

Räddnings Ledaren



NR 3 2022

SKADEPLATS Uppsala

» Under en väldigt lång minut uppstår en känsla av att det värsta har inträffat.«

Det brinner i en ladugård på en jordbruksfastighet. **S.6**



30 sekunder efter ankomst är Fumo redo att användas. **S.12**

» Det var givande att få ta del av andras goda och mindre goda erfarenheter.«

Workshop med syfte att förtydliga ELS-handboken. **S.10**



VR/AR/MR – XR. Hur tar vi oss an ny teknologi? **S.16**

» Fordonsflottan har förändrats drastiskt och det byggs fler parkeringshus.«

Lite extra fokus på bränder i parkeringshus. **S.22**

Annonsera här i nästa nummer

På denna plats hade du kunnat nå
2 500 beslutsfattare i svensk räddningsjänst.
Boka plats till nästa nummer redan nu!

Maila
redaktionen@
brandbefal.se
för priser och
information!

Räddnings
ledaren



Räddningsledaren
Föreningen Sveriges Brandbefäl
c/o SSBF
Box 1328
111 83 Stockholm
046-5404674
www.brandbefal.se
info@brandbefal.se

Årgång 37

Räddningsledaren är en medlemstidning för Föreningen Sveriges Brandbefäl och utkommer med fyra nummer per år. Ansökan om medlemskap och adressändringar gör du via hemsidan www.brandbefal.se

Ansvarig utgivare:
Andreas Hoff, andreas.hoff@hka.se

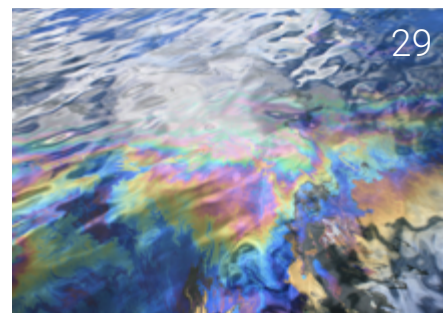
Redaktion:
Kamil Bialas, kamil.bialas@avesta.se
PO Malmqvist, po@utkiken.net
Roger Petersson, roger.petersson@vaxjo.se
Mattias Strömgren, mattias.stromgren@msb.se

Annonser & material:
redaktionen@brandbefal.se

Grafisk produktion:
Mattias Sjöstedt, mattias@figur.se

För riktigheten i signerade inlägg/artiklar svarar respektive författare. Texter och bilder är skyddade enligt upphovsrätten.

Tidningen görs i samarbete med Utkiken.
www.utkiken.net



EN LEDAMOT HAR ORDET: Digital framtid?	4
FÖRENINGSNYTT: Korta nyheter i föreningen	5
BRAND I LADUGÅRD: Kraftig tryckvåg i närområdet	6
LÄRANDE FRÅN OLYCKOR: När resurserna inte räcker till	8
ERFARENHETSUTBYTE: Utformning av räddningsledningssystem	10
SKADEPLATS:	
Fumo – En kompakt brandrobot med stor kapacitet	12
Hjälp oss att rädda räddarna	15
VR/AR/MR - XR – Hur tar vi oss an ny teknologi?	16
Friktionsförluster i slang oberoende av längd och diameter	20
Risker och taktik vid bränder i parkeringshus	22
Urban Sök och Räddning – Det här behöver du som brandbefäl veta	24
Explosioner vid litiumjonbatteribränder	25
FSOL – En nyckel för experter	26
Nya lösningar i samhället påverkar ofta räddningstjänsten	28
Nya bränslen ändrar förutsättningar vid sanering	29
Över 100 skogsbrandsinsatser 2022	30
Interkulturell kompetens	31
Ny vägledning – Om räddningsinsatser vid händelser med gasdrivna fordon	32

Digital framtid?

Precis som för många andra verksamheter har pandemin påverkat vår förening på flera olika sätt. Dels har vi fått ett tuffare ekonomiskt läge och dels har förväntningarna från er medlemmar förändrats. Nu är de flesta vana att delta på möten och konferenser på distans och vi som förening måste då fundera över hur vi ska nå ut till er med intressanta fakta, nätverkande och fortbildning.

» Vi arbetar nu med att hitta en bra väg framåt för föreningen och tar gärna del av dina tankar i detta arbete.

En av våra viktigaste kanaler är tidningen Räddningsledaren. Vi vet att den är viktig och uppskattad av många medlemmar, men att trycka en tidning i pappersformat och skicka är både dyrt och har en negativ klimatpåverkan. Vi testar därför att ge ut två nummer av tidningen i digitalt format och vi vill gärna höra vad du tycker.

Fungerar det bra med en digital tidning eller vill du ha den i pappersformat? Är det bra med en sammansatt tidning eller vill du hellre ha artiklar allt eftersom? Vill du hellre lyssna på innehållet i form av en podd? Skulle du vilja delta i lunchseminarier eller vara en del i olika nätverk? Vi funderar även kring formerna för de konferenser som vi arrangerar tillsammans med Brandskyddsföreningen och MSB.

Är det viktigt att träffas eller ska vissa konferenser arrangeras digitalt? Det ena behöver inte utesluta det andra, men vi arbetar nu med att hitta en bra väg framåt för föreningen och tar gärna del av dina tankar i detta arbete. Vi kommer att skicka ut en enklare enkät till dig som medlem i början av nästa år för att höra vad du tycker.

I detta nummer får vi ta del av innehållet från konferensen *Skadepplats*. Många av artiklarna är skrivna av de som höll föreläsning-

ar och föreläsningar under konferensen och vi är glada att de tagit sig tid att sprida sina kunskaper även via oss. Som förening är vi beroende av alla kloka kollegor runt om i landet som hjälper till att skapa denna tidning genom att komma med idéer och skriva artiklar. Detsamma gäller vid arrangerandet av konferenser och svar på remisser med mera.

Jag vill rikta ett stort TACK till er alla som ställer upp!

Under november deltar SBB i en kampanj om *Brandsäker bostad*. Kampanjen hålls av Brandskyddsföreningen och har stöd av *Nationella samverkansgruppen för brandskyddsfrågor*, där bland annat SBB ingår. Kampanjen fokuserar på tre delar:

1. Budskap om äldres trygghet
2. Budskap om hållbarhet
3. Budskap om hemförsäkring

En stor del av kampanjen fokuserar på de tre B:na, Brandvarnare, Brandsläckare och Brandfilt. SBB arbetar på flera plan för ett brandsäkrare Sverige. Vi deltar bland annat i *Nationella samverkansgruppen för brandskyddsfrågor*, som nämns ovan, vi är med i *Boverkets referensgrupp*, vi är medarrangör för *Förebyggandekonferensen* och vi svarar på remisser inom området.

En remiss vi nyligen har besvarat är Boverkets *Utkast till föreskrift om säkerhet i händelse av brand*, där medlemmar från flera räddningstjänster har deltagit i arbetet med svaret. Vill du läsa detta eller andra remissvar som vi har lämnat så hittar du dessa på vår hemsida.



Har du en kollega på jobbet som ännu inte är medlem, inga problem, det är bara att gå in på brandbefal.se och fylla i formuläret. ●

Andreas Hoff,
Ordförande Föreningen Sveriges Brandbefäl

Korta nyheter i föreningen



Vill du annonsera lediga tjänster?

Vi hjälper dig att sprida din platsannons via vår hemsida, nyhetsbrev till våra medlemmar och via våra sociala kanaler. Maila till info@brandbefal.se för mer information och förfrågan. ●

European Fire Safety Week

Den 14–18 november arrangeras European Fire Safety Week med många intressanta aktiviteter, från politiska diskussioner om policys och lagstiftning till webinarium om brandsäkerhet för sårbara personer. European Fire Safety Alliance är huvudarrangör för veckan med FEU som partner.

Du hittar programmet på:

<https://www.europeanfiresafetyalliance.org/european-fire-safety-week/>



Årets första möte

I juni hade FEU, Federation of European Union fire officers associations, sitt första möte 2022 i Helsingfors och delar av mötet ägnades åt temat *DEI, Diversity, Equality & Inclusiveness*. Flera bra föreläsningar varvades under den första dagen och FEU publicerade ett gemensamt uttalande om DEI på sin hemsida.

Vi fick även dragningar om aktuella projekt som FEU är med och driver eller stöttar, till exempel *LINKS project*, *EU Firestats project* och *BFireSafeatSchool project*.

Dagarna ägnades också åt våra tre program – *The Voice*, *Exchange of experts and knowledge* och *Leadership*. Denna gång var *The Voice* och *Leadership* i fokus.

The Voice rapporterade om sitt arbete med att ta fram informationsmaterial om FEU, uppdateringar på hemsidan och sociala medier samt förberedelser av ett »elevatorsspeech« – ett kort tal för att berätta vad FEU är och står för.

Rapporten från *Leadership* stod två deltagare från ledarutvecklingsprogrammet ODP för och berättade om ODP-veckan i våras och deras projektarbete. Läs gärna artikeln från vår svenska deltagare Per Nisser i *Räddningsledaren* nr 2 2022.

Vi fick också en uppdatering om läget i Ukraina och deras statliga räddningstjänst av deras chef Serhiy Kruk. Räddningstjänsten verkar under mycket

svåra förhållanden och har stora behov av ersättningsmaterial för det som blir förstört. Hittills har 37 personer ur den operativa styrkan dödats, 112 har skadats och 1 300 räddningsfordon förstörts. Man hanterar en mängd nya typer av uppgifter, bland annat att hantera oexploderad ammunition som måste tas om hand i samband med räddningsinsatser.

Serhiy Kruk uttryckte också stor tacksamhet för det stöd som FEU och våra medlemmar lämnat så här långt och hoppas att det kommer att fortsätta. Det kommer att behövas mycket stöd för att bygga upp och återställa det som förstörts.

Sist på dagordningen dag två stod val av ny sekreterare för FEU. Två kandidater hade nominerats av sina respektive organisationer. SBB hade nominerat vår sekreterare Anna Andersson Carlin och irländska CAFO hade nominerat Dermot Brannigan.

Efter tal av de två kandidaterna och slutet omröstning valdes Anna till FEU:s nya sekreterare. Grattis Anna och lycka till! ●

Här hittar du FEU:s gemensamma uttalande om DEI:

<https://www.f-e-u.org/news/feu-statement-on-dei-at-council-meeting-helsinki-14-15-june-2022/>

Länkar till aktuella projekt hittar du här:

<https://www.f-e-u.org/projects/>

Kraftig tryckvåg i närområdet

En eftermiddag i början av december får räddningstjänsten larm om brand i byggnad, det brinner i en ladugård på en jordbruksfastighet mellan Västerås och Hallstahammar.

Följande totalinformation går ut till larmade styrkor; ladugården är helt övertänd och det ska finnas traktorer och dylikt i byggnaden, dock ingen information om gasflaskor eller gasledning. När räddningstjänstens första enheter anländer skadeplats påbörjas begränsning i syfte att skydda intilliggande byggnader. I samband med att befäl 1080 och 1180 ankommer skadeplatsen utgår information via fastighetsägare att det finns stora mängder brandfarligt gödsel i den branddrabbade byggnaden.

» Under en väldigt lång minut uppstår tystnad och en känsla av att det värsta har inträffat. Sällan har radiotrafik varit så efterlängtd. Än en gång har vi haft tur.

Insatsledare samt regional insatsledare har ett första möte när de kliver ur bilen, de konstaterar att insatsen genomförs väldigt nära brandhård och att det råder osäkerhet kring vad som finns i byggnaden. Risker med brandfarligt gödsel diskuteras även kortfattat, 1180 nämner att det möjligtvis kan vara explosivt. Beslut fattas att samtlig personal ska backa undan, stå i skydd och beakta ett riskavstånd på 50 meter. Befäl 1080 går ut med information om riskavstånd över radio för att sedan ta direktkontakt med befälen.

Ungefär tio minuter senare sker explosionen, en kraftig tryckvåg breder ut sig i närområdet, dessutom kastas stora mängder splinter uppemot 50 meter cirkulärt runt brandplats. Under en väldigt lång minut uppstår tystnad och en känsla av att det värsta har inträffat. Sällan har radiotrafik varit så efterlängtd, samtlig personal har klarat sig undan oskadda, än en gång har vi turen med oss.

Erfarenheter

En tydlig erfarenhet är att vi som befäl måste våga fatta det jobbiga beslutet, när vi får indikationer på att händelsen inte utvecklas på det sätt vi förväntar oss, krävs att vi agerar. Våra beslut måste vara tydliga och möjliga att i efterhand granska. För att våga fatta dessa



Explosionen i ladugården.

beslut krävs att vi inom organisationen samt mellan befälskollektiv har ett öppet och lärande klimat där vi stöttar varandra. Då skapar vi förutsättningar att fatta tillräckligt genomtänkta beslut i svåra och utmanade situationer. Vid ladugårdsbranden fick vi befäl information om att det fanns konstgödsel i brandutsatt byggnad, vi drog då slutsatsen att det skulle kunna innebära en explosionsrisk.

Eftersom det var klarlagt att det inte fanns människoliv att rädda var syftet att skydda egendom och miljö. Utifrån dessa parametrar skulle det än tydligare kommunicerats ut att personalen omgående behöver avbryta och backa undan. Även om det förelåg oklarheter, bland annat kring huruvida konstgödslet innehöll tillräcklig mängd ammoniumnitrat för att explodera, så motiverade inte aktuellt hjälpbehov de risker som accepterades initialt.

För att sammanfatta; det fanns tid att agera med större säkerhetsmarginal utan att påverka insatsens effektivitet nämnvärt. Ibland behöver vi befäl fatta det obekväma beslutet, avbryta det vi håller på med och starta på nytt. För att göra det här krävs ett öppet klimat mellan oss. ●

TEXT: Emil Brodin, operativ chef Räddningstjänsten Mälardalen

LADDA NER OLYCKSUTREDNINGSRAPPORTEN HÄR:

<https://rib.msb.se/Filer/pdf/29255.pdf>



Ett varmt tack till våra stödorganisationer

Insamlingsstiftelsen Brandforsk arbetar för ett brandsäkert och hållbart samhälle byggt på kunskap genom att initiera och finansiera forskning och annan kunskapsutveckling inom området brandsäkerhet och sprida den kunskapen så att den gör nytta.

