RÄDDNINGSTJÄNSTEN
STORGÖTEBORG

Olycks- och arbetsmiljöutredning

Arbetsplatsolycka vid brand i större lagerbyggnad
Kryptongatan, Åbro industriområde,
Mölndal 2017-08-02

Utredare ***Göran Dahl, Olycksutredare***
Morgan Johansson, Personalspecialist
Datum/version *2017-11-15 Slutversion*

OLYCKSUTREDNING

Brand i byggnad
Kryptongatan
MÖLNDAL
2017-08-02

Referens Händelserapport:	2017005067
SOS Ärendenummer:	19.6876515.2

Uppdragsgivare:	Anders Ekberg, Räddningschef Räddningstjänsten Storgöteborg (RSG) Per Jarring, Funktionsansvarig Olycksutredning & Analys RSG
Utredningen utförd av:	Göran Dahl, Olycksutredare RSG Morgan Johansson, Personalspecialist RSG
Utredningsgrupp	Göran Björn Enhetschef Jonas Noldal Skyddsombud Per Albin Halldin Huvudskyddsombud Mikael Jakobsson Stationschef Daniel Gillesen Enhetschef Max Coxner Brandingenjör
Omslagsbild:	Källa RSG

SAMMANFATTNING

Till en omfattande brand i en större lagerbyggnad larmades många enheter från Räddningstjänsten Storgöteborg. Då det var en mycket dynamisk händelse i en svåröverblickbar byggnad ställdes stora organisationskrav på skadeplatsen.
Inne i en ej brandutsatt och nästan rökfri del av byggnaden genomfördes en invändig insats i syfte att fördröja och begränsa branden vid en befintlig brandavskiljande vägg. Under detta arbete blev det övertändning i annan del av byggnaden. Denna övertändning medförde att byggnadens tak lyfte och en vägg inne i den ej brandutsatta delen välte över en brandman. Brandmannen fastnade under väggen men kunde inte påkalla hjälp då den radiokanal som användes slagits ut. Troligtvis på grund av fukt i en radio som bars av en av de övriga i gruppen. Nödlägesgruppen som aktiverades fann den nödställde efter drygt fem minuter. De kunde sedan gå ut tillsammans i säkerhet. Brandmannen klarade sig utan fysiska men.

Utredningen visar på några områden som bör utvecklas inom Räddningstjänsten Storgöteborg(RSG):
- att tydliggöra begrepp kring skyddsnivå och riskmiljö kopplat till förbundets instruktion Rökdykarinsats med andningsskydd (4.2.1).
- att utreda nödlägesorganisation mer generellt på skadeplats (4.2.2).
- att ”mål med insats” tydliggörs i alla nivåer (4.2.3).
- att fortsatt utveckla arbetsmiljöarbetet så att punkterna ovan ingår RSG:s utbildningar. Kopplat till ansvar, befogenheter och roll (4.2.4).
- att fortsätta och intensifiera det redan påbörjade arbetet med att ta fram underlag för upphandling av utrustning för sektor/rökdykarkommunikation (4.2.5).
- att öka kunskapen om byggnader genom att ytterligare koppla ihop LC och MA om byggnaders funktion genom MSR som kunskapsbärare för säker insats (4.2.6).

Innehållsförteckning

Sammanfattning 3
1 Inledning 6
1.1 Bakgrund 6
1.2 Syfte 6
1.3 Frågeställningar 6
1.4 Avgränsningar 6
1.5 Redovisningsplan 6
2 Metod 7
3 Resultat 8
3.1 Beskrivning av olycksplatsen 8
3.2 Olycksförloppet 8
3.2.1 Olycksorsaker 8
3.2.2 Konsekvenser av olyckan 8
3.3 Räddningsinsatsens genomförande 9
3.3.1 Övergripande beskrivning av organisationen på skadeplats 15
4 Diskussion 16
4.1 Diskussion 16
4.1.1 Organisation på skadeplats 16
4.1.1.1 Nödlägesorganinsation 16
4.1.2 Riskbedömning kopplat till byggnadskonstruktion, val av taktik och metod samt riskexponering för egen personal 16
4.1.3 Tillämpning av förbundets operativa instruktioner/arbetsmiljödokument 17
4.1.3.1 Rökdykning enligt AFS AFS 2007:7 17
4.1.4 Bakomliggande/underliggande orsaker 18
4.1.4.1 Passivitetslarm 20
4.1.4.2 Vattenförsörjning, Utrustning för bättre överblick och Fordon 21
4.1.5 Brister vid ”blockerad sändningsfunktion” på rökdykradioapparater 21
4.1.6 Fastighetens byggnadstekniska brandskydd 23
4.1.6.1 Bedömning av antalet fastigheter i förbundet med liknande brandskydd 24
4.2 Rekommendationer och korrigerande åtgärder 25
4.2.1 Rökdykning enligt AFS och RSG:s instruktion för Rökdykning med andningsapparat 25
4.2.2 Nödlägesorganisation 25
4.2.3 Taktik vid insats (stora lokaler och Br3-byggnader) 25
4.2.4 Kvalitet i riskidentifiering och riskbedömning 25

4.2.5 Radiokommunikation 25
4.2.6 Byggnadens inbyggda brandskydd 25
4.2.7 Passivitetslarm 26
Bilagor 27
Bilaga 1 Förslag till åtgärder 27
Bilaga 2 Byggnadstekniskt brandskydd 27
Bilaga 3 MTO Händelsekedja med orsaksanalys 27

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Onsdag eftermiddag den 2 augusti 2017 startar en omfattande brand i ett lager och tillika en verkstadsfastighet på Kryptongatan i Mölndal. Larm inkommer till SOS 15.42 och när första enheterna från RSG kommer till platsen är branden kraftig och lågorna går redan igenom taket. En arbetsplatsolycka inträffade när personal från RSG fastnade i samband med att en vägg rasade inne i byggnaden.

1.2 Syfte

Syftet är att inhämta erfarenheter från räddningsinsatsens genomförande och de rutiner som vi använder vid parallell invändig och utvändig insats. Detta underlag ska, med utgångspunkt från lag om skydd mot olyckor och arbetsmiljölagen, sedan användas till vidareutveckling av vår operativa verksamhet samt eventuella förbättringar inom arbetsmiljöområdet.

1.3 Frågeställningar

- Översiktlig beskrivning av händelseförlopp samt räddningsinsatsens genomförande
- Beskrivning av organisation på skadeplats med tillhörande arbetsuppgifter inom respektive sektor
- Riskbedömning som gjordes på skadeplats kopplat till byggnadskonstruktion, val av taktik och metod samt riskexponering för egen personal
- Beskriv tillämpning av förbundets operativa instruktioner/arbetsmiljödokument kopplat till händelseförloppet i samband med att brandpersonal fastnade inne i byggnaden och nödlägesfunktion aktiverades.
- Fastställ om möjligt bakomliggande/underliggande orsaker eller arbetsmiljörisker som orsakade händelsen samt rekommendera lämpliga åtgärder
- Undersök behov av teknisk förändring på våra rökdykarradioapparater med avseende på brister vid ”blockerad sändningsfunktion”.
- Redogör övergripande för fastighetens byggnadstekniska brandskydd samt gör en bedömning av antalet fastigheter med motsvarande byggnadstyp inom förbundet.

1.4 Avgränsningar

Orsaken till branden ingår ej i denna utredning, utredningen tar del av Polisens tekniska undersökning. Vidare kommer utlarmning/framkörning och utvändigt släckningsarbete efter ”vägg ras” endast beskrivas övergripande.

1.5 Redovisningsplan

Utredningen skall resultera i en skriftlig rapport till uppdragsgivarna senast den 30 november 2017 samt ev. delredovisning enligt överenskommelse under arbetes gång. Utredningen skall också skickas till Arbetsmiljöverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

2 METOD

Datainsamlingen, diskussionen och rekommendationerna har gjorts i samverkan mellan funktionen Olycksutredning & analys och Personalenheten. En utredningsgrupp med deltagare från Insatsavdelningen, Personalenheten, Operativ ledning och Myndighetsavdelningen har även varit delaktiga i denna olycksutredning.

