

# Insatsutvärdering

Brand i ställverk [REDACTED] Malmö  
2018-12-26



Utredare

Ulf Bergholm  
Andreas Berg

Datum/version

2019-02-26

## OLYCKSUTREDNING

Händelsetyp Brand i byggnad  
Adress   
Kommun Malmö  
Datum 2018-12-26

Referens Insatsrapport: 2018006697  
SOS Ärendenummer: 20.5627701.2

Uppdragsgivare: Henrik Greiff

Utredningen utförd av: Ulf Bergholm  
Andreas Berg

## SAMMANFATTNING

En mindre brand inträffade inne i en byggnad som innehåller ställverk för kommunikationsutrustning, i samband med branden utvecklades det svavelsyra ifrån blybatterier.

Rökdykare och en servicetekniker gick in i lokalerna för att lokalisera branden och även bryta huvudströmmen till lokalen. Då de kom ut upplevde de irritation på huden, de skickades då iväg till sjukhus där de blev kvar i fyra timmar för observation, ingen av dem fick bestående skador.

Med den information som räddningstjänsten fick från början var det svårt att kunna förutse att det fanns svavelsyra i röken, skyddsutrustningen var korrekt på rökdykarna som gick in först. Däremot var den inte korrekt på en brandman och serviceteknikern som följde med rökdykarna in i omgång två.

Skyddskläder med underställ, larmställ, tryckluftsapparat och tät klädsel ger ett fullgott skydd under en kortare exponeringstid vid denna typ av giftig brandrök.

I utredningen kom det bland annat fram att instruktioner för att ta hand om kontaminerad utrustning måste vara tydlig, hur ska avklädning av larmställ ske på ett säkert sätt och hur viktigt det är med tät och rätt skyddsutrustning.

## Innehållsförteckning

|   |    |
|---|----|
| Sammanfattning .....                      | 2  |
| 1 Inledning .....                         | 4  |
| 1.1 Bakgrund .....                        | 4  |
| 1.2 Syfte.....                            | 4  |
| 1.3 Frågeställningar .....                | 4  |
| 1.4 Avgränsningar .....                   | 4  |
| 1.5 Redovisningsplan .....                | 4  |
| 1.5.1 Redovisas till.....                 | 4  |
| 2 Metod .....                             | 5  |
| 3 Resultat.....                           | 5  |
| 3.1 Beskrivning av olycksplatsen .....    | 5  |
| 3.2 Olycksförloppet .....                 | 5  |
| 3.2.1 Olycksorsaker.....                  | 5  |
| 3.2.2 Konsekvenser av olyckan.....        | 5  |
| 3.3 Räddningsinsatsens genomförande ..... | 5  |
| 4 Diskussion .....                        | 10 |
| 4.1 Diskussion .....                      | 10 |
| 4.2 Rekommendationer .....                | 10 |
| Bilagor.....                              | 11 |
| Bilaga 1 .....                            | 11 |

# 1 INLEDNING

## 1.1 Bakgrund

Den 26 december 2018 inträffade en mindre brand inne i ett ställverk på [REDACTED]. Fyra brandmän och en tekniker fick uppsöka sjukhus. Uppdragsgivaren ville få klarhet i denna insats gällande kopplingen mellan de frätande ämnena och branden.

## 1.2 Syfte

Våra insatsutvärderingar ska ha ett specifikt syfte och i detta fall ska insatsutvärderingen även ligga till grund för den dialog som troligen kommer att ske med arbetsmiljöverket

## 1.3 Frågeställningar

1.3.1 Beskrivning av händelseförloppet

1.3.2 Vilka riskbedömningar gjordes.

- Var det möjligt att förstå riskerna med den inledande informationen?
- Vilken riskbedömning gjordes av klädsel för insatsen?
- Vilken riskbedömning gjordes av extern person som deltog i insatsen?

