



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

Datum
2017-06-09
Diarienummer
RÖG-2017/2612

Sidan
1 av 62

Namn

Johan Nordström
Brandingenjör
Telefon
010-480 42 76

Insatsutredning – Branden i industrihotell Händelö

Projektamn	Insatsutredning brand i byggnad Västra Bravikenvägen
Beställare	Anders Nygren, bitr. räddningschef
Projektledare	Johan Nordström
Projektperiod	15 september 2016 - 1 juni 2017



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**



Räddningstjänsten
Östra Götaland

Sammanfattning

Fredagen den 12 augusti 2016 klockan 10:02 larmas Räddningstjänsten Östra Götaland till en brand i ett industrihotell på Västra Bravikenvägen 1, Händelö, Norrköping kommun. Släckningsarbetet blir besvärligt och det inträffar under branden även en brandgasexplosion vilket får till följd att en större del av byggnadens södra fasad rämnar samtidigt som räddningspersonal träffas av glassplitter, dessbättre skadas ingen som en följd av explosionen. Först efter att byggnaden grävts av lyckas räddningstjänsten få kontroll på branden och 28 timmar efter första larm avslutas räddningsinsatsen. Den brandhärjade delen av byggnaden är då totalskadad och rök- och vattenskadorna har uppstått i övriga delar av byggnaden.

Insatsutredningen har genomförts som en STEP-analys kombinerat med en analys enligt HFACS-modellen¹ och baseras i första hand på intervjuer med inblandad räddningspersonal, representanter för fastighetsägaren samt representant för nyttjanderättshavare. Även videoupptagningar, foton, platsbesök och ritningar över byggnaden har använts som informationskällor i samband med utredningen.

Insatsutredningen har inte kunnat fastställa brandorsak, startföremål eller startutrymme även om branden sannolikt har startat i någon av de två verkstadshallarna i byggnadens västra del. Vidare har insatsutredningen visat att grundproblemet vid den aktuella branden har varit att räddningspersonalen inte lyckats lokalisera branden i byggnaden och därmed inte lyckats få släckmedel på själva branden. Olycksutredarens bedömning är vidare att beslutet att sätta in en grävmaskin för att gräva av byggnaden var kritiskt för att förhindra fortsatt brandspridning i byggnaden.

Insatsutredningen har visat på brister när det gäller själva räddningsarbetet i samband med branden:

- Personal från räddningstjänsten har uppträtt otrevligt mot representanter för fastighetsägaren, nyttjanderättshavare och personal från E.On vilket, i något fall, lett till att dessa valt att inte kontakta räddningstjänsten för att lämna information som hade kunnat vara viktigt för den fortsatta räddningsinsatsen.
- Arbetsmiljöarbetet vid insatser kan förbättras bl.a. avseende:
 - Otydligheter i organisationens rutiner avseende vem som är arbetsledare vid rökdykning i de fall flera stationer är insatta vid samma brand.

¹ Analysmetoderna beskrivs närmare i kapitel 2.1.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

- Risker med brandexponerade tryckkärl med inertgaser har inte beaktats i tillräckligt stor omfattning.
- Filtermasker har använts som andningsskydd utan att det har säkerställts att koloxidhalterna varit under gällande gränsvärden.
- Strömmen till byggnaden var inte bruten när rivningsarbete påbörjades.
- Brister i ledningen av insatsen kan noteras bl.a. avseende:
 - Uttalande av mål med insatsen.
 - Gemensam lägesbild.
 - Kommunikation.

I syfte att göra kommande räddningsinsatser effektivare och säkrare föreslår utredaren att rutinerna för arbetsmiljöarbete på skadeplats revideras och utvecklas; att åtgärder för att förbättra beslutsfattandet vid insats vidtas; att åtgärder för en effektivare ledning av räddningsinsatser vidtas bl.a. avseende delad lägesbild och kommunikation mellan olika beslutsdomäner; förbättrade rutiner vid RC avseende att aktivera förstärkt insatsledning samt att organisationen överväger inköp av ny materiel exempelvis brandrobotar.



Innehåll

Sammanfattning.....	3
1. Inledning.....	9
1.1 Räddningstjänstens utredningsskyldighet.....	9
1.2 Utredningsuppdrag.....	9
1.3 Syfte och mål	10
1.4 Avgränsningar.....	10
1.5 Utredaren och utredarens perspektiv på misstag.....	10
1.6 Rapportens disposition	11
1.7 Läsanvisningar.....	11
1.8 Kvalitetsgranskning.....	11
2. Teori.....	13
2.1 Olycksutredningsmetoder	13
2.1.1 STEP.....	13
2.1.2 HFACS	13
2.2 Beslutsfattande, taktik och ledning	13
2.2.1 Beslut och utfall	14
2.2.2 Effektiv process för beslutsfattande	14
2.2.3 Lägesuppfattning	15
2.2.4 Taktiskt förhållningssätt.....	15
2.3 Lägesbilder	15
3. Metod.....	17
4. Observationer och data	19
4.1 Väder	19
4.2 Industriområdet.....	19
4.2 Byggnaden.....	20
4.2.1 Automatiskt brandlarm.....	22



4.2.2 Takkonstruktion	22
4.2.3 Verksamhet i byggnaden	23
4.3 Gasolcistern	23
4.4 Inkomna larm i samband med branden	24
4.4.1 Automatiskt brandlarm	24
4.4.2 112-samtal till SOS-alarm	24
5. Brandförloppet och insatsens genomförande	27
5.1 Händelser och åtgärder innan räddningstjänstens framkomst	27
5.2 Räddningstjänstens åtgärder under framkörningsfasen	28
5.3 Räddningstjänstens framkomst till platsen.	29
5.4 Arbetet på skadeplats	30
6. Arbetet i räddningscentralen	37
7. Resultat och diskussion	39
7.1 Brandförloppet och insatsen	39
7.1.1 Brandförloppet	39
7.1.2 Släckinsatsen	41
7.1.3 Organisationen på skadeplatsen	42
7.1.4 Bemötande av icke räddningstjänstpersonal på skadeplatsen	43
7.2 Alternativa sätt att hantera branden	43
7.2.1 Snabb rökdykarinsats	43
7.2.2 Håltagning (begränsningslinje) genom yttertak	44
7.2.3 Brandsläckningsrobot	45
7.3 Arbetsmiljöarbete	45
7.3.1 Riskbedömning rökdykning	45
7.3.2 Gasol	46
7.3.3 Tryckkärl	46
7.3.4 Takarbete	47



7.3.5 Rivningsarbete	48
7.3.6 Kemiska arbetsmiljörisiker med avseende på brandgaser	49
7.4 Mål med insatsen, gemensam lägesbild och kommunikation	49
7.4.1 Mål med insatsen	50
7.4.2 Gemensam lägesbild	50
7.4.3 Kommunikation på skadeplatsen	51
7.6 Journalisters tillträde till området	52
8 Rekommendationer	55
8.1 Åtgärder för ett säkrare arbete på skadeplats	55
8.1.1 Rökdykning	55
8.1.2 Användning av filtermasker	55
8.1.3 Elsäkerhet och rivningsarbete	55
8.1.4 Tryckkärl	55
8.2 Åtgärder för att förbättra beslutsfattandet vid insats	56
8.3 Åtgärder för en effektivare ledning av räddningsinsatser	56
8.3.1 Delad lägesbild mellan olika beslutsdomäner	56
8.3.2 Åskådliggörande av lägesbild i ledningsfordon	57
8.3.3 Crew Resource Management	58
8.4 Rutiner vid RC för att aktivera förstärkt insatsledning	59
8.6 Utrustning	59
8.6.1 Brandrobotar	59
8.6.2 Stora fläktar	59
Referenser	61



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

1. Inledning

Fredagen den 12 augusti 2016 klockan 10:02 larmas Räddningstjänsten Östra Götaland till en brand i ett industrihotell på Västra Bravikenvägen 1, Händelö, Norrköping. Initialt larmas styrkor från station Kvillinge och station Centrum (Norrköping) tillsammans med yttre befäl. På grund av hur branden utvecklar sig kommer, längre in i insatsen, ytterligare resurser att larmas från stationerna i Lambohov (Linköping), Skärblacka (Norrköping), Östra Husby (Norrköping), Ljungsbro (Linköping), Söderköping samt insatschef.

Först efter att den brandhärjade byggnaden grävts av på mitten med en grävmaskin under fredagseftermiddagen bedöms branden vara under kontroll men släckningsarbete pågår ytterligare en tid och räddningsinsatsen avslutas först klockan 14:01 den 13 augusti, det vill säga 28 timmar efter första larm. Den brandhärjade delen av byggnaden är då totalskadad. Under insatsen inträffar även någon form av explosion vilken får till följd att en större del av byggnadens södra fasad rämnar samtidigt som räddningspersonal träffas av glassplitter, dessbättre skadas ingen som en följd av explosionen.

1.1 Räddningstjänstens utredningsskyldighet

Enligt 3 kap. 10 § lag (2003:778) om skydd mot olyckor ska en kommun, när en räddningsinsats är avslutad, "i skäligen omfattning klarlägga orsakerna till olyckan, olycksförloppet och hur insatsen har genomförts".

1.2 Utredningsuppdrag

Biträdande räddningschef Anders Nygren har beställt denna olycksutredning och enligt de utredningsdirektiv som utredaren har erhållit ska utredningen omfatta en orsaks- och förloppsutredning och insatsutredning. Redovisning ska ske genom:

- Beskrivande sammanfattning av olyckan, händelseförloppet och insatsens genomförande (se kapitel 5),
- Beskrivning av samarbetet med bakre ledning på räddningscentralen, RC (se kapitel 6),
- Analys och beskrivning av risker och genomförda riskbedömningar under insatsen samt vilka åtgärder som vidtogs för att kunna arbeta med tillfredsställande säkerhet från både räddningstjänstens personal men även andra aktörer eller verksamheter som deltog i insatsen (se avsnitt 5.4 och 7.3),
- Analys och beskrivning av teknik och taktik vid aktuell insats (se avsnitt 5.4, 7.1 och 7.2).

Utredningen ska även ge förslag på åtgärder enligt samtliga ovanstående punkter för att på ett effektivare sätt genomföra liknande räddningsinsatser (se kapitel 8).



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

1.3 Syfte och mål

Syftet med utredningen är att genom en analys av orsak till olyckan, olycksförloppet och insatsens genomförande komma fram till åtgärder som ska göra liknande räddningsinsatser effektivare. Utredningen ska ge Räddningstjänsten Östra Götaland möjlighet att lära av den genomförda insatsen genom att erfarenheter från insatsen delges hela organisationen.

Målet med utredningen är att organisationen i framtiden ska kunna hantera liknande räddningsinsatser på ett säkrare och effektivare sätt.

1.4 Avgränsningar

Inga avgränsningar utöver vad som angetts i utredningsuppdraget enligt avsnitt 1.2.

1.5 Utredaren och utredarens perspektiv på misstag

Utredningen har genomförts av brandingenjör Johan Nordström som arbetar i förbundsdirektörens stab inom Räddningstjänsten Östra Götaland.

Utredaren har utöver en brandingenjörsutbildning även en magisterexamen i ergonomi och människa, teknik, organisation. Därutöver har utredaren läst enstaka högskolekurser på avancerad nivå inom beslutsanalys samt genomgått Karlstads universitets utbildning i kvalificerad olycksutredningsmetodik. Utöver dessa teoretiska utbildningar har utredaren erfarenhet från att ha genomfört sammanlagt fem utredningar (varav tre bränder) innan den aktuella utredningen samt erfarenhet från ledning av insatser i samband med bränder.

Utredaren har, i samband med utredningen, tillämpat den så kallade systemteorin. Detta innebär att enskilda personers eventuella misstag/felhandlande ses som symptom på bakomliggande problem i systemet/organisationen. Därutöver har utredaren försökt ha ett människa-, teknik-, organisationsperspektiv vilket innebär att interaktionen mellan de inblandade personerna, den teknik de använt och organisationen (exempelvis instruktioner och rutiner) har undersökts.

Olycksutredaren befann sig, som ett led i introduktionsutbildning för att tjänstgöra som räddningschef i beredskap (RCB), på plats i RC Lambohov under delar av insatsen (ca 14:45 – 18:30). I samband med detta deltog också olycksutredaren i beredningen av vissa beslut som fattades av RCB. I de fall olycksutredaren har varit inblandad i beredningen av ett beslut som nämns i olycksutredningen skrivs detta särskilt ut i rapporten.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

1.6 Rapportens disposition

Kapitel 1 innehåller en bakgrund till utredningen. I kapitel 2 beskrivs de olycksutredningsmodeller som använts vid utredningen samt vissa teoretiska utgångspunkter för utredningen. Kapitel 3 beskriver den metod som använts vid utredningen. I kapitel 4 återfinns den rådande väderleken i samband med branden, hur industriområdet och byggnaden såg ut samt vilka larm som kom från platsen i samband med branden. Kapitel 5 redogör för brandförloppet och den genomförda släckinsatsen. I kapitel 6 redogörs för arbetet i räddningscentralen. Kapitel 7 innehåller resultat från utredningen samt diskussion och slutligen, i kapitel 8, föreslås åtgärder för att göra framtida räddningsinsatser effektivare.

1.7 Läsanvisningar

För att kunna genomföra en kritisk granskning av rapporten, rapportens slutsatser och rapportens rekommendationer rekommenderas att rapporten läses i sin helhet.

För den som snabbt önskar ta del av rapportens slutsatser och rekommendationer rekommenderas att inledningen på kapitel 1 samt kapitel 5-8 läses.

1.8 Kvalitetsgranskning

Rapporten har kvalitetsgranskats av brandingenjör Leif Stenberg vid Räddningstjänsten Östra Götaland. Dessutom har de personer som intervjuats beretts möjlighet att läsa igenom ett utkast av rapporten och komma med synpunkter på detta.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**



Räddningstjänsten
Östra Götaland

2. Teori

I detta kapitel redovisas teorier och metoder som ligger till grund för utredningen och analyserna i utredningen.

