 2019-03-01

5.4.4 Forum och nätverk för spridning av erfarenheter

Sanne (2018) lyfter fram nätverk och träffar med olika arbetsroller i hela organisationen som viktiga för möjligheten att sprida erfarenheter och skapa gemensamma rutiner och förhållningssätt till olika problem. Från Workshop 1 framgår att erfarenhetsåterföring idag ofta sker via olika forum, mellan grannkommuner, nätverksträffar eller egna kontakter. Uppfattningen från workshoppen är att det är viktigt med nätverk för att det är när man skapar tillsammans som man lär sig, vilket bekräftar det Sanne skriver. Dock framkom det under workshoppen att det upplevdes problematiskt att det för nätverken/forumen saknas uttalade mätbart mål om vad som ska uppnås med erfarenhetsåterföringen, samt att det saknas en tydlig struktur gällande hur erfarenheter ska spridas. En annan problematik som lyftes i intervjustudien är att det vid privata forum och nätverk finns en risk med att information som sprids inte är tillräckligt kvalitetssäkrat och att det blir enskilda personers uppfattningar.

5.4.5 Förväntningar på MSB kopplat till att lära från andra

Omvärldsbevakning

I Sjögren (2015) framkommer att det finns förväntan på att MSB ska stå för det neutrala och opartiska perspektivet vid en omvärldsbevakning.

Enligt åsikter som framkommit i intervjustudien är det slöseri med tid när det är upp till varje enskild räddningstjänst att ansvara för omvärldsbevakningen, och att det skulle vara fullt möjligt för MSB att ta ett samlat grepp i frågan. En önskan som framkom i intervjustudien är att MSB:s roll i omvärldsbevakning borde vara lika tydlig som den roll Räddningsverket hade tidigare, vilken beskrivs ha utgjort ett nav i teknikutvecklingen.

MSB utför idag en viss omvärldsbevakning genom att delta i internationella forum, t.ex. International Forum to Advance First Responder Innovation (IFAFRI) för att bland annat fånga upp internationella utvecklingsprojekt så att det inte läggs resurser på att ta fram kunskap som redan finns. MSB har dock svårt att fånga upp vilka lokala utvecklingsprojekt som drivs i Sverige. Därför kommer ett "teknik- och metodutskott" att bildas som ska hjälpa till att bland annat besvara vilka regionala utvecklingsprojekt som finns, regionala förmågebrister och behov av utveckling.

Förväntningar på MSB kopplat till samverkan med andra organisationer

En åsikt som framkommer i intervjustudien är att MSB har en viktig roll när det kommer till att införa en gemensam struktur för samverkan såväl inom alla räddningstjänster som inom samtliga blåljusorganisationer. Detta gäller både samverkan vid en insats som samverkan vid lärande från insatser.

5.5 Förändring och utveckling

En viktig del av lärandet är att omsätta lärdomarna till lämpliga åtgärder, det vill säga att lärdomarna mynnar ut i ett förändrings- och utvecklingsarbete som förbättrar räddningsinsatsen baserat på tidigare erfarenheter och ny kunskap. Dock framgår under denna kartläggning att det finns en upplevd tröghet i

förändrings- och utvecklingsarbetet. Enligt Jansson (2017) går förändrings- och utvecklingsarbetet långsamt och att det inom många räddningstjänster finns en stor frustration över detta. Liknande yttringar återfinns i Sanne (2018) där det beskrivs att arbetet med förändringsförslag går trögt inom flera av de räddningstjänsterna som studerats inom projektet och att personalen på grund av detta förutsätter att inget kommer att hända.

Den genomförda intervjustudien visar att det finns en spridning gällande räddningstjänsternas uppfattning om deras arbete leder till utveckling, från ”*Nej, det leder inte till utveckling.*” till ”*Ja, det gör det. Vi vidtar förbättringsåtgärder.*”

5.5.1 Resurser till förändrings- och utvecklingsarbete

Uppfattningen hos de räddningstjänster som studerats i Sannes (2018) projekt är att förbättringsförslagen ”fastnar”, och oftast fås ingen återkoppling. En räddningstjänst har identifierat resursbrist hos de med bestämmandemandat som en flaskhals, och att detta leder till att det finns för lite tid att träffas och bolla de här frågorna (Sanne, 2018).

Även Ochoterena & Vylund (2017), som har undersökt möjligheten till att använda mer ergonomisk utformad utrustning vid räddningsinsatsen, konstaterar att begränsade resurser kan hindra införande av förbättringsförslag (i detta fall inköp av mer ergonomisk utrustning). I studien framkommer att en av orsakerna till att inte mer ergonomisk utrustning införskaffas är ekonomiska faktorer. Dels är det en större kostnad att byta ut all utrustning på en gång istället för efterhand som utrustningen blir sliten, dels medför icke tidigare använd utrustning ett behov av övning, vilket i sig också är en kostnadsfråga. Mer tid och fler resurser till de som arbetar med förbättringar är ett förslag som förts fram för att uppnå bättre resultat. Exempelvis efterfrågas någon form av koordinator eller samordnare som håller ihop lärande från insatser (Sanne, 2018).

5.5.2 Beprövat och säkert i första hand

Ytterligare en faktor som kan hindra implementering av förbättringsidéer är att räddningstjänsten gärna vill att utrustningen ska vara säker och beprövad innan den köps in. Detta kan exempelvis leda till att mindre kommuner avvaktar inköp av nya produkter och istället inväntar andra räddningstjänsters omdömen samt att innovationer väljs bort till förmån för mer beprövade produkter (Ochoterena & Vylund, 2017).

Från intervjustudien framkommer dessutom att brandmännen vid en insats oftast väljer att tillämpa det arbetssätt som de känner sig trygga med. Inledningsvis vid en insats saknas ofta en tydlig lägesbild, men beslut måste ändå fattas snabbt. De här förutsättningarna, i kombination med ett högt stresspåslag, ger inte utrymme till att använda ett arbetssätt som räddningsstyrkan inte är helt trygg med. Vid införande av nya arbetssätt krävs därför även att förutsättningar finns för brandmännen att öva i tillräcklig omfattning, annars riskerar det nya arbetssättet att bli bortvalt till förmån för det mer inövade och trygga alternativet. En respondent berättar att de är:

”öppna för nya saker när vi övar men när det väl händer så går man tillbaka till det säkra som man alltid har gjort. Till exempel skärsläckare, den hade vi i många år innan, användes bara som sista utväg, innan vi hade tränat och övat tillräckligt”

Från Pilemalm och Sanne (2013) framkommer också att det, förutom förutsättningar för tillräcklig övning, måste det finnas rätt förutsättningar för att kunna använda de nya arbetssätten, i form av utrustning, utbildning, tekniska hjälpmedel och lämpliga tillämpningar.

En annan respondent i intervjustudien berättar att det kan vara svårt att hålla liv i de nya arbetssätten under en längre tid och att uppföljning saknas. Någon anser även att det vid införande av nya arbetssätt ofta saknas ett uttalat syfte med förändringen, vilket gör att det kan vara svårt att få genomslag i hela organisationen.

5.5.3 Vilja till förändring

En annan faktor som kan försvåra förändrings- och utvecklingsarbetet är, enligt Jansson (2017), att det från ledningens perspektiv kan vara svårt att genomföra förändringar i relation till nya arbetsuppgifter, arbetssätt, arbetstider och så vidare. Det beskrivs uppstå stora motståndskrafter från brandmännen vid vissa förändringar, och en åsikt från en chef är att räddningstjänsten därför är en *”särskilt utmanande verksamhet att vara chef i”* (s 55, Jansson, 2018). Författaren förtydligar i sin rapport att det inte handlar om förändringar generellt utan endast de förändringar som av brandmännen upplevs få negativa konsekvenser på arbetet. Intervjustudien visar att det finns en känsla av att alla kommer att fortsätta arbeta som de alltid har gjort då gammal hävd och tradition är djupt rotat även om det påvisats ett bättre arbetssätt och som en respondent uttrycker det:

”Trenden så här har vi alltid gjort och så kommer vi alltid att göra är svår att bryta. Räddningstjänsten upplevs som extrem här.”

Deltidspersonalen beskrivs vara mer vana vid förändringar, då de har erfarenhet av förändringsarbete från sina andra arbeten. Deltidsbrandmän upplevs av vissa därmed vara bättre på att testa ny teknik och utrustning. Från Workshop 1 framkom att det i vissa fall kan handla om en ovilja att ”väcka den björn som sover”, då det kan sätta igång ett stort maskineri.

5.5.4 Nyttiggörande av forskningsresultat

Ytterligare en faktor som kan påverka räddningstjänstens möjligheter att arbeta med förändring och utveckling är att forskningsresultat beskrivs som svåra för räddningstjänsten att omsätta i praktiken. Populärvetenskapliga sammanfattningar av genomförda forskningsprojekt borde implementeras effektivare i utbildningen. Exempelvis konstaterar Svensson (2017), som i sin rapport har fokuserat på räddningsinsatser vid brand i byggnad, att det har gjorts mycket forskning kring frågor som på något sätt berör räddningsinsatser

generellt, men även specifikt vid brand i byggnad, men att *”ur detta framträder även bilden av hur lite av detta som egentligen har fått genomslag”* (Svensson, 2017, s. 68). Respondenter i intervjustudien menar att MSB och andra parter har tagit fram tillämpbara rapporter, men att det stannar där och inte förverkligas. Exempel på bra rapporter som har lyfts fram är rapporten ”Effektiva Räddningsinsatser” (MSB, 2013) och IVL:s rapport, ”Lärande i räddningstjänsten till stöd för en bättre arbetsmiljö” (Sanne, 2018). Det verkar finnas en klyfta mellan den kunskap som förmedlas från forskningen och den praktiska verksamheten (Sjögren, 2015, Bram & Degerman, 2017).

Från intervjustudien framkommer en önskan om ökad delaktighet och ett närmre samarbete i forskningsprojekt. Flera respondenter har en positiv inställning till forskning och påtalar att ett nära samarbete med forskning är nödvändigt för att få tillräcklig kunskap. Tätare samarbeten mellan forskning, konsulter, tillverkare och räddningstjänst anses som en del av lösningen för att till exempel öka kunskapen om nya byggnadsmaterial. Som en respondent uttrycker det:

”Alltså branschen behöver mera forskningsrön. Vi behöver ta till oss det här och förstå att utvecklingen ligger i att forska”

Enligt Degerman och Bram (2017) kan tätare samarbeten, som innebär att forskargruppen jobbar närmare sin målgrupp, även leda till att forskningen bättre speglar räddningstjänstens verklighet, vilket gör att målgruppen bättre känner igen sig i resultatet. Dessutom kan relationerna mellan forskare och räddningstjänst stärkas vilket kan underlätta för räddningstjänsten att ta emot resultatet.

Respondenterna i intervjustudien bekräftar den bild från Degerman och Bram (2017) om att tätare samarbete leder till att forskningsresultaten bättre speglar räddningstjänstens verklighet. Ett exempel på en studie där ett nära samarbete mellan forskare och räddningstjänst tillämpats är studien gällande övertrycksventilation och skärsläckare som SÄRF och RISE genomförde, se bilaga 3.

Det framkommer i intervjustudien att det stundtals finns en misstro hos räddningstjänsten kring hur forskning genomförs, eller som en respondent uttrycker det

”Alltså det är ju styrt så att de skulle få det resultatet som de fick...”

En åsikt är dock att tilliten till resultaten ökar genom mer verklighetsförankrad forskning.

Forskningsresultaten behöver paketeras på ett sätt som förenklar för räddningstjänsten att ta den till sig. Från intervjustudien och Workshop 1 framgår att forskningsrapporter behöver ett enklare språk med ett språkbruk som matchar räddningstjänsten och att resultatet behöver förmedlas på ett

pedagogiskt sätt. En åsikt från en respondent i intervjustudien är att språkförbistringar kan vara ett hinder för att nå ut med forskningsresultat:

”SP (nuvarande RISE) ger ju ut rapporter när nya material är testade men det ska ju även komma ut till alla som är på plats. Språkförbistringen gör sitt”

I Workshop 1 lyftes att det är bra om leveransen av forskningsresultat visar på möjliga praktiska tillämpningar. En åsikt var att MSB borde ta ansvar för att skapa vägledningar för att paketera och leverera forskningsresultat på ett lättillgängligt sätt. Detta är ett arbete som MSB redan har påbörjat³⁸. Även i de fall som forskningsresultaten är applicerbara kan det ändå finnas svårigheter med att tillämpa dem. T.ex. framgår från Pilemalm & Sanne (2013) att flera deltagare vid en workshop ansåg att *”hur mycket vi än forskar kommer räddningstjänsten aldrig få ökade resurser för att kunna implementera förbättringar”* (Pilemalm & Sanne, 2013, s. 18).

Erfarenhetsutbyte mellan forskare och räddningstjänst

Under Workshop 2 fick räddningstjänsterna beskriva hur de ville att den löpande kommunikationen skulle ske mellan forskare och räddningstjänst. Förutom ovan nämnda åsikter som tätare samarbete, bättre paketering av resultaten etc. önskade de mer löpande kommunikation under forskningsprojektet. För att sprida information gavs följande förslag:

- Regelbundna kortfattade avstämningar med räddningstjänst (t.ex. nyhetsbrev) med information om vad som händer i pågående forskningsprojekt samt vilken information eller hjälp som behövs från räddningstjänst.
- En digital plattform som innehåller:
 - Sammanställning av forskningsrapporter i olika kategorier, t.ex. trafik, kem, ledning, brand i byggnad, totalförsvaret etc.
 - Information om vad som händer i olika pågående forskningsprojekt.
 - Diskussionsforum där räddningstjänsten kan diskutera utifrån ovan nämnda kategorier.
- Regelbundna träffar för informationspridning och återkoppling.
- Utse en forskningskontakt på varje räddningstjänst

5.5.5 Förväntningar på MSB kopplat till förändring- och utvecklingsarbete

Arbeta mer med teknik- och metodutveckling

I Sjögren (2015) framgår att en intervjuad räddningschef anser att räddningstjänsten idag rent innovationsmässigt släpar efter 5–7 år i utveckling, och att detta beror på att MSB har dragit ner på metod- och teknikutvecklingen. Han menar också att MSB torde fortsätta arbetet med methodsamordning och methodsammanställning, och att detta arbete borde

³⁸ ”Vägledningar Räddningstjänst”,

<https://www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Vagledningar-raddningstjanst/>, hämtad

2019-03-01

bedrivs i samarbete mellan praktiker inom räddningstjänsten och relevanta forskare. Från räddningstjänstens sida finns önskemål om att MSB på ett systematiskt sätt borde arbeta mer med metod- och teknikutveckling, och att detta bör ske i dialog med räddningstjänsten. Liknande önskemål presenteras i Sanne (2018) där det framgår att MSB borde arbeta mer med standardisering av metoder, samt att bidra till lärande genom att utveckla teknik och metoder utifrån de erfarenheter som finns från räddningsinsatser. En önskan som framkom i intervjustudien är att MSB:s roll i teknikutvecklingen borde vara lika tydlig som den roll Räddningsverket hade tidigare, vilken beskrivs ha utgjort ett nav i teknikutvecklingen.

Förmedla tillämpbara forskningsresultat

En åsikt från Workshop 1 var att forskningsresultat behöver paketeras på ett lättillgängligt sätt, och ett önskemål var att MSB borde ta fram vägledningar utifrån forskningen. Även Sjögren (2015) menar att MSB behöver se över hur forskning förmedlas ”nerkokat” och förenklat, och då med särskild fokus på underutvecklade områden.