Analysmetoder
- MTO-analys
- STEP-analys

Individuella intervjuer har genomförts:
2017-08-03 Intervju 1, Styrkeledare Gårda
2017-08-03 Intervju 1, Rökdykare 1 Gårda
2017-08-04 Intervju 1, Rökdykare 2 Gårda
2017-08-03 Intervju 1, Rökdykarledare Gårda
2017-08-04 Intervju 1, Personal Höjdenhet Gårda (gruppintervju)
2017-08-04 Intervju 1, Chaufför Räddningsenhet Gårda
2017-08-07 Intervju 1, Insatsledare Mölndal
2017-08-07 Intervju 1, Insatschef
2017-09-06 Intervju 2, Styrkeledare Gårda
2017-09-08 Intervju 1, Insatsledare Lundby
2017-09-12 Intervju 1, ASE Lindome
2017-09-12 Intervju 2, Insatschef
2017-09-18 Intervju 2, Insatsledare Mölndal

Datainsamling och material:
Händelserapport 2017005067
Resursbilaga 2017005067
Utredningsgruppsmöten
2017-08-03 Platsbesök Kryptongatan
2017-09-04 Lyssnat på inringda SOS-samtal
2017-10-02 Samtal med polisens tekniker
2017-11-10 Möte TA
2017-11-17 Redovisning av utredningen (Flyttad till 2017-12-04 pga. EU-toppmöte)

3 RESULTAT

3.1 Beskrivning av olycksplatsen

Byggnaden där branden uppstod är belägen i ett industriområde två kilometer söder om Mölndals centrum. Den uppfördes efter då gällande byggregler och en bygglovsansökan 1974 och den har sedan uppförandet varit tänkt att användas för lagerverksamhet samt för kontor i den mindre delen. Lagerdelen hade då en total yta på cirka 4 300 m2 uppdelad i två brandceller. Den uppdelningen som fanns vid brandtillfället har tillkommit i senare skede. Det har inte gått att fastställa när byggnaden fått den senast gällande planlösningen, eller hur detta genomförts utifrån tillgängligt underlag från Stadsbyggnadsförvaltningen i Mölndal. Varje del med separat verksamhet har dock med största sannolikhet varit utförd som egen brandcell i lägst brandteknisk klass EI 30 eller motsvarande. Byggnaden var försedd med drygt 20 stycken rökluckor med en total yta på cirka 20 m2 samt rökskärmar. Rökluckorna var krav vid uppförandet av lokalen på grund av dess stora och då osektionerade yta. Byggnaden var troligtvis uppförd utan krav på bärighet vid händelse av brand, baserat på då gällande byggregler. Det samma skulle även gälla för motsvarande byggnad enligt dagens byggregler. Det fanns med största sannolikhet inget inbyggt explosionsskydd vid byggnadens uppförande.

3.2 Olycksförloppet

En person som vistades på Kryptongatan upptäckte att det brann kraftigt i en större lagerbyggnad och ringde SOS-alarm kl. 15:42. Uppringaren uppgav att det brann på adressen och att det rök kraftigt. Ytterligare en person med koppling till fastigheten meddelade SOS att de möter upp räddningstjänsten när de kommer fram.
Samverkande aktörer på plats under insatsen var bl.a. Nyttjanderättsinnehavare, Polis och Ambulans.

3.2.1 Olycksorsaker

Utredningen avgränsas till att ta del av polisens brandtekniska undersökning. Den visade att branden med största sannolikhet uppstod i ett pentry beläget i den nordöstra delen av fastigheten.

I den container som senare i insatsen började brinna har polisen konstaterat rester från den pågående branden som troligen antände och spred branden dit. Det fanns ytterligare containers under skärmtaket som inte antänts där det också påträffades brandrester.

3.2.2 Konsekvenser av olyckan

Vid olyckan skadades ingen person fysiskt men vid arbete inne i byggnaden rasade en vägg och en brandman fastnade under denna. Det dröjde drygt fem minuter innan brandmannen fick hjälp. Där efter kunde brandmannen själv gå ut ur byggnaden tillsammans med nödlägesgruppen.

3.3 Räddningsinsatsens genomförande

Klockan 15:42 den 2 augusti 2017 inkom ett samtal till SOS-alarm om en pågående brand i en större lagerbyggnad på Kryptongatan i Mölndals kommun. En räddningsenhet från Mölndals brandstation larmades tillsammans med förstärkning från Gårda brandstation (räddningsenhet och höjdenhet), Frölunda brandstation (räddningsenhet och vattenenhet) och en alternativ släckenhet (ASE)[1] från Lindome brandstation. Även ledningsfunktioner larmades i form av en insatsledare från Mölndals brandstation och en insatschef från Gårda brandstation.

När Mölndal fick larmet kl. 15:43 befann sig de redan i räddningsenheten och kunde på långt avstånd se en kraftig rökpelare från branden. Då de anlände till platsen kl. 15:48 fick de möte av en person med anknytning till den brinnande byggnaden. De fick snabbt klart för sig att det inte fanns några personer kvar inne i byggnaden och att det inte heller fanns några gasflaskor där. Då branden var i den nordöstra delen av byggnaden togs ett tidigt beslut att med skärsläckare[2] försöka dämpa branden och begränsa mot spridning väster ut. (Bild 1)

Bild 1 är tagen kl 16:08 och visar var förstainsatsen gjordes. Källa RSG

Frölunda och Gårda kom till platsen ca 8 minuter efter Mölndal och insatsledaren strax där efter. Då sattes en första inriktning att Mölndal skulle fortsätta med sitt uppstartade arbete i sektor Ml. Frölunda (F) och Gårda (G) skulle öppna två portar för att, om möjligt, förstärka en brandbegränsande befintlig vägg inne i byggnaden i sektor F och G. (Bild 2)

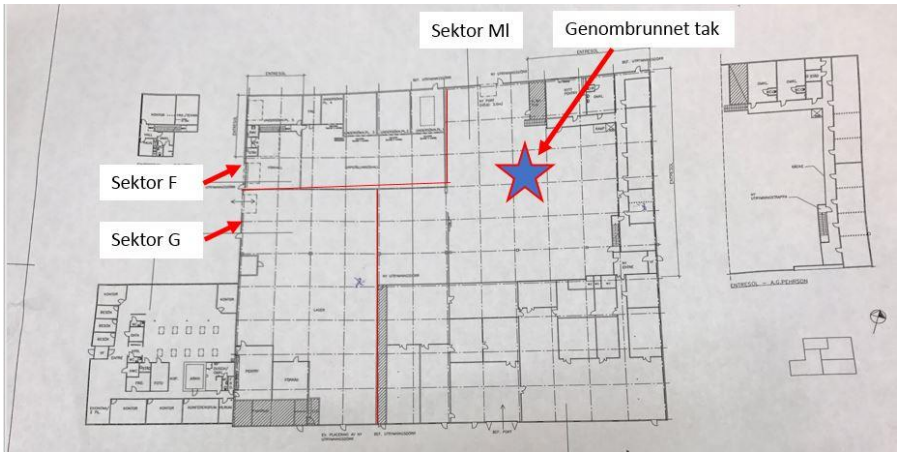

Bild 2 visar en ritning över fastigheten indelad i sektorer

[1] Alternativ släckenhet (ASE), enhet med skärsläckare, högtryckskum och fläktar som bemannas av två brandmän.
[2] Skärsläckare, ett verktyg för släckning med högt tryck som har kapaciteten att skära genom ex. en vägg

Till sektor F och G anslöts även en alternativ släckenhet (ASE) från Lindome brandstation med uppgiften att, med enhetens större fläktar, trycksätta sektor F och G då vindriktningen var gynnsam. Sektorchefen G fick kontakt med en person som förklarade att den större porten var låst och måste öppnas inifrån. Detta kunde de göra genom att gå in i en intilliggande gångdörr. När de öppnade denna gångdörr vällde det ut rök. En riskbedömning gjordes att det var möjligt och en rökdykargrupp gick in och öppnade porten. När porten var öppnad och fläktar riktades mot öppningen blev utrymmet snabbt rökfritt och arbetsmiljön ansågs som god. (Bild 3)