2.1 Olycksutredningsmetoder

Avsnittet beskriver kortfattat de två olycksorsaksmodeller som använts i utredningen.

2.1.1 STEP

STEP-metoden (Sequentially Timed Events Plotting) är en metod för att skapa en grafisk framställning av olycksförloppet genom en så kallad multilinjär kedja av händelser. I en STEP-redovisning presenteras varje aktör som varit inblandad i händelseförloppet på en egen rad vilket gör det lätt att se förhållandet mellan olika aktörer i de fall flera händelser inträffar samtidigt².

I korthet består en STEP-analys av två delar:

- Grafisk framställning av händelseförloppet (STEP-diagram), samt
- identifiering och värdering av möjliga säkerhetsproblem².

2.1.2 HFACS

Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) är en olycksorsaksmodell som bygger på att det finns fyra olika nivåer av felhandlande som var och en är indelad i ett antal undernivåer. I modellen ges ett antal exempel på felhandlande för respektive undernivå och vid en analys med HFACS undersöks, med stöd av exemplen, om någon/några av undernivåerna fanns närvarande i samband med olyckan eller felhandlandet^{3,4}.

2.2 Beslutsfattande, taktik och ledning

Räddningsledarens skicklighet i att fatta beslut är en viktig komponent för att uppnå effektivitet i ledningen av insatsen⁵ och i de följande avsnitten beskrivs olika teorier kring beslutsfattande, taktik, ledning och ledarskap som varit utgångspunkter för denna utredning.

² Hokstad, Moe, Sakshaug, & Kviseth Tinmanssvik (2007)

³ Wiegmann & Shappell (2003)

⁴ Wiegmann & Shappell (2000)

⁵ HM Government (2008)



Räddningstjänsten
Östra Götaland

2.2.1 *Beslut och utfall*

Det är viktigt att skilja på beslut och utfall. Ett bra beslut kan resultera i ett dåligt utfall och ett dåligt beslut kan resultera i ett bra utfall (även om sannolikheten för att erhålla ett bra utfall är större om beslutet som föregick utfallet var bra). Ett exempel kan vara på sin plats för att förtydliga vad som avses: En räddningsledare fattar beslut om att genomföra rökdykarinsats trots att det finns brandpåverkade acetylenflaskor i lokalen. Ingen explosion inträffar och branden kan släckas med minimala skador på byggnaden som följd. Utfallet blev i exemplet bra med hänvisning till de små skadorna på byggnaden men beslutet att genomföra rökdykning är ändå dåligt med hänvisning till de risker som rökdykarna utsattes för som en följd av beslutet.

2.2.2 *Effektiv process för beslutsfattande*

Beslut i samband med räddningsinsatser tas i en dynamisk miljö vilket innebär att besluten påverkas av vad som hänt tidigare och vad som pågår⁶. Detta ställer krav på en effektiv process för beslutsfattande vilken kännetecknas av:

- Den har fokus på det som är viktigt,
- den är logisk och konsekvent,
- den erkänner både subjektiva och objektiva faktorer och blandar analytiskt med intuitivt tänkande,
- den omfattar endast den mängd information och den analys som krävs för att lösa det aktuella problemet,
- den uppmuntrar och stödjer insamlingen av relevant information,
- den är enkel, tillförlitlig och flexibel⁷.

Inom ramen för Samverkan Östergötland, där RTÖG deltar, har utbildningar genomförts i modellen "Planering under tidspress (PUT)". Denna modell, som även används av Försvarsmakten, bygger på antagandet att det är bättre med en beslutsmodell som snabbt leder till en "godtagbar lösning" än en modell som leder fram till en bättre lösning men som tar längre tid att använda eftersom beslut som tagits fram med den senare varianten av modell riskerar att bli överspelade av snabba dynamiska händelseförlopp⁷ (t.ex. en räddningsinsats). PUT modellen får anses uppfylla de krav som ställs på en effektiv beslutsprocess.

⁶ Svensson, Cedergårdh, Mårtensson, & Winnberg (2005)

⁷ Thunholm (2000)



Räddningstjänsten
Östra Götaland

2.2.3 Lagesuppfattning

För att en beslutsfattare ska kunna fatta korrekta beslut i samband med en räddningsinsats krävs att denne har en så korrekt uppfattning om situationen som möjligt under hela räddningsinsatsen men i synnerhet under insatsens första skede. Beroende på geografin uppstår begränsningar i hur mycket en enskild individ kan se av en olycksplats. För att skapa en bild av olyckan (branden) behöver därför alla sinnen, logiskt tänkande och kreativitet användas för att skapa en lägesbild. De som arbetar längst fram bör därför fungera som den högre chefens sinnen och rapportera uppgifter till denne. Om möjligt bör dock den högre chefen bekräfta uppgifterna och skapa sig en egen bild av situationen då oklarheter beträffande olyckan och olycksförloppet kan skapa stora problem för det fortsatta arbetet⁸.

2.2.4 Taktiskt förhållningssätt

För att den drabbade ska få bästa möjliga hjälp vid en brand eller annan olycka krävs att den räddningsinsats som genomförs har ett taktiskt förhållningssätt. Detta innebär att de tillgängliga resurserna på bästa sätt utnyttjas för att ta och bibehålla kontrollen över situationen. För att detta ska kunna ske krävs att:

- Det finns ett mål,
- det är möjligt att bestämma systemets tillstånd (d.v.s. hur situationen är på platsen),
- det är möjligt att förändra tillståndet i systemet, samt att
- det finns en modell av systemet⁸.

2.3 Lägesbilder

Syftet med att ta fram en lägesbild är att det ska ge inblandade organisationer och personer en överblick och helhetssyn på en inträffad händelse. Lägesbilden består av *"ett urval av särskilt viktiga aspekter från den tillgängliga informationsmängden, i form av beskrivningar och bedömningar av ett pågående skeende och information relaterat till detta i form av exempelvis resurser, åtgärder, prognoser och uppfattningar"*⁹. Lägesbilder som tas fram för att stödja den egna organisationen i samband med insatser brukar oftast innehålla en beskrivning av inträffad händelse, händelseutveckling, resursanvändning, åtgärder och beslut samt en prognos. Att information delas mellan olika aktörer och personer är en förutsättning för att skapa lägesbilder. Genom standardiserade former för kommunikation och informationsutbyte, i kombination med flexibel anpassning, ökar möjligheterna till att på ett effektivt sätt utbyta information¹⁰.

⁸ Svensson, Cedergårdh, Mårtensson, & Winnberg (2005)

⁹ Landgren & Borglund (2014, s. 16)

¹⁰ Landgren & Borglund (2014)



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**



Räddningstjänsten
Östra Götaland

3. Metod

Utredningen baseras på två olika olycksutredningsmetoder. Inledningsvis har en STEP-analys utförts då denna metod bedöms vara bäst lämpad för att klarlägga hur insatsen har genomförts samt vem som utförde vad vid en viss tidpunkt. STEP-analysen har i huvudsak baserats på videoupptagningar från insatschefens (IC:s) hjälmkamera och intervjuer med inblandad personal. Då IC, i insatsens inledning, ej vistades i omedelbar anslutning till branden har det inte varit möjligt klarlägga exakt vilka åtgärder som vidtogs på skadeplatsen och när dessa genomfördes.

För att finna bakomliggande orsaker till händelseförloppet på skadeplatsen har "Human Factors Analysis and Classification System (HFACS)" använts. Metoden har även använts för att analysera vilka bakomliggande faktorer som finns till de möjliga säkerhetsproblem som identifierats genom STEP-analysen.

Den information som ligger till grund för utredningen har inhämtats genom:

- Platsbesök,
- granskning av bygglovshandlingar,
- insatsrapport och uppgifter ur SOS-alarms datasystem CoordCom,
- dialog med insatschef,
- dialog med yttre befäl,
- dialog med extra brandingenjör,
- dialog med styrkeledare och brandmän från stationerna Kvillinge, Centrum och Lambohov,
- dialog med räddningschef i beredskap, inre befäl och operatör,
- dialog med restvärdesräddningsledare,
- dialog med representanter för berörd fastighetsägare,
- dialog med representant för nyttjanderättshavaren (borstfabriken),
- analys av filmen från insatschefens hjälmkamera,
- fotografier och videoinspelningar från brandplatsen,
- genomlysning av 112-samtal,

Då olycksutredaren inte har någon personlig erfarenhet från ledning på skadeplats i organisationer med en liknande ledningsstruktur som Räddningstjänsten Östra Götaland (RTÖG) har 1:e brandingenjör Anders Palm vid Storstockholms brandförsvär kontaktats via e-post för att få del av vilka rutiner som tillämpas i Storstockholm avseende vissa delar av ledningen på skadeplats. Anders har drygt 12 års erfarenhet från att leda insatser i rollen som 1:e brandingenjör vid Stockholms/Storstockholms brandförsvär. Storstockholms



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

brandförsvar bedöms, av olycksutredaren, ha en liknande ledningsstruktur som RTÖG (med styrkeledare, yttre befäl och insatschef på skadeplats samt operatör, inre befäl och räddningschef i beredskap i en "bakre ledning").



Räddningstjänsten
Östra Götaland

4. Observationer och data

Avsnittet innehåller en beskrivning av de iakttagelser, observationer och data som ligger till grund för slutsatserna och diskussionen i slutet av rapporten.

4.1 Väder

I Tabell 1 återfinns vädret för olika klockslag på Kungsängens flygplats, ca 4 km sydost om brandplatsen, i samband med branden.

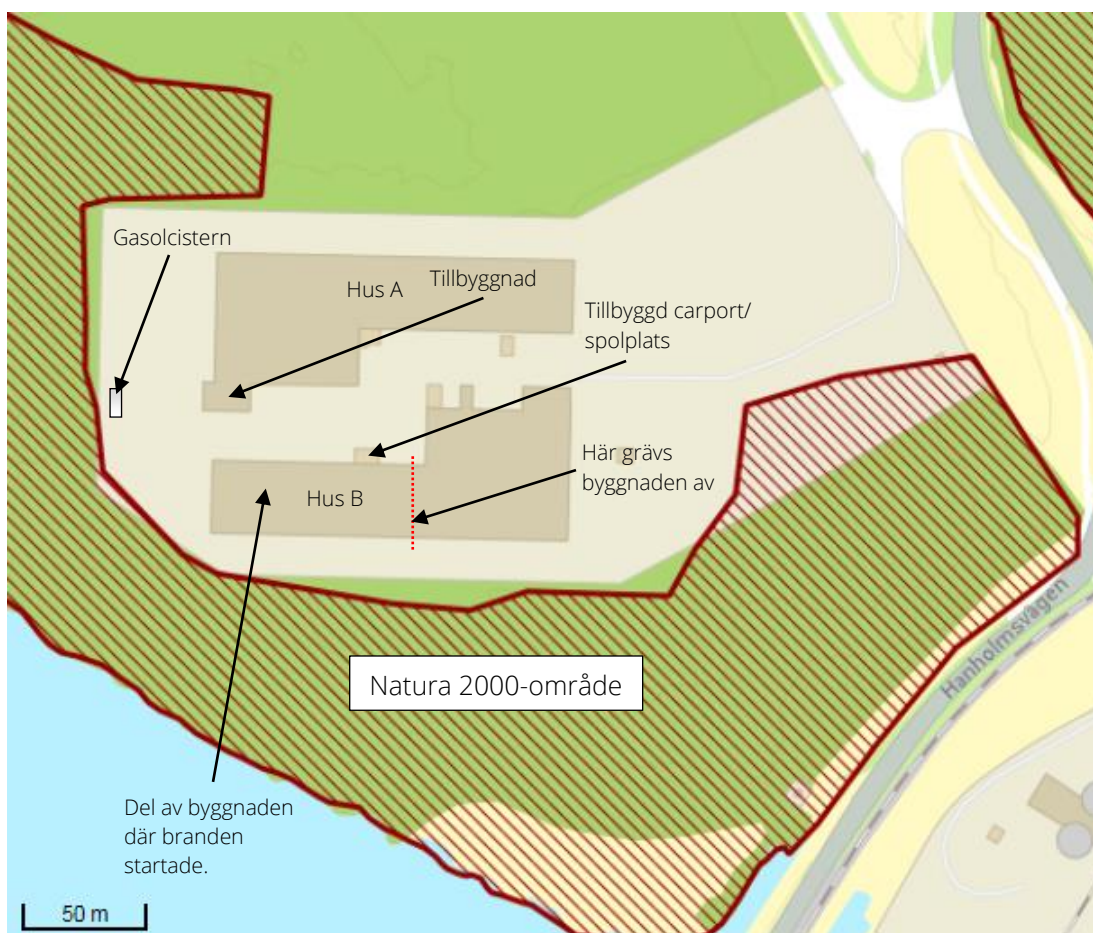
Tabell 1: Vädret på Kungsängens flygplats i samband med branden¹¹.

Klockslag:	09:50	11:50	13:50	15:50
Vind:	VSV 5 m/s	SV 2 m/s	VSV 6 m/s	SSV 4 m/s
Temperatur:	+14°C	+17°C	+18°C	+19°C
Relativ fuktighet:	58 %	36 %	31 %	32 %
Lufttryck:	1016 hPa	1015 hPa	1014 hPa	1014 hPa
Molntäcke:	Enstaka	Spridda		

4.2 Industriområdet

I Figur 1 återfinns en översiktskarta över det aktuella industriområdet.

¹¹ Larsson (2016)



Figur 1: Karta över industrihotell Händelö med omgivningar¹².

Det kortaste avståndet mellan gasolcisternen och Hus B är cirka 38 meter¹³. Det kortaste avståndet mellan Hus A och Hus B är ungefär 20 meter¹³.