1.3.3 Skador på personal och skyddsutrustningen.

- Hade skador/symptom på insatspersonal kunnat förhindras?
- Var det rätt skyddsutrustningen för denna typ av insats?
- Går det att använda skyddsutrustningen efter det att de har blivit kontaminerade?
- Vilka åtgärder gjordes då räddningstjänsten hade personal som var påverkade/skadade?
- På vilket sätt sanerades personal och utrustning?
- Finns det behov av att ändra rutiner för skyddsutrustning, indikeringsutrustning m.m

## 1.4 Avgränsningar

Orsaken till varför det började brinna i batterierna utreds inte.

## 1.5 Redovisningsplan

Utredningen ska resultera i en skriftlig rapport till uppdragsgivaren.

1.5.1 Redovisas till

Räddningstjänsten Syd

MSB

## 2 METOD

Metoden i denna utredningen baseras till stor del på ett antal intervjuer och skriftliga frågor till personal som var med på insatsen.

- Händelserapport 2018006913
- Möte med tillverkarna av larmställ Viking och membranen Gore 2019-02-19

## 3 RESULTAT

### 3.1 Beskrivning av olycksplatsen

Byggnaden är en 4-våningsbyggnad med källare som till mesta delen innehåller ställverk för kommunikationsutrustning och även batteri. Byggnadsmaterialet består av betong i bjälklag, trapphus och i de flesta väggar, fasaden består av tegel.

### 3.2 Olycksförloppet

#### 3.2.1 Olycksorsaker

Vid framkomst möttes räddningstjänsten av väktare och en servicetekniker till anläggningen som berättade att släckmedelsanläggningen hade löst ut men att de inte var säkra på varför eller exakt vilket rum det gällde.

Senare då lokalerna hade vädrats ut från brandrök kunde det konstateras att det var blybatterier med en gelblandning inne i ett ställverk som hade "kokat" torrt och orsakat en mindre brand.

#### 3.2.2 Konsekvenser av olyckan

Då batterierna "kokade" torrt utvecklades det svavelsyra vilket gjorde att fyra brandmän och en tekniker som var inne i lokalerna fick uppsöka sjukhus. Ingen av personerna har fått bestående skador. Branden orsakade skador i ett rum med ställverk, övriga delar av byggnaden blev oskadade.

### 3.3 Räddningsinsatsens genomförande

#### Beskrivning av händelseförloppet

Tiderna kommer från SOS-loggen

- |       |   |
|-------|---|
| 23:29 | Första anteckning om inkommande larm på SOS.  |
| 23:36 | Larmas Station Jägersro med släckbil 1210 och maskinstege 1230.   |
| 23:39 | Larmas yttre befäl 1080 från Hyllie.  |
| 23:40 | 1210 och 1230 från Jägersro var framme.   |
| 23:42 | Jägersros personal mötts av personal på plats.  |
| 23:45 | Teknikern har inte uppmärksammat någon röklukt, men det ska vara utlöst på plan 2 och det är en stor byggnad ca 70 meter. Rd-gruppen på väg upp för att undersöka i andningsskydd, någon komponent som inte får ström enligt teknikern. |
| 23:48 | Yttre befäl 1080 framme på plats  |

|       |   |
|-------|---|
| 23:56 | Larmas station Hyllie med släckbil 1010 och tankbil 1040  |
| 23:56 | 1080. Brand i ställverk i byggnaden, vill ha ytterligare en station samt tankbil.                         |
| 00:08 | Hyllie framme med 1010 och 1040   |
| 00:20 | 1080. Har en pågående brand i rummet, kolsvart där inne, är i behov av fler kolsyresläckare till platsen. |
| 00:35 | 1080. Branden släckt påbörjar akut rvr, ventilerar lokalen, vill ha dit kolsyresläckare.                  |
| 01:02 | Fyra brandmän och tekniker på plats känner obehag efter invändig insats.                                  |
| 01:13 | 1210 åker till sjukhus med de "skadade", sjukhuset informeras.  |
| 01:40 | De skadade duschas på sjukhuset, fick syrgas, ska träffa läkare och blir kvar ett tag till.               |
| 01:40 | Restvärdesledaren vill ha ut brandvärnet till platsen med fläktar.  |
| 02:29 | Station Hyllie med 1010 och 1040 klara på plats.  |
| 02:35 | Station Jägersro med 1230 klara på plats.   |
| 02:48 | 1080 klar på plats.   |