Bild 3 tagen kl. 16:08 visar vid pilen inträngningsväg i sektor G och sektor F närmast i bild. Källa RSG

Gårdas höjdenhet sattes in med uppgift att kontrollera byggnaden uppifrån och samtidigt försöka kyla branden därifrån. (Bild 4)

Bild 4 tagen kl. 16:18 visar det påbörjade invändiga arbetet i sektor G Källa RSG

Under tiden har insatschefen kommit till platsen och upprättat en ledningsplats ca 50 meter bakom platsen där bild 4 är tagen. Insatschefen rapporterade tidigt till larm och ledningscentralen att denna brand riskerade att bli en totalskada. Insatschefen fortsätter då som räddningsledare och i samband med detta utsågs insatsledaren från Mölndal till storsektorchef. Räddningsledaren meddelade att fortsatt inriktning är att dämpa/fördröja brandförloppet och att förstärka befintlig fast vägg inne i lokalen via port. Arbetet skulle genomföras i rökfri miljö och i ej brandpåverkad byggnadsdel. Räddningsledaren begärde ut ytterligare ledningsstöd i form av en insatsledare från Lundby brandstation. Syftet med detta var att få en person som skulle gå runt byggnaden, bedöma och återkoppla brandspridningsrisker till intilliggande byggnader. Insatsledaren från Lundby kom till platsen kl. 16:12 och påbörjade detta arbete.

Räddningsenhet och höjdenhet från Kungsbacka brandstation (Kb) anlände till platsen kl. 16:10. Deras uppgift blev delad, räddningsenheten skulle ansluta till sektor Ml och styrkeledaren tillsammans med höjdenheten skulle dämpa och begränsa brandspridning mot intilliggande byggnader vid den södra delen av den brinnande byggnaden (Sektor Kb).

Polisens helikopter befann sig i området intill platsen och såg kl. 16:18, med sin utrustning, att ytterligare en brand startat under ett skärmtak på en byggnad intill. Denna byggnad var uppskattningsvis minst lika stor som den redan brinnande byggnaden. Denna information meddelade polisen till räddningsledaren som fördelade arbetsuppgiften till insatsledaren Lundby att kontrollera. Det visade sig vara en fullt utvecklad brand i en container fylld med metallspån som var placerad under ett skärmtak i farlig närhet till byggnadens fasad. Innan Kungsbackas höjdenhet hinner etablera sig meddelar insatsledaren från Lundby att en brandspridning skett till intilliggande byggnad öster om den brinnande byggnaden. Styrkeledaren Kungsbacka och två brandmän får i uppgift att ta handbrandsläckare och springa dit för att göra en första insats mot denna brand.

Insatsledaren Lundby utsågs till storsektorchef för denna händelse och till storsektorn kopplades sedan Frölunda med räddningsenhet och vattenenhet som omgrupperades från sin påbörjade begränsningsinsats, därmed togs sektor F bort. Även en vattenenhet från Lerum (Le) kopplades till storsektorn. Personalen hade svårt att hitta rätt väg in till den brinnande containern. Branden var omöjlig att släcka med de släckmedel som fanns tillbuds. De fattade ett beslut om att koppla kättingar från containern till räddningsenheten och dra den bort från fasaden och skärmtaket.

Då Frölunda tidigare larmades med räddningsenhet och vattenenhet kunde de inte bemanna och få med sin hävare[3] till platsen. Detta fordon hade körts till platsen av personal från Lundby brandstation som hade kompetens att köra detta fordon. Hävaren kopplades till storsektorn för att dämpa och begränsa mot ytterligare brandspridning. Insatsen krävde mycket vatten och det var svårt att få fram denna mängden vatten till höjdenheten.

Personalen i Sektor Kb kom tillbaka till den södra delen av byggnaden. De påbörjade arbetet med att etablera höjdenheten för att säkra denna sidan mot brandspridning. Detta arbetet fördröjs på grund av att höjdenheten måste flyttas då brandens intensitet ökade på denna sidan. Även vattenförsörjningen till höjdenheten dröjde.

Ett försök att gå in i byggnaden med en rökdykargrupp från Sektor Ml i den sydöstra delen av byggnaden startades. Personalen på den alternativa släckenheten från Lindome fick order om att flytta en av två fläktar från sektor G hit och övertrycksätta lokalen med en fläkt och där efter hjälpa till i denna del av insatsen. Detta arbete avbröts ganska snart efter riskbedömning som visade att brandens intensitet var för hög.

I sektor G pågick det invändiga arbetet med att förstärka den befintliga väggen. Övertycksventileringen var effektiv och miljön inne i lokalen ansågs som så god att de kunde

[3] Hävare, ett höjdfordon med stor arbetsplattform.

arbeta med påtaget andningsskydd men inte som rökdykning enligt AFS 2007:7[4]. Det var tre brandmän inne i lokalen och utförde arbeten. Två som arbetade med brandbegränsning och en som övervakade arbetet. Riskbedömningar gjordes kontinuerligt och till hjälp användes bl.a. en värmekamera. De hade satt en gräns att inte vistas under, eller passera, en stålbalk i taket. De hade under arbetets gång varit ute för att byta luftpaket vid ett tillfälle och hade kontakt med sektorchefen kontinuerligt både visuellt och via radio. De brandmän som arbetade med begränsning befann sig ca tjugo meter in i lokalen och den brandman som övervakade rörde sig bakom dessa två. Strax efter kl. 17 ser brandmannen med den övervakande rollen en dörr i den sydvästra delen av lokalen. Dörren var delvis täkt av uppstaplade kartonger längs hela väggen. Han ville kontrollera detta utrymme och begav sig ditåt (ca. fem meter från de övriga i gruppen). Dörren kändes av efter värme men den var inte värmepåverkad.

I denna stund, cirka kl. 17:10, skedde en övertändning[5] någonstans på andra sidan begränsningsväggen i den redan brandutsatta delen av byggnaden. Personalen som arbetade från Gårdas höjdenhet såg att delar av taket på byggnaden lyftes en bit. När detta skedde välte kartongerna och den vägg som brandmannen stod bredvid. Allt välte över honom och han blev fast under väggen liggandes på mage och kunde inte ta sig loss. (Bild 5)

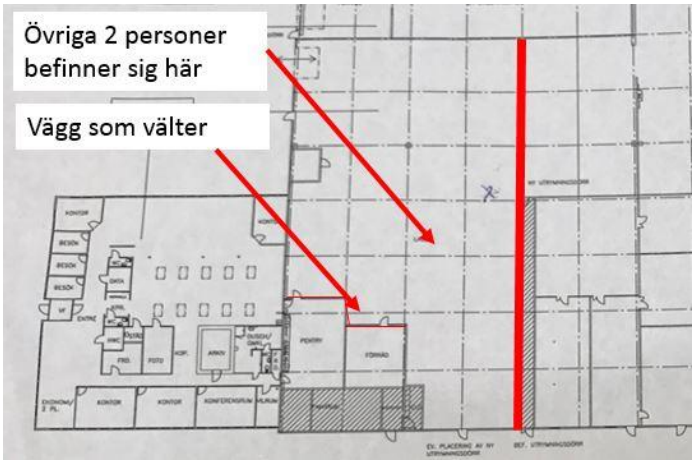

Bild 5 visar var i lokalen personerna befann sig vid olyckan. Den tjockare röda linjen visar den brandavskiljande väggen

I samband med övertändningen uppmärksammade personalen i Gårdas höjdenhet att en kommunikationsradio börjat sända hela tiden och att någon skrek till i radion. Då de inte kunde göra sig hörda över radion på grund av att en radio sände beslutade de att omedelbart köra ned stegkorgen för att kontrollera vad som hänt. De två brandmännen som var inne i lokalen kände av en tryckökning och såg ett gnistregn komma in över dom. De beslutade sig för att omedelbart gå ut. Den ena av brandmännen hade klart för sig vart den övervakande brandmannen befunnit sig strax innan men trodde att han kanske gått ut före då de inte såg honom. När de kom ut mötte de personalen från höjdenheten och sektorchefen. De konstaterade att en brandman saknades och de befarade att brandmannen

[4] AFS 2007:7 Arbetsmiljöverkets författningssamling som reglerar rökdykning. Rökdykning definieras som ”inträngning i tät brandrök”.