Vårt arbete är möjligt tack vare våra stödorganisationer

Bengt Dahlgren Brand & Risk • Brand och Bygg Sverige AB • Brandkåren Attunda • Brandskyddsföreningen Brandskyddsföreningen Gävleborg • Brandskyddsföreningen Skaraborg • Brandskyddsföreningen Södermanland Brandskyddsföreningen Värmland • Brandskyddsföreningen Väst • Brandskyddsföreningen Västernorrland • Brandskyddslaget Eld & Vatten • Folksam • Försäkrings AB Göta Lejon • Föreningen för brandteknisk ingenjörsvetenskap, BIV • GellCon If Försäkring • Kingspan Insulation AB • Kristianstads Räddningstjänst • Kommunassurans Syd Försäkrings AB Kyrkans Försäkring • Lantmännen • MSB, myndigheten för samhällsskydd och beredskap • Miansec Group AB NCC Försäkring AB • NBSG, Nationella Brandsäkerhetsgruppen • Nerikes Brandkår • Region Stockholm, Trafikförvalningen RISE, Research Institutes of Sweden • Räddningstjänsten Karlstadsregionen • Räddningstjänsten Kalix Räddningstjänsten i F-län/Räddsam F • Räddningstjänsten Luleå • Räddningstjänsten Oskarshamn Räddningstjänsten Storgöteborg • Räddningstjänsten Syd • Räddningstjänsten Östra Götaland Räddningstjänsten Östra Skaraborg • Räddningstjänsten Mitt Bohuslän • Scania CV AB • S:t Erik Försäkrings AB Sparia Försäkringsbolag • Stanley Security • Stockholms Stads Brandförsäkringskontor • Storstockholms Brandförvar Sveriges brandkonsultförening • Södertörns brandförvarsförbund • Södra Älvsborgs Räddningstjänstförbund Trafikverket • Uppsala Brandförvar • Värends Räddningstjänst • Västra Sörmlands Räddningstjänst

Forskning som räddar liv, miljö och egendom

www.brandforsk.se



När resurserna inte räcker till

Räddningstjänsten Mälardalen blir en kväll i april larmade till en radhuslänga utanför de centrala delarna av Västerås. Det har börjat brinna i anslutning till en gasolgrill som är placerad på altanen nära intill byggnaden.

Boende i radhuset ringer in till SOS alarm, man har försökt släcka branden utan att lyckas. Inringare uppger vidare att det brinner kraftigt och att branden sprider sig till markiser och fasaden, samt att det luktar rök inomhus. Under samtalet hörs hur en fönsterruta in till bostaden går sönder.

Första släckenhetsen som anländer till platsen uppger att branden är omfattande samt att den har spridit sig mellan flera boendedelar inom radhuset, främst genom den träbekladda fasaden.

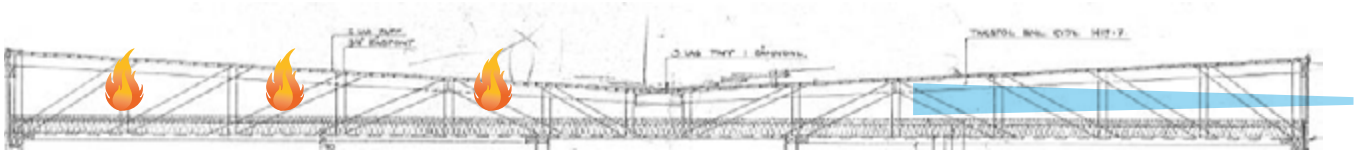
Räddningsinsats

Slangdragning påbörjas av personal på första anländande släckenhetsen, i syfte att släcka branden utvändigt i fasad på baksidan. Befäl kontrollerar även framsidan av byggnaden, och kan konstatera kraftig rökutveckling från flera bostäder samt en stor del av vindsutrymmet. I det här läget är det fortfarande oklart om det finns personer kvar i byggnaden. Parallellt med den utvändiga släckningen påbörjas därför invändig sökinsats genom rökdykning, för att söka efter eventuella personer som kan vara kvar i byggnaden.

Det dröjer ungefär 20 minuter innan förstärkande släckenhetsen anländer till platsen, och ytterligare någon minut innan en till släckbil samt regional insatsledare anländer till platsen. Att det dröjer med resurs-



På förmiddagen den 30 april avslutades räddningsinsatsen vid radhusbranden.



Vindskonstruktionen var inverterad vilket påverkade möjligheten att påföra släckmedel till de centrala delarna av vinden via sidorna på byggnaden.



Vid framkomsten för första släckenheter.



Branden spred sig via den träbäcklädda fasaden.

» En mycket svår brand att hantera även om beredskapsläget vore normalt.

förstärkningen beror till stor del på att det samtidigt pågår en insats i en annan del av förbundet, där både ledningsenheter samt flera släckenheter är insatta.

Den fortsatta räddningsinsatsen inriktas på att begränsa brandspridningen vidare i huskroppen; målet med insatsen är att skydda delar av huskroppen (bostäder med nummer 30 och 32). Begränsningslinjer upprättas genom förstärkning med dimspik och skärsläckare, samtidigt som man genomför utvändigt släckning längs takfot för att hindra spridning utvändigt.

Dessutom sker trycksättning av angränsande delar i huskroppen för att hindra brandgasspridning till oskadade delar. Parallellt med släckinsatsen genomförs lämpning av bohag i de bostäder som inte drabbats av brandskador. Målet med insatsen är begränsa branden vid begränsningslinje uppnås och räddningsinsatsen avslutas på förmiddagen den 30 april.

Sammantaget har det uppstått problem i det initiala skedet av insatsen på grund av ett annat samtidigt pågående larm inom förbundet, där en stor del av räddningstjänstens resurser var upptagna. Det medför en fördröjning tills dess att förstärkande släckenheter och befäl kommer till platsen.

Personal på första släckenheter som kommer till olycksplatsen är kraftigt underbemädd i relation till den omfattande

brand man möts av. Trots det genomförs ett intensivt arbete med att släcka och begränsa branden utifrån tillgängliga resurser. Om beredskapsläget vore normalt hade förutsättningarna för räddningsinsats i det initiala skedet varit bättre.

Det ska dock konstateras att redan fem minuter efter första styrkans framkomst så brinner vindskonstruktionen på fyra av sju bostäder. Även om beredskapsläget vore normalt och inga ytterligare larm pågått, hade det varit en mycket svår brand att hantera. Sannolikt hade resultatet av branden ändå kunnat bli likvärdigt, även om ytterligare resurser anlant tidigare till olycksplatsen.

Framgångsfaktorer och förbättringsförslag

Efter genomförda utvärderingar och utredning har ett flertal framgångsfaktorer och förbättringar identifierats. En framgångsfaktor som är särskilt värd att nämna är att avlösningarna genomfördes effektivt och utan att tappa nämnvärt tempo i insatsen. Personal byts ut med bibehållen utrustning, där även extern personal snabbt blir inspelade och kan återuppta släckningsarbetet.

När det gäller förbättringar är det relevant att ta upp vikten av att så tidigt som möjligt under insatsens genomförande få tillgång till ritningar för att sätta in rätt metoder och anpassa dessa till konstruktionen. Vid aktuell brand var taket uppbyggd med en inverterad vindskonstruktion (se ritning) vilket påverkade möjligheten att påföra släckmedel till de centrala delarna av vinden via sidorna på byggnaden. ●

TEXT: Emil Brodin, operativ chef
Räddningstjänsten Mälardalen

LADDA NER RAPPORTEN HÄR:
<https://rib.msb.se/Filer/pdf/30122.pdf>

WORKSHOP

Utformning av räddningsledningssystem

Från måndag lunch till torsdag lunch i vecka 36 bjöd MSB genom ELS-projektet in till fullspäckade dagar med fokus på utformning av räddningsledningssystem. Syftet var att genom en utvecklingsinriktad workshop stödja den pågående utformningen som sker i landet samt att stimulera erfarenhetsutbyte mellan räddningsledningssystemen när det gäller utformning.

Under workshopen gavs föreläsningar med syfte att fördjupa och förtydliga innehållet i ELS-handboken samt en hel del tips på läsanvisningar för att underlätta att ta till sig innehållet i den.

Medverkande var personer som utvecklar och utformar respektive ledningssystem, personer ur projektet samt MSB personal från skolorna som planerar MSB:s ledningskurser.

Merparten samlade

Merparten av landets räddningsledningssystem var samlade för en intressant workshop som hade planerats av programgruppen bestående av Thomas Winnberg, Räddningstjänsten Kiruna, Erik Ceder-gårdh, Räddningstjänsten Storgöteborg, Ola Carlén, Storstockholm brandförsvaret samt ELS:s projektledare Pelle Delhage, MSB. Under dagarna fick deltagarna en resa genom innehållet i handboken med fokus på de delar som är underlag för utformning av räddningsledningssystem.

Workshopen inleddes med att ELS:s projektägare Henrik Larsson hälsade välkomna och gav en inblick i det pågående arbetet med den nya sektorn räddningstjänst och skydd av civilbefolkningen. Han informerade också om ett regeringsuppdrag som



Några av föreläsarna under dagarna. Från vänster: Samuel Koelega, Thomas Winnberg, Anders Lundblad och Matilda Gustavsson.

SAGT AV DELTAGARNA OM DAGARNA VID UTVÄRDERINGEN:

» Det har givit mig fördjupning och bakgrund kring innehållet i handboken. Har dessutom berikats med god dialog i smågrupp och storgrupp.

» Unik möjlighet att under ordnade former och varaktig tid få dryfta frågorna.

MSB arbetar med just nu och som gäller dimensioneringsförutsättningar för räddningstjänsten vid höjd beredskap.

De följande dagarna hanterade bland annat larmhantering i tidigt skede, beslutsdomänen modellen, fördelning av befogenheter och formella utgångspunkter för ledning. Föreläsningar blandades med diskussioner och erfarenhetsdelning mellan de deltagande räddningsledningssystemen.

Det här var innehållet på dagarna:

- Introduktion – övergripande budskap och fördjupning ELS
- Utformning av ledningssystem
- Utformning av ledning
- Beslutsdomänen modellen
- Larm- och ledning i det tidiga skedet
- Taktik
- Att åstadkomma ledning
- Formella utgångspunkter för ledning
- Taktik/Aktörssammanhang
- Makt och normer

Goda exempel

En av de återkommande kommentarerna från dagarna var hur mycket deltagarna uppskattade möjligheten till diskussion och reflektion tillsammans med kollegor som jobbar med samma sak i andra organisationer. Det var givande att få ta del av andras arbete och inspireras av goda exempel och kanske ges möjlighet att undvika mindre goda erfarenheter.

Detta gavs det utrymme för under dagarna men också på kvällarna efter föreläsningarnas slut då deltagarna drog sig undan i grupper och reflekterade över dagen med hjälp av uppgifter på ämnen för dagen.

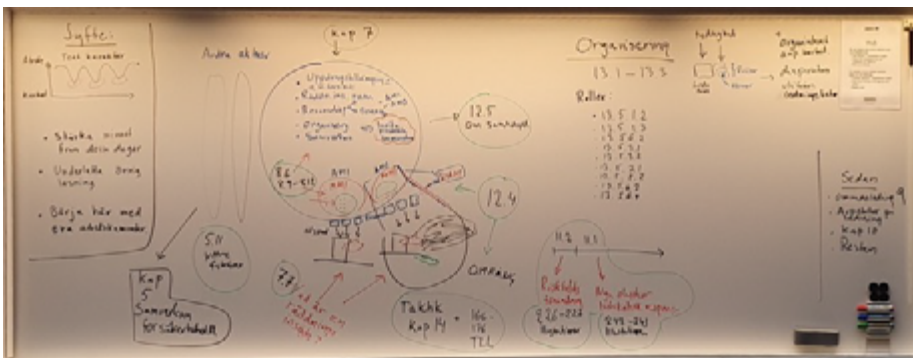


En nöjd programgrupp efter genomförd vecka!

Från vänster: Pelle Delhage MSB, Erik Cedergårdh RSG, Ola Carlén SSBF och Thomas Winnberg Kiruna.



Mathias Ericsson från Göteborgs universitet, leder diskussionen kring makt och normer som perspektiv vid utformning av räddningsledningssystem.



Till sist skickade Erik Cedergårdh med deltagarna lite hjälp på vägen för att underlätta läsningen av ELS-handboken. Bild från whiteboarden med läsanvisningarna.

Avslutande dagen startade med en inblick i vad respektive grupp hade pratat om under veckan genom att respektive grupp återgav delar av sina diskussioner för övriga. Det var tydligt att det hade

BEHOV AV FLER WORKSHOPS

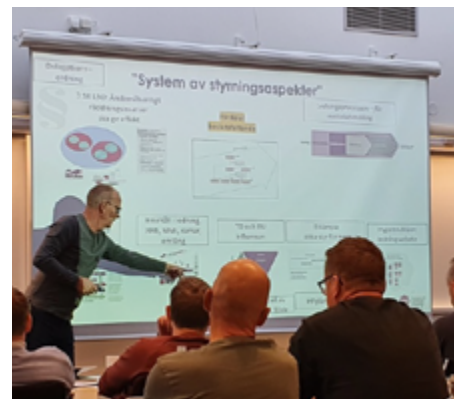
Återkopplingen från deltagarna på Workshopen visar att det finns behov för fler att få gå motsvarande dagar. Därför kommer det att genomföras en till Workshop under vecka 3 2023. Samtliga räddningsledningssystem kommer att erbjudas att delta.

skett ett stort utbyte mellan deltagarna som gav alla något att ta med hem till sin egen organisation.