4.2 Byggnaden

Ursprungligt bygglov för den branddrabbade byggnaden beviljades 1969 och byggnaden bestod då av fyra industrihallar i byggnadens västra del och tre, något djupare, industrihallar i byggnadens östra del. I anslutning till respektive industrihall (söder om

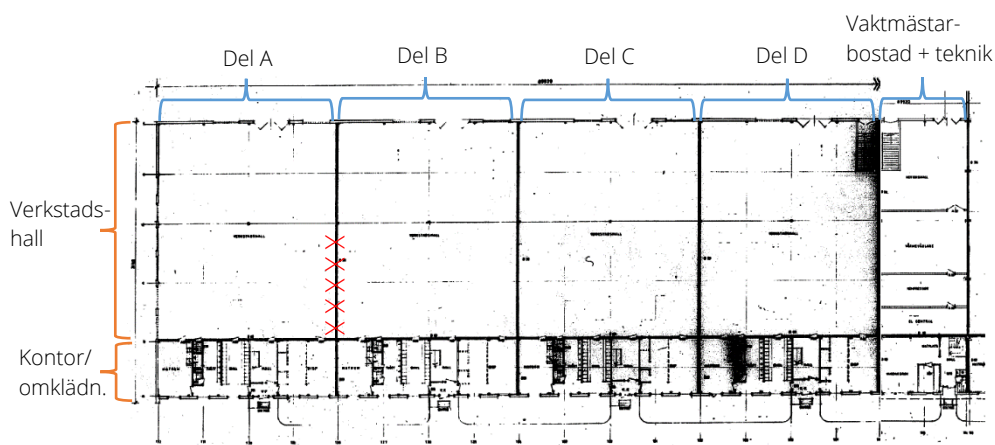
¹² Norrköpings kommun (2016)

¹³ Mätning gjord i kartan på webbsidan kartor.eniro.se.



dessa) fanns utrymmen för kontor och omklädning i två plan (se Figur 2). Mellan byggnadens östra och västra del fanns vaktmästarbostad, motionshall samt utrymmen för värmeväxlare, kompressor och elcentral. Under denna del samt under del av byggnadens västra del fanns ett källarplan med skyddsrum och förråd. Vissa mindre tillbyggnader har skett genom åren: Kallager 1977 (ej brandpåverkad), carport/spolplats 1979/1985 (brandpåverkad) samt industrilokal 1989 (ej brandpåverkad). 1979 och 2002 görs tillbyggnader av Hus A vilket får till följd att avståndet mellan Hus A och Hus B minskar från ca 32 meter till ungefär 21 meter. Gasolcisternen på området beviljades bygglov 2006 och cisternen försörjer verksamheter i Hus A med gasol.

I Figur 2 framgår den ursprungliga planlösningen över den del av byggnaden som skadades av branden (industrihallarna i byggnadens västra del samt vaktmästarbostaden). I figuren har olika "delar" benämnts (del A, del B, verkstadshall, kontor o.s.v.). Dessa benämningar kommer att användas i den fortsatta rapporten för att underlätta beskrivningen av brandförlopp och räddningsinsats.



Figur 2: Planritning från bygglovhandlingarna över den branddrabbade delen av byggnaden (observera att den tillbyggda carporten saknas på ritningen).¹⁴ Delar av väggen mellan verkstadshall A och B var, enligt nyttjanderättshavaren borttagen (markerat med röda X) och det hade även vidtagits andra förändringar av byggnadens planlösning.

Enligt ritningsunderlaget är väggarna mellan de olika delarna av byggnaden (enligt Figur 2) samt väggarna mellan industrihallar och kontor utförda i brandteknisk klass B30. Väggen

¹⁴ Norrköpings kommun (2016)



Räddningstjänsten
Östra Götaland

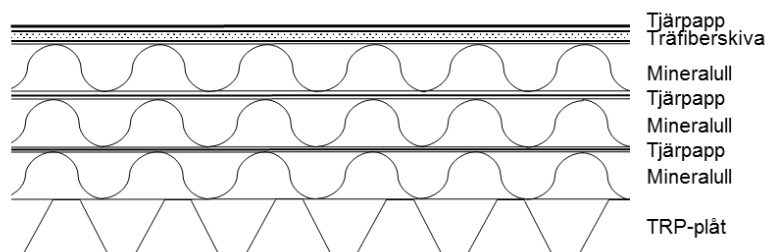
mellan vaktmästarbostaden och industrihall E (till höger utanför bilden i Figur 2) var utförd i brandteknisk klass A60. Sannolikt har byggnadens planlösning ändrats genom åren och det har i efterhand inte gått att få klarhet i exakt hur byggnaden såg ut vid brandtillfället på grund av motstridiga uppgifter från personer som intervjuats. Det är bland annat oklart huruvida det fanns ett nedpendlat undertak i verkstadshall A, B och C eller om det fanns mindre utrymmen, exempelvis rum för svetsning, i verkstadshallarna.

4.2.1 Automatiskt brandlarm

Byggnaden var försedd med ett automatiskt brandlarm vidarekopplat till Nokas larmcentral. Detektorer, ska enligt uppgift från fastighetsägaren, ha funnits i verkstadshallar och kontor. I de lokaler som var försedda med undertak ska detektorer ha funnits på undersidan av undertaket men ej i det dolda utrymmet ovanför undertaket.

4.2.2 Takkonstruktion

Utifrån observationer på plats, ritningsunderlag och foton som togs i samband med branden bedöms byggandens takkonstruktion vara uppbyggd av (från insidan) TRP-plåt, mineralullsisolering, tjärpapp, nytt lager mineralull och tjärpapp samt ovanpå detta ytterligare ett lager mineralull, träfiberskiva och tjärpapp, se Figur 3.



Figur 3: Olycksutredarens bedömning av takkonstruktionens uppbyggnad.

Av bygglovshandlingarna framgår att det, i kontorsutrymmet, under TRP-plåten har funnits ett ventilerat utrymme med ett undertak ned mot kontoren. Det framgår även av ritningarna att ett horisontellt installationsutrymme löpt genom kontorsdelarna längs med väggen mot verkstadshallarna.

Som nämnts tidigare kan det i delar av verkstadshallarna ha funnits ett nedpendlat undertak.



Räddningstjänsten
Östra Götaland

4.2.3 Verksamhet i byggnaden

Verkstadshall A och B användes som lager av Nordhs borstfabrik som bland annat tillverkar borstar för sopmaskiner och sop- och blåsmaskiner för flygplatser. Verkstadshall C användes som produktionslokal av Nordhs borstfabrik. Verkstadshall D användes av Wiba Mekaniska verkstad.

Kontorsdel A användes av en målerifirma, kontorsdel B stod tom, kontorsdel C användes av Nordhs borstfabrik och kontorsdel D av Wiba.

4.3 Gasolcistern

Gasolcisternen är placerad cirka 29 meter från närmaste byggnad och 37 meter från den brinnande byggnaden¹⁵. Cisternen är försedd med en manometer som är placerad i anslutning till manluckan samt tre bottenventiler (se Figur 4). Två av bottenventilerna är anslutna till röret för cisternpåfyllning och den tredje är ansluten till ett rör som går till en förångare. Efter förångaren går ett rör ned i marken och på byggnad A:s fasad, mitt emot förångaren, kommer ett liknande rör in och där finns också huvudavstängningen för gasol in till byggnaden placerad.



Figur 4: Gasolcisternens bottenventiler.

¹⁵ Mätning gjord på webbsidan kartor.eniro.se.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

4.4 Inkomna larm i samband med branden

I avsnittet redovisas vilka larm som inkommer i samband med branden.

4.4.1 Automatiskt brandlarm

Klockan 10:00:03 inkommer ett automatiskt brandlarm från brandbyggnaden till Nokas larmcentral. Därefter inkommer ytterligare automatiska brandlarm från byggnaden klockan 10:08:23, 10:09:16, 10:09:39, 10:12:29 och 10:12:30 sannolikt som en följd av brandgasspridning till andra automatlarmssektioner. Någon alarmering av den kommunala räddningstjänsten sker ej innan SOS-alarm har larmat ut den kommunala räddningstjänsten som en följd av inkommande 112-samtal, se avsnitt 5.1.3.

Senare under insatsen (klockan 11:52:23, 11:52:28 och 11:52:29) inkommer ytterligare automatiska brandlarm från den aktuella byggnaden, sannolikt i samband med att brandgaser sprider sig till den del av byggnaden som räddningstjänsten i ett senare skede lyckades rädda undan brandskador.

4.4.2 112-samtal till SOS-alarm

Klockan 10:02:17 inkommer det första 112-samtalet till SOS-alarm i Norrköping. Det är en person från ett annat företag på samma fastighet som observerat branden. Av samtalets inledning framgår att:

- Det brinner mycket,
- det finns gasol eller gasoltuber i byggnaden, samt
- att det luktar illa.

Inre befäl vid RC Lambohov ställer kompletterande fråga i samband med 112-samtalet och frågar vad det är som brinner. Något egentligt svar på denna fråga fås inte men det framgår att inringaren inte kan se några lågor. Av den fortsatta intervjun framgår att det finns en gasoltank i anslutning till byggnaden, att det finns en svets i byggnaden samt att inringaren kommer att möta upp. I CoordCom finns även noterat att det inte ska finnas någon människa på plats i de aktuella lokalerna.

Inre befäl ställer ytterligare fråga och undrar vad företaget det brinner hos heter samt om det är DOW. Inringaren vet inte vad företaget heter men bekräftar att det inte är DOW. Vidare framgår att företaget tillverkar "borstar av något slag" samt att de har någon enstaka svets men ingen annan gas.

Intervjun i samband med det första 112-samtalet tar sammanlagt ca 5½ minut och bedöms



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

av olycksutredaren vara mycket grundlig. Räddningstjänsten larmas efter 31 sekunder vilket medför att den långa intervjutiden inte har påverkat räddningstjänstens insatstid negativt.

Något efter det första 112-samtalet inkommer ytterligare 112-samtal gällande samma brand. Från ljudupptagningarna från detta samtal framgår att någon form av larm med pulserande ljud har aktiverats i byggnaden (sannolikt ett utrymningslarm). En tid in i detta samtal aktiveras ytterligare ett larm (sannolikt ett inbrottslarm). Inringaren uppger i samband med samtalet att det kommer svart rök från byggnaden men att inga lågor kan ses. Detta samtal är betydligt kortare än det första samtalet då operatören relativt snabbt konstaterar att samtalet gäller en brand som räddningstjänsten redan larmats till.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**



Räddningstjänsten
Östra Götaland

5. Brandförloppet och insatsens genomförande

Det har varit mycket svårt under utredningen att klargöra vad som har inträffat och när olika åtgärder vidtogs då den inblandade personalen och personer från samverkande organisationer har haft olika uppfattning om vad och när olika händelser inträffat. Det finns inte heller någon videoupptagning från insatsen som kan stödja olycksutredningen när det gäller detta. I avsnitten nedan sammanfattas dock de viktigaste händelserna.

Brandorsak, startutrymme och brandförloppet har inte med säkerhet kunnat fastställas.

5.1 Händelser och åtgärder innan räddningstjänstens framkomst

Några personer som arbetar på området har till yttre befäl (YB) uppgett att de har känt röklukt flera timmar innan branden i byggnaden uppmärksammades. Då de inte kunnat se någon rök gör de antagandet att röklukten förts till platsen med vinden. Det cirkulerar inom räddningstjänsten uppgifter om att någon ska ha känt rök redan klockan 07:00 men vem som ska ha sagt detta och till vem inom räddningstjänsten är inte klarlagt. En anställd vid ett företag på fastigheten uppger för insatschefen i insatsens inledning att hans hund har varit "skitorolig" och att hunden sannolikt har reagerat på branden innan någon människa upptäckte den¹⁶.

Branden uppmärksammas, enligt uppgift från fastighetsägaren, av personer som arbetar i en av verksamheterna i den andra (Hus A) byggnaden på fastigheten. Klockan 10:02:17 inkommer ett telefonsamtal om branden till SOS-alarm via nödnumret 112.

Ägaren till borsfabriken uppger att han befinner sig på sitt kontor och uppmärksammar att brandlarmet aktiveras. Han går ut ur byggnaden via verkstadshall C och när han kommit ut på den norra sidan av bygganden ser han hur det kommer lite rök från taket mellan del B och C på byggnaden. Han går då längre ut på planen mellan byggnaderna och uppmärksammar då att röken kommer från den södra delen av del A och B av byggnaden¹⁷. Han larmar därefter räddningstjänsten via 112 men då har redan någon annan larmat om branden. Vid intervjuerna uppger borstfabrikägaren att han tror att branden har startat i kontorsdel A, som användes av målare och, där det bland annat fanns ett kök.

¹⁶ Ca 8:35 in i filmen från IC:s hjälmkamera (FILE0024.mp4)

¹⁷ Ca 15:45 in i filmen från IC:s hjälmkamera (FILE0024.mp4).



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

Det har under utredningen inte framgått att några andra åtgärder än att varna andra personer och larma 112 skulle ha vidtagits av personer på platsen.

5.2 Räddningstjänstens åtgärder under framkörningsfasen

Klockan 10:02 direktlarmas räddningstjänstens styrka på station Kvillinge och yttre befäl (YB) som befinner sig på station centrum från SOS-alarm. Ungefär samtidigt beslutar inre befäl (IB) på räddningscentral Lambohov (RC) att förstärkningslarma enheter från station centrum.

Styrkan på station Kvillinge bestående av 1 styrkeledare (SL) och 5 brandmän (bm) väljer att dela upp sig på tre fordon: Släckbil 2 42-1210 (1 SL + 3 bm), hävare 2 42-1230 (1 bm) samt tankbil 2 42-1240 (1 bm). Två styrkeledare är i tjänst på station Kvillinge den aktuella dagen och de har, sedan arbetspassets början, valt att fördela rollerna mellan sig så att den mest erfarne åker som rökdykarledare och den som är nyutbildad åker i rollen som styrkeledare. Styrkan på station centrum tilldelas av RC släckbilen 2 42-1010 och tankbilen 2 42-1040.