Enligt information från en representant på avdelningen utveckling av samhällsskydd (MSB) pågår det i skrivande stund ett arbete med att ta fram en ny forskningsstrategi för MSB. I den nya strategin kommer det att vara ett större fokus på att få fram användbara resultat och tillämpning från forskningen jämfört med tidigare strategi. Detta kommer i praktiken innebära att MSB tydligt identifierar målgruppen och succesivt arbetar mer med utveckling och planer för hur resultaten från forskningen ska nyttiggöras. Ovan nämnda arbete är en del av det fokusskifte som just nu sker inom myndigheten, vilket innebär att det kommer att läggas mer fokus på utveckling kopplat till forskning, eller som respondenten från MSB uttryckte det:

”vi kommer att jobba mer med FoU, fast med ett litet u”

Detta beror bland annat på att det idag finns en större förväntan på att myndigheter generellt även ska arbeta med utveckling.³⁹

En pågående satsning för att fokusera mer på utveckling är den nationella innovationsmekanismen Win Guard⁴⁰, vilket är ett samarbete som MSB har med Ideon Open. Tanken med Win Guard är att öka tätheten i innovationssystemet genom att koppla ihop behovsägarna inom olycks- och krisområdet med forskare, innovativa bolag, och entreprenörer. Syftet är att forskare och entreprenörer ska få bättre förståelse för de aktuella verksamheternas behov, samt att underlätta omsättning av forskningsresultat till innovationer.³⁹

Evidensbaserad praktik

Sjögren (2015) föreslår att räddningstjänsten med stöd från MSB borde arbeta mer med evidensbaserad praktik, på ett liknande sätt som Socialtjänsten.

³⁹ Information från representant på avdelningen utveckling av samhällsskydd, MSB.

⁴⁰ ”Hemsida winguard” www.winguard.se, hämtade 2019-03-29

Socialtjänstens arbete med evidensbaserad praktik finns beskrivet i kapitel 4.5.2. Dock menar Sjögren att modellen för evidensbaserad praktik måste anpassas till räddningstjänstens förhållanden. Intervjurespondenterna i Sjögrens projekt ser positivt på att MSB skulle arbeta mer med methodsammanställningar och förmedla dessa till räddningstjänsterna. Dock förekommer det både positiva och skeptiska åsikter bland de intervjuade vad gäller att arbeta med just evidensbaserad praktik. De positiva åsikterna handlar om att evidensbaserad skulle öka trovärdigheten i förändrings- och utvecklingsarbetet och att det borde vara självklart att arbeta evidensbaserat och med "best practice". De skeptiska åsikterna handlar bland annat om att begreppet "evidensbaserad praktik" är flytande och att det därför kan finnas olika förståelse för vad det egentligen innebär. En annan åsikt är att det finns en risk med att underlag utan tillräckligt bevisvärde används för att dra slutsatser i arbetet med evidensbaserad praktik. Här nämns olycksutredningar som ett exempel på underlag, och en intervjuperson menar att dessa inte har det bevisvärde som många inom räddningstjänsten tycks tro. En tredje åsikt är att det kan saknas tillgång till underlag, t.ex. i form av relevanta forskningsresultat.

En viktig aspekt som betonas i Sjögren (2015) är det också måste finnas förutsättningar i form av tid, kompetens och tillgänglighet för att använda sig av den evidensbaserad praktiken, eller som författaren skriver "*En förmedling av riktlinjer och metoder hjälper inte mycket om räddningstjänsternas personal saknar möjligheten att omsätta dem i praktiken, i den kontext som de arbetar i*" (Sjögren, 2015, s. 32). Dock kan det, även om förutsättningarna finns, vara svårt att fullt ut arbeta i enlighet med den. Exempelvis är en åsikt från en intervjurespondent i Sjögren (2015) att det kan vara svårt att arbeta evidensbaserat och utifrån "best practice" då ingen olycka är den andra lik. En annan respondent menar att en bedömning om den föreslagna praktikens lämplighet måste göras lokalt, och för det krävs kompetens och ett kritiskt granskande, vilket troligtvis behöver införskaffas via utbildning.

Vägledning

Från Workshop 1 framkommer det att MSB:s bör ta ansvar för att ta fram vägledning och från intervjustudien framkommer samma önskemål. En vägledning för skumanvändning ges som exempel. En farhåga som framkommit från intervjustudierna är MSB inte kommer att ta fram vägledning i de fall där det råder minsta osäkerhet, och följden blir då att räddningstjänsten står utan stöd. En önskan är att MSB ändå, även om det råder en viss osäkerhet, tar fram en vägledning utifrån den information som finns och är öppna med vad som är osäkert. Ett exempel som nämns är hantering av elbilar. För detta fall behöver inte informationen vara fullständig. MSB kan ändå ta fram "best practice" utifrån den tillgängliga informationen och vara transparent med vilka frågeställningar som återstår.

Sedan år 2017 har MSB författat vägledning och publicerat dessa på sin hemsida, vilket kan ses som ett resultat av ett arbetssätt i linje med den evidensbaserad praktiken. Vägledningarnas syfte är att stötta den kommunala räddningstjänstens arbete med säkra och effektiva räddningsinsatser.

Vägledningarna är rådgivande, inte tvingande. I dagsläget finns det tre vägledningarna publicerade på hemsidan, och tanken är att vägledningarna ska utvecklas och tillkomma efterhand som nya rön framkommer. Den samlade mängden vägledningarna ska utgöra en form av metodbibliotek.⁴¹ Arbetet med att ta fram vägledningarna verkar följa den rekommendation som Sjögren (2015) ger gällande att de ska ske i samarbete med praktiker inom räddningstjänsten och relevanta forskare. I Sanne (2018) beskrivs arbetet med att ta fram vägledningarna för räddningsinsatser med fokus på säkerhetsaspekter för insatser vid trafikolyckor. Det framgår att flertalet relevanta organisationer varit involverade i framtagningen av vägledningarna och att arbetet skett i samarbete med räddningstjänsterna. Enligt Sanne visar resultatet från projektet att detta arbetssätt ger bättre förutsättningar att få fram kunskap jämfört med de förutsättningar som den enskilda räddningstjänsten har. För att vägledningarna ska få önskad effekt måste det finnas en kännedom inom räddningstjänsten om att de finns, det måste finnas förutsättningar för att tillämpa dem och de behöver vara relevanta för räddningstjänsten. Än har ingen uppföljning genomförts som undersöker parametrarna ovan, men enligt information från MSB ska en utvärdering av vägledningarna kopplade till trafikolyckor presenteras under våren (2019). Från Workshop 2 framkom att vägledningen för ökad säkerhet vid trafikolyckor var uppskattad, men att det var svårt att bedöma vad som berör just "min" räddningstjänst. En idé var att göra vägledningen i olika nivåer, en enklare som riktar sig till brandmän och en mer detaljerad som riktar sig till chefsnivå.

Från intervjustudien framkommer att MSB bör vara mer transparent i arbetet med framtagande av vägledningarna. Räddningstjänsten vill ha information i ett tidigt skede med för att veta att arbete pågår samt vilka frågeställningar som MSB arbetar vidare med.

5.6 Utbildning och övning

Ett sätt att nå ut med lärdomar är att inkludera dessa i utbildningar och övningar. Exempel på underlag som kan användas som grund vid utformning av utbildning och övning är händelserapporter, avvikelserapporter, historieberättande, APT (arbetsplatsträff) och olycksutredningar (Sanne, 2018). Dock framkommer vid kartläggningen att det upplevs finnas en del brister i utbildnings- och övningsverksamheten, exempelvis är en åsikt från en förbundsdirektör som lyfts i Sjögren (2015) att MSB:s "samarbete" har lett till en kvalitetsförsämring av utbildningen, och att det framför allt slår mot de mindre kommunerna, vilka saknar kapacitet och förmåga att själva kompensera för dessa brister.

5.6.1 Innehåll i utbildning och övning

I Sjögren (2015) framkommer att det finns ett önskemål från räddningstjänsten att utbildningarna bör utvecklas, och då särskilt gällande innehållet.

⁴¹ "Vägledningarna räddningstjänst"

<https://www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Vagledningarna-raddningstjanst/>, hämtad 2019-03-01

Exempelvis borde det ingå att välja metoder efter situation och omständigheter i utbildningen, då det är en färdighet som räddningstjänsten behöver med tanke på att de har en komplex verksamhet som verkar i en komplex miljö. Intervjustudien visar att majoriteten av respondenterna anser att MSB:s skolor inte tillhandahåller den grundutbildning som behövs idag. Skolorna behöver vara mer aktiva och utvecklas då förändringar i samhället medför nya risker. Enligt utredningen SOU 2018:54 är utbildningsverksamheten som bedrivs av MSB underfinansierad, och rekommendationen är att regeringen bör *”överväga att i en särskild anslagspost tilldela MSB förvaltningsanslag avseende utbildningsverksamheten”* (SOU 2018:54, s. 246). Flera respondenter i förstudien lyfter att dagens komplexa insatser ställer högre krav på att anpassa insatsplaneringar och ett önskemål är att det ska återspeglas i den grundläggande utbildningen för brandmän. Flera av respondenterna påpekar även vikten av att MSB i sina grundutbildningar tar upp nya arbetssätt, taktik och metoder för att nyutbildade brandmän ska få lära sig rätt metoder från början.

Från intervjustudien framkommer att räddningstjänsternas egna övningsverksamhet inte har förändrats under många år, men åsikten bland flera respondenter är att övningsverksamheten, liksom skolorna, behöver anpassa innehållet efter samhällets förändrade riskbild. Flera av respondenterna i intervjustudien talar om vikten av att kunna individanpassa övningar och att aktivt utvärdera individens förmåga så rätt person övar på rätt saker. Samtidigt framkommer enligt flera respondenter att det finns ett visst motstånd i att peka ut brister och bedöma förmågan hos enskilda individer. Dock lyfts de årliga enhetsövningarna fram som ett uppskattade tillfällen där arbetslagets förmåga utvärderas. Vid dessa tillfällen får arbetslagen chansen att pröva sin förmåga vid scenario-baserade övningar och experter inom olika områden ger sedan arbetslaget återkoppling. Enhetsövningarna beskrivs som mycket värdefulla och användbara för den egna brandstationens övningsverksamhet. Återkopplingen från enhetsövningarna ansågs leda till ökad motivation till förbättring (Sanne, 2018).

En respondent talar även om att generationsväxlingen leder till ökat utvecklingsbehov av övningsverksamheten. Respondenten menar att ett stort antal räddningstjänster har svårigheter med erfarenhetsåterföring mellan erfaren och ny personal och riskerar därför att tappa värdefull kunskap när den äldre generationen går i pension. Vissa respondenter anser att de har system för erfarenhetsåterföring mellan erfaren och ny personal, medan andra anser att den mer erfarne personalens kunskap gått förlorad.

Utbildning för RIB-organisationen

Förra året (2018) infördes en ny grundutbildning för räddningstjänst i beredskap (GRIB). Den nya utbildningen ska enligt information från hemsidan *”möta olika förutsättningar för lärande på ett bättre sätt än tidigare, öka*

medverkan från kommunal räddningstjänst samt erbjuda moderniserat innehåll och pedagogik”.⁴²

5.6.2 Möjligheter att öva

En åsikt från intervjustudien är att personalomsättningen leder till att det finns mycket ny personal och mycket av övningsresurserna läggs därför på att öva grunderna. Detta är särskilt påtagligt för RIB-organisationerna i och med att de dels har en hög personalomsättning, och dels mer begränsade möjligheter att öva. Det är en utmaning för RIB-organisationen att tillse att deltidsbrandmannen kan avsätta tillräckligt med tid för utbildningen. En viktig parameter är att det ska fungera även för huvudarbetsgivaren att den anställda är frånvarande sin ordinarie tjänst. Deltidsbrandmannen ska öva 50 timmar per år och det sker i dialog med huvudarbetsgivaren, men upplevelsen är att timmarna inte räcker för att få tillräcklig kompetens för att utföra effektiva räddningsinsatser.

5.6.3 Kunskapsbredd

Vad gäller kunskapsbredden påtalar respondenterna i intervjustudien att deras förväntade kunskapsbredd hela tiden ökar och en bidragande faktor ansågs vara att mängden samhällsrisker har ökat. En åsikt är att det finns en gräns för hur mycket kunskap det går att förvänta sig att en person ska ha och därför behöver förväntningarna minskas gällande vad en brandman ska kunna. Flera intervjuade nämner möjligheten att utbilda specialister eller koordinators för sällanhändelser som en del av lösningen. Förslag finns på att ha specialisttjänster (t.ex. skogsbrandexpert) på antingen nationell nivå som MSB ansvarar för eller hos varje förbund/räddningstjänst.

5.6.4 Förväntningar på MSB kopplat till utbildning och övning

Vägledning eller metodsammanställningar är ett sätt att arbeta med evidensbaserad praktik, men Sjögren (2015) menar att om myndigheten avser att förse räddningstjänsten med metodsammanställningar, behöver myndigheten även rusta upp skolverksamhet med syfte att öka förmågan hos räddningstjänsten att använda metodsammanställningarna i praktiken. Sjögren förordar att utformningen av utbildningarna bör ske i dialog mellan räddningstjänsterna och MSB.

Neutral informationsspridning via skolverksamheten

En annan förhoppning som framkommer i Sjögren (2015) är att skolverksamheten ska kunna bidra till mer neutral informationsspridning, jämfört med den som idag erbjuds av teknikutvecklingsbranschen.

Webbaserade utbildningar

Från intervjustudien framkommer att räddningstjänsten gärna ser att MSB tillhandahåller fler webbaserade utbildningar. Det skulle t.ex. underlätta vid sjukfrånvaro vid övningar, informationsspridning eller kunskapshöjande

⁴² ”Information om GRIB” <https://www.msb.se/sv/Utbildning--ovning/Utbildning/Raddningstjanst/Ny-utbildning/>, hämtad 2019-03-29

åtgärder. Vissa räddningstjänster driver idag arbete med att ta fram webbutbildningar på egen hand.

MSB erbjuder redan i dag en del webbutbildningar i och med den webbaserade utbildningstjänsten ”Fortbildningstjänsten”⁴³.

Specialister för sällanhändelser på nationell nivå

Flera intervjuade nämner möjligheten att utbilda specialister eller koordinators för sällanhändelser som en del av lösningen vad gäller att hantera den ökande förväntningen på en räddningspersonals kunskapsbredd. Förslag finns på att ha specialisttjänster på antingen nationell nivå som MSB ansvarar för eller hos varje förbund/räddningstjänst. Exempel som föreslås är att ha skogsbrands- och kemkoordinators hos MSB. En av fördelarna med att ha det samlat hos MSB är att räddningstjänsterna då alltid vet vart det ska vända sig när olyckor av dessa slag inträffar. Ett förbund talar om att bilda förmågegrupper inom t.ex. skogsbrand som en annan möjlighet.

5.7 Exempel från andra organisationer

Nedan ges exempel på erfarenhetsåterföringsarbete hos räddningstjänsten i Norge, polisens insatsstyrka och sjöfarten.