Makt och normer

Denna dag gav också Mathias Ericsson från Göteborgs universitet deltagarna en föreläsning om makt och normer som gav möjlighet till reflektion och dialog i ämnet. Det var en uppskattad dialog med chans till andra infallsvinklar som är viktiga att ta hänsyn till i skapandet av ledningssystem där människor ska kunna verka tillsammans. ●

TEXT: Frida Ryberg, enheten för räddningstjänst vid stora olyckor på MSB



Erik Cedergårdh under genomförande av passet med titeln »Att åstadkomma ledning«.

Ett av ämnena var innehållet i respektive beslutsdomän samt hur de ska tillämpas inom respektive domän.

De är uppdelat i följande områden:

- Tolka och besluta om tillämpning av uppdrag från uppdragsgivare
- Besluta om vad som ska uppnås och vilka uppgifter som ska utföras
- Fördela resurserna på olika organisatoriska delar
- Inrikta, samordna och prioritera användningen av resurserna
- Organisera verksamheten
- Verka för överenskommelser med andra aktörer (samverka)

Fumo

En kompakt brandrobot med stor kapacitet

Brandroboten Fumo – en smidig, robust och mångsidig robot demonstrerades vid Skadeplats 2022 i Uppsala. Fumo anlände till övningsfältet i en Ford Focus med den fjärrstyrda vattenkanonen monterad. 30 sekunder efter ankomst är Fumo urlastad och redo att användas.

Med sina 185 kg och 70 cm bredd är Fumo den lättaste och smalaste av Europas brandrobotar enligt Räddningstjänsten Storgöteborgs rapport *Brandrobotar för kommunal räddningstjänst*.

– Nischen som lättast och smalast är något vi är stolta över, förklarar Thomas Eriksson, vd för Realisator Robotics, »pappa« till Fumo och fortsätter; Det gör den enkel att transportera. Dessutom tar vi oss fram i smalare utrymmen än våra branschkollegor. Samtidigt är Fumo stark och drar 100 meter vattenfylld grovslang. Den fjärrstyrda släcklavetten har en kapacitet på 2 000 l/min vid 10 bars tryck men Fumo klarar större släcklavetter.

Fumo är utvecklad i samverkan med räddningstjänster och för

räddningstjänster »world wide«. I sin enklaste utformning består den av en grundmodul och en styrkonsoll, se bild 1. Grundmodulen är den körbara bäraren av applikationerna/tillbehören. Med styrkonsollen styr operatören robotens rörelse och applikationernas funktion. Önskar man bildinformation behövs dessutom basenheten som har såväl WiFi- som fiberkommunikation.

– Vår verksamhetsidé är inte att »uppfinna hjulet« själva utan samarbeta med väletablerade leverantörer av till exempel kamesystem, släcklavetter, etc. Vi ska vara duktiga på att integrera de produkter som ger kunden den funktionalitet man önskar. För montage av applikationerna/tillbehören är grundmodulen försedd med rails. Applikationen ansluts elektriskt till roboten via kontakterna som ligger mekaniskt skyddade längs Fumos sidor. Fumos styrsystem kan hantera den absoluta merparten av industriell mjukvara som kan bli aktuella att använda. Det är i princip kundens egen fantasi som sätter begränsningarna för vad Fumo kan användas till, säger Thomas Eriksson.

Mot en brinnande container

Demonstrationen på övningsfältet inleddes med att Fumo sprutar vatten på planen framför besökarna. Den spridda strålen är till-



1. I sin enklaste form består Fumo av en grundmodul (till vänster) och en styrkonsoll (nederst till höger). Önskar man bildinformation behövs även basenheten (den svarta väskan överst till höger).



2. Strålen riktas mot eldhärden i containern.



3. Eldhärden i sikte.



4. Terrängkörning med Fumo.

räckligt finfördelad för att tvätta ned gasmoln. Fumo körs framåt mot en brinnande container och operatören väljer att övergå till samlad stråle. Strålen träffar eldhärden i containern, se figur 2. Därefter ställs släcklavetten om till inspelningsmode och lavettens svepande rörelse från höger till vänster spelas in. Vid uppspelning härmar lavetten den inspelade rörelsen och sveper oupphörligt vattenstrålen från höger till vänster och tillbaka igen. I detta läge kan Fumo lämnas för att till exempel vattenbegjuta en vägg eller dylikt.

Med slangen alltjämt ansluten till roboten övergår demonstrationen till en släckinsats inomhus i en containerbyggnad avsedd för träning av rökdykare. Färden går genom tre dörröppningar, den första med en bredd av 72 cm och de båda andra 75 cm. Thomas Eriksson konstaterar att Fumo är den enda av de europeiska brandrobotarna som kan göra denna insats då övriga är för breda för att komma igenom dörröppningarna. Ganska snart blir det mörkt i containerkomplexet men när Fumos strålkastare slås på är mörkret inte något problem.

Väl skyddade

Väl skyddade i Fumos chassi finns två videokameror och en termokamera placerade som tjänar som körkameror. Dessa förmedlar trådlöst bilder från Fumos omgivning till operatörens basenhet. Därifrån streamas de vidare till en större skärm där besökarna kan följa insatsen. Ytterligare kameror kan anslutas.

Fumo använder kameror av olika slag för att navigera men också för att ge lägesinformation till insatsledningen på en skadeplats. Vad gäller justamerateknik har man valt att samarbeta med Axis Communications. Axis är ett väletablerat svenskt företag med internationell representation som har kameror för en mängd olika ändamål.

»» Branden vid Polarbröd var extrem. Vår bedömning är dock att flera händelser hade kunnat få en mer gynnsam utgång med Fumo tillgänglig.

När eldhärden är i sikte, se bild 3, slås vattnet till släcklavetten på och elden är snabbt släckt. Fumo vänder runt i containern och åker tillbaka genom de tre dörröppningarna och är åter ute i det fria. Slangen kopplas loss och tillsammans med åskådarna beger sig Fumo nu till den så kallade »Lergropen«, ett dikesformat terrängavsnitt med sly i ena kanten. Slypartiet körs igenom utan problem. Därefter körs Fumo ned i »diket«, en lutning på närmare 25 grader och upp på andra sidan där den vänder högst uppe på grusåsen och körs tillbaka igen, se bild 4. I kontrollerad miljö klarar Fumo att gå uppför lutningar om 45 grader. I sidled klarar Fumo lutningar på mer än 50 grader. Normala trappor är inget problem.

Intuitiv

Ett antal besökare väljer att provköra Fumo och konstaterar hur intuitiv och lättmanövrerad roboten är. Med besökare vid spakarna körs Fumo fram till Bronto Skylifts monter. Här blir det åka av. Skyliften är godkänd för en last om 500 kg så Fumo tillsammans med två personer lyfts utan problem, se bild 5 på nästa sida. Lite spektakulärt kanske, men det banar väg för att vid en brand enkelt kunna placera Fumo på ett högre våningsplan eller tak. Behövs vatten för insatsen finns det att tillgå i korgen.



5. Fumo på hög höjd.



6. Fumo bestyckad med inspektionskamera.

› – Ur vårt perspektiv är tillställningar som Skadeplats 2022 väldigt bra. Det är roligt att visa upp Fumo »in-action« men minst lika viktigt är att besökarna får möjlighet att provköra Fumo, ge sina kommentarer, bilda sig en egen uppfattning kring hur den fungerar och kan användas. Vi lär oss mycket, menar Thomas Eriksson.

Sedan uppstår naturligtvis diskussioner till exempel vilket värde Fumo kan tillföra. Thomas Eriksson brukar hänvisa till branden vid Polarbröds fabrik i Älvsbyn för ett par år sedan. Här fanns några situationer där Fumo hade kunnat göra skillnad, vare sig den ägts av Polarbröd eller räddningstjänsten. I *Sommar & Vinter i P1* från 28 juni 2021 berättar Polarbröds ordförande och delägare, Karin Bodin, att företaget investerat närmare en halv miljard kronor i återuppbyggnaden. Det är en summa som skulle räcka till för att förse alla sveriges kommuner med var sin Fumo.

Branden vid Polarbröd var extrem. Vår bedömning är dock att flera händelser där räddningstjänsten fått tillämpa en passiv taktik, hade kunnat få en mer gynnsam utgång med Fumo tillgänglig för insats hos räddningstjänsten.

Spränga och inte skjuta

Lite senare håller Thomas Eriksson föreläsning om den nya metod bolaget har utvecklat för att desarmera gasflaskor med hjälp av robotteknik. Traditionellt sker desarmering genom att man försöker skjuta hål på gasbehållarna. Skyttar finns inte alltid tillgängliga, gasflaskorna står inte alltid synligt till och det är inte heller möjligt att skjuta i alla situationer. Realisators metod går ut på att operatören med hjälp av Fumo eller en drönare lokaliserar gasflaskan och spränger den. Gasflaskan behöver inte stå inom synhåll och någon risk för rikoschetter finns inte. Detta är en revolutionerande metod som bolaget patentsökt och som ytterligare understryker värdet med robotik i Räddningstjänsten.

– Lite extra roligt med Skadeplats 2022 är att vi blev inbjudna att visa Fumo vid den genomgång som Lars Axelsson, The Swedish Firenerd, höll om släckning med samlad stråle. Att Lars säger att en brandrobot som Fumo klarar mer än en brandman vid brand i lite större byggnader värmer naturligtvis extra mycket. Fördelen är att Fumo kan röra sig framåt samtidigt som den behåller sitt höga vattentillflöde, säger Thomas Eriksson.

Men det är inte allt som visas upp vid Skadeplats 2022. Hemma i förråden finns optofiberkabel att använda vid insatser när den trådlösa täckningen inte räcker till. Här finns också avancerade



7. Fumo redo för utläggning av brandslang.

kamerasystem, se bild 6, för inspektion med såväl avancerade IR- som videokameror, utrustning för indikationsuppdrag, lastflak med mera, se bild 7. I pipeline finns också en samverkan med ACC Group och växelverkan mellan drönare och Fumo

Stort antal

I rapporten *Brandrobotar för kommunal räddningstjänst* nämns ett stort antal applikationsområden som insatser i parkeringsgarage, större industribyggnader, tunnlar och berggrum; där gasflaskor finns närvarande; indikation av gaser; för nedtvättning av gasmoln och vid brand i elbilar, brand i gasdrivna fordon, skogsbrand, petroleumbrand, rasrisk, bombhot, kemolyckor, skred, etc.

– Vår bild är givetvis att Fumo har framtiden för sig. I den miljöomställning samhället genomgår är det viktigt att vi på bästa sätt bevarar den infrastruktur vi har. Varför låta den skadas eller brinna ned? Såväl brand som återuppbyggnad är förknippat med kraftiga koldioxidutsläpp. Under senare år har behovet av teknisk och taktisk slagstyrka inom räddningstjänsten ökat betydligt så behovet av drönare och brandrobotar som standardutrustning är befogat. Jag tror samhället ganska snart kommer att ställa krav på att modern teknik används för att skydda det vi redan har. Förhoppningsvis har våra räddningstjänster och liknande aktörer redan då gått i bräschen genom att testa och skaffa sådan utrustning, avslutar Thomas Eriksson. ●



Hjälp oss att rädda räddarna

Den första studien som visade på samband mellan cancer och yrke gjordes 1775 av Percivall Pott. Pott fann ett samband mellan cancer och sot.

Potts studie följdes 1875 upp av den tyska kirurgen Richard von Volkman som fann ett samband mellan hudcancer och personer som arbetar med koltjära. Volkman upptäcker 1894 även ett samband mellan testikelcancer och personer som arbetar med paraffin och tjära.

Den moderna vetenskapen får sitt genombrott 1915 då Dr. Katsusaburo Yamagiwa, professor i patologi vid universitetet i Tokyo kopplar ihop den första studien av Percivall Pott år 1775 med sin egen upptäckt. Yamagiwa lyckades producera cancerframväxt i kaninöron efter den upprepede appliceringen av koltjära.

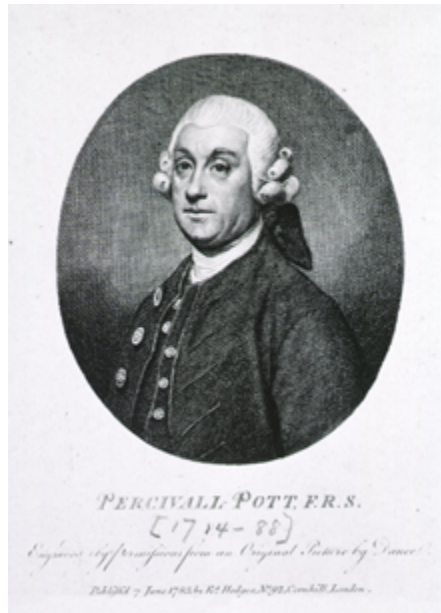
Jättelikt pussel

Forskningen är global och ser ut som ett jättelikt pussel där varje enskild pusselbit är en studie som passar in mot redan lagda pusselbitar. Det finns nog förmodligen inte ett enda yrke som är mer genomanalyserat och forskat kring som brandmannayrket. Kalifornien blev 1982 den första delstat som klassade vissa cancerdiagnoser som arbetsskada för brandmän. Kaliforniens beslut har följts upp av delstat efter delstat, därifrån till Canada och Australien där processen överallt har börjat från början och landat i samma resultat, att det finns ett samband mellan brandgaser och cancer.

International Agency for Research on Cancer (IARC) bildades 1965 och är Världshälsoorganisationens och Förenta Nationernas samarbetsorganisation som utför och samordnar både laboratorie- och epidemiologisk forskning för att internationellt bekämpa cancer.

Huvuduppgiften

Huvuduppgiften för IARC är att stödja forskningssamarbete men de ger också ut



Percivall Pott gjorde 1775 den första studien som visade på ett samband mellan cancer och yrke.