Under framkörning till brandplatsen drar både styrkeledaren och rökdykarledaren från station Kvillinge, utifrån sin erfarenhet, slutsatsen att det kan komma att bli en relativt komplicerad insats och styrkeledaren väljer därför att begära att även skärsläckarenhet (släckbil 2 42-2010 och hävare 2 42-2030) från station Lambohov i Linköping ska larmas. Detta sker klockan 10:10 det vill säga cirka 7 minuter efter första larm och innan första enhet är framme på brandplatsen. Då släckbil 2 42-1210 från Kvillinge har ett par minuter körtid kvar till brandplatsen rapporterar styrkeledaren i 1210 in till RC att rök är synlig på håll.

Yttre befäl berättar att han förväntade sig "vad som helst" när han åkte på larmet i och med att det rörde sig om en industribrand. Under framkörningen får han information om att station Centrum och station Kvillinge larmats och han informeras även om att skärsläckarenhet från station Lambohov har larmats av styrkeledaren på station Kvillinge.

Insatschef (IC) befinner sig på station Centrum i Norrköping då denna station förstärkningslarmas och hör således larmet. Klockan 10:12 larmas IC från RC och har, då han kommer ned till vagnhallen några minuter senare, agerat med framförhållning och skrivit ut tillståndet för brandfarlig vara på den aktuella fastigheten. Till insatschefen ansluter även en extra brandingenjör (XBi) som genomgår introduktion för att kunna ingå i beredskapen som IC.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

5.3 Räddningstjänstens framkomst till platsen.

Enheterna från station Kvillinge och station Centrum samt YB anländer till brandplatsen ungefär samtidigt cirka nio minuter efter larm och YB rapporterar till RC att byggnaden som branden har inträffat i är stor (ca 60 x 40 m) och att det finns risk för en omfattande brand. Personer från verksamheter på området möter räddningstjänstpersonalen när dessa anländer till platsen. YB uppger att det vid framkomsten brinner i den bortre verkstadsdelen av byggnaden och att det är fullt med rök i lokalerna. Det pågår i detta skede ingen verksamhet i de aktuella lokalerna, det är nästan vindstilla och röken från byggnaden stiger "snällt uppåt".

Hur räddningspersonalen har uppfattat branden vid framkomst till platsen varierar kraftigt. Vissa brandmän har uppfattat att situationen som att det var en pyrande brand uppe i byggnadens nordvästra hörn medan andra har uppfattat att det kom lite vit rök längs hela takfoten till verkstadsdel A. Rökdykledaren från station Centrum uppger att det vid framkomsten ryker från taket mellan portarna till verkstadshall A och verkstadshall B.

Viss personal har, på grund av att den översta delen av byggnadens fasad är klädd med plåt, uppfattat det som att byggnaden är försedd med en krypvind, se Figur 5, vilket dock inte stämmer överens med verkstadshallarnas faktiska konstruktion (se avsnitt 4.2.2). Det kan dock ha funnits ett nedpendlat undertak¹⁸ i någon/några av verkstadshallarna vilket kan ha gett intrycket av en krypvind.

¹⁸ De uppgifter om undertak som olycksutredaren fått del av i samband med olycksutredningens intervjuer skiljer sig åt och är motsägelsefulla varför det inte med säkerhet går att uttala sig om det har funnits ett nedpendlat undertak och i så fall i vilka lokaler detta undertak skulle ha funnits.



Räddningstjänsten
Östra Götaland



Figur 5: Byggnadens fasad med ingången till verkstadshall C.

Fastighetsägarens tekniske förvaltare uppger att han anländer ungefär samtidigt som räddningstjänsten till platsen och att det då ryker från byggnadens nordvästra hörn vilket han tolkar som en pyrande brand. Det ska vid denna tidpunkt vara rökfritt i verkstadshall A. Ägaren till borstfabriken uppger att det vid denna tidpunkt var svart rök i verkstadshall A men att röken ännu inte nådde ned till golv. Ägaren till borstfabriken uppger att han i detta skede vill gå in i lokalen för att rädda den truck som är parkerad några meter in men får dock inte tillåtelse att göra detta då räddningstjänsten är rädd för att branden ska tillta om portarna till lokalen öppnas. Trucken skulle, enligt uppgift från borstfabriksägaren, i ett senare skede kunnat komma till användning för att rädda maskiner från verkstadshall C.

5.4 Arbetet på skadeplats

YB beslutar på ett tidigt skede om en indelning där station Kvillinge ansvarar för verkstadshall A och station Centrum för verkstadshall C. Inriktningen är att genomföra insats med pulverlans i takfot samtidigt som det förbereds en begränsningslinje med dimspik tvärs över byggnaden. Station Kvillinge får i uppdrag att kontrollera om de kan komma in i de aktuella lokalerna (verkstadshall A) med rökdykare.

I syfte att förhindra brandgasspridning till verkstadshall C ska denna lokal trycksättas. Rökdykare från station Centrum går in i verkstadshall C där det är rökfritt, går genom denna lokal och vidare in i kontorsdelarna av byggnaden. De går igenom kontorsdel C, B



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

och A på båda planen och konstaterar att det är rökfritt. De öppnar även dörren mellan kontorsdel A och verkstadshall A och konstaterar att det är svart rök i denna verkstadshall. De går aldrig in i verkstadshallen men kan konstatera att det finns höga pallställ i lokalen. De genomför även, med hjälp av värmekameran, en mätning i temperaturen i verkstadshall A och uppmäter temperaturer på maximalt 60-70°C. Därefter stänger de dörren och går tillbaka ut samma väg som de kom in.

På ett tidigt skede noterar YB sprickbildning i byggnadens västra gavel och frågar därför personer som arbetar i byggnaden om dessa sprickor funnits tidigare eller om de uppkommit som en följd av branden. Ingen person som arbetat i lokalen har noterat att det skulle ha förekommit sprickbildning tidigare varför YB fortsättningsvis under insatsen regelbundet kontrollerar gaveln.

Uppgifter gör gällande att porten till verkstadshall B inte kan öppnas utifrån och att den därför aldrig kommer att öppnas under den tid som insatsen pågår.

Rökdykare från station Kvillinge öppnar försiktigt porten till verkstadshall A. Ungefär en meter in i verkstadshallen är det "becksvart" som en följd av brandgaser. Då man har order om att inte släppa in syre i lokalerna samt då närmiljön runt porten försämras kraftigt när den är öppen försöker personalen hålla porten stängd i så stor utsträckning som möjligt. Rökdykare går i detta skede in "några meter" (ca 12 meter enligt yttre befäl) i verkstadshallen men kan, i värmekameran, inte hitta någon förhöjd temperatur. Rökdykarna uppfattar det dock som att det brinner bakom ett pallställage eller en innervägg omedelbart öster om porten till verkstadshallen men kan inte exakt lokalisera branden. Rökdykarna backar sedan ut ur bygganden och när de kommer ut ur byggnaden är de kraftigt nedsotade vilket tolkas av styrkeledaren som att det är en ofullständig förbränning i lokalerna.

Under den fortsatta insatsen kommer det att göras upprepade kontroller med rökdykare för att försöka lokalisera branden. Med hänvisning till lokalernas storlek, att branden var okänd, brandgasernas täthet och rökdykarnas erfarenhet gjordes ingen längre inträngning i bygganden i samband med rökdykning då YB samt styrke- och rökdykarledarna upplevde att riskerna med insatsen i sådana fall skulle bli alltför stora. Rökdykarledaren från station Centrum uppger att han i ett skede tittar in verkstadshall A genom porten och då upplever att det ligger förkolnade bräddor omedelbart till vänster innanför porten.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

Chauffören på station Kvillinges hävare (2 42-1230) får i uppgift av YB att ta sig upp på taket och mäta temperaturen med värmekamera. Höjdfordonschauffören kan, då han tagit sig upp på taket, inte se någon skillnad i temperatur på takytan utan den är mellan 38-42°C över hela ytan.

Personalen från station Centrum får i uppdrag att trycksätta verkstadshall C vilket görs med fläktar (PPV) från både släckbil 242-1010 och -1210. Stationen genomför även insatser med pulverlans och tömmer samtliga pulversläckare (15 st) som finns på fordonen genom hål som borrar relativt högt upp i den norra fasaden. De gör även släckförsök med dimspik genom den norra fasaden. När dessa insatser inte ger resultat "rensar" de intilliggande verkstadslokaler på gasflaskor och liknande. Även nyttjanderättshavarna deltar i detta arbete.

I detta skede har insatschef kommit till platsen och denne får en uppgift om att det brinner i byggnadens krypvind. IC gör utifrån uppgiften en bedömning av att branden bör kunna kontrolleras genom en utvändigt insats med skärsläckare.

När station Lambohov, med skärsläckare, kommer till platsen är det kraftig rökutveckling i byggnaden och det sipprar ut rök från denna. Läget på platsen upplevs, av personalen från station Lambohov, som relativt lugnt. Personalen uppfattar byggnaden som att det högst upp är en plåtfasad med en bakomliggande krypvind. Stationens fordon ställs upp vid den västra gaveln på byggnaden och cirka 20 minuter efter framkomsten till skadeplatsen är båda fordonen uppställda och en insats med skärsläckaren påbörjas. Skärsläckarinsats görs från gavelsidan ganska högt upp på väggen (i takfoten). Inledningsvis upplever personalen att insatsen ger en viss effekt men sedan blir brandgasutvecklingen bara "värre och värre".

Station Lambohov får även i uppgift att kontrollera kontorsdelen med värmekamera samt trycksätta densamma med fläkt (PPV). Personalen som är inne i kontorsdelen ser, genom glasbetongen mot verkstadshallen, tjock svart rök i verkstadshallen men i själva kontorsdelen är det ingen rök att tala om. De kan dock se sotsträngar längs ventilationsdonen i kontorsdelen och i värmekameran kan de se att väggen mot verkstadshallen är varm.

I verkstadshall C görs upprepade kontroller av ytemperaturen på väggen mot verkstadshall B med värmekamera. Temperaturen är ungefär densamma över hela väggytan och varierar beroende på tidpunkt för mätningen mellan 50°C och 100°C.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

Ungefär 45 minuter in i insatsen omgrupperas station Kvillinges och station Centrum's fordon på norra sidan av byggnaden som en följd av att de är kraftigt exponerade för brandgaser.

Då insatsen med skärsläckaren inte får den effekt som önskas görs, ungefär 20-30 minuter efter att station Lambohov kommit på plats, ett försök att ventilera ut brandgaserna från verkstadshall A. Detta görs genom att station Lambohov med hjälp av sin fläkt och med vinden riktad mot den södra sidan av byggnaden ska skapa ett övertryck i kontorsdelen av byggnaden varefter dörren mellan kontorsdelen och verkstadshallen öppnas samtidigt som station Kvillinge öppnar porten till verkstadshallen på den norra sidan av byggnaden. Syftet med åtgärden var att höja brandgaslagret för att kunna lokalisera branden. I detta skede går porten till verkstadshallen sönder så att den inte går att stänga helt. Station Kvillinge ställer in en vattenkanon i verkstadshallen och riktar denna mot den plats där rökdykarna uppfattat att det brinner mest. I ett skede av ventilationsförsöken gör även rökdykare från station Lambohov en insats från den södra sidan av byggnaden och är inne i verkstadshallen och letar efter en gasflaska som ska finnas längs den västra väggen. Då denna insats genomförs är det rökigt och fuktigt i lokalen men personalen upplever inte att temperaturen är särskilt hög. Styrkeledaren från station Lambohov gör bedömningen att det är fråga om en rökdykarinsats samt att förhållandena är sådana att en insats kan göras utan att utsätta personalen för oacceptabla risker. Rökdykarna avancerar cirka 30 meter in i lokalen (mätt från ytterdörr) men kan varken hitta någon gasflaska eller brand och lämnar därför verkstadslokalen.

Då insatsen med skärsläckare har pågått ungefär en timme vid den västra gaveln avbryts släckförsöken med denna då det uppstått sprickor i gaveln. Hävaren 242-2030 med skärsläckaren omgrupperas efter att dessa släckförsök avbrutits till byggnadens norra sida i höjd med verkstadshall C. När plåtarna från den övre delen av fasaden på den västra gaveln börjar lossna uppmärksammar personalen att det är lättbetongblock bakom plåten. Personalen bedömer att de sannolikt endast skjutit genom plåten och inte lättbetongblocken när de gjort insatsen med skärsläckaren. En stund senare börjar även den norra väggen till verkstadshall A att spricka.

RC föreslår i detta skede att en grävare ska beställas till platsen och YB förordar detta. IC beslutar att avböja erbjudandet då denne inte ser något behov av en grävare i detta skede av insatsen och att det därför, efter avslutad räddningsinsats, inte skulle gått att motivera ett beslut att beställa en grävare till platsen.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

På order av styrkeledaren från station Kvillinge går delar av personalen upp på byggnadens tak (ovanför verkstadshall D) och tar ett "inspektionshål" för att kontrollera takkonstruktionen. Det visar sig då att byggnaden inte har någon krypvind. När en kniv sticks genom det sista lagret takpapp i takkonstruktionen tränger brandgaser ut.

I detta skede sätts en rad med dimspik tvärs över bygganden antingen genom verkstadshall B eller C. Innan vattnet till dimspikarna hinner slås på börjar det brinna igenom taket till verkstadshall A i anslutning till verkstadshall B. Strålningsvärmén ökar och man hinner precis rädda alla dimspikarna. En ny order erhålls och dimspikarna sätts i anslutning till brandmuren mot den bredare delen av bygganden. I detta skede informerar YB lägenhetsinnehavaren om risken för en totalskada samtidigt som delar av personalen från station Lambohov får i uppgift att försöka rädda lösöre. Personalen bär ut tavlor, foton och en del möbler från vaktmästarbostaden och kan i samband med detta känna röklukt men de ser ingen rök i bostaden.