[5] Övertändning definition, ”Under en rumsbrand kan det inträffa ett stadium där den termiska strålningen från branden, de varma gaserna och de varma omslutningsytorna orsakar att alla brännbara ytor i brandrummet pyrolyseras. Detta plötsliga och sammanhängande övergångsstadium av ökande brand kallas ”övertändning”. Källa boken Inomhusbrand MSB

var kvar inne i lokalen. Två nödläges grupper skapades omgående av de fyra brandmän som fanns utanför porten. En brandman från höjdenheten och en brandman som varit inne i lokalen påbörjade ett eftersök som nödlägesgrupp 1. De andra två går in för att bekämpa branden som nu hade börjat sprida sig till lokalen som nödlägesgrupp 2. Då de i grupp 1 hade en aning om vart den saknade brandmannen befunnit sig tidigare, innan de gick ut, styrde de söket åt det hållet. Grupp 1 hörde honom ropa och fann honom under lådor och rester av väggen. De uppskattade att efter en till två minuter är de alla ute igen. Samtidigt som grupperna gick in meddelade sektorchefen G, via insatskanalen, storsektorchefen (insatsledaren från Mölndal) att det förelåg ett nödläge och han tog sig till sektor G. Storsektorchefen förstärkte också nödlägesanropet på insatskanalen. Räddningsledaren uppfattade detta och började agera med att bl.a. ropa upp räddningsenheten från Lerums brandstation som befann sig på platsen som taktisk resurs. Fler brandmän kallades också, på olika vägar, till platsen för att vara behjälpliga.

När den saknade brandmannen hittats och alla kommit ut ur lokalen igen meddelade Storsektorchefen att den saknade brandmannen var funnen och att nödläget avslutas. Den drabbade brandmannen upplevde att det tog mellan 5–8 minuter från att väggen rasade tills han var ute ur lokalen. Själva nödläget som utropats på insatskanalen varade i mindre än en minut enligt räddningsledaren.

Den saknade brandmannen kunde inte under nödläget göra sig hörd på den tilldelade radiokanalen då en annan radio på samma kanal sände oavbrutet. Brandmannen scrollade mellan de övriga kanalerna och nödanropade på dessa. Dessa anrop hade vid minst tre tillfällen uppfattats av personer kopplade till andra sektorer utanför byggnaden. Brandmannen aktiverade även manuellt sitt passivitetslarm[6].

[6] Passivitetslarm, ett säkerhetslarm som bärs av brandmän. Detta larm ska aktiveras automatiskt när ingen rörelse sker eller aktiveras manuellt av den som bär det. Larmet ger ifrån sig ett högt larmljud.

När alla var ute ur byggnaden avbröts det inre begränsnings- och släckningsarbetet. Den aktuella lokalen blev snabbt involverad i branden. (Bild 6)

Bild 6 tagen kl. 17:22, pilen visar Sektor G några minuter efter att alla lämnat lokalen Källa RSG

Räddningsledaren förtydligade att begränsningslinjerna mot intilliggande fastigheter skulle hållas men att kunna rädda någon del av den brinnande fastigheten bedömdes som liten. Arbetsgruppen från Gårda som var involverad i olyckan blev omgående avlösta och organisationen kamratstöd egen personal[7] aktiverades. Insatsen pågick i ytterligare 39 timmar och räddningstjänsten avslutades den 4 augusti kl. 09:45. Den enda delen av fastigheten som tillslut blev kvar var den tidigare sektor F. (Bild 7)

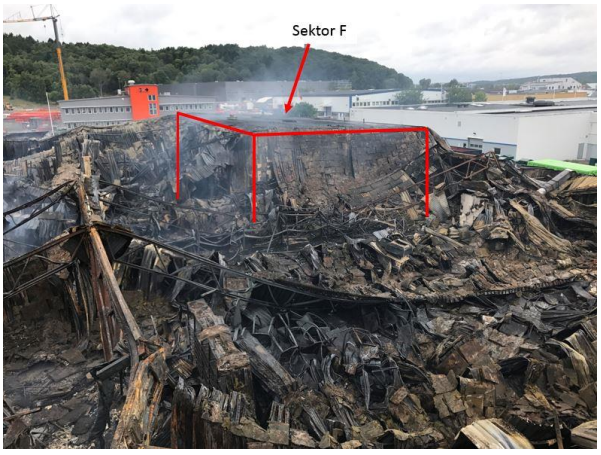

Bild 7 visar del av byggnaden, sektor F är rödmarkerad. Källa RSG

[7] Kamratstöd, ett arbetssätt på Räddningstjänsten Storgöteborg att ta hand om personal som har varit utsatta för en traumatisk händelse

3.3.1 Övergripande beskrivning av organisationen på skadeplats

Organisationen på skadeplatsen har ändrats under insatsens gång. Att detta görs är vanligt förekommande och är ett väl inträ nat arbetssätt inom RSG. (Bild 8)

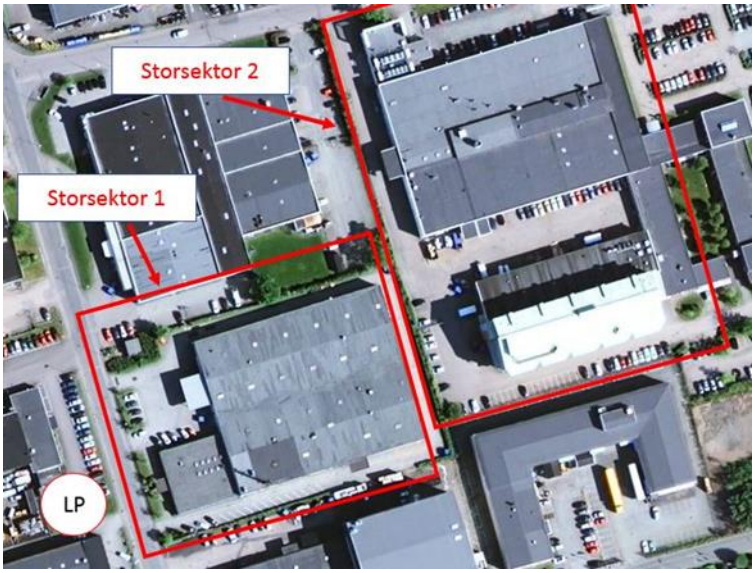

Bild 8 visar storsektorindelningen. Källa Google mapps

Organisationen kan beskrivas övergripande på följande sätt:

- En insatschef hade rollen som Räddningsledare och upprättade en ledningsplats där det även fanns en Larm och ledningsoperatör tillgänglig.
- En insatsledare Mölndal som hade rollen som Storsektorchef 1.
- En insatsledare Lundby som i läge ett ska hjälpa räddningsledaren med bedömningar och omfallsplanering och i läge två blir Storsektorchef 2 när branden spred sig till en container som var placerad i farlig närhet till en grannfastighet
- Fyra sektorer, Sektor Ml, Sektor F, Sektor G och Sektor Kb. Varje styrkeledare från respektive station blev sektorchef i sin sektor. Sektor F tas bort en bit in i insatsen och Frölunda omgrupperas till att ingå i Storsektor 2. Varje sektor var tilldelade var sin rökdykarkanal[8] för intern kommunikation inom sektorn.
- En taktisk resurs, Räddningsenhet från Lerum, fanns tillgänglig på plats

[8] Rökdykarkanal, radiokommunikationsradiokanal för kommunikation inom sektorn

4 DISKUSSION

4.1 Diskussion

4.1.1 Organisation på skadeplats

Det är vanligt att räddningsledaren vid några tillfällen under insatsen har ledningsgenomgångar. Då samlar räddningsledaren alla ledningsfunktioner och går igenom vad som skett och vad räddningsledaren vill ska ske.
Utredningen kan konstatera att några sådana möten inte genomfördes under den första tiden av denna insatsen. I intervjuerna har det framkommit att alla ledningsfunktionerna på plats har haft så mycket att göra och att tänka på så de har inte sett behovet eller haft möjligheten att närvara på någon ledningsgenomgång. Detta på grund av den stora dynamiken i händelsen. Räddningsledaren har haft kontinuerlig kontakt enskilt med sina storsektorchefer och dessa har i sin tur haft kontinuerlig kontakt med sektorcheferna.