Ett underställ baserat på aktivt kol finns nu som skydd mot brandgaser, utvecklat under åtta år.

vetenskapliga skrifter där de bedömer om olika ämnen och exponeringar är cancerframkallande hos människor eller inte.

Den 1 juli 2022 klassade IARC yrket som brandman i grupp 1 vilket innebär att det är säkerställt att yrket som brandman är cancerframkallande. Besluten av IARC fattades av 25 cancerexperter och tre inbjudna specialister från sammanlagt åtta länder.

Alla som gjort en rökdykning har förmodligen känt att det fortfarande efter en dusch luktar rök om huden. Det är så brandmännen blir kontaminerade, genom hudupptag av brandgaser innehållande PAH (Polycykliska aromatiska kolväten) som passerar larmstället och går rakt in genom huden.

PAH är den största grupp av cancerogena ämnen som vi känner till idag. Det tillsammans med sot, dioxiner, isocyanater, stress, hög värme, skiftarbete, dieslavgaser osv. blir en giftig cocktail för brandmännen som är svår att skydda sig emot.

Måste göra vad vi kan

Vi måste göra vad vi kan för att skydda våra brandmän. Det handlar om att rädda liv och hålla våra brandmän friska. Ett underställ finns nu som skydd mot brandgaser, ett underställ som är utvecklat under åtta år baserat på aktivt kol. Grunden till understället är ett underställ som används av militära CBRNE-förband som skydd mot kemiska och biologiska stridsgaser. På samma sätt som vi införde IR-kamera från Försvarsmakten fanns även lösningen på ett skydd mot brandgaser på den militära sidan.

IARC:s beslut kommer att innebära den största arbetsmiljöförändringen för brandmän i nutid. Många frågor finns att ta ställning till, nu finns det ett skydd för brandmännen som kommer att innebära den största arbetsmiljöförbättringen för brandmännen, ett skydd som brandmännen förtjänar. Hjälp oss att rädda räddarna. ●

TEXT: Anders Cederberg, ordförande Brandmännens Cancerfond

VR/AR/MR - XR

– Hur tar vi oss an ny teknologi?

Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) och Mixed Reality (MR), är olika sätt att med teknologi förstärka eller utvidga verkligheten, där du kan röra dig fritt och interagera på olika sätt.

Ett sammanfattande begrepp för denna teknologi är Extended Reality (XR) som utvecklas snabbt för träning och övning. Samtidigt som intresset ökar, upplever Räddningstjänstorganisationer utmaningar i att ta sig an XR och utveckla nya övningsformat.

Utifrån egen erfarenhet, tusentals genomförda simuleringsövningar, flera utvecklingsprojekt och forskning kring olika former av XR, samlar jag här några konkreta tips för hur en organisation kan komma igång. En sak är säker, XR kommer fortsätta utvecklas som ett värdefullt komplement till traditionella övningar.

Riktig eld

Betydelsen och behovet av praktisk träning och övning för räddningstjänstpersonal är tydligt för alla som arbetar i branschen. Övning på övningsfält, där vi kan använda riktiga byggnader och fordon, riktig eld, rök och vatten och där riktig utrustning används och människor samarbetar, har hittills varit det mest realistiska övningsformatet. Men, dessa övningar medför begränsningar i dynamik och omfattning.

Till exempel kan branden inte sprida sig och effekter av felaktiga beslut eller åtgärder kan inte simuleras, mot bakgrund av säkerhet, miljöaspekter och kostnad. Tillgång till övning är ofta begränsad, inte

minst för deltidspersonal. Samtidigt har flera länder identifierat erfarenhetstapp inom räddningstjänsten, när erfarenheter från riktiga bränder minskar i takt med att det förebyggande arbetet blivit allt mer effektivt och därmed ökat behovet av träning.

Mer praktisk, dynamisk träning, säkert och effektivt, är några av motiven till varför räddningstjänstorganisationer intresserar sig för nya tränings- och övningsformat.

Hög takt

Teknikutvecklingen håller hög takt och nyheter presenteras ständigt på marknaden. Dataspelesbranschen står för en stor del av utvecklingen inom XR, som efterhand blir tillgänglig även för utbildningsändamål. Inom forskning presenteras projekt



Träning i VR av invändig släckning.



Ett exempel på en styrkeledare som tränar i att leda insatsen vid en trafikolycka. Här används en storbild istället för ett VR-headset, för att möjliggöra naturligt användande av anteckningsblock med mera.

och studier det senaste inom avancerad teknologi, metoder för att utvärdera den och mäta upplevelser och lärande.

Utvecklingsföretag presenterar produkter och erbjuder möjligheter att utveckla nya sådana, utifrån kundens specifika behov. Detta utbud och denna palett av möjligheter kan upplevas överväldigande för en räddningstjänstorganisation och det kan vara svårt att jämföra produkter och ställa krav i en upphandlingssituation, speciellt när erfarenhet av XR för tränings- och övning, saknas i organisationen.

Flera fördelar

XR erbjuder flera fördelar jämfört med traditionell övning på övningsfält, så som säkerhet, ingen exponering för brandrök, ingen miljöpåverkan av till exempel släckbilar på tomgång och möjlighet till mängdträning där många kan träna på kort tid där alla kan träna i samma scenario och scenarion kan snabbt förändras efter behov.

Scenarion i XR kan vara dynamiska, där

felaktiga eller uteblivna beslut eller åtgärder resulterar i realistiska effekter och där oväntade händelser kan inträffa. Därmed erbjuder XR också möjligheten att träna de mjukare färdigheterna så som beslutsfattande och situationsuppfattning, i kritiska situationer.

» Utbudet och paletten av möjligheter kan upplevas överväldigande för en räddningstjänstorganisation.

Samtidigt har XR mötts av viss tveksamhet och ifrågasättande av realismen i XR-träning kopplat till grafisk representation av miljöer, objekt, brand etc. men också huruvida upplevelsen av att träna i XR motsvarar upplevelsen i övningar på övningsfält.

Behovet av att undersöka studerandes, oerfarna och erfarna brandmän och befäls upplevelse i XR-träning har föran-

lett ett antal forskningsstudier. Hittills har flera sådana studier genomförts med fokus på färdighetsträning för brandmän, ledningsträning för befäl på olika nivåer och för ledningssamverkan mellan flera organisationer, i samarbete med räddningstjänster, polis och ambulans i Sverige, Island, Brasilien, Lettland med flera.

Känsla av inlevelse

Resultaten pekar på att XR accepteras för träning och att deltagare i stor utsträckning upplever känslan av inlevelse, att befinna sig i en verklig situation och kunna utföra sitt jobb, motsvarande en verklig händelse och motsvarande en övningssituation på ett övningsfält.

Utbudet av teknologi är stort, möjligheterna många, intresset och kunskapen ökar, men var ska organisationen börja för att ta sig an XR för träning och övning? Oftast är budgeten begränsad och det är önskvärt att nå en bra kostnadsnytta och kunna visa konkret effekt av en satsning. Att köpa in



Här är ett annat exempel på hur det kan se ut i ett scenario för styrkeledare, där andra befäl kommit till platsen.

› teknologi som läggs på hyllan på grund av att den är för komplicerad för att använda, eller som endast används till en bråkdel av dess funktionalitet, är inte framgångsrikt. Att välja rätt är inte lätt men viktigt för att nå förväntad nytta.

Valet av teknik bör bygga på organisationens behov och förutsättningar. Som stöd, sammanfattas här några viktiga frågeställningar och tips:

Varför XR? Den grundläggande frågan på organisationsnivå. Ofta dras intresset direkt till teknologin, men det är inte det viktiga. Fokus bör i första läget vara på vad organisationen behöver uppnå med hjälp av den. Det handlar om att identifiera behovet i organisationen. Det kan vara till exempel mängdträning, resursbesparingar, miljöaspekter eller kvalitetssäkring. Att ha minst ett huvudsakligt argument är effektivt för att komma igång.

Vad ska tränas/övas? Lärandemålen behöver vara tydliga och har olika nivå beroen-

de på om de riktar dig mot rökdykare, rökdykarledare, styrkeledare eller insatsledare. Om till exempel den tränande ska kunna välja och använda lämpliga metoder för släckning, behövs olika situationer och möjlighet att öva på att använda olika metoder. Om lärandemålen handlar om att läsa skadeplatsfaktorer, göra riskbedömningar och

» Att välja rätt är inte lätt men viktigt för att nå förväntad nytta.

prioriteringar, behövs dynamiska situationer. Är målet istället att den tränande enbart ska känna till olika släckmetoder, räcker kanske en videofilm eller bildspel. Det är bra att ha en idé om vad XR ska tillföra på i det aktuella sammanhanget.

Vilka ska träna, var och när? Det är skillnad mellan att träna oerfarna och erfarna, individuellt eller i grupp och om de ska

delta på sin egen station eller på distans. Dessa aspekter ger olika behov av och förutsättningar för tekniska lösningar. Det är också viktigt att beräkna hur mycket tid

NÅGRA LÄSTIPS

Wijkmark, C.H., Heldal I., Metallinou M.M (2021)
»Can Remote Virtual Simulation Improve Practice-Based Training? Presence and Performance in Incident Commander Education.«
PRESENCE: Virtual and Augmented Reality. Volume 28

Wijkmark, C.H., Metallinou, M.M, & Heldal, I. (2021).
»Remote Virtual Simulation for Incident Commanders – Cognitive Aspects.«
Applied Sciences. Volume 11

Fler artiklar publiceras efterhand.



Brand i lägenhet visad i VR. Röken ökar och branden sprider sig om ingen åtgärd görs.

som finns till förfogande för den aktuella träningen, för att kunna uppskatta kostnad-nytta.

Vilka förutsättningar finns? Förutsättningar i form av kompetens, it-stöd, lokaler och inte minst ekonomiska resurser, är bra att ha en överblick kring. Ofta kan det vara bra att lägga en stegvis plan för uppbyggnad av kompetensen och användandet, så väl som utveckling av planen i sig, eftersom det är en lärandeprocess i sig.

Ta del av andras erfarenheter! Internet, mässor och konferenser visar teknologi som erbjuds på marknaden. Forskningsartiklar presenterar resultat från projekt och studier relaterade till XR för träning och övning. De ger en bra överblick av teknologi som finns och utvecklas, men inte alltid en bra inblick i vad som faktiskt används, hur den används och upplevs av användarorganisationer.

Ett tips är att kontakta användarorganisationer som har erfarenhet av en intressant

teknologi, dvs. som verkligen använder den (om det finns). Be att få ta del av erfarenheter och ett studiebesök för att få en djupare inblick. Det är ett effektivt första steg som med fördel kan göras innan en demonstration av leverantören.

Arrangera projekt i egna organisationen!

Utan tidigare erfarenhet är det svårt att ha en tydlig målbild för hur och i vilken omfattning XR ska användas och planera för resursbehov. Bästa sättet att komma närmare svaren på ovanstående frågor, är att organisera mindre testa-och-känna-på-projekt i den egna organisationen.

Det behöver inte vara avancerat och kan med fördel göras i samarbete med forskare, med målet att ta fram underlag för fortsatta beslut och stegvis implementering.

Slutligen, det viktigaste tipset av alla:

Börja utforska xr! Om organisationen inte har något mål med införande av XR, sätt ett mål att *börja* utforska området genom att

ta del av forskningsresultat, bjuda in någon som kan dela erfarenheter, ta en första kontakt med andra användarorganisationer, delta på en konferens, eller genomför en mindre test. Kanske är det inte VR-headset, eller AR-glasögon den bästa lösningen och kanske är inte ett eget simuleringscentrum med flera årsarbetskrafter det effektivaste, utan kanske blir starten snarare effektivare med färdiga scenarion på en storbildsskärm.

Med hjälp av modern teknik kan utbildningsmål och övning utvecklas på ett sätt som inte är möjligt utan den. För att kunna ta oss an tekniken och ha möjlighet att påverka utvecklingen, behöver vi »vara med på tåget«, inte för att ersätta bra traditionell träning, utan för att komplettera den med nya bra tränings- och övningsformat. ●

TEXT: Cecilia Hammar Wijkmark, specialist inom virtuell simulering, Western Norway University of Applied Sciences Haugesund/Bergen, Norge

Friktionsförluster i slang

oberoende av längd och diameter

Provresultat från Skadeplatskonferensen i Uppsala 2022.

Under början av 1960-talet gjordes noggranna mätningar på vilka friktionsförluster som fanns i dåtidens slangdimensioner. Det var flera brandkaptener (Strömdahl, Hultquist med flera) tillika civilingenjörer som gjorde mätningarna. Man använde Stockholms ledningskultvertar för att kunna lägga ut 100 meter slang helt plant för sina mätningar.

Deras största gärning var nog att göra en formel för att beräkna friktionsförlusterna i slang oberoende av längd och diameter. De gamla formlerna krävde matte på högskolenivå men var ändå osäkra eftersom man måste uppskatta konstanter (till exempel sandråhet).

Den nya formeln använde liter/min, meter vattenpelare och längd i meter, enkelt att förstå och helt anpassat till våra brandpumpar och strålrör. Man mätte fram en friktionskoefficient för varje slangdiameter som betecknade tryckförlusten i 100 meter slang vid volymströmmen 100 liter/min. Man mätte inte bara invändigt belagd slang utan även obelagd slang.

Alla brandmän gnuggades i att räkna på slangsystem fram till 1986 då undervisningen i brandvattnets hydraulik upphörde på brandskolorna.

Är det viktigt att kunna dimensionera slangsystem?

Nej, oftast inte. För en normalinsats (lägenhetsbrand, villabrand, bilbrand, containerbrand m.m.) sätts inte slangsystemet på prov. Det finns tillräckligt med vatten på släckbilen och man använder korta slanglängder som inte ger stora friktionsförluster. (Undantaget med kläna dimensioner på slangrullar nämns senare).