Värmestrålningen från branden, som i detta skede brutit genomtaket, är hög och hävaren används för att dämpa lågorna för att på så sätt begränsa värmestrålningen dels mot den norra bygganden och dels mot den skyddsvärda ekmiljön (Natura 2000) som finns söder om den brinnande byggnaden.

När station Skärblacka anländer till platsen får dessa i uppgift att bygga ut slangsystemet och när detta är klart avlöser de station Lambohov på den södra delen av byggnaden så att personalen från denna station får möjlighet att återhämta sig.

En grävare beställs och hinner gräva av ungefär ¼-del av verkstadshall C innan det blev för varmt vilket ledde till grävaren flyttas österut i höjd med vaktmästarbostaden. Avgrävning av byggnaden sker från den norra fasaden och söderut. Station Kvillinge skyddar grävmaskinen med vattenkanon och två strålrör. Höjdfordonschauffören får i uppgift att undersöka om det går att ställa upp hävaren söder om byggnaden men avråder från detta med hänvisning till risken för ras, strax därefter (när grävaren kommit ca 1/3 genom byggnaden) inträffar en explosion i kontorsdelen och stora delar av den södra fasaden faller ut. Personal som befinner sig i anslutning till den byggnadens södra fasad träffas på benen av glassplitter från explosionen men ingen skadas. Efter explosionen beslutar YB att all verksamhet inne i byggnaden ska avbrytas. Något senare sätts ytterligare en grävare in som får i uppgift att gräva av byggnaden från den södra sidan.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

Då byggnaden grävs, av i höjd med vaktmästarbostaden, får IC information om att strömmen i byggnaden fortfarande är på. Ingen person eller materiel kommer dock till skada till följd av detta. IC tvingas, som en följd av detta, att lägga kraft på att försöka få någon till platsen som kan stänga av inkommande el till byggnaden. I detta skede av insatsen diskuteras även om bärigheten i de underliggande skyddsrummens tak är tillräcklig för att bära upp grävmaskinen.

Brandvattenförsörjningen i detta skede av insatsen är ett jätteproblem och YB tvingas att detaljstyra släckvattenanvändningen på södra sidan av bygganden där delar av den insatta personalen sprutar vatten på lågorna och inte på det som brinner. IC begär förstärkning med fler tankbilar men RC väljer att inte avdela fler tankbilar till branden med hänvisning till att det fortfarande är mycket torrt i skog och mark. Personal från station Lambohov får tag på en bärbar motorspruta från en av bilarna från stationerna i Norrköping och bär ner denna till vattnet söder om Natura 2000-området och vattenförsörjer med denna motorspruta enheterna på södra delen av byggnaden. Trots detta tillskott av släckvatten är vattentillgången kritisk.

Den bredare östra delen av byggnaden sätts under övertryck för att förhindra rökspridning till denna del och det finns även personal på ett höjdfordon för att skydda denna del av byggnaden från värmestrålningen från branden. Prioriteringar görs vilket bland annat innebär att man inte tar hänsyn till att det rinner in vatten på golvet i den bredare delen av byggnaden.

När byggnaden grävts av och taket på den brinnande byggnadsdelen har kollapsat bedöms situationen vara under kontroll och den del av byggnaden som brinner tillåts brinna ut under kontrollerade former. I detta skede av insatsen exploderar olika föremål nästan hela tiden och YB funderar på om en reträtt från byggnaden är nödvändig men gör bedömningen att det som exploderar är vattenbehållare, oljefat och kolvar vilket gör att riskerna bedöms som små och personalen kvarstannar vid brandplatsen.

Dricksvatten- och fjärrvärmeledningar i byggnaden har skadats och det läcker ut vatten i byggnaden. RC och IC arbetar därför med att få kontakt med Norrköping vatten och avfall respektive E.ON för att få tag på personal som kan stänga av inkommande vatten och värme till byggnaden.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**



Räddningstjänsten
Östra Götaland

6. Arbetet i räddningscentralen

9 minuter efter första larm bedömer IB att det kan bli fråga om en större insats och väljer därför att larma räddningschef i beredskap (RCB).

Tjänstgörande RCB (som inom kort ska bli avlöst p.g.a. att han ska vara ledig) ringer själv upp IC ungefär 31 minuter efter första larm (9 minuter efter IC upprättat ledningsplats) och vill ha en lägesrapport. IC har i detta skede svårt att besvara några av RCB:s frågor men det framgår att planen är att sätta in skärsläckaren när den dyker upp.

Ungefär klockan 10:40 sker avlösning av RCB och efter detta fördelas arbetet i RC så att operatören sköter kommunikation med insatta enheter och dokumentation av åtgärder, IB stöttar räddningsledaren med bakre stöd och RCB sköter systemledning och svarar på frågor från massmedia. På ett tidigt skede larmas stationen i Söderköping för att stå i beredskap på station centrum i Norrköping för eventuella ytterligare larm.

Personalen i räddningscentralen upplever att såväl YB som IC är "jättestressade" i början av insatsen och att det är rörigt på platsen. Informationen som kommer in till räddningscentralen och som rör branden är olika beroende på om det är YB eller IC som lämnar informationen. RCB upplever att det är för få lägesrapporter från skadeplatsen samt att de, i de fall de kommer in, ofta skiljer sig åt i innehåll beroende på om det är IC eller YB som lämnar rapporten.

Även efter att IC tagit över som räddningsledare tog YB direktkontakt med räddningscentralen men det förekommer även att personal i RC tar direktkontakt med YB samt att personal på RC tar kontakt med IC innan denne tagit över som räddningsledare.

RCB upplever det som att YB och IC inte har någon gemensam bild av hur de vill angripa branden, att det saknas framförhållning samt att insatsledningen reagerar på problem som uppstår. Personalen på RC upplever att IC har svårt att besvara de frågor som de vill ha svar på. Någon åtgärd vidtas dock inte av RCB eller IB för att avhjälpa de upplevda problemen.

Utifrån kartunderlag konstaterar personalen på RC att gasolcisternen befinner sig på långt avstånd från den brinnande byggnaden och bedömningen blir att den utgör en låg risk i sammanhanget varför de inte arbetar vidare med problematiken kring cisternen.

En tid in i insatsen upplever IB och RCB att insatsen "gått i stå" och det är i detta skede som RC erbjuder IC en grävare (se även sida 33). Ungefär en timme senare (RC:s uppfattning, IC



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

bedömer att 1½-2 timmar förflutit) inkommer IC med en begäran till RC om en bandgående grävmaskin. Läget är då kritiskt men tack vare att RCB har personlig kännedom och kontakter till ett företag i närheten av skadeplatsen lyckas RC att relativt snabbt få en grävmaskin till platsen.

IC begär även att få fler tankbilar till platsen men IB avslår, efter samråd med RCB, denna begäran med hänvisning till brist på tankresurser då sådana bedöms kunna behövas på andra platser inom räddningstjänstens område då det fortfarande är mycket torrt i skog och mark. RC erbjuder dock att skicka en enhet med motorspruta till platsen, då avståndet till öppet vatten är relativt kort, men IC avböjer detta erbjudande.

När det brinner igenom taket på byggnaden får SOS-alarm ett stort antal 112-samtal vilket "spiller över" på räddningscentralen då de får medlyssning på dessa samtal.

RC skickar i samband med branden ut ett SMS om att fridygnsledig personal kan höra av sig för att gå in som avlösningpersonal på övertid. Endast en person svarar på detta SMS.

RC hade ingen kännedom om att luftkompressorn i Norrköping var ur funktion vilket orsakade problem avseende planeringen av depåfunktionen.

Den intervjuade personalen från RC framför att de upplever att organisationens insatschefer generellt är dåliga på att lämna lägesrapporter i enlighet med OSHMIP-strukturen.



Räddningstjänsten
Östra Götaland

7. Resultat och diskussion

I de följande avsnitten redovisas och diskuteras brandförloppet och insatsen; alternativa möjliga sätt att hantera branden; arbetsmiljöarbetet på skadeplatsen; mål med insatsen, gemensam lägesbild och kommunikation på skadeplatsen samt journalisters tillträde till industriområdet.

7.1 Brandförloppet och insatsen

Utredningen har visat att grundproblemet vid den aktuella branden har varit att personalen inte lyckats lokalisera branden i byggnaden. Det är, även i efterhand, nästan omöjligt att klargöra var branden har startat och hur den har spridit sig i byggnaden vilket i sin tur medför att det är svårt att föreslå vilken taktik som borde ha använts. Det har, från fastighetsägare och nyttjanderättshavare, lämnats olika uppgifter om hur byggnaden är uppförd vilket gjort det svårt att fastställa hur byggnaden var utformad.

Olycksutredaren bedömer att beslutet att sätta in en grävmaskin för att förhindra fortsatt brandspridning i byggnaden var kritiskt och om beslutet att gräva av byggnaden kommit senare hade sannolikt byggnaden blivit totalskadad. Å andra sidan hade mer värden sannolikt kunnat räddas om beslutet att sätta in grävmaskinen kommit tidigare. Sammantaget bedöms, med hänvisning till svårigheterna att lokalisera branden, resultatet av insatsen vara acceptabelt men det bedöms finnas utrymme för förbättringar som tas upp för diskussion i de följande avsnitten.

7.1.1 Brandförloppet

Utredningen har inte kunnat fastställa exakt var branden har börjat men det kan med stor sannolikhet sägas att branden har startat och utvecklats i antingen verkstadshall A eller B.

Att det initialt skulle röra sig om en brand i takkonstruktionen, vilket framgick av informationen i larmet, är sannolikt felaktig med tanke på att byggnadens takkonstruktion bestod av TRP-plåt, mineralullsisolering och tjärpapp utan luftfyllda utrymmen. Det bedöms även som osannolikt att det funnits elledningar eller andra brandstiftare i själva takkonstruktionen. Inte heller kan byggnadens väggar ha involverats i branden då dessa bestod av lättbetongblock. Således återstår endast att branden kan ha uppkommit i kontoret, verkstadshallen, i det ventilerade utrymmet under taket ovanför kontorsdelarna eller i installationsutrymmet som löpte längs med verkstadshallarna. Med tanke på att personal från såväl station Centrum som från station Lambohov inte uppmärksammade några brandgaser i kontorsutrymmena när de var inne i dessa kan det utslutas att branden uppstått i dessa delar av byggnaden.



Räddningstjänsten
Östra Götaland

När branden tillväxt var brandgasutvecklingen främst koncentrerad till de västra verkstadshallarna (hall A och B) vilket gör att den sannolikt inte uppstod i något av de dolda utrymmena eftersom dessa låg i kontorsdelen och var avskilda från kontoren med 2 tum tjocka plank och gipsskiva medan verkstadshallen var avskild från de dolda utrymmena med lättbetongblock. Slutsatsen av detta resonemang blir därför att branden sannolikt uppkommit i antingen verkstadshall A eller B som stod i öppen förbindelse med varandra. De rökdykare från station Kvillinge som, på ett relativt tidigt gick in i byggnaden, beskriver att de uppfattade att branden var lokaliserad bakom en skärmvägg (detta kan vara den delvis rivna väggen mellan verkstadshall A och B) eller ett pallställage till vänster omedelbart innanför porten till verkstadshall A. Rökdykarledaren från station Centrum uppger att han noterade glödande bräddor på golvet till vänster innanför porten till hall A.

Det kan ha funnits ett nedpendlat undertak i verkstadshall A och B (olika uppgifter om detta har lämnats till olycksutredaren) och en brand skulle ha kunnat uppstå mellan detta undertak och takkonstruktionen. Enligt uppgift från fastighetsägarens representanter, skulle dessutom byggnadens branddetektorer ha varit placerad på undersidan av undertaket vilket skulle ha medfört att en brand ovanför ett eventuellt undertak skulle ha genererat ett relativt sent automatiskt brandlarm.

När byggandens takkonstruktion börjar kollapsa sker en antändning av takbeläggningen vilket leder till kraftig värmestrålning mot omgivningen samt även kraftig rökutveckling.

Under brandförloppet sprids sannolikt brandgaser till det ventilerade utrymme som fanns under yttertaket i kontorsdelen där de blandas med luft. Sannolikt tränger en sticklåga in i utrymmet i ett skede av insatsen vilket orsakar en brandgasexplosion som trycker ut stora delar av den icke bärande ytterväggen på övre plan i kontorsdelen, se figur 9.



Figur 6: Byggnadens södra fasad efter inträffad explosion.

7.1.2 Släckinsatsen

De släckåtgärder som räddningstjänsten vidtog under insatsen har inte fått avsedd effekt sannolikt på grund av att släckmedlet inte nått branden vilket i sin tur orsakats av att personalen inte lyckats lokalisera var i byggnaden branden var belägen. Med hänvisning till var släckinsatser gjordes bedöms följande faktorer ha kunnat bidra till att släckmedlet inte nådde branden:

- Insats med skärsläckare och pulverlans skedde för högt upp vilket innebar att släckmedlet hamnade i takkonstruktionens mineralullsisolering.
- En vägg fanns mellan branden och byggnadens västra gavel vilket förhindrade att släckmedlet från skärsläckaren, som sattes i byggnadens västra sida, nådde branden.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

- Vid insats med skärsläckare användes bara abbrasiv i så stor omfattning att vattenstrålen kom igenom det yttre plåtskiktet. Den bakomliggande lättbetongväggen var okänd för personalen och förhindrade att vattenstrålen kom in i byggnaden.
- Branden var lokaliserad så långt från ytterväggarna att släckmedlet inte nådde fram till branden.
- Dimspikarna som användes för att upprätta en begränsningslinje var sannolikt inte tillräckligt långa för att räcka igenom yttertakskonstruktionen vilket ledde till att vattnet hamnade ovanpå TRP-plåten.

När det gäller insatsen med pulver är det möjligt att en viss effekt uppnåtts men att mängden tillfört släckmedel var för liten i förhållande till mängden bränsle, eventuellt som en följd av att endast något av de borrhål som gjordes var i anslutning av branden.