#### **Vilka riskbedömningar gjordes.**

- *Var det möjligt att förstå riskerna med den inledande informationen?*  
Då räddningstjänsten anlände till skadeplats fick de information av en tekniker att det fanns ställverk och att de måste betraktas som spänningsförande. Serviceteknikern meddelar också vad som fanns i rummet där det brann. Det fanns ställverk, UPS, batteri och en kylmaskin, han meddelade att det fanns blybatteri med gel i rummet. Detta förmedlades enligt serviceteknikern till styrkeledaren, det är dock oklart om eller på vilket sätt information om batterierna har förmedlats eller inte. Rökdykarna fick reda på att det var släckmedlet Novec 1230 som löst ut och att det tränger undan syre.
- *Vilken riskbedömning gjordes av klädsel för insatsen?*  
Klädsel för första rökdykargruppen var tryckluftsapparat, branddräkt och tät klädsel. En brandman och serviceteknikern gick in med rökdykargruppen (då de gick in den andra gången). De klädde sig med tryckluftsapparat, brandmannen hade ingen huva. Teknikern var klädd i snickarbyxor och en vanlig tröja.
- *Vilken riskbedömning gjordes av extern person som deltog i insatsen?*  
Efter det att rökdykarna kom ut i det fria fördes det samtal om den fortsatta insatsen. Det kom då fram ett förslag från en brandman som även är elektriker att han och teknikern skulle följa med in den andra gången för att eventuellt lokalisera huvudbrytare för att kunna bryta strömmen. Tanken var att de skulle följa med så långt in som det var möjligt utan att vara i brandrök. Lokalerna var då fram till rummet där det brunnit ventilerade av RD-gruppen vid deras första angrepp/undersökning.

Teknikern fick en kortare förklaring/genomgång av tryckluftsapparaten och fick hjälp med att sätta på den. Han har provat tryckluftsapparat tidigare. Han fick inte

erbjudande om skyddskläder av räddningstjänsten eller genomgång av rökdykarradion. Han befann sig hela tiden tätt intill brandmannen och han upplevde att det gick att prata "genom" masken.

### Skador på personal och skyddsutrustningen.

- *Hade skador/symptom på insatspersonal kunnat förhindras?*  
De första tre rökdykarna hade huva och hjälm. Brandmannen som gick in i omgång två hade branddräkt, tryckluftsapparat, hjälm, dock ingen huva. Teknikern hade vanliga kläder, tryckluftsapparat, ingen hjälm eller huva.  
Skador hade kunnat minskats på de personer som inte hade tät klädsel, brandmannen och teknikern.
- *Var det rätt skyddsutrustningen för denna typ av insats?*  
Vid just denna insats och då vi i efterhand vet vad det var som brann var det inte rätt skyddsutrustning eftersom brandmän och teknikern fick skador. Problemet för brandmännen är att dom inte vet vad det är som brinner eller vad dom kan stöta på/utsättas för inne i en byggnad.  
På de personer som inte hade tät klädsel eller branddräkt kan det konstateras att det inte var rätt skyddsutrustning.  
Splashdräkt kan användas som ett extra skydd men det kan också bli en "pumpeffekt" då personen rör sig vilket kan göra att gaser tränger fortare genom larmstället. Splashdräkten är främst för att förhindra vid översköljning av vätskor.
- *Går det att använda skyddsutrustningen efter det att de har blivit kontaminerade?*  
Det är tveksamt om det går att använda branddräkter som har varit utsatta för denna typ av syror. I detta fall bildades svavelsyra från blybatterierna. Reflexer har försvunnit från några ställ och ett har även ändrat färg. Tillverkaren (Viking) av larmställ ställer sig väldigt tveksamma till att använda branddräkterna igen.  
Släckmedlet utvecklar HF (vätefluorid) i kontakt med brand så det kan ha funnits HF i röken.
- *Vilka åtgärder gjordes då räddningstjänsten hade personal som var påverkade/skadade?*  
Då rökdykarna och teknikern kom ut meddelade de att de kände sig påverkade av något, oklart vad det var för något men symptomen som beskrevs var hudirritation och illamående.  
Fyra brandmän och teknikern kördes till SUS i Malmö. En brandman var varm om öronen, en brandman illamående, teknikern varm om öronen, två brandmän opåverkade. Samtliga personer fick stanna kvar på SUS under fyra timmar för kontroll och behandling med en gel på utsatta hudområden, kontroll av kalciumvärdena gjordes också på sjukhuset. De åtgärder som gjordes på SUS har fungerat bra enligt de inblandade. Information gavs till RC och täckning av personalbrist på station Jägersro löstes genom att placera station Burlöv på Jägersro.