Det är först när man behöver långa slangsystem, till exempel skogsbrand och större bränder till exempel industribrand



som man behöver dimensionera slangsystemet korrekt. Då använder man till exempel extremt långa slanglängder eller grovslangstrålrör och monitorer som ger stora volymströmmar. Det gäller även så snart man vill släcka via höjdfordon eftersom nivåskillnaden kan bli betydande.

Är dagens brandslang bättre än på 1960-talet?

Det har skett en hel del utveckling både av fibrer, vävning och invändig beläggning sedan 1960-talet. Man kan tänka sig att nyare slang är lite mer elastisk så att en 76 mm slang blir 78 mm när man trycksätter den. Då bör friktionskoefficienten minska. Insidan kan vara glattare på grund av nya beläggingsmaterial osv. Proven på »Räddsam 2022« syftade till att se om det fanns en noterbar skillnad vid fältmässiga mätningar. Proven syftade även till att ta fram fältmässiga k-värden för $\varnothing 42$ mm och $\varnothing 25$ mm slang, tidigare okända men flitigt använda inom räddningstjänsterna.

Provresultat

Den två första kolumnerna visar slangens \varnothing och k-värdet från 1960-talet. Okänt värde markeras (xx). Den tredje kolumnen visar fältmässigt uppmätta värden under »Räddsam 2022«.

Diameter (mm)	Gammalt k-värde	Nytt k-värde
76	0,25	0,2
63	0,6	0,5
42	Saknas	4,4
38	7,5	7,5
25	Saknas	45
25, formstyv	Saknas	37
22, formstyv	Saknas	81
19, formstyv	Saknas	165

Kommentarer:

Moderna slangar med $\varnothing 76$ och $\varnothing 63$ mm



visar tydligt lägre friktionsförluster än gamla. Slangar med Ø42 och Ø25 mm har nu fått fältmässiga k-värden. Notera att Ø25 mm formstyv slang har lägre värden än Ø25 mm invändigt belagd brandslang. Troligen beror detta på att den formstyva slangen inte har några slangkopplingar.

Ø38 mm uppvisade ingen förbättring, dvs. oförändrade värden. Troligtvis beror det på att gamla 38:or lånades in från grannkommunen vid testet.

Myt om Ø63 mm slang

Det finns en myt om att Ø63 mm har samma prestanda som Ø76 mm. Här är en jämförelse:

Q Liter/min	F (mvp) Ø76 mm	F (mvp) Ø63 mm
300	2	5
600	10	20
1 000	25	60
1 500	56	xx 135

Om man läser av pumpmanometern vid låga flöden ser man knappt någon skillnad mellan slangarna. Men vid högre flöden (1.000 l/min eller mer) blir skillnaden markant. Vid 1.500 l/min blev slangförlusten så stor för 100 meter Ø63 mm att slangen inte kunde leverera volymström eller munstyckstryck (60 mvp) ens vid fullgas på pumpen.

Slangrullar

Det gavs ingen möjlighet att mäta på slangrullar försedda med 40 bars (400 mvp) pump. Alla resultat för formstyva slangar baseras på en provserie utförd av Floby Rescue AB med digital manometer och flödesmätare. Proverna baseras på att slangen är helt utrullad, annars blir friktionsförlusterna större.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att ingen slangrulle oavsett dimension kan försörja ett modernt rökdykarstrålrör med flöde och munstyckstryck för rökdykning (60 mvp). Strålrör med automatisk tryckreglering kan i viss mån dölja ett för lågt flöde genom att munstycksöppningen stryps åt, men redan vid små flöden hamnar man utanför strålrörets förmåga att kompensera munstyckstrycket.

Vid för stora volymuttag förlorar strålröret sina prestanda vad gäller droppstorlek och avstånd mellan dropparna eftersom munstyckstrycket sjunker. Rökdykaren blir mer chanslös mot en annalkande övertändning ju mer han öppnar sitt strålrör för att öka volymströmmen. ●

TEXT: Mats Rosander, brandingenjör

FÖRDJUPNING

Om någon till äventyrs vill fördjupa sig i brandvattnets hydraulik, finns boken att köpa här: <https://www.bod.se>

Vi behöver lära oss att bedöma elrisker

I samband med övergången till mer elektriska maskiner på fler platser i samhället kommer vi att behöva bli duktiga på att bedöma den elektriska risken för vår personal. Det är egentligen ganska enkelt att bedöma detta om man vet var det finns spänning och om det är ett jordat system eller inte. Då behöver man »bara« bedöma om arbetet man gör kan innebära att någon kan bli en del av kretsen där det är mer än 50 Volt mellan plus och minus eller plus och jord.

Ur ett räddningsinsatsperspektiv kommer det svåra att vara att veta var det finns spänning, i vilka nivåer och om systemet är i krets med jord. Just jordbiten är viktigt för att hamna på en korrekt säkerhetsnivå. System som är frisvävande, det vill säga som bara har plus och minus och ingen jord, är säkrare eftersom de kräver både kontakt med plus och minus men där marken, eller för den delen plåttaket, man står på inte är en del av kretsen.

Förutom att vi ska lära oss bedöma elrisker är tillverkare och objektsägare viktiga för att det ska gå att göra både offensiva och säkra insatser. Det måste finnas information om objekten som är gjord ur ett insatsperspektiv. Det vill säga med rätt information som är enkel att snabbt tillgodogöra sig. ●

TEXT: PO Malmquist, Utkiken



Risker och taktik vid bränder i parkeringshus


Inom Storstockholms brandförsvar jobbar vi ständigt med förmågeutveckling för att möta dagens och framtidens risker.

Bygandet av parkeringshus ökar i vårt samhälle och de byggs idag i så gott som alla stadsmiljöer. Parkeringshusen erbjuder ofta ett effektivt platsnyttjande då parkerade fordon lyfts bort från gatumiljön. Samtidigt som byggandet av parkeringshus ökat har även fordonsflottan förändrats drastiskt med en större variation av bränsle- och framdrivningstyper.

Det kan uppstå mycket farliga miljöer både för allmänheten och räddningspersonal när det brinner i parkeringshus. Egenomsskadorna blir ofta mycket kostsamma med skador på både fastighet och fordon. Storstockholms brandförsvar har genom åren haft flera komplicerade räddnings-

insatser vid parkeringshusbränder.

För att skapa en bättre lägesbild av problematiken studerade vi ett flertal räddningsinsatser i samband med parkeringshusbränder som genomfördes i Stockholms-, Göteborgs- och Malmöregionerna under tidsperioden 2006 till 2022.

 Samtidigt som byggandet av parkeringshus ökat har även fordonsflottan förändrats drastiskt.

Vi fick även ta del av ett projekt angående bränder i parkeringshus som Räddningstjänsten Östra Götaland genomfört. Utifrån lägesbilden gjorde vi en analys och utvecklade därefter vår taktik för att hantera parkeringshusbränder.

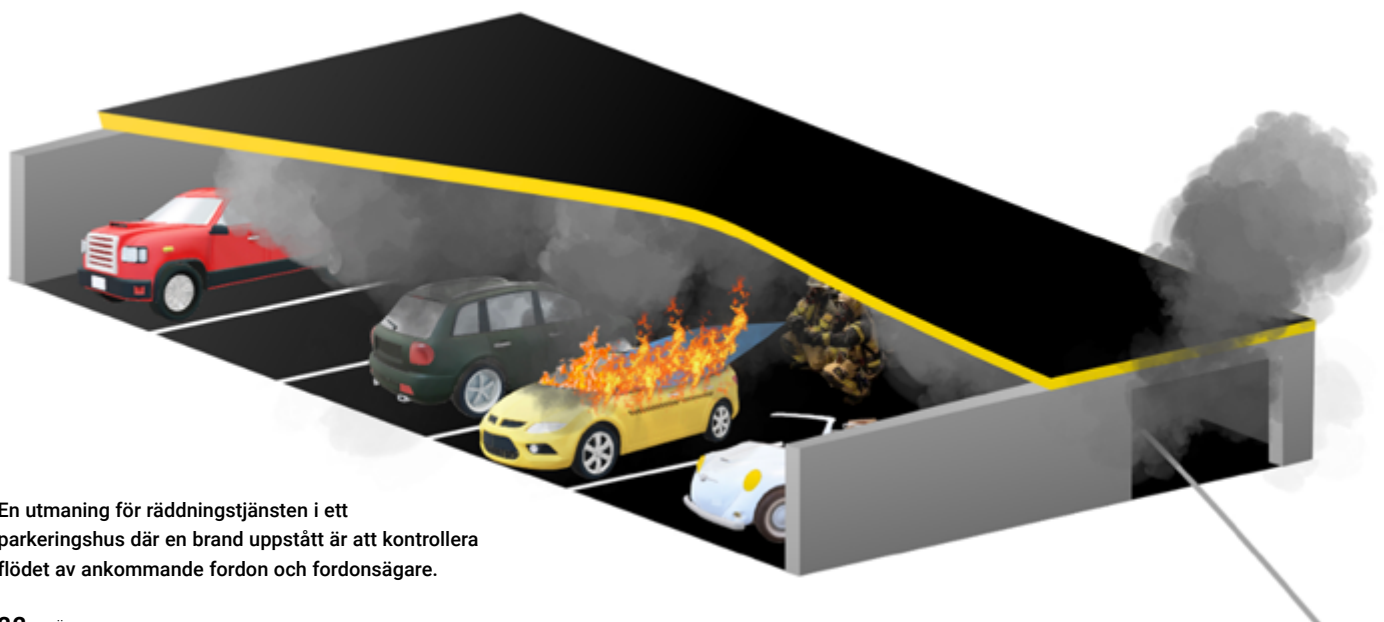
Vi vill poängtera att vårt arbete inte är

färdigställt än men vill ändå passa på att presentera vissa risker och taktiska val.

Risker

Parkeringshus byggs ofta med flera infarter och anslutningar till olika trapphus, fastigheter och verksamheter, ofta också i flera våningsplan under mark.

- Rökspridning kan ske från branden till anslutande trapphus och fastigheter.
- En utmaning för räddningstjänsten blir att kontrollera flödet av ankommande fordon och fordonsägare till ett parkeringshus där en brand uppstått.
- Långa inträngningsvägar och behovet av att upprätta organisation för hög riskmiljö uppstår ofta.
- Risken för ras är påtaglig. Ett flertal bränder har påvisat spjälkning av betong eller ras av armatur och annan teknisk utrustning.
- Boendemiljöer har påträffats i parke-



En utmaning för räddningstjänsten i ett parkeringshus där en brand uppstått är att kontrollera flödet av ankommande fordon och fordonsägare.



ringshus, övernattning i parkerade fordon sker också mer frekvent i dagens samhälle.

- De olika bränsletyperna i dagens fordon innebär olika risker för insatspersonal, vilka är viktiga att känna till för att hanteras och identifieras på bästa sätt.

Taktik

Riskbedömningen utgör grunden för val av taktiska åtgärder vid bränder i parkeringshus. Beroende på situation kan följande åtgärder behöva vidtas:

- Livrädda samt utrym/inrym människor i fara
- Skydda omgivningen och spärra av skadeplatsen
- Eftersträva att snabbt få släckmedel på branden
- Vid invändig insats – skapa organisation för hög riskmiljö
- Ta lämpligaste väg till branden
- Vid okänd brandplats: eftersträva att etablera flera angreppsvägar för att finna lämpligaste väg till branden
- Vid svårsläckta bränder – eftersträva att skapa begränsningslinjer
- Eftersträva att skapa rökfri miljö
- Skydda miljön
- Akut restvärderäddning
- Säkra skadeplatsen

Livrädda samt utrym/inrym människor i fara:

- Hjälpt alla ut ur parkeringshuset
 - I anslutande utrymmen och omgivningen som blivit eller hotas att rökfyllas
- Riskbedöm situationen och bedöm vad som är hotat. Avdela resurser och ta hjälp av samverkansaktörer för att snabbt få människor i säkerhet.

Skydda omgivningen och spärra av skadeplatsen

Skydda trapphus från brandgaser. Förstärk brandcellsgränser mot brandutrymmen genom övertrycksättning. Undvik att skapa tillträde till branden genom trapphus som är förbundna med bostäder, använd alternativa angreppsvägar. Dock kan inträngning via trapphus vara skäligen om alternativa angreppsvägar skapar risk-

fyllda långa avstånd till branden. I sådana fall måste människors säkerhet säkerställas innan angrepp via trapphus påbörjas!

Eftersträva att snabbt få släckmedel på branden

Det är av stor vikt att snabbt få släckmedel på branden för att påbörja släckning och förhindra brandspridning till andra fordon.

1. Attackera branden för att slå ner samt släcka den!
2. Om branden är för omfattande eller svårsläckt gäller det att förhindra brandspridning



Riskbedömningen utgör grunden för val av taktiska åtgärder vid bränder i parkeringshus.

Vid invändig insats – skapa organisation för hög riskmiljö

Skapa rökdykarorganisation för hög riskmiljö, vilket kräver en stor uppbyggnad av resurser, rökdykare, andningsskydd, etc. Organisera skyddsgrupper och vid behov även nödlägesgrupp.

Ta lämpligaste väg till branden

Försök tidigt att identifiera den lämpligaste vägen till branden. Skicka ut spanare att söka efter flera angreppsvägar. Tänk på att det kan finnas nödutgångar och andra öppningar som kan vara lokaliserade nära branden.

Genom att ta den lämpligaste, vanligtvis den kortaste, vägen till branden så minskas riskerna för resurskrävande och riskfyllda långa inträngningsvägar.

Vid okänd brandplats:

Eftersträva att etablera flera angreppsvägar för att hitta snabbaste vägen till branden. Förstärk den angreppsväg som är lämpligast och avbryt övriga angreppsvägar om de innebär stora risker.

Vid svårsläckta bränder – skapa begränsningslinjer

Försök att skapa begränsningslinjer vid svårsläckta bränder genom att kyla, täcka alternativt flytta närliggande fordon.