Beslutet att påbörja ventilering av verkstadshall A i syfte att höja brandgaslagret för att på så sätt kunna lokalisera branden har sannolikt påskyndad brandförloppet men, med tanke på att sprickor redan börjat uppstå i fasaden, hade sannolikt ett accelererande brandförlopp erhållits även om ventilationsförsöket inte hade utförts som en konsekvens av olika byggnadsdelars kollaps.

Att personalen inte lyckas höja brandgaslagret i samband med ventileringen kan vara orsakat av att de fläktar som fanns tillgängliga inte hade tillräcklig kapacitet för att ventilerat lokaler med stor volym. Enligt uppgift till olycksutredaren ska en fläkt med högre kapacitet, än de fläktar som finns på släckbilarna, finnas på station Centrum i Norrköping men denna fläkt är i nuläget inte placerad på något fordon.

Sammanfattningsvis kan sägas att de genomförda släckförsöken sannolikt misslyckades som en följd av att personalen på skadeplatsen inte lyckades lokalisera branden samt, under insatsen, inte fick entydig information om hur byggnaden var konstruerad och utformad. Även utredningar efter tidigare bränder har visat att det kan uppstå svårigheter att släcka en brand om byggnadens konstruktion inte kan klarläggas¹⁹.

7.1.3 Organisationen på skadeplatsen

Flera befäl som intervjuats i samband med utredningen har angivit att problemen med vattenförsörjningen till skadeplatsen sannolikt hade blivit mindre om en funktionssektor

¹⁹ Se Hörnvist (2015)



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

under ledning av en sektorchef med ansvar för vattenförsörjningen hade inrättats vid sidan av de geografiska sektorerna som skadeplatsen delats upp i. Olycksutredaren delar denna bedömning.

7.1.4 Bemötande av icke räddningstjänstpersonal på skadeplatsen

Det har under utredningens gång, från flera personer framkommit att personal från räddningstjänsten ska ha bemött representanter för fastighetsägaren, nyttjanderättshavare och personal från E.On på ett nonchalant och/eller otrevligt sätt. I något fall uppger personerna i fråga att detta har fått till följd att de valt att inte lämna information vidare till räddningstjänsten. I ledarskapslitteratur kan läsas att om personer upplever att de blir bemötta på ett otrevligt sätt eller att en ledare inte lyssnar på dem kan detta leda till att ledaren isoleras från andra personers stöd, hjälp och råd²⁰ och detta tycks ha skett i samband med den aktuella insatsen.

7.2 Alternativa sätt att hantera branden

Såväl anställda vid räddningstjänsten som andra personer har under utredningens gång framfört synpunkter till olycksutredaren på hur de anser att släckinsatsen borde ha genomförts vilket kommer att diskuteras i de två följande avsnitten.

7.2.1 Snabb rökdykarinsats

För att en brand ska släckas behöver det vidtas åtgärder för att få släckmedel på branden. Ett sätt att göra detta hade varit att snabbt gå in med rökdykare i lokalerna, finna branden och släcka den med vatten. Eventuellt skulle detta ske först efter att brandgaserna ventilerats ut ur lokalerna.

Det som talar för denna metod är att branden sannolikt var lokaliserad i verkstadshallen och att det därmed skulle ha varit möjligt att lokalisera branden och släcka den. Det som talar mot metoden är:

- Arbetsmiljöverket anger i kommentarerna till 5 § i Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2007:7) om rök- och kemdykning att rökdykning primärt är en livräddande insats och att invändig släckning genom rökdykning bör undvikas så långt detta är möjligt.
- I första skedet var uppgifterna att det rörde sig om en vindsbrand varför en rökdykarinsats i verkstadshallen inte hade varit första alternativet.
- Den aktuella lokalen var stor och om en antändning av brandgaserna hade skett hade rökdykarna sannolikt haft problem att släcka ned dessa.

²⁰ Fahlgren (1995)



Räddningstjänsten
Östra Götaland

- Det fanns en risk för en antändning av brandgaserna kunde ha skett i samband med att ventilationsförhållandena i byggnaden ändrades (t.ex. genom att en port öppnades). En sådan antändning hade kunnat till ett snabbt brandförlopp som kanske inte hade kunnat kontrolleras med den personal som fanns på plats inledningsvis.
- Då byggnaden uppfördes ställde byggreglerna inga krav på takkonstruktionens bärighet i samband med brand vilket innebar att det, i samband med branden, fanns en risk för att takkonstruktionen skulle kollapsa på ett tidigt skede.

7.2.2 Håltagning (begränsningslinje) genom yttertak

Åsikter har framförts att det på ett tidigt skede borde ha tagits ett hål genom byggnadens yttertak tvärs över hela byggnaden. Syftet med detta skulle vara att upprätta en begränsningslinje så att branden inte spred sig till fler verksamheter.

Åtgärden diskuterades under pågående insats mellan insatschef och yttre befäl men de enades om att åtgärden var alltför tids- och personalkrävande för att den skulle hinna med att vidtas innan brandspridning skett till intilliggande verksamheter.

Olycksutredaren ser flera svårigheter med åtgärden som skulle kunnat leda till att den inte fått avsedd effekt:

- Även om en begränsningslinje skapats i yttertaket genom verkstadshallarna hade det varit svårt att upprätta motsvarande begränsningslinje genom kontorsdelen som var i två plan och hade såväl installationsutrymme som vindsutrymme som löpte längs med hela byggnaden. Det bedöms vara en relativt stor sannolikhet för att en brandspridning hade skett via kontorsdelen även om åtgärden vidtagits.
- En antändning av tjärpappen på taket hade lett till hög värmestrålning mot tjärpappen på andra sidan av hålet vilket hade inneburit en stor risk för brandspridning.
- Åtgärden hade tagit flera timmar i anspråk för att genomföra och under denna period hade ventilationsförhållandena i byggnaden ändrats, i och med håltagningen, vilket skulle kunna ha lett till en snabb brandspridning innan håltagningen var färdigställd.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

7.2.3 Brandsläckningsrobot

RTÖG har relativt nyligen gått in i ett projekt för att stötta utvecklingen av en robot som kan användas för att skapa sig en lägesbild av skadeplatsen²¹. Om roboten, som i nuläget är under utveckling, hade funnits tillgänglig på skadeplatsen är bedömningen att denna sannolikt hade kunnat användas för att lokalisera branden i byggnaden utan att personal hade behövts skickas in. Detta hade sannolikt gett räddningsledaren ett bättre underlag för att bedöma var skärsläckaren, för bästa effekt, skulle sättas in vilket hade ökat möjligheterna att begränsa skadorna på byggnaden.

7.3 Arbetsmiljöarbete

I avsnittet beskrivs det arbetsmiljöarbete som bedrevs under insatsen. Olycksutredaren bedömer att denna beskrivning inte är heltäckande utan att det, sannolikt, även har beaktats andra arbetsmiljöaspekter i samband med insatsen.

7.3.1 Riskbedömning rökdykning

Såväl IC, YB och SL har genomfört riskbedömningar för rökdykning i samband med insatsen. IC använde vid sin riskbedömning den checklista som finns framtagen medan övriga befäl har gjort riskbedömningen utan användning av checklista. Rent generellt kan det ses som positivt att flera olika personer genomfört riskbedömningar inför rökdykning men, med hänvisning till att ingen samordning mellan de olika riskbedömningarna har skett, får olycksutredaren intrycket att en orsak till att flera riskbedömningar har gjorts är att det i organisationen är oklart *vem* som är arbetsledare för rökdykning i enlighet med bestämmelserna i AFS 2007:7. Denna oklarhet kring vem som är arbetsledare för rökdykning har påtalats även i olycksutredningen avseende branden på Tessins väg i Norsholm 2015²².

Tidigt i insatsen beslutades att inriktningen var att rökdykning inte skulle genomföras eftersom endast materiella värden var hotade. "Rökdykare" från station Kville gick dock in några meter (12 meter enligt YB) i verkstadshall A för att försöka lokalisera branden och det finns olika uppfattningar om detta ske betraktas som rökdykning eller ej. Oavsett vilket kan dock konstateras att organisationen tillämpat föreskrifterna för rök- och kemdykning. I med att rökdykarna endast gick in en mycket begränsad sträcka i byggnaden bedömer olycksutredaren att rökdykarna inte utsatts för några större risker.

²¹ Räddningstjänsten Östra Götaland (2016)

²² Nordström (2015)



Räddningstjänsten
Östra Götaland

I ett något senare skede av insatsen var även rökdykare från station Lambohov inne i verkstadslokal A. Även i detta fall bedöms att riskerna för personalen har varit begränsade med hänvisning till att temperaturen i lokalen var förhållandevis låg. Kommunikationen på skadeplatsen tycks dock ha brustit såtillvida att personal från station Kvillinge, som gjorde insats mot samma verkstadslokal, inte kände till att rökdykare från Lambohov gick in i lokalen.

IC använde sig vid den riskbedömning som denne genomförde av en framtagen checklista för detta ändamål. Olycksutredaren bedömer att den aktuella checklistan inte innehåller samtliga av de faktorer som Arbetsmiljöverket²³ anser bör vägas in vid en riskbedömning inför rökdykning. Olycksutredaren bedömer att den allvarligaste bristen i den aktuella checklistan är att den inte beaktar personalens kompetens. Det är i sammanhanget dessutom viktigt att poängtera att kompetensbegreppet, både när det gäller uppgiftens krav på kompetens och individens kompetens, är tvådimensionellt. Detta innebär att personalens *formella kompetens* måste jämföras med *föreskriven kompetens* men framförallt att personalens *faktiska kompetens* måste ställas i relation till *uppgiftens krav på kompetens*²⁴.

7.3.2 Gasol

När IC sätter sig i ledningsfordonet för att åka till brandplatsen har han redan skrivit ut det tillstånd för hantering av brandfarliga varor som finns för den aktuella fastigheten. Efter att IC upprättat en ledningsplats lägger IC en relativt stor del av de följande 25 minuterna åt att klargöra riskerna med gasolcisternen samt att få gasolen från cisternen till den norra industribyggnaden på området avstängd. Efter en tid får IC kontakt med en person som kan stänga av gasolen och knappt en timme efter första larm (klockan 11:03) har insatschef fått bekräftat att alla ventiler till gasolcisternen är stängda.

XBi påpekar för IC, efter att ha orienterat sig på området, att det finns brännbart material placerat mellan den brinnande byggnaden och gasolcisternen. Det beslutas att detta material ska flyttas till en säkrare plats för att minska risken för brandpåverkan på cisternen. Detta görs med hjälp av en truck från en annan verksamhet på området.

7.3.3 Tryckkärl

Information om att det fanns tryckkärl i byggnaden lämnades i samband med 112-samtalet och även till IC i ett relativt tidigt skede av insatsen. Då tryckkärlen endast innehöll argon

²³ AFS 2007:7

²⁴ Ydén, Henriksson, Ivarsson, Lindström & Weibull (2000)



Räddningstjänsten
Östra Götaland

prioriterades dock arbetet med att hantera denna risk ned till förmån för att hantera riskerna med gasolcisternen.

Det är dock viktigt att komma ihåg att även icke reaktiva gaser såsom argon kan ge upphov till kärlsprängningar om tryckkärlet utsätts för uppvärmning²⁵.

7.3.4 Takarbete

Arbetet som skedde på byggnadens tak skedde utan att personalen var säkrad med lina eller utan att någon annan fysisk åtgärd vidtogs. Bedömningen var att fallrisken från taket var låg då detta var plant samt att någon risk för genomtrampning eller ras inte förelåg ovanför de icke brandpåverkade delarna av byggnaden. Ovanför den brandpåverkade verkstadslokalen skulle inte något takarbete ske. Av 6 § och 12 § i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrift om takarbete framgår att:

Hål, öppning och liknande på plats där någon uppehåller eller förflyttar sig under arbetet liksom yta där risk för genomtrampning kan finnas skall där det behövs ha skyddsanordning mot fall, t ex täckning, skyddsräcke eller avspärrning.

Behovet av motsvarande skyddsanordning vid stup eller annan större nivåskillnad, där risk finns för skada genom fall, skall beaktas.

Kan lämplig skyddsanordning inte användas skall annan skyddsåtgärd vidtas.²⁶

och

Om betryggande skydd mot nedstörtning inte lämpligen kan ordnas skall säkerhetsbälte med lina användas eller annat säkerhetsarrangemang vidtas. Lina skall förankras väl²⁷.

Av föreskriftstexterna ovan är det inte helt tydligt vilka åtgärder som hade varit lämpliga att vidta i detta fall. Någon risk för genomtrampning av takkonstruktionen bedömdes inte föreligga ovanför de icke brandpåverkade verkstadslokalerna och olycksutredaren delar denna bedömning. Personalen fick, med anledning av detta, instruktion om att endast

²⁵ Se exempelvis video från Södra Älvsborgs Räddningstjänstförbund som återfinns på https://youtu.be/e1h1tL_pzk.

²⁶ AFS 1981:14 (s. 3 §6)

²⁷ AFS 1981:14 (s. 4 §12)



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

arbeta ovanför dessa icke brandpåverkade delar av byggnaden (d.v.s. takytan ovanför verkstadslokal A skulle inte beträdas). Det skulle, vid denna typ av restriktioner i rörelsefriheten på ett tak, eventuellt vara lämpligt att markera denna avgränsning med exempelvis ett avspärrningsband för att minska sannolikheten för att personalen av misstag beger sig ut på den brandpåverkade delen av takkonstruktionen.

I detta fall avvek takets ytterkant kontrastmässigt från övriga delar av taket varför det bedöms som förhållandevis lätt att upptäcka kanten. Vid denna typ av arbete är det dock viktigt att värdera hur rökutvecklingen påverkar sikten uppe på taket då en kraftig rökutveckling kan försvåra upptäckten av takets kant och vid arbete i tät rök kan därför alltid säkerhetslina behöva användas om det inte finns andra lämpliga skyddsanordningar.

Vid kontakt med RTÖG:s experter på höghöjdsarbete framgår att det även är viktigt att fortlöpande bedöma riskerna med arbetet för att uppmärksamma om taket försvagas till följd av branden eller om vinden vänder²⁸.