5.7.1 Exempel från norsk räddningstjänst

Sprida lärdomar

Bristen på systematik beskrivs även för räddningstjänster i Norge. Erfarenhetslärande mellan de norska räddningstjänsterna är inte heller utbrett och det saknas i hög grad system för lärande till personal som inte deltog i händelsen eller övningen själva. Dock finns det norska räddningstjänster som upplever att de har goda rutiner för att lära av händelser och övningar. (Brannstudien, 2013) Ett exempel är Skien brann- og feiervesen, där erfarenhetsöverföring alltid utförs inom en grupp och som också fokuserar på att sprida erfarenheter till resten av organisationen (Liebe, 2018). Ett annat exempel är en pensionerad brandman som har fått en särskild roll i arbetet att utvärdera och presentera händelser för kollegor. En del av filosofin är att muntlig och visuell överföring av erfarenhet är viktigt, och att bara rapporter och statistik på egen hand inte fungerar som läromedel. (Brannstudien, 2013) Från den norska räddningstjänsten finns en önskan om att deras motsvarighet till MSB, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) bör ha ett starkare fokus på lärande och att de i detta arbete bör ta tillvara på utvärderingsrapporterna från de enskilda kommunerna (Aschim, 2015). I Norge rapporteras insatser som registreras av alarmcentralerna till DSB via systemet BRIS (Brann, Redning, Innrapportering)⁴⁴. BRIS togs i bruk av norska brand- och räddningstjänster 1 januari 2016. Systemet underlättar inrapporteringen för brand- och räddningstjänsterna, samtidigt som det ger en

⁴³ ”Information om fortbildningstjänsten” <https://www.msb.se/sv/Om-MSB/Nyheter-och-press/Nyheter/Nytt-inom-Utbildning/Nu-lanserar-vi-Fortbildningstjansten/>, hämtad 2019-03-14

⁴⁴ ”Information om BRIS” <https://www.dsb.no/nyhetsarkiv/nyheter-2018/brannloft-for-forebygging/>, hämtad 2018-08-24

fullständig översikt över uppdragen som hanteras. Syftet med inrapporteringen är att skapa ett bättre underlag för att utföra förebyggande arbete, samt att utveckla räddningstjänsterna både på lokalt, regionalt och nationellt nivå⁴⁵. I BRIS-rapporteringsformulär finns, precis som i Sverige, en kryssruta som ikryssad indikerar att det finns lärdomar från händelsen som bör spridas nationellt. Det är emellertid ingen systematik i vad som läggs till och hur informationen används, men här ser DSB möjligheter till en förbättring av funktionen. Det finns exempelvis planer på att länka data i BRIS som är relevanta för erfarenhetsöverföring till den digitala inlärningsarenan ("Digital læringsarena" med undertiteln "Fremtidens læring – Digital arena for Læring i Brann- og Redningsvesenet i Norge") som beskrivs i nedan.

DSB har nyligen fått finansiering till två projekt som är relevanta när det gäller erfarenhet av lärande (Blakseth, 2018b). Ett projekt har titeln "Tillgänglighet till BRIS-data", och kommer att bidra till att uppnå en mer kunskapsbaserad brand- och räddningstjänst i Norge. Huvudsyftet med projektet är att öka tillgängligheten av data från BRIS för analys och spridning baserat på användarnas behov. Data ska presenteras så att räddningstjänsten kan använda det som underlag för viktiga arbetsprocesser relaterade till förebyggande, beredskap och beslutsfattande. Data från BRIS kommer också att anpassas bättre för externa användare, som media, skadeförebyggare och forskare. Ett av de angivna konsekvensmålen för projektet är att uppnå lärande internt i räddningstjänster och emellan räddningstjänster genom att utveckla en bas för att dela erfarenheter från händelser internt och externt. Projektet är planerat att färdigställas våren 2019, och därefter börjar arbetet med att realisera projektmålen.

Det andra DSB-projektet har titeln «Digital læringsarena» med undertiteln «Fremtidens læring – Digital arena for Læring i Brann- og Redningsvesenet i Norge». Termen "arena" istället för "plattform" används här för att konceptet inte enbart ska kopplas till tekniken. Huvudsyftet är att utveckla en nationell och standardiserad digital inlärningsarena för all teknologibaserat lärande inom brand- och räddningstjänsten. Den digitala inlärningsarenan är en integrerad samling IT-system som ska användas till kompetenshöjning, erfarenhetslärande och grundutbildning av all personal som hör samman med räddningstjänsten. Tanken är att inlärningsarenan ska vara individorienterad och ge vägledning för lärande utifrån individens prestationer. Inlärningsarenan gör det möjligt för räddningspersonal att få tillgång till kompetens av hög kvalitet, och lärandet kan skraddarsys efter behoven hos brand- och räddningstjänsterna och hos den enskilda medarbetaren. Projektet för att förbereda inlärningsarenan är planerat att färdigställas i juli 2019.

5.7.2 Exempel från polisens insatsstyrka

Nedan ges exempel på hur polisens insatsstyrka arbetar med lärande.

⁴⁵ "BRIS" <https://digitalprofil.dsb.no/tema/bris>, hämtad 2018-08-24

After Action Review

Enligt intervju med representant från polisens insatsstyrka använder de sig av AAR för utvärdering efter varje insats. En åsikt var att det var en metod som fungerar bra, men att det efter fysiskt krävande och långvariga insatser kan vara svårt att motivera personalen att engagera sig i diskussionen efteråt. Särskilt för de insatser som har gått bra. Personal är trött och vill åka hem. En rekommendation var att, om det är möjligt, förlägga AAR till nästkommande dag i de fall då insatsen varit fysiskt krävande eller långvarig. Detta är dock inte möjligt för insatsstyrkan då det inte är säkert att det finns tid för att genomföra en AAR efterföljande dag.

Samverkan/sprida lärdomar

Erfarenheter sprids bland annat på gemensamma workshops/storövningar, vilket hålls en till två gånger per år tillsammans med alla insatsstyrkor i Sverige. De handfasta övningsuppläggen vid dessa workshops/storövningar lyfts fram som en framgångsfaktor. Det vill säga att stort fokus på praktik – visa, klämma, känna. De främsta hindren för att sprida lärdomar ansågs vara kulturfaktorer och tillgänglig tid. Vad gäller kulturen handlar det om att våga bjuda på sina misstag (se mer info under rubrik "Kultur för lärande" längre ner i detta avsnitt). Vad gäller tiden handlar det om att det finns mycket som händer inom insatsstyrkan och att det kan vara svårt att ta sig tiden att reflektera över varje händelse. Dessutom var en åsikt att polisen inte är en reflekterande myndighet, men att man försöker att ändra på det. En viktig del av det är arbetet med AAR.

Lärdomar sprids också genom erfarenhetsberättelser, samt interna diskussioner i teoretisk lektionsmiljö i samband med ledningsmöten. Vid ledningsmötena deltar befäl, gruppchef eller insatsledare och det är dessa representanter som väljer ut vilka insatser som ska diskuteras. Det faller sedan på gruppchefen att förmedla resultatet från diskussionen till den operativa personalen.

Ytterligare ett sätt att sprida lärdomar är att dokumentera erfarenheter utifrån kompetensområde, vilket underlättar för den som är intresserad av en viss kompetens att finna lärdomar om just detta. Dokumentationen, i form av erfarenhetsberättelser och foton, läggs in i mappar kategoriserade utifrån kompetensområde. Mapparna är tillgängliga för alla inom insatsstyrkan.

Kultur för lärande

Inom polisens insatsstyrka arbetar de med kulturförändringar och försöker prata om att man ska bjuda på sina misstag. Exempelvis arbetar de med PGU (persongrupputveckling). I detta arbete finns det handledda tillfällen och gruppchefen har en aktiv roll i att arbeta med frågeställningar som dyker upp. Arbetet ansågs viktigt för att skapa tillit och förståelse för varandras roller. Personalen får lära sig om grupputveckling och får insikt om sina egna och kollegors styrkor och svagheter. Till exempel får personalen lära sig hur kommunikation bör anpassas till olika personligheter. Då personalomsättningen är låg inom insatsstyrkan ansågs det vara motiverat att satsa resurser på att utveckla grupperna.

Omvärldsbevakning

Enligt den genomförda intervjun är det underrättelsetjänsten som genomför omvärldsbevakning åt insatsstyrkan. Underrättelsetjänsten ”filtrerar” forskningsresultaten och lyfter fram det som är relevant i rapporter som insatsstyrkan får ta del av. Vad gäller utveckling och utbildning driver insatsstyrkorna det själva genom interna erfarenhetsutbyten, som till mångt och mycket sker på de årliga workshopparna/storövningarna. Exempelvis har olika regioner inom insatsstyrkan olika intresseområden och respektive region ansvarar för att utbilda de övriga regionerna inom sitt specifika intresseområde. Dörrforcering är ett exempel på ett sådant intresseområde.

5.7.3 Exempel på erfarenhetsåterföring inom sjöfart

Nedan ges exempel på hur sjöfarten arbetar med att sprida lärdomar mellan rederierna. Följande text är baserad på den information som framkom under intervjun med representanten för ForeSea.

Inom sjöfarten finns ett rapporteringssystem för medlemmar av branschorganisationen SvenskSjöfart som heter ForeSea, vars syfte är att sprida erfarenheter från kritiska händelser mellan rederierna. Med kritiska händelser menas olyckor, tillbud/”near misses” och avvikelser. Enligt hemsidan⁴⁶ är ambitionen att *”fånga upp förhållanden som normalt inte rapporteras till tillsynsmyndigheterna”*. ForeSea administreras därför av en tredje part och rapportören skyddas av anonymitet. Enligt den intervju som genomfördes med en representant för ForeSea är just anonymitet en nyckelfaktor i arbetet med erfarenhetsåterföring. En annan nyckelfaktor är att rapporteringen bygger på frivillighet. Anonymiteten gör att rederierna vågar att dela med sig av händelserna och frivilligheten innebär att det finns ett driv för frågeställningen från start.

ForeSea uppstod som ett svar på Estonia-olyckan då det fanns många olika tolkningar om vilka som var de bakomliggande orsakerna till olyckan. Genom ForeSea skulle rederierna själva ha en kanal för att få fram deras syn på händelsen. ForeSea är en möjlighet för redarföreningen SvenskSjöfart att göra sig en egen bild om säkerheten och tillståndet som inte enbart rapporteras in via lagkrav till t.ex. Transportstyrelsen.

I första hand används rapporterna i erfarenhetsdatabasen som kunskapskälla för alla rederier. Rederierna kan lära sig om olika händelseförlopp, bakomliggande orsaker, framgångsfaktorer och relevanta åtgärder som andra i branschen har tagit till. Den används dessutom för kvalitativa riskstudier baserat på expertbedömningar. Sekundärt kan rapporterna användas för statistiskt underlag. Analyserna av händelserna syftar till att skapa förståelse för varför den kritiska händelsen kunde inträffa, det vill säga att förstå de bakomliggande orsakerna. En ambition med ForeSea är att frånga synen att det var den ”mänskliga faktorn” som orsakade händelsen utan snarare se den

⁴⁶ “Hemsida ForeSea” <http://www.ipso.cc/system/foresea.html>, hämtad 2019-03-

”mänskliga faktorn” som en framgångsfaktor. Databasen innehåller t.ex. en större andel olyckor, där människans agerande har hindrat allvarliga olyckor efter att tekniska system har fallerat.

En lärande kultur inom branschen är en förutsättning för att erfarenheter ska kunna delas över den egna organisationsgränsen. Det vill säga att det inom branschen är accepterat att olyckor/incidenter kan inträffa och att alla förstår att det handlar om lärande istället för att leta syndabockar. Utan denna inställning/förståelse finns risken att personalen inte vågar att rapportera avvikelser. DP:er (designated person) i de olika rederier gör bedömningen i vilken utsträckning händelsen är relevant att sprida till de andra rederier. Trenden är att antalet kritiska händelser till sjöss minskar och med det följer naturligt också en minskad rapportering. Ytterligare en följd effekt kan vara att säkerhetsmedvetenheten blir lägre. För de som jobbar med ForeSea är det därför en utmaning att se till att rederierna fortsätter rapportera och bibehålla hög säkerhetsmedvetenhet.

Arbetsgången för inrapportering och analys i ForeSea ser i stort sett ut som beskrivet nedan.

Det finns en databasansvarig för ForeSea som arbetar med följande:

- Tar emot händelserapporter från DP (designated person). Det finns en DP på varje rederi, vilket är ett krav enligt ISM-kod (International Safety Management Code),
- Anonymiserar händelserapporten,
- Stämmer även av med DP att det innehållet fortfarande stämmer,
- Läger in händelse i erfarenhetsdatabas (kategoriserar utifrån kategorier i Foresea – viktigt att kategoriseringen görs så konsekvent som möjligt. För ForeSea har man löst det genom att det alltid är samma person som gör detta.),
- Gör en årlig sammanställning,
- Genomför riskanalyser vid behov (t.ex. om många liknande händelser har rapporterats in/allvarlig händelse som är relevant för många eller om DP:erna kommer med förslag). Riskanalysen genomförs med stöd av respektive DP för bedömning av de händelser som inträffat inom det egna rederiet,
- Skickar ut Safety Alerts via e-post till samtliga DP:er om de inrapporterade händelserna visar på allvarliga brister som berör flera rederier,
- Sprider lärdomar till DP (genom nätverksträffar som hålls fyra gånger per år. Där stäms av om flera rederier känner igen sig i problematik och om så är fallet tar de tillsammans fram åtgärdsförslag. DP tar med sig information om problemområde och förbättringsförslag till den egna organisationen.

Analysstöd

Det finns ett analysstöd i ForeSea där informationen från rapporterna presenteras med hjälp av ett fiskbensdiagram, vilket ger användaren en tydlig bild av olika händelser, bakomliggande orsaker och konsekvenser. Analysstödet är utformat på ett sådant sätt att det skapar en bra överblick och uppmanar samtidigt användaren att söka djupare förståelse om händelserna.

6. Diskussion

I detta kapitel diskuteras förstudiens resultat i förhållande till räddningstjänstens, myndighetens och forskarsamhällets förutsättningar.

6.1 Ny teknik och nya metoder

Förmågan att genomföra en räddningsinsats är nära kopplad till de personella resurserna och tillgänglig teknik. Viss teknik kan också kompensera för lägre bemanning eller göra en räddningsinsats mer effektiv. Vid bedömning av ny teknik måste det finnas en koppling till vilken förmåga som uppnås eller upprätthålls om den nya tekniken används vid räddningsinsats.

Att implementera ny teknik och nya metoder i räddningstjänstens verksamhet kan vara en utmaning ur flera aspekter; exempelvis att flera skift behöver utbildas och öva, att det kan vara svårt att i förväg utvärdera vilken mervärde en ny teknik eller metod kan ge till den egna verksamheten eller att den totala kostnaden att köpa in, implementera och underhålla ny teknik kan vara avskräckande.

Under de genomförda intervjuerna framkom många synpunkter gällande svårigheterna att upptäcka, utvärdera och implementera ny teknik. Ny tillgänglig teknik innebär också parallellt att befintlig taktik och metodik behöver ses över. Det finns ett önskemål om att stöd till hela teknikutvärderingsprocessen ska kunna ges centralt och att resultaten av teknikutvärderingen kan användas oberoende av räddningstjänstens enskilda förutsättningar. En sådan teknikutvärderingsprocess kan med fördel komplettera MSB:s pågående satsning att bygga upp en nationell innovationsmekanism inom samhällssäkerhetsområdet. Om innovationsmekanismen fångar upp nya idéer och behov som resulterar i ny teknik och nya produkter, kan en teknikutvärderingsprocess istället fokusera på att utvärdera den nya tekniken utifrån exempelvis miljö- eller arbetsmiljöperspektiv, släckeaktivitet, personalåtgång eller möjlighet att integrera med befintlig utrustning eller infrastruktur.