- Kylning kan genomföras med hjälp av rökdykare, utlagd sprinklerslang eller robotar (UGV)
- Täckning kan genomföras med hjälp av brandfilt som läggs över hotade fordon för att förhindra brandspridning.
- Förflyttning av fordon kan genomföras med hjälp av hjuldollys, fordonsmonterad alternativt bärbar vinsch eller robotar (UGV).

Eftersträva att skapa rökfri miljö

I och med att parkeringshus många gånger har begränsat med frånluftsöppningar och rumsvolymen många gånger är väldigt stor i förhållande till räddningstjänstens mekaniska fläktar kan brandgasventilering bli problematiskt. Därför är det viktigt att lägga upp en plan för effektiv ventilering och begära ut fläktar med högre kapacitet. Skapa både tilluft- och frånluftsöppningar och eftersträva att inte ventileras brandgaser mot ej kontaminerade utrymmen

Skydda miljön

Identifiera möjliga risker för miljöföroreningar och vidta åtgärder för att begränsa miljökador. Ta hjälp av miljörestvärdeledare och kontakta miljöförvaltningen

Akut restvärderäddning

Skapa torr och rökfri miljö med hjälp av ventileringstätigheter och avtorkning av släckmedel. Undvik att spola av rök- och sotskadade fordon då detta tillför fukt vilket riskerar höga kloridvärden. Ta hjälp av restvärdeledare vid behov.

Säkra skadeplatsen

Fordon som riskerar att återantända, exempelvis brandskadade elfordon, eller utgör en särskild risk bör bärgas ut från parkeringshuset till en säker plats där fordonet inte utgör ett hot för omgivningen ●

TEXT: Jesper Thuning, insatsledare Storstockholms brandförsvaret & Kristoffer Wahter, regionalinsatsledare Storstockholms brandförsvaret

Urban Sök och Räddning

Det här behöver du som brandbefäl veta

Som befäl inom kommunal räddningstjänst är det viktigt att ha en förståelse för vad urban sök och räddning är, i vilka situationer det är aktuellt samt vilka resurser som finns, hur de aktiveras och vad räddningstjänsten själv kan göra i väntan på förstärkning.

Vi börjar med att slå fast vad som menas med *Urban Sök och Räddning* eller USAR, som är den engelska förkortningen av *Urban Search and Rescue*. USAR kan definieras som att söka, lokalisera och rädda människor i kollapsade byggnader eller rasmassor.

USAR kan vara nödvändigt i situationer som naturhändelser, olyckor och antagonistiska händelser. Till naturhändelser räknas ras, skred och slamströmmar. Det är en kategori som kan förväntas öka som en följd av mer extremväder i klimatförändringens spår.

USAR är primärt aktuellt vid kommunikationsolyckor med exempelvis tåg men även huskollaps som uppstår utan uppsåt. Till antagonistiska händelser räknas såväl sprängningar kopplade till den kriminella miljön, som terroristattacker och hela skalan från gråzon till höjd beredskap och ytterst krigets verkningar.

Specialiserad förstärkningsresurs

MSB upprätthåller, i samverkan med några avtalade räddningstjänster, den *Nationella*



I NUSAR:s arbete med kollapsade konstruktioner i ras- och skredmiljöer ingår bland annat hundekipage.

» Det är en kategori som kan förväntas öka som en följd av mer extremväder i klimatförändringens spår.

förstärkningsresursen för Urban Sök och Räddning – NUSAR. Den består av räddningsgrupper, hundekipage och byggnadsingenjörer som är utbildade och övade att tillsammans verka i krävande situationer med kollapsade konstruktioner i ras- och skredmiljöer. Till sitt förfogande har de

specialiserad utrustning för att lösa sina uppgifter. Räddningsgrupperna är lokaliserade till storstäderna men NUSAR kan verka i hela landet.

NUSAR kan genomföra sök och lokalisering av levande människor med hundekipage och teknisk sökutrustning. De är utrustade för att lyfta och flytta byggnadsdelar, att genomföra håltagning i olika typer av byggnadsmaterial samt att ta loss och förflytta drabbade ut ur rasmassor.

För att kunna genomföra det har de särskilt tränade byggnadsingenjörer som kan bedöma hållfastheten i påverkade kon-



struktioner. Utifrån dessa bedömningar genomför gruppen stabiliserade åtgärder för skapa en tillräckligt säker arbetsmiljö. NUSAR-gruppen har ingen egen sjukvårdskompetens varför samverkan med aktuell regions prehospitala sjukvårdsresurser är nödvändig så att den som lokaliserats och räddas kan få adekvat vård redan i rasmassan.

Påbörja förberedande arbete

Förstärkningsresursen NUSAR larmas via SOS Alarm som aktiverar den närmaste resursen. I väntan på att resursen anländer kan kommunal räddningstjänst genomföra egna åtgärder och förbereda förstärkningsresursens ankomst.

Om det bedöms vara säkert att beträda rasmassan eller delar av den kan ett fysiskt sök genomföras av ytliga delar där ytligt belägna personer kan påträffas och räddas. Avspärningar behöver uppföras där riskavståndet för het (röd) zon enligt tumregel kan sättas till 1,5 × påverkad byggnads höjd. En verktygsyta samt avlastningsyta för NUSAR-materiel behöver anvisas i varm (gul) zon.

Ritningar för påverkad byggnad samt situationsritningar behöver anskaffas från ägare eller stadsbyggnadskontor. Den typen av underlag kan kommuniceras till NUSAR redan under framkörning. En briefing behöver förberedas med uppgifter om saknade och inestängda, verksamhet i och kring byggnaden, kända risker, skadeploatsorganisation och övriga resurser på plats.

Bedömning på distans

Vill man vidga bilden av när NUSAR kan behövas är det vid situationer där hållfastheten i en konstruktion är ifrågasatt och måste hanteras för att den akuta insatsen ska kunna fortsätta. Exempelvis kan stöd med bedömningen av hållfastheten lämnas av en byggnadsingenjör på distans. I vissa situationer, som efter en sprängning, kan det vara tillräckligt för att avgöra om byggnaden kan beträdas och om den behöver evakueras eller ej. ●

TEXT: David Norlin, samordnare NUSAR, operativa avdelningen MSB

LÄS MER HÄR:

www.msb.se/sv/amnesomraden/msbs-arbete-vid-olyckor-kriser-och-krig/

Explosioner vid litiumjonbatteribränder

Vi har pratat om många risker med Litiumjonbatteribränder.

Vissa av dessa risker kan vi med ny kunskap konstatera att vi överdrivit.

En risk som inledningsvis inte var känd men som visat sig vara verklig är explosionsrisken. Två brandmän i Kina har omkommit och flera i USA har blivit skadade i samband med explosioner vid batteribränder.

Det är inte battericellerna som exploderar utan det är gaserna som kan avges i samband med termisk rusning som är brännbar och kan explodera. Om det är synliga lågor från branden är risken för explosion minimal. Det man ska se upp med är rök från termisk rusning som finns inne i en omslutande volym. Det kan vara allt från batterihöljet på ett verktygsbatteri, cykelförrådet med en elcykel i till containern för ett energilagrar.

Det enklaste sättet att tänka för att

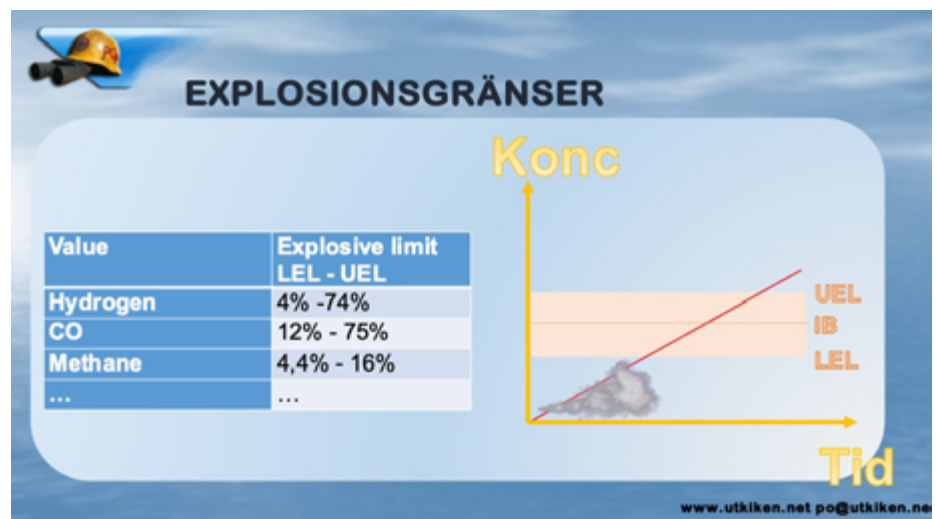
hamna rätt, är att se på rykande litiumjonbatterier som gasflaskor som läcker. Om de är utomhus är det ingen explosionsfara utan bara risk för antändning av gasen. Små batterier i stora volymer är inte heller några problem. Man tänker på slutna utrymmen som att de kan explodera och spärrar av farliga områden och undviker öppningar.



Det är inte battericellerna som exploderar utan det är gaserna som är brännbar och kan explodera.

Att fylla en volym med vattendimma eller inertgas kan förhindra antändning innan ventilation och när dörrar ska öppnas ska man tänka efter hur en eventuell explosion påverkar dörren och vilket håll gstrycket tar vägen. Kontinuerlig ventilation för att hålla miljön under undre brännbarhetsgränsen förhindrar explosioner. ●

TEXT: PO Malmquist, Utkiken



FSOL

En nyckel för experter

Kommunal räddningstjänst har flera möjligheter att få stöd från MSB inom samverkan och ledning genom FSOL, en nationell förstärkningsresurs för stöd till samverkan och ledning.

FSOL består av personer med bred erfarenhet och kunskap inom krishantering och syftar till att förstärka aktörers ledningsförmåga. När förstärkningsresursen aktiveras är syftet att vara ett tillfälligt stöd för att lösa en specifik uppgift, exempelvis i rollen som stabschef eller utgöra stöd i upprättandet av en stab. Det kan även handla om behov av metod- och processtöd, kriskommunikation och att stödja med utformning och anpassning av ledningsorganisationen.

» Många gånger kan det vara svårt för en aktör att veta vilket stöd som är möjligt.

– Vi vet att kommunal räddningstjänst i Sverige har en god förmåga att leda och organisera insatsarbete, men ibland kan man ändå ställas inför ett behov av specifik kompetens eller förstärkning inom ett visst område. Då kan FSOL vara en lösning, säger Agneta Mattsson, operativa avdelningen på MSB.

– Många gånger kan det vara svårt för en aktör att veta vilket stöd som är möjligt, i de fallen kan vi operativa projektledare på MSB stötta och resonera kring behov och utmaningar, fortsätter Agneta Mattsson.

Flexibelt stöd som lätt kan kombineras

För att möta olika behov av stöd i exempelvis lednings- och stabsarbetet är FSOL ett flexibelt stöd som med fördel kan användas i samspel med andra förstärkningsresurser vid omfattande och lång-

variga insatser. FSOL-resursen har funnits i en övergripande form sedan 2017 och kompletterades 2019 med specifika stöd inom: samband, räddningstjänst och geografiska informationssystem, GIS.

FSOL-resursen är fortfarande en relativt okänd resurs inom kommunal räddningstjänst. Den har endast förfrågats efter som stöd under skogsbränderna i Mönsterås 2021. Då efterfrågades stöd med både experter inom kvalificerad övergripande ledning och sambandsledning.

– Responser från räddningstjänsten var att stödet var välkommet och kunde avlasta när det var som mest ansträngt, bland annat med koordinering av flygande resurser, säger Agneta Mattsson på MSB.

Insatser utgör viktig kunskap

MSB:s nationella insatsverksamhet har de senaste åren ökat och kontinuerligt utvecklas såväl nya förmågor som befintliga förstärkningsresurser efter samhällets behov. MSB genomförde under förra året 261 insatser i 55 länder, inklusive Sverige.

– Erfarenheterna från dessa sammanhang är en viktig del i MSB:s löpande utveckling av bland annat de som ingår i MSB:s resursbas i rollen som FSOL. Vi vill kunna erbjuda ett så bra stöd som möjligt till samhällsviktiga aktörer, däribland räddningstjänsten, som kan underlätta arbetet, säger Agneta Mattsson.

Så begärs FSOL

Samtliga MSB:s förstärkningsresurser begärs oavsett tidpunkt på dygnet och dag på året via Tjänsteman i Beredskap, TiB, på MSB.

– Den som begär resursen kommer sedan bli tilldelad en projektledare från MSB:s operativa avdelning som stöttar genom aktiveringen och insatsen, avslutar Agneta Mattsson. ●

TEXT: Erik Flink, projektledare, enheten för nationella insatser och civilskydd, MSB



FAKTA OM FSOL

FSOL är MSB:s nationella förstärkningsresurs för stöd till samverkan och ledning och består av personer med bred erfarenhet och kunskap inom krishantering.

Grundstödet MSB kan stödja med är exempelvis:

- Stabschef – kan utgöra stöd i upprättandet av en stab eller gå in i rollen som stabschef.
- Stabsmedlemmar till stab/krisorganisationer – kan bistå i olika funktioner i en stab/krisorganisation.
- Metod- och processtöd - stödjer aktören med utformning och anpassning av ledningsorganisationen och utgör metodstöd genom att ta fram förslag till metoder.
- Kriskommunikation – kriskommunikatörer som kan bistå på olika nivåer i en organisation.

Delresurser inom FSOL

FSOL-samband

MSB erbjuder stöd med extra »Rakelterminaler« och personell kompetens för att t.ex. upprätta sambandsplaner. Rakelterminaler kan även erbjudas som stöd till aktörer som inte får köpa terminaler och blir en samhällsviktig aktör vid hanteringen av en samhällsstörning.

FSOL-GIS/Geocell

Erbjuder stöd med geografiska analyser och visualiseringar genom så kallade GIS-expertter. MSB kan också aktivera Lantmäteriets förstärkningsresurs Geocell, som kan producera och skriva ut kartor på plats med en egen så kallad plotter.