- *På vilket sätt sanerades personal och utrustning?*

Först sanerades utrustningen på brandplats enligt normala rutiner för kontaminerad utrustning på brandplats. Personalen fick ta av sig utrustningen, öppna upp kläder, lufta sig, eventuellt skölja med vatten och dricka. Symptomen var av lite olika karaktär inledningsvis hos de drabbade beroende på hur mycket de hade exponerats för den giftiga röken. När det senare stod klart vad som orsakat symptomen kontaktades styrkeledare på Jägersro för att så snabbt som möjligt sanera utrustningen från frätande syra. Även dagen efter kontaktades den styrkeledare som arbetade på Jägersro för att säkerställa att all utrustning blivit omhändertagen om så inte var fallet göra pH-mätningar på utrustningen. Detta gjordes på räddningsluftsslanger och rörelselarm som inte blivit omhändertagna utan låg i en säck för smutsig utrustning, de påvisade pH 1-2, utrustningen sanerades tills det var normala pH värden.

- *Finns det behov av att ändra rutiner för skyddsutrustning, indikeringsutrustning m.m*

Vid denna typ av bränder är det viktigt att exponeringstiden är så kort som möjlig eftersom det är en väldigt giftig miljö som brandmännen utsätts för. Det är också viktigt att ventilera ut den giftiga brandröken så fort som möjligt.

Utredarna har varit i kontakt med tillverkaren av larmställ (Viking) där vi fick en hel del information.

Vikings larmställ klarar NFPA 19 där man bland annat testar mot fem olika kemikalier bland annat svavelsyra. Testet består av att man låter vätskan rinna längs med tyget vilket prövar ytskiktets och membranets motstånd mot genomträngning. Huvan på larmstället har samma skydd mot genomträngning som resten av larmstället. Grundskyddet i larmstället sitter i membranet. Membranet skadas inte av värmen normalt utan yttertyget skyddar membranet. Vid bränt, kolat eller stelt ytskikt, kasseras larmstället.

Membranet håller larmställets livslängd. Beroende på hur mycket det används och tvättas räknar Viking med att larmställena håller 0-5 år på en storstadsstation med högre belastning. På en deltidstation kan livslängden vara upp till 10 år.

En rekommendation var att inte impregnera larmställena för mycket, Vikings rekommendation var att impregnera efter maximalt 30 tvättningar. Överimpregnering skadar inte membranet men ackumulering hindrar membranets förmåga att andas och släppa igenom svett och värme.

Då det gäller larmställens reflexer så är det enligt tillverkaren de bästa som finns på marknaden idag. Försvinner reflexytan kan det också bero på för högt pH-värde på grund av feldosering av tvättmedel. Lunds universitet har gjort tester på larmställ och tvättat 100 gånger med resultat att tyg och membran håller, reflexerna har påverkats efter 25-50 tvättar. Att reflexytan har försvunnit på de larmställ som var med på [REDACTED] tyder på väldigt höga eller låga pH-värden i brandröken. Missfärgning (foto 1) av det ställ



som varit inne längst i insatsen och som var endast två år gammalt. Enligt Viking kan det bero på den svarta färg på huva och axlar har lösts upp av syran i brandrök och vid tvätt missfärgat larmstället.