Av olycksutredarens observationer framgår att det aktuella taket var låglutande (den lilla lutning som fanns var in mot mitten av taket) och hade relativt hög friktion (tjärpapp).

7.3.5 Rivningsarbete

I samband med rivningsarbetet exponeras personalen i grävorna för brandgaser och använder som personligt skydd filtermasker som tilldelats av räddningstjänsten (se även avsnitt 7.3.6).

Då avgrävningen av byggnaden påbörjas är inkommande el till byggnaden fortfarande påslagen och då avgrävningen berör den del av bygganden där elcentralen är belägen sker, enligt uppgifter från YB, ett överslag. Ingen person eller materiel kommer dock till skada till följd av detta. Orsaken till att elen till byggnaden fortfarande var inkopplad härrör sannolikt från otydligheter och missförstånd i kommunikationen mellan insatsledningen och fastighetsägarens representanter. Tillbudet visar på vikten av att personal inom räddningstjänsten (räddningsledaren) har direktkontakt med de personer som stänger av inkommande el till byggnaden.

²⁸ Engman (2017)



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

Bärigheten i underliggande skyddsrum diskuteras i samband med att grävorna sätts in för att gräva av byggnaden men YB gör bedömningen att skyddsrummets tak håller för grävornas tyngd.

7.3.6 Kemiska arbetsmiljörisiker med avseende på brandgaser

Personalen som arbetade utomhus mellan de två byggnaderna på fastigheten och grävmaskinsförarna var utsatta för brandgasexponering och använde, som ett skydd mot giftiga ämnen i brandgaserna, filtermask. Även om det är bra att personalen skyddar sig mot giftiga ämnen i brandgaserna är det viktigt att komma ihåg att andningsskydd endast ska användas om det inte går att undvika föroreningen²⁹. Detta innebär att personalen i första hand bör flytta på sig för att inte exponeras för brandgaser. Det är också viktigt beakta att de filtermasker som finns tillgängliga på räddningstjänstens fordon inte skyddar mot koloxid (CO). En användning av filtermask kan vidare leda till att personalen exponeras för högre koloxidkoncentrationer eller för koloxid under en längre tid eftersom skyddsmasken filtrerar bort irriterande ämnen i brandgaserna vilket gör att det tar längre tid innan personalen upplever obehag än om skyddsmask inte använts. Vid kraftig exponering för brandgaser, även utomhus, bör det därför säkerställas att koloxidhalten understiger 35 ppm (motsvarande nivågränsvärdet) innan beslut om att använda filtermask tas. Om koloxidhalten överstiger 35 ppm måste tryckluftsapparat alltid användas för att ge ett tillräckligt skydd.

Personalen som arbetade på ledningsplats använde ej andningsskydd och var under delar av insatsen exponerade för brandgaser. Vid flera tillfällen påpekades, av såväl XBi som medicinskt ansvarig, att ledningsplatsen var mindre lämpligt placerad med avseende på exponering av brandgaser och efter en tid omlokaliserades ledningsplatsen.

7.4 Mål med insatsen, gemensam lägesbild och kommunikation

Beslut som fattas i olika delar av ledningsorganisationen ska gå i samma riktning. Det kräver en samstämmig uppfattning om avsikt, mål, läget och dess utveckling samt om resursernas kapacitet³⁰.

²⁹ AFS 2014:43

³⁰ Cedergårdh & Winnberg (2006, s. 229)



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

7.4.1 Mål med insatsen

I litteratur som behandlar beslutsfattande ingår "övergripande mål" eller "målbild" som en viktig komponent i processen för att fatta bra beslut³¹. Även i litteratur med mer praktisk tillämpning på ledning och ledarskap inom räddningstjänsten ingår uttalandet av mål som en viktig komponent i ledningen av insatsen³². Vid den aktuella insatsen uttalades inte något mål med insatsen av insatsledningen och detta kan ha försvårat såväl beslutsfattandet som ledningen på skadeplatsen. I samband med intervjuerna framkom dessutom uppgifter som gör gällande att det ska ha uppstått friktioner mellan olika befäl på skadeplatsen som en följd av att de ville vidta olika former av åtgärder, sådana friktioner uppkommer lättare om det inte finns ett tydligt mål som alla arbetar mot.

7.4.2 Gemensam lägesbild

Utifrån de intervjuer som gjorts i samband med denna olycksutredning gör utredaren bedömningen att personalen på skadeplatsen inte haft en gemensam bild av branden och byggnadens utformning. Lägesbilden har även skilt sig åt mellan räddningsledaren och personalen i räddningscentralen Lambohov vilket påverkat RC:s möjligheter att planera sin verksamhet på ett effektivt sätt, även tidigare insatsutredningar har visat på brister i rapporteringen från skadeplatsen till RC³³.

IC genomför när, denne anländer till skadeplatsen, ingen egen OBBO på platsen utan har endast en cirka 30 sekunder lång dialog med YB. Olycksutredaren uppfattar att YB i detta skede inte heller själv har hunnit med att bilda sig en uppfattning om situationen. Efter den korta dialogen mellan YB och IC upprättar IC en ledningsplats utanför själva industriområdet varifrån det inte är möjligt att följa vad som sker i anslutning till branden. Ungefär 25 minuter efter att ledningsplatsen har upprättats tar IC över som räddningsledare från YB utan att ha genomfört någon OBBO, vare sig på egen hand eller tillsammans med YB. Olycksutredaren bedömer vidare att det informationsutbyte som sker mellan YB och IC i samband med bytet av räddningsledare är otillräckligt för att IC och YB ska få en gemensam lägesbild. Efter bytet av räddningsledare dröjer det minst 50 minuter innan det hålls ett ledningsmöte på skadeplatsen där räddningsledare, skadeplatschef och sektorchefer deltar.

Vid kontakt med en av Storstockholms brandförsvars 1:e brandingenjörer framgår att Storstockholms brandförsvaret har strukturerat vilken information som ska förmedlas mellan

³¹ Hammond, Keeney & Raiffa (1999) och Thunholm (2000)

³² Svensson, Cedergårdh, Mårtensson & Winnberg (2005) och Wisén (1994)

³³ Se t.ex. Hörnqvist (2015) eller Hörnqvist (2016)



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

avgående och pågående räddningsledare. Vid kontakten framgick också att den aktuella 1:e brandingenjören, vid överlämningar, alltid noggrant tar reda på omständigheterna exempelvis vad som har hänt, vilka beslut som har fattats och vilka externa kontakter som finns. Den aktuelle brandingenjören brukar dessutom, om så är möjligt, gå runt med den tidigare räddningsledaren för att få en överblick över skadeplatsen. Om den avgående räddningsledaren är upptagen gör den pågående räddningsledaren en egen orientering på platsen. När en överlämning har skett från en räddningsledare till en annan brukar den aktuelle 1:e brandingenjören samla skadeplatschefen och sektorcheferna för ett ledningsmöte på skadeplatsen där händelsen och läget går igenom på nytt³⁴.

För att skapa en gemensam lägesbild inom och mellan olika beslutsdomäner i samband med en insats krävs ett informationsutbyte och sedan tidigare används OSHMIP-strukturen för att förmedla en lägesbild från skadeplats till räddningscentralen. När det gäller att dela information på skadeplatsen, t.ex. i samband med övertagande/-lämning av rollen som räddningsledare, saknas dock en fastställd struktur. Olycksutredaren ser att det finns ett behov av att även strukturera informationsutbytet även i dessa fall för att minska sannolikheten för att viktig information går förlorad^{35, 36}. Precis som exempelvis Brunacini³⁷ framför är det dessutom viktigt att hela tiden vara uppmärksam på vilka delar av lägesbilden som är baserade på fakta och vilka delar som är antaganden.

7.4.3 Kommunikation på skadeplatsen

Vid dialog med befäl som arbetade på skadeplatsen framgår att information som kunnat vara av betydelse för dem i samband med olika släckåtgärder inte nått fram till dem vilket sannolikt orsakats av bristande (eller utebliven) kommunikation på skadeplatsen. Av utredningen har även framkommit att kommunikation sker direkt mellan två "befälsnivåer" utan att mellanliggande nivå är involverad (t.ex. kommunikation sker direkt mellan sektorchef och räddningsledare utan att skadeplatschefen deltar i samtalet eller att skadeplatschefen och inre befäl samtalar direkt utan att räddningsledaren deltar i samtalet). Denna typ av direktkontakt mellan olika befälsnivåer utan att mellanliggande befälsnivå är inblandad är olämplig. Orsaken till detta är att direktkontakten får till följd att den delade lägesbilden går förlorad i och med att den mellanliggande befälsnivån inte vet vad över- och underordnad nivå har kommit överens om. Den är även olycklig utifrån perspektivet att exempelvis skadeplatschefen, inom ramen för sitt ansvarsområde, kan ha

³⁴ Palm (2016)

³⁵ Se Hörnqvist (2016) och Gustafsson (2013).

³⁶ Hörnqvist (2014) tar upp problematik kring informationsutbyte mellan avgående och pågående IB.

³⁷ Brunacini (1985)



Räddningstjänsten
Östra Götaland

planerat något som inte är förenligt med vad den över och underordnade nivån kommer överens om vid den direktkontakt som tas. Problem med att kommunikation går runt en befälsnivå har förekommit även vid andra insatser³⁸.

För att minska sannolikheten för att information går förlorad bör kommunikation övas regelbundet och detta har påpekats även vid en tidigare insatsutredning³⁹. Den brittiska manualen för räddningstjänst⁴⁰ framhåller att god kommunikation, både på och utanför skadeplatsen, är av största vikt för ett effektivt skadeplatsarbete men också att kommunikationen i samband med överlämnande av räddningsledarskapet är särskilt kritisk. Utbildning i Crew Resource Management (CRM), som framgångsrikt genomförts inom flygindustrin⁴¹ och nu även genomförs inom medicin⁴² och energisektorn, framhålls i den brittiska manualen som ett lämpligt steg för att ge befäl bättre kompetens inom ledarskap, situationsmedvetenhet och kommunikation⁴³.

7.6 Journalisters tillträde till området

Under insatsen får journalister "tillåtelse" att gå in på det inhägnade området för att ta bilder och/eller filma. Även om räddningstjänsten så långt som möjligt bör underlätta massmedias viktiga arbete så bör personal från räddningstjänsten aldrig lämna sitt "medgivande" till att journalister eller andra personer går in på ett privat område och filmar eller tar foton. Svenska Fotografers Förbund skriver följande tolkning när det gäller fotograferingsförbud enligt svensk lagstiftning:

Den sista restriktionen gäller fotografering på privat mark eller mark där någon innehar bestämmande- eller beslutanderätt. Denna möjlighet att utfärda fotograferingsförbud finns inte specifikt inskriven i lagtexten utan följer av den rätt en markägare har till sin mark. Detsamma gäller platser som inte är att anse som offentliga eller allmänna platser, exempelvis skolor, gallerior, passagerarfartyg m m. I kraft av dessa rättigheter som markägare eller beslutsför för viss plats avgör personen själv vilken verksamhet som får

³⁸ Hörnqvist (2016)

³⁹ Gustafsson (2013)

⁴⁰ HM Government (2008)

⁴¹ Även i Fahlgren (1995)

⁴² Även i Haddleton (2017)

⁴³ HM Government (2008)



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

bedrivs på marken. Att utfärda fotograferingsförbud kan vara en sådan viljeyttring från markägaren eller den beslutsföre.⁴⁴

Att tillåta att journalister eller andra personer går in på privat mark och tar fotografier eller filmer kan således strida mot markägarens viljeyttring och av denna anledning bör inte räddningstjänstens personal lämna sitt medgivande till att utomstående personer går in på annans mark utan istället hänvisa dessa till fastighetsägaren eller nyttjanderättshavaren.

⁴⁴ Svenska Fotografers Förbund (2017)



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**



Räddningstjänsten
Östra Götaland

8 Rekommendationer

Kapitlet anger rekommendationer för att förbättra säkerheten för räddningstjänstens personal och öka räddningstjänstens effektivitet.

8.1 Åtgärder för ett säkrare arbete på skadeplats

Utredningen har visat att åtgärder kan vidtas för att öka säkerheten vid arbete på skadeplats.

8.1.1 Rökdykning

Räddningstjänsten Östra Götaland behöver se över och revidera rutinerna för rökdykning så att det tydligt framgår vem som är arbetsledare för rökdykning på en större (sektorindelad) skadeplats. Vidare bör rökdykarinstruktionen tydliggöra hur information om att rökdykning pågår ska spridas till personalen som arbetar i olika sektorer så att dessa inte vidtar åtgärder som kan äventyra rökdykarnas säkerhet.

Checklistan för riskbedömning inför rökdykning bör uppdateras så att det även bedöms om personalens faktiska kompetens är tillräckligt hög i förhållande till den aktuella situationens krav på kompetens. Detta behövs eftersom erfarenheten av rökdykningsarbete kan skilja stort mellan olika rökdykarpar.

8.1.2 Användning av filtermasker

Rutiner bör utarbetas så att det säkerställs att halterna för koloxid (CO) understiger nivågränsvärdet innan filtermasker används som andningsskydd vid besvärande och tjock brandrök vid insatser utomhus.

8.1.3 Elsäkerhet och rivningsarbete

Förbättrade rutiner för att säkerställa att strömmen är bruten innan rivningsarbete påbörjas bör tas fram i organisationen. Det bör alltid eftersträvas att räddningsledaren (eller den räddningsledaren utser) har direktkontakt med den som utför bortkopplingen av elen så att det kan bekräftas att och var elen har brutits.

8.1.4 Tryckkärl

Det bör, för att sprida kunskapen om att även gasflaskor med inertgaser kan utgöra en fara om de exploderar, säkerställas att alla befäl i organisationen har tagit del av



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

videoupptagningarna från Södra Älvsborgs räddningstjänstförbunds försök med brandpåverkade gasflaskor⁴⁵.