FSOL-räddningstjänst

Här erbjuder MSB stöd av personer med gedigen operativ erfarenhet från kommunal räddningstjänst. Några exempel:

- Stöd till organisering: Stöd till utformning och anpassning av kommunens ledningssystem för räddningstjänsten i olika skeden, både gällande utformning och anpassning för ledning av hela räddningstjänstverksamheten och enskilda räddningsinsatser
- Stöd till kvalificerad insatsledning: Stöd till skadeområdesnära ledning vid omfattande och komplicerande räddningsinsatser
- Stöd till kvalificerad övergripande ledning: Stöd till räddningsschefen i ledningen av räddningstjänstverksamheten som helhet, exempelvis hantering av pågående räddningsinsatser, en ändamålsenlig beredskap och tolkning av organisationens roll.

Mer information om FSOL hittar du här: www.msb.se

Nya lösningar i samhället *påverkar ofta räddningstjänsten*

Räddningstjänsten får hantera de nya lösningarnas egenskaper i samband med bränder och räddningsinsatser.

Det finns flera exempel när vi som arbetar med metodikstöd inledningsvis trots att saker är farligare för räddningstjänsten än det sen visar sig vara. Kanske är det helt naturligt, det gäller bara att så snabbt så möjligt lära oss mer och anpassa våra arbetsmetoder efterhand som vi lär oss mer.

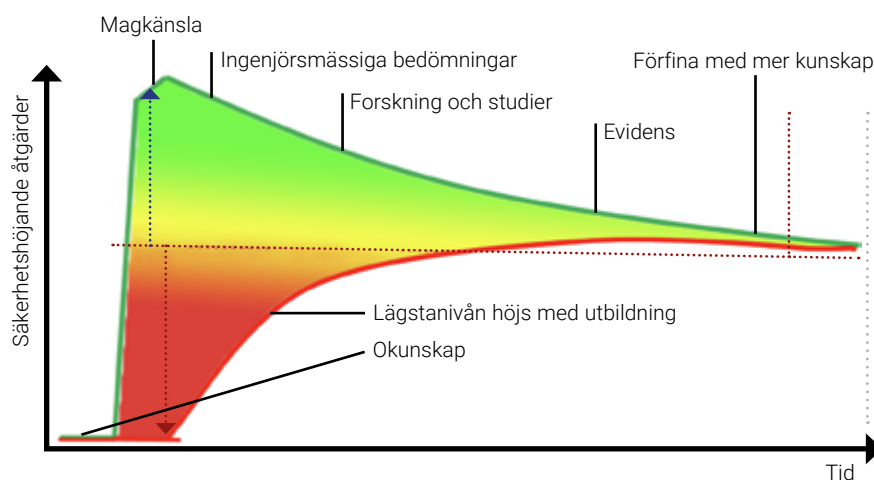
Bilden illustrerar de olika faserna vad som ofta sker när det kommer nya lösningar. Skalan uppåt är vilka säkerhetsåtgärder räddningstjänsten vidtar och skalan åt sidan är tiden. Den röda prickade linjen är vad som är tillräcklig säkerhet, det vill säga att inga brandmän skadas under insats.

Okunskap. När ny teknik dyker upp i samhället är de flesta okunniga om vilka risker det kan innebära. Det saknas erfarenhet vilket medför en viss osäkerhet

Magkänsla. När företeelsen blir vanligare i samhället börjar enskilda individer i räddningstjänsterna tolka riskerna baserat på sina kunskaper men det finns för lite fakta för att hamna helt rätt. Någon bedömer att det är livsfarligt och någon annan att det är ofarligt. Insatserna kommer därför att se väldigt olika ut även inom samma organisation.

Ingenjörsmässiga bedömningar. Fakta kan finnas, men ofta är den inte avsedd för räddningstjänsten utan måste tolkas ur ett räddningstjänstperspektiv så att insatserna blir säkra. Det kan medföra att man tar i för mycket och att säkerheten är »onödigt«

RÄDDNINGSTJÄNST, SÄKER OCH EFFEKTIV INSATS



hög. MSB och *Utkiken* arbetar för att leta fakta och att tolka dessa på ett tillräckligt säkert sätt. Till exempel inom solcells- och batteribrandsområdet.

Forskning och studier. Efterhand som det är klart att samhället kommer att ta till sig tekniken/lösningen behövs kunskap om hur det kan påverka räddningstjänsten. Forskning och studier påbörjas. MSB arbetar med att tillsammans med aktörerna identifiera vilka områden det gäller och kan ibland finansiera arbetet. *Utkiken* arbetar med att hitta forskning och studier från andra länder och föra över den kunskapen till Sverige.

Evidens. För att kunna dra slutsatser av hur det verkligen varit vid insatser med den aktuella tekniken krävs det att det hänt ett antal händelser att dra lärdomar från. Räddningstjänsternas utredningar och

händelserapporter samt MSB:s statistikdatabas är viktiga delar tillsammans med forskare som kan tolka samt tillföra mer data. *Utkiken* letar evidens från andra länder och tolkar och sprider kunskap om hur det kan påverka svensk räddningstjänst.

Förfina. Räddningstjänstens metoder förfinas hela tiden. Både för att göra mer säkra och effektiva insatser men också för man lär sig mer om risker efterhand.

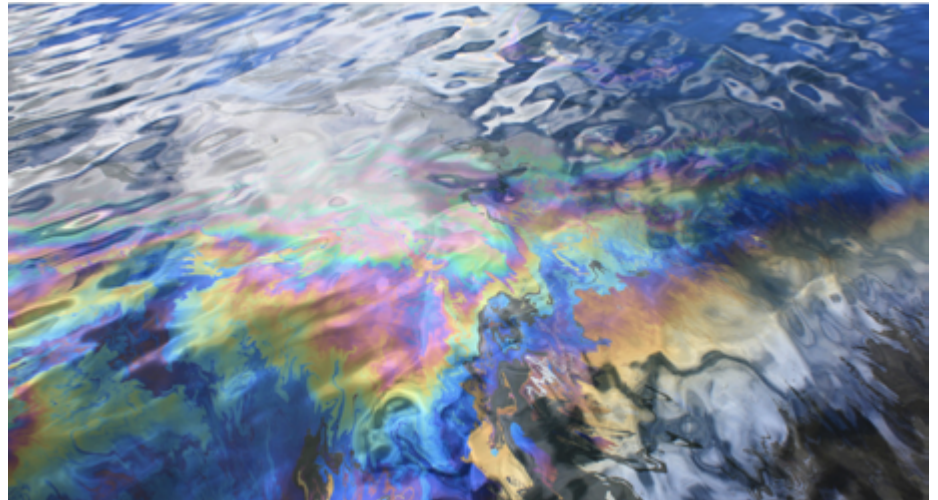
Plötsligt! Ibland tillkommer kunskap som ändrar på det vi trodde var en säker nivå. Som med kunskapen om hur brandrök på hud var ett arbetsmiljöproblem. Då kastas vi bakåt i processen och får börja med ingenjörsmässiga bedömningar och arbeta oss framåt till en ny lägstanivå. ●

TEXT: PO Malmquist, Utkiken & Yvonne Näsman, MSB



Nya bränslen ändrar förutsättningar vid sanering

Miljöanpassningen har ändrat sammansättningen av bränslen och det förändrar också hur bränslespill i vattentäcker bör hanteras och saneras. Den slutsatsen drar miljöskadeexperter vid i IVL i en studie om miljödata för bränslen som spills i vatten. Studien ska bidra till bättre riskbedömningar av miljöskador som uppkommer vid utsläpp av olika drivmedel.



Bränsleutsläpp är den i särklass vanligaste miljöskadan i Sverige. Varje år sker det cirka 600 utsläpp.

Bränsleutsläpp är den i särklass vanligaste miljöskadan i Sverige. Varje år sker det cirka 600 utsläpp till mark och vatten som måste hanteras av räddningstjänst och miljörestvärdesledare. Att ha bra och uppdaterat miljödata om de olika bränslena är viktigt. Sammansättningen av fordonsbränslen har förändrats sedan 2018 på grund av reduktionsplikten, som innebär att en ökande andel biobaserat innehåll ska blandas in i fossila bränslen. Eftersom egenskaper såsom lukt och ekotoxicitet är komplexa och beror av hur blandningar av ämnen är sammansatta, betyder det att gamla data inte längre går att använda.

Viktigt med lukt

– Luktegenskaper är viktiga för dricksvattenproducenter och ekotoxiciteten beskriver hur ekosystemet reagerar, vilket sammantaget är basen för att kunna prioritera saneringsinsatser när ett utsläpp har skett. Den information som fanns om bränslen och hur man skulle bedöma riskerna från spill var gammal och behövde uppdateras, säger Johan Strandberg, miljöskadeexpert på IVL Svenska Miljöinstitutet.

I det aktuella projektet har IVL tagit stickprover på diesel- och bensinbränslen som såldes på mackar i Stockholm septem-

ber 2021, och kvantifierat lukttrösklar för dessa bränslen i dricksvatten. Projektet har genomförts i samarbete med fyra kommunala dricksvattenbolag och Kustbevakningen. Resultatet visade att två av bränslena gav i särklass starkast lukt. Det ena var en 98-oktanig bensin och det andra etanolblandningen E85.

I båda fallen berodde det på eter, som har ersatt bly i bensinen. Den 98-oktaniga bensinen innehöll högre koncentration eter och den eter som fanns i E85 löstes mycket effektivare av etanolen i bränslet. De bränslen som luktade minst var HVO (hydrogenerat vegetable oil) och MK1-diesel utan inblandning av biobränsle.

– Att bränslen numera innehåller komponenter som är mer vattenlösliga ändrar förutsättningarna för hur man bör agera vid ett stort spill. Tekniker som bygger på att oljeprodukter stannar på vattenytan, fungerar inte längre, utan nya metoder för uppsamling och sanering av utsläpp kan behöva utvecklas, säger Johan Strandberg.

I studien har man också undersökt hur det förnybara bränslet HVO och diesel med RME-tillsats (rapsmetylester) påverkar vattenlevande djur. Endast ett test gav utslag

på toxicitet hos kräftdjur. För alger och bakterier kunde ingen effekt ses i testerna. Förklaringen till detta är att så liten andel av dieseln löser sig i vatten, samt att de mest toxiska ämnena har tagits bort genom hårdare lagstiftning.

Tidig varning

– Tidig varning om att utsläpp har skett är nu ännu viktigare för oss dricksvattenproducenter, så att vi hinner göra åtgärder och sätta in extra rening om utsläppet når fram till våra vattenintag. Det är dock en positiv utveckling att moderna bränslen tycks ha mindre mängd föroreningar och att de tycks ha begränsad toxicitet, säger Helene Ejhed på Norrvatten som är Sveriges fjärde största dricksvattenproducent. ●

TEXT: Sara Malmheden, pressansvarig på IVL Svenska Miljöinstitutet

LÄNK TILL RAPPORTEN:

<https://www.ivl.se/download/18.1525306c18085e-4cd501226/1652095256352/B2438.pdf>



2022

Över 100 skogsbrandsinsatser

Förmågan att hantera skogsbränder har stärkts både nationellt och internationellt under 2022.

I år deltog helikoptrar, skopande flygplan och skogsbrandsdepåer i 101 insatser – vilket är 11 fler än året innan.

– Att vi inför och under gräs- och skogsbrandssäsongen har en nära dialog med räddningstjänster och länsstyrelser bidrar till den fortsatta utvecklingen och förmågan att snabbt hantera skogsbränder, säger Nils Vaernholt, enhetschef på MSB.

Årets skogsbrandssäsong drog igång ovanligt tidigt, redan den 25 mars sattes helikoptrar i beredskap på grund av höga risker för gräs- och skogsbränder.

– Vanligtvis startar beredskapen 1 april

men på grund av att vi redan i mars såg brandrisken stiga valde vi att säkra upp med beredskap redan då, säger Nils Vaernholt, enhetschef för nationella insatser och civilskydd på MSB.

Första aktiveringen skedde 12 april till en brand på Järvafältet strax utanför Stockholm. Sedan dess har flygplanen begärts 23 gånger, helikoptrarna 72 gånger och skogsbrandsdepåerna fyra gånger. Internationellt deltog två av de skopandeflygplanen i två insatser genom rescEU-samarbetet, dels i Tjeckien i slutet av juli och dels i Frankrike i början av augusti.

Snabbt och effektivt stöd

I år var det i sydöstra delarna av landet resurserna användes mest, mycket beroende på de höga brandriskvärden som området hade under en längre tid. En som varit med om att begära luftburen förstärkning

är Ulf Lago, förbundsdirektör på Räddningstjänsten Östra Götaland (RTÖG).

– I vårt ledningssystem har vi haft ett 30-tal större mark- och skogsbränder där insatsen varat längre än fyra timmar. Vid 21 av dessa har flygande resurser använts. Utan flygande resurser hade vi haft flera tillfällen med samtidiga stora skogsbränder. Det hade varit otroligt påfrestande. Nu hann vi i de flesta fall också återställa och återhämta oss mellan skogsbränderna, säger Ulf Lago.

Ett gemensamt ansvar

Något både Nils Vaernholt och Ulf Lago lyfter som en anledning till att vi i Sverige nu är bättre på att bekämpa skogsbränder, är att det inte är en enskild aktörs förtjänst.

– Det är räddningstjänsten som släcker skogsbränderna, men en viktig faktor för den samlade förmågan är ett nära samar-



STATISTIK FÖR ÅRET

Skogsbrandssäsongen 2022 inom EU pågår till och med 31 oktober vilket betyder att det kan tillkomma ytterligare insatser efter att denna statistik publicerats.