4.1.1.1 Nödlägesorganinsation

När arbetsplatsolyckan inträffade och den blev känd skapades en nödlägesorganisation. I det tidiga skedet skapades denna organisation spontant och instinktivt av de brandmän som var kopplade till sektor G. Även sektorchefen deltog i detta arbetet. Då sektorchefen rapporterade till storsektorchefen, och nödläget blev känt i hela skadeplatsorganisationen, startades ett arbete med att bygga upp en nödlägesorganisation med bl.a. hjälp av den taktiska resurs som fanns på plats och även med annan tillgänglig personal. Denna nödlägesorganisationen hann inte färdigställas innan den saknade brandmannen var funnen och nödläget avslutades.
Utredningen kan konstatera att RSG inte har någon instruktion för nödlägesorganisation generellt i samband med insatser. I instruktionen ”Rökdykarinsats med andningsapparat” finns en tydlig beskrivning av en nödlägesorganisation när denna instruktion tillämpas. Utredningen kan i punkten 4.1.3.1 konstatera att arbetet i lokalen inte skedde utifrån detta arbetssätt och att instruktionen således inte tillämpades. Dock kan utredningen konstatera att den organisation som startades spontant var mycket snabb och effektiv. Detta berodde troligtvis på att sektorchefen och de brandmännen på plats var mycket erfarna och handlade snabbt efter väl inövade mönster.

4.1.2 Riskbedömning kopplat till byggnadskonstruktion, val av taktik och metod samt riskexponering för egen personal

Utredningen kan konstatera att riskbedömningar kopplat till byggnadskonstruktionen och riskexponering för egen personal har genomförts kontinuerligt under insatsen. I intervjuerna har samtliga intervjuade beskrivit vilken typ av byggnad de arbetade med och vilka typrisker denna byggnadstyp kan medföra. Det har tidigt uttalats att ingen invändig brandsläckning genom rökdykning skulle förekomma i brandutsatt del av byggnaden. Det var också uttalat att ingen personal fick beträda byggnadens tak, allt eventuellt arbete där skulle ske från höjdfordon. I intervjuerna har det också framkommit att kontinuerliga riskbedömningar genomförts på alla nivåer från brandman till räddningsledare. Risken med

att en innervägg skulle rasa i en ej brandutsatt, nästan rökfri, del av byggnaden hade ingen av de intervjuade sett eller kalkylerat med.
Utredningen kan konstatera att de intervjuade hade en god utbildningsnivå kring denna typ av byggnadskonstruktion och att samtliga hade fått någon form av utbildning i detta via arbetsgivaren. En skillnad i kunskapsnivå fanns bland de intervjuade. Detta berodde bl.a. på tidigare arbetslivserfarenheter, år inom yrket och utbildningsnivå inom yrket.

Valet av taktik och metod stod tidigt klart. Taktiken var begränsande och fördröjande av brandförloppet. Metoderna som användes var konventionell brandsläckning med vatten, skärsläckare, CAFS[9] och övertrycksätta delar av ej brandutsatta lokaler med hjälp av motordrivna fläktar. Dessa olika metoder användes på olika delar av byggnaden mestadels från utsidan i gatunivå eller från höjdenhet. Vid två tillfällen har taktiken använts inne i ej brandutsatta delar av byggnaden.

4.1.3 Tillämpning av förbundets operativa instruktioner/arbetsmiljödokument

4.1.3.1 Rökdykning enligt AFS AFS 2007:7

Under insatsen startades, i en ej brandutsatt del av byggnaden, ett arbete i sektor G med inträngning i ”tät brandrök”, rökdykning enligt AFS 2007:7 normal riskmiljö. Syfte var att öppna en port till en större lokal för bedömning av möjligheten till en inre begränsningslinje genom att förstärka det befintliga brandskyddet i form av en vägg inne i fastigheten. Sektorchefen genomförde en riskbedömning tillsammans med rökdykledaren. Denna riskbedömning talade för att detta arbete skulle kunna genomföras säkert och arbetet påbörjades. När porten öppnats efter några minuter kommer rökdykargruppen ut igen och lokalen sattes under övertryck. Efter bara några minuter var lokalen i princip rökfri och ny riskbedömning genomfördes som tidigare. Nu gjordes bedömningen att det inte förelåg någon risk att gå in i lokalen då miljön ansågs som god. De som gick in i lokalen skulle kontinuerligt scanna av utrymmet med värmekamera och visuellt. Arbetet som nu påbörjades i lokalen, skedde då i nästan rökfri miljö med god sikt, av två brandmän som utför arbetet och en brandman som övervakade arbetet och säkerheten.
Utredningen kunde inte i intervjuerna fastslå när en övergång från rökdykning enligt AFS normal riskmiljö till ett inre brandbegränsningsarbete i rökfri miljö uttalats. I intervjuerna framgår det att detta skedde mer successivt under arbetets gång. Det framgick dock att de under hela insatsen genomförde riskbedömningar enligt tidigare beskrivning och kommunicerade detta till sektorchefen. Sektorchefen har under detta arbetet rapporterat vidare till Storsektorchefen om arbetet som pågick. Storsektorchefen hade inget att erinra mot detta arbete.

Då arbetet succesivt övergick från rökdykning till annat arbetssätt intog brandmannen med den övervakande rollen ett mer fritt arbetssätt i sin övervakande roll. Brandmannen med den övervakande rollen kunde röra sig mer i lokalen och kände att han inte behövde följa

[9] CAFS, Compressed air foam system - Ett tryckluftsskumsystem används vid brandbekämpning för att leverera brandskyddsskum för att släcka eld eller skydda oförbrända områden. Källa Wikipedia

RSG:s instruktion för Rökdykarinsats med andningsapparat[10]. Detta arbetssätt bidrog till att brandmannen befann sig på den platsen i lokalen där han var när övertändningen skedde. Arbetssättet skapade även osäkerhet hos de övriga två brandmännen inne i lokalen om var den tredje brandmannen befann sig när de bestämde sig för att retirera ut efter övertändningen.

4.1.4 Bakomliggande/underliggande orsaker

Utredningen kan konstatera att det är flera samverkande händelser som medför att olyckan kunde ske. Men den viktigaste delen är att risken med att en vägg, inne i en ej brandutsatt del av byggnaden, kunde rasa vid en övertändning i en annan del av byggnaden ej förutsågs. Utredningen kan inte klargöra om denna risk kunde ha förutsatts. I intervjuerna framgår det att ingen av de intervjuade hade varit med om, eller hört om, någon liknande händelse tidigare. Om brandmannen med den övervakande rollen hade arbetat utifrån instruktionen för rökdykarinsats med andningsskydd borde han inte befunnit sig på den platsen där olyckan inträffade.

Han skulle då heller inte kunnat utföra de riskreducerande åtgärder han genomförde vid den aktuella dörr som han kontrollerade när olyckan inträffade.