8.2 Åtgärder för att förbättra beslutsfattandet vid insats

I syfte att öka sannolikheten för att bra beslut fattas i samband med komplexa insatser där det är svårt att få tillgång till information bör högre befäl (YB, IC, IB och RCB) genomgå utbildning i beslutsfattningsmodellen "Planering under tidspress" (PUT) samt regelbundet öva på att fatta beslut med hjälp av denna modell.

Modellen används i dagsläget bl.a. av Polisen och Försvarmakten och det har även genomförts utbildningar inom ramen för samverkan Östergötland i användandet av modellen. Trots att PUT är anpassad för att användas då snabba beslut behöver fattas bedöms modellen vara mindre lämplig för användning av styrkeledare på grund av de korta tidsskalor som denna befälskategori normalt fattar beslut inom.

8.3 Åtgärder för en effektivare ledning av räddningsinsatser

All personal bör ha kännedom om det ledningssystem som används för ledning av räddningsinsatser. Detta innebär att alla befäl i organisationen behöver ha en mycket god kännedom om de olika beslutsdomänerna systemledning, insatsledning och uppgiftsledning; vilka befogenheter respektive domän har samt vem som verkar inom respektive domän vid en insats. *Samtlig utryckningspersonal* behöver också ha klart för sig kommunikationsvägarna (ordergången) på en sektorindeldad skadeplats så att inte kommunikationen "hoppas över" en eller flera befälsnivåer.

Lämpligen genomförs en kortare utbildning i ledningssystemet för all utryckningspersonal för att skapa en förståelse för systemet. För befäl gäller att dessa regelbundet bör utbildas och övas i de beslutsdomäner som kan vara aktuella för dem att verka i beroende på befattning.

För att ytterligare öka effektiviteten på skadeplatsen och minska sannolikheten för missförstånd bör utbildning i att skapa gemensamma lägesbilder och s.k. Crew Resource Management (CRM) genomföras, se följande avsnitt.

8.3.1 Delad lägesbild mellan olika beslutsdomäner

Olycksutredaren föreslår att en av följande två olika strukturer för utbyte av information på skadeplats används exempelvis vid byte av räddningsledare eller då nya enheter anländer:

⁴⁵ Se https://youtu.be/e1h1ltL_pzk.



Räddningstjänsten
Östra Götaland

- 1) OSHMIP
- 2) Modellen för "överlämning till högre chef", som ingår i Länsstyrelsen Östergötlands stabsmedlemsutbildningar, och som innehåller följande delar:
 - Vad har hänt?
 - Vad har gjorts?
 - Förslag på åtgärder (på kort och lång sikt).

Oavsett vilken modell är det viktigt att den som lämnar tillåts tala färdigt om respektive punkt innan den som får informationen avbryter med frågor. Dessa frågor bör syfta till att klara ut eventuella oklarheter eller risker för missförstånd kring den *aktuella punkten*, om informationsmottagaren ställer frågor kring andra punkter finns risken för att information förloras på grund av att strukturen i samtalet går förlorad och den som lämnar informationen glömmar bort vilken information som återstår att förmedla. I "vad har hänt"-fasen är det även mycket viktigt att hela tiden skilja på vad som är fakta och vad som är antaganden eftersom ett antagande kan ifrågasättas om nya fakta kommer fram.

Utbildning och övning i vald modell bör genomföras för alla befäl i organisationen.

8.3.2 Åskådliggörande av lägesbild i ledningsfordon

I syfte att skapa en delad lägesbild med egna enheter och samverkande organisationer vid större eller komplexa händelser kan det vara lämpligt att det förbereds en "mall" för att grafiskt åskådliggöra lägesbilden på en whiteboardtavla i IC:s ledningsfordon som kan komplettera den skiss över skadeplatsen som ofta upprättas. Denna grafiska presentation av lägesbilden organiseras lämpligen enligt den princip som lärs ut vid stabsutbildningarna inom ramen för samverkan Östergötland (se Figur 7). Åskådliggörandet av lägesbilden underlättar för räddningsledningen att på ett strukturerat sätt få en överblick över den information som finns tillgänglig men underlättar också ordergivning och informationsdelning när nya enheter eller samverkande organisationer anländer till skadeplatsen.



1. Händelse	2. Målbild och framgångsfaktorer	Vad	Vem	5. Arbetsplan	När	Hur (återrapportering)			
Brand västra delen av industribyggnaden (fakta). Inga personer i lokalerna (fakta). Branden lokaliserad till byggnadens krypvind (antagande).	Släcka branden i startutrymmet. Framgångsfaktorer: - Ej tillföra syre - Lokalisera branden - Påföra släckmedel	Lokalisera branden Trycksätta angr. utr. Stänga av gasolen	SL 1210 SL 1010 XBI kontaktar ägare	Omgående Omgående 10:45		Till skplch (vidare till RL) Till skplch Till RL			
Kort sikt		3. Åtgärder		Lång sikt		6. Möjlig händelseutveckling			
Trycksätta angränsande utrymmen (angeläget) Lokalisera branden utan att tillföra syre (nödvändigt) Påföra släckmedel på branden (nödvändigt) Säkra gasolcisternen (angeläget) Säkra brandvattenförsörjningen (angeläget) Stänga av el (angeläget)	Restvärdesräddning (önskvärt)								
Har		4. Resurs		7. Omfallsplan		Vad			
2 räddningsheter 2 tankbilar 1 hävare	1 räddningsheter (på väg) 1 hävare med skärsäckare (på väg) Depå	Branden sprider sig till kontorsdelarna Branden sprider sig till annan verkstadshall Uppvärmning av gasolcisternen	Gräv av byggnaden Gräv av byggnaden Kyning med vatten från tankbilar (beställ fler VE)						
Vem (ska få informationen)	Vad	9. Informationsplan	När	Hur	Vad	Vem	8. Informationsbehov	När	Hur (återkoppling)
RC	Lägesrapport OSHMIP	10:45		Via Rake!	Brandens lokalisering	SL 1210	Snarast		Till skplch (vidare till RL)

Figur 7: Exempel på lägesbild ordnad i enlighet med principerna som lärs ut vid samverkan Östergötlands stabsubildningar

8.3.3 Crew Resource Management

I syfte att förbättra situationsmedvetenhet, ledarskap och kommunikation på skadeplatsen, i RC och mellan skadeplats och RC bör det övervägas om personal som ingår i YB och IC funktion samt arbetar på räddningscentralen (operatörer, IB och RCB) ska genomgå utbildning i s.k. Crew Resource Management (CRM).

Utbildningar i CRM har genomförts framgångsrikt inom flygbranschen för att minska antalet olyckor orsakade av mänskligt felhandlande och bedöms, av olycksutredaren, även kunna leda till effektivare räddningsinsatser genom att all tillgänglig information och alla tillgängliga resurser utnyttjas på ett optimalt sätt.

Flera personer har i samband med utredningen uppgett att de känt sig otrevligt eller nonchalant bemötta av personal från räddningstjänsten i samband med insatsen. Även andra personer, som inte själva blivit otrevligt bemötta, har reagerat på det bemötande som icke räddningstjänstanställda fått av räddningstjänstens personal. Vid utbildningar i CRM läggs ofta fokus på kommunikation varför detta bedöms leda till en förbättrad kommunikation även med icke räddningstjänstpersonal.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**

8.4 Rutiner vid RC för att aktivera förstärkt insatsledning

Det bör utarbetas rutiner för hur RC och RCB ska hantera en situation när de upplever att räddningsledningen inte lyckas ta kontroll över olyckan, exempelvis som en följd av att olyckan är komplex. I dessa fall bör RC, på eget initiativ, tillföra mer ledningsresurser till olyckan genom att larma ut en "förstärkt insatsledning".

8.6 Utrustning

Olycksutredningen har visat att insatsresultatet eventuellt hade kunnat blivit bättre om det hade funnits tillgång till brandrobot eller stora fläktar på skadeplatsen.

8.6.1 Brandrobotar

RTÖG bör fortsätta att bevaka utvecklingen inom området brandrobotar och, när en färdig produkt finns på marknaden, överväga om en sådan skall köpas in då en sådan kan användas för att lokalisera en invändig brand utan att rökdykare behöver gå in i byggnaden. Att snabbt kunna lokalisera branden ökar chanserna för att en offensiv utvändig släckinsats med exempelvis skärsläckare ska lyckas.

8.6.2 Stora fläktar

Sannolikt har tillgängliga fläktar på släckbilarna inte tillräcklig kapacitet för att på ett effektivt sätt ventilerar ut större volymer brandgaser och det bör därför utarbetas rutiner så att större fläktar larmas då behov av att ventilerar ut en större volym brandgaser uppstår eller om det uppstår behov av att trycksätta en större lokal.



**Räddningstjänsten
Östra Götaland**



Referenser

- AFS 1981:14. (u.d.). *Takarbeta*. Arbetskyddsstyrelsen.
- AFS 2007:7. (u.d.). *Rök- och kemdykning*. Arbetsmiljöverket.
- AFS 2014:43. (u.d.). *Kemiska arbetsmiljörisker*. Arbetsmiljöverket.
- Brunacini, A. V. (1985). *Fire Command*. Quincy, MA: National Fire Protection Association.
- Cedergårdh, E., & Winnberg, T. (2006). Utformning av ledningsorganisationen. i L. Fredholm, & A.-L. Göransson, *Ledning av räddningsinsatser i det komplexa samhället* (ss. 199-251). Karlstad: Statens räddningsverk.
- Engman, C. (den 28 februari 2017). E-brev angående Taksäkring. Norrköping.
- Engman, C., & Stenman, M. (den 30 april 2014). Utbildning i taksäkring [film]. Norrköping. Hämtat från Räddningstjänsten Östra Götalands intranät.
- Fahlgren, G. (1995). *Du och din mänskliga faktor*. Stockholm: Sellin & Partner Bok & Idé AB.
- Gustafsson, M. (2013). *Insatsutredning gällande brand i byggnad Mamregatan, Norrköpings kommun*. Norrköping: Räddningstjänsten Östra Götaland.
- Haddleton, E. (den 6 mars 2017). *Crew Resource Management - CRM*. Hämtat från Vårdhandboken: <http://www.vardhandboken.se/Texter/Teamarbete-och-kommunikation/Crew-Resource-Management-CRM/>
- Hammond, J. S., Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1999). *Smart choices: A practical guide to making better life decisions*. New York: Broadway books.
- HM Government. (2008). *Fire and Rescue Manual Volume 2 - Fire Service Operations: Incident Command*. Norwich: The Stationery Office.
- Hokstad, P., Moe, D., Sakshaug, K., & Kviseth Tinmannsvik, R. (2007). *Kombinert bruk av barriremodell og STEP-analyser ved ulykkesanalyse i vegtrafikken*. Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn.
- Hörnqvist, A. (2014). *Insatsutredning av branden i Skäggetorpsgården*. Norrköping: Räddningstjänsten Östra Götaland.
- Hörnqvist, A. (2015). *Insatsutredning: Brand Pionvägen 4, Gusum*. Norrköping: Räddningstjänsten Östra Götaland.
- Hörnqvist, A. (2016). *Vångabranden*. Norrköping: Räddningstjänsten Östra Götaland.
- Landgren, J., & Borglund, E. (2014). *Lägesbilder - Att skapa och analysera lägesbilder vid samhällsstörningar*. Stockholm: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Larsson, R. (den 13 oktober 2016). *Historiska väderdata*. Hämtat från RL.SE: <http://rl.se/vadret/historik.php>
- Nordström, J. (2015). *Branden Tessins väg 46 - olycksutredning*. Linköping: Räddningstjänsten Östra Götaland.
- Nordström, J. (2016). *Bensinutsläppet i oljehamnen 2015-04-20: Utredning av samverkan*. Norrköping: Räddningstjänsten Östra Götaland.



- Norrköpings kommun. (den 14 oktober 2016). Digitala kartan. Norrköping: Norrköpings kommun.
- Norrköpings kommun. (den 12 oktober 2016). Digitalt tekniskt arkiv. *PRICKEN 1, Industrihus etapp 3 hus b, nybyggn. § 171*. Norrköping: Norrköpings kommun.
- Palm, A. (den 9-16 september 2016). E-postkonversation.
- Räddningstjänsten Östra Götaland. (December 2016). Robotar på väg in i räddningstjänsten. "Uttrycket", ss. 20-21.
- Sandahl, F. P. (2000). Utbildning i stressperspektiv. i Försvarsmakten, *Pedagogiska grunder* (s. 407). Stockholm: Försvarsmakten.
- Svenska Fotografers Förbund. (den 22 februari 2017). *Tio frågor om lag och rätt*. Hämtat från Svenska Fotografers Förbund: <http://www.sfoto.se/tio-fragor-om-lag-och-ratt>
- Svensson, S., Cedergårdh, E., Mårtensson, O., & Winnberg, T. (2005). *Taktik, ledning, ledarskap*. Karlstad: Räddningsverket.
- Thunholm, P. (2000). Ett steg mot en föreskrivande modell för militärt taktiskt beslutsfattande. Stockholm: Operativa Institutionen, Försvarshögskolan. Hämtat från Kungliga Tekniska högskolan: www.csc.kth.se/tcs/decision_support_seminars/thunholm_paper.doc
- Wiegmann, D. A., & Shappell, S. A. (2000). *The human factors analysis and classification system - HFACS*. Washington, DC: Office of Aviation Medicine, Federal Aviation Administration.
- Wiegmann, D. A., & Shappell, S. A. (2003). *A human error approach to aviation accident analysis: The human factors analysis and classification system*. Aldershot: Ashgate.
- Wisén, J. (1994). *Räddningsledaren*. Stockholm: Svenska Brandförsvarsförbundet.
- Ydén, K., Henriksson, C., Ivarsson, J., Lindström, M., & Weibull, A. (2000). Kompetens. i Försvarsmakten, *Pedagogiska grunder* (ss. 108-147). Stockholm: Försvarsmakten.