Foto 1. Missfärgning på larmstället till vänster

Det finns nya reflexer som värms på istället för att sys på. Stockholm och Göteborg använder denna typ av reflexer. Viking har även tagit fram en ny teknik för partikelstopp som ska hindra att partiklar tränger in i öppningar vid fötter, midja och handleder. Det finns även en rökdykarluva framtagen med denna teknik.

Varje del i skyddet är viktigt och har en viss genomträngningstid. Försök har enbart gjorts med vätefluorid (inte svavelsyra) som visat att vätefluorid finns kvar i skikten efter det att exponeringstiden avbrutits. Detta är ett teoretiskt skydd då det har provats i labb utan någon person i kläderna. Det finns ett resonemang ifrån Viking att svett från en person skapar ett mottryck och skapar ytterligare fördröjning av genomträngning i skikten. Det som Viking konstaterar är att det är viktigt att vara rätt klädd, lager på lager principen, ha hela och fullt förslutna kläder. De svaga punkterna i skyddet är öppningarna vid ben, armar, midja och ansikte. Nerpackade ställ bör var nerpackade och inte tas upp igen innan tvätt. Tester har visat att larmställ inte är helt rena efter att ha tvättats utan det finns spår kvar. Rekommendationen från Viking är att kassera larmställ som utsatts för vätefluorid direkt efter insats.

Viking kommer under hösten 2019 bjuda in Rsyd, RSGBG, SSBF, Köpenhamn för att samla frågorna kring brand i Litiumbatteri för att tillsammans driva fram metodik och utveckling för skydd vid insatser med giftig brandrök. Expertis från andra myndigheter kommer även att bjudas in enligt Viking.

## 4 DISKUSSION

### 4.1 Diskussion

- Det är viktigt att Rsyd fortsätter att delta grupper för erfarenhetsutbyte rörande insatser mot giftiga gaser. Tillverkaren Viking kommer att bjuda in dom större räddningstjänsterna i Sverige och Danmark till ett möte under hösten 2019.
- Ta upp på OLA och styrkeledardagar om vikten av att vara rätt klädd vid rökdykarinsatser.
- Varje brandman har tillgång till två larmställ så kan de vid arbetspassets början packa in sitt andra larmställ i släckbilen, gäller framförallt de tre rökdykarna. De kan då byta om direkt på skadeplats till rena larmställ, släckbilen behöver då inte X:as på väg tillbaka till brandstationen.
- En diskussion om riskbedömningar, framförallt då externa personer följer med in i en i en byggnad som en resurs.

### 4.2 Rekommendationer

- Förslag att köpa in två larmställ per individ och ta bort reservställen då det är viktigt att de ställ som används vid rökdykning är hela och rätt tillpassat för individen så att genomträngning av giftiga ämnen minimeras.
- Kassera larmställ som utsatts för vätefluorid samt larmställ med styvt ytskikt efter för hög värmepåverkan.
- Införa bytesintervaller för larmställ på mellan 5–10 år beroende på hur frekvent stället har använts, jämför Malmö centrum med en deltidstation.
- Sätt en maxtid för personalens exponering (angrepp och avklädning) vid rökdykarinsats mot vätefluorid och svavelsyra.
- Se över en säker avklädnings och saneringsmetod för rökdykare som har varit inne i brandrök med farliga gaser för att förhindra exponering mot huden och andningsvägarna.
- Det behöver tas fram tydliga instruktioner på hur vi tar hand om kontaminerad (giftig) utrustning när den kommer tillbaka till brandstation samt mätrutiner för att säkerställa att utrustningen inte innehåller giftiga ämnen.
- Vid nybeställning av larmställ rekommenderas att beställa Viking PARTX partikelstopp.

## **BILAGOR**

### **Bilaga 1**

Händelserapporten