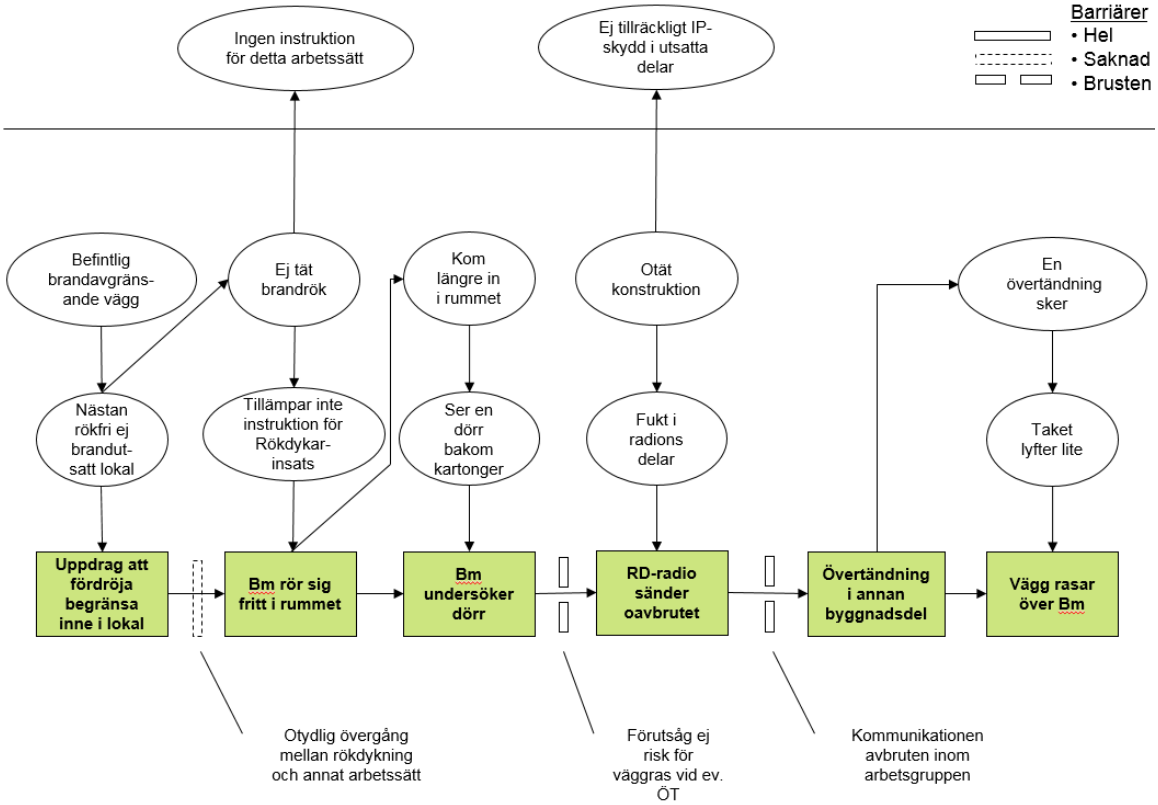

Bild 9 visar förenklad händelsekedja MTO

[10] I RSG:s instruktion för rökdykarinsats med andningsapparat beskrivs att en rökdykledare ska normalt befinna sig på den punkt som utses till baspunkt, oftast där inträngning till lokalen sker.

Samspel mellan människa teknik och organisation

När en medarbetare har drabbats av en arbetsplatsolycka eller då risker för medarbetarens säkerhet föreligger, finns det ofta ett flertal bakomliggande orsaker till detta. I många fall är orsakerna av det slaget att de kunde ha åtgärdats om de hade blivit identifierade och analyserade genom aktivt förebyggande arbete. För att förbättra säkerhetskulturen måste det finnas en förståelse för hur olika aktiviteter och funktioner i en verksamhet samverkar.

Säkerhetskultur: Begreppet har ingen allmänt accepterad definition men kan beskrivas som: ”Det förhållningssätt och de attityder som finns i en organisation till arbetsmiljön (alternativt till säkerheten eller till risker).”

För att få ett fungerande och effektivt säkerhetsarbete behöver ett ledningssystem, i likhet med det systematiska arbetsmiljöarbetet, knytas ihop med den säkerhetskultur som råder på en arbetsplats.

MTO: Samverkan mellan Människa (M), Teknik (T) och Organisation (O). Med MTO menas att anlägga ett helhetsperspektiv på arbetsmiljön och kombinera olika faktorer som mänskligt beteende (M), teknisk design (T) och ledningssystem (dvs. riktlinjer för arbetsmiljöarbetet) samt den säkerhetskultur som råder på arbetsplatsen (O). Varje del anses vara lika viktig. Se även Arbetsmiljölagen, 2 kap., 1 § samt föreskrifterna om systematiskt arbetsmiljöarbete.

Händelsekedja med orsaksanalys

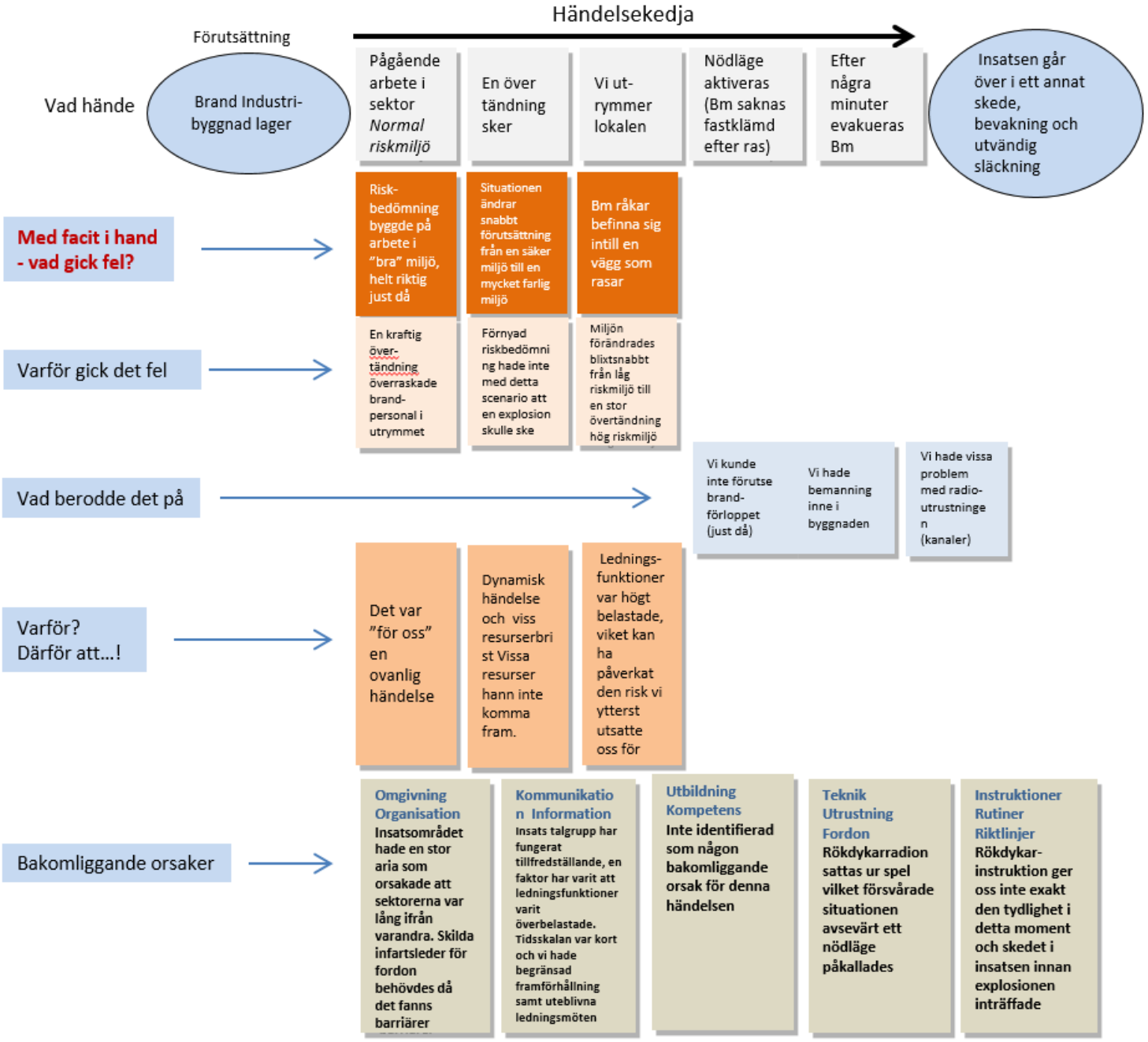

Bild 10 Händelsekedja med analys, se bilaga 3

4.1.4.1 Passivitetslarm

Brandmännen som var inne i lokalen bar passivitetslarm på sig. Brandmannen som blev fast under väggen som rasade aktiverade detta larm manuellt och det började ljuda.
I intervjuerna framgår det att ett skalskyddslarm ljöd högt under hela den tiden som det pågick arbete i lokalen och att brandmännen då, på olika sätt, har skyddat sig mot detta höga ljud exempelvis med hörselproppar. När nödlägesgruppen sökte efter den saknade brandmannen uppger de att de inte kunde urskilja passivitetslarmet genom de andra bakgrundsljuden som fanns i lokalen så som skalskyddslarm och motorljud från bilar och fläktar m.m.