6.2 Dagens och morgondagens utmaningar

Inom ramen för denna förstudie har ett antal utmaningar identifierats. Vissa av utmaningarna är aktuella redan idag, medan andra förväntas uppstå i takt med att samhället och räddningstjänstens förutsättningar förändras. Utmaningarna kan vara av såväl teknisk som organisatorisk karaktär. Exempel på utmaningar som räddningstjänsten måste hantera nu och i framtiden är hur olycksförlopp och förutsättningarna för en räddningsinsats påverkas av samhällets utveckling, hur den tekniska utvecklingen påverkar räddningstjänstens behov av specialistkunskap, hur den demografiska utvecklingen i samhället påverkar räddningstjänstens resursbehov och möjligheter till rekrytering samt hur

omfattande räddningsinsatser över stora geografiska områden bäst bör organiseras och ledas.

Dessa utmaningar måste lösas i samverkan mellan flera aktörer och olika organisationer. Ingen organisation besitter ensam tillräckliga resurser och kunskaper för att på egen hand lösa samtliga problem. Flera av problemställningarna innefattar också behov av tvärvetenskapliga ansatser, där resultat från ett delprojekt utgör indata till ett annat. Ansvar för lösningarna och implementeringen av dessa åligger dessutom olika organisationer, från lokal till nationell nivå. För att klara utmaningarna löpande och effektivt behöver kravställande myndigheter, räddningstjänsten själva, forskarsamhället, utbildningsaktörer, industri och näringsliv samt i många fall regionala myndigheter, exempelvis länsstyrelserna, samverka. Idag saknas strukturer för denna samverkan och en framtida satsning behöver innefatta såväl forskning och utveckling beslutad på nationell nivå, som tydliga anvisningar för respektive aktörs arbete och ansvar.

6.3 En effektiv räddningsinsats

Den i projektet genomgångna litteraturen och de genomförda intervjuerna visar på att det idag inte finns ett likvärdigt och genomarbetat sätt att mäta effektivitet för en räddningsinsats, men att viljan och behovet finns.

Det går att argumentera kring nyttan med att mäta effektivitet. Vi lever idag i ett samhälle där vi försöker mäta det mesta och där objektivitet ses som mycket viktigt. Problemet är att mycket inte går att mäta objektivt, t.ex. en sjuksköterskas förmåga att anpassa behandlingen till den individuella patienten. När fokus är på att mäta vissa indikatorer finns också risken att viktiga aspekter missas som inte är lika lätta att mäta, exempelvis aspekter som påverkar samverkan och kommunikation. Dessutom medför strävan att följa upp allt fler indikatorer att tiden som läggs på administrativa uppgifter ökar och att tid att utföra kärnverksamheten minskar.

Samtidigt uttrycker respondenterna ett behov av att mäta och jämföra räddningsinsatser exempelvis i syfte att kunna utvecklas och bli bättre. Att mäta effektivitet kan också vara ett sätt att utvärdera om förmågan används till sin fulla potential. Att besitta en förmåga behöver inte nödvändigtvis innebära att alla räddningsinsatser blir effektiva. Förmågan i form av personella resurser, erforderlig teknik och tillräcklig kunskap kan finnas, men ineffektivt hanterad resultera i att det tänkta resultatet av en insats ändå inte uppnås.

För att utvecklas och bli bättre behöver en förståelse för vad som kan förbättras finnas, vilket kan uppnås genom att jämföra faktiskt utfall med önskat utfall. Till detta krävs mätning och statistik. Arbetet med att sammanställa mätdata är dock en tidskrävande aktivitet och därför finns det risk att det viktiga arbetet med tolkning av resultat och det efterföljande utvecklingsarbetet prioriteras ner på grund av resursbrist. På lokal nivå kan det också vara svårt att få tillförlitlig statistik och följa trender på grund av ett alltför litet underlag. De intervjuade räddningstjänsterna pekar på svårigheten att jämföra effektivitet – mellan olika typer av insatser och mellan olika räddningstjänster

med olika lokala förhållanden – om inte centrala och genomarbetade direktiv för utvärdering finns. Flera av respondenterna vill att MSB tar det övergripande ansvaret för att utveckla och driva framtagning av en sådan metod. För att en sådan metod sedan effektivt ska kunna implementeras, inte bara hos några utan alla räddningstjänster, är det viktigt att de olika räddningstjänsterna känner att de är delaktiga och att metoden också återspeglar den egna räddningstjänstens förutsättningar. Ett praktiskt exempel på detta är det förmågebeskrivningsverktyg som nyligen utvecklats, men där i huvudsak bara de räddningstjänster som deltagit i framtagandet och utvecklingen lyckosamt har implementerat verktyget i det dagliga och fortsatta arbetet. Förmåga och effektivitet är inte samma sak, men en tillräcklig förmåga är en förutsättning för att utföra en effektiv räddningsinsats. Det kan därför vara lämpligt att undersöka om den nya metoden för att värdera effektivitet ska ha en koppling till, eller sin grund i, ett utvecklat förmågebeskrivningsverktyg.

6.4 Erfarenhetsåterföring och lärande

En förmåga beskriver *vad* som ska utföras men inte *hur* det ska utföras. Hur olika räddningsinsatser kan genomföras identifieras dels genom erfarenhetsåterföring från egna och andra räddningstjänsters räddningsinsatser, dels genom inhämtande av kunskap från forskningsresultat och omvärldsbevakning. Utmaningen består dock i att finna fungerande former för att prioritera bland denna information samt omvandla utvalda erfarenheter och relevant kunskap till kvalitetssäkrade tillämpningar inom arbetsmetodik, teknik, utbildning eller övning.

Intervjustudien visar att även om de intervjuade räddningstjänsterna generellt är positiva till att medverka till insamling och spridning av resultat och erfarenheter, saknar de flesta räddningstjänster tid, resurser och verktyg för att säkerställa en fullt fungerande erfarenhetsåterföring. Flera påpekar dock att det är viktigt att kunskap och erfarenheter tas tillvara för att motivationen till medverkan i informationsinhämtningen ska bestå över tid. Flera respondenter lyfter även fram att de saknar nationell styrning och struktur för erfarenhetsåterföring mellan de olika räddningstjänstorganisationerna.

6.4.1 Att lära från räddningsinsatser

Händelserapporten är grunden till att samla in erfarenheter efter en räddningsinsats. Den har de senaste åren vidareutvecklats och utökats jämfört med den tidigare insatsrapporteringen. Händelserapporten är också ett sätt att uppfylla kraven i LSO gällande undersökning av orsakerna till en olycka, olyckans förlopp och räddningsinsatsens genomförande. Statistiken från händelserapporteringen återfinns exempelvis i MSB:s statistiktjänst IDA. Vid händelser där exempelvis organisationen själva ser att erfarenheter kan hämtas används allt oftare metoden AAR – After Action Review. Till skillnad från händelserapporteringen, där oftast en enda person ansvarar för att fylla i rapporten, är AAR en metod för att i dialog utvärdera en övning eller en räddningsinsats. Eftersom fler som varit delaktiga medverkar i utvärderingen ger metoden bättre förutsättningar för att fånga flera perspektiv av insatsen.

Kulturen inom räddningstjänsten tillåter inte alltid ifrågasättande, vilket kan begränsa reflektionerna efter en räddningsinsats. I intervjustudien har det bland annat framkommit att det kan vara känsligt att både blotta sina egna svagheter och att kritiskt granska sina kollegor. I diskussionerna framkom dock att flera ser positiva kulturförändringar, vilket tros bero på både en generationsväxling men också på att problemet i större utsträckning uppmärksammas och hanteras på ledningsnivå. Metoden AAR bygger på att utreda varför ett visst resultat uppstod – inte vem som har gjort fel – vilket skapar goda förutsättningar för en öppnare dialog kring vad som inträffat, där erfarenhetsåterföring och lärande är i fokus.

Den samlade bilden efter de genomförda intervjuerna är en önskan att MSB tar ett större ansvar för att på nationell nivå utvärdera och analysera den information som samlas in exempelvis via händelserapporteringen. Eftersom resultatet från AAR används olika i olika organisationer samt inte alltid når fler än den egna räddningstjänsten är ytterligare en utmaning att även dessa erfarenheter infogas i de centrala analyserna.

6.4.2 Att lära av andra

Många andra organisationer med liknande verksamhet, organisation eller behov av erfarenhetsåterföring som räddningstjänsten, använder olika metoder för att lära från såväl inträffade händelser som erfarenheter från den egna verksamhetens hantering av dessa. Ett sådant exempel är den ovan beskrivna metoden AAR, som används såväl av Försvarsmakten och Polismyndigheten som räddningstjänstorganisationer internationellt.

Inom andra organisationer helt skilda från räddningstjänstens verksamhetsområde, exempelvis den kommersiella flygtrafiken, finns system för erfarenhetsåterföring. Dessa har inte studerats inom ramen för denna förstudie, men kan i ett vidare arbete användas för att studera hur tekniska och organisatoriska parametrar i kombination kan påverka ett olycksförlopp. En annan aspekt som bör beaktas i en framtida studie är hur metoder, exempelvis AAR, ytterligare kan utvecklas för att främja en ”no-blame”-kultur. Externa utredningar av olika slag, exempelvis brandorsaksutredningar, haverikommissionens utredningar eller utredningar gjorda av försäkringsbolag, kan också bidra till ny kunskap som kan främja ökad förståelse för händelseförloppet och utveckling av räddningstjänstens förmåga.

Vid vissa olyckor finns det även en vilja från räddningstjänstens sida att ta del av de övriga blåljusorganisationernas erfarenheter för att vid utvärderingen få en bättre helhetsbild av insatsen. Det görs i viss omfattning redan idag, men det saknas systematik både vad gäller hur och när det ska ske samt hur det ska dokumenteras och hur lärdomarna ska återföras till de andra organisationerna. Även andra omständigheter än räddningstjänstens egen hantering av en olycka kan påverka olyckans utgång. Några sådana värda att nämna är exempelvis brand i nya byggnadsmaterial och komplexa byggnader, olyckor som involverar fordon med nya energibärare eller omfattande skogsbränder där yttre faktorer spelat stor roll. Detta innebär att det är av stor vikt för räddningstjänsten att även bevaka forskning och utveckling inom andra områden än det som strikt

berör räddningstjänstområdet. Detta i sin tur innebär att mängden information att övervaka kan bli så stor att särskilt avdelade resurser krävs för omvärldsbevakning. För en mindre räddningstjänst, med sämre ekonomiska förutsättningar och därmed mindre resurser, kan uppgiften lätt bli övermäktig. Nationellt finns även några privata forum och nätverk som frekvent används i syfte att hämta information om exempelvis ny teknik och nya metoder samt risker kopplade till samhällets utveckling. Under intervjuerna framkom synpunkter på att även om denna information var nödvändig och lättillgänglig, fanns en oro för att informationen inte var formellt kvalitetssäkrad. Flera respondenter framhöll MSB:s sektorsansvar och önskade en samlad, granskad och opartisk omvärldsbevakning.

Åsikter som har framkommit, i diskussioner inom forskargruppen, är om räddningstjänsten i en framtida satsning regionvis skulle kunna tilldelas ett specifikt avgränsat bevakningsområde, som sedan kvalitetssäkras i samverkan med forskargruppen och MSB. På det sättet kan ett större antal delområden täckas och fler organisationer göras delaktiga.

Den samlade kunskapen kan, efter kvalitetssäkring, användas som underlag för fortsatt arbete och publicering inom MSB:s serie av vägledningar för räddningstjänsten. Flera respondenter uttryckte uppskattning över satsningen med vägledningar. Några påpekade också behovet av kortare lättförståeliga sammanfattningar för metodstöd och informationsspridning.

6.4.3 Räddningstjänst och forskning i samverkan

Externt finansierad forskning måste uppfylla grundläggande krav på vetenskaplighet och publiceras ofta på engelska. Vetenskapliga artiklar och rapporter är i första hand riktade till andra forskare och innehåller stycken avsedda att bevisa den vetenskapliga höjden. Detta innebär att innehållet i en sådan publikation kan vara svårförståelig för en läsare utanför forskarsamhället. Ibland kan också resultaten vara så teoretiska att det praktiska nyttiggörandet behöver utvecklas för att kunna implementeras direkt i räddningstjänstens verksamhet.

Ett sätt att lösa detta är att finansiärer av forskning riktad till räddningstjänsten inte bara kräver vetenskaplig höjd, utan också i större utsträckning kräver att resultaten vidareutvecklas till ett format som passar att användas i exempelvis ovan nämnda vägledningar. Ett annat sätt är att tydligare ställa krav på forskar-praktikersamverkan, genom att i ett tidigt skede involvera räddningstjänsten i tillämpade forskningsprojekt. Detta skulle innebära att räddningstjänstens behov tydliggörs tidigt i projekten, att projektet får en tydligare verklighetsförankring och räddningstjänsten vidare får en större förståelse för resultaten.

Räddningstjänstens medverkan i forskningsprojekt riktade mot räddningstjänsten innebär också att forskarsamhället bättre kan nyttja de resurser som räddningstjänsten besitter, exempelvis genom att försök kan genomföras inom ramen för räddningstjänstens ordinarie övningsverksamhet. Detta ger forskargrupperna större möjlighet att testa teorier i praktiken,

samtidigt som räddningstjänsten får möjlighet att på ett mer vetenskapligt sätt utvärdera sina övningar.

6.4.4 Att implementera lärdomar och ny kunskap

När ny kvalitetssäkrad kunskap finns framtagen och nya erfarenheter har utvärderats, behöver dessa implementeras i räddningstjänstens verksamhet för att göra nytta i praktiken. Detta sista steg är den enskilda räddningstjänstens eget ansvar. Detta gäller även viktiga frågor som inköp av ny utrustning och efterföljande övning för att kunna implementera den, som är och ska vara en lokal prioriteringsfråga. Beroende av den aktuella räddningstjänstens tillgängliga resurser och utvecklingskultur kan dessa uppgifter vara olika svåra att lösa. Vissa respondenter i intervjustudien anser exempelvis att deltidstyrkor ibland har lättare att implementera ny kunskap i verksamheten, eftersom de är vana vid förändringsarbete i sin ordinarie tjänst. Resursbrist kan också utgöra ett hinder för att goda idéer, uppkomna inom den egna räddningstjänsten, inte når rätt mottagare och inte kan utvecklas vidare. Givet att det på nationell nivå tas ett större övergripande ansvar för att samla, utvärdera och sprida kunskap och erfarenheter, kan räddningstjänsten istället lägga sina resurser på att ta emot och implementera dessa i den egna verksamheten. Det är dock viktigt att erfarenhetsåterföringen inom den egna verksamheten inte avstannar i avvaktan på central hantering, utan direkt omhändertas i organisationens löpande utvecklingsarbete. Då räddningstjänsten generellt står inför en stor generationsväxling är det också av stor vikt att erfarenheter från den äldre generationen överförs till den yngre. Det är samtidigt lika viktigt att ny personal med ny teoretisk kunskap ges möjlighet att vidareförmedla denna och bidra till verksamhetens fortsatta utveckling.

På central utbildningsnivå är det MSB som har ansvaret för att ny kunskap implementeras i räddningstjänstens grundutbildningar och vidareutbildningar för redan yrkesverksamma. Flera av de intervjuade räddningstjänsterna anser att det finns ett glapp mellan räddningstjänstens faktiska behov och den kunskap som eleverna ges vid MSB:s skolor. Från ett centralt perspektiv finns också en utmaning med att följa redan beslutade utbildningsplaner och att vara flexibel för att anpassa utbildningen efter nya behov och kunskaper. Detta innebär att utbildningen skulle gynnas av ett ännu närmare samarbete mellan skolorna och forskarsamhället. Kurser som bedrivs för redan yrkesverksamma är lättare att anpassa efter nyuppkomna behov, erfarenheter och kunskap eftersom de ofta både är kortare och inte ingår i ett längre redan beslutat program. Det finns också ett önskemål om att MSB ska ge fler webbaserade utbildningar, vilket också kan vara ett sätt att snabbt förmedla ny kunskap såväl inom grundutbildningen som till redan yrkesverksamma.