Övergripande statistik nationellt, säsongen 2022

Helikopterinsatser: 72
Flygplansinsatser: 23
Skogsbrandsdepåer: 4

Skopande plan

- 23 stycken uppdrag (inklusive rescEU-uppdragen)
- Snittinsattid 4–5h (inklusive flygtid tur och retur skadeområde)
- Cirka 400 stycken vattensläpp
- 924 m³ vatten totalt och snitt cirka 50 m³/insats
- Längsta insatsen cirka 9h (Hagentorp, Vänersborg, 26 vattensläpp och 58,5 m³ vatten) och kortaste 1,8h (Björnsjön, Norrköping (8 vattensläpp och 20 m³ vatten))
- Två prepositioneringar: Luleå och Kalmar (övrig tid i Nyköping samt två uppdrag inom rescEU)

Helikoptrar

- 72 stycken uppdrag
- Total insattid 498h (inklusive flygtid tur och retur skadeområde).
- Enbart brandsläckning 332h.
- 6 943 m³ vatten totalt och snitt cirka 96 m³/insats
- Längst insatsen cirka 9h (Pajala, varav släckningsarbete 8,2h och 230 m³ vatten) och kortaste cirka 2h (Sälgsjön, släckning på plats 0,6h och 16 m³ vatten).

bete mellan olika aktörer, både nationellt och inom EU. Vi har kommit en bra bit i arbetet med att tillsammans stärka skogsbrandsförmågan. Nu är det viktigt att fortsätta satsa på att utveckla samverkan såväl nationellt som med andra länder. Aktörsgemensam övning och utbildning är nycklar för den fortsatta utvecklingen och förmågan, säger Nils Vaernholt. ●

TEXT: Erik Flink, projektledare, enheten för nationella insatser och civilskydd, MSB

Interkulturell kompetens

Jag höll en föreläsning på årets Skadeplats som handlade om att förstå mångfald bortom en arbetsplatsträff och lyfta fram de kvalitativa aspekterna hur det i förlängningen kan förstås till en skadeplats.

Diskussionen kring »mångfald« bottenar vanligtvis inom svensk räddningstjänst i att handla om rekrytering med en begreppsdefinition som mer handlar om identitet än en reell kompetens som kan användas på en skadeplats. I min föreläsning lyfte jag analysen till att i rent brandmässiga termer förstå »effekten« av att bära på en interkulturell kompetens i relation till en skadeplats.

Jag tog min utgångspunkt i ett axplock av betänkanterna från »en effektivare kommunal räddningstjänst« och de påstådda »effekterna« av vad jämställdhet och mångfald kan bidra med till räddningstjänsten. Jag översatte det mekaniska myndighetsspråket till klarspråk genom att förankra det i mina erfarenheter som brandman i närmare 14 år. Om hur det stärker räddningstjänstens trovärdighet men framför allt dess legitimitet när folk märker att det finns beröringspunkter till det offentliga.

Framgångsfaktorer

Framgångsfaktorerna med att i en sådan demografiskt blandad stad som Malmö kunna förstå andra sociala, kulturella och språkliga koder och hur det har visats gynna vårt uppdrag. Man har till exempel lyckats skapa kommunikationskanaler med personer som inte kan svenska men som befinner sig i nöd genom att, i mitt fall, kunna växla till arabiska.

Genom en historisk återblick av räddningstjänsten pratade jag om att den alltid vilat på en väldigt stark teknisk kompetens, vilket vi även fortsättningsvis ska ha.

Det är kärnan av vårt uppdrag. Men det finns ett nytt socialt fält i ett förändrat samhällsklimat som ställer nya krav på oss. Vid sidan av vårt tekniskt orienterade uppdrag gynnar det erfarenhetsmässigt att vi på en skadeplats förstår andra kulturella och sociala koder

Att spegla samhällets mångfald behöver därför inte vara särskilt märkvärdigt om vi förstår mångfald och »interkulturell kompetens« som en del av en utökande verktygslåda för svensk räddningstjänst. Vi behöver lyfta blicken mot en diskursförändring och se att effekterna av mångfald även bidrar med en mångfald av kompetenser inom svensk räddningstjänst som kan stå för en kvalitets- och kompetenshöjning.

Personliga beröringar

Eftersom jag själv bär på två nationaliteter och två medborgarskap, uppväxt i en flyktfamilj från Libanon, fanns det givetvis personliga beröringar. Jag avslutade min föreläsning med reflektioner och interkulturella perspektiv med det dagsaktuella ämnet om hur man bemöter en kris efter en omfattande samhällsstörning.

Med utgångspunkt i explosionen i Beirut 2020 – en stad jag själv kort efter explosionen träffade brandmännen som deltog i insatsen och som slog ut en miljonstad på ett ögonblick. Hur operativsystemet för att hantera sådana händelser i en annan kulturell kontext ser ut. Och hur civilskyddsmekanismer skapar resiliens och motståndskraft genom att använda sig av beprövad kunskap av att tidigare genomgått kriser och krig. Civilskyddsmekanismer som förstås och används instrumentellt under räddningsinsatser av *Beirut Firefighters* och *The Lebanese Civil Defence* för att göra de mer resursstarka och mer uthålliga till insatser som är utdragna i tid. ●

TEXT: Jad Hajj, brandman Räddningstjänsten Syd

Ny vägledning

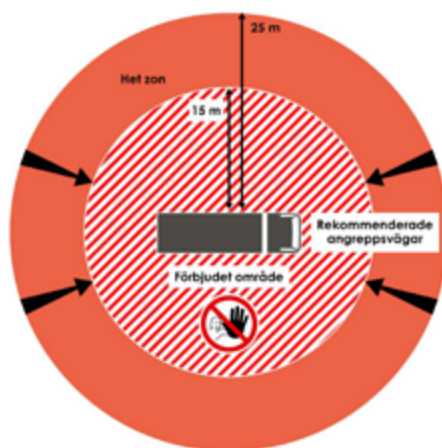
Om räddningsinsatser vid händelser med gasdrivna fordon

Jetflamnor, tryckkärlsexplosion och utströmmande oantänd brandfarlig gas är scenarier som kan uppstå vid olyckor med gasdrivna fordon. Och gasfordonen kan befinna sig mitt i centrumbebyggelse, villaområde, i tunnel eller på landsvägen vid en olycka.

Kort sagt så kan det uppstå komplicerade räddningsinsatser med allvarliga risker. MSB har därför tagit fram en ny vägledning som stöd för räddningsinsatser vid händelser med gasdrivna fordon.

Vägledningen bygger på aktuella erfarenheter och kunskaper om olyckor, riskavstånd, fordonens gasinstallationer och genomförda räddningsinsatser. I vägledningen finns stöd för insatsplanering, taktiska beslut och operativa räddningsåtgärder. Den vänder sig främst till operativ räddningspersonal men även till metodan-

LNG, tung lastbil, jetflamma (ovanifrån)



svariga för räddning vid trafikolycka och olyckor med farliga ämnen.

Räddningsinsatser vid olyckor med gasdrivna fordon medför ofta allvarliga risker både för omgivningen och för räddningspersonalen. Insatserna brukar bli

komplexerade, långvariga och kräva stor samverkan med andra aktörer. Dessutom krävs det omfattande avspärningar runt skadeområdet, vilket kan leda till stora samhällsstörningar.

Vägledningen är uppdelad i tre delar.

Del 1

Utgörs av bakgrund och faktaunderlag och innehåller beskrivningar av de främsta riskerna med gasfordon, liksom definitioner av zoner, restriktioner, skyddsutrustning och regelverk. En kort beskrivning av indikering av drivmedelsgaser finns också.

Den innehåller även beskrivningar av förekommande drivmedelsgaser, bränslesystem och gastankar samt erfarenheter och tillämpningar av förekommande gas- och fordonstyper. Här finns även underbyggnad av riskavstånd för respektive gas- och fordonstyp i bild och text.

De drivmedelsgaser som tas upp är metan, propan-butanblandning och vätgas. En försvarande omständighet är till exempel att samma gas kan ha en mängd olika benämningar och förkortningar. För att

underlätta så har vi faktarutor med de vanligaste handelsbenämningarna. Eftersom drivmedelsgaserna har olika fysikaliska egenskaper och därmed lite olika risker så är det viktigt att räddningstjänsten vet vilken gas som är aktuell vid en olycka.

Del 2

Är en taktisk vägledning och innehåller kortfattade riskbeskrivningar, åtgärdsförslag vid insats samt en anpassad beslutsmodell som stöd till bland annat riskbedömning, resursuppbyggnad och åtgärder vid räddningsinsats.

Del 2 är främst riktad till beslutsdomänen insatsledning – att genomföra räddningsinsatser. För att kunna genomföra effektiva och säkra räddningsinsatser där gasfordon är inblandade bör räddningstjänsten ha planering och förberedelser för det. Det är även viktigt att insatsledningen och den taktiska inriktningen anpassas till de risker och tekniska förutsättningar som gäller vid olyckor med gasfordon.

Utöver riskerna kan räddningsinsatser med gasfordon även medföra stora samhällsstörningar, men genom kunskap, planering och val av taktik kan störningarna begränsas.

Del 3

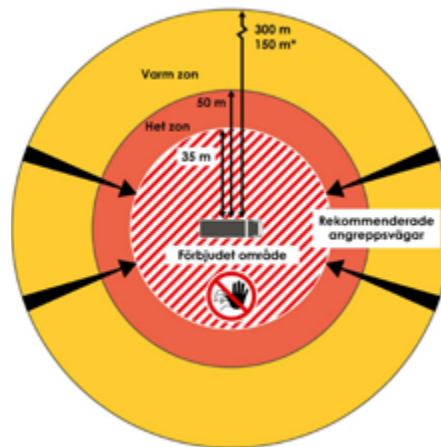
Är ett operativt beslutsstöd och består av en klickbar pdf med tydliga flikar för att snabbt kunna hitta information. Den är dessutom utskriftsvänlig. Den innehåller gas- och fordonstyper sorterade efter olika händelsetyper, med fordonbeskrivningar, åtgärdsförslag och riskavstånd i bild och text. Del 3 är främst riktad till beslutsdomänen uppgiftsledning – att utföra uppgifter. ●

TEXT: Mattias Strömgren, olycksutredare på MSB

Vägledningen finns i sin helhet att ladda ner i en pdf-rapport. Del 1–3 hittar du här: <https://rib.msb.se/filer/pdf/30039.pdf>

Del 3 kan med fördel finnas i ledningsfordon och hos den övergripande ledningen. Den hittar du här: <https://rib.msb.se/filer/pdf/30040.pdf>

LNG, tung lastbil, tryckkärlexplosion (ovanifrån)



HANDELSNAMN FÖR METANGAS SOM DRIVMEDEL

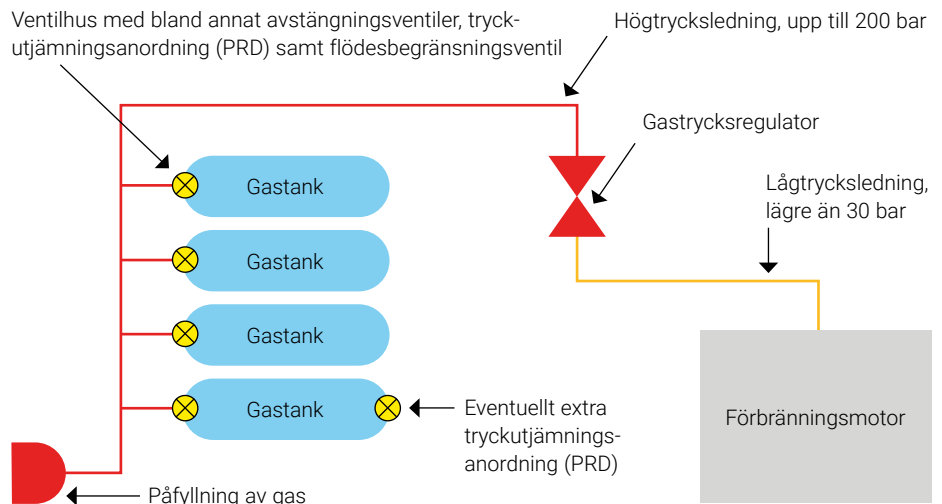
Tryckkomprimerad gas (gasfas):

- Fordonsgas
- Naturgas
- Biogas
- CBG (compressed biogas)
- CNG (compressed natural gas)

Kylkondenserad gas (vätske- och gasfas):

- Flytande fordonsgas
- Flytande metan
- LNG (liquefied natural gas)
- LBG (liquefied biogas)

Principskiss över gassystemet i ett fordon som drivs med CNG (tryckkomprimerad metan).



Stöd för val av offensiv eller defensiv insats

Exempel på situation	Taktisk inriktning
Livräddning, gastankar ej hotade	Offensiv insats
Brand i motorrum på en gasbuss	Offensiv insats
Livräddning, gastankar hotade	Offensiv insats Defensiv insats
Övertänd personbil, ingen livräddning, ingen spridningsrisk	Defensiv insats

BPOSTTIDNING B
PORT PAYÉ
Föreningen Sveriges Brandbefäl
115 87 Stockholm

POSTTIDNING

**Som medlem får du:**

- Tidningen fyra gånger per år
- Tillgång till nationella nätverk
- Delta i föreningens olika aktiviteter
- Tillgång till internationella nätverk
- Möjlighet att delta i utvecklingsprojekt

Bli medlem idag på www.brandbefal.se

Läs vår
medlemstidning
Räddningsledaren
4 nr/år

Föreningen för brandbefäl som vill utveckla och utvecklas

SBB är en yrkesförening utan fackliga eller politiska bindningar för dig som är brandbefäl. Vårt oberoende gör oss till en stark och pålitlig röst i utvecklingen av svensk räddningstjänst. Våra 1700 medlemmar gör oss till en verkningsfull organisation som myndigheter och andra intressenter gärna lyssnar till. Vi använder aktivt vår starka ställning till att påverka utvecklingen för Sveriges brandbefäl genom olika aktiviteter på lokal och nationell nivå som gynnar kunskaps-spridning, erfarenhetsåterföring och samverkan. Föreningens bas är våra länsföreningar!

SBB 
Föreningen Sveriges Brandbefäl