4.1.4.2 Vattenförsörjning, Utrustning för bättre överblick och Fordon

I intervjuerna har det uttalats brister och försvårande omständigheter kring vattenförsörjning, utrustning för bättre överblick och fordon.

Gällande vattenförsörjning framkom det att det rådde viss brist på vatten under delar av insatsen och att det inte var någon utsedd person att ansvara och arbeta med denna sektor. Det uppstod fördröjningar vid några tillfällen i den tidiga delen av insatsen på grund av detta.

Det har påtalats i intervjuer att utrustning för bättre överblick hade varit till nytta vid denna händelsen då byggnaden var stor och svåröverblickbar.

Gällande fordon har det framkommit att under den tidiga delen av händelsen larmades Kungsbacka brandstation med en förfrågan om att bemanna deras ”hävare” (höjdfordon med arbetsplattform). Den hävare som finns på Kungsbacka står till försäljning och är helt avrustad. Det skulle ta minst 30 minuter för två brandmän att utrusta den för insats. Där med beslutades att de skulle åka med deras stegbil istället (livräddningsredskap). På skadeplatsen upplevde de att fler fordon av typen ”hävare” troligtvis hade förbättrat möjligheten för en mer effektiv begränsande insats. Att rekvirera en ”hävare” från en annan räddningstjänst gjordes aldrig.

4.1.5 Brister vid ”blockerad sändningsfunktion” på rökdykradioapparater

Under insatsen i sektor G började en av de rökdykarradioapparater som användes att sända oavbrutet utan att detta gick att stoppa. Då dessa radioapparater fungerar med envägskommunikation betyder det att de övriga radioapparaterna blir blockerade för sändning på den tilldelade kanalen. Detta medförde att när nödläget uppstod kunde inte den nödställde sända och där med inte påkalla hjälp via den tilldelade kanalen för sektor G. Den nödställde ändrade kanal flera gånger och fick kontakt med personer på utsidan och meddelade sitt nödläge. Då den nödställde även skiftade kanal flera gånger under tiden för att säkerställa att nödanropet gick ut kunde de som hörde anropet inte återkoppla och ställa frågor till den nödställde då de inte viste på vilken kanal som den nödställde fanns. I intervjuerna har det framkommit att de personer som hade kontakt med den nödställde inte till en början förstod att det var en person från en annan sektor som larmade då nödanropet kom över ”fel” sektorkanal. Detta, tillsammans med att de inte fick kontakt med den

nödställde igen, skapade en förvirring i de övriga sektorerna som först kontrollerade sina egna sektorers personal. Där efter fick de klart för sig att det gällde personal från en annan sektor. Detta har även i allra högsta grad ökat oron för den nödställde då han inte kunde få någon tydlig klarhet i om hjälp var på väg eller inte.

Två av dessa radioapparater lämnades in till radioverkstan för felsökning med felbeskrivning ”antagligen vattenskadad, radion hörs väldigt dåligt” och ”blev blöt under industribranden i Mölndal”. Radioverkstans rapport säger att vid deras undersökning fungerade dessa radioapparater utan anmärkning och att det inte fanns något vatten i radioapparaterna. Enligt deras rapport tyder detta på att problemet uppstått när vatten trängde in i adaptern där savoxkabeln[11] ansluts till radion och som sedan torkat under transporten till radioverkstan. Utredningen kan konstatera att det har sedan 2015 inkommit 6 utvärderingar efter insatser gällande brister på rökdykarradioapparater i förbundet och 11 incidentrapporter i RSG:s rapporteringssystem LISA under perioden 2016–2017. Enligt radioverkstans rapport har de påtalat för enheten Teknik & Materiel att nästa modell av rökdykarradioapparater bör ha en höger högre IP-klass än dagens apparater, lägst IP 67 (damm och vattentät) och ha en kontakttyp mot talgarnityret som är av ”tät” modell. Dagens apparater har IP-54 (dammskyddad och striltät).

De kan vara svårt för radioverkstan att hitta felen på radioapparaterna. Detta på grund av bristande rutiner vid felanmälan. De som lämnat in radioapparater har inte alltid utförligt beskrivit vad som felat och i vilken situation felet uppstått. Ej heller finns det någon koppling mellan de inlämnade felrapporterna och de apparater som skickats in. De fel som rapporteras kan bero på som i detta fallet fukt men även normala begränsningar på radioutrustningen och handhavandefel förekommer bland anmälningarna. Utredarna får även känslan vid intervjuerna att dessa ovan nämnda fel på radioapparaterna uppstår oftare än vad som rapporteras i RSG:s olika system.

Placeringen av radioapparaterna under arbetet har betydelse. I intervjuerna har det framkommit att en av brandmännen inne i lokalen hade sin radio hägnades på utsidan larmrocken och inte i den för radion avsedda fickan (en av de inlämnade radioapparaterna). Detta medförde att radion kunde utsättas för mer yttre påverkan av bl.a. vatten.

[11] Savox, den del av kommunikationsutrustningen som är monterad i andningsmasken. Radion kopplas samman med Savoxen med en kabel och en adapter.

Förklaringen till detta handlande var att brandmannen upplevde den avsedda fickan för trång, radion är svår att få ner i fickan då savoxkabeln är ditsatt och att radions reglage är svåra att manövrera då den sitter i fickan med locket stängt. Brandmannen bar vid tillfället en lånelarmrock av den senaste modellen. (Bild 11 och 12)

Bild 11och 12 visar två olika sätt att bära radion.
Ingen kabel är ansluten på någon av bilderna. Källa RSG

4.1.6 Fastighetens byggnadstekniska brandskydd

Bygglov för aktuell byggnad lämnades in 1974. Byggreglerna som då gällde var Svensk Byggnorm 67 (SBN 67). Det fanns då liksom nu möjlighet att uppfylla brandskyddskraven på ett antal olika sätt. Utifrån de olika möjliga alternativen och det underlag som funnits tillgängligt har en bedömning kunnat göras hur brandskyddet för relevanta delar troligtvis var utformat. För noggrannare redovisning av material från bygglovsansökningar, då gällande krav samt utförligare resonemang kring det faktiska brandskyddet hänvisas till bilaga 2.

Byggnaden har sedan uppförandet varit tänkt att användas för lagerverksamhet samt för kontor i den mindre delen av byggnaden. Lagerdelen hade då en total yta på cirka 4 300 m2 uppdelad i två brandceller. Den uppdelningen som fanns vid brandtillfället har tillkommit i senare skede. Det har inte gått att fastställa när byggnaden fått den senast gällande planlösningen, eller hur detta genomförts utifrån tillgängligt underlag från Stadsbyggnadsförvaltningen i Mölndal. Varje del i byggnaden med separat verksamhet har dock med största sannolikhet varit utförd som egen brandcell i lägst brandteknisk klass EI 30 eller motsvarande.

Byggnaden var försedd med drygt 20 stycken rökluckor med en total yta på cirka 20 m2 samt rökskärmar. Rökluckorna var krav vid uppförandet av lokalen på grund av dess stora och då osektionerade yta. Huruvida de fungerade eller ej är oklart. Vid tillsynsbesök 2011 kunde det konstateras att de inte fungerade, och det ställdes krav på fastighetsägaren att undersöka huruvida de fortfarande utgjorde ett krav för brandskyddet i byggnaden. Vid uppförandet av byggnaden fanns även krav på larm kopplat till räddningstjänsten på grund av de stora ytorna. Byggnaden har dock succesivt delats upp i mindre brandceller i sådan

omfattning att vidarekopplat brandlarm till slut inte längre varit något myndighetskrav (skydd mot omfattande brandspridning uppnås istället genom sektionering).
Byggnaden var troligtvis uppförd utan krav på bärighet vid händelse av brand, baserat på då gällande byggregler. Det samma skulle även gälla för motsvarande byggnad enligt dagens byggregler.