7. Slutsatser och vägen framåt

Detta kapitel beskriver de slutsatser som har dragits med grund i de tidigare redovisade kapitlen. Ansvar för att genomföra arbetet är delat mellan MSB som sektorsansvarig myndighet, de enskilda räddningstjänsterna samt forskarsamhället i samverkan med industri och näringsliv. Slutsatserna har också kompletterats med en kortare ansats om hur det identifierade problemet kan lösas.

Förmågebeskrivningsverktyget används inte i den utsträckning som kan förväntas. Verktyget bör vidareutvecklas och kopplas till en central metod för effektivitetsutvärdering. En sådan koppling kan underlätta utvärderingen av vilka resurser, som i det aktuella fallet, är nyckeln till en effektiv räddningsinsats och räddningsinsatsens utfall. Utvecklingsarbetet behöver ledas av MSB med stöd av relevanta forskningsutövare. För att det vidareutvecklade verktyget och metoden ska bli en naturlig del av räddningstjänstens verksamhet måste räddningstjänsterna vara delaktiga i utvecklingsarbetet.

Händelserapporteringen kan utgöra en god grund för att samla in uppgifter om indikatorer som kan användas som effektivitetsmått för utvärdering av en räddningsinsats, både på lokal och nationell nivå. Vilka indikatorer som kan och bör användas som effektivitetsmått och hur resultatet från effektivitetsmätningen ska användas behöver utredas vidare. I denna utveckling behöver såväl tidigare forskning som samhällsutvecklingen tas i beaktande. Arbetet behöver genomföras i nära samverkan mellan kravställande myndighet, forskarsamhället och räddningstjänsterna. Arbetet behöver vara en iterativ process, där indikatorer testas och utvärderas med verkliga händelser som bas.

Metoden AAR – After Action Review – har mottagits väl av svensk räddningstjänst. Metoden kan behöva vidareutvecklas i syfte att ytterligare främja en icke skuldbeläggande utvärderingskultur. Vidareutvecklingen bör ske med andra branschers erfarenheter i beaktande. Då AAR i huvudsak bygger på dialog och diskussioner behöver riktlinjer och metodik tas fram för att extrahera viktiga erfarenheter och lärdomar för att senare bearbeta, utvärdera och implementera dessa i den dagliga verksamheten. Riktlinjerna behövs också för att likställa erfarenheterna från olika typer av olyckor, från olika organisationer, för att möjliggöra en senare nationell jämförelse och analys. Räddningstjänsterna anser att MSB bör leda omvärldsbevakningen inom räddningstjänstområdet och vara den officiella informationskanalen för räddningstjänsten. MSB behöver ta större ansvar för analys och utvärdering av information baserat på exempelvis händelserapporter och inte bara presentera statistik som räddningstjänsterna sedan själva behöver analysera. Räddningstjänstens egna ansvar för att implementera ny kunskap och erfarenheter från inträffade händelser blir inte mindre av att MSB med stöd av

forskarsamhället tydligare ansvarar för kunskapsinhämtning, analys och utvärdering. Dialog kring behov och ny kunskap kan med fördel ske i samverkan mellan myndighet, räddningstjänster och forskarsamhället för att involvera ett större antal individer och organisationer. Detta skulle innebära att idéer, upptäckter och erfarenheter kan samlas in från ett större underlag och ur ett bredare perspektiv. Den insamlade datan behöver dock analyseras och utvärderas centralt. Erfarenheter och lärdomar kan, tillsammans med ny forskning och resultat från omvärldsbevakning, utvecklas och presenteras i form av exempelvis vägledningar och metodstöd.

Förstudien har identifierat ett antal relevanta fokusområden, där räddningstjänsten anser att kompletterande kunskap behövs. De på Workshop 2 högst prioriterade områdena var nya energibärare i fordon, alternativa släckmedel och effekter av användandet av nya byggnadsmaterial.

Finansiärer av forskning riktad till räddningstjänsten bör tydligare kräva praktiker-forskarsamverkan för att skapa bättre verklighetsförankring i genomförda forskningsprojekt så att dessa bättre speglar verkliga förhållanden och att forskningen bättre tillvaratar den kunskap som finns inom räddningstjänsten. Ett närmare samarbete skulle också underlätta implementering av forskningsresultat i räddningstjänstens praktiska verksamhet. Forskningsresultat bör i större omfattning direkt användas i räddningstjänstens grundutbildning och vid vidareutbildning av redan yrkesverksamma.

Det finns ett stort behov av en oberoende central process för utvärdering av ny teknik avsedd för räddningstjänsten. Processen bör komplettera MSB:s satsning på uppbyggnaden av en central innovationsmekanism.

Med bas i dessa slutsatser har ett antal möjliga framtida forskningsinriktningar identifierats. Allt arbete utgör dock inte grund för vidare forskningsinsatser, utan är av utvecklingskaraktär och behöver genomföras på lokal, regional eller nationell nivå. De huvudinriktningar för en framtida forskningsinsats som har identifierats i denna förstudie är dels forskningsaktiviteter kopplade till lärande och erfarenhetsåterföring, dels aktiviteter kopplade till teknik, taktik och metodik. För att nå en effektiv lösning på de identifierade problemen kan flera organisationer eller sektorer behöva samverka, dock anses viktigt att en organisation ges huvudansvaret för att leda satsningen inom respektive delområde i syfte att säkerställa framdrift och leverans. En utmaning att särskilt beakta är hur räddningstjänsterna kan göras delaktiga i det vidare arbetet, utan att räddningstjänster med begränsade resurser till förfogande tvingas stå utanför.

8. Referenser

Albini FA (1976), Estimating wildfire behavior and effects. USDA Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, General Technical Report INT-30. (Ogden, UT).

Anne Steen-Hansen, Bøe, A., Hox, K., Mikalsen, R., Stensaas, J., Storesund Hva, K., (2014), Kan vi lære av brannen i Lærdal i januar 2014? Vurdering av brannspredningen. SPFR-rapport SPFR A14109.

Arbós, L. C. (2002), Design of a rapid response and high efficiency service by lean production principles: Methodology and evaluation of variability of performance. *International Journal of Production Economics*, 80, 169-183.

Arnek, M. (2014), Med nya mått mått - en ESO-rapport om indikationer på produktivitetsutveckling i offentlig sektor. Stockholm: Finansdepartementet, Regeringskansliet.

Aronsson, H., Emanuelsson, R., (2012), Lund report 5403: Alternativa släcksystem - En sammanställning av räddningstjänstens erfarenheter. Lunds universitet, Lund, Sverige.

Arvidson, M., (2008), Svenska pionärer bakom den moderna tekniken med vattendimma. *Brandposten*, nr 38. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Aschim, C., (2015), Brann- og redningsvesenet – fra institusjonalisert og konservativt til nysgjerrig og lærende? (Master thesis). Stavanger: Universitetet i Stavanger.

Barrado, C., Messeguer, R., Lopez, J., Pastor, E., Santamaria, E., & Royo, P. (2010). Wildfire monitoring using a mixed air-ground mobile network. *IEEE Pervasive Computing*, 9(4), 24-32.

Behn, R. D. (2003), Why measure performance? Different purposes require different measures. *Public Administration Review*, 63, 586–606.

Björnberg, F., Melin, G., Hardestam, P., Eklund, J. & Westergård, P. (2003), Att beställa och utforma räddningsinsatser: med Jönköping som exempel, Karlstad, Statens räddningsverk.

Blakseth, A.L., (2018), Personlig kommunikasjon med Anders Leonhard Blakseth, sjefingeniør Brann og redning, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Bornemark, J. 2018. Det omätbaras renässans: En uppgörelse med pedanternas världsherravälde, Stockholm, Volante.

Blom, J., Rosengren, M., (2019), Utredning av händelse Klaratunneln 2019-03-10, ref rapport 9P02679, RISE.

Blomqvist, P., Lönnermark, A., and Simonson, M., (2004) Miljöbelastning vid bränder och andra olyckor - Utvärdering av provtagning och analyser, Räddningsverket, P21-452/04, Karlstad, Sweden.

- Boverkets byggregler (2018), (BFS 2011:6 med ändringar tom BFS 2018:4). Karlskrona: Boverket.
- Brandt, A.W., (2018), Notat - Oppsummering av Seminar i Bergen, Digitalisering av hele verdikjeden i brann og redning.
- Brandt, A.W., Steen-Hansen, A., Stensaas, J.P., (2004), NBL A04137 Nytt slokkeutstyr og nye slokketeknikker - økt sikkerhet for brannmannskapene?. SINTEF NBL A/S.
- Brannstudien. Rapport fra arbeidsgruppe som har vurdert brann- og redningsvesenets organisering og ressursbruk, (2013). Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Tønsberg, Norway.
- Butler BW, Cohen JD (1998), Firefighter Safety Zones: A Theoretical Model Based on Radiative Heating. *International Journal of Wildland Fire* 8, 73-77.
- Cameron, K. S. (1986), Effectiveness as paradox: Consensus and conflict in conceptions of organizational effectiveness. *Management science*, 32, 539-553.
- Claesson, A., Lönnemark, A., Ingason, H., Lindström, J., Li, Y. Z., & Kumm, M. (2012), Laboratory fire experiments with a 1/3 train carriage mockup. Borås: SP Technical Research Institute of Sweden.
- Cote, A.E., National Fire Protection Association, (2008), Fire Protection Handbook. National Fire Protection Assn.
- Coulter, P. B. (1979), Organizational effectiveness in the public sector: The example of municipal fire protection. *Administrative Science Quarterly*, 24, 65-81.
- Degerman, H. och Bram, S. (2017), Analys- och arbetsdokument Process för forskningssamordning hos KUV. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.
- Department for Communities and Local Government (2006), A guide for fire and rescue authorities on completing annual efficiency statements. London: Communities and Local Government Publications.
- Department for Communities and Local Government (2008), Risk Based Performance Measurement in the Fire and Rescue Services. London: Communities and Local Government Publications.
- Digitalisering av hele verdikjeden i brann- og redningstjenesten. (2018), Bergen 2-3. oktober 2018.
- Doolin, D., & Sitar, N. (2005), Wireless sensors for wildfire monitoring. *Proc. SPIE*, Spie-5765, 477-484.
- Eliasson, D. (2017), Polismyndighetens verksamhetsplan för 2017-2018. Stockholm: Polismyndigheten.
- Engberg, J. & Wimelius, M. E. (2015). Outsourced Responsibilities and New Public Management: The Context of Swedish Crisis Management As Seen From County Administration Boards. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 33, 323-340.
- EU Europeiska kommissionen. (2011), Transport white paper (SV) – Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde – ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem. KOM (2011) 144 Slutgiltig, SEK (2011) 359 slutgiltig, SEK (2011) 358 slutgiltig, SEK (2011) 391 slutgiltig. Bryssel.

- Fallberg, R., Ingason, H., (2000), Erfarenheter med övertrycksventilation, FoU Rapport P21 331/00, Räddningsverket.
- Fallberg, R., Palmkvist, K., Ingason, H., Hertzberg, T., Wahlbeck, K., (2010), Skärsläckarkonceptets operativa användning, Publ.nr MSB 0167-10 ISBN 978-91-7383-078-2.
- Flynn, J. D. (2009), Fire service performance measures, Quincy, MA, National Fire Protection Association, Fire Analysis and Research Division.
- Fredholm, L. (1990), Utveckling av räddningstaktik. Analyser och metodförslag. FOA-rapport E 50006-5.3.
- Fredholm, L. (1997), Att leda stora räddningsinsatser. Svagheter och utvecklingsmöjligheter. Statens räddningsverk P21-190/97.
- Fredholm, L. (2003), Myndighetsgemensam utgångspunkt för utformning av ledningsfunktioner och ledningsstöd vid civil krishantering. Pm presenterad vid seminarium om civil och militär ledning. Enköping 2003-05-20.
- Försth, M., Ochoterena, R., Lindström, J. (2012), Spray characterization of the cutting extinguisher, SP, Arbetsrapport 2012:14.
- Försth, M., Ochoterenta, R., Lindström, J., (2012), SP Arbetsrapport 2012:14 Spray characterization of the cutting extinguisher. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Borås.
- Försvarsdepartementet. (2017), Ds 2017:66 Motståndskraft – Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret 2021-2025. Stockholm.
- Gehandler, J., Karlsson, P., Vylund, L., (2016), Risker med nya energibärare i vägtunnlar och underjordiska garage, SP-rapport 2016:84.
- Gopinath, S. & Freiheit, T. I. (2012), A Waste Relationship Model and Center Point Tracking Metric for Lean Manufacturing Systems. IIE Transactions, 44, 136-154.
- Gudmundsson, A., Studahl P. (2015), IR-teknik som hjälpmedel vid brandbekämpning Report 5490, Lund 2015.
- Hansen, R. Ingason, H. (2013), Full-scale fire experiments with mining vehicles in an underground mine, Studies in Sustainable Technology, SiST 2013:2.
- Hansen, Rickard. (2003), Skogsbrand. Räddningsverket ISBN 91-7253-171-1.
- Hedlin, C.P., (1967), Sorption isotherms of twelve woods at subfreezing temperatures. Forest Products Journal 17, 43-48.
- Holmstedt, G., Johansson, N., Särdaqvist, S., Vylund, L., Ingason, H., Lindström, J., Palmkvist, K., Nystrand, B., (2015), Storskadeproblematiken - Brand i byggnad, MSB rapport: MSB827, Myndigheten för Samhällskydd och Beredskap.
- Hox, K., Sæter Bøe, A., (2017), Slokkemetoder med lite vann, SPFR-rapport A17 20099-01:1, RISE Fire Research AS.
- Ingason, H. (1996), Experimental and Theoretical Study of Rack Storage Fires. (Doctoral thesis), Lund University, Lund, Sweden.

- Ingason, H. (1997), In-Rack Fire Plumes. Paper presented at the Fire Safety Science - Proceedings of the Fifth International Symposium, Melbourne, Australia.
- Ingason, H. (2001), Plume flow in high rack storages. *Fire safety journal*, 36, p. 437 - 457.
- Ingason, H. (2001), Heat Release Rate of Rack Storage Fires. Paper presented at the Proceedings of 9th Interflam - Fire Science & Engineering Conference, Edinburgh.
- Ingason, H., & Lönnemark, A. (2011), Fire Spread between Industrial Premises. Paper presented at the Tenth International Symposium on Fire Safety Science (IAFSS), Virginia, USA.
- Ingason, H., Fallberg, R., (1998), SP Rapport 1998:41 Övertrycksventilation i medelstora lokaler, försök med mobila fläktar. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Borås.
- Ingason, H., Fallberg, R., Palmkvist, K., Edholm, U., (2012), Övertrycksventilation kombinerad med skärsläckare, SP Rapport 2012:63.
- Ingason, H., Fallberg, R., Palmkvist, K., Gustavsson, S., (1998), SP AR 1998:08 Brandförsök med offensiv släckning kombinerat med övertryckningsventilering - Erfarenheter och mätresultat från försök i Svaneholm 5-6 nov 1997. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Borås.
- Ingason, H., Fallberg, R., (2002), Positive Pressure Ventilation in Medium-Sized Premises, *Fire Technology*, v 38, 2002, pp. 213 – 230.
- Ingason, H., Fallberg, R., (2002), Övertrycksventilation i medelstora lokaler – försök med rökdykare, FoU Rapport P21-397/02, Räddningsverket.
- Ingason, H., Fallberg, R., (1998), Övertrycksventilation i medelstora lokaler, försök med mobila fläktar, SP Rapport 1998:41.
- Ingason, H., Kumm, M., Nilsson, D., Lönnemark, A., Claesson, A., Li, Y. Z., ... Palm, A. (2012), The Metro Project : Final report, Studies in Sustainable Technology, Forskningsrapport. Västerås.
- Ingason, H., Lönnemark, A., Frantzich, H., & Kumm, M. (2010), Fire incidents during construction work of tunnels (SP Report 2010:83), Borås, Sweden.
- Ingason, H., Tuovinen, H., & Lönnemark, A. (2010), Industrial fires - A literature survey (SP Report 2010:17). Retrieved from Borås, Sweden.
- Ingason, H., Wickström, U., & van Hees, P. (2001), The Gothenburg Discoteque Fire Investigation. Paper presented at the 9th International Fire Science & Engineering Conference (Interflam 2001), Edinburgh, Scotland.
- Ingason, H., Vylund, L., Lönnemark, A., Kumm, M., Fridolf, K., Frantzich, H., Palmkvist, K. (2015), Taktik och Metodik vid brand i Undermarksanläggningar (TMU) - Sammanfattningsrapport (SP Rapport 2015:17).
- J.A. Rodríguez-Marroyo, J.G. Villa, J. López-Satue, R. Pernía, B. Carballo, J. García-López & C. (2011), International Conference on Industrial Engineering and Operation Management, 872–877.
- Foster. (2011), Physical and thermal strain of firefighters according to the firefighting tactics used to suppress wildfires, *Ergonomics*, 54:11, 1101-1108, DOI: 10.1080/00140139.2011.611895.

Jaldell, H. (2002), *Essays on the performance of fire and rescue services*. Göteborg: Göteborgs universitet.

Jaldell, H. (2017), How important is the time factor? Saving lives using fire and rescue services. *Fire technology*, 53, 695-708.

Jaldell, H., (2004), SRV P21-449/04 Tidsfaktorns betydelse för räddningsinsatser – en uppdatering av en samhällsekonomisk studie. Räddningsverket, Karlstad.

Jansson, U. (2017), *Vem styr? Kulturen och traditionen! En kombination av politik, chefer, kultur och fack i någon härlig blandning. En studie om chefers och politikernas föreställningar om styrning, ledning och ledarskap i kommunal räddningstjänst. MSB1096 – mars 2017. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.*

Johansson, R., Danielsson, E., Kvarnlöf, L., Eriksson, K., & Karlsson, R. (2018), At the external boundary of a disaster response operation: The dynamics of volunteer inclusion. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 26(4), 519-529. doi:10.1111/1468-5973.12228.

Junghage, M. och Pütsep, M. (2012), *Hur tar kommunerna tillvara erfarenheter från olyckor och allvarliga händelser? MSB393. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.*

Kumm M., Söderström J., Lönnemark A., (2013), EPS insulated façade fires from a fire and rescue perspective, *MATEC Web of Conferences* 9 05003.

Kumm, M., Lönnemark, A., Zakirov, A., (2013), *Arbetsrapport SiST 2013:5 Indikatorer för bedömning av räddningstjänstens insatsförmåga – med hänsyn till lokala förhållanden. Mälardalen University, Västerås.*

Kumm, M. & Ingason, H., *Fire Technology* (2014), 50: 1499. <https://doi.org/10.1007/s10694-013-0331-z>.

Kumm, M. (2010), *Rescue operations during construction of tunnels : -a study of the fire and rescue services possibilities and their interaction with the tunnel contractor. Studies in Sustainable Technology, Forskningsrapport. Västerås: Mälardalens högskola.*

Kumm, M. (2013), *Räddningsinsatser i kärntekniska anläggningar under mark : En kunskapsöversikt inför byggandet av ett svenskt slutförvar för använt kärnbränsle. Studies in Sustainable Technology, Forskningsrapport. Västerås: Mälardalens högskola.*

Kumm, M., & Andreasson, R. (2009), *Emergency Exercise Hallandsås Tunnel 7th of November 2008. Studies in Sustainable Technology, Arbetsrapport. Västerås: Mälardalens högskola.*

Kumm, M., & Bergqvist, A. (2008), *Mobile Ventilation as a Tactic Resource at Tunnel Fires. I Proceedings from the Third International Symposium on Tunnel Safety and Security. Stockholm, Sweden, March 12-14 2008 (s. 289–300).*

Kumm, M., & Bergqvist, A. (2010), *Fire and Rescue Operations during Construction of Tunnels. I Proceedings from the Fourth International Symposium on Tunnel Safety and Security, Frankfurt am Main, Germany, March 17-19, 2010 (s. 383–394).*

Kumm, M., & Palm, A. (2012), *Rescue Operations in Underground Mass Transport Systems at Fires and Deliberate Attacks. I Proceedings from the Fifth International*

Symposium on Tunnel Safety and Security, New York, USA, March 14-16, 2012 (s. 223–232). Borås: SP Technical Research Institute of Sweden.

Kumm, M., (2010), Arbetsrapport SiST 2010:11 Rescue operations during construction of tunnels. Mälardalen University, Västerås.

Kumm, M., Lönnermark, A. & Zakirov, A. (2013), Indikatorer för att bedöma räddningstjänstens insatsförmåga:-med hänsyn till de lokala förhållandena. Västerås: Mälardalen University Press.

Kumm, M., Palm, A., Palmkvist, K., Lönnermark, A., and Ingason, H., (2017), Räddningsinsats i tunnelmiljö - Fullskaleförsök i Tistbrottet, Sala, Mälardalens Högskola, SiST 2014:1.

Kumm, M., Palmkvist, K., and Palm, A. (2014), "Värmekamera vid brand under mark - ett utbildningsmaterial för räddningstjänsten", SiST 2014:3.

Kumm, M., Wirström, N., Nilsson, M., Ingason, H., Vylund, L., (2016), SP-report 2016:14 Safety positioning for first responders to fires in underground constructions – a pre-study of demands and possibilities. SP – Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Borås.

Kärman, A., (2015), Chemical Analysis of Selected Fire-fighting Foams on the Swedish Market 2014. Swedish Chemicals Agency, Stockholm, Sweden.

Liebe, G., (2018), Personlig kommunikation med Guttorm Liebe, f.d. brandchef i Skien brann- og feievesen.

Lindberg, A-S., Malm, C., (2012). Fysiska gränsvärden: Sammanfattning och reflektion utifrån delrapport 3 i projektet "Brandmannens fysiska förmåga". MSB, MSB416. Karlstad.

Lindbom, H., Tehler, H. & Shoaib, W. (2014), How is capability assessment related to risk assessment? Evaluating existing research and current application from a design science perspective. PSAM 12, Probabilistic Safety Assessment & Management.

Lindbom, H., Tehler, H., Eriksson, K. & Aven, T. (2015), The capability concept – On how to define and describe capability in relation to risk, vulnerability and resilience. Reliability Engineering & System Safety, 135, 45-54.

Lindström, J., Appel, G., Palmkvist, K., Bialas, K.O., (2013), MSB618 Förmåga och begränsningar av förekommande släcksystem vid brand i byggnad - fokus på miljöarbete. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Södra Älvsborgs Räddningstjänstförbund (SÄRF), Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

Lyckeback, E., Öhrn, J., (2012), Lund report 5334: Investigation on the gas-cooling effects of CAFS. Lund University, Lund, Sweden.

Länsstyrelsen i Gävleborg (2016), Överklagande av kommunstyrelsen i Hudiksvalls kommuns beslut avseende begäran om föreläggande enligt miljöbalken.

Lönnermark, A., (2005a), Analyser av brandgaser och släckvatten i samband med brandförsök med hushållsavfall, SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, P402284, Borås.

Lönnermark, A., (2005b) Analyses of Fire Debris after Tyre Fires and Fires in Electrical and Electronics Waste, SP Swedish National Testing and Research Institute, SP REPORT 2005:44, Borås, Sweden.

- Lönnermark, A., and Blomqvist, P., (2005a) Emissions from Fires in Electrical and Electronics Waste, SP Swedish National Testing and Research Institute, SP Report 2005:42, Borås, Sweden.
- Lönnermark, A., and Blomqvist, P., (2005b), Emissions from Tyre Fires, SP Swedish National Testing and Research Institute, SP Report 2005:43, Borås, Sweden.
- Lönnermark, A., Blomqvist, P., and Marklund, S., (2008) Emissions from Simulated Deep-Seated Fires in Domestic Waste, *Chemosphere*, 70, 626-639.
- Lönnermark, A., & Ingason, H. (2005), Fire Spread in Large Industrial Premises and Warehouses (SP Report 2005:21). Retrieved from Borås, Sweden.
- Lönnermark, A., & Ingason, H. (2010), Fire Spread between Industry Premises, SP Report 2010:18.
- Lönnermark, A., Claesson, A., Lindström, J., Li, Y. Z., Kumm, M., & Ingason, H. (2014), Gas composition during a fire in a train carriage. I Proceedings from the sixth International Symposium on Tunnel Safety and Security ISTSS 2014.
- Lönnermark, A., Vylund, L., Ingason, H., Palm, A., Krister Palmkvist, Kumm, M., Frantzich, H., and Fridolf, K., (2015), Rekommendationer för räddningsinsatser i undermarksanläggningar, SP Technical Research Institute of Sweden, SP Report 2015:19, 2015.
- Mattsson, B. & Juås, B. (1997), The importance of the time factor in fire and rescue service operations in Sweden. *Accident Analysis & Prevention*, 29, 849-857.
- Melding om brannvernet (2016) - Analyse av resultater fra Melding om brannvernet, n.d. . Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Metido. (2018), Lean [Online]. Available: <https://www.metodio.se/shop/etikett/lean/> [Accessed].
- Miljö- och energidepartementet. (2018), Energipolitikens inriktning. Prop. 2017/18:228. Stockholm.
- MSB – Myndigheten för samhällskydd och Beredskap, (2015), MSB 931, Insatsplanering Åttastagsmodellen.
- MSB - Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2013), MSB585 Strategic challenges for societal security. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- MSB - Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2016), Publikation MSB1062. Framtidsstudie år 2030 – med fokus på kommunal räddningstjänstorganisation. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Ochoterena, R. m.fl., (2016), Post-collision fires in road vehicles, a pre-study, SP-rapport 2016:55.
- Ochoterena, R. och Vylund, L. (2017), Ergonomi och teknik för att minska arbetsbelastningen inom den operativa räddningstjänsten. MSB 1297 – maj 2017. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.
- Ogden, T. (2005), Skolans mål och möjligheter. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut.

- Olsen, K.T., (2018a), Digitale verktøy i beredskap.
- Olsen, K.T., (2018b), Økt teknologibruk (Felles situasjonsforståelse).
- Palm, A., Kumm, M. & Ingason, H. Fire Technology (2016), 52:1519.
<https://doi.org/10.1007/s10694-015-0476-z>.
- Palm, A., Kumm, M., & Ingason, H. (2014), Full-scale tests of alternative methods for fire fighting in underground structures. I Proceedings from the sixth International Symposium on Tunnel Safety and Security ISTSS 2014 (s. 573–582).
- Palm, A., (2014), Taktik och ledning vid brand under mark, Mälardalens Högskola, SiST 2014:2.
- Pedersen, J., (2015), Brannvesenets responstid når sekundene virkelig teller. En studie av påvirkninger på brannvesenets responstid.
- Persson, H., (2006), SP Rapport 2005:46 En sammanställning av kunskaper och erfarenheter kring Klass A-skum och CAFS. SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Borås.
- Persson, H. et al. (2018) PFAS – efterbehandling av kontaminerad mark och kunskapssammanställning av släckskum. Rapport 2018:80. RISE Research Institutes of Sweden. Borås.
- Pilemalm, S., och Sanne, J. M., (2013), Lärande och produktionshöjande åtgärder i räddningstjänst – behov i insatsrapporteringsystem. CAREER Rapport Nr 7. Centrum för forskning inom respons- och räddningssystem (CAREER). Linköping: Linköpings universitet.
- Prop. 2002/03:119 Reformerad räddningstjänstlagstiftning.
- Pütsep, M. (2014), Indikatorer för ett stärkt brandskydd - Slutrapport från delprojekt inom den nationella strategin för att stärka brandskyddet för den enskilda människan.
- Pütsep, M., Stenbäck, I. och Lundqvist, M. (2015), LSO under tio år. En utvärdering av hur intentionerna med LSO infriats. MSB837 - mars 2015. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.
- Rose, A. M. N., Deros, B. M., Rahman, M. N. A. & Nordin, N. (2011), Lean manufacturing best practices in SMEs, Proceedings of the 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management.
- Räddningsverket (2007), Förslag till ett system till stöd för uppföljning och utvärdering av skyddet mot olyckor. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket, (1994), FoU Rapport P21-092/94 Övertrycksventilation - Förstudie över brandventilation med mobila fläktar, Räddningsverket.
- Rök- och kemdykning, (2017), (AFS 2007:7). Stockholm: Arbetsmiljöverket.
- Sæter Bøe, A., Fullskala branntest av elbil, SPFR-rapport A17 20096:03-1, RISE Fire Research AS, 2017.
- Sanne, J. M., (2018), Lärande i räddningstjänsten till stöd för en bättre arbetsmiljö. Rapportnummer C 280. IVL Svenska miljöinstitutet.

Sarnecki, J. (2010), Polisens prestationer – en ESO-rapport om resultatstyrning och effektivitet.

SFS 2003:778. Lag Om Skydd Mot Olyckor. Stockholm: Justitiedepartementet.

Sjögren, F. (2018) Att uppfinna hjulet. Avdelningen för människa och teknik. Luleå: Luleå tekniska universitet,. ISSN 1402-1528.

Snickars, T., (2013), Skärsläckarprojektet. Räddningstjänsten Lomma-Staffanstorps, Räddningstjänsten Syd, Södertörns brandförsvarsförbund, Arbetsmiljöverket, Cold Cut Systems och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

SOU 2016:2 Effektiv vård - Slutbetänkande av En nationell samordnare för effektivare resursutnyttjande inom hälso- och sjukvården. Stockholm: Statens offentliga utredningar.

SOU 2018:54. En effektivare kommunal räddningstjänst. Stockholm: Statens offentliga utredningar.

SSBF Storstockholms brandförsvaret, (2012), RSGBG Räddningstjänsten Storgöteborg, RSyd Räddningstjänsten Syd. 2030 – En räddningstjänst i tiden?. Sandstens Tryckeri.

Steen-Hansen, A., Bøe, A.G., Hox, K., Mikalsen, R.F., Stensaas, J.P., Storesund, K., (2014), Hva kan vi lære av Lærdal? Vurdering av brannspredningen. SP Fire Research AS.

Steen-Hansen, A., Jensen, G., Hansen, P.A., Wighus, R., Steiro, T., Larsen, K.E., (2004), NBL A03197 Byen brenner! Hvordan forhindre storbranner i tett verneverdig trehusbebyggelse med Røros som eksempel. SINTEF NBL as, Trondheim.

Stenberg, R., Larsson, J. & Olsson, L. (2012), Effektivitet, säkerhet och pengar: Att hantera skilda effektivitetsperspektiv i räddningstjänsten, Linköping, Linköping University Electronic Press.

Strandberg, L. 2013. Slutrapport för projektet Effektiva räddningsinsatser. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

Svensson, R., Lindström, J., Ochoterena, R., Försth, M., (2014), CFD simulation of the Cutting extinguisher, SP-report 2014:43.