Det fanns med största sannolikhet inget inbyggt explosionsskydd i byggnaden vid byggnadens uppförande. Beroende på vilka verksamheter som senare kom att utnyttja lokalerna kan dock krav på tryckavlastning ha tillkommit, men i så fall med stöd i arbetsmiljöföreskrifter.

4.1.6.1 Bedömning av antalet fastigheter i förbundet med liknande brandskydd

Kopplat till krav på bärighet för bärverk i byggnadens huvudsystem kan det konstateras att motsvarande gäller samtliga byggnader i byggnadsklass Br3 eller liknande (med viss skillnad för bostadshus), det vill säga de flesta byggnader med upp till två våningsplan. Det kan konstateras att liknande brandskydd utöver krav på bärighet, och liknande utmaningar vid insats gäller för samtliga industribyggnader, och i synnerhet lagerlokaler. Genom kontakt med Stadsbyggnadskontoret i Göteborg samt Stadsbyggnadsförvaltningen i Mölndal har det kunnat konstateras att det inte finns någon enkel metod att få fram några relevanta siffror för antalet industribyggnader. Svar på frågeställningen har därför stannat vid denna slutsats, att i stort sett samtliga industrilokaler kan förväntas ha motsvarande nivå på brandskyddet, och att det i förbundet finns ett stort antal industribyggnader både lokaliserade enskilt alternativt samlade inom industriområden.

4.2 Rekommendationer och korrigerande åtgärder

4.2.1 Rökdykning enligt AFS och RSG:s instruktion för Rökdykning med andningsapparat

Utredningsgruppen rekommenderar att RSG ska utreda och tydliggöra begreppen skyddsnivå och riskmiljö för att tydliggöra för organisationen vad dessa begrepp står för. Gruppen rekommenderar även att de nivåer (normal och hög) som finns i dagsläget ska ses över och eventuellt utökas med ytterligare nivå/nivåer.

4.2.2 Nödlägesorganisation

Nödlägesorganisation beskrivs endast i instruktionen för rökdykarinsats med andningsapparat. Utredningsgruppen rekommenderar RSG att utreda hur en nödlägesorganisation på skadeplats mer generellt kan se ut så den inte enbart kopplas till rökdykarinsats.

4.2.3 Taktik vid insats (stora lokaler och Br3-byggnader)

Tidigare har det uttalats i förbundet att ”allt ska släckas”. Detta präglar organisationens och insatsens taktiska inriktning. Utredningsgruppen rekommenderar RSG att vid utbildning, övning och verkliga händelser tydliggöra ”mål med insats” i alla nivåer (räddningsledning till brandman) och målet med de specifika arbetsuppgifter som ska utföras. Så att alla på en skadeplats har ännu större förståelse för intresseavvägning mellan Arbetsmiljölagen (AML) och Lag om skydd mot olyckor (LSO). På så sätt höjs säkerhetskulturen ytterligare inom RSG.

4.2.4 Kvalitet i riskidentifiering och riskbedömning

Utredningsgruppen rekommenderar att RSG fortsatt utvecklar arbetsmiljöarbetet så att punkterna 4.2.1 till 4.2.3 ingår i RSG:s utbildningar och övningar kopplat till ansvar, befogenheter och roll.

4.2.5 Radiokommunikation

Utredningsgruppen rekommenderar RSG att intensifiera det redan påbörjade arbetet med att ta fram ett underlag för upphandling av ny sektor/rökdykarradioutrustning. Vi rekommenderar även att det tas fram en kortfattad användarmanual och lathund för den radioutrustning som idag används. Det bör även skapas en bättre rutin för felanmälan av radioutrustningen så Tekniska avdelningen har bättre förutsättningar att spåra felen på radioutrustningen som anmäls.

4.2.6 Byggnadens inbyggda brandskydd

Byggnaden hade ett inbyggt brandskydd i form av rökluckor som i insatsen inte användes då personalen inte hade kännedom om dessa. Utredningsgruppen rekommenderar RSG att ytterligare effektivisera rollen Myndighets- och stabsresurs (MSR) som kunskapsbärare för att tidigt i en insats koppla ihop Ledningscentralen (LC) och Myndighetsavdelningen (MA). Detta för att personal på skadeplats ska öka sin kunskap om byggnadens inbyggda brandskydd för att möjliggöra för en säkrare insats.

4.2.7 Passivitetslarm

Utredningsgruppen rekommenderar att RSG utreder och förbättra passivitetslarmet.

BILAGOR

Bilaga 1 Förslag till åtgärder

Bilaga 2 Byggnadstekniskt brandskydd

Bilaga 3 MTO Händelsekedja med orsaksanalys

Bilaga 1: Beslutade åtgärder

Vid ett möte den 2017-12-05 (flyttades från 2017-11-17 pga. EU-toppmöte) har utredningen, inklusive rekommendationer, presenterats för ledningsgruppen Räddningstjänsten Storgöteborg.

Vid mötet diskuterades vilka kortsiktiga och/eller långsiktiga åtgärder som kan vara aktuella. Nedan redovisas åtgärder/kommentarer tillsammans med berörd avdelning/enhet/funktion.

Olycksutredare	*Berörd avdelning/enhet*	
Rekommendation	**Beslutade åtgärder**	**Avdelning/ slutdatum**
4.2.1 Rökdykning enligt AFS och RSG:s instruktion Rökdykning med andningsapparat	Slutföra pågående revidering av instruktion för rökdykning. I detta tydliggöra begreppen kring skyddsnivå och riskmiljö, utöver normal och hög riskmiljö. Implementera reviderad instruktion genom information samt utbildning och övning. Uppföljning av reviderad instruktion	NoT /Q1 2018 NoT, UÖE /Q3 2018 NoT, OpC /Q1 2019
4.2.2 Nödlägesorganisation	Utreda nödlägesorganisation på skadeplats mer generellt, inte enbart kopplad till instruktionen för rökdykning med andningsskydd.	NoT /Q4 2018
4.2.3 Taktik vid insats	Tillse att vid utbildning, övning och verkliga händelser tydliggörs ”mål med insats” i alla nivåer (räddningsledning till brandman) och målet med de specifika arbetsuppgifter som ska utföras.	OL
4.2.4 Kvalitet i riskidentifiering och riskbedömning	Fortsätta pågående arbetsmiljöarbete för att förtydliga ansvar, befogenheter och roller.	RCH, HR
4.2.5 Radiokommunikation	Förtydliga handhavandebeskrivning för den nuvarande radioutrustningen. Kommunicera beskrivningen och säkerställ att den är känd i organisationen. Förtydliga rutin för felanmälan av radioutrustning, avseende beskrivning av fel vid anmälan. Fortsätta det redan påbörjade arbete med att ta fram underlag för upphandling av ny sektor/rökdykarradioutrustning. Upphandla ny sektor/rökdykarradio-utrustning samt införa denna.	T&M /Q4 2018
4.2.6 Byggnaders inbyggda brandskydd	Höja befälens kunskap i byggnadstekniskt brandskydd genom utbildning.	UÖE, MA /Q4 2018

4.2.7 Passivitetlarm	Utreda möjlighet att förbättra passivitetslarmet, avseende hörbarhet vid höga bakgrundsljud. Utreda möjlighet att utveckla GPS-positionering för brandmän.	T&M /Q4 2018 T&M /Q4 2018
4.2.8 Återkoppling av erfarenheter	Återkoppling av erfarenheterna från utredningen till organisationen i form av: Presentation för (primärt) berörd personal Information via Insidan Presentationsmöte	Utredare/ Q4 2017 Q4 2017 Q1 2018