Svensson, S., (2006), U30-602/06 Brandgasventilation Räddningsverket.

t' Hart, P. & Boin, A. (2001), Between crisis and normalcy: The long shadow of post-crisis politics.

Thors, L, Wingfors, H., Fredman A., Hägglund, L., Tengel, T., Tunell, M., (2016).

Wetterlund, H., 1999. SP Rapport 1999:13 Handbrandsläckare i hemmiljö, SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut.

Wigzell, K. (2008), Evidensbaserad praktik inom socialtjänsten – till nytta för brukaren.

Wingfors, H et al. (2019), Brandskyddskläders skyddskapacitet - materialtester med kemikalier som bildas vid bränder och termisk rusning i Li-jon batterier i e-fordon. Publikationsnummer MSB1350. ISBN 978-91-7383-916-7.

Workshop 1, (2018), Workshop i samband med konferensen Skadeplats den 25 september 2018.

Workshop 2, (2019), Workshop där resultatet från förstudien diskuterades den 12 februari 2019.

Wright and Cairns. (2011), Scenario thinking: Practical approaches to the future, Palgrave Macmillan, Basingstoke.

Vylund, L., Palmkvist, K., (2018), RISE-rapport 2017:65 Taktik och metodik för släckning av höga trähus, RISE.

Övertrycksventilation - Förstudie över brandventilation med mobila fläktar (1994), FoU Rapport P21-092/94, Räddningsverket.

Bilaga 1: Diskussionsunderlag nätverksträff på Skadeplats

Grupp 1

Hur kan erfarenheter från insatser, resultat från forskning och kunskap användas för att förbättra insatsrutiner, planering med mera?

- Hur ofta ser ni över era rutiner vid räddningsinsats?
- Hur samlar ni in erfarenheter från andra räddningstjänster?
- Hur tar ni reda på goda exempel?
- Hur tar ni reda på forskningsresultat?
- Hur omsätter ni i praktiken de erfarenheter, goda exempel, forskningsresultat som ni samlar in? De vill säga hur lär ni er och hur kan kunskap implementeras för att ändra er räddningstjänst beteende, övningar etc.?
- Vid utveckling av en metod eller system hur följer ni upp effektiviteten i den nya metoden/systemet? Mäter ni effektivitet hos er? Hur?
- Är det positivt/negativt att mäta effektivitet?

Grupp 2

Hur kan man skapa en bättre systematik i erfarenhetsåterföring så att lärdomar från händelser alltid tas tillvara?

- Ni har precis kommit tillbaka från en insats och ska sätta er och fylla i händelserapporten. Ni kommer till rutan om det finns några lärdomar från händelsen eller räddningsinsatsen som bör spridas? Hur bedömer du om en lärdom är viktig att sprida eller inte?
- Om räddningsinsatsen gått som planerat, kan ni då ändå fylla i tankar kring effektivisering av räddningsinsatsen, eller var vill ni hantera detta?
- Vad behövs för att vi ska få alla att använda händelserapporten? Har den nya händelserapporten underlättat eller inte? Varför/varför inte har den underlättat? Om ni använder AAR är det då lättare att fylla i händelserapporten då?
- Förutom att fylla i händelserapporten, hur hjälper du till att sprida erfarenheter både inom egna räddningstjänsten och till andra?
- Hur kan vi sprida kunskaper om goda erfarenheter löpande gällande att förhindra att en olycka blir stor eller ännu svårare och hur kan vi dra nytta av erfarenheter på saker som vidtagits som inneburit att en olycka inte inträffade – hur ska den värderas?
- Nya byggnadsmaterial och innovativ byggteknik kan öka kraven på tekniska lösningar som kompensation för visst passivt brandskydd. Hur kan det säkerställas att morgondagens räddningstjänstpersonal har erforderlig teknisk kunskap för att kunna hantera mer avancerade tekniska inbyggda system vid en räddningsinsats?

Grupp 3

Hur tar vi omhand idéer på förbättringar, kan vara metoder men även teknik – går det att få räddningstjänsterna mer innovativa?

- Det kommer ständigt ny kunskap och erfarenheter om både metoder och teknik som kan förbättra insatser. Hur stimulerar vi innovationer för effektivare insatser – hur kan vi dra nytta av alla erfarenheter och idéer som kommer fram bland personalen?
- Ni har spenderat tre dagar på skadeplatskonferensen. Under dessa dagar har ni dels fått med er hur ni kan förbereda er inför nästa skogsbrandsäsong och dels hittat en ny slangkorg som verkar

intressant. Vad händer när ni kommer hem? Hur gör ni för att de insamlade erfarenheter ska omsättas i praktiken?

- Hur gör ni för att sprida denna kunskap inom egna organisationen men också till andra räddningstjänster?
- Nya byggnadsmaterial och innovativ byggteknik kan öka kraven på tekniska lösningar som kompensation för visst passivt brandskydd. Hur kan det säkerställas att morgondagens räddningstjänstpersonal har erforderlig teknisk kunskap för att kunna hantera mer avancerade tekniska inbyggda system vid en räddningsinsats?

Bilaga 2 - Intervjufrågor

Effektivitet

1. Hur arbetar ni med att mäta och/eller utvärdera effektivitet i er verksamhet?
2. Anser du att ert arbetssätt med att mäta/utvärdera leder till utveckling av räddningsinsatser? Kan du specificera det?
3. Vilka indikatorer för en mer effektiv räddningsinsats tycker du är lämpliga?

Taktik och metodik

4. Hur utvärderar ni era insatser och/eller insatsövningar? Vilka indikatorer tittar ni på? T.ex. vad anser ni är en lyckad insats eller en lyckad övning?
5. Hur går ni tillväga när ni ska ta fram en ny insatsövning?

Samhällsutveckling som påverkar riskbild och potentiell påverkan på brandförlopp

6. Städer förtätas, vilket påverkar infrastrukturen, och byggnader blir högre och mer komplexa. Vilka utmaningar ur ett räddnings- och insatsperspektiv ser ni med framtidens samhällsbyggande?
7. Vilka är svårigheterna givet dagens bemanning och teknik? Ser ni redan idag lösningar på några av dessa problem och i så fall vilka?
8. Utvecklingen av nya byggnadsmaterial går framåt och nya material används och introduceras i byggandet. Exempelvis kan högre krav på energieffektivitet göra att brännbara isolermaterial används i högre utsträckning och kravet på lättare konstruktioner gör att olika typer av kompositmaterial används vid byggnation. Hur ser ni på behovet av ny teknik, taktik och metodik för att möta upp användandet av nya byggnadsmaterial?
9. Nya byggnadsmaterial och innovativ byggteknik kan öka kraven på tekniska lösningar som kompensation för visst passivt brandskydd. Hur kan det säkerställas att morgondagens räddningstjänstpersonal har erforderlig teknisk kunskap för att kunna hantera mer avancerade tekniska inbyggda system vid en räddningsinsats?
10. Både i städer och på landsbygden förläggs viktig infrastruktur under mark i syfte att korta avstånd eller att frigöra mark till annan bebyggelse. Undermarksanläggningar innebär ofta långa inträngningsvägar och andra typer av svårigheter än vid brand i byggnad ovan mark. Hur ser behovet ut gällande ny teknik för att bäst möta dessa utmaningar?
11. Uppbyggnaden av totalförsvaret ställer nya krav på räddningstjänsten. Vad ser ni som de största utmaningarna inom detta område avseende planering och genomförande av räddningsinsatser vid kriser eller förhöjd beredskap?
12. Effekterna av skumanvändning har uppmärksammats stort de senaste åren. Vid vissa typer av släckinsatser, exempelvis bränder i brandfarliga eller brännbara vätskor har skumanvändning traditionellt varit förstahandsvalet. Då skumanvändning i många fall inte längre är ett alternativ eller kraftigt begränsas kan ny teknik och nya metoder behöva tas fram. Vad ser ni som de största utmaningarna inom detta område och kan du ge exempel på potentiella lösningar?
13. För att minska fossilanvändningen inom transportsektorn ökar andelen fordon med nya energibärare. Vilka är svårigheterna vid räddningsinsatser i fordon med exempelvis batteri- eller gasdrift?

Vilket behov av ny kunskap och teknik krävs för att effektivt och säkert släcka bränder i dessa typer av fordon?

14. Variationer i klimatet, exempelvis extremtorka eller extrema regnmängder, kan göra att ordinära händelser, exempelvis skogsbrand eller översvämningar, utvecklas till stora svårkontrollerade och svåröverblickbara händelser. Vilken kunskap, teknik eller metodik anser ni saknas idag för att vara bättre rustade för denna typ av händelser?

Bilaga 3 - Vanligt förekommande släcksystem i Sverige och Norge

Nedan beskrivs de olika verktygen som finns på dagens marknad för räddningstjänster. Beskrivningen är främst en sammanfattning på den kartläggning som Lindström et al. (2013) genomförde kring tillgängliga släckmetoder, men har kompletterats med ny information. För en djupare beskrivning av de olika släckmetoderna hänvisas till Lindström et al. (2013). Syftet är att ge en överblick över teknik, släckmedel och metoder som är tillgänglig för räddningstjänster idag.

Lågtryck 10–12 bar

Offensivsläckningsmetoden lågtryck med 10–12 bar, är den metod som varit dominerande vid släckning av bränder i byggnader från slutet av 1970-talet och framåt. Ursprunget härstammar från tidsepoken där det mest förekom brandsläckning med hjälp av manuell släckning från utsidan av byggnaden med hjälp av hinkar och människor som bildade langningskedjor mellan vattentag fram till byggnaden som var utsatt för brand. Manuella handpumpar på brandplatsen med vattenkar som fylldes på med vatten via hinkar användes också. När de första typerna av andningsapparater kom kring 1920–30 möjliggjorde detta att brandpersonal kunde avancera in i brandpåverkad byggnad.

Den släckteknik som användes var att spruta vatten på brinnande byggnadsdelar in genom fönster och dörröppningar samt att dåtidens rökdykare med hjälp av andningsapparater och strålrör kunde tränga in och kyla branden och brandgaser. Tekniken med att påföra släckmedlet vatten kallades indirekt släckning och kom att utvecklas under 1940–1970.

Dimstrålrör som kunde sprida finfördelat vatten under släckangreppet utvecklades under senare del av andra världskriget, bl.a. i USA.

En svenskutvecklad version av strålrör kom fram i slutet av 1970-talet och kom att finnas på stort sett alla räddningstjänster under första hälften av 1980-talet. Fogfighter strålrör kallades det och var konstruerat med en automatisk funktion där tryck och flöde bibehölls även när strålbild ändrades. Två vanliga flödesområden var 150 och 300 L/min. Den roterande tandkransen skapade en effektivt skyddande vattendimkon där vinkel och diameter på strålbild kunde vidmakthållas för att skydda rökdykargruppen från värmestrålning medan de avancerade fram till startbrandrummet och fullföljde släckningen.

Mellantryck 40–60 bar

Mellantryck eller förhöjt lågtryck som det också kallas har tidigare funnits i Sverige under 1960-talet fram till senare delen av 1970-talet. Tekniken minskade sedan i förekomst och till stora delar försvann från svensk räddningstjänst under 1980-talet. Tekniken har nu återkommit och finns idag hos många räddningstjänster i Sverige. Mellantryck används främst vid lägenhetsbränder. Tillverkare och leverantörer av brandpumpar kan erbjuda en kombination där lågtryckssystem och mellantryck finns i en och samma pump.

Vid släckning anpassas trycket till ett lägre vattenflöde än vid lågtryck. Från pump levereras tryck på vanligtvis 40–60 bar vilket innefattar tryckförluster i systemet fram till strålrörstryck som blir vanligtvis 18–22 bar. Kraften i strålbild påverkas av att flödet som är lägre än vid lågtryck (120–200 L/min). Slangen är formstyv och placerad på en rulle i brandbilen vilket medför att räddningspersonalen snabbt kan dra ut slangen och få fram vatten. Möjligheten att snabbt igångsätta en insats med minskad vattenåtgång är det som är positivt med mellantryck, men nackdelen är att det inte finns någon möjlighet att förlänga slangen (Lindström et al., 2013).

Högtrycksmetod - 250 / 350 bar

Det verktyget som främst förknippas med högtryck är skärsläckare som är ett brandsläckningsverktyg som sprutar vatten med högt tryck (> 200 bar) jämfört med konventionell utrustning (~ 10 - 12 bar). Det höga trycket kombinerat med ett speciellt munstycke gör att det bildas en vattendimma med mycket små droppar. Det höga trycket ger vattnet en hög utgående hastighet så att kastlängden är hög samtidigt som de små vattendropparna bibehålls fram till ett visst avstånd då strålen bryts helt upp (5 m). Skärsläckaren har visat sig vara effektiv i både små och stora slutna utrymmen. Skärsläckaren har fått sitt namn eftersom järnspån kan tillsättas till vattnet så att strålen kan skära genom byggmaterial. Därmed kan räddningstjänsten stå på utsidan av ett brinnande rum och släcka med vatten på insidan. Släckinsats från utsidan kan genomföras som en ren släckinsats, eller vara en förberedelse innan rökdykare kommer in i ett rum. En skärsläckare har inte samma flexibilitet och skydd mot strålningsvärme som en vattenslang med strålrör och används därför sällan som enda släckningsverktyg vid brand.

Skärsläckaren var ursprungligen utformad för att släcka skeppsbränder från utsidan, men har senare utvidgat användningsområdet. Giselsson och Rosander genomförde försök och tester tillsammans med svenska Elektrolux kring 1980 med vad vi idag skulle kalla högtryck. Olika flöde, tryck och strålbild testades vid brandsläckning. Marknaden i Sverige vid denna tid var inte tillräckligt stor så Elektrolux drog sig ur projektet några år in på 1980-talet. Metoden återkom sedan i senare del av 1990-talet och mycket forskning har bedrivits på skärsläckarens egenskaper (Arvidson, 2008, Fallberg et al, 2010, Ingason et al, 2012).

I en studie av Försth et al. (2012) har skärsläckarnas egenskaper jämförts med dimspik och strålrör med bred stråle. Av resultaten visar det sig att skärsläckarens kastlängd är längre och droppstorleken är betydligt mindre jämfört med de andra släckningsverktygen. Resultaten visar att vattendroppar från en skärsläckare kommer att ha cirka 5 gånger större ytareal än från ett av de andra släckningsverktygen med samma mängd vatten. Denna stora yta gör att dropparna lättare kan förångas, att de extraherar värme från strålningen och bidrar till att göra gasen nära branden inert. Det innebär att branden kommer att minska alternativt att slockna. Ingason et al. (2012) ger en överblick över försök där man kombinerar skärsläckaren med övertrycksventilation.

På grund av den höga hastigheten i strålen är det viktigt att människor inte träffas av strålen på korta avstånd. På 5 meters håll kan det vara smärtsamt att träffas av strålen, medan det anses vara säkert, även med bar hud, på 7 meter. (Holmstedt et al., 2015).

I en norsk studie, som undersökte hur många norska räddningstjänster som har skärsläckare, framkom det att 19% av totalt 193 räddningstjänster hade tillgång till denna utrustning (Hox and Bøe, 2017).

Dimspik

Lennart Strand som arbetade på Kristianstads Räddningstjänst konstruerade dimspiken 1988 för att möjliggöra släckning av dolda utrymmen eller utrymmen där det inte gick att genomföra rökdykarinsats. Likt skärsläckaren är dimspiken ett brandsläckningsverktyg som gör det möjligt att släcka branden från utsidan utan att öppna upp och syresätta branden. Dimspiken kan dock inte skära hål i materialet utan behöver befintligt hål, t.ex. ett trasigt fönster, brevinkast eller att någon borrar ett hål. Det finns olika typer av dimspikar, ”Dimspik Attack” som har en långsmal kon och ”Dimspik Begränsning” med en vid kon på vattenstrålen. Vanligt användningsområde för dimspikar är att upprätthålla en begränsningslinje för att förhindra att branden sprider sig vidare. Flera dimspikar kan monteras i t.ex. en brandcellsgräns för att sedan skötas av en person. Det riskabla med denna taktik är att det kan bli stora vattensador om vattnet lämnas på och det är därför viktigt att övervaka branden och inte låta vattnet stå på mer än nödvändigt. Dimspikar kan monteras både på lågtryckssystemet och mellantryckssystemet.

Tillsatsmedel

Tillsatsmedel används för att förbättra vattnets kyleffekt men det ger även återantändningskydd (Ingason et al, 2012). Det finns många olika tillsatsmedel på marknaden och nedan beskrivs några av de vanligaste.

Skum

Den vanligaste tillsatsen är ett skumkoncentrat, som blandat med vatten, ger skum som i sin tur resulterar i varierande skumtal. Beroende på koncentrationen (0,1, 1, 3, 6 %) och alstringsmetoden så kan skum klassas som tungskum, mellanscum eller lättskum. Skum har ett antal egenskaper som är fördelaktiga med hänsyn till att släcka en brand. Skummet minskar vattnets ytspänning, vilket gör att det väter bättre. Dessutom har skum högre viskositet så att det inte lätt flyter bort. När skummet förblir på ytor förhindrar det att pyrolysgaser antänds, samtidigt som värmestrålning från elden till ytan förhindras. (Cote and National Fire Protection Association, 2008).

Skum delas vanligen in i kategorier i enlighet med förhållandet mellan skumkoncentrat och vatten. Tungt skum har en expansionsfaktor på upp till 20, mellanscum har från 20 till 200, och lättskum har en expansionsfaktor på 200–1000. Den senare är lämplig för att fylla upp rum mycket snabbt. Det vanligaste sättet att bilda skum är att blanda skumkoncentrat och vatten, och att själva skummet bildas i munstycket (antingen strålrör eller eget

skumrör). Ett annat sätt är att blanda skumkoncentrat, vatten och tryckluft så att det är själva skummet som passerar genom slangarna. Detta kallas CAFS, eller komprimerat luftskumsystem.

Tidigare studier visar att användning av skum kan medföra följande fördelar och nackdelar (Kärrman, 2015; Lindström et al., 2013).

Fördelar:

- Skum bryter ner ytspänningen till vattnet så att det fuktar bättre. Dessutom fäster sig skum i större grad till ytor än det vatten gör, vilket medför en bättre kylningseffekt.
- Täckning av en yta med skum bidrar till skydd mot strålningsvärme.
- Sannolikheten för återantändning reduceras eftersom ytorna effektivt kyls ner och ett skyddande skikt av skum skyddar mot strålning.

Nackdelar:

- En skumstråle ger inte samma skydd mot brandfront som vattnet från ett strålrör kan ge.
- En skumstråle har en kortare kastlängd än vatten.
- Vid användning av skum kan tekniska undersökningar efter branden endast utföras när skummet är upplöst.
- Skum kan göra golv hala.
- Många typer av skum innehåller miljöfarliga fluorföreningar.

I den stora branden i Lærdal i Norge, januari 2014, då 40 byggnader brann ner till grunden, användes skum under släckningsinsatsen för att skydda hus från att börja brinna (Steen-Hansen et al., 2014). Detta bidrog till att begränsa branden, och flera brandutsatta byggnader kunde räddas med denna metod.

Släckgel

Släckgel (eng: fire retardant gel) användes först i USA runt 1960 för att bekämpa skogsbränder. Pulver av olika typer läggs till vatten, vilket gör blandningen viskös och geléaktig. Laboratorieexperiment gjorda i laboratorier har visat att släckgel oftare är flerfaldigt bättre att använda än vatten när det gäller att förhindra antändning och brandspridning. Pulvret som används för att bilda gelén består vanligtvis av olika polymerer eller lerpartiklar. För flera av dessa har det visats att de inte har någon negativ inverkan på miljön, och det visas att minimalt vatten behövs för att förhindra antändning över längre tid. Eftersom gelén utsätts för värme, kommer vattnet avdunsta från gelén, men korta vattensprayar mot den skyddade ytan, blir gelén förstärkt på nytt. (Hedlin, 1967; Steen-Hansen et al., 2014).

(Steen-Hansen et al., 2004) har gjort enkla test som visar att släckgel har en bra effekt när det gäller att motstå brandspridning till icke-antänt material. Detta kan vara särskilt användbart vid bränder där det är risk för utvändigt spridning.

X-fog

X-fog är ett tillsatsmedel till vatten som innehåller ammoniumklorid och ammoniumfosfater för att förbättra vattnets släckande egenskaper. X-fog kan

tillsättas vatten oberoende, låg-, mellan- eller högtryck och förbättrar vattnets släckegenskaper genom att minska vattendropparna (Försth et al. 2012) och förbättra återantändningsskydd. Örebro Universitet genomförde en undersökning på effektiviteten på olika släckmetoder för att släcka en rumsbrand (Kärrman, 2015). X-fog tillsammans med skärsläckaren var en effektiv metod för att släcka en rumsbrand eftersom lägst volym vatten krävdes, minst antal återantändningar och att mängden spillvatten efter släckförsöket var minimal.

AVD

Aqueous Vermiculite Dispersion (AVD) marknadsförs som ett komplement till släckmedel för att kunna släcka litiumbatterier. Tillsatsmedlet består av vattenbaserad samling av små mineraler som bildar en keramisk platta som kyler ner branden och lägger sig som ett tätt skal över brandhärden. Utveckling pågår för att undersöka om tillsatsmedlet även går att använda i begränsande syften. Tillverkarna har genomfört egna försök där de sprutat på medlet på en trävägg och sedan försökt att antända väggen, vilket inte gått. De menar att AVD skulle kunna användas för att skydda mot brandspridning mellan hus.

CAFS

Både i Sverige och Norge är CAFS (Compressed Air Foam System) ett relativt nytt verktyg, medan det exempelvis i USA och Kanada har använts i många år för att skydda byggnader i samband med skogsbränder. Persson (2006) skrev att 2005 hade ingen i svensk räddningstjänst anskaffat CAFS. Under flera år ökade sedan CAFS i omfattning och användes för de flesta bränder (Aronsson & Emanuelsson, 2012; Lyckeback & Öhrn, 2012). Idag är dock räddningstjänsten restriktiva till användning av skum på grund av att skummets miljökonsekvenser uppmärksammas och därför används CAFS i allt lägre omfattning jämfört med för bara ett par år sedan (Workshop 2). Den gaskylande effekten av CAFS är inte lika framträdande som för vattendimma eftersom strålen är mer uppsamlad vilket skyddar vattendropparna och ger liten ytareal per volym. Den bästa släckeffekten uppnås därför genom att ”pensla” heta ytor. När skum har applicerats på väggarna har det en kylningseffekt på grund av avdunstning, vilket i sin tur minskar förångningen av pyrolysgaser (Lyckeback & Öhrn, 2012). Enligt en undersökning utförd kring den norska räddningstjänsten har 30% av respondenterna tillgång till CAFS (Hox & Bøe, 2017) och Tabell 1 visar att respondenterna i enkäten använder CAFS främst för att förhindra brandspridning mellan byggnader.

Vattenridå

För att begränsa en brandspridning mellan byggnader så används oftast vattenridå för att dämpa värmestrålning. Vertikala och horisontella dimplymer skapar kylning och skydd mot gaser och hetta. Munstycket pressas mot marken av vattentrycket och därför krävs det ingen person som håller i munstycket.

Uppsamling av släckvatten

MSB startade ett projekt 2012 för att tillsammans med en av Södra Älvsborgs Räddningstjänstförbunds (SÄRF) RIB-stationer undersöka hur man kan förhindra släckvatten att nå ut och förorena miljö och grundvatten. Under projektiden har olika material testats och verktyg för att samla upp släckvatten och rekommendation för metod för uppsamling har tagits fram.

SÄRF uppger att intresset är stort från andra räddningstjänster runt om i Sverige och ett flertal studiebesök, seminarium och informationsträffar har genomförts.

Pulversläckning med konventionellt munstycke eller pulverlans.

Pulver består av en blandning salter med partikelstorlek på en hundradels till en tiondels millimeter. Pulver har hög släckeffekt per viktenhet och metoden förknippas främst med en handbrandsläckare i olika storlekar 6–12 kg (Wetterlund, 1999). MSB rekommenderar att alla hushåll ska ha en 6-kilos pulverhandbrandsläckare i hemmet .

Räddningstjänster har utfört pulversläckning med så kallad pulverkula på 300 kg. Pulverkula fanns på större räddningstjänster som en släckmetod främst vid bränder i vätskor. Även flygplatsbrandkårer är utrustade för pulversläckning. Enstaka räddningstjänster använder även pulver vid bränder inne i byggnader. När nya arbetsmiljöföreskrifter (1980-talet) föreskrev säkert vatten för rökdykare så upphörde användande av enbart pulversläckning vid brand i byggnad. Pulversläckning med handbrandsläckare har återkommit med vissa modifieringar. Konventionellt munstycke kan ersättas med en så kallad pulverlans som kan föras in i dörröppningar, brevinkast, luftventiler och liknande för att pulverdimmans skall ges möjlighet att nå in till startbranden. Att pulversläckning smutsar ner var tidigare en faktor som skapade försiktighet inför användning. Företrädare från försäkringsbolag uttrycker sig att det är bättre med (pulversmuts) än att det blir en totalskada med stora mängder släckvatten.

Aerosol-släckgranater

Aerosoler består av fasta eller vätskeformiga partiklar i storleksordning nano- till mikrometer. En släckgranat består av främst en fast klump kaliumföreningar och för att skapa aerosoler som sprids som gas i rummet så aktiveras granaten med hjälp av pyrotekniska starter som startar genom att dra ut en sprint. Släckverkan från aerosol-släckgranater sker genom att partiklarna fördelas som gas i rummet och dels absorberar partiklarna värme från flaman och dels påverkar partiklarna de kemiska reaktionerna som sker i flaman. Gasen som fördelas i rummet har dessutom en inerterande effekt. (Lindström, et al 2013).

Aerosoler har funnits i bruk inom svensk räddningstjänst sedan 2012. Länsförsäkring har i flera län skänkt släckgranater till räddningstjänster och Securitas. Sammanställningar och intervjuer har genomförts vilket bekräftar uppgifter om tidigt ingripande med stor verkan att bromsa brandförlopp och

därigenom vinna tid för fortsatt insats och vänta in förstärkande enheter. Små mobila släckenheter har ofta utrustats med släckgranater som komplettering till annan släckutrustning.

Släckgranater används vid en snabb första insats i Sverige. I Norge har släckgranater hittills inte varit så vanlig och bara några få norska räddningstjänster har sådan utrustning. I förbindelse med projektet «Det store brannløftet» från 2016, var det emellertid flera räddningstjänster som blev tilldelat släckgranater. Effekten av användningen av denna utrustningen ska utvärderas under åren som kommer.

Gasformigt släckmedel

Gasformigt släckmedel består inte av några fasta eller vätskeformiga partiklar utan fritt svävande gasmolekyler. Dessa släckmedel kan enbart användas i slutna rum och används som sprinklersystem i teknikutrymmen, bildäck med mera där det inte finns några personer när systemet aktiveras. Vanligtvis kyls dessa gaser inte omgivningen, vilket ökar återantänningsrisken om luftflödet ändras igen kort efter släckning.

Försök med manuell släckinsats med koldioxid och kvävgas vid konstruktionsbränder har genomförts, men försöken har dock gett olika resultat och fler tester behövs för att utveckla en användbar metod. Fördelen med ett icke-vattenbaserat släckmedel är att det inte innebär någon risk för vattenskadorna. Det finns potential för att dessa släckmedel kan användas i konstruktionsbränder, men det krävs fler tester innan det går att använda som släckmetod. (Vylund & Palmkvist, 2018).

Övertrycksventilation

En metod som började användas i Sverige 1993. Metodiken med att bruka fläktar utvecklades sedan genom praktiska försök och operativt användande i samband med olika insatser. 1994 publicerades Institutionen för Brandteknik vid Lunds Tekniska Högskola (LTH) och en bra översikt kring över den internationella kunskap (USA först och främst) som fanns på den tiden om övertrycksventilering (Räddningsverket, 1994). Denna rapport var grunden till fortsatt forskning kring övertrycksventilation i Sverige. Rapporten lade grunden till den efterföljande verksamheten kring övertrycksventilation i Sverige. Mellan 1997 och 2002 genomförde RISE (då SP Brandteknik) och SÄRF fler försök och tester med övertrycksventilation som presenteras i referenserna (Ingason et. al. 1998, 2012). Goda resultat uppnåddes och parallellt med forskningsarbetet så infördes tekniken i SÄRF:s dagliga verksamhet och i deras utbildningsverksamhet för spridning till andra räddningstjänster. MSB och SÄRF deltog i EU-projekten FIREFIGHT I & II där det utvecklades en webbaserad kurs för att hantera bränder från utsidan av byggnad med ventilation och släckredskap i kombination.

MSB har också publicerat en bok kring brandgas- och övertrycksventilering främst avsedd för deras utbildningsverksamhet (Svensson, 2006). Nu 20 år senare kan vi konstatera att en övervägande del av svensk räddningstjänst använder övertrycksfläktar i olika faser av släckinsatsen. Det som ofta

framhålls är dock att man är restriktiv vid användandet vid offensiva ventilation in i byggnaden, på grund av rädslan att skapa brandgasåterantändningar.

IR-teknik

Gudmunsson och Studahl (2015) beskriver flera exempel på ett utökat användande av IR-teknik hos räddningstjänsten. Genom att svepa med kameran över byggnadsfasader kan temperatur och tryckförändringar avläsas på bildskärm. Denna information kan användas som beslutstöd i det fortsatta taktik och metodvalet före, under och efter insats. En brand är dynamisk händelse vilket innebär ett stort mått av tänkbara handlingsmönster som är beroende av ett analytiskt övervägande hur branden kan tänkas utvecklas och spridas. IR-teknik kan hjälpa insatsstyrkans förmåga att tolka branddynamik och välja metoder där taktiken även innefattar tänkbara omfall utifall effekten av insatta åtgärder uteblir eller begränsas (Vylund och Palmkvist, 2018).

Digitalisering och ny teknik

Digitala verktyg är på väg in i räddningstjänsten och påverkar hela värdekedjan. Ökad teknologianvändning kan bidra till en gemensam förståelse av situationen, och olika typer av insatsstöd som ger en uppdaterad översikt över insatsen används och utvecklas. Detta kan vara videoöverföring via streaming från drönare, översikt över rökdykarloggenhet, vattenkartverk och andra kartverk. Det kan också handla om att byggnaderna förses med sensorer så att räddningspersonalen redan under utkörningen kan se temperatur, tryck och CO₂-halt i byggnaden. Allt med syftet att effektivisera en insats. Drönare är ett exempel på ett hjälpmedel som blir allt viktigare för räddningstjänsten i både Norge och Sverige, och som bidrar till att få en bättre översikt så att man snabbt kan lokalisera fara för spridning av både själva branden, men också av rök. Ökat samarbete mellan räddningstjänster bidrar till bättre kommunikation, tillgång till samma information och en ökad känsla av delaktighet (Brandt, 2018; "Digitalisering av hele verdikjeden i brann- og redningstjenesten. Bergen 2-3. oktober 2018," 2018; Olsen, 2018a, 2018b).

